

UNIVERSIDAD
HISPANOAMERICANA

Carrera de Ingeniería Informática

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL
GRADO ACADÉMICO DE BACHILLERATO**

Implementación de un Sistema Automatizado para la Gestión de Control de Inventario y seguimiento de los roles propios del departamento de Soporte Técnico de Tech Cell Costa Rica y Registro Cinco S.A. iniciando desde el periodo de setiembre del 2018.

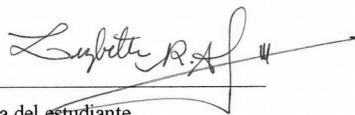
Estudiante Lizbeth Raquel Ramírez Acosta
Cédula 8 0114 0080

Directora Marylin Arias

Abril, 2019

DECLARACIÓN JURADA

Yo LIZBETH RAQUEL RAMÍREZ ACOSTA mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 8-0114-0080 egresado de la carrera de INGENIERÍA INVERNÁTICA de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de BACHILLERATO, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA GESTIÓN DE CONTROL DE INVENTARIO Y SEGUIMIENTO DE LOS ROLES PROPIOS DEL DEPARTAMENTO DE SOPORTE TÉCNICO DE TECHCEL COSTA RICA Y REGISTRO CINCO, S.A. INICIANDO DESDE EL PERÍODO DE SEPTIEMBRE DEL 2018. es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 31 días del mes de 01 del año dos mil 2019.



Firma del estudiante

Cédula 8-0114-0080

CARTA DEL TUTOR

San José 21 de enero del 2019

Destinatario
Carrera
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Lizbeth Raquel Ramírez Acosta., cédula de identidad número 8-0114-0080, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"Implementación de un Sistema Automatizado para la Gestión de Control de Inventario y seguimiento de los roles propios del departamento de Soporte Técnico de Tech Cell Costa Rica y Registro Cinco S.A. iniciando desde el periodo de setiembre del 2018."**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		100%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Ing. Roberto Romero Poveda
Cédula identidad N: 1-0996-0505

CARTA DE LECTOR

**Universidad Hispanoamericana
Sede Heredia
Carrera Ingeniería Informática**

Estimada Jessica

La estudiante Lizbeth Raquel Ramírez Acosta, cédula de identidad: 8-0114-0080, me ha presentado el proyecto de graduación para efectos de revisión y aprobación, denominada **"Implementación de un Sistema Automatizado para la Gestión de Control de Inventario y seguimiento de los roles propios del departamento de Soporte Técnico de Tech Cell Costa Rica y Registro Cinco S.A."**, el cual ha elaborado para obtener su grado de Bachillerato en Ingeniería Informática.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; así mismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. También se realizaron las modificaciones solicitadas a nivel de contenido y forma.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

Firma

Nombre Ing. Luis Navarro S

Cédula 2-0484-0537

San José, 14 de abril del 2019

Señores
UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
Carrera de Ingeniería Informática

Estimados señores:

La estudiante Lizbeth Raquel Ramírez Acosta, cédula número 8 0114 0080 me ha presentado para efectos de corrección de estilo, el trabajo de investigación denominado ""Implementación de un Sistema Automatizado para la Gestión de Control de Inventario y seguimiento de los roles propios del departamento de Soporte Técnico de Tech Cell Costa Rica y Registro Cinco S.A. iniciando desde el periodo de setiembre del 2018 el cual ha elaborado para optar por el grado académico de BACHILLERATO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA.

He revisado, de acuerdo con los lineamientos de la corrección de estilo señalados por la Universidad, los aspectos de estructura gramatical, acentuación, ortografía, puntuación y los vicios de dicción que se traducen al escrito y he verificado que se han realizado todas las correcciones indicadas en el documento.

Por consiguiente, doy fe que este trabajo se encuentra listo para ser presentado oficialmente a la Universidad.

Atentamente



Prof. Mario Boza Chacón
Filólogo. Cédula 103580444
Carné Colegio de Licenciados y
Profesores Número 5034

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 17 Mayo, 2019

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Lizbeth Ramirez Asa con número de identificación 8-0114-0080 autor (a) del trabajo de graduación titulado INCUBACIÓN DE SUTHA presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar por el título de Bachillerato; SI / NO autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

 8-0114-0080
Firma y Documento de Identidad

1 Contenido

1.1.	Antecedentes y Justificación del proyecto.....	17
1.1.1	Antecedentes del contexto de la empresa.....	17
1.1.2	Justificación del proyecto.....	19
1.2	Definición del problema.....	20
1.2.1	Diagrama Causa – Efecto.....	20
1.2.2	Problemas.....	23
1.2.3	Problema General.....	23
1.2.4	Problemas específicos.....	23
1.3	Objetivo General y Objetivos Específicos.....	24
1.3.1	Objetivo general.....	24
1.3.2	Objetivos específicos.....	24
1.4	Alcances y Limitaciones.....	24
1.4.1	Alcances.....	25
1.4.2	Limitaciones.....	25
1.5.	CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	27
2.	MARCO TEÓRICO.....	29
2.1.	Antecedentes.....	31
2.2.	Desarrollo del Software.....	32
2.2.1.	Ciclo de Vida del desarrollo de Software.....	32
2.2.1.1.	Metodologías de desarrollo de software.....	33
2.2.1.1.1.	Modelo de desarrollo de Software tradicional - Cascada.....	34
2.2.2.	Gestión de requerimientos.....	35
2.2.2.1.	Lenguaje Unificado de Modelo (UML):.....	35
2.2.2.2.	Versiones de lenguaje unificado de modelado (UML).....	36
2.2.2.3.	Diagrama de Casos de Uso.....	37
2.2.2.4.	Relaciones de los Casos de Uso.....	38
2.2.2.5.	Requerimientos.....	40
2.2.3.	Paradigmas de programación.....	41
2.2.3.1.	Programación Orientado a Objetos (POO).....	41
2.2.3.2.	Características principales.....	42
2.2.4.	Herramientas de Programación.....	44
2.2.4.1.	Lenguaje de programación C#.....	45
2.2.4.1.1.	Historia.....	45

2.2.4.2. Visual Studio Community 2017.....	46
2.2.4.3. .Net Framework 4.6.1.....	47
2.2.4.4. SQL Server 2017 Express.....	48
2.3. Administración de la Información.....	49
2.3.1. Bases de Datos.....	49
2.3.1.1. Enfoque de Base de Datos Relacional.....	52
2.3.1.2. Componentes para la gestión de la Información.....	53
2.3.1.2.1. Claves y tipos.....	53
2.4. Gestión de la Calidad en el Software.....	55
2.4.1. Seguridad de la información.....	55
2.4.1.1. Amenazas Informáticas.....	56
2.4.1.2. Vulnerabilidades.....	57
2.5. Gestión de la Calidad del Software.....	58
2.5.1. Pruebas de software.....	58
2.5.1.1. Pruebas funcionales.....	59
2.5.1.2. Pruebas de regresión.....	60
2.5.1.3. Pruebas de rendimiento.....	60
3. MARCO METODOLÓGICO.....	62
3.1. Tipo y enfoque de la Investigación.....	62
3.2. Fuentes y sujetos de Información.....	63
3.2.1. Fuente primaria.....	63
3.2.2. Fuente Secundaria.....	64
3.2.3. Sujetos de Información.....	64
3.3. Técnicas y Herramientas de recolección de datos.....	65
3.3.1. Entrevista.....	66
3.3.2. Observación.....	66
3.4. Variables de Investigación.....	67
3.5. Diseño de Investigación.....	69
3.6. Matriz de Coherencia.....	70
4. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	73
4.1. Diagnóstico Operativo y administrativo.....	73
4.1.1. Extracción de la información.....	77
4.2. Diagnóstico técnico.....	82
4.2.1. Infraestructura Informática.....	84

4.3.	Diagnóstico de Percepción.....	88
4.3.1.	Percepción de los usuarios.....	89
4.4.	Brechas o conclusiones del diagnóstico.....	94
5.	Propuesta del Proyecto.....	98
5.1.	La propuesta.....	99
5.2.	Análisis del Sistema.....	100
5.2.1.	Objetivos del Sistema.....	100
5.2.2.	Requerimientos Funcionales.....	102
5.2.3.	Requerimientos no funcionales.....	104
5.2.4.	Requerimientos de rendimiento.....	105
5.2.5.	Diagramas de Casos de Uso.....	106
5.3.	Diseño del Sistema.....	118
5.3.1.	Plataforma de desarrollo y lenguaje de programación.....	118
5.3.2.	Base de Datos.....	118
5.3.3.	Herramienta de Informes.....	119
5.3.4.	Diseño de Interfaz del sistema.....	120
5.4.	Pruebas de Software realizadas.....	139
5.4.1.	Pruebas de Funcionalidad.....	139
4.4.2.	Pruebas de Implementación.....	179
4.4.3.	Pruebas de regresión y de rendimiento.....	181
4.5.	Diagrama de Base de Datos.....	194
4.6.	Diagrama de Objetos.....	195
4.7.	Conclusión de Implementación y resultados obtenidos.....	196
5.	Conclusiones y Recomendaciones.....	198
	Conclusiones.....	198
	Recomendaciones.....	199
6.	Bibliografía Citada.....	202
8.1.	Glosario.....	207
8.2.	Apéndices.....	208

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de Causa y efecto

Figura 2. Esquema conceptual del Marco teórico

Figura 3. Ciclo de Vida del desarrollo de Software

Figura 4. Ciclo de Vida del desarrollo de Software tradicional.

Figura 5. Ingeniería de Software I - Fundamentos de la vista de casos de uso

Figura 6. Un modelo de caso de uso de Restaurante

Figura 7. Relaciones entre los Casos de Uso.

Figura 8. Un modelo de caso de uso de Restaurante con “Include”.

Figura 9. Un modelo de caso de uso de Restaurante con “Include” y “Extend”.

Figura 10. Un modelo de caso de uso de Restaurante con “General”.

Figura 11. Clases y objetos I.

Figura 12. Clases y objetos II.

Figura 13. Ejemplo de la base de datos OLTP de Adventure Works.

Figura 14. Ejemplo de una porción de la base de datos OLAP de AdventureWorksDW.

Figura 14. Ejemplo de base de datos relacional.

Figura 15. Ejemplo de tipos de GTIN.

Figura 16. Etapas de diseño de la Investigación.

Figura 17. Lista de Pases a Inventarios

Figura 18. Instalación de SAP Crystal Reports.

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Método empleado para el registro de tareas e Inventario del departamento de Tech Cell.

Ilustración 2: Método o técnica empleada actualmente en el departamento

Ilustración 3: Manera en cómo la información es llenada.

Ilustración 4: Motivo por el cual un colaborador ha necesitado ayuda al llenar la información en Excel

Ilustración 5: Frecuencia que debe ser ingresada o modificada la información

Ilustración 6: Tiempo de atención al cliente.

Ilustración 7: Tiempo utilizado para el papeleo.

Ilustración 8: Cantidad de computadoras que el departamento cuenta actualmente

Ilustración 9: Velocidad de acceso a Internet que el departamento cuenta.

Ilustración 10: Opinión de los colaboradores sobre la técnica actual empleada.

Ilustración 11: Opinión de los colaboradores sobre la información consultada en Excel.

Ilustración 12: Opinión de los colaboradores con respecto a la plataforma del sistema automatizado para el departamento de Tech Cell.

Ilustración 13: Opinión de los colaboradores con respecto a quienes deberían tener acceso al nuevo sistema de Tech Cell.

Ilustración 14: Análisis de las brechas existentes en el departamento de Tech Cell.

Ilustración 15. Caso de uso - inicio de sesión

Ilustración 16. Caso de uso – Menú Formularios

Ilustración 17. Caso de uso – Menú - Alertas

Ilustración 18. Caso de uso – Menú – Mantenimientos

Ilustración 19. Caso de uso – Acciones de Mantenimiento

Ilustración 20. Caso de uso – Menú – Reportes

Ilustración 22. Pantalla de Login.

Ilustración 23. Menú principal.

Ilustración 24. Pantalla de usuario.

Ilustración 25. Pantalla de repuestos.

Ilustración 26. Pantalla de gestionar repuestos.

Ilustración 27. Pantalla de gestionar marcas.

Ilustración 28. Pantalla de gestionar herramientas.

Ilustración 29. Pantalla de gestionar materiales.

Ilustración 30. Menú de Pedidos.

Ilustración 31. Pantalla de nuevo pedido.

Ilustración 32. Pantalla con la lista de pedidos en tránsito.

Ilustración 33. Pantalla con el detalle de los artículos del pedido en tránsito.

Ilustración 34. Pantalla de detalle del pedido en tránsito - Anular.

Ilustración 35. Pantalla de detalle del pedido en tránsito.

Ilustración 36. Pantalla llegada de pedidos y pestañas.

Ilustración 37. Pantalla de Llegada de pedidos – Repuestos Solicitados.

Ilustración 38. Pantalla de llegada de pedidos – Repuestos recibidos.

Ilustración 39. Menú de Reparaciones.

Ilustración 40. Pantalla de nueva reparación.

Ilustración 41. Pantalla de la boleta de ingreso a Taller.

Ilustración 42. Pantalla de salida de artículo de taller.

Ilustración 43. Pantalla Boleta de salida de artículo de taller.

Ilustración 44. Pantalla de Clientes.

Ilustración 45. Menú Reportes.

Ilustración 46. Pantalla de Reporte de Pedido.

Ilustración 47. Reporte de Pedidos.

Ilustración 48. Pantalla de Reporte de Reparaciones.

Ilustración 49. Reporte de Reparaciones.

Ilustración 50. Menú Alertas.

Ilustración 51. Pantalla de Alertas.

Ilustración 52. Pruebas – Inicio de Sesión - Validar

Ilustración 53. Consulta SQL – Encriptación de las claves de la tabla Usuarios.

Ilustración 54. Menú Principal – Usuario Administrativo.

Ilustración 55. Menú Principal – Usuario Asistente.

Ilustración 56. Menú Principal – Usuario GerenciaR5.

- Ilustración 57. Pantalla de Nuevo pedido – Alerta.**
- Ilustración 58. Pantalla de Nuevo pedido – Mensaje de alerta.**
- Ilustración 59. Pantalla de Nuevo pedido – Ingreso correcto.**
- Ilustración 60. Pantalla de pedidos en tránsito – Alerta al anular pedido.**
- Ilustración 61. Pantalla de pedidos en tránsito – Anulado.**
- Ilustración 62. Pantalla de llegada de pedidos – Repuestos Recibidos.**
- Ilustración 63. Pantalla de Repuestos– Repuesto aplicado al inventario.**
- Ilustración 64. Pantalla de Nueva Reparación– Cliente no seleccionado.**
- Ilustración 65. Pantalla de Nueva Reparación– Datos incompletos.**
- Ilustración 66. Pantalla de Reparaciones – Nueva Reparación ingresada.**
- Ilustración 67. Pantalla de Salida de artículo de Taller – Salida exitosa.**
- Ilustración 68. Pantalla de Salida de artículo de Taller – Reparación no seleccionada.**
- Ilustración 69. Pantalla de Reporte de Pedido – Generar.**
- Ilustración 70. Pantalla de Reporte de Pedido – Imprimir.**
- Ilustración 71. Pantalla de Reporte de Pedido – Exportar.**
- Ilustración 72. Pantalla de Reporte de Reparaciones – Generar.**
- Ilustración 73. Pantalla de Reporte de Reparaciones– Exportar.**
- Ilustración 74. Diagrama de Base de Datos.**
- Ilustración 75. Diagrama de Objetos.**

Índice de Tablas

- Tabla 1. Sujetos de Información.**
- Tabla 2. Cuadro de cuestionario de entrevista.**
- Tabla 3. Variables de Investigación.**
- Tabla 4. Esquema de la matriz de coherencia.**
- Tabla 5. Infraestructura Informática - Inventario.**
- Tabla 6. Requerimientos Funcionales.**
- Tabla 7. Requerimientos Funcionales.**
- Tabla 8. Requerimientos de Rendimiento.**
- Tabla 9. Caso: Pantalla de Inicio de Sesión – Ingreso.**
- Tabla 10. Caso: Pantalla de Inicio de Sesión – Según el Rol del usuario.**
- Tabla 11. Caso: Pantalla de Mantenimiento de Repuestos – Nuevo.**
- Tabla 12. Caso: Pantalla de Mantenimiento de Repuestos – Actualizar.**
- Tabla 13. Caso: Pantalla de Mantenimiento – Eliminar.**
- Tabla 14. Caso: Pantalla de Marcas – Nuevo.**
- Tabla 15. Caso: Pantalla de Marcas – Actualizar.**
- Tabla 16. Caso: Pantalla de Materiales – Nuevo.**
- Tabla 17. Caso: Pantalla de Materiales - Actualizar.**
- Tabla 18. Caso: Pantalla de Herramientas – Nuevo.**
- Tabla 19. Caso: Pantalla de Herramientas – Actualizar.**
- Tabla 20. Caso: Pantalla de Mantenimiento Nuevo Pedido.**
- Tabla 21. Caso: Pantalla de Mantenimiento de pedidos en tránsito.**
- Tabla 22. Caso: Pantalla de Mantenimiento de Llegada de Pedidos.**
- Tabla 23. Caso: Pantalla de Mantenimiento de Nueva Reparación.**
- Tabla 24. Caso: Pantalla de Mantenimiento de Salida de artículo de Taller.**
- Tabla 25. Caso: Pantalla de Mantenimiento – Imprimir código.**
- Tabla 26. Caso: Pantalla de Mantenimiento – Exportar.**
- Tabla 27. Caso: Pantalla de Cliente.**
- Tabla 28. Caso: Reportes de Reparaciones.**

Tabla 29. Caso: Reportes de Pedido.

Tabla 30. Caso: Pantalla de Usuario – Nuevo.

Tabla 31. Caso: Pantalla de Usuario – Actualizar.

Tabla 32. Caso: Pantalla de Alertas.

Tabla 33. Cronograma de implementación.

Introducción

La empresa Registro Cinco, S.A., es una empresa dedicada al negocio de casas de empeños en Costa Rica, la empresa cuenta con más de 15 años en el mercado; actualmente cuenta con diez sucursales en el nivel nacional en distintas provincias del país, entre ellas están: La Alcancia de Desamparados, La Alcancia de Perez Zeledón, La Alcancia Buenos aires, La Alcancia de Liberia, Prestatodo Santa Cruz, Prestatodo Filadelfia, Prestatodo Cañas, Prestado Liberia y La Central Alajuela. En este momento, la empresa Registro Cinco, S.A., está en proyecto de adquirir más sucursales próximamente y es consciente que el volúmen de negocio aumentará proporcionalmente.

Un factor importante que toma en cuenta la empresa es que se han incrementado los negocios de casas de empeños alrededor del país; en la provincia de Alajuela no es la excepción, ya que existen otras casas de empeños alrededor de la sucursal central de Registro Cinco, S.A. y son competencia directa. Entre ellas tenemos: La Cueva, Préstame, ServiCash, PrestaFull, entre otras.

La competencia ha hecho que la empresa Registro Cinco, S.A., tenga que mejorar estrategias para captar la atención de nuevos clientes, por lo tanto buscó alianza con TechCell Costa Rica, el cual brinda servicios de reparación con experiencia y trayectoria mayor a 7 años, para trabajar en conjunto.

Actualmente, la empresa Registro Cinco S.A. delega las reparaciones de los artículos electrónicos de bodega y garantías a TechCell Costa Rica. El departamento de Soporte técnico de TechCell Costa Rica se encuentra dentro de la sucursal principal "Casa de Empeños La Central" en Alajuela Centro, el cual ya tiene un año brindando servicio de Soporte Técnico a Regsitro Cinco, S.A y a terceros.

Las otras casas de empeño han implementado esta idea, por lo tanto, la empresa TechCell Costa Rica y Registro Cinco, S.A., fijan esfuerzos para diferenciarse en el mercado al brindar servicio técnico de calidad y artículos con garantía a precio cómodo y de bajo costo.

Actualmente, la problemática que posee, es que el inventario perteneciente a TechCell Costa Rica, además, el seguimiento de las operaciones del departamento de Soporte se efectúan de manera manual en hojas de excel, por lo que no es un método idóneo para el departamento, controlar todo el volúmen de trabajo que existe actualmente.

Por lo tanto, la propuesta de proyecto de graduación por desarrollar para la Escuela de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, tiene como objetivo optimizar el proceso de las actividades diarias y control de inventario del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica en la empresa Registro Cinco, S.A. ubicado en la sucursal de Alajuela centro.

CAPÍTULO I

INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Antecedentes y Justificación del proyecto

1.1.1 Antecedentes del contexto de la empresa

La empresa Registro Cinco, S.A., es una empresa dedicada al negocio de casas de empeños en Costa Rica; esta cuenta con más de 15 años en el mercado. La subsidiaria llamada Casa de Empeños “La Central” perteneciente a Registro Cinco, S.A., se ubica en Alajuela centro y es la sede central; en esta sucursal se encuentra el departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica, quien es escargado de las operaciones de dicho departamento.

La empresa Registro Cinco S.A., aplica la tendencia de hacer marketing en redes al igual que Tech Cell Costa Rica. Sin duda especializarse en este tipo de contenido, ha logrado captar clientes potenciales. La red social que utiliza actualmente para una de las casas de empeño es la página de Facebook llamada “Casa de Empeños La Central”, y para lo de servicios de reparación es “TechCellCostaRica”.

La empresa hace un año atrás implementó el servicio del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica, el cual se encarga de proporcionar servicios de reparación en el nivel de hardware y software para los artículos electrónicos entrantes de bodega (inventario perteneciente a la empresa Registro Cinco, S.A.), por garantías y a terceros (clientes externos). Los diversos artículos electrónicos para servicio técnico de reparación son: celulares, tabletas, consolas, controles, laptops, PCs, impresoras, smartwatch, pantallasTV, microondas, cámaras, entre otros; por lo tanto, se maneja un gran volumen de trabajo.

Adicional, es necesario distinguir los repuestos, materiales y herramientas pertenecientes al encargado del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica y la empresa, ya que se estableció un acuerdo entre Registro Cinco, S.A. y el departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica manejar los servicios y procesos de esa forma. El departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica actualmente no cuenta con un sistema automatizado ya

que todo el proceso es de forma manual (hojas de excel), lo cual no permite llevar un mayor control y seguimiento de los actividades diarias del departamento tales como: reparaciones entrantes, salientes, pendientes o sin solución, encargado de la reparación; categorización de repuestos, materiales y herramientas entrantes, faltantes, pendientes, o por solicitar, estado (usados, nuevos, obsoletos) y propietarios; además, hoja de detalle del artículo electrónico que ingresó para revisión o reparación, procedencia (bodega, clientes externos y por garantías), clasificación por prioridad, diagnóstico (si se puede reparar el artículo, incluir los recursos y repuestos que se usaron para la reparación), técnico a cargo y tiempo de garantía. El departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica es dirigido por un Ingeniero Electrónico a cargo del puesto, y este a su vez cuenta con dos asistente en Registro Cinco, S.A., los cuales no poseen comisión por reparaciones de clientes externos por servicio de reparación. El departamento de Soporte Técnico trabaja en conjunto con el Departamento de Ventas, y este a su vez con bodega y demás sucursales del país en el nivel nacional. El departamento de Soporte Técnico debe estar a cargo de las reparaciones de los artículos electrónicos entrantes que precisan ser reparados en una fecha determinada; una vez listos estos son notificados al Gerente Comercial y Ventas para mercadeo y reventa (esto aplica a los artículos electrónicos dañados y que ingresan a bodega como artículo perteneciente a la empresa Registro Cinco, S.A. para reparación); y si estos son reparaciones por garantía o por servicios a terceros, deben ser notificados al administrador(a) de la sucursal para la respectiva entrega.

En la actualidad, las actividades diarias se registran por medio de una hoja en excel, lo cual por el volumen de trabajo no es posible mantener un orden y actualización del mismo. Un ejemplo que se da en el departamento a menudo es que al ingresar artículos electrónicos, ya sea, de bodega, por garantía, o reparaciones a terceros; no se toma en cuenta el orden de llegada y prioridad por lo que estas reparaciones no salen a tiempo para la entrega, al generar retrasos. Otro inconveniente es que el departamento cuenta con un control de los repuestos y materiales existentes en una hoja de excel pero la actual

información no se encuentra actualizada. Por ende, el departamento requiere la implementación de un sistema automatizado que permita optimizar las actividades diarias del departamento, y además establecer un control del inventario eficiente y exclusivo para TechCell Costa Rica, ya que Registro Cinco,S.A., posee un control del inventario sistematizado para artículos pertenecientes solo a la empresa.

1.1.2 Justificación del proyecto

Este proyecto nace a partir de la necesidad de entregar una solución tecnológica de carácter informático al departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica en la empresa Registro Cinco, S.A. en Alajuela; siendo esto un reto planteado para optimar las actividades diarias del departamento y favoreciendo el rol que asume con los demás departamentos que trabajan en conjunto.

De esta forma, el proyecto es visto como una necesidad tecnológica que puede poseer no solo esta empresa; sino otras empresas que deseen implementarlo para beneficio en el área de Soporte Técnico y optimizar las operaciones. Por lo tanto, la elaboración de este proyecto, va dirigido a un grupo específico de la población, ya que está diseñado para aquellas personas que poseen una empresa de comercialización tecnológica o servicios orientados a Soporte Técnico; y estén interesados en automatizar o mejorar parte de los procesos que se realizan en el departamento señalado. Propiciamente, la implementación del sistema automatizado ayudaría a aumentar la productividad y reducir los errores asociados a los procesos manuales y conseguiría mejorar el rendimiento de trabajo y las tareas del día a día del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica y la empresa Registro Cinco, S.A.. Con esto se pretende mejorar el proceso al registrar las actividades diarias creando orden, rectificación de los datos, ahorro de tiempo y de dinero que se reflejará a corto o largo plazo y será notable, aparte de ser un proyecto que busca optimizar las actividades empresariales.

1.2 Definición del problema

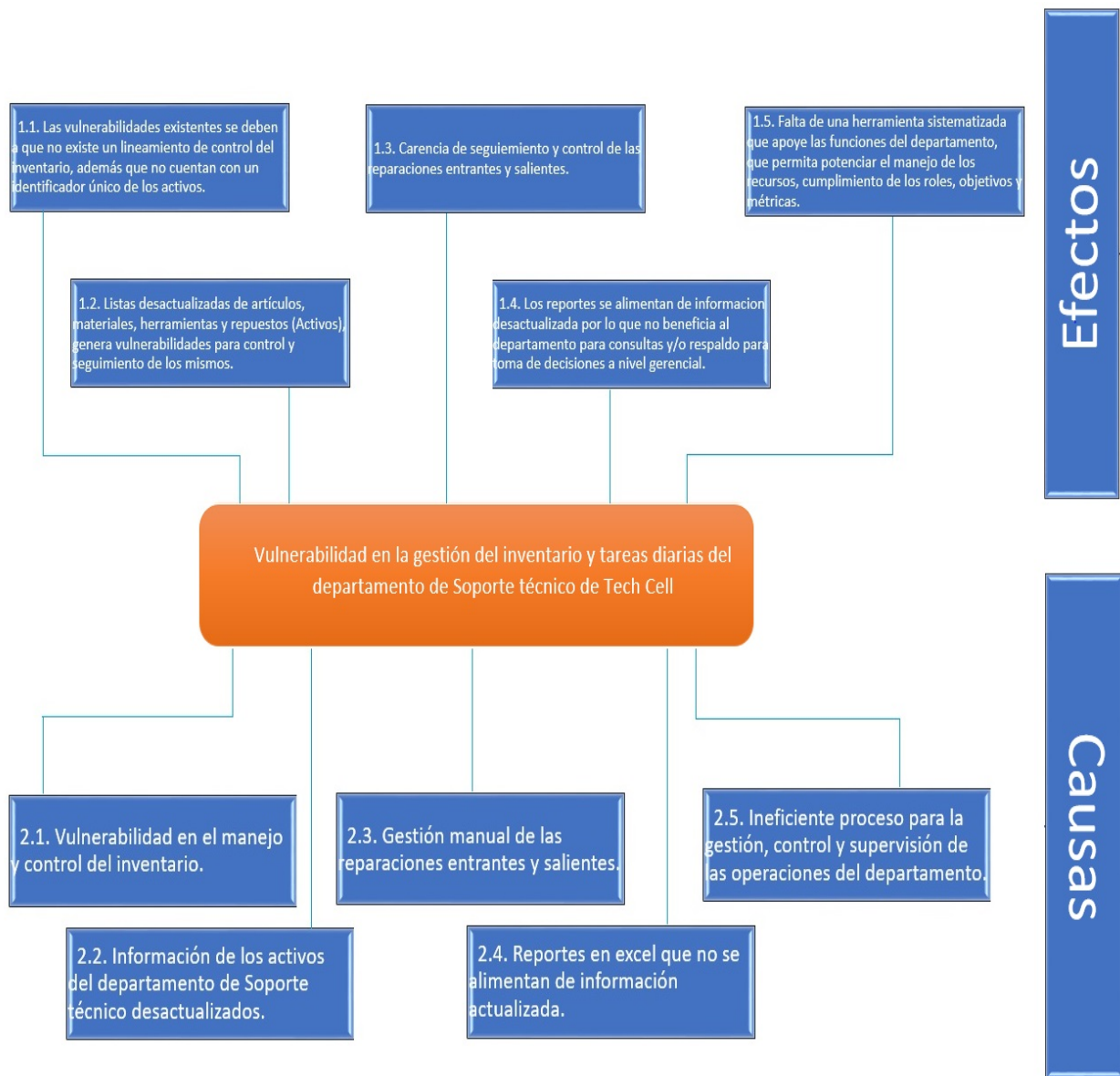
Hoy en día el mercado es competitivo, por lo tanto, es imprescindible que muchas más organizaciones opten por utilizar sistemas que automaticen los procesos administrativos, esto con el fin de ser mucho más productivos, rentables y eficaces.

Por lo tanto, el departamento de Soporte técnico de Tech Cell, necesita tener un modelo de sistema que automaticen los procesos para llevar un orden, control y actualización de las labores diarias propias del departamento y gestión del inventario, ya que en la actualidad estas se hacen de forma manual.

El presente proyecto, pretende optimizar los procesos del departamento al crear un modelo de sistema automatizado - personalizado que permita mejorar la gestión del departamento tal como en el control de garantías, de reparaciones, reportes, e inventario. Por lo tanto se pretende gestionar de manera segura, fácil y eficiente, por medio de un sistema automatizado, estos roles del departamento de Soporte acorde con los requerimientos establecidos en la organización.

1.2.1 Diagrama Causa – Efecto

De acuerdo con el diagrama de causa y efecto, podemos ver que el actual problema del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica se debe a que no existe un sistema automatizado y personalizado que permita reducir las vulnerabilidades existentes en la gestión diaria del departamento de Soporte. Entre las causas se hallan vulnerabilidades en el manejo y control del inventario ya que se necesita implementar mejoras en el lineamiento de control para el inventario, asimismo, los activos pertenecientes a TechCell Costa Rica, no cuentan con un identificador único y exclusivo en el departamento de Soporte.



Por otro lado, la toma de los activos del departamento tales como: repuestos, materiales, herramientas, y artículos pertenecientes a TechCell Costa Rica se realizan de manera manual, y el cual no se da con frecuencia por lo que genera vulnerabilidades en el control de los mismos, asimismo, al no haber un bitácora

Figura 1. Diagrama de causa y efecto.
Fuente: Elaboración propia.

de lo que registre lo que se usa, se daña, se vence, se termina o faltan; genera a que no haya un control óptimo y gestión actualizada del inventario e información, por lo que no permita contar con reportes diarios, semanales o mensuales que muestren información actualizada y real de los activos pertenecientes a TechCell Costa Rica, como apoyo para la toma de decisiones, en conjunto con Registro Cinco, S.A..

Otra alizar servicios de reparaciones a Registro Cinco,S.A., esta sociedad cuenta con un sistema de inventario que registra los artículos electrónicos pertenecientes a las sucursales de esta sociedad, las cuales mediante un código asociada al artículo electrónico y de referencia en la copia del comprobante que ingresa al departamento de soporte, se puede saber qué ingresó, qué salió y qué se mantiene aún en el departamento de Soporte de Tech Cell, por consiguiente, esa es la manera actual que el departamento de soporte lleva el control de los dispositivos electrónicos pertenecientes a Registro Cinco, S.A., y al finalizar el día se imprime una hoja en formato .pdf. para ser entregado a administración de Registro Cinco, S,A, para seguimiento y control.

Sin embargo, pese a que existe esta herramienta sistematizada, el enfoque específico de este es solo ser usado para artículos electrónicos que pertenecen a la lista del inventario de Registro Cinco, S.A. y que provienen de diferentes sucursales y que ingresan a bodega, asimismo dispositivos de clientes de Registro Cinco, S.A., que ingresan por garantías.

Por lo tanto, si estos artículos electrónicos son provenientes de clientes nuevos o particulares de Tech Cell que vienen a la sucursal solicitando servicios de reparación o garantías, entonces, estas reparaciones se registran de forma manual, en boletas que TechCell Costa Rica administra y es de ese modo que se lleva el registro de las reparaciones entrantes y salientes o garantías, y que luego se deben registrar por medio de excel para el control y seguimiento dentro del departamento, sin embargo, por falta de tiempo o supervisión de ello, no se dan de manera estricta. Notoriamente, este proceso de registro de las

operaciones diarias no son ágiles y óptimas, por consiguiente, crea deficiencias en la administración de la información y estos procesos que se dan de manera manual también genera retrasos para las demás funciones del departamento, además, al no haber un sistema automatizado, no se guardan datos de posibles clientes y que puedan asociarse a los servicios de reparación o garantías (ya que los clientes suelen volver con nuevas solicitudes para servicio de reparación, y nuevos clientes que han sido recomendados por ellos).

Asimismo, no hay posibilidad que los ingenieros, técnicos o encargados sepan cuando los respuestos, materiales estén pronto a acabarse, o que ciertas reparaciones están listas para ser entregadas en el plazo señalado de tiempo.

1.2.2 Problemas

En la búsqueda constante de reducir los errores asociados a los procesos manuales y conseguir mejoras en el rendimiento de trabajo y las tareas diarias, surge la necesidad de realizar mejoras significativas en cuanto a control y seguimientos de los servicios propios e inventario del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica y Registro Cinco, S.A. Por tanto, se plantea el problema en la siguiente forma:

1.2.3 Problema General

¿Cómo se puede contrarrestar el escaso control del inventario y carente seguimiento de los servicios que existen en el departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica en la empresa de Registro Cinco, S.A., en el período de setiembre 2018 a marzo del 2019?

1.2.4 Problemas específicos

¿Cuál es el plan de acción que se debe seguir con el fin de contrarrestar las vulnerabilidades existentes en el manejo y control del Inventario y seguimiento de las diligencias del departamento de TechCell Costa Rica en la empresa de Registro Cinco, S.A.?

1.3 Objetivo General y Objetivos Específicos

Para el desarrollo de la presente investigación se formulan los siguientes objetivos:

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema automatizado para el control y seguimiento del inventario y de los servicios propios del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica y la empresa Registro Cinco, S.A., con el fin de aumentar la productividad y reducir los errores asociados a los procesos manuales que existen actualmente en el departamento; iniciando a partir del mes de setiembre del 2018 a marzo del 2019.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Diagnosticar el estado actual del proceso de control y seguimiento de las actividades diarias e inventario del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica en la empresa de Registro Cinco, S.A., con el fin de determinar el problema interno existente.
2. Elaborar los requerimientos que el usuario o los usuarios requiere(n) para el sistema automatizado.
3. Diseñar el modelo de datos del sistema mediante el lenguaje UML (Unified Modeling Lenguaje).
4. Desarrollar el sistema automatizado con base en las necesidades encontradas.
5. Verificar la funcionalidad correcta del sistema con un plan de prueba de funcionalidad del sistema en cada uno de los módulos elaborados, empleando datos reales con la colaboración de usuarios finales del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica.

1.4 Alcances y Limitaciones

Para el desarrollo de la presente investigación a continuación formula los siguientes alcances y limitaciones:

1.4.1 Alcances

Posteriormente, se especifica el alcance del proyecto por medio de los entregables establecidos:

1. Primer Entregable. La primera parte por entregar del proyecto es el diagnóstico de la situación actual, mediante el análisis de la información obtenida de las técnicas y herramientas de recolección de datos aplicadas e identificar las brechas actuales existentes.
2. Segundo Entregable. Se pretende elaborar los requerimientos según las necesidades del negocio y usuario(s), entendiendo la problemática actual dentro del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica y Registro Cinco, S.A.
3. Tercer Entregable. Establecer un modelo de diseño personalizado de acuerdo con buenas prácticas de diseño de sistemas según las normativas y teniendo en cuenta lo que requiere el usuario en el sistema automatizado.
4. Cuarto entregable. Se pretende la entrega del desarrollo del sistema automatizado contemplando buenas prácticas de metodologías de desarrollo para la gestión de los procesos del departamento de Soporte de Tech Cell. El propósito fundamental del desarrollo de este sistema automatizado es que pueda ayudar en los procesos fundamentales del control y seguimiento de las actividades diarias tal como servicios de reparación o garantías hechas por el departamento de Soporte Técnico, asimismo, de los activos existentes tal como repuestos, herramientas y materiales pertenecientes a TechCell Costa Rica.
5. Quinto entregable. Documentación de las pruebas realizadas a cada módulo del sistema automatizado que avala la comprobación del funcionamiento del mismo.

1.4.2 Limitaciones

Las presentes limitaciones podrían afectar la investigación y desarrollo del proyecto:

- I. Documentos con información no actualizada de las reparaciones ingresadas al departamento de Soporte de Tech Cell en períodos anteriores.
- II. Escasa documentación que registra la lista de los repuestos, herramientas y materiales existentes en el departamento pertenecientes a TechCell Costa Rica.
- III. Ciertos datos sensibles de personal y clientes con los que cuenta Registro Cinco, S.A., los cuales no podrán ser expuestos por motivos de confidencialidad y acuerdos contemplados.
- IV. El departamento no cuenta con un fondo o presupuesto destinado para inversión de nuevos equipos tecnológicos de información (hardware).
- V. La junta directiva de Registro Cinco, S.A., pretende reunirse para discutir si se provee un rol de solo lectura a la base datos de producción, esta decisión tomará más tiempo del previsto para su implementación, por lo que el acceso se hará hasta que el sistema ya esté en funcionamiento en el departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica. Por lo tanto, los registros de las operaciones e inventario se harán de forma independiente y por medio del nuevo sistema.
Por lo que se cuenta con la autorización para registrar el código de barras perteneciente a los artículos entrantes y salientes pertenecientes a Registro Cinco, S.A. que estuvieron en el departamento, y así llevar un control y seguimiento de las mismas para el departamento de Soporte de Tech Cell Costa Rica mediante el nuevo sistema a desarrollarse.

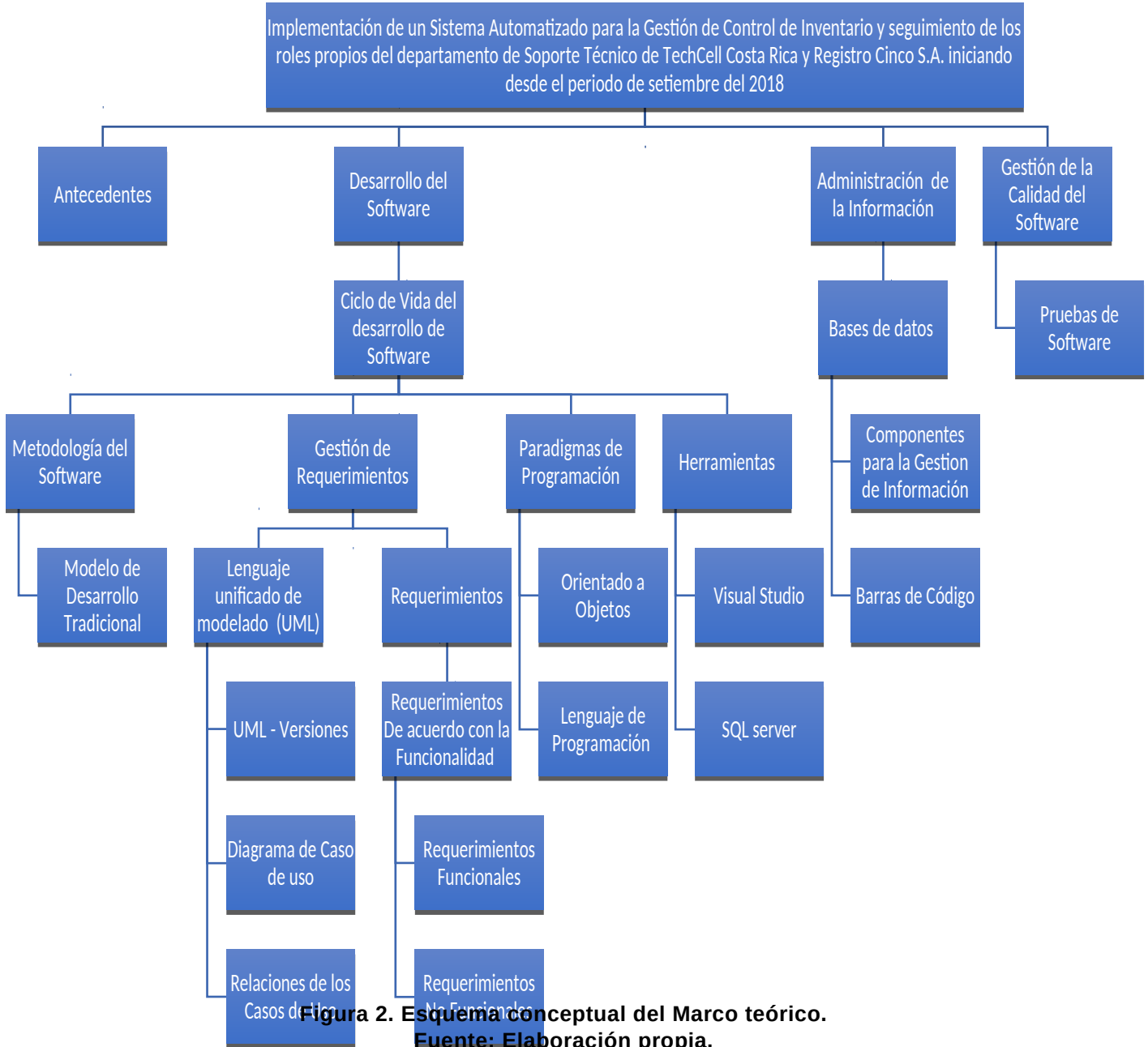
1.5. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Nombre de la tarea	Inicio	Fin
Etapa 1: Elaboración de la Propuesta	02-04-2018	06-07-2018
Capítulo I: Planteamiento del problema	02-04-2018	25-04-2018
Antecedentes y justificación del proyecto	05-05-2018	22-05-2018
Definición del problema	23-05-2018	10-06-2018
Objetivos generales y específicos	12-06-2018	20-06-2018
Alcances y limitaciones	21-06-2018	02-07-2018
Entrega de la propuesta	06-07-2018	06-07-2018
Etapa 2: Seminario de graduación	24-09-2018	29-09-2018
Correcciones capítulo I	05-10-2018	27-11-2018
Capítulo II: Marco Teórico	05-11-2018	12-12-2018
Elaboración de Marco Teórico	07-11-2018	24-11-2018
Correcciones de Marco Teórico	28-11-2018	12-12-2018
Capítulo III: Marco Metodológico	13-12-2018	15-12-2018
Elaboración de Marco Metodológico	16-12-2018	20-12-2018
Correcciones de Marco Metodológico	20-12-2018	21-12-2018
Etapa 3: Desarrollo del Proyecto	22-12-2018	23-12-2018
Recapitulación capítulo I, II, III	22-12-2018	22-12-2018
Capítulo IV: Diagnóstico de la situación actual	23-12-2018	11-01-2019
Desarrollo del diagnóstico de la situación actual	24-12-2018	26-12-2018
Análisis de la situación actual	27-12-2018	03-01-2019
Capítulo V: Propuesta del proyecto	04-01-2019	30-01-2019
Propuesta del proyecto	05-01-2019	07-01-2019
Análisis del sistema	07-01-2019	09-01-2019
Diseño del Sistema	09-01-2019	11-01-2019
Diseño de la interfaz del sistema	11-01-2019	12-01-2019
Pruebas funcionales del sistema	13-01-2019	16-01-2019
Presentación a la alta dirección	19-01-2019	24-01-2019
Propuesta Plan Piloto	25-01-2019	30-01-2019
Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones	31-01-2019	03-01-2019
Entrega del Proyecto	06-02-2019	

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO



Con el fin de comprender de forma clara el marco teórico, a continuación, se relacionan conceptos importantes de acuerdo con el tema principal del proyecto. En la figura 2. “Esquema conceptual del Marco Teórico”, se contemplan los temas, términos y generalidades importantes que se relacionan e interactúan en paralelo con el fin de apoyar el desarrollo y la comprensión de los objetivos del proyecto y cada una de sus etapas. Este esquema conceptual del Marco teórico se rige de acuerdo con cuatro módulos tales como: Antecedentes, Desarrollo del Software, Administración de la Información, y Gestión de la Calidad del Software.

En el primer módulo se encuentran los Antecedentes, el cual explica de forma general como la tecnología es parte importante en los procesos de la empresa, además de los aportes que contribuyen a implementarla.

En el segundo módulo, se encuentra las definiciones y conceptos de desarrollo del software. En ella se encuentra el Ciclo de Vida del desarrollo del Software, y la cual a su vez contiene subtemas relevantes que van acorde con el proceso del desarrollo de este proyecto. Estos subtemas son: la metodología del Software que contiene el enfoque del modelo de desarrollo tradicional y que detalla las características y ventajas de este a detalle. Luego, se encuentra la Gestión de los requerimientos, el cual se divide en diagramas de casos de uso y en tipos de requerimientos tales como funcionales y no funcionales. Asimismo, se encuentra también, los paradigmas de programación en el cual se menciona la programación orientada a objetos y el lenguaje de programación por utilizar para el desarrollo del proyecto, y, por último, pero no menos importante es definir las herramientas principales por utilizar para el desarrollo del proyecto tales como: Visual Studio Community 2017 y SQL Server Express 2017.

En el tercer módulo se encuentra la Administración de la Información, la cual se enfoca a la base de datos por utilizar para el proyecto. A su vez se especifica y

detalla los componentes para la gestión de la información y la herramienta para lectura de los códigos de barras asignados a cada artículo del inventario.

En el cuarto módulo, se puede observar la Gestión de la Calidad del Software, el cual contiene las pruebas o test para determinar la funcionalidad del sistema y corroborar que esta se cumpla con los requerimientos principales y necesidades existentes en el departamento de Tech Cell dentro de la empresa Registro Cinco, S.A.

2.1. ANTECEDENTES

Según (Chris Northwood, 2018). “La computadora electrónica, Internet y la World Wide Web son los mejores inventos de nuestro tiempo, y tenemos la suerte de estar trabajando en la cresta de la ola que el impacto de estos inventos está teniendo en la sociedad”. “Para las organizaciones la tecnología no es solo un centro de costos y una utilidad, sino una parte central de cualquier negocio en el que se encuentren, incluso si los servicios o productos que ofrecen no son de naturaleza tecnológica. “Para algunos, "digital" puede ser solo una palabra de moda, pero para aquellos que lo usan, el cambio que sugiere es muy real.”

Según Chis Northwood, la tecnología presente hoy en día no solo en una inversión más para las empresas o entidades que lo poseen, sino que ya es parte esencial para apoyo de procesos, funciones, tareas diarias, lo cual permite el manejo de datos e información de manera segura, interconectada, computarizada, actualizada y lo mejor es que no solo es enfocado para entidades tecnológicas sino que puede ser implementada en cualquier tipo de negocio ya sea en entidades financieras, de servicios, o de productos, para el apoyo de las labores diarias.

Por lo tanto, la tecnología no es que sea más sustancial que el conocimiento del negocio y la organización, sin embargo, es un complemento significativo que permite lograr un equilibrio en la organización.

Según (Phillip J. Windley, 2005). “Para las empresas, una economía orientada al servicio significa que deben adaptarse a formas totalmente nuevas de relacionarse con sus clientes”. “Al igual que con la relación empresa-cliente, estas relaciones se están moviendo cada vez más hacia el mundo electrónico y están mediadas por procesos automatizados en lugar de personas.”

Por ende, las empresas enfocadas en servicios-cliente conviene optimizar labores diarias a través de sistemas electrónicos lo cual permite que automaticen los procesos en gran medida y permitan mejorar la interacción y servicio que se brinda a los clientes. Según lo mencionado por Philip J. a medida que se use más la tecnología, los procesos automatizados serán auto eficientes que no habrá necesidad de involucrar individuos ya que la tecnología está creciendo de forma vertiginosa y es parte esencial hoy en día.

Por lo tanto, para el desarrollo de este proyecto se pretende utilizar las tecnologías que permitan automatizar los procesos del departamento y este se haga mediante un sistema automatizado personalizado para conseguir solucionar las demandas diarias concurrentes en el departamento de Soporte de la empresa TechCell Costa Rica enfocado en servicios-clientes.

2.2. DESARROLLO DEL SOFTWARE

2.2.1. Ciclo de Vida del desarrollo de Software

Un modelo de ciclo de vida define distintas etapas relevantes por las que pasará el sistema, asimismo, proporciona una representación tangible de las diversas fases del ciclo de vida del desarrollo del software.

“El ciclo de vida del desarrollo de sistemas (SDLC, Systems Development Life Cycle) es un enfoque por fases para el análisis y el diseño cuya

premisa principal consiste en que los sistemas se desarrollan mejor utilizando un ciclo específico de actividades del analista y el usuario.” (Kendall & Kendall).

Según los autores, esta metodología del ciclo de vida de un Sistema consta de siete fases que poseen una relación entre sí; no obstante, ciertas actividades se efectúan de manera concurrente y simultáneas y algunas de ellas podrían repetirse. Estas etapas son las siguientes:

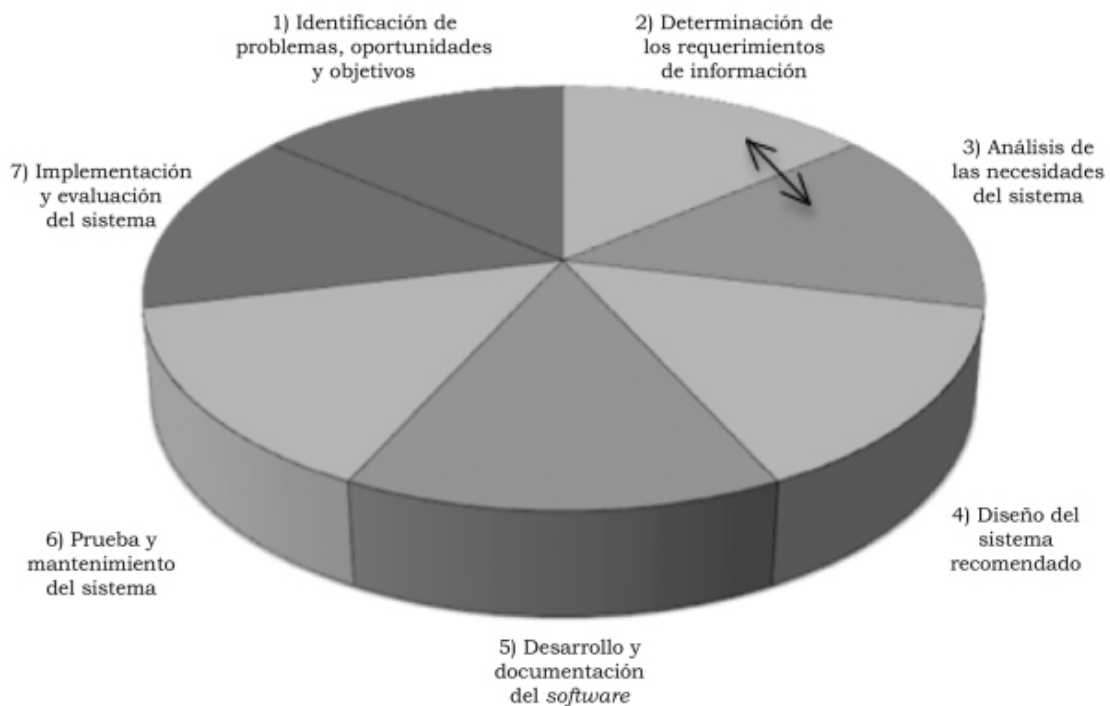


Figura 3. Ciclo de Vida del desarrollo de Software.

Fuente: Kendall & Kendall (Edición 8).

2.2.1.1. Metodologías de desarrollo de software

Las metodologías tradicionales son “aquellas con mayor énfasis en la planificación y control del proyecto, en especificación precisa de requisitos y modelado.” (Hernández, 2014).

Por lo tanto, para continuar con el desarrollo del Sistema es necesario tener en cuenta qué tipo de metodología de desarrollo se deberá abordar. Por consiguiente, la metodología por optar para el desarrollo del sistema en este proyecto será la de cascada la cual se rige y enfatiza en las etapas o fases de forma secuencial ordenada para el proceso de desarrollo de Software.

2.2.1.1.1. MODELO DE DESARROLLO DE SOFTWARE TRADICIONAL - CASCADA

Según (Donis Marshall and John Bruno, 2009) “Probablemente haya escuchado el término "cascada" aplicado al ciclo de vida del desarrollo de software más tradicional (SDLC). Este término se refiere a la forma en que cada fase del SDLC se conecta en cascada hacia abajo, como se muestra en la figura (1-1)”.

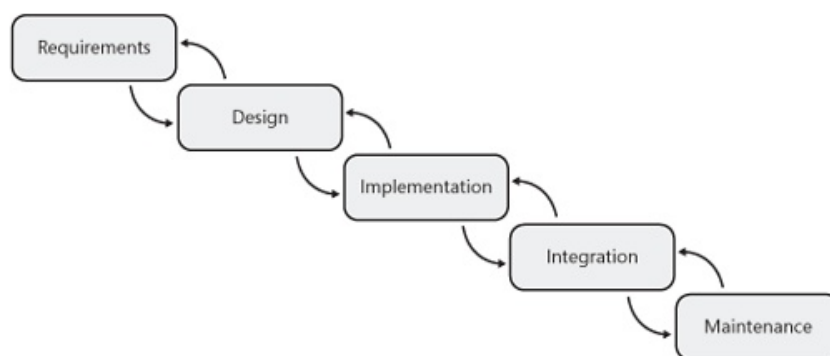


Figura 4. Ciclo de Vida del desarrollo de Software tradicional.

Fuente: Donis Marshall y John Bruno (2009).

En esta metodología las fases de desarrollo en cascada son:

Análisis de requisitos. Descripción detallada de las necesidades del usuario y los objetivos por alcanzar.

Diseño del sistema. El proceso de planeación de los detalles de la implementación del sistema. Por ejemplo, la estructura y arquitectura de la solución algoritmos y código.

Implementación. El proceso del código, testeo y depuración.

Integración y verificación. Porciones del Software que están siendo juntadas para la integración y pruebas amplias.

Instalación y mantenimiento. Cuando el nuevo software se implementa y pasa a un ciclo de correcciones y ajustes posteriores al lanzamiento.

2.2.2. GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS

En la gestión de requerimientos establece lo que el sistema le corresponde efectuar, tal como: consultas, reportes, restrictivos, interfaces y otros elementos según lo que requiera la organización. Por lo tanto, es importante verificar de manera correcta, las funcionalidades esperadas en el software; además de determinar el alcance real del proyecto.

2.2.2.1. LENGUAJE UNIFICADO DE MODELO (UML):

Para efectos de diseño del sistema, se empleará el Lenguaje unificado de Modelo (UML), este estándar de técnicas de diagramación que proporciona una representación gráfica y es ampliamente utilizado en todo el mundo, lo cual permite modelar el proyecto de desarrollo de sistemas desde el análisis hasta la implementación.

De acuerdo con OMG, el UML (Unified Modeling Language)

“...El modelado es el diseño de aplicaciones de software antes de la codificación. El modelado es una parte esencial de grandes proyectos de software, y también es útil para proyectos medianos e incluso pequeño”.
(julio 2005, párr.2).

Según Dennis; Wixom; Tegarden (2012), “Los diagramas se agrupan en dos amplias clasificaciones: estructura y comportamiento. Los diagramas de estructura incluyen diagramas de clase, objeto, paquete, despliegue, componente y estructura compuesta. Los diagramas de comportamiento incluyen actividad, secuencia, comunicación, resumen de interacción, sincronización, máquina de estado de comportamiento, máquina de estado de protocolo y diagramas de casos de uso”.

2.2.2.2. Versiones de lenguaje unificado de modelado (UML)

La primera versión de lenguaje unificado de modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) se publicó en 1997, aunque una versión preliminar se publicó en 1994 por Rumbaugh y Booch quienes crean El Método Unificado. En 1995 se incorpora Jacobson y junto con los ya mencionados autores publican un documento titulado “Unified Method V0.8” [Booch y Rumbaugh, 1995] y se orienta hacia la definición de un lenguaje universal para el modelado de objetos, evolucionando a UML (Unified Modeling Language for Object-Oriented Development) y en 1996 se crea un consorcio de colaboradores que trabajaron en la versión 1.0 de UML y en 1997 se produce la estandarización de UML 1.0 por la OMG.

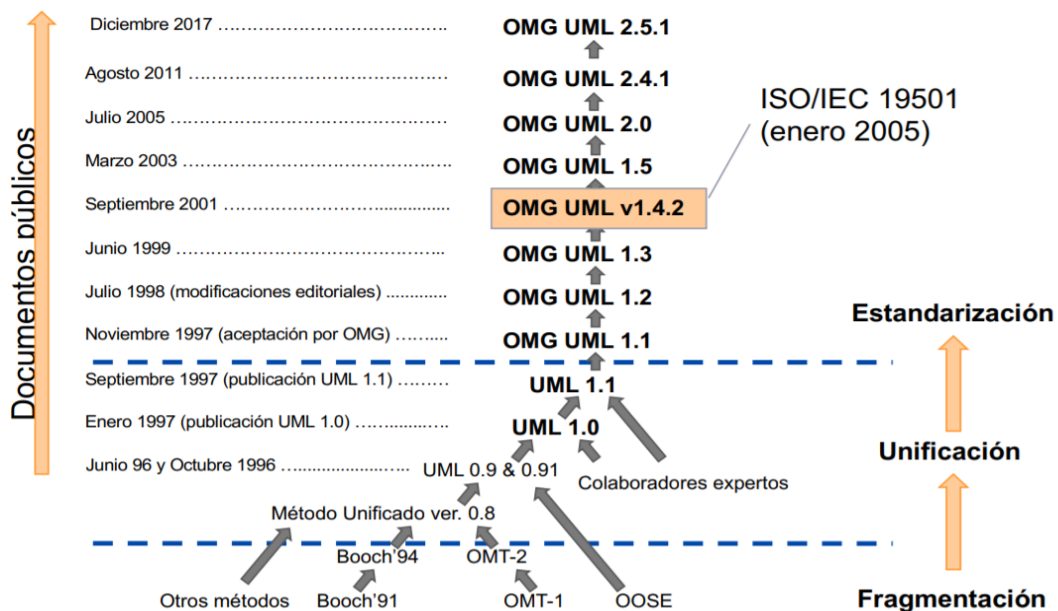


Figura 5. Ingeniería de Software I - Fundamentos de la vista de casos de uso.

Fuente: Francisco José García Peñalvo y Alicia García Holgado (2017).

UML ha sido objeto de varias revisiones, la más reciente hasta el momento de esta publicación es la versión 2.5.1.

2.2.2.3. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

El diagrama de casos de uso por implementar para el análisis y diseño del proyecto proporciona una visión general del sistema y su entorno. Sin embargo, el diagrama de casos de uso tiene conceptos relacionados con Casos de Uso, pero cada uno tiene un rol distinto, ya que los Casos de Uso tienden a ser detallados y precisos que el diagrama de casos de uso que es más general. Según Joseph Schmuller (2004), “Uno de los beneficios del diagrama de casos de uso es que muestra el límite entre el sistema y el mundo exterior. Los actores suelen estar fuera del sistema, mientras que los casos de uso están dentro. Utiliza un rectángulo (con el nombre del sistema en algún lugar dentro) para representar el límite del sistema. El rectángulo encierra los casos de uso del sistema. Los actores, los casos de uso y las líneas de interconexión conforman un modelo de caso de uso”.

El diagrama de casos de uso es muy usado para el desarrollo de sistemas interactivos, ya que permite manifestar la intención que el actor (usuario) pretende al usar el sistema; además que permite que el ingeniero se enfoque en las necesidades del usuario, y lo que se espera lograr al utilizar el sistema y sus funcionalidades.

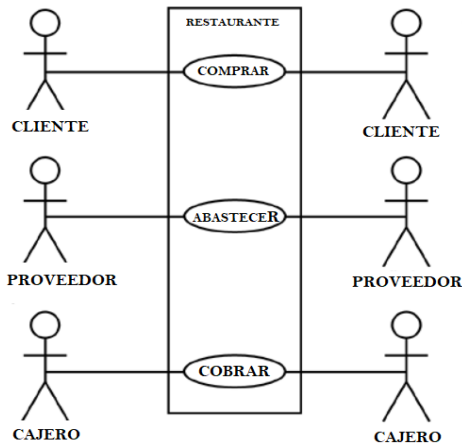


Figura 6. Un modelo de caso de uso de Restaurante.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2.4. Relaciones de los Casos de Uso

A continuación, relaciones importantes entre los casos de uso y soportadas por el estándar UML, el cual describe notación gráfica para las relaciones:

Relación	Símbolo	Significado
Comunica	—————	Para conectar un actor con un caso de uso se utiliza una línea sin puntas de flecha.
Incluye	<< Incluye >> ←-----	Un caso de uso contiene un comportamiento común para más de un caso de uso. La flecha apunta al caso de uso común.
Extiende	<< Extiende >> ----->	Un caso de uso distinto maneja las excepciones del caso de uso básico. La flecha apunta del caso de uso extendido al básico.
Generaliza	—————>	Una "cosa" de UML es más general que otra "cosa". La flecha apunta a la "cosa" general.

Figura 7. Relaciones entre los Casos de Uso.

Fuente: Kendall & Kendall (Edición 8).

Inclusión (include):

Para representar la inclusión, el símbolo entre clases es una línea discontinua que conecta las clases con una punta de flecha que apunta a la clase dependiente. Cerca de la línea, agregue la palabra clave «incluye». Por

lo tanto, el caso de uso base puede incorporar el comportamiento adicional de otros casos de uso para ser parte de su propio comportamiento.

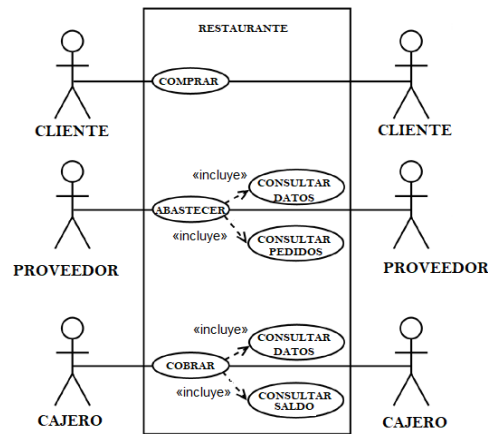


Figura 8. Un modelo de caso de uso de Restaurante con “Include”.

Fuente: Elaboración propia.

Extensión (exclude). Un caso de uso también se puede definir como una extensión incremental de un caso de uso base.

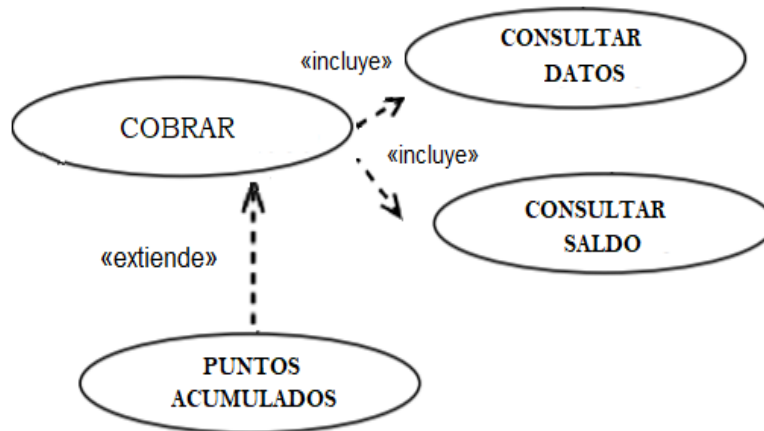


Figura 9. Un modelo de caso de uso de Restaurante con “Include” y “Extend”.

Fuente: Elaboración propia.

Generalización. Una relación entre un caso de uso general y un caso de uso más específico, que hereda y añade propiedades al caso de uso base.

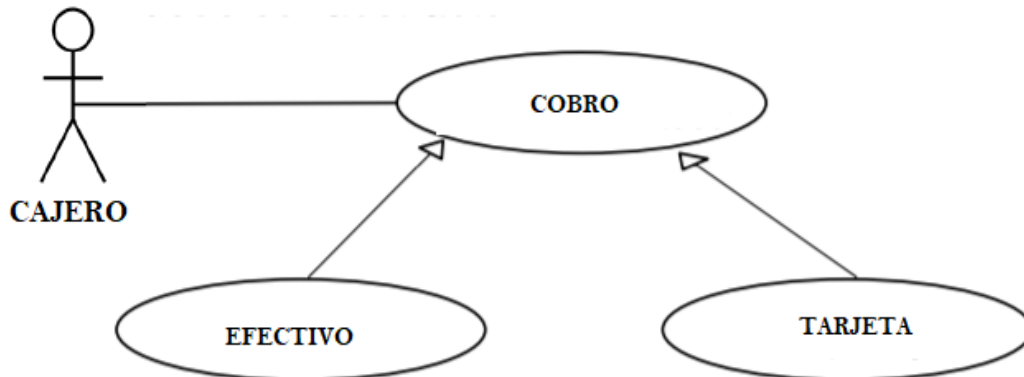


Figura 10. Un modelo de caso de uso de Restaurante con “General”.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2.5. REQUERIMIENTOS

Los requerimientos los cuales se basa este proyecto contienen dos tipos de requerimientos, entre ellos están los requerimientos Funcionales y No Funcionales.

Según Bruce Powell Douglas (2da Edición, 2004). “Existen dos tipos diferentes de requisitos que normalmente se aplican a un sistema o elemento del sistema: requisitos funcionales y los llamados requisitos "no funcionales" o de calidad de servicio (QoS)”.

Requerimientos Funcionales

Los requisitos funcionales definen las funciones que el sistema será capaz de realizar. Éstas describen las funciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas. Sin embargo, las entradas no necesariamente se refieren a las entradas de los usuarios; éstas también pueden ser interacciones con otros sistemas, respuestas automáticas, procesos predefinidos.

Según Bruce Powell Douglas (2da Edición, 2004). Los requisitos funcionales se refieren a lo que el sistema debe hacer, como "El sistema administrará el fármaco anestésico *Halotano* en forma de inhalación y mantiene la concentración de gas ordenada dentro de 0.5% por volumen. A partir de una concentración de gas libre de drogas, se alcanzará un máximo del 10% en volumen en no menos de 10 minutos a una velocidad de respiración de 10 respiraciones / minuto y un volumen corriente de 600 ml".

Requerimientos No Funcionales

Se trata de requisitos que no se refieren directamente a las funciones específicas suministradas por el sistema (características de usuario), sino a las propiedades del sistema: rendimiento, seguridad, disponibilidad. En palabras más sencillas, no hablan de "lo que" hace el sistema, sino de "cómo" lo hace. Alternativamente, definen restricciones del sistema tales como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida y la representación de los datos utilizados en la interfaz del sistema.

Según Bruce Powell Douglas (2da Edición, 2004) los requisitos de QoS se refieren a la forma en que se deben lograr los aspectos funcionales, como en "El sistema debe entregar el anestésico *Halotano* en forma de inhalante y mantenga la concentración de gas ordenada en un 0.5% por volumen. A partir de una concentración de gas libre de drogas, se alcanzará un máximo del 10% en volumen en no menos de 10 minutos a una velocidad de respiración de 10 respiraciones / minuto y un volumen corriente de 600 ml".

2.2.3. PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN

Los desarrolladores crearon estándares, estilos y otras estructuras organizativas para que el estilo de programación línea tras línea fuera más fácil de escribir, mantener y comprender. Por lo tanto, un paradigma de programación representa un enfoque particular o filosofía para diseñar

soluciones, este trata de resolver uno o varios problemas claramente delimitados.

Según Jesse Feiler (2017), “Los paradigmas de programación se dividen en dos grupos. Hay paradigmas que se implementan en idiomas (es decir, si usa un lenguaje específico, sus reglas requieren que se ajuste a un paradigma incluso si no se da cuenta). También hay paradigmas que se implementan en la estructura de una sección específica de código o incluso de una aplicación completa”.

2.2.3.1. Programación Orientado a Objetos (POO)

El paradigma de programación el cual este proyecto se basa es la programación orientada a objetos. La misma surgió en los finales de los años cincuenta. Los bloques de código que se introdujeron en lenguajes como ALGOL se refinaron para convertirse, en esencia, en pequeños programas. Un programa consta de instrucciones y datos.

Según D. Clark, Segunda Edición (2013), “Es un enfoque para el desarrollo de software en el que la estructura del software se basa en objetos que interactúan entre sí para realizar una tarea. Esta interacción toma la forma de mensajes que pasan de ida y vuelta entre los objetos. En respuesta a un mensaje, un objeto puede realizar una acción.”

Estos objetos en Programación Orientada a Objetos pueden estar dentro de una aplicación o programa y se pueden heredar. Por lo tanto, las instrucciones en un objeto son métodos y los datos campos. Estos métodos son bloques de código estructurados que pueden contener diferentes tipos.

2.2.3.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Clases y objetos

Según Dennis; Wixom; Tegarden (2012), “Una clase es la plantilla general que utilizamos para definir y crear instancias u objetos específicos. Cada objeto está asociado con una clase. Un objeto es una instancia de una clase”.

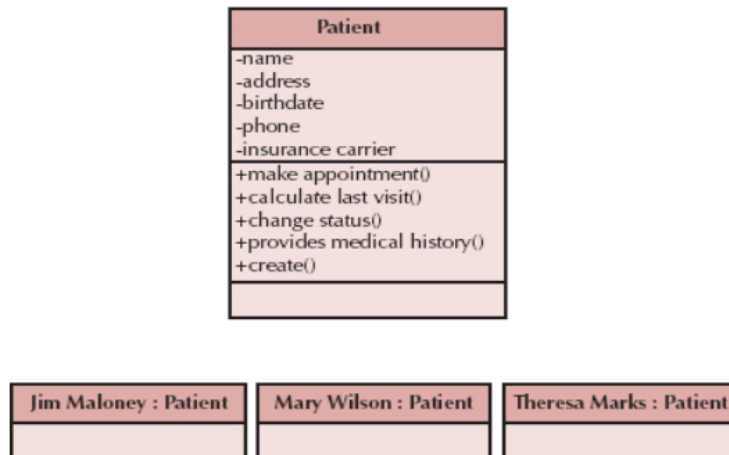


Figura 11. Clases y objetos.

Fuente: Dennis; Wixom; Tegarden (4ta Edición, 2012).

Para sintetizar, la imagen de arriba muestra los objetos asociados a la clase “paciente”. Y el objeto es una persona, lugar o cosa sobre la cual se requiere capturar información. Cada objeto tiene atributos que describen información sobre el objeto, como el nombre del paciente, la fecha de nacimiento, la dirección y el número de teléfono. Por lo tanto, ‘Jim’, ‘Mary’ and ‘Theresa’ son instancias u objetos de la clase ‘paciente’.

Métodos y Mensajes

Un método es una acción que un objeto puede realizar y los mensajes son funciones o procedimientos convocados para desencadenar métodos.

Encapsulamiento y ocultación de Información

De acuerdo con Dennis; Wixom; Tegarden (2012), “En los sistemas orientados a objetos, la combinación de encapsulación con el principio de ocultación de información sugiere que el principio de ocultación de

información se aplique a objetos en lugar de simplemente aplicarlo a funciones o procesos. Así, los objetos son tratados como cajas negras.”

Por ende, la encapsulación y ocultación de información es la combinación de proceso y datos en una sola entidad, que protege y oculta el funcionamiento interno del objeto de cambios en el sistema externo y evita que este se vea afectado.

Herencia

La herencia permite identificar las clases de objetos de nivel superior o general. Por consiguiente, los atributos y métodos se pueden organizar en superclases las cuales se organizan de forma jerárquica; la de nivel superior o general se encuentran en la parte superior, mientras que las clases a nivel inferior son subclases.

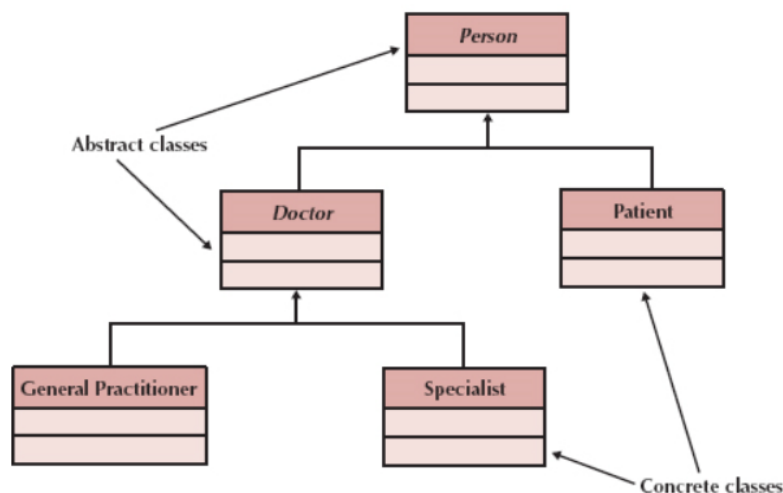


Figura 12. Clases y objetos.

Fuente: Dennis; Wixom; Tegarden (4ta Edición, 2012).

Según la figura 1-13 de Dennis; Wixom; Tegarden (2012), nos muestra como ejemplo las clases, subclases y atributos. La clase “Person” o Persona en

español es la clase superior que contiene atributos; las clases “Doctor” y “Patient” o “Paciente” heredan los atributos de la clase superior.

Las clases de nivel superior se denominan clase *abstracta* porque se usan simplemente como plantillas para otras clases específicas, ya que no producen instancias u objetos (consulte la Figura 1-11), sin embargo, las clases en el nivel inferior y que contiene instancias u objetos heredados se le denominan clase *concreta*.

2.2.4. HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN

Existen múltiples herramientas que podemos utilizar para el desarrollo del proyecto, sin embargo, estas herramientas son designadas según el objetivo el cual se quiere alcanzar y estas deben adecuarse a las necesidades del proyecto. A continuación, se mencionan cuáles son las herramientas para emplear en el desarrollo del proyecto.

2.2.4.1. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN C#

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET.

De acuerdo con (Microsoft, 2015, párr.1):

“...La sintaxis de C# es muy expresiva, pero también sencilla y fácil de aprender. Cualquier persona familiarizada con C, C++ o Java, reconocerá al instante la sintaxis de llaves de C#”.

2.2.4.1.1. Historia

El líder del equipo de desarrollo del .NET Framework fue Anders Hejlsberg, un ingeniero de software danés actual arquitecto y director de C# en Microsoft.

Anders pertenecía a Borland. Entre sus principales aportes en esta empresa fue liderar los proyectos de desarrollo de Turbo Pascal y Delphi. Fue entonces en el año de 1996 cuando Microsoft le hizo una primera propuesta muy atractiva, pero fue la segunda propuesta la ganadora ya que esta duplicaba la contrapropuesta de la compañía Borland. El objetivo inicial era una implementación de Java la cual tenía que integrarse en Visual Studio. Este nuevo lenguaje se llamó en ese momento J++, pero luego se mejoró la idea y el lenguaje terminó por convertirse en lo que hoy conocemos como C#.

Anders Hejlsberg añade respecto a C#, “Ya tenemos planeada la arquitectura de la nueva plataforma y las líneas generales de cómo vamos a implementarla. También está muy avanzado el trabajo con el nuevo lenguaje. A falta de un nombre mejor, vamos a llamarlo J++”. Este lenguaje, finalmente, fue C#, porque a alguien se le ocurrió que # era en realidad como 4 signos +, y Anders afirmaba que se había inspirado en muchos otros lenguajes antiguos, no solo en C++ y Java, sino en Haskell, ML y varios más.

En C#, sin embargo, hemos podido abordar el problema completamente desde cero. Hemos considerado todas estas cosas, y hemos eliminado aspectos engorrosos, como la gestión de memoria, el manejo de punteros, y hemos hecho hincapié de forma muy especial en la seguridad de tipos y la conversión, etc., para permitir una mayor flexibilidad sin que eso suponga una pérdida de las posibilidades. Se puede seguir utilizando las características “antiguas”, como código no seguro, mediante una declaración explícita, o puede usarse código totalmente seguro. Esta es una de las características de flexibilidad más importantes dentro de C#”.

2.2.4.2. Visual Studio Community 2017

Visual Studio es una plataforma que permite manipular el código. Esta contiene herramientas y características que facilitan el proceso de desarrollo

de software. Además, este es IDE gratuito, por lo tanto, es la plataforma designada para el desarrollo de este proyecto.

Visual Studio acompaña la tecnología .NET Framework ha y esto ha permitido que Microsoft alcance un producto de calidad con este IDE.

Según (Microsoft, 2018, párr.1):

“...El entorno de desarrollo integrado de Visual Studio es una plataforma de lanzamiento creativa que puede utilizar para editar, depurar y compilar código, y luego publicar una aplicación. Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es un programa rico en características que se puede usar para muchos aspectos del desarrollo de software. Además del editor y depurador estándar que proporciona la mayoría de los IDE, Visual Studio incluye compiladores, herramientas para completar códigos, diseñadores gráficos y muchas más características para facilitar el proceso de desarrollo de software”.

2.2.4.3. .Net Framework 4.6.1

.NET Framework es una plataforma de desarrollo creada por Microsoft, esta incluye una gran biblioteca de clases llamada Framework Class Library, compiladores, y proporciona interoperabilidad de lenguaje en varios lenguajes de programación y es la que se utiliza para el desarrollo de este proyecto.

2.2.4.3.1. La Evolución del .NET Framework

El líder del equipo de desarrollo del .NET Framework fue Anders Hejlsberg, un ingeniero de software danés. Hejlsberg ingresó a la empresa Microsoft en noviembre de 1996. Él mantenía correspondencia desde su época de arquitecto en Borland con algunos líderes tecnológicos de diversas compañías, entre los que estaban Brian Harry (MS), personal de IBM, etc.

.NET Framework se ha convertido en un gigantesco ecosistema, con tecnologías de calidad, maduras y consolidadas. Además, cuenta con una comunidad de desarrolladores muy activa y con el respaldo de una empresa como Microsoft, que cuenta con una división de desarrollo exitosa.

La evolución del .Net Framework fue mejorando a lo largo del tiempo. A continuación, una explicación breve de las versiones existentes de .NET Framework:

.NET Framework 1.0, fue lanzado en el 2002 e incorporado con el IDE Visual Studio .NET. Esta fue publicada el 13 de febrero del 2002 y estuvo disponible para Windows 98, ME, NT 4.0, 2000 y XP. La versión inicial incluía básicamente las herramientas de desarrollo para Windows Forms y ASP .NET.

.NET Framework 1.1, es la segunda versión lanzado en el año 2003 incorporado con el IDE Visual Studio 2003. Lo nueva actualizaciones incorporadas fueron ASP. NET y ADO .NET. Esta versión se actualizó dos veces con Service Pack 1 y 2 (SP1, SP2).

.NET Framework 2.0, incorporó una nueva versión de CLR (2.0) con ampliaciones de las bibliotecas. También se actualizó con SP1 y SP2.

.NET Framework 3.0, esta versión es esencialmente .NET Framework 2.0 con la incorporación de WPF (Windows Presentation Foundation), WCF (Windows Communication Foundation), WF (Workflow Foundation) y por último CardSpace. También se actualizo con SP1 y SP2.

.NET Framework 3.5, incorporado con el IDE Visual Studio 2008. Las características incorporadas fueron para web tal como AJAX y LINQ. SP1 contiene mejoras e incorpora datos dinámicos.

.NET Framework 4.0, incorporado con el IDE Visual Studio 2010. Acopla una nueva versión de CLR (4.0), bibliotecas de clases base expandidas y características como MEF (Managed Extensibility Framework), DLR

(Dynamic Language Runtime) y contratos de código. incorporado con el IDE Visual Studio 2010.

.NET Framework 4.5, incorporado con el IDE Visual Studio 2012. Acopla compatibilidad para copilar aplicaciones, actualizaciones de WPF, WCF, WF, y ASP. NET, además de incluir una versión actualizada de CLR (4.5).

.NET Framework 4.6, esta versión de .NET Framework se ejecuta en paralelo con .NET Framework 3.5 SP1 y versiones anteriores, pero realiza una actualización local de .NET Framework 4, .NET Framework 4.5, .NET Framework 4.5.1 y .NET Framework 4.5.2.

2.2.4.4. SQL Server 2017 Express

SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de Microsoft que está diseñado para el entorno empresarial. SQL Server se ejecuta en T-SQL (Transact -SQL), un conjunto de extensiones de programación de Sybase y Microsoft que añaden varias características a SQL estándar, incluyendo control de transacciones, excepción y manejo de errores, procesamiento fila, así como variables declaradas.

De acuerdo con (Microsoft, 2017, párr.1):

“...Con SQL Server 2017, puede compilar aplicaciones inteligentes críticas mediante una plataforma de base de datos escalable e híbrida con todo integrado, desde rendimiento en memoria y seguridad avanzada hasta análisis en base de datos. La versión de SQL Server 2017 agrega nuevas características de seguridad, funcionalidades de consulta, integración de Hadoop y en la nube, análisis de R y mucho más, junto con numerosas mejoras y ampliaciones.”

Por consiguiente, SQL Server 2017 edición express será el sistema de gestión de base de datos seleccionada para este proyecto y es una edición gratuita.

2.3. Administración de la Información

2.3.1. Bases de Datos

Hoy en día, los sistemas que procesan datos son vitales para las personas o empresas; se sabe que la información es un conjunto ordenado de datos que se puede gestionar y guardar ya sea en forma digital o documentos.

De acuerdo con Diego Llanos (1era Edición, 2010), “Una base de datos es un conjunto, colección o depósito de datos almacenados en un soporte informático de acceso directo. Los datos deben estar relacionados y estructurados de acuerdo con un modelo capaz de recoger el contenido semántico de los datos almacenados.”

Sin embargo, existen diferentes tipos de bases de datos, y las más comunes son las OLTP (On-Line Transactional Processing) y OLAP (On-Line Analytical Processing).

Los sistemas OLTP son bases de datos orientadas al procesamiento de transacciones, según IBM (2014, párr.5), OLTP son “...bases de datos dinámicas, donde la información se modifica en tiempo real, esto significa que se insertan, se eliminan, se modifican y se consultan datos en línea durante la operación del sistema”.

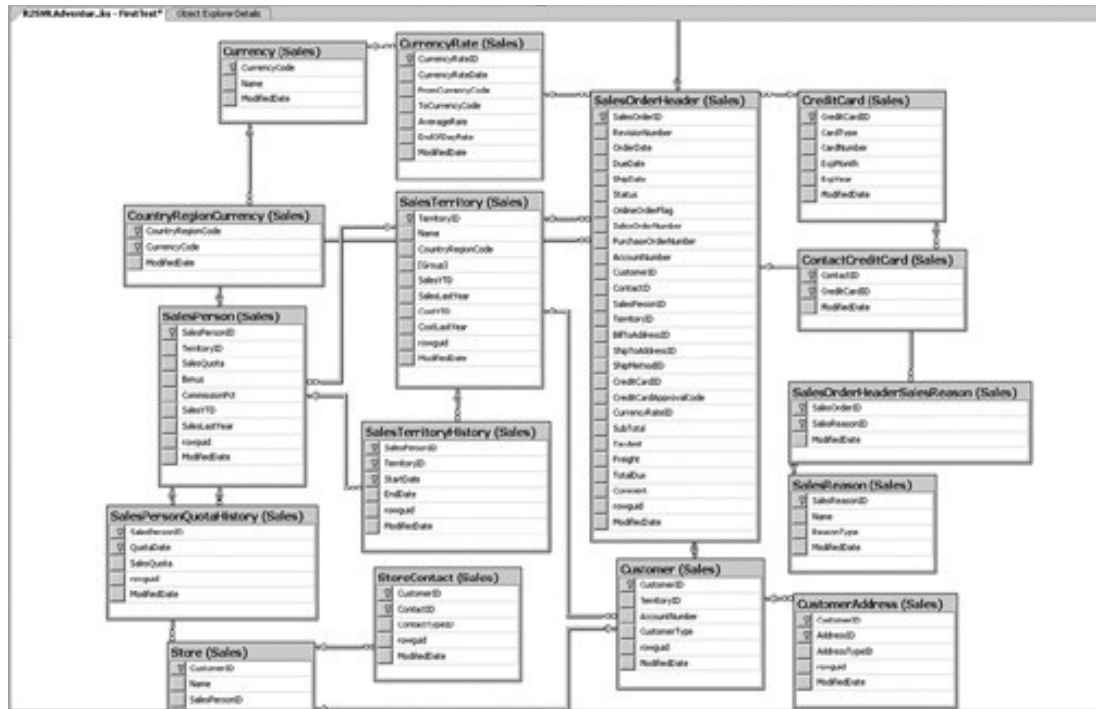


Figura 13. Ejemplo de la base de datos OLTP de Adventure Works.
Fuente: Kevin S., Sahil Malik, and John C. Welch (2009).

La Figura 13 muestra las tablas normalizadas y las cuales están relacionadas por medio de claves.

En cambio, las bases de datos de tipo OLAP, están orientadas al procesamiento analítico; esto quiere decir que se enfoca a la lectura de grandes cantidades de datos para llegar a extraer información sustancial.

La Figura 14 que está a continuación muestra una parte de datos relacionales desnormalizados, esta cuenta con numerosas columnas en cada tabla. La base de datos de ejemplo es *AdventureWorksDW*, que está disponible de forma gratuita para descargar y es un modelado de la base de datos OLAP.

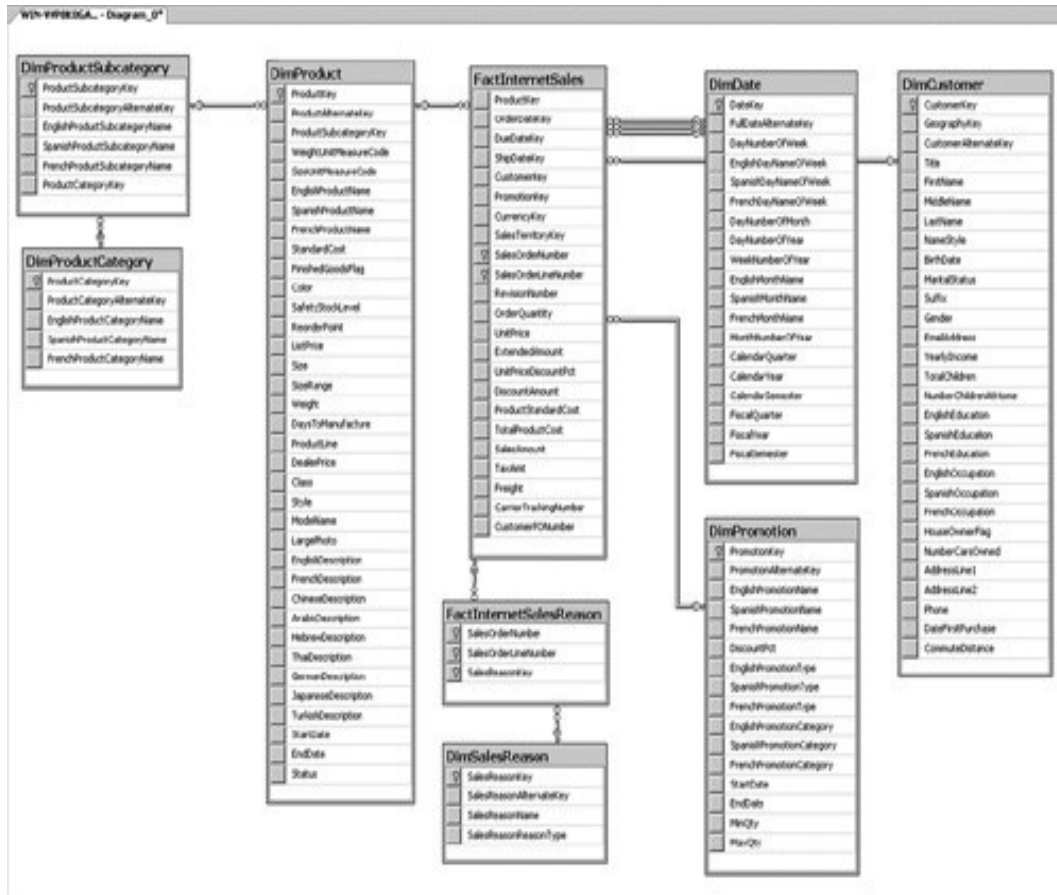


Figura 14. Ejemplo de una porción de la base de datos OLAP de AdventureWorksDW.

Fuente: Kevin S., Sahil Malik, and John C. Welch (2009).

En consecuencia, para el fin de este proyecto, el sistema de base de datos es digital y de tipo OLTP, ya que ofrece un amplio rango de soluciones al problema del [almacenamiento de datos](#) y de gestión de la información.

2.3.1.1. Enfoque de Base de Datos Relacional

En el modelo relacional consta de un grupo de tablas que son utilizados para representar los datos y las relaciones entre ellos. Cada tabla está compuesta por columnas, y cada una de ellas tiene un nombre único.

Según Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan (4ta edición, 2002), “El modelo de datos relacional es el modelo de datos más ampliamente usado, y una amplia mayoría de sistemas de bases de datos actuales se basan en el modelo relacional”.

<i>id-cliente</i>	<i>nombre-cliente</i>	<i>calle-cliente</i>	<i>ciudad-cliente</i>
19.283.746	González	Arenal	La Granja
01.928.374	Gómez	Carretas	Cerceda
67.789.901	López	Mayor	Peguerinos
18.273.609	Abril	Preciados	Valsain
32.112.312	Santos	Mayor	Peguerinos
33.666.999	Rupérez	Ramblas	León
01.928.374	Gómez	Carretas	Cerceda

(a) La tabla *cliente*

<i>número-cuenta</i>	<i>saldo</i>
C-101	500
C-215	700
C-102	400
C-305	350
C-201	900
C-217	750
C-222	700

(b) La tabla *cuenta*

<i>id-cliente</i>	<i>número-cuenta</i>
19.283.746	C-101
19.283.746	C-201
01.928.374	C-215
67.789.901	C-102
18.273.609	C-305
32.112.312	C-217
33.666.999	C-222
01.928.374	C-201

(b) La tabla *impositor*

Figura 14. Ejemplo de base de datos relacional.

Fuente: Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan (4ta edición, 2002).

2.3.1.2. Componentes para la gestión de la Información

Los siguientes componentes serán empleados para el desarrollo del proyecto. A continuación, un resumen y breve explicación de estas:

2.3.1.2.1. Claves y tipos

Existen tres tipos de claves, y éstas serán definidas para el proyecto actual las cuales se conforman por:

Clave Primaria (Primary key). Es la clave única definida para identificar todos los registros de la tabla. Esta puede ser una columna de tabla de base de datos relacional especial (o combinación de columnas).

Clave Foránea (Foreign key). Una clave foránea es una referencia a una clave en otra tabla, determina la relación existente entre dos o más tablas.

Clave Índice. Los índices generalmente no se consideran parte de la base de datos, pues son un detalle agregado y estas pueden ser creadas con cualquier combinación de campos de una tabla. Las consultas que filtran registros por medio de estos campos pueden encontrar los registros de forma no secuencial al usar la clave índice.

2.3.1.2.2. Procedimientos almacenados (Stored Procedures)

Un procedimiento almacenado es código ejecutable que se asocia y se almacena con la base de datos.

2.3.1.2.3. ETL (Extract, Transform and Load)

Es el proceso que extrae los datos de una fuente (Base de Datos o archivos planos), luego transforma los datos y por último carga los datos al destino que es mayormente es una base de datos.

2.3.1.2.4. JOB SQL

Un trabajo o Job realiza las funciones de extraer, transformar y cargar datos y estos se den día con día. Para efectos de este proyecto se hará mediante la base de datos de SQL Server 2016 y componentes.

2.3.1.2.5. Entity Framework

Es un marco de ORM (Object-relational mapping) de código abierto para aplicaciones .NET admitidas por Microsoft. Permite trabajar con datos al utilizar objetos de clases específicas del dominio sin centrarse en las tablas y columnas de la base de datos donde se almacenan estos datos. Esto será aplicado para el proyecto con el fin de consultar los datos necesarios de manera ágil de una base de datos distinta a la que estamos trabajando. Mapear la información hacia la aplicación de C#.

2.3.1.2.6. Código de Barra

Actualmente el Código de Barras se ha convertido en un instrumento fundamental para poder comercializar y vender los productos o servicios en cualquier comercio. Este es un número único que identifica a un producto o servicio, similar al número de cédula de identidad, por lo tanto, esto permite identificar y diferenciar a cada producto tanto en Costa Rica como en cualquier país del mundo.

2.3.1.2.6.1. Número Global de Artículo Comercial (GTIN)

Actualmente existen 3 tipos de GTIN o EAN, pero para efectos de este proyecto nos basaremos en el estándar de código de GTIN -13. La figura 15 a continuación muestra los tres tipos de GTIN. El primero es GTIN-12 que se centra en artículos al por menor que se venderán en los EE. UU. y Canadá; el segundo es para artículos al por menor que se venderán en todo el mundo (excepto EE. UU. y Canadá); y el tercero también conocido como SCC-14 o Máster Carton Codes para paletas, cajas maestras, cajas exteriores, cajas internas y estuches.


	<p>GTIN-12 (aka UPC or UPC-a)</p> <p>For retail items to be sold in the US/Canada</p> <p>Read More...</p>
	<p>GTIN-13 (aka EAN or EAN-13)</p> <p>For retail items to be sold worldwide (except US/Canada).</p> <p>Read More...</p>
	<p>GTIN-14 (aka SCC-14 or Master Carton Code)</p> <p>For pallets, master cartons, outer cartons, inner cartons, and cases.</p> <p>Read More...</p>

Figura 15. Ejemplo de tipos de GTIN.

Fuente: Simply Barcodes (2018).

2.3.1.2.6.2. Código de barra de 13 dígitos (EAN-13)

Para efectos de este proyecto se contempla el código de barra de 13 dígitos (EAN-13). El EAN-13 o GTIN-13 es el estándar adoptado en todo el mundo, excepto los EE. UU. y Canadá. Los productos o servicios de venta minorista que en cualquier lugar cuentan con este único código de barras EAN estándar. El número EAN-13 de 13 dígitos se puede dividir en 3 grupos: primer dígito, grupo izquierdo de 6 dígitos, grupo derecho de 6 dígitos

2.4. Gestión de la Calidad en el Software

2.4.1. Seguridad de la información

Como en cualquier área de negocios, la gestión de aseguramiento de la información debe basarse en medidas preventivas y reactivas de las organizaciones y de los sistemas tecnológicos que permitan resguardar y proteger la información buscando mantener la confidencialidad, la disponibilidad e integridad de datos y de la misma. En otras palabras, es resguardar la privacidad de dicha información.

Según Amanda Finch; David Sutton; Andy Taylor; David Alexander (2013), "Restringir el acceso a la información a aquellos que tienen una "necesidad de saber" es una buena práctica y se basa en el principio de confidencialidad. La información solo es útil si es completa y precisa, si esta sigue siéndolo. Por lo tanto, siempre habrá un compromiso entre la seguridad en su sentido más puro y la disponibilidad de la información."

De acuerdo con Cerra, M (2010), "*Confidencialidad* hablamos de confidencialidad cuando no referimos a la característica que asegura que los usuarios sean (personas, procesos, etc.), no tengan acceso a los datos

a menos que estén autorizados para ello. *Disponibilidad* garantiza que los recursos de sistema y la información estén disponibles solo para usuarios autorizados en el momento en que los soliciten. *Integridad* nos indica que toda modificación de la información solo es realizada por usuarios autorizados, por medio de procesos también autorizados.”.

En resumen, cuando hablamos de seguridad en la información entramos directamente a conocer el término Tríada CIA, en español; (“Confidencialidad, Integridad, Disponibilidad”), los cuales son los principios básicos de la seguridad de la información los cuales se enfoca este proyecto.

2.4.1.1. Amenazas Informáticas

Las amenazas son acciones terceras que no se tienen previstas y que puedan ser perjudiciales para la organización, por lo tanto, se deben tener en consideración para efectos del desarrollo del sistema.

Las amenazas informáticas se pueden catalogar en dos áreas principales: amenazas accidentales y amenazas deliberadas y cada una de estas áreas puede contener dos opciones adicionales: amenazas internas que surgen dentro de la organización o socios comerciales y proveedores los cuales puedan tener acceso al entorno de los sistemas de información de la organización; y las amenazas externas, que surgen por fuera de la organización y que pueden ser provocadas por hackers, competidores, entre otros.

Según Amanda Finch; David Sutton; Andy Taylor; David Alexander (2013), “las amenazas accidentales incluyen una serie de condiciones, como errores humanos, fallas en el sistema, incendios e inundaciones. Algunos de estos se conocen como peligros, especialmente cuando se

trata de eventos externos. La implicación es que no ha habido ningún intento deliberado de llevar a cabo la amenaza, simplemente ha ocurrido.

Las amenazas deliberadas, por otro lado, ocurren cuando alguien parte con la intención de llevar a cabo la amenaza. Este tipo de amenaza incluye piratería informática, software malicioso, sabotaje, terrorismo cibernético, delitos de alta tecnología, etc.”.

2.4.1.2. Vulnerabilidades

Las vulnerabilidades son debilidades existentes que podrían dar lugar a consecuencias no deseadas a la organización.

Existen dos tipos de vulnerabilidades y estas se definen como vulnerabilidades generales y vulnerabilidades específicas de la información.

Según Amanda Finch; David Sutton; Andy Taylor; David Alexander (2013), “Las vulnerabilidades generales incluyen debilidades básicas en software (incluido un diseño deficiente), hardware, edificios o instalaciones, personas, procesos y procedimientos.

Las vulnerabilidades específicas de la información incluyen áreas tales como computadoras no seguras (incluidas computadoras personales, dispositivos portátiles y dispositivos de memoria), servidores no protegidos, sistemas operativos y aplicaciones no parcheados, dispositivos de límites de red no protegidos, sistemas inalámbricos sin garantía, servidores web sin garantía, sistemas de correo electrónico sin garantía, Archivadores desbloqueados, y similares.”.

Por esta razón, a la hora de desarrollar el código fuente para este sistema informático se tomará en cuenta los principios y fundamentos indispensables para la seguridad de la información. Esto con el fin de evitar posibles amenazas asegurando, protegiendo y mitigando vulnerabilidades en el sistema de información y evitar consecuencias.

2.5. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE

Consiste en el aseguramiento y control de la calidad del Software dentro de la gestión del proyecto. Existen Métodos y herramientas de análisis, diseño, programación y prueba. Además, Inspecciones técnicas formales en todos los pasos del proceso de desarrollo del software. Por lo tanto, la gestión de la calidad del Software es esencial para evaluar la calidad de los productos desarrollados.

2.5.1. PRUEBAS DE SOFTWARE

Las pruebas son de suma importancia ya que permiten determinar que el nuevo sistema automatizado cumpla con el propósito fundamental y esté adecuado para implementarse en el ambiente de producción, el propósito principal de las pruebas es aportar calidad al producto que se desarrolla.

Según John Myers (Segunda edición, 2004) “Cuando probamos un programa se quiere aportar un valor añadido a lo que estamos probando, elevar la calidad y fiabilidad y esto nos lleva a tener que encontrar y eliminar los errores en el programa.”.

Esto quiere decir que es necesario partir de la suposición de que el programa puede fallar por lo tanto la intención es encontrar el error o los errores para así mejorar el código fuente y trabajar en las vulnerabilidades existentes.

Según ISTQB (International Software Testing Qualifications Board) define que “una persona puede cometer un *error* que a su vez puede producir un *defecto* en el código del programa o en un documento. Si se ejecuta un defecto en el código, el sistema puede no hacer lo que debiera (o hacer algo que no debiera), lo que provocaría un *fallo*. Algunos defectos de Software pueden dar lugar a fallos, pero no todos los defectos lo hacen.”

Por lo tanto, tenemos:

- **Error:** se da por una acción humana.
- **Defecto:** provocado por un error de implementación.
- **Fallo:** se da al ejecutar el programa con un defecto lo cual genera resultados no deseados.

En consecuencia, el no probar adecuadamente el Software antes de situarlo en un ambiente de producción, puede producir pérdidas económicas, pérdida de tiempo para la ejecución de las labores de producción y disgustos, por lo tanto, es fundamental realizar dichas pruebas.

A continuación, se da una breve explicación de cada una de las pruebas seleccionadas.

2.5.1.1. Pruebas funcionales

Este tipo de pruebas se basa en las funcionalidades de un sistema que se describe en la especificación de requisitos, es decir, lo que hace el sistema.

De acuerdo con Amo, Normand y Pérez (2005), "...consiste en comprobar que el Software desarrollado satisface todas las expectativas razonables del cliente, es decir, satisface todos los requisitos funcionales, de comportamiento y de rendimiento especificados durante el análisis".

2.5.1.2. Pruebas de regresión

Están enfocadas a descubrir errores (bugs), carencias de funcionalidad o discrepancias con respecto al comportamiento esperado del Software.

Según Sommerville (2005), estas pruebas "se realizan con el fin de garantizar que el Software continúe cumpliendo con las especificaciones presentes de manera previa a la modificación".

2.5.1.3. Pruebas de rendimiento

Estas pruebas se enfocan en determinar lo rápido que realiza una tarea un sistema en condiciones particulares de trabajo.

De acuerdo con Madi (2013), "requieren de la verificación del tiempo de respuesta de la operación, ya que éste determina la rapidez con la que aplicación está regresando los resultados de la operación para el usuario; además, se toma en consideración la utilización de recursos, porque esta determina qué tan eficiente es el uso de los recursos de hardware y software disponibles".

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación es parte fundamental para el desarrollo de este proyecto. Esto permite definir qué estrategias se deben emplear según la situación actual con el fin de responder interrogantes que se han planteado en este proyecto, recopilar información sustancial que permita alcanzar los objetivos planteados y según los resultados se busque llegar a conclusiones que puedan solventar la problemática actual en la empresa por lo tanto se emplea la investigación de campo que es aplicada para comprender y resolver la problemática actual y que se apoya en la recolección de datos y las fuentes consultadas.

Según Alvarez, Meling, & Arteaga (2015), “Esto significa establecer el diseño de nuestra investigación, es decir, elaborar el plan o estrategia para obtener la información deseada”. Asimismo, según la situación actual y de acuerdo con las deficiencias y necesidades encontradas en el departamento de TechCell; se ha seleccionado un enfoque mixto según el nivel de medición y análisis de la información, ya que los objetivos planteados para este proyecto muestran características cualitativas y cuantitativas, por consiguiente, los enfoques se harán basados en esos tipos de investigación.

De acuerdo con Lin Gensing-Pophal (2011) define “Los datos cualitativos son informativos, pero no estadísticamente significativos. En otras palabras, no debe confiar mucho en ello cuando tome decisiones que impliquen mucho riesgo. Los datos cuantitativos, por otro lado, son estadísticamente significativos. Te da una indicación muy buena (pero no perfecta) de alguna situación. La investigación cuantitativa utiliza cálculos matemáticos para definir una situación existente (estadísticas descriptivas) y para predecir un resultado futuro (estadísticas predictivas)”.

En resumen, al optar por ambos enfoques de investigación, se pretende aprovechar lo máximo posible para conseguir ventaja de ambos tipos de enfoque de investigación a lo largo del proceso, por lo cual, es necesario el uso de la medición numérica, la cual es parte del enfoque cuantitativo, pero en otros segmentos del proyecto se hará uso de la recolección de datos sin medición como parte del enfoque cualitativo.

3.2. FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN

Las fuentes y sujetos de información son parte esencial para la investigación, ya que permite recolectar información veraz para analizar la situación actual y determinar las principales causas de los problemas existentes para el proyecto. Por lo tanto, las fuentes de información son uno de los instrumentos para la búsqueda, conocimiento, y acceso a la información. Elegir las fuentes de información requiere apertura, observación, y análisis, lo cual permite que la información sea confiable y sea acorde con nuestra meta de investigación para el proyecto. Según Losantos (2011) menciona que “Las fuentes de información son los instrumentos que ayudan a localizar y recuperar tanto los documentos como su Información”. A continuación, las diferentes fuentes de información usadas para este proyecto.

3.2.1. Fuente primaria

Este tipo de fuente de información es el resultado de investigaciones hechas originalmente o sea el resultado de un trabajo intelectual. Las principales fuentes de información primaria son los libros, documentos oficiales, informes técnicos de instituciones públicas, videos documentales, encuestas y entrevistas que se han usado como referencias de información para el desarrollo del proyecto.

3.2.2. Fuente Secundaria

Este tipo de fuente son las que ya han procesado información de una fuente primaria. En consecuencia, el proceso que se realiza para obtener información relevante se da de acuerdo con el análisis, interpretación, extracción y reorganización de la información de la fuente primaria. Como parte de las fuentes secundarias se consultan libros, artículos y documentos oficiales que brinden información directa o indirectamente relacionada con el tema y conceptos desarrollados dentro del marco teórico, con el fin emplearlo como referencias que brinden un valor agregado y como conocimiento general sobre el tema.

3.2.3. Sujetos de Información

Los sujetos de investigación serán aquellas personas involucradas directamente con el desarrollo de este proyecto.

Descripción	Funciones	Experiencia en el área de Soporte técnico o a fin	Relación con el tema
Gerente General	Administración general de la compañía de Registro Cinco, S.A.	Baja	Media

Técnico de Soporte	Asistente en Soporte Técnico de Tech Cell Costa Rica.	Alta	Alta
Ingeniero Electrónico	Encargado del departamento de TechCell CR para soporte técnico en electrónica y software.	Alta	Alta
Gerente Comercial	Gerente Financiero y Comercial de Registro Cinco, S.A.	Baja	Media
Asistentes	Encargados de los artículos electrónicos en bodega y vitrina de Registro Cinco, S.A.	Media	Media

Tabla 1. Sujetos de Información.
Fuente: Elaboración Propia.

3.3. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos se refiere al uso de técnicas y herramientas que son utilizadas para el desarrollo del sistema de información ya que permite recopilar, analizar y determinar los datos derivados de acuerdo con el objetivo de la investigación. Para efectos del proyecto estas herramientas y técnicas son las entrevistas y observación.

Cuadro para el cuestionario de entrevista		
Sección del cuestionario	Objetivos	Descripción
PARTE 1. PERFIL DEL ENTREVISTADO	Determinan las características de la persona entrevistada	En esta sección se determinan el rol que el colaborador cuenta actualmente, así como la relación con el departamento y tiempo. Con esto, es posible conocer la relación que tiene este con el departamento, así como las funciones y roles.
PARTE 2. CONSULTA A USUARIOS	Analizar y determinar la situación actual	Cuestionario que contiene preguntas ya sean abiertas y cerradas para analizar y determinar la situación actual que enfrentan los colaboradores sobre los procesos que se efectúan en el departamento de Soporte de Tech Cell con la empresa Registro Cinco, S.A. y clientes.
PARTE 3. OBSERVACIONES	Analizar y determinar información adicional sobre situación actual	En esta parte se deja un espacio opcional, en el cual el entrevistado puede indicar comentarios o sugerencias que considera fueron omitidos en las secciones anteriores
PARTE 4. VALIDEZ DE LA INFORMACIÓN	Comprobar y validar información	En esta parte, el entrevistada(o) firma el documento para dar validez a la información proveída

Tabla 2. Cuadro de cuestionario de entrevista
Fuente: Elaboración Propia.

3.3.1. Entrevista

De acuerdo con Acevedo & López (2007) define que, “La entrevista es una forma oral de comunicación interpersonal, que tiene como finalidad obtener información en relación con un objetivo”.

Por ende, la entrevista es el instrumento principal aplicado a los empleados del departamento; esta contiene preguntas de tipo abiertas y cerradas. El objetivo principal de la entrevista es adquirir información para el análisis de la situación actual con el fin de estudiar y determinar las principales causas de los problemas actuales.

3.3.2. OBSERVACIÓN

El propósito de la observación permite determinar qué se está haciendo, cómo se está haciendo, quién lo hace, cuándo se lleva a cabo, cuánto tiempo toma, dónde se hace y por qué se hace.

Según Monge (2014), “...permite acumular y sistematizar información sobre el objeto de investigación que tiene relación con el problema de investigación. La observación permite obtener datos próximos a cómo está funcionando el objeto de investigación en el presente”.

Por ende, esta herramienta y las herramientas mencionadas anteriormente funcionan tanto para el enfoque cuantitativo como para el enfoque cualitativo que se han planteado para este proyecto.

3.4. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

A pesar de que es un proyecto de enfoque mixto en el que se estudiarán variables cuantificables, realmente las variables también serán vistas desde un enfoque cualitativo en el que se analizarán y se les aplicará juicios de valor. Por ello también estas variables pueden definirse como categorías de análisis, y estos se definen en la siguiente tabla:

Objetivos específicos	Variables asociadas	Descripción
Diagnosticar la situación actual del departamento de Soporte Técnico de Tech Cell con respecto a la gestión y control de los procesos del servicio con el fin de determinar las deficiencias y necesidades actuales.	Situación Actual	En esta categoría se pretende poseer una visibilidad clara de la situación actual con el fin de definir cuáles son los elementos de cambio que el modelo de gestión actual debe mejorar.
Establecer los requerimientos de información, el diseño lógico y físico, así como	Requerimientos	Estos son importantes, ya que se basan en las necesidades planteadas por la empresa.

determinar las tecnologías por utilizar para el desarrollo.		
Diseñar una plataforma tecnológica personalizada según los requerimientos del usuario o usuarios para el departamento mediante Unified Modeling Lenguaje (UML).	Diseño de Plataforma tecnológica	Se trata de diseñar un sistema eficiente, entendible que cumpla con dar una solución a la problemática actual.
Desarrollar un código fuente para el sistema acorde con las necesidades actuales con la finalidad de satisfacer y solventar los problemas actuales.	Desarrollo del sistema	Crear un sistema eficiente que vaya acorde con las necesidades actuales del departamento de Soporte.
Realizar pruebas necesarias con el fin de mitigar vulnerabilidades de seguridad del sistema, también comprobar el rendimiento y proceso de extracción de datos para creación de reportes.	Implementación del sistema y pruebas	Implementación, verificación del Software con el fin de determinar que las funciones estén realizándose correctamente, además detectar deficiencias y corregirlas y comprobar la funcionalidad del sistema sea idónea.

--	--	--

Tabla 3. Variables de Investigación.

Fuente: Elaboración Propia.

3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Según Bastar (2012), “El diseño es la estructura por seguir en una investigación, ejerciendo el control de esta con el fin de encontrar resultados confiables y su relación con los interrogantes surgidos de los supuestos e hipótesis-problema”.

Por lo tanto, el diseño de investigación constituye el plan general que se lleva a cabo con el de obtener respuestas a las interrogantes y comprobar la hipótesis de investigación. Esta define las tareas del proyecto y dependencias con el fin de demostrar cómo funcionan en conjunto.

En concordancia con los objetivos específicos, el diseño se ilustra mediante la siguiente figura:

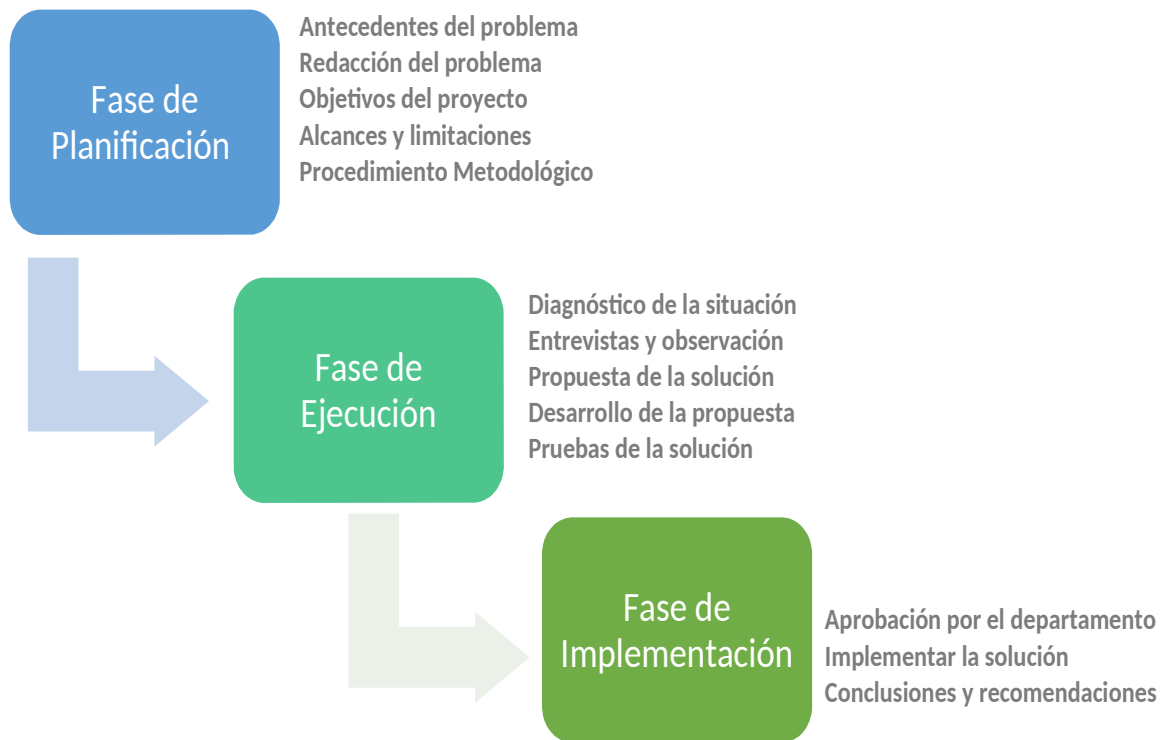


Figura 16. Etapas de diseño de la Investigación.

Fuente: Elaboración Propia.

3.6. MATRIZ DE COHERENCIA

Objetivo	Entregable	Fase	Técnicas/Métodos	Instrumentos	Temas relacionados para Marco Teórico
Analizar el estado actual del proceso de control y seguimiento de las actividades diarias	Capítulo 1, 2, 3 y 4	Fase de Planificación	Análisis y estudio del problema.	Basado en los cuestionarios, entrevistas y observación.	- Antecedentes

inventario del departamento					
Elaborar los requerimientos que el usuario o los usuarios requiere(n) para el sistema automatizado.			Documental	A partir de la entrevistas y cuestionario se obtiene información para establecer los requerimientos.	
Diseñar el modelo de datos del sistema mediante el lenguaje UML (Unified Modeling Lenguaje).	Capítulo 5	Fase de Ejecución	Empírica y documental	De acuerdo con la información obtenida del cuestionario, entrevista y observación se iniciará el planteo de la fase de diseño de acuerdo con buenas prácticas de metodologías de desarrollo tradicional y el desarrollo de la propuesta para la solución del problema.	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del Software - Administración de la Información - Gestión de la Calidad del Software
Confeccionar el sistema automatizado con base en las necesidades encontradas.			Documental		
Verificar la funcionalidad correcta del sistema con	Capítulo 6	Fase de Implementación	Empírica y observación	De acuerdo con las fases realizadas y los entregables	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de la Calidad del Software

<p>un plan de prueba para cada uno de los módulos elaborados, empleando datos reales con la colaboración de futuros usuarios del sistema para el departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica y Registro Cinco, S.A.</p>		n		<p>obtenidos, se realiza la presentación del producto en funcionamiento con las pruebas realizadas para comprobar que el sistema funcione adecuadamente.</p>	
--	--	---	--	--	--

Tabla 4. Esquema de la matriz de coherencia.

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO

4. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En este segmento se detalla la situación existente basada en la investigación, análisis, y diagnóstico operativo acorde con la problemática establecida en el capítulo primero. Por consiguiente, en este segmento se muestra la información procedente de las metodologías de recolección utilizadas que detallan los hallazgos alcanzados por medio de tablas y gráficos.

4.1. DIAGNÓSTICO OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO

Actualmente, el departamento de soporte de Tech Cell cuenta con la aplicación Excel, en la cual se registra diariamente las operaciones o servicios, además de inventario pertenecientes a Tech Cell para control y seguimiento. Asimismo, este método debe ser usado diariamente para registrar dicha información.

A continuación, se describen los procesos actuales que realiza el departamento de Soporte técnico y se registran en una hoja de Excel.

- Para los servicios de soporte a terceros tales como clientes frecuentes y nuevos de Tech Cell CR, el encargado del taller quien a su vez es el especialista o asistente técnico recibe al cliente desde un inicio y es quien llena un formulario manualmente para ingresar los datos del cliente y detalles de los daños que contiene el artículo. Se le informa al cliente el costo de la revisión y diagnóstico del artículo para luego proseguir con la reparación de este y tiempo de espera (mayormente las reparaciones se dan el mismo día o dependiendo de las labores y trabajo por delante, esto pueda tomar un día).

- Para reparaciones que impliquen mandar a traer repuestos de afuera (extranjero), entonces se le cotiza el repuesto y se le consulta al cliente si prosigue o no y se le solicita al cliente un adelanto de la mitad y la otra mitad contra entrega una vez que finalice la reparación, mayormente el tiempo de espera es de 12 a 15 días hábiles.

- Todas las reparaciones hechas a terceros por Tech Cell Costa Rica son registradas por medio de una hoja de Excel como una bitácora de trabajo que contiene un registro de los servicios brindados. El encargado del departamento es quien lleva este control y su asistente. Sin embargo, por el volumen de trabajo o tiempo, esta tarea no se efectúa a tiempo, por lo que suele esta hoja estar desactualizada.

- Las reparaciones hechas a Registro Cinco, S.A., no son registradas en la bitácora de trabajo de Tech Cell por lo que no se sabe cuánto es lo que se realiza cada día, además de no poseer información que pueda consultar para evaluar las métricas al finalizar la semana, quincena o mes.

- El control y seguimiento de los repuestos, artículos electrónicos, herramientas pertenecientes a Tech Cell también se dan por medio de una hoja de Excel, el cual no se actualiza constantemente.

- Para el control interno de los artículos electrónicos que pertenecen a Registro Cinco, S.A. u garantías de clientes, se usa un sistema automatizado que pertenece a Registro Cinco, S.A para dar seguimiento de inventario ya sea de artículos electrónicos entrantes y salientes, repuestos y herramientas.

- Los artículos electrónicos como pases de inventario (de bodega a taller, y de taller a vitrina) pertenecientes a Registro Cinco, S.A.; ya vienen registrados en el sistema por los delegados apoderados de Registro Cinco. Por lo tanto, los artículos ingresados en el departamento de Tech Cell para reparación ya registran en el sistema.

El encargado del departamento de Tech Cell CR, al leer el código de barras asociada al artículo puede ingresar el estado actual del artículo una vez finalizado el servicio brindado al artículo electrónico.

Si los artículos electrónicos entran a las sucursales por garantía, entonces el delegado de vitrina recibe el artículo del cliente y llena un formulario en el sistema con los datos del cliente y el tipo de daño que este tenga, después

se imprime este comprobante para ser adjuntado con el artículo por garantía al departamento de soporte de Tech Cell para el debido proceso y una copia para el cliente. Sin embargo, el sistema permite actualizar la información por medio del código de barra del artículo por el encargado del departamento de Tech Cell como artículo listo ('OK') que refleja como artículo en vitrina listo para ser entregado y no brinda más información a detalle del cliente.

Otro punto por mencionar es que el departamento ha tenido problemas internos con los encargados de Registro Cinco por deficiencias en el control y seguimiento de artículos electrónicos ingresados por garantía al departamento, ya que una vez finalizada la reparación del mismo, no existe un procedimiento adicional de control que el encargado del departamento Tech Cell pueda seguir por lo que no se registra a la persona encargada en vitrina de Registro Cinco, S.A. quien recibe el artículo, por consiguiente, muchas veces los artículos que fueron entregados a vitrina para su devolución al cliente por garantía, se han extraviado o confundido de dueño ya que el actual sistema solo registra el código del artículo y destino, pero no brinda más detalle; asimismo, la boleta llenada con la información del cliente y del artículo muchas veces no se adjunta con el artículo y este se extravía ya sea en el departamento o en vitrina.

- Un procedimiento de control interno adicional aplicado por Tech Cell CR para evitar inconvenientes, es que el departamento de Soporte de Tech Cell cuando recibe un pase de inventario perteneciente a Registro Cinco, S.A. para servicios de soporte antes que salga el artículo del departamento, el encargado del departamento de Tech Cell actualiza la información en el sistema automatizado perteneciente a Registro Cinco, al seleccionar la opción "OK" que significa reparación "Lista", entonces imprime la hoja del sistema con la lista de los artículos listos y solicita que sea firmado por el responsable de Registro Cinco, S.A. quien recibe el artículo o artículos que van a vitrina más la firma de la persona que entregó el artículo del departamento de Tech Cell.

Por lo tanto, el departamento de Soporte de Tech Cell al seguir ciertos procedimientos de manera manual para registrar información, genera retrasos en las tareas diarias, además de un control insuficiente para dar seguimiento idóneo de los servicios de reparaciones, e inventario; documentación impresa con información poco certera u obsoleta producto de la falta de tiempo por el volumen de trabajo existente día con día. Por lo tanto, la manera manual de registrar diariamente la información e imprimir no es un método idóneo por lo que no debería usarse para la gestión del departamento en general por lo que un sistema automatizado y personalizado para el departamento de Soporte sería de gran ayuda para llevar a cabo estas diligencias de una manera más eficiente, ordenada y rápida.

REGISTRO CINCO S.A
SUCURSAL: EMPEÑOS LA CENTRAL

PASES A INVENTARIOS Fecha: 26/4/2018 17:58:16
Pág.1 de 1

Usuario: JOSEPH

Codigo	Articulo	Origen	Destino
111286396016 OK	CELULAR Marca: HUAWEI Modelo: G7 Serie: IMEI: 865584020898232	REPARACION	VITRINA
111202509018 OK	CELULAR G6 , sin accesorios deteriorado Marca: Huawei Modelo: Serie: Negro	REPARACION	VITRINA
1110294790011 OK	CELULAR Marca: SAMSUNG Modelo: J5 Serie: RV8H70HZKPY	REPARACION	VITRINA
111287791014 OK	CELULAR Marca: SAMSUNG Modelo: S8 EDGE Serie: RF&J61FGRHE	REPARACION	VITRINA
111207351018 OK	CELULAR Marca: SAMSUNG Modelo: S5 Serie: R21G22845JJ	REPARACION	VITRINA
111291909018 OK	CELULAR Marca: LG Modelo: K10 Serie: 706HUKB298357	REPARACION	VITRINA
111213329010 OK	CELULAR Marca: HUAWEI Modelo: P9 LITE Serie: HTE4C16B25000301	REPARACION	VITRINA
111202409019 OK	CELULAR mate 8 , con estuche , sin accesorios Ab (interes 197324) Marca: Huawei Modelo: Serie: Negro / Plateado	REPARACION	VITRINA
111293203015 OK	CELULAR Marca: LG Modelo: K10 LTE Serie: 1872	REPARACION	VITRINA
Total Articulos: 9			

Figura 17. Lista de Pases a Inventarios
Fuente: Sistema de Inventario 'PawnShopR5' - Registro Cinco, S.A.

4.1.1. Extracción de la información

Tras realizar la encuesta y entrevista (ver apéndice 1) al personal del departamento de Soporte de Tech Cell Costa Rica, la cual tuvo como

objetivo analizar la situación actual y procesos que sigue en el departamento para atender al cliente, registro de la información y acceso a ella. Se lograron obtener los siguientes resultados:

La ilustración 1, muestra que actualmente si existe en el departamento de Soporte de Tech Cell un método para registro de las tareas y operaciones diarias e Inventario.



Ilustración 1: Método empleado para el registro de tareas e Inventario del departamento de Tech Cell.

Fuente: Elaboración propia.

La ilustración 2, especifica cuál es el método o técnica empleada en el departamento de Tech Cell para registrar las tareas y operaciones diarias e Inventario, por lo que se determina que es por medio de la aplicación en Excel.

Menciona el método o técnica empleada actualmente por el departamento de Tech Cell

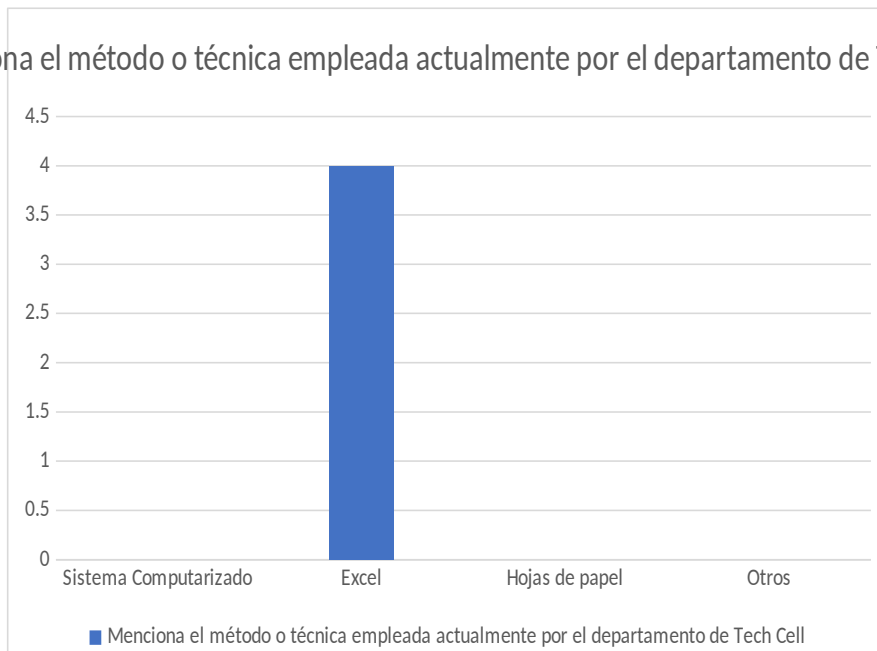


Ilustración 2: Método o técnica empleada actualmente en el departamento

Fuente: Elaboración propia.

La ilustración 3, especifica la manera empleada para ingresar información en el departamento de Tech Cell y esta se da de manera manual para registrar las tareas y operaciones diarias e Inventario.

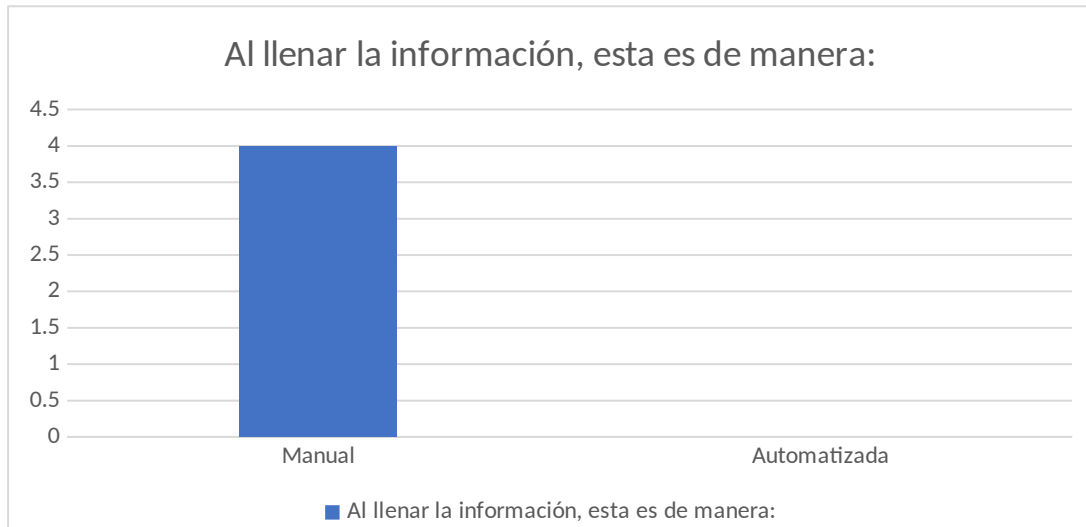


Ilustración 3: Manera en cómo la información es llenada.

Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración 4, los resultados muestran que el motivo más contundente al que mayormente los colaboradores requieren ayuda para llenar información en las hojas de Excel se deba a que por falta de tiempo y volumen de trabajo este no se realice, por otro lado, un colaborador mencionó que por no tener accesos y permisos no le es posible ingresar y llenar información, ya que no es asistente a tiempo completo para el departamento de Soporte de Tech Cell ya que colabora en el departamento cuando el asistente o encargado del departamento esta fuera o por algún motivo no se encuentra presente, por lo tanto, la información presente en las hojas de Excel no son actualizadas; el delegado o encargado del departamento no puede mantener esto actualizado ya que existe un gran volumen de trabajo e impide dedicar un tiempo para ello.

Motivo por el cual un colaborador requiere ayuda para llenar la información en Excel

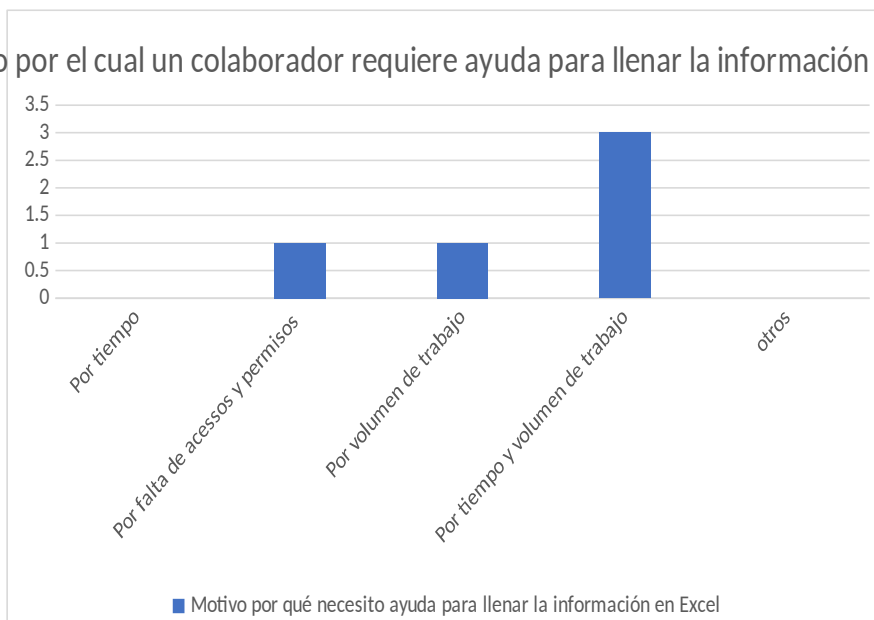


Ilustración 4: Motivo por el cual un colaborador ha necesitado ayuda al llenar la información en Excel

Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración 5, se observa que la información tiene que ser ingresada o modificada de forma frecuente tal como lo indican los colaboradores, y esta debe ser de manera diaria.

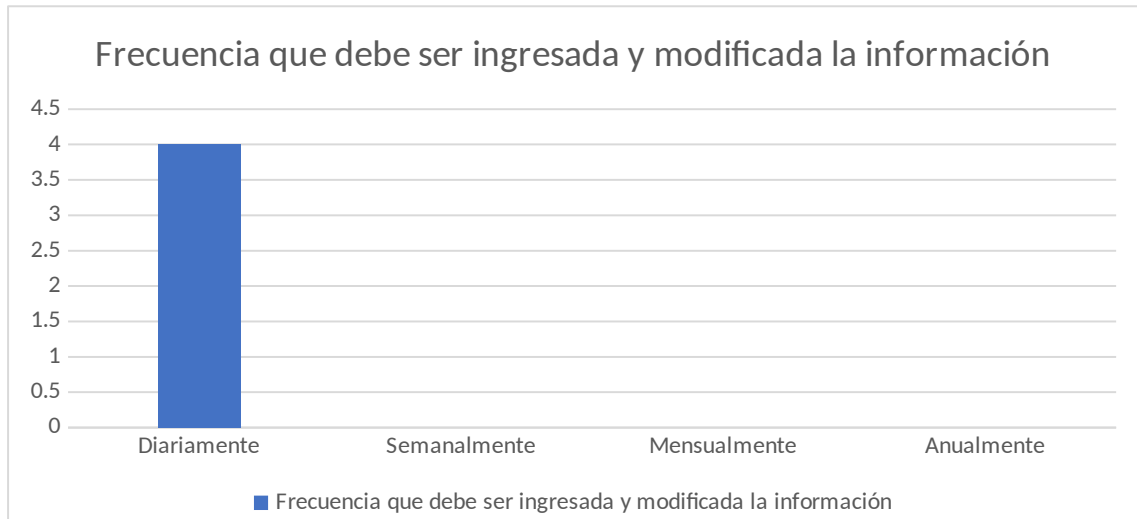


Ilustración 5: Frecuencia que debe ser ingresada o modificada la información

Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración 6, muestra que el tiempo invertido por cada cliente ya sea nuevo, frecuente y clientes que llegan por garantía pertenecientes a Registro Cinco, S.A., el tiempo aproximado ronda entre los 11 a 30 minutos. Esto se debe dependiendo del problema que presenta el artículo electrónico ya que se debe solicitar detalles minuciosos del problema, probar y testear el artículo y responder preguntas frecuentes que los clientes tienen y realizan, por lo que mayormente el tiempo que se emplea para atención al cliente se extiende.

Además, que se debe determinar si el artículo aplica o no para pasar a garantía y si es aprobado por administración, este debe ser enviado al departamento de Soporte de Tech Cell, luego de hacer el trámite correspondiente.

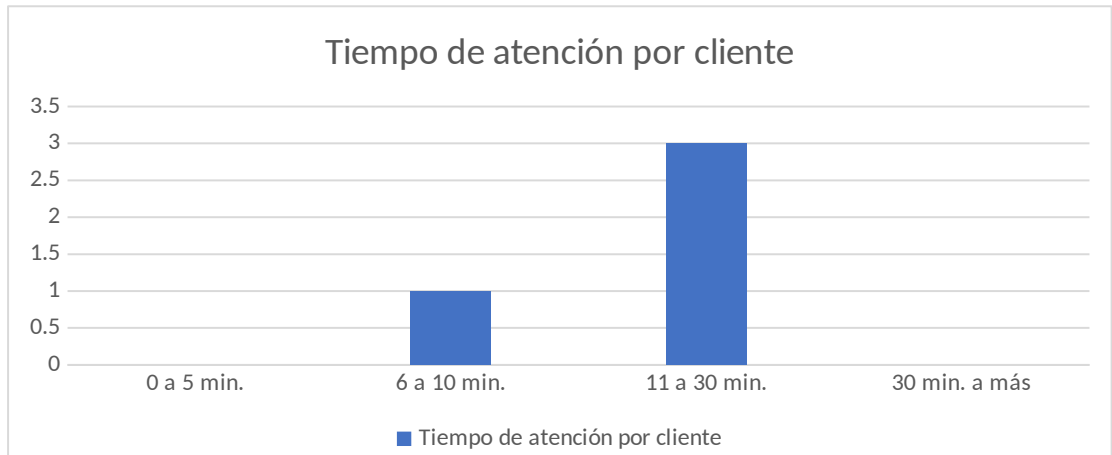


Ilustración 6: Tiempo de atención al cliente.

Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración 7, podemos observar que el tiempo empleado para realizar el papeleo tarda entre 5 a 10 min, ya que se solicitan los datos y se toma apunte de los problemas presentes en los artículos electrónicos ya sea por medio del sistema si es una garantía perteneciente a Registro Cinco y de manera manual al llenar un comprobante del servicio a un cliente nuevo o frecuente de Tech Cell para los servicios de Soporte.

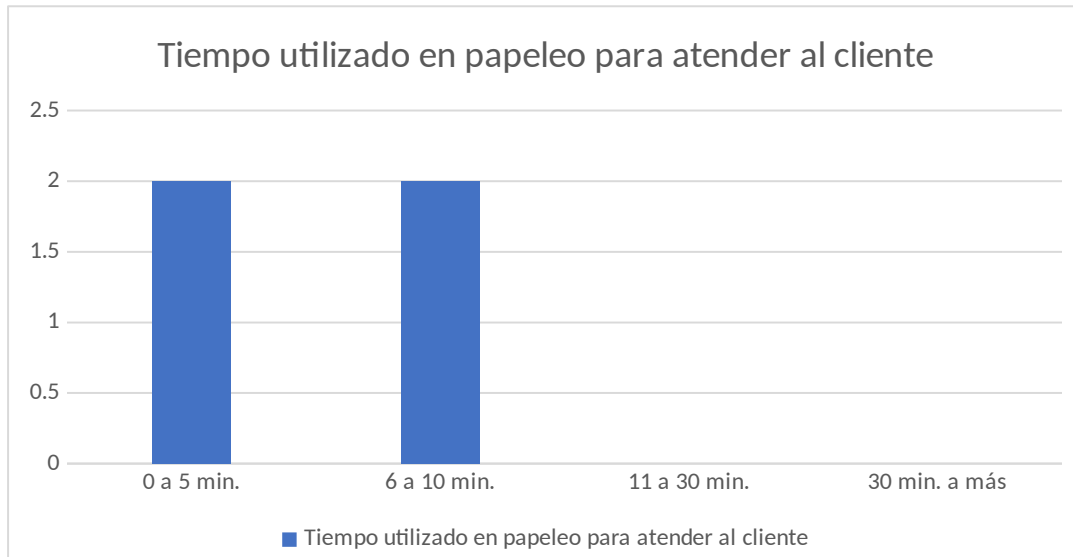


Ilustración 7: Tiempo utilizado para el papeleo.

Fuente: Elaboración propia.

4.2. DIAGNÓSTICO TÉCNICO

Seguidamente, se describe la infraestructura informática presente en la empresa. Asimismo, se muestra el análisis efectuado con el fin de comprobar si la infraestructura actual es apta y suficiente para tolerar a cabalidad la solución propuesta o si deben realizarse mejoras para obtener máximo beneficio del proyecto. De comprobar que es necesario realizar mejoras, se indicarán las brechas encontradas y recomendaciones basadas en el análisis perpetrado.

Actualmente, el departamento de Soporte de Tech Cell cuenta con un sistema de inventario perteneciente a Registro Cinco, S.A., lo cual sirve para llevar un control y seguimiento exclusivo de pases de inventario de bodega a taller (departamento de soporte) y de taller a vitrina; además de las garantías de Registro Cinco, S.A. que se dan diariamente e imprimir reportes. Este sistema de Inventario se denomina 'PawnShopR5' y es un servicio de outsourcing contratado por la empresa.

En la entrevista y encuesta hecha a los colaboradores, este sistema podría beneficiar al nuevo sistema ya que podría haber una integración de la información, además que no afectaría en absoluto al sistema actual, ya que es de uso exclusivo para el control y seguimiento de los artículos de Registro Cinco, S.A., sin embargo, el permiso se debe solicitar a Doña Lina Giraldo quien es la Gerente General y una de las representantes de la empresa Registro Cinco, S.A. quien se debe reunir para conversar con los miembros de la junta directiva acerca de esto y dar el visto bueno si se realiza o no, por lo tanto, una vez aprobado el acceso, ellos se encargarían de solicitar al administrador de la Base de Datos crear un rol de acceso para lectura de la base de datos; por lo tanto, si el permiso se concediera esto podría alimentar al nuevo sistema de información de los artículos electrónicos pertenecientes a Registro Cinco, S.A. y así llevar un registro de las operaciones realizadas día con día en el departamento de soporte de Tech Cell.

De acuerdo con la entrevista realizada, la mayoría de los entrevistados recalcaron que este sistema de Inventario 'PawnShopR5' perteneciente a Registro Cinco, S.A., tiene ciertas desventajas y deficiencias tales como: no es posible realizar una reimpresión del inventario actual, no se puede hacer reportes estadísticos, no se puede efectuar reportes de los pases de inventario en general (de bodega a taller y de taller a vitrina); el sistema actual tiene errores constantes, por ejemplo si el encargado estaba ingresando un pase de inventario a vitrina, una vez que le da "guardar", este se cuelga, por lo que no se sabe si la información que se ingresó se guardó; por lo que el encargado del departamento solo puede verificar si en la lista que tiene de pases de inventarios a taller se encuentra o no el artículo actualizado; si ya no encuentra en la lista, entonces se considera que el artículo ya fue sacado del inventario del departamento de Soporte de Tech Cell; por otro lado, el sistema no permite un reimpresión de los detalles de ese artículo sacado del inventario del departamento, por lo que los colaboradores han probado otras técnicas para obtener dicha información; y la técnica que han probado es, cambiar la

hora y fecha del servidor para realizar una impresión del documento requerido, y esto ha funcionado unas veces y otras veces no, por lo tanto el sistema no es confiable y seguro.

4.2.1. Infraestructura Informática

En la ilustración 8, podemos observar que el departamento cuenta con cuatros laptops para uso exclusivo para el departamento de Soporte, y de acuerdo con la observación realizada podemos determinar que las cuatro laptops contienen las herramientas para dar soporte para Software y Hardware. Estas se encuentran en excelente estado; dos de ellas son para uso del encargado del departamento, y en una de ellas contiene el sistema de Inventario denominado 'PawnShopR5' de Registro Cinco, S.A.; las otras laptops son empleadas por los colaboradores. El departamento no cuenta con computadoras escritorio para su uso.

Cantidad de computadoras que el personal del departamento de soporte cuenta:

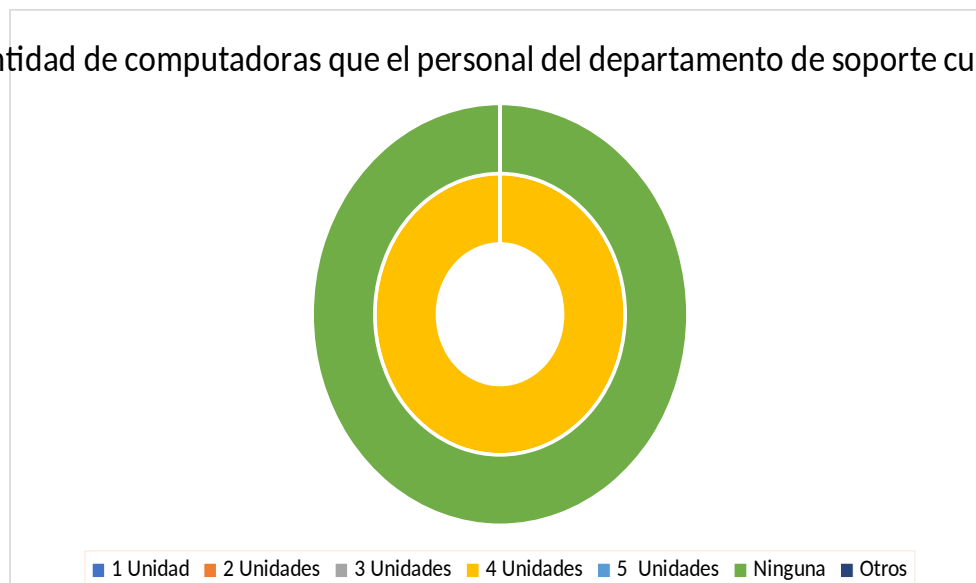




Ilustración 8: Cantidad de computadoras que el departamento cuenta actualmente

Fuente: Elaboración propia.

Los modelos de los equipos mencionados se pueden observar en la tabla a continuación:

Infraestructura Informática	
<p>Computadora portátil</p> <p>Marca: ASUS</p> <p>Modelo: X555U</p> <p>Procesador: Intel Core i7</p> <p>RAM: 8GB</p> <p>Disco Duro: 1TB</p> <p>Sistema Operativo: Windows 10 Home</p>	 <p>(Asus Inc., 2018)</p>
<p>Computadora portátil</p> <p>Marca: LENOVO</p> <p>Modelo: T430</p> <p>Procesador: Intel Core i5</p> <p>RAM: 8GB</p> <p>Disco Duro: 320 GB</p> <p>Sistema Operativo: Windows 10 Enterprise</p>	 <p>(Lenovo Inc., 2018)</p>

<p>Computadora portátil</p> <p>Marca: DELL</p> <p>Modelo: Latitud E6410</p> <p>Procesador: Intel Core i5</p> <p>RAM: 4GB</p> <p>Disco Duro: 320 GB</p> <p>Sistema Operativo: Windows 7</p>	 <p>(Dell Inc., 2018)</p>
<p>Computadora portátil</p> <p>Marca: LENOVO</p> <p>Modelo: V310</p> <p>Procesador: Intel Core i5</p> <p>RAM: 12 GB</p> <p>Disco Duro: 1 TB</p> <p>Sistema Operativo: Windows 10 Home</p>	 <p>(Lenovo Inc., 2018)</p>

<p>Impresora</p> <p>Marca: ZEBRA</p> <p>Modelo: GC420T</p>	 <p>(Zebra Inc., 2018)</p>
<p>Impresora</p> <p>Marca: RICOH</p> <p>Modelo: MP305</p>	 <p>(Ricoh Inc., 2018)</p>
<p>Lector de Código de Barras</p> <p>Marca: 3nStar</p> <p>Modelo: SC050</p> <p>Capacidad de lectura: EAN-13</p>	 <p>(3nStar, 2018)</p>

--	--

Tabla 5. Infraestructura Informática - Inventario.

Fuente: Elaboración Propia.

Dentro de la sucursal de Registro Cinco, S.A, y donde se ubica el departamento de Soporte en Alajuela Centro. Actualmente, cuenta con una red informática con una velocidad de 15 Megas, la cual está particionada en varias secciones, entre ellas están: 5 Megas para la red de invitados, 5 megas de red para servicios de atención al cliente, impresoras, facturación y el restante se encuentra particionado entre el Departamento de Soporte (taller), bodega, y Recursos Humanos.

Está es gestionada por un proveedor de servicios de Internet, el cual les brinda un enrutador “UniFi AC LR AP” que permite conectar hasta cuatro a cinco computadoras de manera inalámbrica y un número ilimitado de dispositivos inalámbricos.

El ancho de banda o velocidad que el departamento posee es de 1 a 2 megas actualmente ya por la división de la red y dispositivos que estén conectados a la red, afecta la red, por lo que, si se eligiese implementar una aplicación web que dependa del Internet, este afectaría el funcionamiento del sistema; por lo tanto, una aplicación de escritorio se adapta mejor a las limitaciones actuales que el departamento de Soporte cuenta en cuanto a banda ancha.

Además, que, si existiese un problema con la red interna, esta es administrada por el proveedor del servicio por lo que se debe resolver con la ayuda de este.

En la ilustración 9, podemos observar que el departamento cuenta con una red informática dentro de la empresa para conexión inalámbrica y la velocidad de acceso al Internet que alcanza entre 1 a 2 megas para el departamento de Soporte, por lo que, según la opinión de los encuestados, esta velocidad no es suficiente.

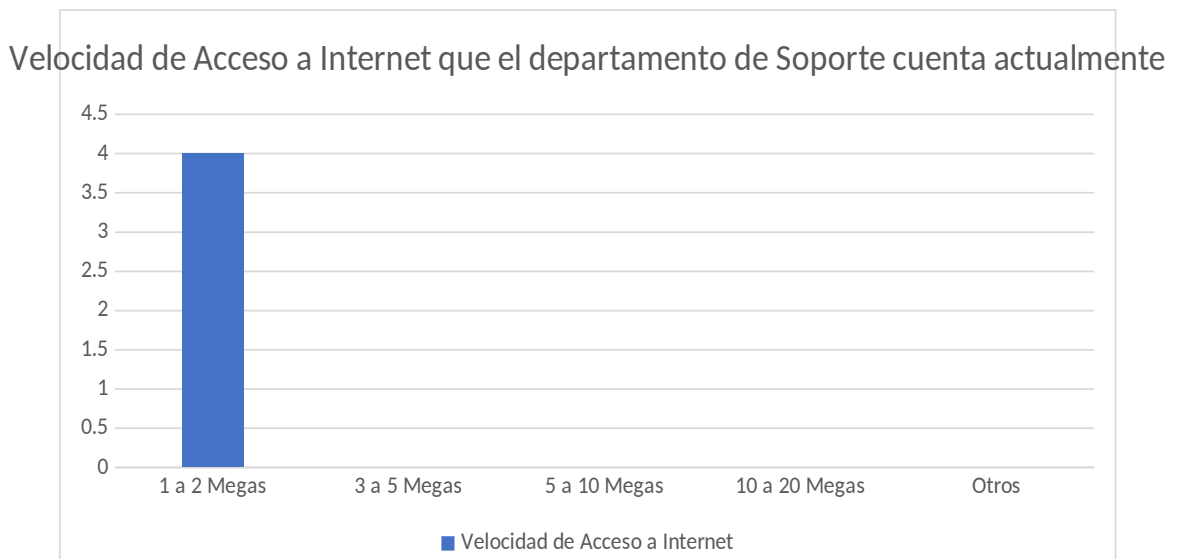


Ilustración 9: Velocidad de acceso a Internet que el departamento cuenta.

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Diagnóstico de Percepción

En esta parte se analiza y determina la percepción actual que los colaboradores poseen, además de las opiniones acerca de posibles mejoras que se pueden realizar para la situación actual del departamento de Soporte de Tech Cell.

4.3.1. Percepción de los usuarios

Antes de presentar la propuesta, he realizado una serie de preguntas con el fin de analizar sucesos, ideas, puntos de vista y opiniones de los colaboradores sobre la situación existente del departamento de Soporte de Tech Cell; esto con el fin de, determinar las posibles soluciones y mejoras que se pueden alcanzar con la propuesta del sistema y apoyo para control y seguimiento de las tareas diarias e inventario del departamento de Tech Cell, ya que el nuevo sistema debe adaptarse a lo que los usuarios anhelan tener para emplearlo día con día. Tras finalizar la encuesta y entrevista (ver apéndice 1), se obtuvieron los siguientes resultados:

En la ilustración 10, podemos observar que los colaboradores del departamento de Soporte de Tech Cell opinan y consideran que la técnica empleada en la actualidad no ayuda en las funciones diarias que existen en el departamento ya que el proceso es poco eficaz, rentabiliza las tareas y por lo general la información no se encuentra actualizada, por lo tanto ellos consideran que la forma actual de registrar la información por medio de hojas de Excel no ayuda al departamento para llevar a cabo las tareas cotidianas del departamento de Soporte.

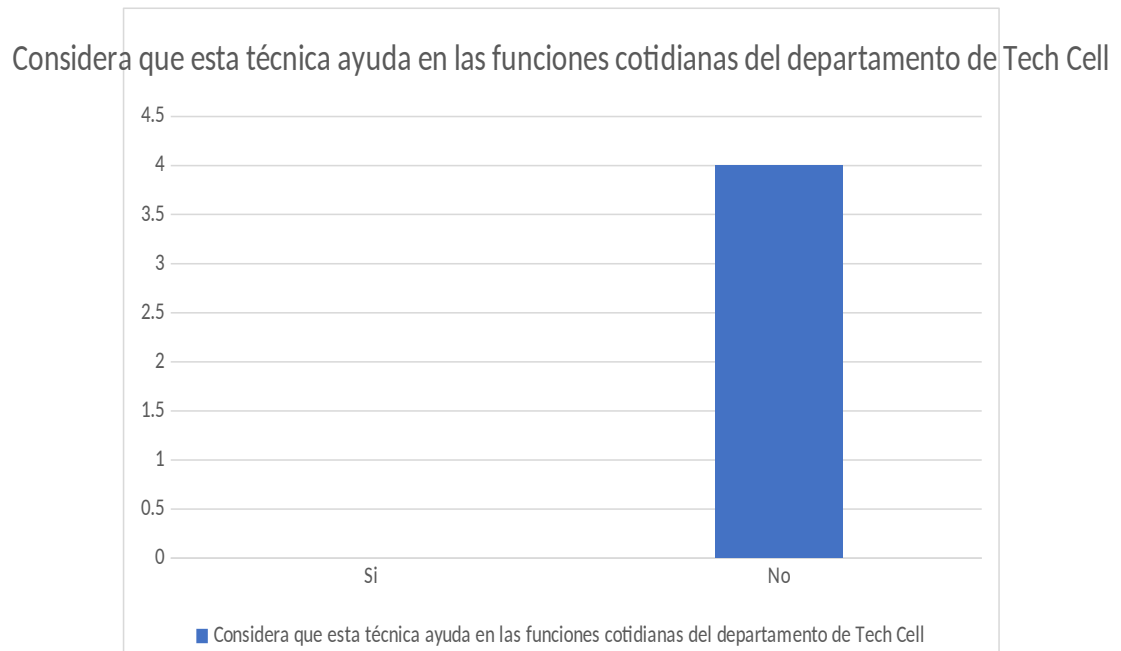


Ilustración 10: Opinión de los colaboradores sobre la técnica actual empleada.

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, en la ilustración 11, podemos comprobar que el método usado por el departamento de Soporte de Tech Cell, lo cual es registrar información por medio de las hojas de Excel, los colaboradores consideran que, al consultarla, esta no se encuentra completa, disponible y actualizada.

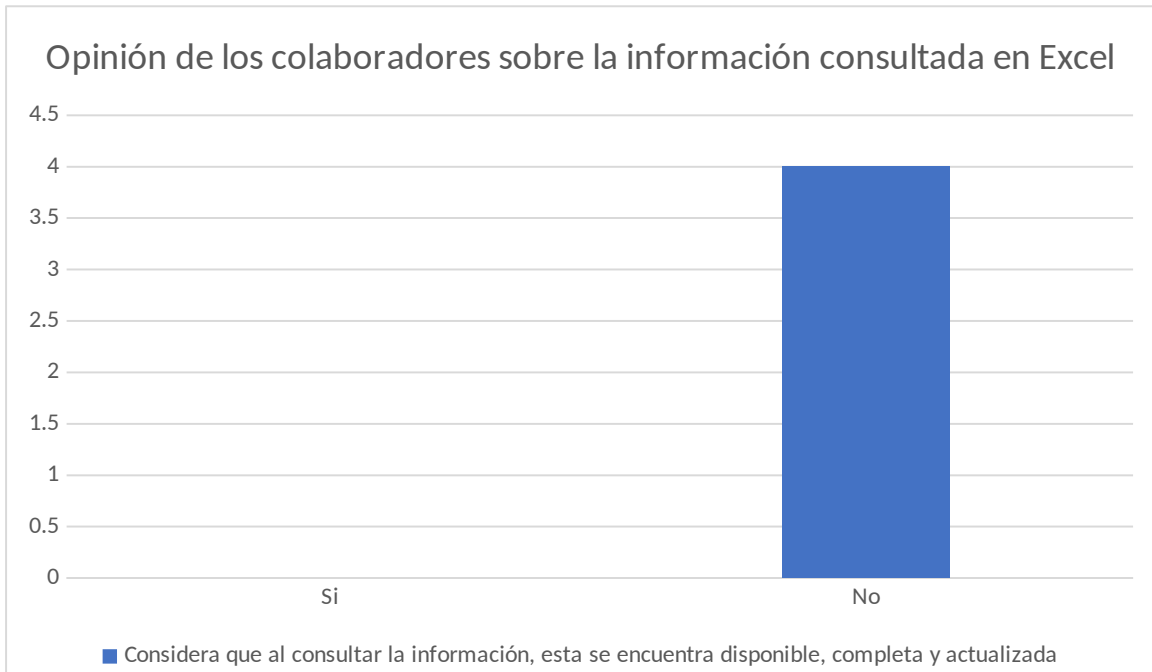


Ilustración 11: Opinión de los colaboradores sobre la información consultada en Excel.

Fuente: Elaboración propia.

Además, agregaron que el acceso a la información no se da de manera rápida ya que el buscar la información requerida toma tiempo para filtrar en las hojas de Excel, o buscar la información impresa en los archiveros que no están ordenados por lo que rentabiliza las labores del departamento de Soporte de Tech Cell y la información no está segura ya que documentos con información relevante puede extraviarse o perderse, debido al tipo de almacén, y los cuales constantemente se encuentran desordenados por causa de la cantidad de reparaciones que se brindan en el departamento día con día.

Por ende, los colaboradores consideran que este proceso se podría mejorar ya que un sistema computarizado dedicado para apoyar las labores diarias y llevar un orden del departamento, acortaría tiempos de

búsquedas de información, consultas de artículos, herramientas e inventario pertenecientes a Tech Cell, además de llevar un control de entradas y salidas dentro del departamento de Soporte y solo imprimir información si es requerida como reportes de información.

En cuanto al tema de qué tipo de sistema debería ser usado, todos estuvieron de acuerdo con que el sistema debe ser una aplicación de escritorio y no una aplicación web que dependa del Internet, y la cual deba ser instalada en las computadoras portátiles que el encargado del departamento vea conveniente, esto porque no se cuenta con una banda ancha apropiada en el departamento de Soporte de Tech Cell.

En la Ilustración 12, podemos observar la opinión de los colaboradores sobre el sistema. Desean que el sistema sea por medio de una aplicación de escritorio y no por medio de una aplicación web u otros.

Considera que el sistema debe trabajar en ciertas computadoras y deba ser accesado por personas con un rol en específico

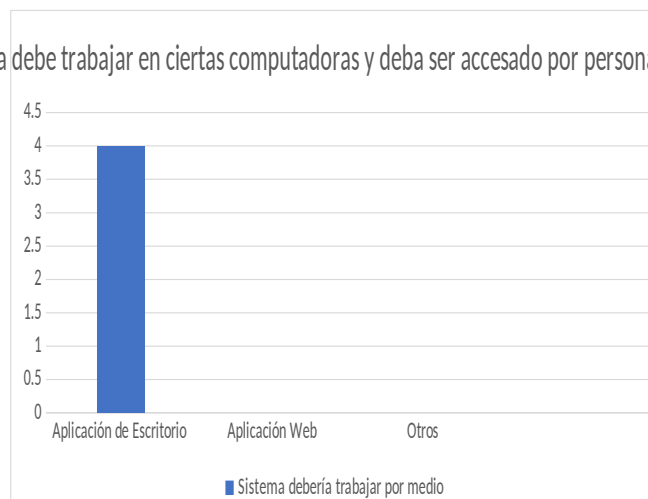


Ilustración 12: Opinión de los colaboradores con respecto a la plataforma del sistema automatizado para el departamento de Tech Cell.

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente Ilustración 13, podemos ver que el encargado y colaboradores del departamento de Soporte de Tech Cell están de acuerdo con que exista dos fundamentales roles para acceso al nuevo sistema. La finalidad de esta es que el encargado del departamento sea el administrador quien tendrá acceso a las funciones del sistema y los colaboradores o asistentes tengan cierto acceso al sistema de acuerdo con el rol y labores. Por ende, esto se contemplarán en la propuesta de desarrollo del proyecto para el departamento de Soporte de Tech Cell.

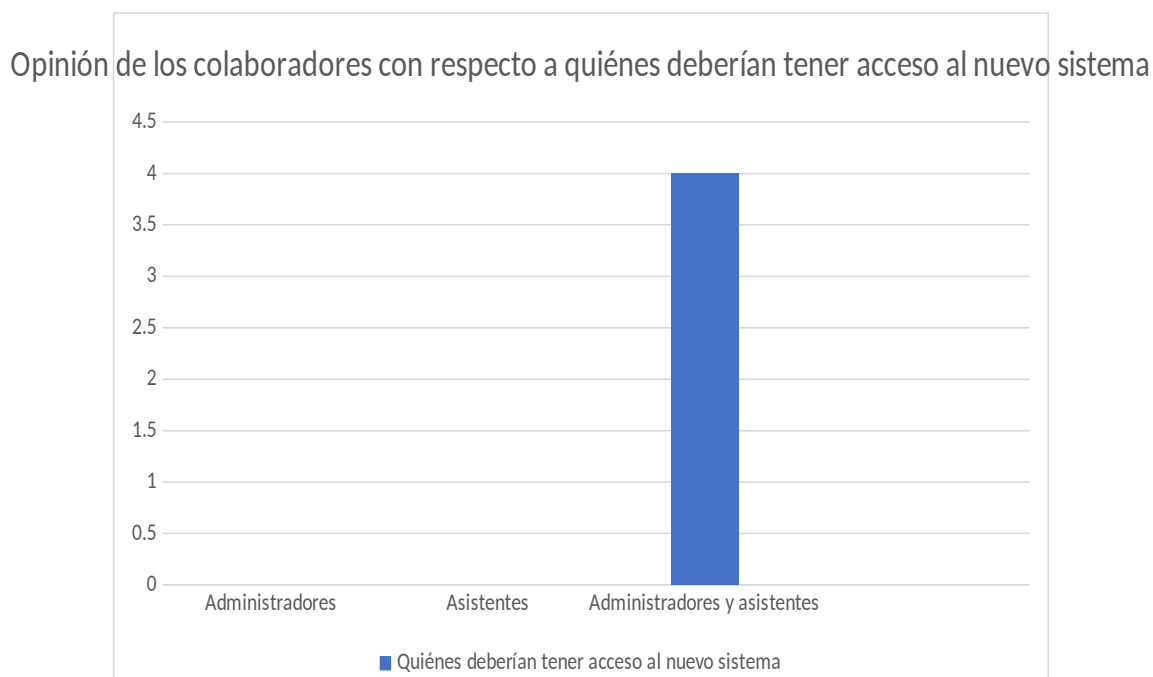


Ilustración 13: Opinión de los colaboradores con respecto a quiénes deberían tener acceso al nuevo sistema de Tech Cell.

Fuente: Elaboración propia.

Según la entrevista realizada la mayoría de los colaboradores mencionaron que una forma ideal de mejorar los tiempos de ejecución de los procesos anteriores sería por medio de distribución equitativa de la carga laboral, más personal de tiempo completo en el departamento de Tech Cell y capacitaciones técnicas más completas a los colaboradores con menos experiencia técnica los cuales ayudarían para que puedan identificar de manera óptima los problemas presentes en los artículos electrónicos entrantes, además el proceso de manera manual que se realiza en la actualidad para registro de información, se optimizaría con la implementación de un sistema computarizado acorde con las necesidades existentes del departamento de Soporte de Tech Cell.

4.4. BRECHAS O CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

De acuerdo con todos los hallazgos encontrados por medio de las fuentes primarias y secundarias, en esta sección se analiza la situación actual y se determina cuál es la situación deseada.

En el tema tiempo de atención por cliente ya sea en el diagnóstico del artículo electrónico y papeleo, se puede observar y determinar que toma aproximadamente de 11 a 30 minutos y entre 6 a 10 minutos para el papeleo, por lo que ocasiona retraso en las otras labores del departamento. Además, si la información del cliente no se encuentra disponible puede tardar en encontrarse en los documentos archivados.

Acerca de la gestión y seguridad de la información se determina que los documentos almacenados físicamente y accedidos constantemente para consultarlos poseen un resguardo inseguro de la información. Por lo tanto,

poder establecer permisos de acceso a la información es de suma importancia y poder consultarlos de manera perspicaz y ordenada.

Al analizar el proceso y la técnica que emplea el departamento actualmente para capturar la información por medio de hojas de Excel y de manera manual mediante una boleta; atrasa las demás labores por lo que no se dedica el tiempo para actualizar la información por lo que no se puede generar reportes completos y precisos de las operaciones realizadas en el departamento de Soporte de Tech Cell. En consecuencia, al digitalizar dicha información mediante la implementación del sistema automatizado, se puede evitar problemas y mejorar la forma de gestionar la información dentro del departamento, optimizar el control y seguimiento de inventario pertenecientes al departamento de Soporte de Tech Cell de manera que la información esté siempre disponible, exista respaldo, cuente con los permisos requeridos para su acceso y se conserve a lo largo del tiempo.

Según la entrevista y encuesta planteadas a los colaboradores del departamento de Soporte de Tech Cell, en materia de infraestructura se observa que el departamento cuenta con una infraestructura informática dentro de la cual es posible utilizar el sistema, por lo tanto, se aprovecharía los dispositivos electrónicos que cuenta el personal.

Además, el departamento de Soporte posee dos colaboradores con experiencia y conocimientos avanzados en redes, electrónica e informática que pueden encargarse de cualquier inconveniente que se pueda presentar dentro de esta área. Asimismo, cuentan con dos asistentes más, quienes apoyan en ciertas funciones y poseen conocimientos básicos necesarios para operar equipo de cómputo y dar soporte básico de mantenimiento.

En conclusión y, según indicaciones de los colaboradores del departamento de Soporte de Tech Cell, lo ideal sería tener la información siempre disponible,

disminuir tiempos de acceso al permitir consultar la información a tiempo real mediante el sistema automatizado, evitar extravíos y pérdidas de tiempo, ahorrar costos y mejor gestión de la información sin límite de espacio físico con que cuentan en la actualidad ya que la información se tendrá de forma digital.

Además, poder trabajar al ingresar, consultar, modificar y eliminar la información que requiere y según el rol y accesos, por lo que se obtendría mejor desempeño en las labores y optimización en el control y seguimiento del inventario en el departamento de Soporte de Tech Cell.

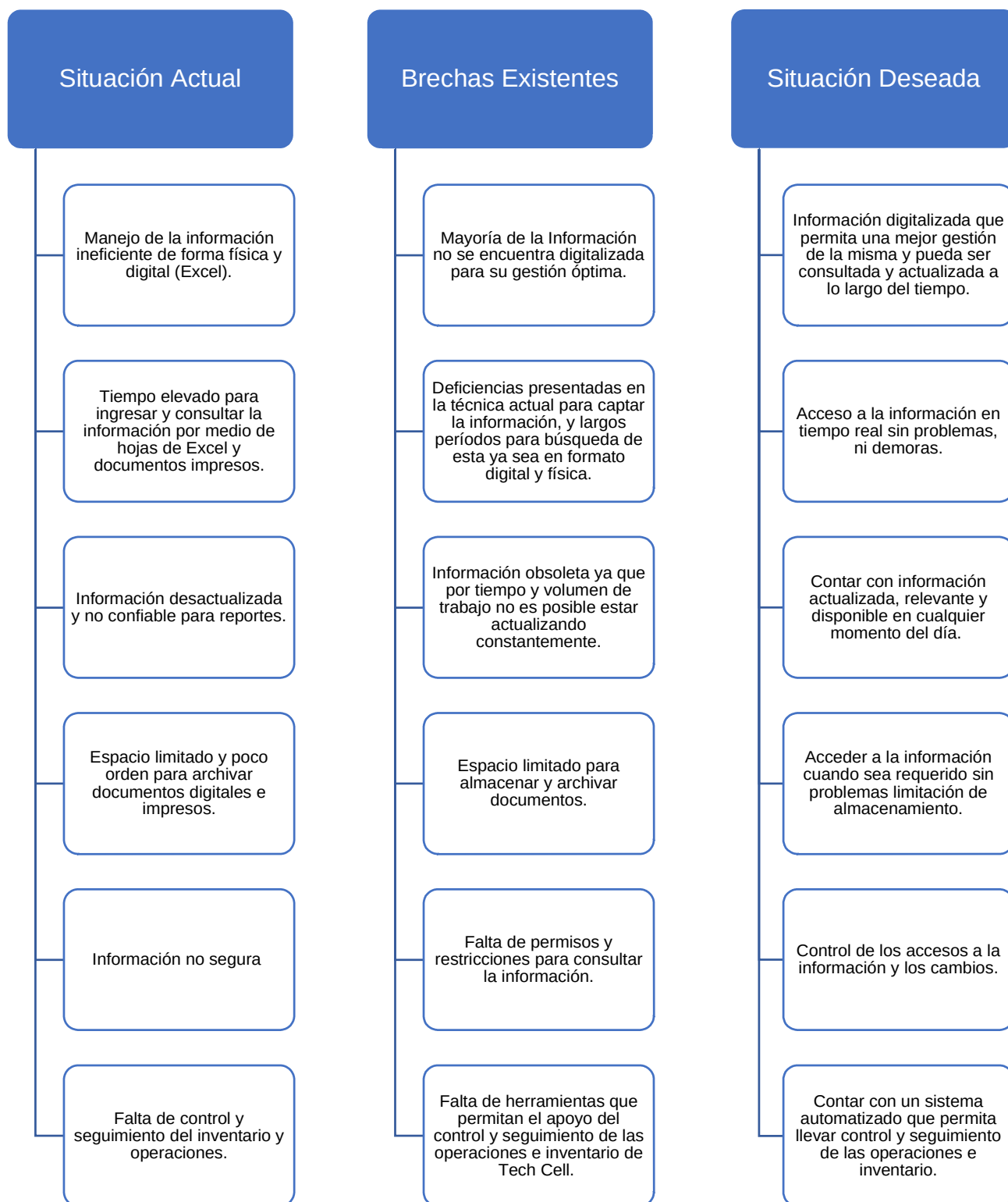


Ilustración 14: Análisis de las brechas existentes en el departamento de Tech Cell.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5. PROPUESTA DEL PROYECTO

En este capítulo se plantea la propuesta del proyecto. Este cumple con los objetivos establecidos para este trabajo de investigación y desarrollo. Por lo tanto, esta sección contiene el paso a paso de cómo se abordó este proyecto para alcanzar el objetivo principal planteado desde un inicio en el Capítulo I, con el fin de dar solución a la problemática.

De acuerdo con el *primer objetivo específico*, este se efectúa según el Capítulo IV, ya que, a partir del diagnóstico realizado, hemos podido determinar el problema interno existente en el control y seguimiento de las actividades diarias e inventario del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica dentro de la empresa de Registro Cinco, S.A. Por ello, se ha podido elaborar los requerimientos de acuerdo con las necesidades existentes en el departamento y lo requerido por los usuarios efectuando así el *segundo objetivo específico*.

Apoyado en los requerimientos se ha podido diseñar el modelo de datos del sistema mediante UML, cumpliendo así con el *objetivo específico tercero*, para luego enfocarse en la elaboración del sistema automatizado con base en las carencias encontradas que a través de la sistematización de los procesos, lo cual se pretende optimizar las operaciones diarias del departamento de soporte de Tech Cell y optimizar el control y seguimiento del inventario mediante el sistema y por ende, dar cumplimiento al *cuarto objetivo específico* del capítulo I.

Al finalizar, se pretende verificar la funcionalidad correcta del sistema con un plan de prueba de funcionalidad para cada uno de los módulos elaborados, al

emplear datos reales con la colaboración de los usuarios del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica y de Registro Cinco, S.A. Por medio de ello se alcanza a cumplir con los objetivos previstos para diseñar y desarrollar una propuesta de sistema automatizada acorde con las necesidades y esta tenga la capacidad de gestionar la información de forma precisa.

A continuación, se muestra el desarrollo del proyecto con base en lo planteado en capítulos anteriores.

5.1. La propuesta

La propuesta se desplegó bajo el modelo de desarrollo en cascada, porque permite explicar, por medio de sus etapas, la forma en que se abordó el proyecto. Asimismo, se utiliza este modelo de desarrollo debido a las características que posee, las cuales facilitan, ordenan y ayudan a administrar el desarrollo del proyecto.

En consecuencia, según la problemática presentada en el capítulo I y tomando en consideración el tiempo establecido para el desarrollo de este proyecto, se establece la creación de un modelo de sistema automatizado personalizado para control y seguimiento del inventario y labores diarias del departamento de Soporte de Tech Cell ya que no contaba con uno. Por consiguiente, para solucionar la problemática presente en el departamento de Tech Cell, se optó por crear este modelo de sistema personalizado de acuerdo con las necesidades presentes, ya que el mercado de software no ofrece una solución tan específica como la actual, a menos de que sea Software a la medida.

Por las anteriores razones indicadas, la creación del sistema es la solución a las necesidades encontradas; por consiguiente, el sistema se realiza con las herramientas de desarrollo de Visual Studio Community 2017 que es un IDE gratuito, al usar el lenguaje de programación de C#, y con la base de datos de SQL server 2017 Express, la cual es una versión no paga y que podrá

almacenar toda la información que alimenta el sistema automatizado, el cual es creado acorde con los requerimientos señalados.

5.2. ANÁLISIS DEL SISTEMA

Este análisis pretende demostrar cuáles son los requerimientos del sistema de acuerdo con el funcionamiento actual explicado en el capítulo del diagnóstico. En este apartado, se explicarán los requerimientos funcionales y de rendimiento junto con los objetivos del sistema relacionados, así como los casos de uso para mostrar la relación entre ellos.

5.2.1. Objetivos del Sistema

Estos objetivos están relacionados con las funcionalidades de los módulos del sistema:

OBJ-01	Gestionar credenciales de usuario
Actores	Gerente, administrador y asistentes
Descripción	El sistema debe validar, autorizar y restringir el ingreso de los usuarios.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Comentarios	Ninguno

OBJ-02	Gestionar la información
Actores	Usuarios
Descripción	El sistema proporciona según el usuario ingresado y el rol acceso a la información ya sea para consultar, modificar y eliminar; al proporcionar control y seguimiento de los cambios que pueda realizar cada usuario.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Comentarios	Ninguno

OBJ-03	Búsqueda de información
Actores	Usuario y administrador
Descripción	El sistema permite la búsqueda y consulta de información e impresión según los permisos que el usuario cuente.

Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Comentarios	Ninguno

OBJ-04	Generar reportes
Actores	Gerente y administrador
Descripción	<p>El sistema debe generar reportes de acuerdo con lo que requiera el usuario.</p> <p>Si es <i>Gerente</i>, solo podrá consultar información de reparaciones entrantes y salientes de Registro Cinco, S.A. desde una fecha determinada hasta la fecha conveniente, exportar e imprimir.</p> <p>Si es <i>Administrador</i>, entonces podrá consultar información a detalle de todos los módulos del sistema, ya sea materiales, repuestos, herramientas, pedidos y reparaciones; además puede exportar e imprimir</p>
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Comentarios	Ninguno

OBJ-05	Configurar la aplicación
Actores	Administrador
Descripción	El sistema permite configurar la base de datos (Usuario y contraseña) y esta aparezca la primera vez que se instala la aplicación en el servidor, además estará disponible por si se requiere instalar la base de datos en otro servidor.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Comentarios	Ninguno

OBJ-06	Gestionar alertas
Actores	Administrador
Descripción	El sistema proporcionara alertas al usuario cuando los repuestos, y materiales están por terminarse y alertas cuando las reparaciones están prontas a vencer.
Importancia	Media
Urgencia	Media

Comentarios	Ninguno
--------------------	---------

5.2.2. Requerimientos Funcionales

Permite capturar y analizar las necesidades del usuario, establecer y especificar las funciones que tendrá el sistema. Asimismo, se utilizarán los casos de uso como apoyo, los cuales muestra las funciones de cada módulo de la aplicación e interacción con los usuarios.

Identificador	Requerimiento	Descripción	Prioridad
RF-1	La administración llevará un control de las reparaciones entrantes (sea por servicio de reparación o garantías) y las reparaciones listas para la salida del departamento de Soporte de Tech Cell y de Registro Cinco, S.A.	El sistema permite ingresar información detallada del artículo electrónico para servicios de reparación, y llevar el control de la salida de este, además de asociar el origen o quien pertenece (si este es de un cliente de Tech Cell o de Registro Cinco).	5
RF-2	El administrador podrá hacer actualizaciones a la información	El sistema permite la modificación de los registros de las reparaciones ya sea de Registro Cinco, S.A. y de Tech Cell; además de materiales, herramientas, repuestos y pedidos.	5

RF-3	El asistente podrá ingresar información.	El sistema permite al asistente ingreso y modificación de registros nuevos de servicios de reparaciones entrantes y salientes de Registro Cinco, S.A. y Tech Cell.	4
RF-4	La gerencia de Registro Cinco podrá ingresar a consultar reportes de información	El sistema proporciona a gerencia visualizar información de reparaciones entrantes y salientes pertenecientes solo a Registro Cinco, S.A. sobre reparaciones entrantes y salientes e imprimir.	4
RF-5	Generación de reportes para administración	El sistema proporcionará al administrador todo tipo de reportes ya sea sobre reparaciones hechas a Registro Cinco, y de Tech Cell con el fin de obtener resultados detallados sobre inventarios y reparaciones hechas.	5
RF-6	Generar usuarios de acuerdo con el rol en específico para la administración del sistema	El sistema permitirá el ingreso de nuevos usuarios de acuerdo con el rol en específico.	4
RF-7	Llevar un control y seguimiento de las	El sistema proporcionará información de los	5

	modificaciones.	cambios realizados al sistema por cada usuario.	
RF-8	Alertas de cantidades de materiales y repuestos.	El sistema proporcionará alertas como recordatorios cuando repuestos o materiales son pocos y están por terminarse.	4
RF-9	Configuración de la base de datos e instalación de la aplicación para el servidor.	Ingeniero del sistema será quien configure la base de datos una vez que se instala la aplicación en el servidor.	5

Tabla 6. Requerimientos Funcionales.
Fuente: Elaboración propia.

5.2.3. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales representan características generales y restricciones de sistema que se esté desarrollando. A continuación, se describen los requerimientos no funcionales del sistema las cuales definen los siguientes atributos como la eficiencia, seguridad, disponibilidad y usabilidad del sistema:

Identificador	Descripción
RNF-01	El sistema debe tener una interfaz simple, útil y de fácil uso para el usuario.
RNF-02	Validar los datos entrantes para evitar inconsistencias.
RNF-03	El sistema debe administrar los perfiles de los usuarios de acuerdo con los roles y sus privilegios. Además, proporcionar seguridad y permitir a los usuarios

	autenticados acceder al sistema.
RNF-04	El sistema debe mostrar el logo de la empresa y colores característicos de esta misma.
RNF-05	El sistema debe mantener la información segura y evitar que la información sea mostrada a usuarios que no tengan privilegios para gestionarla.
RNF-06	El sistema debe poder visualizarse desde cualquier servidor donde el sistema se encuentre instalado dentro del departamento.
RNF-07	El sistema debe administrar los tiempos de respuesta y gestionar solicitudes para mostrar la información en corto tiempo.
RNF-08	El sistema debe mostrar al usuario una ayuda sobre los datos que desea ingresar.
RNF-09	Los formularios deben ser breves, precisos y fáciles de rellenar.

Tabla 7. Requerimientos Funcionales.

Fuente: Elaboración propia.

5.2.4. Requerimientos de rendimiento

Los requerimientos de rendimiento demuestran que, al realizar un proceso, estos deben realizarse en menos de un minuto con el fin de que no afecte el rendimiento del sistema y la optimización de los recursos.

RR-01	
Descripción:	En el módulo de Reportes del Sistema, este debe mostrar la información en un tiempo máximo de 1 minuto.
Objetivos Asociados	OBJ-04
Casos de Uso Asociado	CU-06
Precondición	Revisión de todos los reportes con el fin de determinar causas de bajo rendimiento (Evaluado por medio de un cronómetro el tiempo)

	en que se genera).
Prioridad	Crítica
Riesgo	Alto

Tabla 8. Requerimientos de Rendimiento.

Fuente: Elaboración propia.

5.2.5. Diagramas de Casos de Uso

Seguidamente, se crean los diagramas de casos de uso correspondientes a las operaciones que pueden efectuar los usuarios dentro del sistema para llevar a cabo algún proceso en específico. Se mostrará tanto el diagrama como su descripción para cada uno de los procesos propuestos.

CU-01	Inicio de Sesión	
Actores	Usuario	
Descripción	Usuario (conforma todos los usuarios con roles del sistema). El sistema permite validar, verificar los datos del usuario y credenciales. El sistema tiene la capacidad de aprobar o restringir el acceso. Tipos de Usuarios: - GerenciaR5, administrativo y asistente	
Objetivos asociados	OBJ-01, OBJ-5	
Requerimiento	RF-6, RF-9, RNF-3	
Precondición	La aplicación debe haber sido instalada en el servidor y se haya hecho la configuración de la base datos. Además, el usuario debe tener un perfil para acceder al sistema.	
Flujo Básico	Eventos	
	Acción del actor	Repuesta del Sistema
	Ingresar usuario y contraseña	Mostrar una pantalla para ingresar el nombre de usuario y contraseña y botón de iniciar sesión. De acuerdo con el rol muestra los botones para solicitar una contraseña nueva, crear una cuenta nueva, desactivar cuenta y consultar cuentas.

Actores	Asistente / Administrador	
Descripción	<p>El sistema permite según el rol del usuario mostrar los formularios con sus respectivos campos para ingresar los datos ya sea en herramientas, materiales, repuestos, pedidos, reparaciones asociados a los clientes según sea la solicitud de servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si es usuario con rol administrativos, puede visualizar todas las ventanas correspondientes al menú del sistema. - Si es usuario con rol de asistente, solo podrá ingresar nuevas reparaciones e información del cliente. - Si es usuario con rol de gerenciaR5, entonces no tiene acceso a ver estas ventanas. 	
Objetivos asociados	OBJ-01, OBJ-2, OBJ-3	
Requerimientos	RF-1, RF-2, RF-3, RF-4, RF-6, RF-7, RF-8, RNF-1, RNF-2, RNF-4, RNF-5, FNF-6, RNF-7, RNF-8, RNF-9	
Precondición	Para hacer uso de los formularios es necesario que el usuario haya iniciado sesión.	
Prioridad	Crítica	
Flujos Básicos	Eventos	
	Acción del actor	Repuesto del Sistema
	De acuerdo con la opción seleccionado; el usuario puede rellenar los formularios correspondientes a solicitud.	El sistema muestra el menú con las opciones para seleccionar ya sea materiales, repuestos, herramientas, pedidos, clientes y reparaciones con los formularios y respectivos campos, donde el usuario debe digitar los datos correspondientes. Prontamente, realiza la validación de los datos y devuelve al usuario mensaje de confirmación sobre la finalización del proceso o mensajes de alerta. (FA1, FE1, FE2) .
Flujo Alternativo	FA1: El sistema despliega la ventana donde el usuario	

	puede completar los cuadros de información y agregar un registro con sus datos al sistema.
Flujo Excepción	<p>FE1: El sistema muestra al usuario un mensaje de alerta, si existe un campo que no haya sido llenado.</p> <p>FE2: El sistema muestra mensajes de alertas si los campos contienen datos erróneos por lo tanto requerirá que el usuario lo corrija.</p> <p>FE3: El sistema despliega un mensaje al usuario una vez que el botón de guardar se seleccionó para proseguir con la culminación del proceso.</p>
Post condiciones	El sistema debe mostrar un mensaje de confirmación sobre la finalización del proceso.
Riesgo	Alta
Pruebas	Al realizar estas tareas, el sistema debe ser capaz de gestionar las solicitudes del usuario.

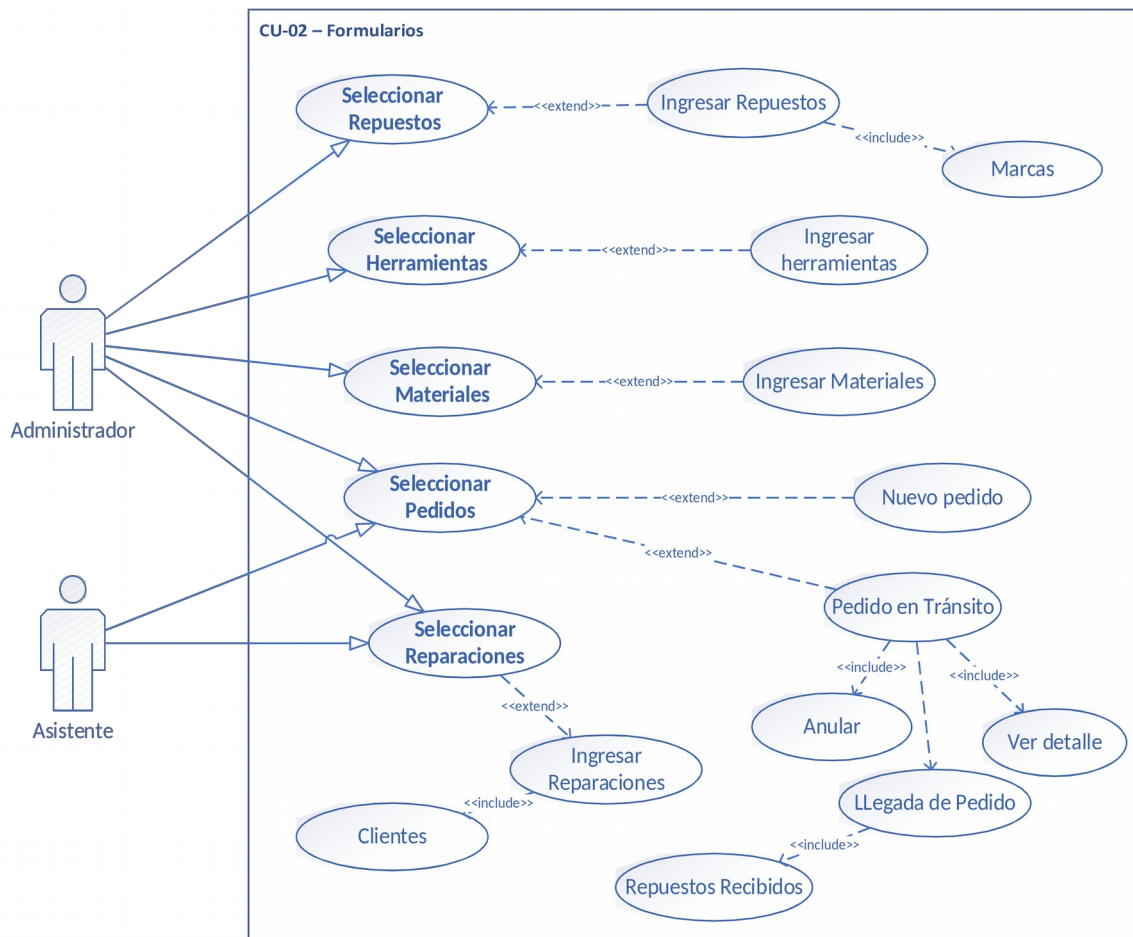


Ilustración 16. Caso de uso – Menú Formularios
Fuente: Elaboración propia.

CU-03	Alertas	
Actores	Administrador / Asistente	
Descripción	<p>El sistema permite al usuario consultar información de alertas correspondientes a los repuestos y materiales pronto a terminarse.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esta ventana solo permite visualizar información para los usuarios con rol de asistente y administrador. - El usuario con rol de GerenciaR5 no puede visualizar esta información. 	
Objetivos asociados	OBJ-01, OBJ-2, OBJ-3, OBJ-4	
Requerimientos	RF-8, RF-7, RNF-03, RNF-1, RNF-2, RNF-4, RNF-5, FNF-6, RNF-7, RNF-8, RNF-9	
Precondición	Para hacer uso de las alertas el usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Prioridad	Media	
Flujo primario	Eventos	
	Acción del actor	Repuesto del Sistema
	Ventana seleccionada.	El sistema despliega la ventana correspondiente junto con la información requerida; luego el sistema finaliza el proceso una vez que el usuario seleccionó cerrar ventana. (FA1, FE1, FE2) .
Flujo Alterno	FA1: El sistema muestra la ventana seleccionada, dentro de la cual el usuario puede visualizar la información ya sea de materiales o repuestos, según lo que el usuario elija. Una vez que finalice, el usuario puede cerrar la ventana en el icono de cerrar con "X".	
Flujo de excepción	No hay flujos de excepción	
Post Condiciones	El sistema finaliza del proceso en cuanto el usuario confirma el cierre de la ventana.	
Riesgo	Medio	
Pruebas	El sistema debe mostrar la ventana de alertas.	

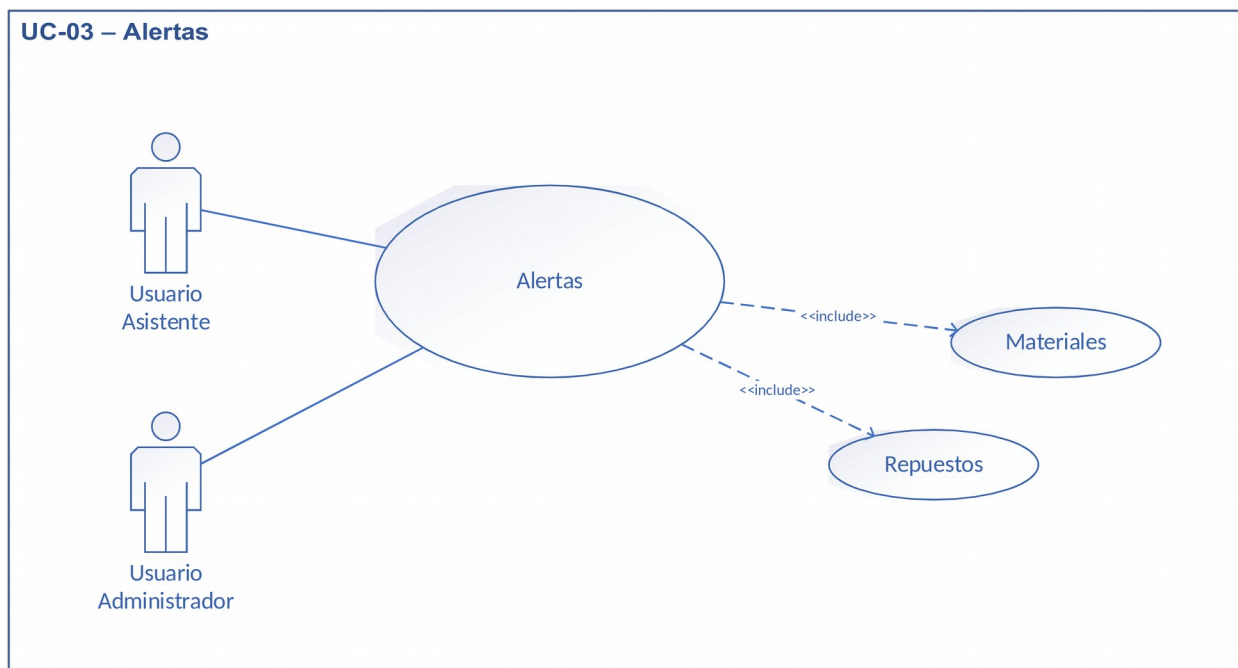


Ilustración 17. Caso de uso – Menú - Alertas
Fuente: Elaboración propia.

CU-04	Mantenimiento
Actores	Administrador / Asistente
Descripción	<p>El sistema muestra al usuario los mantenimientos correspondientes a materiales, herramientas, repuestos y reparaciones según sea la solicitud, y rol de usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el usuario tiene rol de asistente, este puede ingresar información de las reparaciones y actualizar. - El usuario con rol de gerenciaR5 no puede ver, ni realizar acciones en las ventanas de mantenimiento.
Objetivos asociados	OBJ-01, OBJ-2, OBJ-3, OBJ-4
Requerimientos	RF-01, RF-02, RF-03, RF-05, RF-07, RNF-1, RNF-2, RNF-4, RNF-5, FNF-6, RNF-7, RNF-8, RNF-9
Precondición	Para hacer uso de los mantenimientos el usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Prioridad	Crítica

Flujo Primario	Eventos	
	Acción del actor	Repuesto del Sistema
	Seleccionar en el menú del sistema para hacer uso de la ventana de mantenimiento respectiva.	El sistema despliega la ventana correspondiente y efectúa la acción según lo que el usuario requiere. (FA1) .
Flujo alternativo	FA1: El sistema muestra la ventana seleccionada, dentro de la cual el usuario puede ver, agregar, modificar, eliminar e imprimir información según lo que requiera.	
Flujo de Excepción	No hay flujos de excepción.	
Post Condiciones	El sistema debe mostrar la ventana de la opción seleccionada.	
Riesgo	Alta	
Pruebas	El sistema debe mostrar la ventana seleccionada según el rol del usuario.	

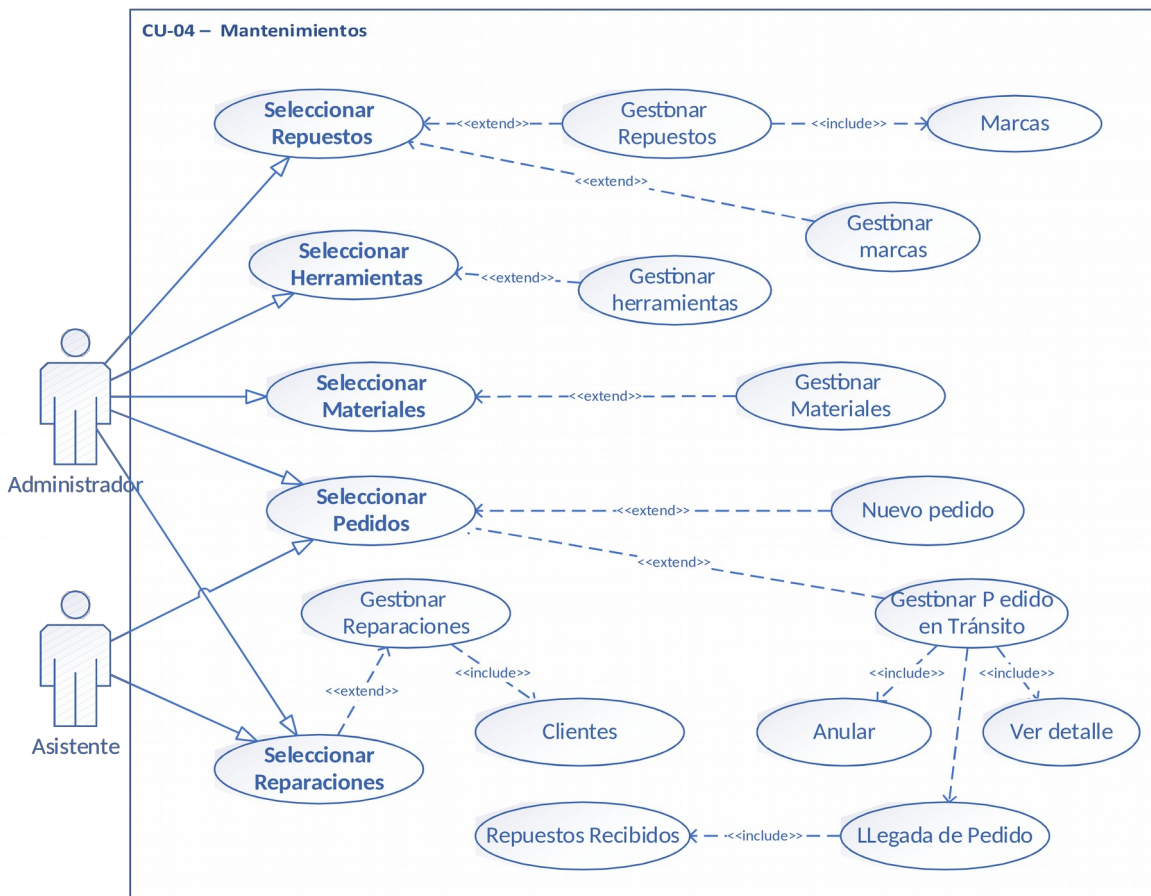


Ilustración 18. Caso de uso – Menú - Mantenimientos

Fuente: Elaboración propia.

CU-05	Acciones de Mantenimiento	
Actores	Administrador / Asistente	
Descripción	<p>El sistema muestra las diferentes acciones en Mantenimiento, que el usuario puede efectuar según el rol. El usuario puede realizar las siguientes acciones: consultar, agregar, actualizar o eliminar y según la ventana seleccionada en el menú del sistema.</p> <p>Según el rol de usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador: Capaz de consultar, modificar, agregar, eliminar o anular. - Asistentes. Capaz de consultar, modificar, eliminar o anular y agregar registros en la ventana de reparaciones. - Gerencia. No cuenta con permisos para visualizar, modificar, agregar o eliminar/anular registros de información de las ventanas. 	
Objetivos asociados	OBJ-01, OBJ-2, OBJ-3, OBJ-4	
Requerimientos	RF-1, RF-2, RF-3, RF-5, RF-7, RF-8, RNF-1, RNF-2, RNF-4, RNF-5, FNF-6, RNF-7, RNF-8, RNF-9	
Precondición	Para hacer uso de las acciones dentro de los mantenimientos se debe haber iniciado sesión en el sistema y seleccionado la ventana correspondiente en el menú del sistema.	
Flujo básico	Eventos	
	Acción del actor	Respuesta del sistema
	El usuario puede realizar las siguientes acciones: ver, agregar, modificar y eliminar o anular.	El sistema realiza la acción seleccionada y devuelve al usuario mensaje de confirmación sobre la finalización del proceso o mensajes de alerta. (FA1, FA2, FA3, FA4, FE1, FE2,

	FE3, FE4).
Flujo alterno	<p>FA1: El sistema muestra la ventana seleccionada para visualizar la información correspondiente ya sea de materiales, herramientas, repuestos, pedidos, reparaciones, usuarios, o clientes, según lo que el usuario escoja. El sistema muestra la ventana seleccionada para visualizar y consultar información por el usuario.</p> <p>En caso de ser asistente, solo puede consultar información de la ventana de reparaciones y el usuario como rol de gerencia no puede visualizar ninguna ventana de mantenimiento.</p> <p>FA2: El sistema muestra la ventana seleccionada para visualizar la información correspondiente de materiales, herramientas, repuestos, pedidos, materiales, reparaciones, usuarios, clientes según lo que el usuario seleccione para actualizar información. Están disponibles solo para los administradores, y para el rol como asistente, puede visualizar la ventana de reparaciones para modificar información.</p> <p>FA3: El sistema permite que el usuario pueda agregar información. Si el usuario tiene rol de asistente, entonces este puede ingresar nuevos registros para la ventana de reparaciones.</p> <p>FA4: El sistema permite que el usuario pueda eliminar un registro o varios registros correspondiente a materiales, herramientas, repuestos y clientes. Para pedidos y reparaciones existe la opción de anular.</p> <p>Para rol de asistente, este puede anular información solo para la ventana de reparaciones.</p>
Flujo de excepción	<p>FE1: El sistema muestra al usuario un mensaje de alerta, si existe un campo que no haya sido llenado.</p> <p>FE2: El sistema muestra mensajes de alertas si los campos contienen datos erróneos por lo tanto requerirá que el usuario lo corrija.</p> <p>FE3: El sistema despliega un mensaje al usuario una vez que el botón de guardar se seleccionó para proseguir con</p>

	la culminación del proceso. FE4: Bitácora del Sistema, que lleva un registro de actualizaciones hechas por cada usuario.
Post Condiciones	El sistema debe mostrar un mensaje de confirmación sobre la finalización del proceso.
Prioridad	Crítico
Riesgo	Alta
Pruebas	El sistema permite las acciones en Mantenimiento según sea la solicitud y el rol de usuario con el fin de realizar consultas, modificaciones, ingresos o eliminaciones.

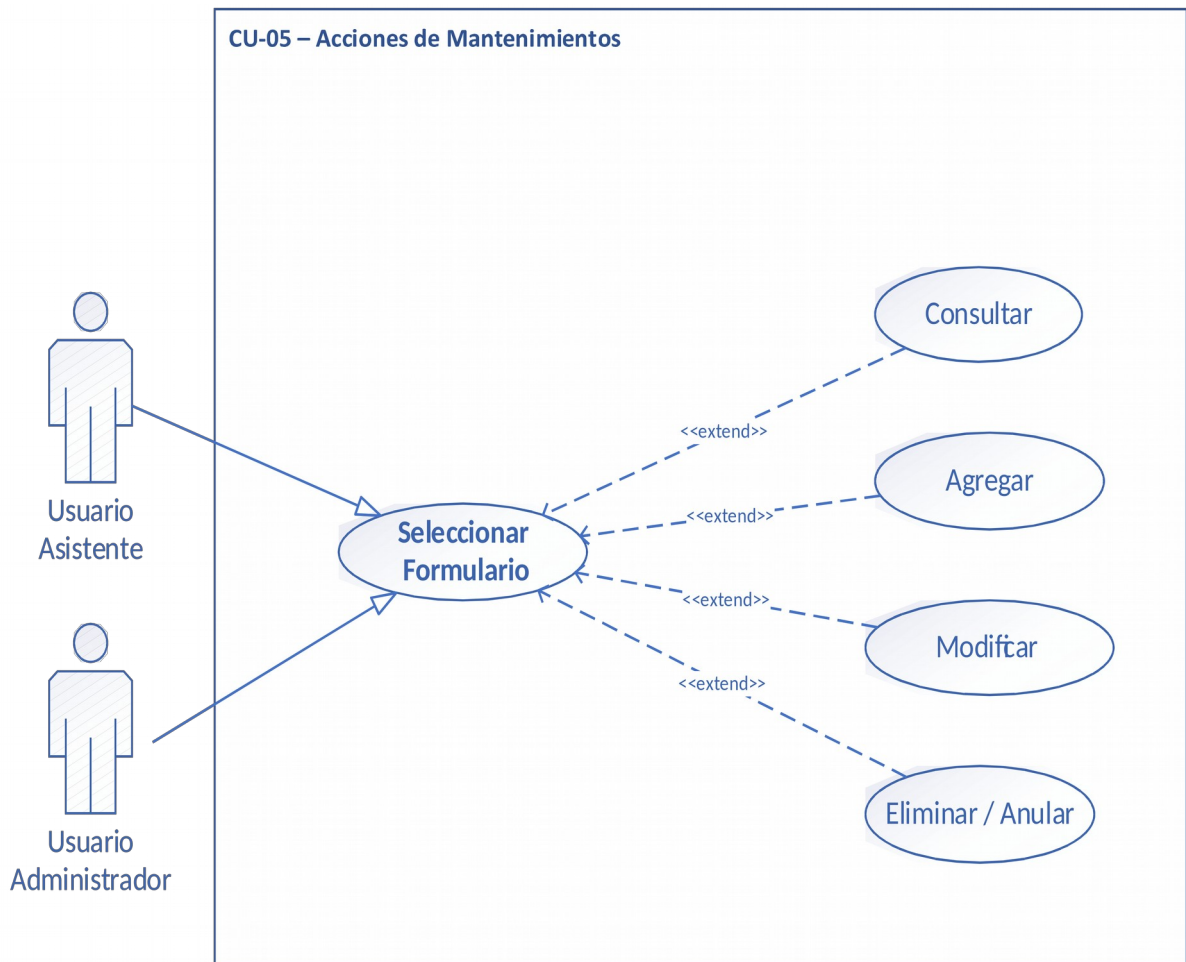


Ilustración 19. Caso de uso – Acciones de Mantenimiento
Fuente: Elaboración propia.

CU-06	Reporte	
Actores	Administrador / GerenciaR5	
Descripción	<p>El sistema permite mostrar los datos relacionados a los pedidos y reparaciones, esto según lo que el usuario requiera consultar.</p> <p>Según el rol de usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador. Puede consultar e imprimir cualquier reporte ya sea de pedidos y reparaciones de Tech Cell y Registro Cinco. - Asistentes. No puede visualizar reportes. - GerenciaR5. Puede visualizar información de las reparaciones hechas a Registro Cinco. 	
Objetivos asociados	OBJ-01, OBJ-2, OBJ-3, OBJ-4	
Requerimientos	RF-1, RF-2, RF-3, RF-4, RF-5, RF-8, RNF-1, RNF-2, RNF-4, RNF-5, FNF-6, RNF-7, RNF-8, RNF-9	
Precondición	<p>El sistema debe tener datos actualizados de los repuestos, materiales, pedidos y herramientas para la búsqueda y manejo de la información.</p> <p>Además, el usuario debe haber iniciado sesión.</p>	
Flujo básico	Eventos	
	Acción del actor	Respuesta del sistema
	<p>Seleccionar la ventana reportes del menú del sistema para gestionar el reporte según lo que necesite.</p>	<p>El sistema muestra en pantalla un campo donde se debe seleccionar la opción para consultar la información requerida. y seguidamente devuelve al usuario la información requerida además de la confirmación sobre la finalización del proceso o sino mensajes de alerta. (FA1, FE1, FE2, FE3).</p>
Flujo alternativo	<p>FA1: El sistema muestra una ventana con las opciones para visualizar y consultar información correspondiente ya</p>	

	<p>sea de pedidos y reparaciones hechas para Tech Cell o de Registro Cinco S.A, además de generar reporte para exportar a Excel o para imprimir.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En caso de ser asistente, no puede visualizar información de reportes. - En casos del usuario con el rol de gerenciaR5 puede visualizar información de reparaciones hechas a Registro Cinco, S.A. - En caso de ser usuario administrativo, este puede visualizar todas las opciones existentes.
Flujo de excepción	<p>FE1. El sistema muestra al usuario un mensaje de alerta, si existe un campo que no haya sido seleccionado.</p> <p>FE2. El sistema despliega un mensaje al usuario una vez que el botón de generar se seleccionó para proseguir con la creación del reporte.</p> <p>FE3. El usuario está consultando sobre información a la cual no tiene permisos, entonces, el sistema muestra un mensaje de error.</p>
Prioridad	Critica
Riesgo	Alta
Pruebas	Al realizar las solicitudes al sistema, esta debe brindar la información requerida de repuestos, herramientas, materiales, pedidos, clientes, usuarios y las reparaciones del departamento de Soporte Técnico ya sea de Tech Cell o Registro Cinco, S.A., según el rol del usuario.

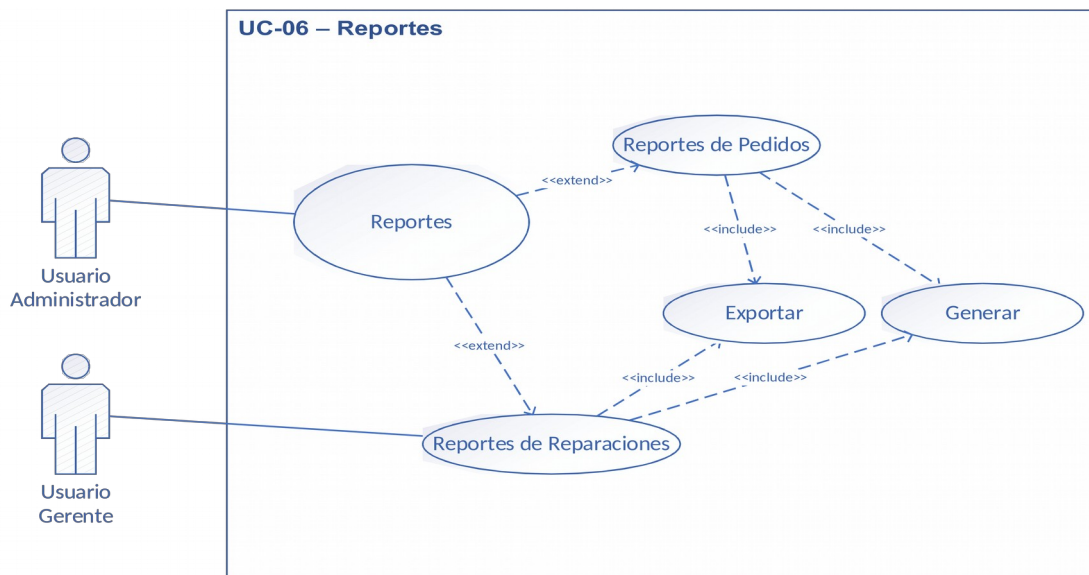


Ilustración 20. Caso de uso – Menú - Reportes
Fuente: Elaboración propia.

5.3. DISEÑO DEL SISTEMA

En esta sección se especifica las herramientas utilizadas para desarrollar el sistema automatizado para el departamento de Soporte de Tech Cell. Estas herramientas fueron seleccionadas tras el proceso de investigación realizado en el capítulo II de este proyecto. Por ende, estas herramientas se adecuan a las necesidades encontradas y los requerimientos establecidos.

5.3.1. PLATAFORMA DE DESARROLLO Y LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Visual Studio Community 2017, es un IDE con una versión gratuita para desarrolladores de código; cuenta con funciones muy completas para crear aplicaciones ya que contiene herramientas y características que facilitan el proceso de desarrollo de Software de aplicaciones de escritorio y permite manipular el código eficazmente, por lo tanto, es la plataforma designada para el desarrollo de este proyecto. Asimismo, el lenguaje de programación orientado a objetos es C#, que también fue desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de la plataforma .Net Framework 4.6.1; será el lenguaje de programación utilizado para el desarrollo de este proyecto.

5.3.2. BASE DE DATOS

Otras de las herramientas utilizadas para el desarrollo de este proyecto es un gestor de la base de datos, por lo tanto, se utilizó la edición SQL Server 2017 Express, la cual es una edición gratuita porque permite almacenar y admitir datos, ya sean estructurados o no estructurados y con soporte nativo para datos relacionales, XML y datos espaciales; además, permite el inserte de una base de datos ligera en aplicaciones de escritorio mediante SQL Server Express con Local DB, lo cual es, una opción de implementación ligera

que tiene menos requisitos previos y se ejecuta en proceso con las aplicaciones, no como un servicio.

La edición SQL Server 2017 Express, permite utilizar el servidor de bases de datos básico Express que incluye el motor de base de datos; lo cual es ideal para cuando necesita aceptar conexiones remotas o realizar tareas de administración de forma remota. Las características con la edición Express, incluido el motor de base de datos, permite realizar servicios de informes y búsqueda de texto completo.

Asimismo, permite la escala de manera fácil de las aplicaciones en todas las ediciones de SQL Server a medida que se necesite, sin tener que cambiar el código de la aplicación debido a la superficie de programación común que ofrece SQL Server 2017 Express.

5.3.3. Herramienta de Informes

SAP Crystal Report para Visual Studio 2017, es una solución que nos permite de una fuente (base de datos) brindar la información en el formato requerido, ya que permite la visualización de los datos recolectados para mostrarlo por medio de reportes.

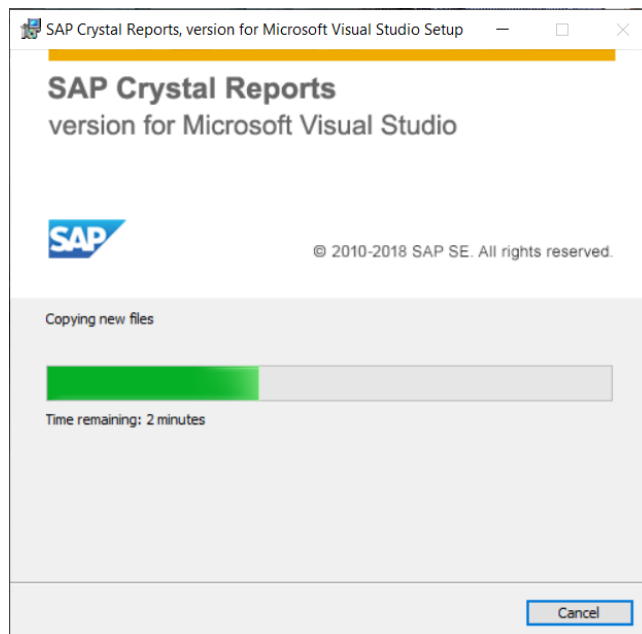


Figura 18. Instalación de SAP Crystal Reports.
Fuente: SAP SE.

5.3.4. Diseño de Interfaz del sistema

Los principios que se presentan en el diseño de sistemas son de utilidad para creación de interfaces funcionales, por lo tanto, en esta sección se pretende mostrar el diseño del sistema con un entorno de interacción dinámica entre el usuario, sistema y fácil operación. En esta parte, se podrá observar cada una de las pantallas del sistema y su funcionamiento, las cuales van acorde con los requerimientos establecidos.

Esta es la primera ventana principal para ingresar al menú del sistema. Esta pantalla se muestra de manera sencilla y cuenta con colores similares al logo de Tech Cell Costa Rica. El sistema lleva como nombre “Sistema de Control de Inventario Tech Cell. En esta pantalla, el usuario debe ingresar los datos del usuario y contraseña. Al seleccionar el botón “iniciar” podrá ingresar al sistema si el usuario ya cuenta con un usuario y contraseña creada en el sistema y los permisos, de lo contrario, el usuario debe solicitar al administrador crear una nueva cuenta.



Iniciar Sesión

Sistema de Control de Inventario

Tech Cell
ACCESORIOS
7208-8770
TechCellCostaRica

Usuario

Contraseña

Iniciar

Ilustración 22. Pantalla de Login.

Fuente: Elaboración propia.

En la pantalla de inicio del sistema, se encuentra el menú principal, que administra las ventanas para gestionar información, según la necesidad del usuario. Este menú consta de dos secciones, en la parte izquierda se encuentra las opciones del menú y en la parte derecha despliega la ventana según la opción seleccionado por el usuario en el menú principal.

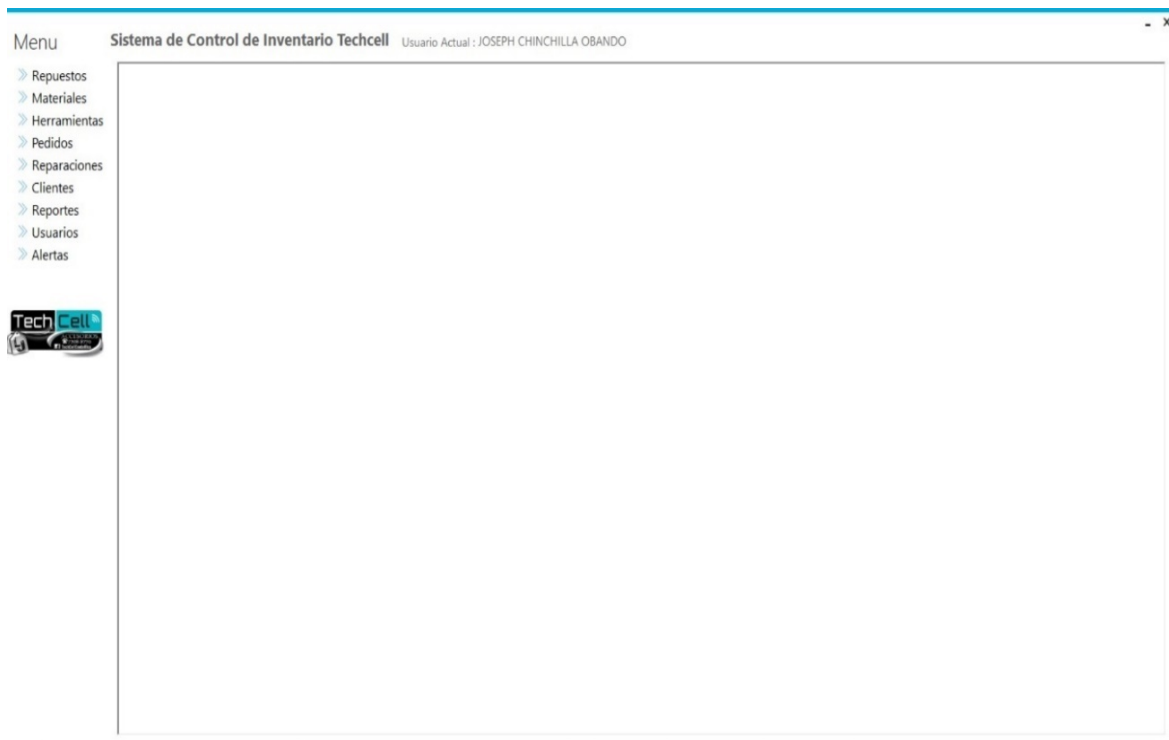


Ilustración 23. Menú principal.

Fuente: Elaboración propia.

El formulario mostrado en la siguiente ilustración, el usuario administrador debe seleccionar en el menú del sistema, la opción “Usuarios” para ingresar los datos correspondientes. Solo el administrador puede crear un nuevo usuario y contraseña para otorgar acceso al sistema según el rol que ejerce el nuevo usuario en el departamento de soporte de Tech Cell.

Usuarios x

Información del Usuario

Cédula Nombre Primer Apellido

Segundo Apellido Telefono 1 Telefono 2

Dirección Rol Usuario

Clave Activo

Buscar

CEDULA	NOMBRE	PRIMER_APEL	SEGUNDO_AP	TELEFONO_1	TELEFONO_2	DIRECCION	ROL	USUARIO	CLAVE	ACTIVO
115890865	EDUARDO	ARRIETA	GAITAN	41115555		ALAJUELA	GERENCIA R5	earrieta	1234567	NO
000000003	FELIPE	FLORES	VERA	25555555		ALAJUELA	ASISTENTE	fflores	123456	SI
000000002	GIOVANY	FACIO	VEGAS	25604760		ALAJUELA	GERENCIA R5	gfacio	12345	SI
115890811	JORGE	ARGUEDAS	MENDOZA	22555555		SAN JOSÉ	ADMNISTRA...	jlopez	123	SI
15970448	JOSEPH	CHINCHILLA	OBANDO	72088770		HEREDIA	ADMNISTRA...	jchinchilla	1234	SI

Ilustración 24. Pantalla de usuario.

Fuente: Elaboración propia.

El formulario “Repuestos” contiene dos submenús llamados “Gestionar Repuestos” y “Gestionar Marcas”. El usuario con rol de administrador podrá gestionar la información de estas tal como se muestra en la siguiente ilustración.



Ilustración 25. Pantalla de repuestos.

Fuente: Elaboración propia.

Si el usuario selecciona el formulario “gestionar repuestos”, entonces podrá ingresar información de un nuevo repuesto o gestionar los registros de repuestos ya ingresados para consultar, modificar, eliminar, también podrá exportar la información de repuestos e imprimir, al igual que el código de barras creado especialmente para cada repuesto, el cual es único y exclusivo.

Repuestos
✕

Código

Nombre

Descripción

Unidades

Costo


Marca

Modelo

Ubicación

Color

Avisar cuando queden unidades restantes.



6 377045 562201

[Imprimir](#)

[Editar](#)
[Cancelar](#)

Buscar

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION	UNIDADES	VALOR_INVEN	MARCA	MODELO	UBICACION	COSTO	COLOR	AVISO_UNIDA
6377045562...	LCD	Pantalla J7	5	50000.00	SAMSUNG	J7	Bodega Abajo	10000.00	Negro	10
7086223335...	Bateria	3200 amperios	5	25000.00	HUAWEI	P9	Bodega de ar...	5000.00	-	10
3894327430...	Glass	Glass de celular	10	20000.00	HUAWEI	P8	Bodega Abajo	2000.00	Transparente	15
1651212424...	Tajeta madre	Tajeta J7	2	24000.00	SAMSUNG	J7	Bodega abajo	12000.00	-	5
8812721888...	LCD	Pantalla J2	2	40000.00	SAMSUNG	J6	ARRIBA	20000.00	Azul	5

[Exportar](#)

Ilustración 26. Pantalla de gestionar repuestos.

Fuente: Elaboración propia.

Si el usuario selecciona el formulario “gestionar marcas”, entonces podrá ingresar información de una marca nueva o gestionar los registros ya ingresados para consultar, modificar, eliminar.

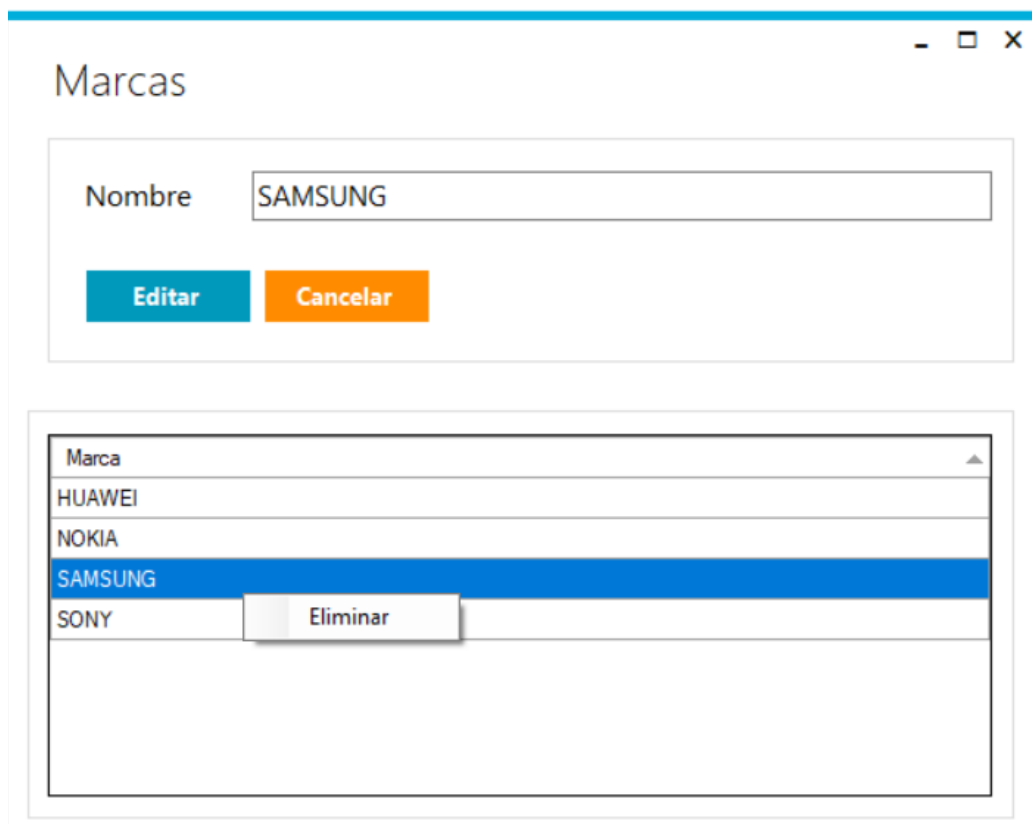


Ilustración 27. Pantalla de gestionar marcas.

Fuente: Elaboración propia.

Para desplegar el formulario “Herramientas” mostrado en la siguiente ilustración, el usuario con rol de administrador podrá ingresar información para “gestionar herramientas”.

Si el usuario selecciona este formulario, entonces podrá ingresar información de una nueva herramienta o gestionar los registros de herramientas ya ingresados para consultar, ingresar, modificar, también podrá exportar la información de herramientas e imprimir al igual que el código de barras

creado especialmente para cada herramienta y será único y exclusivo para este.

Herramientas

Código: 4363409086768

Nombre: Blower Baku 878L

Descripción: Estación de Calor

Estado: USADA

Fecha de Compra: 12/26/2018

Cantidad de usos: 2

[Imprimir]

Buscar:

CODIGO	FECHA_DE_COMPRA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ESTADO	CANTIDAD_DE_USO	FECHA_DE_INCLUSIÓN	FECHA_DE_MODIFICACIÓN
4363409086768	26/12/2018	Blower Baku 878L	Estación de Calor	USADA	2	26/12/2018 11:08:0...	26/01/2019 04:02:3...
1762626567747	26/12/2018	MICROSCOPIO	Sencillo			26/12/2018 11:09:1...	26/01/2019 04:02:2...
9399610779897	26/12/2018	TESTER MANUAL	Sencillo	USADA	3	26/12/2018 11:16:5...	26/01/2019 04:02:0...
4118227438592	27/12/2018	BOZAN 946D	Estación de pantallas	NUEVA	2	27/12/2018 08:26:5...	26/01/2019 04:01:3...

[Exportar]

Ilustración 28. Pantalla de gestionar herramientas.

Fuente: Elaboración propia.

Para desplegar el formulario “Materiales” mostrado en la ilustración siguiente, el usuario con rol de administrador podrá ingresar información para “gestionar materiales”.

Si el usuario selecciona el formulario “gestionar materiales”, entonces podrá ingresar información de un nuevo material o gestionar los registros de materiales ya ingresados para consultar, ingresar, modificar, eliminar,

también podrá exportar la información de materiales e imprimir, al igual que el código de barras creado especialmente para cada material y será único y exclusivo para este.

The screenshot shows a web application window titled "Materiales". It contains a form for editing material details, a barcode, and a table of materials.

Formulario de Edición:

- Código: 7195226843555
- Nombre: Estaño
- Descripción: Rollo
- Unidades: 12
- Costo: 3000.00
- Avisar cuando queden: 5 unidades restantes.

Botones: Editar, Cancelar, Imprimir, Exportar.

Tabla de Materiales:

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	COSTO	AVISO_RESTANTES	FECHA_DE_INCLUS	FECHA_DE_MODIFI
7195226843555	Estaño	Rollo	12	3000.00	5	28/12/2018 10:28...	26/01/2019 04:10...
5660360641616	Soldador	Cautín	1	1500.00	5	28/12/2018 11:12...	26/01/2019 04:11...
3100487736106	Goma UV	Pegamento	3	5000.00	5	26/01/2019 04:09...	26/01/2019 04:11...

Ilustración 29. Pantalla de gestionar materiales.

Fuente: Elaboración propia.

Para desplegar el formulario "Pedidos" mostrado en la ilustración siguiente, el usuario con rol de administrador podrá ingresar información para "gestionar pedidos".



Ilustración 30. Menú de Pedidos.

Fuente: Elaboración propia.

Si el usuario selecciona el formulario “Nuevo pedido”, entonces podrá ingresar en la primera sección la información general de una nueva solicitud de pedido, y esta contendrá la lista de artículos agregados, realizando un escaneo del código de barras del artículo que ya se encuentre registrado en el sistema y tenga el código de barras asignado para su uso.

El lector de barras permite leer el código ya sea de un repuesto, material o herramienta para ser solicitado en este formulario. En información general del pedido, están los campos que deben ser llenados y debe contener los días estimados de duración del pedido, el tipo de pedido (Pedido cliente, pedido de inventario, o pedido de tercero), además el usuario debe elegir qué tipo de artículo es (Repuestos, materiales, o herramientas).

Además, los registros de pedidos ingresados, el usuario tiene la opción de editar, eliminar el registro para finalmente guardar el nuevo pedido. Asimismo, el usuario puede asociar lo que pide de acuerdo con lo que necesita, esto quiere decir, que el usuario cuenta con una opción de asociar el pedido de acuerdo con el “Tipo de pedido” que es, por ejemplo, si es *pedido cliente, pedido por inventario o pedido a terceros*.

Nuevo Pedido

Información General

Fecha del pedido: 1/29/2019 Días estimados de duración: 12 Solicitante: JOSEPH CHINCHILLA OBANDO

Tipo de Pedido: PEDIDO CLIENTE Tipo de Articulos: REPUESTOS

Observaciones: Cliente adelanto mitad del costo del pedido.

Ingrese el codigo de barras de un articulo para agregarlo al pedido

Cantidad: 1 Codigo de Barras:

Lista de Elementos

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION	CANTIDAD
7086223335979	Bateria	3200 amperios	1
1651212424802	Tarjeta madre	tarjeta madre de celular	1

ELIMINAR DEL PEDIDO

Guardar

Ilustración 31. Pantalla de nuevo pedido.

Fuente: Elaboración propia.

Si el usuario selecciona el formulario “Pedidos en tránsito”, entonces podrá visualizar los pedidos que están en espera de llegada. Esta pantalla permite tener las opciones de: *Ver detalle*, *Llegada de pedido* o *anular* este.

Pedidos en tránsito

Lista de pedidos en transito

FECHA_PEDIDO	FECHA_ESTIMADA_L	DIAS_EN_TRANSITO	SOLICITANTE	TIPO_PEDIDO	OBSERVACIONES	CANTIDAD_REPUES	ESTADO
24/01/2019	28/01/2019	2	JOSEPH CHINCHILLA	Pedido para cliente	Glass para cliente	1	EN TRÁNSITO
26/01/2019	31/01/2019	0	JOSEPH CHINCHILLA	Pedido Client			EN TRÁNSITO

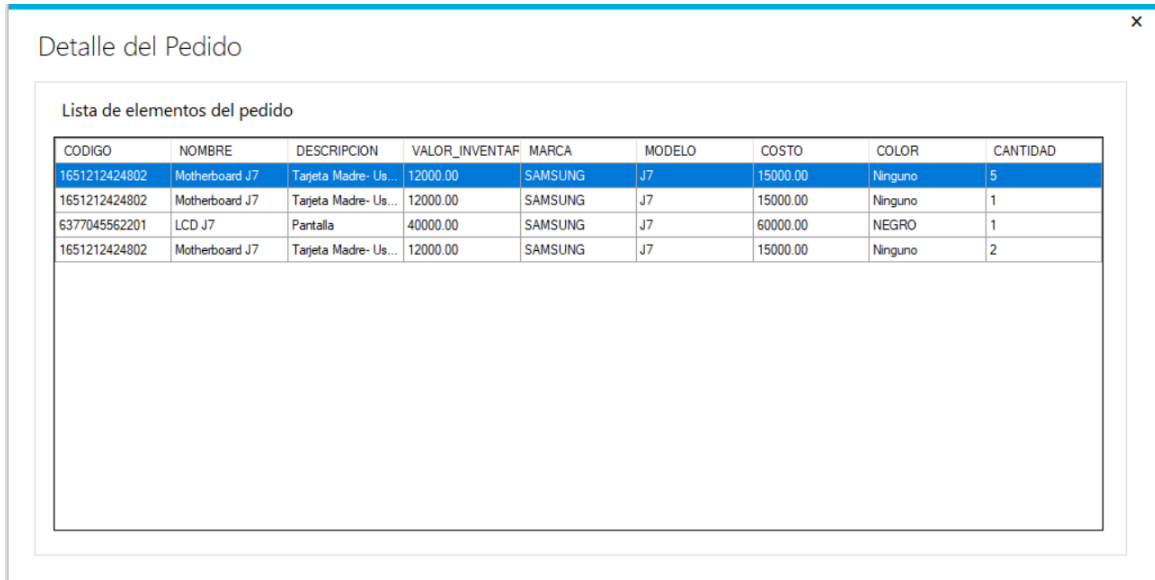
VER DETALLE
LLEGADA DE PEDIDO
ANULAR

Exportar

Ilustración 32. Pantalla con la lista de pedidos en tránsito.

Fuente: Elaboración propia.

Si el usuario selecciona la opción “*Ver Detalle*”, entonces podrá visualizar a detalle los artículos pedidos y que están en tránsito.



Detalle del Pedido

Lista de elementos del pedido

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION	VALOR_INVENTAF	MARCA	MODELO	COSTO	COLOR	CANTIDAD
1651212424802	Motherboard J7	Tarjeta Madre- Us...	12000.00	SAMSUNG	J7	15000.00	Ninguno	5
1651212424802	Motherboard J7	Tarjeta Madre- Us...	12000.00	SAMSUNG	J7	15000.00	Ninguno	1
6377045562201	LCD J7	Pantalla	40000.00	SAMSUNG	J7	60000.00	NEGRO	1
1651212424802	Motherboard J7	Tarjeta Madre- Us...	12000.00	SAMSUNG	J7	15000.00	Ninguno	2

Ilustración 33. Pantalla con el detalle de los artículos del pedido en tránsito.

Fuente: Elaboración propia.

Si el usuario selecciona la opción “*Anular*”, entonces podrá revocar el pedido con los artículos solicitados del Pedido en tránsito.

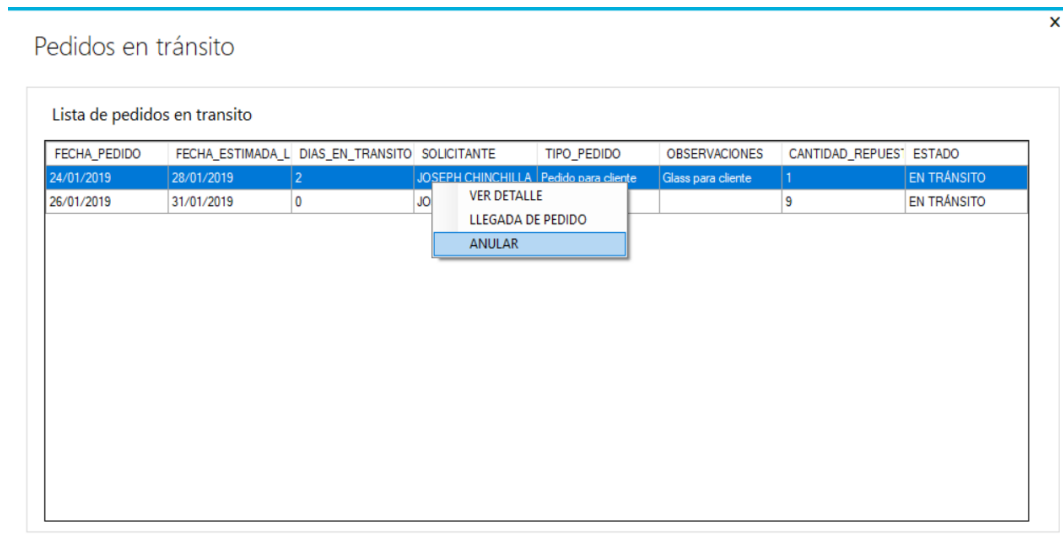


Ilustración 34. Pantalla de detalle del pedido en tránsito - Anular.

Fuente: Elaboración propia.

Si el usuario selecciona la opción “*Llegada de Pedido*”, entonces podrá visualizar la ilustración 36.

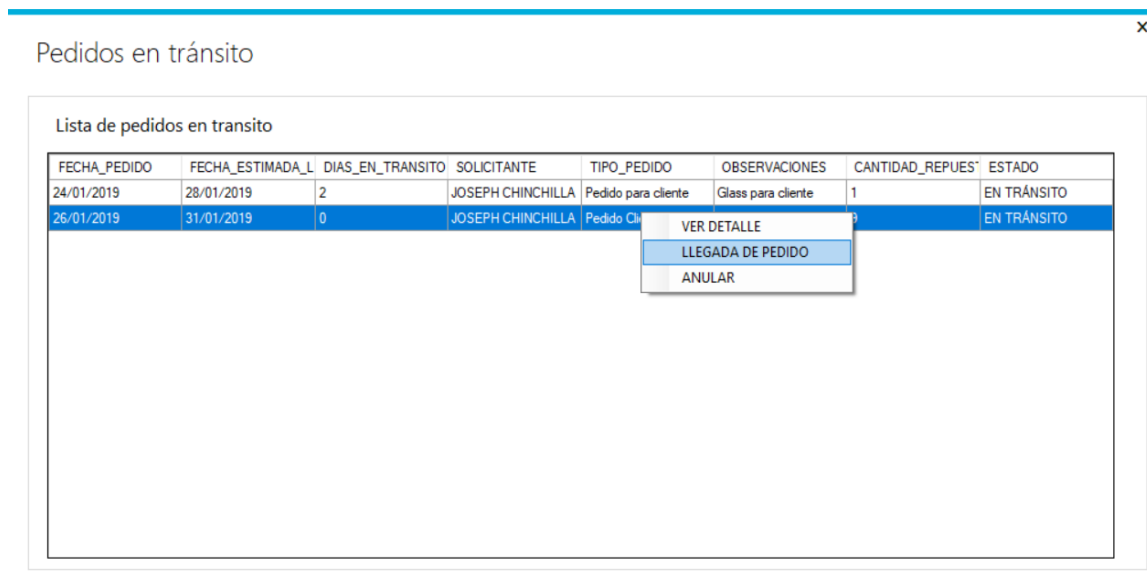


Ilustración 35. Pantalla de detalle del pedido en tránsito.

Fuente: Elaboración propia.

Si el usuario selecciona el formulario “*Llegada de pedidos*”, entonces se le desplegará otra pantalla que contendrá dos pestañas. Estas dos pestañas fueron creadas con el fin de que, en una, el usuario pueda ver los artículos solicitados en la lista inicial de pedidos y en la otra realizar ajustes de la lista de pedidos.

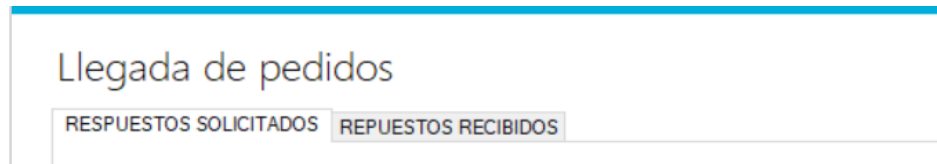


Ilustración 36. Pantalla llegada de pedidos y pestañas.

Fuente: Elaboración propia.

La primera pestaña llamada “*Repuestos solicitados*” contiene la información del pedido inicial de los artículos solicitados.

The image shows a window titled "Llegada de pedidos" with two tabs: "RESPUESTOS SOLICITADOS" (selected) and "REPUESTOS RECIBIDOS". The selected tab displays a table with the following data:

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION	VALOR_INVENTARIO	MARCA	MODELO	COSTO	COLOR	CANTIDAD
1651212424802	Motherboard J7	Tarjeta Madre- Usado	12000.00	SAMSUNG	J7	15000.00	Ninguno	5
1651212424802	Motherboard J7	Tarjeta Madre- Usado	12000.00	SAMSUNG	J7	15000.00	Ninguno	1
6377045562201	LCD J7	Pantalla	40000.00	SAMSUNG	J7	60000.00	NEGRO	1
1651212424802	Motherboard J7	Tarjeta Madre- Usado	12000.00	SAMSUNG	J7	15000.00	Ninguno	2

Ilustración 37. Pantalla de Llegada de pedidos – Repuestos Solicitados.
Fuente: Elaboración propia.

En la segunda pestaña contendrá los “*Repuestos recibidos*”, los cuales deben haber llegado finalmente y están listos para ser parte del inventario, para entregas a terceros o para las reparaciones de clientes en espera. Sin embargo, se considera parte de un escenario, que si una lista de pedido no ha llegado con conformidad; en esta pestaña de “*Repuestos Recibidos*”, le permite al usuario editar la lista del pedido, esto quiere decir, que si un artículo o varios artículos no llegaron según la cantidad solicitada, entonces el usuario será capaz de editar el campo “cantidad”; asimismo eliminar registro(s) en la lista, además se habilita un campo para agregar un artículo al pedido, por si en la lista del pedido se envió un artículo distinto al que se había solicitado previamente.

The screenshot shows a web application window titled "Llegada de pedidos". It has two tabs: "REPUESTOS SOLICITADOS" and "REPUESTOS RECIBIDOS". The "REPUESTOS RECIBIDOS" tab is active. Below the tabs is a form with the label "Agregar repuesto al pedido". It contains a "Cantidad" input field with the value "1" and a "Codigo de Repuesto" input field. Below the form is a table titled "Lista de Elementos". The table has the following data:

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION	VALOR EN INVENTARIO	MARCA	MODELO	COSTO	COLOR	CANTIDAD
1651212424802	Motherboard J7	Tarjeta Madre- Usado	12000.00	SAMSUNG	J7	15000.00	Ninguno	5
1651212424802	Motherboard J7	Tarjeta Madre- Usado	12000.00	SAMSUNG	J7	15000.00	Ninguno	1
637704562201	LCD J7	Pantalla	40000.00	SAMSUNG	J7	60000.00	NEGRO	1
1651212424802	Motherboard J7	Tarjeta Madre- Usado	12000.00	SAMSUNG	J7	15000.00	Ninguno	2
1651212424802	Motherboard J7	Tarjeta Madre- Usado	12000.00	SAMSUNG	J7	15000.00	Ninguno	3

At the bottom of the table area is a blue button labeled "Aplicar".

Ilustración 38. Pantalla de Llegada de pedidos – Repuestos recibidos.
Fuente: Elaboración propia.

Para desplegar el formulario “Reparaciones” mostrado en la siguiente ilustración, el usuario con rol de administrador y asistente podrá ingresar información para “Nueva Reparación” y “Salida de taller”.



Ilustración 39. Menú de Reparaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Si el usuario selecciona el formulario “Nueva Reparación”, entonces podrá ingresar un servicio de reparación o garantía. Este formulario se divide en dos partes; la primera parte es la información del cliente la cual será asociada a la reparación. Los campos de información de cliente cuentan con la función de actualizar datos. Y dependiendo del tipo de cliente se asocia el nuevo servicio de reparación, estos tipos de clientes pueden ser clientes como Registro Cinco y terceros que llegan por Tech Cell Costa Rica.

En la segunda parte se encuentra el formulario para llenar los datos del artículo; si la reparación está asociada con Registro Cinco, entonces en el campo de artículo se debe asociar el código de barras del artículo creado por el sistema de inventario de Registro Cinco mediante el lector de código y los campos por *costo artículo* y *costo repuesto* aparecerá, por consiguiente, el *total* será la suma de ambos.

Por lo contrario, si es por servicios a terceros o por garantías, entonces el usuario ingresará la información relacionada al artículo y surgirán los campos por *costo reparación* y *monto adelantado*, que se sustraen y se obtiene el *total*.

Luego al finalizar y guardar la nueva reparación, el sistema generará una boleta de esta automáticamente. Asimismo, esta pantalla a su vez alimenta a la pantalla de “Salidas de taller reparaciones” del departamento de soporte de Tech Cell.

Ilustración 40. Pantalla de nueva reparación.

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 41. Pantalla de la boleta de ingreso a Taller.

Fuente: Elaboración propia.

Si el usuario selecciona el formulario “Salida de artículos de taller”, entonces podrá visualizar las reparaciones que están listas para salir ya sea a vitrina,

garantía, o por servicios brindados a clientes de Registro Cinco, S.A. o de Tech Cell. En esta pantalla se podrá ingresar y asociar a la reparación el uso de repuestos, materiales y herramientas que fueron utilizadas para el servicio de reparación.

Salida de artículo de taller

Buscar

* Se puede buscar por codigo de reparación, cedula o nombre de cliente.

Reparaciones relacionadas

Resultado de reparación

Tipo de Cliente

Resultado Encargado JOSEPH CHINCHILLA OBANDO

Recursos utilizados

Cantidad Tipo de Recurso Codigo de Barras

Lista

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCION	CANTIDAD

Guardar

Ilustración 42. Pantalla de salida de artículo de taller.
Fuente: Elaboración propia.

Boleta de Reparación

SAP CRYSTAL REPORTS

Main Report

Sistema de control de inventario

BOLETA DE SALIDA DE TALLER

Información General	Información del Cliente
Código Reparación: RP-0002	Tipo de Cliente: CLIENTE REGULAR
Fecha de Ingreso: 25/03/2019	Nombre completo: REGISTRO CINCO
Fecha de entrega: 25/03/2019	Teléfono 1:
Encargado: JOSEPH CHINCHILLA OBANDO	Teléfono 2:
	Dirección: ALJUELA

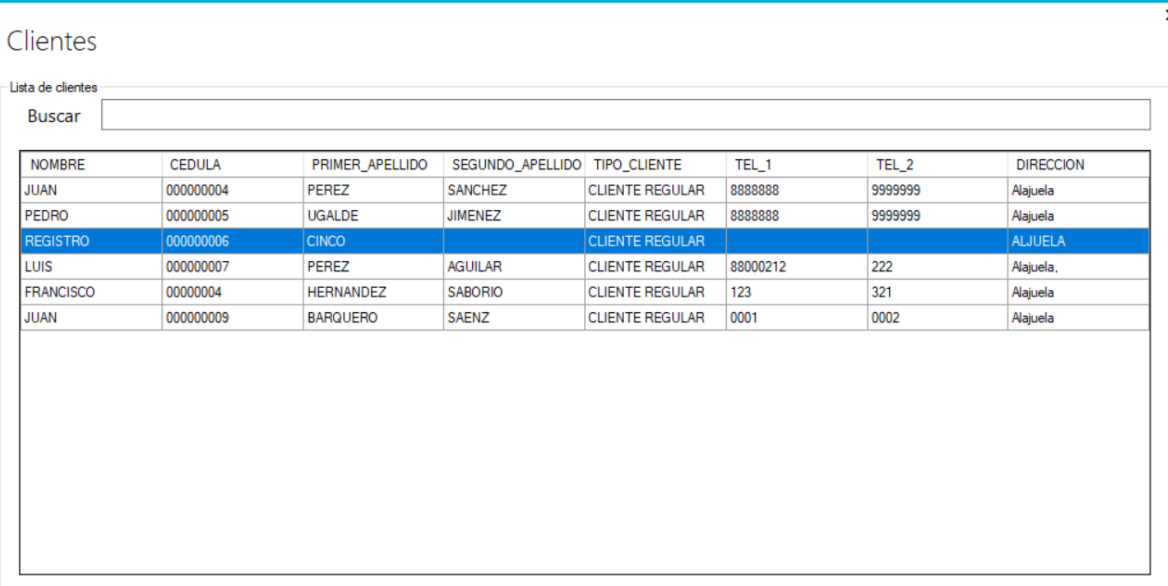
Detalle de Reparación

Current Page No.: 1 Total Page No.: 1 Zoom Factor: 100%

Ilustración 43. Pantalla Boleta de salida de artículo de taller.

Fuente: Elaboración propia.

Para desplegar el formulario mostrado en la siguiente ilustración, el usuario con rol de administrador y asistente debe seleccionar en el menú del sistema, la opción “Clientes”, entonces serán capaz de visualizar información de los clientes actualmente ingresados, pero no modificar o eliminar.



Clientes x

Lista de clientes

Buscar

NOMBRE	CEDULA	PRIMER_APELLIDO	SEGUNDO_APELLIDO	TIPO_CLIENTE	TEL_1	TEL_2	DIRECCION
JUAN	000000004	PEREZ	SANCHEZ	CLIENTE REGULAR	8888888	9999999	Alajuela
PEDRO	000000005	UGALDE	JIMENEZ	CLIENTE REGULAR	8888888	9999999	Alajuela
REGISTRO	000000006	CINCO		CLIENTE REGULAR			ALJUJELA
LUIS	000000007	PEREZ	AGUILAR	CLIENTE REGULAR	88000212	222	Alajuela,
FRANCISCO	000000004	HERNANDEZ	SABORIO	CLIENTE REGULAR	123	321	Alajuela
JUAN	000000009	BARQUERO	SAENZ	CLIENTE REGULAR	0001	0002	Alajuela

Ilustración 44. Pantalla de Clientes.

Fuente: Elaboración propia.

En el menú “Reportes” mostrado en la siguiente ilustración, el usuario podrá visualizar dos submenús llamados “Reportes de Reparaciones” y “Reportes de Pedidos”.



Ilustración 45. Menú Reportes.

Fuente: Elaboración propia.

El sistema muestra una ventana con las opciones para visualizar y consultar información correspondiente a “Reporte de Pedido”, además de generar este reporte para exportar e imprimir (ver Ilustración 45).

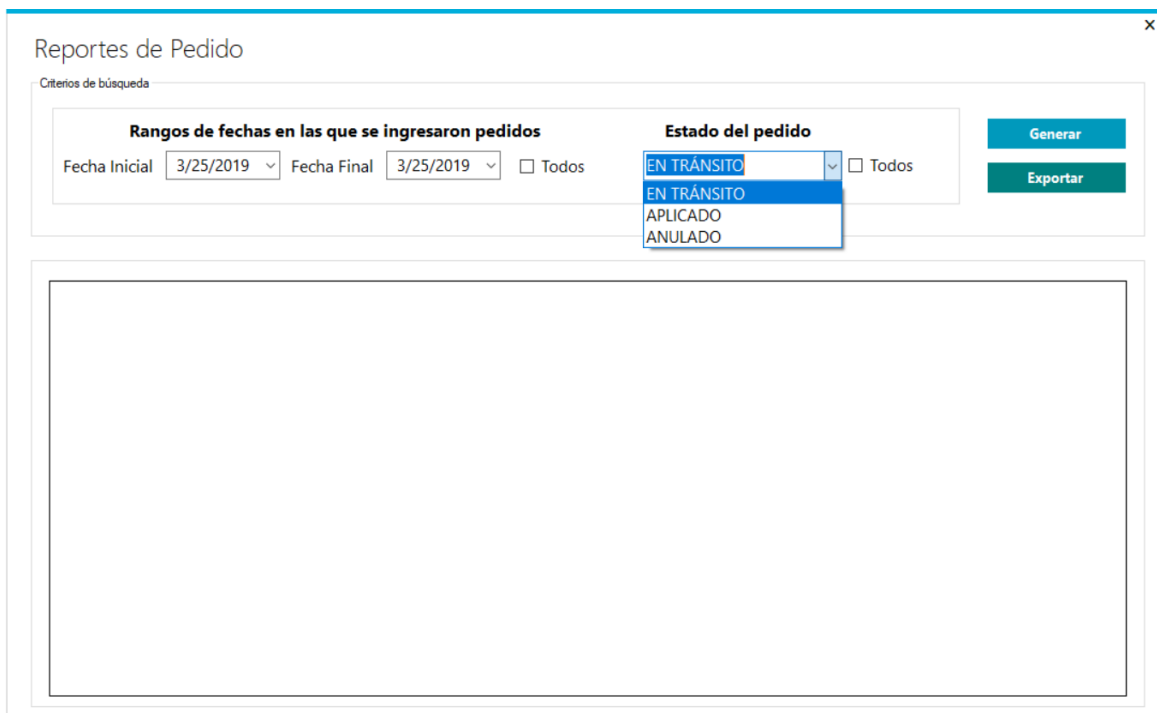


Ilustración 46. Pantalla de Reporte de Pedido.

Fuente: Elaboración propia.

Al ser un usuario administrativo, este puede visualizar todas las opciones existentes. En casos del usuario con el rol de gerenciaR5, no puede visualizar

información de reportes de pedidos. En caso de ser asistente, no puede visualizar la pestaña de información de reportes.

Visualizador

SAP CRYSTAL REPORTS®

Main Report

Sistema de control de inventario

REPORTE DE PEDIDOS

FECHA PEDIDO	FECHA ESTIMADA LLEGADA	FECHA LLEGADA	SOLICITANTE	TIPO DE PEDIDO	ESTADO	OBSERVA
21/03/2019	30/03/2019	22/03/2019	JOSEPH CHINCHILLA	PEDIDO INVENTARIO	APLICADO	fff
22/02/2019	04/04/2019	22/02/2019	JOSEPH CHINCHILLA	PEDIDO CLIENTE	APLICADO	Pedido d
22/03/2019	28/03/2019		JOSEPH CHINCHILLA	PEDIDO INVENTARIO	EN TRÁNSITO	Stock

Current Page No.: 1 Total Page No.: 1 Zoom Factor: 100%

Ilustración 47. Reporte de Pedidos.

Fuente: Elaboración propia.

En “*Reporte de Reparaciones*”, el sistema muestra una ventana con las opciones para visualizar y consultar información correspondiente a las reparaciones hechas para Tech Cell o de Registro Cinco S.A. Por lo tanto, al seleccionar el usuario el botón *Exportar*, este podrá visualizar y hacer uso de este reporte con información relevante.

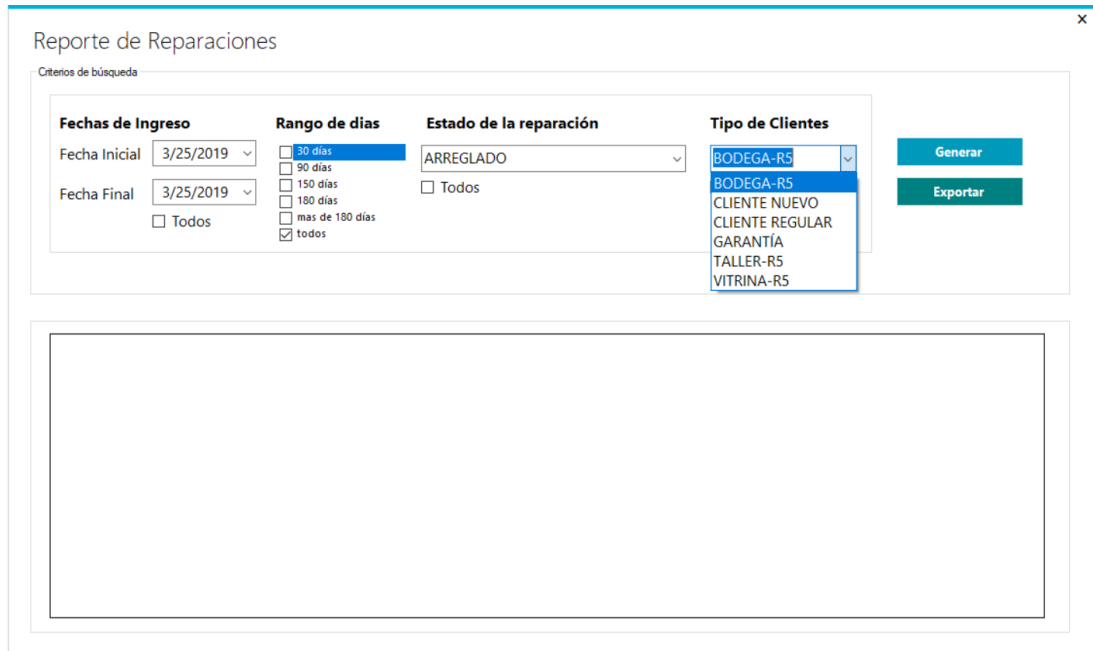


Ilustración 48. Pantalla de Reporte de Reparaciones.
Fuente: Elaboración propia.

Además, de generar el reporte, filtrar, exportar e imprimir. En caso de ser asistente, no puede visualizar información de reportes; usuarios con el rol de gerenciaR5 pueden visualizar información de reparaciones hechas a Registro Cinco, S.A., y usuarios administrativos, pueden visualizar todos los informes existentes ya sean de Tech Cell o de Registro Cinco.



Ilustración 49. Reporte de Reparaciones.
Fuente: Elaboración propia.

En el menú “Alertas” mostrado en la siguiente ilustración, el usuario podrá visualizar las alertas de Materiales y repuestos prontos a acabarse.



Ilustración 50. Menú Alertas.

Fuente: Elaboración propia.

Para desplegar la pantalla “Alertas”, el usuario administrador y asistente deben seleccionar en el menú del sistema, la opción “Alertas”, esta pantalla permite solo visualizar información referente a las materiales y repuestos que están por terminarse. Esta pantalla se alimenta de los registros ingresados en repuestos y materiales junto con las cantidades ingresadas por el usuario para dar aviso cuando el departamento de soporte de Tech Cell cuenta con poco inventario de estos.

Alertas

Lista de alertas

CODIGO	TIPO_DE_ARTICULO	NOMBRE	DESCRIPCION	UNIDADES_DISPONIBLES	UNIDADES_REQUERIDAS
6140029534767	REPUESTOS	Pantalla	Pantalla de Celular	17	50
9147039851249	REPUESTOS	Bateria	Bateria de Telefono	16	50
4872150782909	MATERIALES	Goma	Goma para pegar	10	50
5715140037575	MATERIALES	Soldadura	Indispensable	10	50
4357009218704	MATERIALES	DDD	DD	2	10

Ilustración 51. Pantalla de Alertas.
Fuente: Elaboración propia.

5.4. PRUEBAS DE SOFTWARE REALIZADAS

Las pruebas realizadas al sistema constan de cuatro tipos, pruebas de funcionalidad, de regresión, de rendimiento, y pruebas de implementación. A continuación, se detallan:

5.4.1. PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

Las pruebas de funcionalidad del sistema se efectúan de acuerdo con los requerimientos funcionales, y de rendimiento derivados de la necesidad del negocio y usuarios. El fin de estas pruebas es determinar que se lleve a cabalidad las funcionalidades del sistema planteado, y estas cumplan con los objetivos planteados en el capítulo I de este proyecto.

Estas pruebas se realizan en un ambiente de pruebas, el cual una vez testeado, se considera oportuno para que se efectúen las pruebas en preproducción de acuerdo cómo lo establezca el usuario a cargo. Esto con el fin de evitar retrasos, afectaciones de las labores del ambiente de producción a tiempo real.

A continuación, se explican los pasos realizados para cada prueba, el análisis y el resultado de cada prueba.

Descripción de Casos de Prueba

Caso: Pantalla de Inicio de Sesión - Ingreso

Se realiza el proceso para ingresar al sistema

Instrucciones de Prueba

1. Ir a la aplicación.
2. En la pantalla “Inicio de Sesión”, el sistema solicita ingresar el usuario y contraseña existente.
3. Se ingresan los datos en el campo usuario y contraseña.
4. Dar clic al botón “Iniciar”.

Pantalla de Inicio de Sesión - Ingreso

- ✓ Se procede a rellenar los campos requeridos.

Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Usuario (Incorrecto)	Contraseña (Correcta)	Incorrecto	La aplicación muestra mensaje de alerta, indicando que los datos son incorrectos, que verifique. Por lo tanto, muestra que las validaciones impuestas en el sistema cumplen con verificar que no exista vulnerabilidades de seguridad.	Sí	Al finalizar estas pruebas se comprueba que el proceso de extracción, transformación y carga de información se obtienen de manera eficaz para ser usados en este módulo. Además, se comprueba que las validaciones existentes en este módulo se cumplen en cabalidad y que no existen posibles vulnerabilidades.
Usuario (Correcta)	Contraseña (Incorrecto)	Incorrecto	La aplicación muestra mensaje de alerta, indicando que los datos son incorrectos, que verifique.	Sí	
Usuario (Correcta)	Vacío	Incorrecto	La aplicación muestra mensaje de alerta, indicando que el usuario debe llenar los campos para iniciar sesión, por lo que, las validaciones existentes se cumplen con el fin verificar y posibles vulnerabilidades en el sistema.	Sí	
Vacío	Contraseña (Correcta)	Incorrecto	La aplicación muestra mensaje de alerta, indicando que el usuario debe llenar los campos para iniciar sesión.	Sí	
Usuario (Correcto)	Contraseña (Correcta)	Correcto	La aplicación muestra la siguiente pantalla que muestra la lista del menú según el rol y privilegios que el usuario tenga al iniciar sesión en el sistema. Se ingresa como usuario administrador, usuario asistente y usuario de gerencia R5. El sistema mostró las pantallas de acuerdo con el rol del usuario, logrando así certificar que se estén cumpliendo las validaciones al ingresar al sistema.	Sí	
Botón Iniciar	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario.	Sí	
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta	Sí	

			e ingresar al sistema.		
Criterios de Aceptación					
<ol style="list-style-type: none"> 1. La aplicación muestra mensaje de alertas si los datos no se ingresan correctamente por lo que permite saber que las validaciones existentes se cumplen a cabalidad. 2. La aplicación muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para el inicio de sesión por lo que se cumplen las validaciones existentes y 0% de vulnerabilidades en la seguridad. 3. El sistema permite al usuario ingresar al menú principal y sus opciones acorde al rol y privilegios que el usuario cuenta. 					

**Tabla 9. Caso: Pantalla de Inicio de Sesión - Ingreso
Elaboración propia.**

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Inicio de Sesión – Según el Rol del usuario					
Verificación de los roles y control de accesos al ingresar al sistema					
Instrucciones de Prueba <ol style="list-style-type: none"> 1. Ir a la aplicación. 2. En la pantalla “Inicio de Sesión”, el sistema solicita ingresar el usuario y contraseña existente. 3. Se ingresan los datos en el campo usuario y contraseña. 4. Dar clic al botón “Iniciar”. 5. El sistema muestra la pantalla con el menú principal. <i>Pantalla de Inicio de Sesión – Según el Rol del usuario</i> ✓ Se procede a rellenar los campos requeridos. 					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Usuario Administrador (Correcto)	Contraseña (Correcta)	Correcto	La aplicación muestra mensaje de confirmación y el usuario administrador ingresa al sistema. Se muestra la pantalla con el menú principal y todas las opciones disponibles acorde al rol del usuario (acceso completo), determinando que se estén efectuando las validaciones al ingresar al sistema.	Sí	Se comprueba que el proceso de extracción, transformación y carga de información se obtienen de manera eficaz para ser usados en este módulo.
Usuario Asistente (Correcto)	Contraseña (Correcta)	Correcto	La aplicación muestra mensaje de confirmación y el usuario ingresa al sistema. Se muestra la pantalla del menú principal con acceso a ciertas pantallas autorizadas según el rol y privilegios que cuenta el usuario asistente.	Sí	Además, se comprueba que las validaciones existentes en este módulo se cumplen en cabalidad y que no existen
Usuario Gerencia R5 (Correcto)	Contraseña (Correcta)	Correcto	La aplicación muestra mensaje de confirmación y el usuario de Gerencia R5 ingresa al sistema. Se muestra la pantalla del menú	Sí	

			principal con acceso a pantallas solo de reportes autorizadas de Registro Cinco según el rol y privilegios que se le asignaron al usuario.		posibles vulnerabilidades.
Botón Iniciar	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario.	Si	
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta e ingresar al sistema.	Si	
Criterios de Aceptación					
1. La aplicación muestra las pantallas de acuerdo con los roles de cada usuario, verificando que se restrinja el acceso a ciertas pantallas si se tiene un rol distinto a administrador, por lo que se comprueba que no existen vulnerabilidades asociadas y se cumplen las restricciones de acceso impuestas dentro del sistema.					

**Tabla 10. Caso: Pantalla de Inicio de Sesión – Según el Rol del usuario
Elaboración propia.**

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Repuestos					
Instrucciones de Prueba					
1. En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador”. 2. Se despliega la pantalla con el Menú Principal. 3. Dar clic al menú Repuestos >> y se selecciona Gestionar Repuestos . 4. Se despliega una pantalla “Repuestos”					
Pantalla de Mantenimiento de Repuestos - Nuevo ✓ Se procede a rellenar los campos requeridos.					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Código	Automático	Correcto	Al ingresar un nuevo repuesto, el campo llamado “ Código ”, automáticamente se carga con un Id nuevo, y el campo debe permanecer bloqueado con el fin de no ser alterado y este se debe visualizar en el código de barras.	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que las validaciones de los datos ingresados se cumplan y se estén efectuando de manera correcta, comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de ingresar la información al sistema y por ende a la base de datos.
✓ Nombre ✓ Descripción	Vacío	Incorrecto	Al no ingresar información y dar click al botón “ Guardar ”, el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “Debe llenar la información del repuesto”.	Sí	
	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Al llenar este campo más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “ Guardar ”, el sistema debe permitir visualizar el repuesto en la lista .	Sí	
✓ Unidades ✓ Costo ✓ Unidades	Vacío	Incorrecto	Al no ingresar información y dar click al botón “ Guardar ”, el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “Debe llenar la información del repuesto”.	Sí	
	Datos	Incorrecto	Respuesta 1:	Sí	

Restantes	ingresados (Letras, letras y números)		Al no ingresar información y dar click al botón “Guardar” , el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “Debe llenar la información del repuesto” . Respuesta 2: Al llenar este campo “Costo” con información errónea más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar” , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “No se pudo ingresar, favor verificar los datos” .		
	Datos ingresados (números)	Correcto	Al llenar este campo “Costo” más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar” , el sistema debe permitir visualizar el repuesto en la lista de repuestos .	Sí	
Marca	Sin Seleccionar (Vacío)	Incorrecto	Al no seleccionar información y dar click al botón “Guardar” , el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “Debe llenar la información del repuesto” .	Sí	
	Dato Seleccionado	Correcto	Al seleccionar la información requerida “Marca” más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar” , el sistema debe permitir visualizar el repuesto en la lista de repuestos .	Sí	
✓ Modelo ✓ Ubicación ✓ Color	Vacío	Incorrecto	Al no ingresar información y dar click al botón “Guardar” , el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “Debe llenar la información del repuesto” .	Sí	
	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Al llenar este campo “Modelo” más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar” , el sistema debe permitir visualizar el repuesto en la lista de repuestos .	Sí	
Botón Guardar	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario.	Sí	
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta e ingresar al sistema.	Sí	
Grid View	-	-	Esta lista permite ver los registros disponibles.	Si	
Buscar	Datos ingresados (numéricos)	Correcto	Al ingresar datos numéricos, el sistema desplegará información de los repuestos disponibles que calcen con la información ingresada.	Sí	Se realizaron las pruebas y se comprueba que el buscador filtra la información sin problemas.
	Datos ingresados	Correcto	Al llenar este campo “Buscar” , el sistema debe permitir visualizar los repuestos que calcen con la letra o	Sí	

	(Letra, palabra, letra y numérico)		palabra escrita en el campo.		
Criterios de Aceptación					
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú – Repuestos para ingresar los datos del nuevo repuesto. 2. El sistema muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información o estos han sido llenados incorrectamente. 3. El sistema permite al usuario la búsqueda de repuestos según la letra, número, o palabra que calce con el nombre del repuesto. 4. El sistema también permite que se pueda imprimir el código de barras (Tabla 25). 					

**Tabla 11. Caso: Pantalla de Mantenimiento de Repuestos - Nuevo
Elaboración propia.**

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Repuestos					
Instrucciones de Prueba					
<ol style="list-style-type: none"> 1. En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador”. 2. Se despliega la pantalla con el Menú Principal. 3. Dar clic al menú Repuestos >> y se selecciona Gestionar Repuestos. 4. Se despliega una pantalla “Repuestos” <ul style="list-style-type: none"> Pantalla de Mantenimiento de Repuestos - Actualizar <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se selecciona el registro de la lista. 					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Código	Automático	-	Al seleccionar el repuesto a actualizar, el campo llamado “Código”, automáticamente se carga con el Id ya asignado anteriormente, y el campo se bloquea con el fin de no ser alterado y es el mismo que se visualiza en el código de barras.	Sí	Al seleccionar el repuesto de la lista existente para actualizar, estos datos se cargan en los campos de Repuestos.
✓ Nombre ✓ Descripción	Vacío	Incorrecto	Al actualizar el campo sin información y luego hacer click al botón “Editar”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “No se puede actualizar, favor verificar datos” . Comprobar que al dar click en el botón “Cancelar”, este cumpla la función de cancelar la acción de editar.	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que las validaciones de los datos ingresados se cumplan y se estén efectuando de manera
	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Al actualizar este campo más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Editar”, el sistema automáticamente mostrará el repuesto actualizado en la lista de repuestos .	Sí	correcta, comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de actualizar la

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Unidades ✓ Costo ✓ Unidades Restantes 	Vacío	Incorrecto	Al actualizar el campo con un valor vacío y luego hacer click al botón “Editar” , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “No se puede actualizar, favor verificar datos” . Comprobar que al dar click en el botón “Cancelar” , este cumpla la función de cancelar la acción de editar.	Sí	información al sistema y por ende a la base de datos.
	Datos ingresados (Letras, letras y números)	Incorrecto	Respuesta 1: Al actualizar el campo sin información numérica y “Guardar” , el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “No se puede actualizar, favor verificar datos” . Respuesta 2: Al llenar este campo “Unidades” con información no numérica y más los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar” , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “No se pudo actualizar, favor verificar los datos” .		
	Datos ingresados (números)	Correcto	Al actualizar este campo “Unidades” con valores numéricos más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Editar” , el sistema automáticamente mostrará el repuesto actualizado en la lista .		
Marca	Sin Seleccionar (Vacío)	Incorrecto	Al actualizar el campo sin información y luego hacer click al botón “Editar” , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “No se puede actualizar, favor verificar datos” .	Sí	
	Dato Seleccionado	Correcto	Al actualizar este campo “Marca” más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Editar” , el sistema automáticamente mostrará el repuesto actualizado en la lista de repuestos .	Sí	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Modelo ✓ Ubicación ✓ Color 	Vacío	Incorrecto	Al actualizar el campo sin información y luego hacer click al botón “Editar” , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “No se puede actualizar, favor verificar datos” .	Sí	
	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Al actualizar este campo “Modelo” más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Editar” , el sistema automáticamente mostrará el repuesto actualizado en la lista de repuestos .	Sí	
Botón	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea	Sí	

Editar			correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario.		
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta e ingresar al sistema.	Sí	
Botón Cancelar	Click	Correcto	Al dar click en el botón “ Cancelar ”, el sistema debe de cancelar la acción de editar.	Sí	

Criterios de Aceptación

1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú – Repuestos y cargar los datos del repuesto seleccionado para su actualización.
2. La aplicación muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información o estos han sido llenados incorrectamente.
3. El sistema permite al usuario exportar en un documento .pdf los registros existentes en la ventana de mantenimiento (Tabla 26).
4. El sistema permite al usuario elegir desde la lista de elementos eliminar el registro de repuesto que haya sido agregado recientemente (Tabla 13).

**Tabla 12. Caso: Pantalla de Mantenimiento de Repuestos - Actualizar
Elaboración propia.**

Descripción de Casos de Prueba
Caso: Pantalla de Mantenimiento - Eliminar
<p>Instrucciones de Prueba</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador”. ✓ Se despliega la pantalla con el Menú Principal. <p><i>Dar clic al menú Repuestos >> y se selecciona Gestionar Repuestos.</i> <i>Se despliega una pantalla “Repuestos”</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Pantalla de Mantenimiento de Repuestos - Eliminar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se selecciona el repuesto de la lista de repuestos <p><i>Dar clic al menú Repuestos >> y se selecciona Gestionar Marcas.</i> <i>Se despliega una pantalla “Marcas”</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Pantalla de Mantenimiento de Marcas - Eliminar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se selecciona el repuesto de la lista de marcas <p><i>Dar clic al menú Materiales.</i> <i>Se despliega una pantalla “Materiales”</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Pantalla de Mantenimiento de Materiales - Eliminar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se selecciona el repuesto de la lista de materiales <p><i>Dar clic al menú Herramientas.</i> <i>Se despliega una pantalla “Herramientas”</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Pantalla de Mantenimiento de Herramientas - Eliminar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se selecciona el repuesto de la lista de herramientas <p><i>Dar clic al menú Pedidos >> y se selecciona Nuevo Pedido.</i> <i>Se despliega una pantalla “Nuevo Pedido”</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Pantalla de Mantenimiento de Nuevo Pedido - Eliminar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se selecciona el elemento de la lista de Nuevo Pedido <p><i>Dar clic al menú Pedidos >> y se selecciona Pedidos en tránsito.</i></p>

Se despliega una pantalla " Pedidos en tránsito " >> y se da click en Llegada de Pedidos					
Pantalla de Mantenimiento de Repuestos Recibidos - Eliminar					
✓ Se selecciona el elemento de la lista de elementos del pedido en tránsito que ya llegaron.					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Grid View	-	-	Esta lista permite ver los registros disponibles.	Sí	De la lista existente se puede realizar la opción de eliminar el registro sin problemas. Al finalizar estas pruebas se determina que se cumple la función de eliminar y esta se efectúa de manera correcta, comprobando así que no existan vulnerabilidades de seguridad en los datos a la hora de eliminar la información del sistema y por ende a la base de datos.
-	-	-	Al seleccionar el registro a eliminar, y luego hacer click izquierdo y dar click en botón " Eliminar ", el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como " Esta seguro que desea eliminar este registro " y le da a elegir dos opciones "Yes" o "No". Click en el botón " Yes ", debe poder el sistema eliminar el registro. Al hacer click en el botón " No ", el sistema de abortar la operación de eliminar el registro.	Sí	
Criterios de Aceptación					
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema permite al usuario administrador eliminar al Menú – Repuestos y cargar los datos del repuesto seleccionado para su actualización. 2. La aplicación muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información o estos han sido llenados incorrectamente. 					

Tabla 13. Caso: Pantalla de Mantenimiento - Eliminar
Elaboración propia.

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Marcas					
Instrucciones de Prueba					
<ol style="list-style-type: none"> 1. En la pantalla "Inicio de Sesión", se ingresa al sistema con el rol de "Administrador". 2. Se despliega la pantalla con el Menú Principal. 3. Dar clic al menú Marcas >> y se selecciona Gestionar Marcas. 4. Se despliega una pantalla "Marcas" 					
Pantalla de Mantenimiento de Marcas - Nuevo					
✓ Se procede a rellenar los campos requeridos.					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Nombre	Vacío	Incorrecto	Al no ingresar información y dar click al botón " Guardar ", el sistema de desplegar un mensaje de alerta como "El nombre de la marca no puede ir vacío".	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que las validaciones de los datos ingresados se cumplan y se estén efectuando

			Comprobar que al dar click en el botón "Cancelar" , este cumpla la función de cancelar la acción de editar.		de manera correcta, comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de ingresar la información al sistema y por ende a la base de datos.
	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Al llenar este campo "Nombre" más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón "Guardar" , el sistema debe permitir visualizar el repuesto en la lista de marcas .	Sí	
Grid View	-	-	Esta lista permite ver los registros disponibles.	Sí	
Botón Guardar	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario.	Sí	
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta e ingresar al sistema.	Sí	
Criterios de Aceptación					
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú –Marcas para ingresar los datos. 2. El sistema muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información. 					

**Tabla 14. Caso: Pantalla de Marcas - Nuevo
Elaboración propia.**

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Marcas					
Instrucciones de Prueba					
<ol style="list-style-type: none"> 1. En la pantalla "Inicio de Sesión", se ingresa al sistema con el rol de "Administrador". 2. Se despliega la pantalla con el Menú Principal. 3. Dar clic al menú Marcas >> y se selecciona Gestionar Marcas. 4. Se despliega una pantalla "Marcas" <p><i>Pantalla de Mantenimiento de Marcas - Actualizar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se selecciona el registro de la lista. 					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Nombre	Vacío	Incorrecto	Al actualizar este campo "Nombre" con valores vacíos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón "Editar" , el sistema automáticamente mostrará la marca actualizada en la lista de marcas . Comprobar que al dar click en el botón "Cancelar" , este	Sí	Al seleccionar la marca de la lista existente para actualizar; este dato se carga en el campo requerido. Al finalizar esta prueba se determina que las validaciones se cumplan y se estén

			cumpla la función de cancelar la acción de editar.		efectuando de manera correcta, comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de actualizar la información al sistema y por ende a la base de datos.
	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Al actualizar este campo " Nombre " con valores numéricos, letras o ambos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón " Editar ", el sistema automáticamente mostrará la marca actualizada en la <i>lista de marcas</i> .	Sí	
Botón Editar	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario.	Sí	
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta e ingresar al sistema.	Sí	
Botón Cancelar	Click	Correcto	Al dar click en el botón " Cancelar ", el sistema debe de cancelar la acción de editar.	Sí	
Criterios de Aceptación					
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú - Marcas y cargar el dato de la marca seleccionada para su actualización. 2. La aplicación muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información. 3. El sistema permite al usuario elegir desde la lista de elementos eliminar el registro que haya sido agregado recientemente (Tabla 13). 					

Tabla 15. Caso: Pantalla de Marcas - Actualizar
Elaboración propia.

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Materiales					
Instrucciones de Prueba					
<ol style="list-style-type: none"> 1. En la pantalla "Inicio de Sesión", se ingresa al sistema con el rol de "Administrador". 2. Se despliega la pantalla con el Menú Principal. 3. Dar clic al menú Materiales. 4. Se despliega una pantalla "Materiales" <p><i>Pantalla de Mantenimiento de Materiales - Nuevo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se procede a rellenar los campos requeridos. 					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Código	Automático	Correcto	El campo llamado " Código ", automáticamente se carga con un Id nuevo, y el campo debe permanecer bloqueado con el fin de no ser alterado y este se debe visualizar en el código de barras.	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que las validaciones de los datos ingresados se

✓ Nombre ✓ Descripción	Vacío	Incorrecto	Al no ingresar información y dar click al botón “Guardar” , el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “No se pudo agregar el material, verifique los datos” .	Sí	cumplan y se estén efectuando de manera correcta, comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de ingresar la información al sistema y por ende a la base de datos.
	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Al llenar este campo “Nombre” más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar” , el sistema debe permitir visualizar el material en la lista .	Sí	
✓ Unidades ✓ Costo ✓ Unidades Restantes	Vacío	Incorrecto	Al no ingresar información y dar click al botón “Guardar” , el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “Debe llenar la información del repuesto” .	Si	
	Datos ingresados (Letras, letras y números)	Incorrecto	Respuesta 1: Al no ingresar información y dar click al botón “Guardar” , el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “No se pudo agregar el material, verifique los datos” . Respuesta 2: Al llenar este campo “Unidades” con información errónea más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar” , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “No se pudo agregar el material, verifique los datos”	Sí	
	Datos ingresados (números)	Correcto	Al llenar este campo “Unidades” más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar” , el sistema debe permitir visualizar el repuesto en la lista de materiales .	Sí	
Grid View	-	-	Esta lista permite ver los registros disponibles.	Sí	
Botón Guardar	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario.	Sí	
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta e ingresar al sistema.	Sí	
Buscar	Datos ingresados (numéricos)	Correcto	Al ingresar datos numéricos, el sistema desplegará información de los repuestos disponibles que calcen con la información ingresada.	Sí	
	Datos ingresados (Letra, palabra, letra y	Correcto	Al llenar este campo “Buscar” , el sistema debe permitir visualizar los repuestos que calcen con la letra o palabra escrita en el campo.	Sí	

	numérico)			
Criterios de Aceptación				
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú – Materiales para ingresar los datos del nuevo material. 2. El sistema muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información o estos han sido llenados incorrectamente. 3. El sistema permite al usuario la búsqueda de materiales según la letra, número, o palabra que calce con el nombre del material. 4. El sistema también permite que se pueda imprimir el código de barras (Tabla 25). 				

**Tabla 16. Caso: Pantalla de Materiales - Nuevo
Elaboración propia.**

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Materiales					
Instrucciones de Prueba					
<ol style="list-style-type: none"> 1. En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador”. 2. Se despliega la pantalla con el Menú Principal. 3. Dar clic al menú Materiales. 4. Se despliega una pantalla “Materiales” <p><i>Pantalla de Mantenimiento de Materiales - Actualizar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se selecciona el registro de la lista. 					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Código	Automático	-	Al seleccionar el repuesto a actualizar, el campo llamado “ Código ”, automáticamente se carga con el Id ya asignado anteriormente, y el campo se bloquea con el fin de no ser alterado y es el mismo que se visualiza en el código de barras.	Sí	Al seleccionar el repuesto de la lista existente para actualizar, estos datos se cargan en los campos de Repuestos.
✓ Nombre ✓ Descripción	Vacío	Incorrecto	Al actualizar el campo sin información y luego hacer click al botón “ Editar ”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “ No se puede actualizar el material, verifique los datos ”.	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que las validaciones de los datos ingresados se cumplan y se estén efectuando de manera correcta, comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de actualizar la información al sistema y por ende a la base de datos.
	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Al actualizar este campo más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “ Editar ”, el sistema automáticamente mostrará el material actualizado en la lista .	Sí	
✓ Unidades ✓ Costo ✓ Unidades	Vacío	Incorrecto	Al actualizar el campo con un valor vacío y luego hacer click al botón “ Editar ”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “ No se puede actualizar ”.	Sí	

Restantes			<i>el material, verifique los datos”.</i>		
	Datos ingresados (Letras, letras y números)	Incorrecto	<p>Respuesta 1: Al actualizar el campo sin información numérica y “Guardar”, el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “No se puede actualizar el material, verifique los datos”.</p> <p>Respuesta 2: Al llenar este campo con información no numérica y más los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “No se puede actualizar el material, verifique los datos”.</p>		
	Datos ingresados (números)	Correcto	Al actualizar este campo con valores numéricos más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Editar”, el sistema automáticamente mostrará el material actualizado en la lista .		
Botón Editar	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario.	Sí	
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta e ingresar al sistema.	Sí	
Botón Cancelar	Click	Correcto	Al dar click en el botón “Cancelar”, el sistema debe de cancelar la acción de editar.	Sí	

Criterios de Aceptación

1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú – Materiales y cargar los datos del material seleccionado para su actualización.
2. La aplicación muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información o estos han sido llenados incorrectamente.
3. El sistema permite al usuario exportar en un documento .pdf los registros existentes en la ventana de mantenimiento (Tabla 26).
4. El sistema permite al usuario elegir desde la lista de elementos eliminar el registro que haya sido agregado. (Tabla 13).

**Tabla 17. Caso: Pantalla de Materiales - Actualizar
Elaboración propia.**

Descripción de Casos de Prueba

Caso: Pantalla de Mantenimiento de Herramientas

Instrucciones de Prueba

1. En la pantalla "Inicio de Sesión", se ingresa al sistema con el rol de "Administrador".
2. Se despliega la pantalla con el Menú Principal.
3. Dar clic al menú **Herramientas**.
4. Se despliega una pantalla "**Herramientas**"

Pantalla de Mantenimiento de Herramientas - Nuevo

- ✓ Se procede a rellenar los campos requeridos.

Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Código	Automático	Correcto	El campo llamado " Código ", automáticamente se carga con un Id nuevo, y el campo debe permanecer bloqueado con el fin de no ser alterado y este se debe visualizar en el código de barras.	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que las validaciones de los datos ingresados se cumplan y se estén efectuando de manera correcta, comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de ingresar la información al sistema y por ende a la base de datos.
✓ Nombre	Vacío	Incorrecto	Al no ingresar información y dar click al botón " Guardar ", el sistema de desplegar un mensaje de alerta como " No se pudo agregar la herramienta, verifique la información ".	Sí	
✓ Descripción	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Al llenar este campo más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón " Guardar ", el sistema debe permitir visualizar el repuesto en la lista de herramienta .	Sí	
✓ Estado					
Fecha de Compra	Seleccionar (Vacío)	Incorrecto	Al no seleccionar la fecha y dar click al botón " Guardar ", el sistema de desplegar un mensaje de alerta como " No se pudo agregar la herramienta, verifique la información ".	Sí	
	Datos erróneos ingresados	Incorrecto	<p>Respuesta 1: Al ingresar información errónea y dar click al botón "Guardar", el sistema de desplegar un mensaje de alerta como "No se pudo agregar la herramienta, verifique la información".</p> <p>Respuesta 2: Al llenar este campo con información errónea más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón "Guardar", el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como "No se pudo agregar la herramienta, verifique la información".</p>	Sí	

	Datos ingresados (fecha)	Correcto	Al llenar este campo “Fecha de Compra” más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar”, el sistema debe permitir visualizar el repuesto en la lista la herramienta .	Sí	
Cantidad de usos	Vacío	Incorrecto	Al no ingresar información y dar click al botón “Guardar”, el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “Debe llenar la información del repuesto”.	Sí	
	Datos ingresados (Letras, letras y números)	Incorrecto	Respuesta 1: Al no ingresar información y dar click al botón “Guardar”, el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “ No se pudo agregar la herramienta, verifique la información ” Respuesta 2: Al llenar este campo “Cantidad de usos” con información errónea más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “ No se pudo agregar la herramienta, verifique la información ”.	Sí	
	Datos ingresados (numéricos)	Correcto	Al llenar este campo “Cantidad de usos” con valores numéricos más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar”, el sistema debe permitir visualizar el repuesto en la lista de herramientas .	Sí	
Grid View	-	-	Esta lista permite ver los registros disponibles.	Sí	
Botón Guardar	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario.	Sí	
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta e ingresar al sistema.	Sí	
Buscar	Datos ingresados (numéricos)	Correcto	Al ingresar datos numéricos, el sistema desplegará información de los repuestos disponibles que calcen con la información ingresada.	Sí	Se realizaron las pruebas y se comprueba que el buscador filtra la información.
	Datos ingresados (Letra, palabra, letra y numérico)	Correcto	Al llenar este campo “Buscar”, el sistema debe permitir visualizar los repuestos que calcen con la letra o palabra escrita en el campo.	Sí	
Criterios de Aceptación					
1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú –Herramientas para ingresar los datos de la nueva herramienta.					
2. El sistema muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información o					

- estos han sido llenados incorrectamente.
- El sistema permite al usuario la búsqueda de herramientas según la letra, número, o palabra que calce con el nombre de la herramienta.
 - El sistema también permite que se pueda imprimir el código de barras (**Tabla 25**).

**Tabla 18. Caso: Pantalla de Herramientas - Nuevo
Elaboración propia.**

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Herramientas					
Instrucciones de Prueba					
<ol style="list-style-type: none"> En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador”. Se despliega la pantalla con el Menú Principal. Dar clic al menú Herramientas. Se despliega una pantalla “Herramientas” <p>Pantalla de Mantenimiento de Herramientas - Actualizar</p> <ul style="list-style-type: none"> Se selecciona el repuesto de la lista de repuestos 					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Código	Automático	-	El campo llamado “ Código ”, automáticamente se carga con el Id ya asignado anteriormente, y el campo se bloquea con el fin de no ser alterado y es el mismo que se visualiza en el código de barras.	Sí	Al seleccionar el repuesto de la lista existente para actualizar, estos datos se cargan en los campos.
✓ Nombre Descripción ✓ Estado	Vacío	Incorrecto	Al actualizar el campo sin información y luego hacer click al botón “ Editar ”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “ No se pudo actualizar la herramienta verifique la información ”. Comprobar que al dar click en el botón “ Cancelar ”, este cumpla la función de cancelar la acción de editar.	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que las validaciones de los datos ingresados se cumplan y se estén efectuando de manera correcta, comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de actualizar la información al sistema y por ende a la base de datos.
	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Al actualizar este campo “ Nombre ” más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “ Editar ”, el sistema automáticamente mostrará el repuesto actualizado en la lista de herramientas .	Sí	
Fecha	Vacío	Incorrecto	Al actualizar el campo con un valor vacío y luego hacer click al botón “ Editar ”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta	Sí	

			<p>como “No se pudo actualizar la herramienta verifique la información”.</p> <p>Comprobar que al dar click en el botón “Cancelar”, este cumpla la función de cancelar la acción de editar.</p>	
	Datos Erróneos ingresados	Incorrecto	<p>Respuesta 1: Al actualizar el campo y “Guardar”, el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “No se pudo actualizar la herramienta verifique la información”.</p> <p>Respuesta 2: Al llenar este campo “Fecha” con información no numérica y más los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “No se pudo actualizar la herramienta verifique la información”.</p> <p>Comprobar que al dar click en el botón “Cancelar”, este cumpla la función de cancelar la acción de editar.</p>	Sí
	Datos ingresados (fecha)	Correcto	<p>Al actualizar este campo “Fecha” con valores más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Editar”, el sistema automáticamente mostrará el repuesto actualizado en la lista de herramientas.</p>	Sí
Cantidad de usos	Vacío	Incorrecto	<p>Al actualizar el campo con un valor vacío y luego hacer click al botón “Editar”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “No se pudo actualizar la herramienta verifique la información”.</p> <p>Comprobar que al dar click en el botón “Cancelar”, este cumpla la función de cancelar la acción de editar.</p>	Sí
	Datos ingresados (Letras, letras y números)	Incorrecto	<p>Respuesta 1: Al actualizar el campo sin información numérica y “Guardar”, el sistema de desplegar un mensaje de alerta</p>	Sí

			<p>como “No se pudo actualizar la herramienta verifique la información”.</p> <p>Respuesta 2: Al llenar este campo “Cantidad de usos” con información no numérica y más los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “No se pudo actualizar la herramienta verifique la información”.</p> <p>Comprobar que al dar click en el botón “Cancelar”, este cumpla la función de cancelar la acción de editar.</p>		
	Datos ingresados (numéricos)	Correcto	Al actualizar este campo “Cantidad de usos” con valores numéricos más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Editar” , el sistema automáticamente mostrará el repuesto actualizado en la lista de herramientas .	Sí	
Botón Editar	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario.	Sí	Se determina que se cumplen las validaciones sin excepciones
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta e ingresar al sistema.	Sí	
Botón Cancelar	Click	Correcto	Al dar click en el botón “Cancelar” , el sistema debe de cancelar la acción de editar.	Sí	

Criterios de Aceptación

1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú – Herramientas y cargar los datos de la herramienta seleccionada para su actualización.
2. La aplicación muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información o estos han sido llenados incorrectamente.
3. El sistema permite al usuario exportar en un documento .pdf los registros existentes en la ventana de mantenimiento (**Tabla 26**).
4. El sistema permite al usuario elegir desde la lista de elementos eliminar el registro de las herramientas que haya sido agregado recientemente (**Tabla 13**).

**Tabla 19. Caso: Pantalla de Herramientas - Actualizar
Elaboración propia.**

Descripción de Casos de Prueba						
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Nuevo Pedido						
Instrucciones de Prueba						
<p>5. En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador” y “Asistente”.</p> <p>6. Se despliega la pantalla con el Menú Principal.</p> <p>7. Dar clic al menú Pedidos >> y se selecciona Nuevo Pedido.</p> <p>8. Se despliega una pantalla “Nuevo Pedido”</p> <p>Pantalla de Mantenimiento de Nuevo Pedido</p> <p>✓ Se procede a rellenar los campos requeridos.</p>						
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados	
Campo	Valor	Tipo escenario				
Código de Barras	Vacío	Incorrecto	<p>Escenario 1: Al ingresar un nuevo pedido, el campo llamado “Código de Barras”, debe contener un Id generado ya en el sistema (pedido, repuesto o material), por lo que, si el campo está vacío, y se da click al botón “Guardar”, sin llenar los otros campos; el sistema debe desplegar un mensaje de alerta “Debe llenar toda la información” y la opción “Ok” para continuar.</p> <p>Escenario 2: Si embargo si el “Código de Barras”, está vacío, pero los otros campos están llenados, y se da click al botón “Guardar”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “Debe ingresar al menos un artículo en el detalle del pedido” y la opción “Ok” para continuar.</p>	Sí	Al seleccionar el repuesto de la lista existente para actualizar, estos datos se cargan en los campos.	
					Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que las validaciones de los datos ingresados se cumplan y se estén efectuando de manera correcta, comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de actualizar la información al sistema y por ende a la base de datos.
		Datos Ingresados	Incorrecto	Al ingresar un nuevo pedido, el campo llamado “Código de Barras”, debe contener un Id, por lo que, si el campo se rellenó de información errónea (si es letras y números debe no permitir escribir), y si son números que no es generado	Sí	
	<ul style="list-style-type: none"> - Letras - Números - Números y letras inexistentes 					

			por el sistema, entonces no muestra nada en la lista de pedidos.	
	Leer código existente	Correcto	Al ingresar código de barra existente en el sistema, juntos con los otros campos requeridos y completos; al dar click al botón “Guardar , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “Ingresado Correctamente” y se podrá visualizar el nuevo registro del pedido en la lista .	Sí
	Escribir Código existente	Correcto	Al ingresar código de barra por medio del lector de barras, en conjunto con los otros campos requeridos y completos; al dar click al botón “Guardar , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “Ingresado Correctamente” y se podrá visualizar el nuevo registro del pedido en la lista .	Sí
Observaciones	Vacío	Incorrecto	El campo sin información y luego hacer click al botón “Guardar” , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “Debe llenar toda la información” y la opción “Ok” para continuar.	Sí
	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Este campo junto con los campos requeridos llenos con información requerida, el sistema deberá desplegar un mensaje de alerta como “Ingresado Correctamente” y se podrá visualizar el nuevo registro del pedido en la lista.	Sí
✓ Días ✓ Cantidad	Vacío	Incorrecto	El campo sin información y luego hacer click al botón “Guardar” , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “Debe llenar toda la información” y la opción “Ok” para continuar.	Sí
	Datos ingresados (Letras, letras y números)	Incorrecto	Al ingresar un nuevo pedido, el campo debe contener un valor, por lo que, si el campo se rellenó de información errónea (si es letras y números debe no permitir escribir), y si son números que no es generado por el sistema, entonces no muestra nada en la lista de pedidos. Comprobar que al dar click en el	

			botón “ Cancelar ”, este cumpla la función de cancelar la acción de editar.		
	Datos ingresados (números)	Correcto	Al ingresar código de barra existente en el sistema, juntos con los otros campos requeridos y completos; al dar click al botón “ Guardar ”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “ Ingresado Correctamente ” y se podrá visualizar el nuevo registro del pedido en la <i>lista</i> .		
✓ Tipo de Artículos ✓ Tipo de Pedido	Vacío	Incorrecto	Campo sin información y luego hacer click al botón “ Guardar ”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “ Debe llenar toda la información ” y la opción “ Ok ” para continuar.	Sí	
	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Este campo seleccionado junto con los campos requeridos llenos con información requerida, el sistema deberá desplegar un mensaje de alerta como “ Ingresado Correctamente ” y se podrá visualizar el nuevo registro del pedido en la lista.	Sí	
Solicitante	Automático	Correcto	Al ingresar un nuevo pedido, el campo llamado “ Solicitante ”, automáticamente se carga acorde a la sesión de ingreso del usuario, y el sistema debe mantener el campo bloqueado con el fin de no ser alterado.	Sí	
Fecha de Pedido	Automático	Correcto	Al ingresar un nuevo pedido, el campo llamado “ Fecha de Pedido ”, automáticamente se carga acorde a la fecha actual del sistema y este debe mantener el campo bloqueado con el fin de no ser alterado.	Sí	
Grid View	-	-	Esta lista permite ver los registros disponibles.	Sí	
Botón Guardar	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario.	Sí	Se determina que se cumplen las validaciones sin excepciones.
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta e ingresar al sistema.	Sí	

Criterios de Aceptación

1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú –Pedidos –Nuevos Pedidos para ingresar los datos requeridos.
2. El sistema muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información o estos han sido llenados incorrectamente.
3. El sistema permite al usuario elegir desde la lista de elementos eliminar el registro de material, herramienta o

repuesto que haya sido agregado recientemente (Tabla 13).

Tabla 20. Caso: Pantalla de Mantenimiento Nuevo Pedido
Elaboración propia.

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Pedidos					
Instrucciones de Prueba					
<ol style="list-style-type: none"> 1. En la pantalla "Inicio de Sesión", se ingresa al sistema con el rol de "Administrador" y "Asistente". 2. Se despliega la pantalla con el Menú Principal. 3. Dar clic al menú Pedidos >> y se selecciona Pedidos en tránsito. 4. Se despliega una pantalla "Pedidos en tránsito" <ul style="list-style-type: none"> Pantalla de Mantenimiento de Pedidos en tránsito <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se selecciona el repuesto de la lista de repuestos 					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Grid View	-	-	Esta lista permite ver los registros disponibles.	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que las validaciones de los datos ingresados se cumplan y se estén efectuando de manera correcta, comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de ingresar la información al sistema y por ende a la base de datos.
-	Seleccionar opción - Ver a detalle - Llegada de Pedido - Anular	Correcto	Al ingresar a esta pantalla el sistema debe mostrar la lista de pedidos en tránsito disponibles y que el cliente puede visualizar ver a detalle el pedido, anular y llegada de pedido (Tabla 22.) al dar click en uno de los registros de la lista de pedidos en tránsito.	Sí	
Criterios de Aceptación					
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú – Pedidos en tránsito y visualizar la lista para su actualización. 2. La aplicación muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información o estos han sido llenados incorrectamente. 3. El sistema permite al usuario exportar en un documento .pdf los registros existentes en la ventana de mantenimiento actual sin problema. (Tabla 26). 4. El sistema permite al usuario elegir desde la lista de elementos eliminar el registro del pedido en tránsito que haya sido agregado recientemente (Tabla 13). 					

Tabla 21. Caso: Pantalla de Mantenimiento de pedidos en tránsito

Elaboración propia.

Descripción de Casos de Prueba						
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Llegada de Pedidos						
Instrucciones de Prueba						
<p>5. En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador” y “Asistente”.</p> <p>6. Se despliega la pantalla con el Menú Principal.</p> <p>7. Dar clic al menú Pedidos >> y se selecciona Pedidos en tránsito.</p> <p>8. Se despliega una pantalla “Pedidos en tránsito” >> y se da click en Llegada de Pedidos</p> <p>Pantalla de Repuestos Solicitados</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Solo se visualiza los pedidos en tránsito solicitados <p>Pantalla de Mantenimiento de Repuestos Recibidos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se visualizas la lista de elementos del pedido en tránsito que ya llegaron. 						
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados	
Campo	Valor	Tipo escenario				
Pantalla de Repuestos Solicitados						
	-	Correcto	Al ingresar a esta pantalla el sistema debe mostrar la lista de repuestos solicitados en tránsito disponibles y solo el sistema debe permitir que el cliente puede visualizar esta información.	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que las validaciones de los datos ingresados se cumplan y se estén efectuando de manera correcta, además de que se actualiza la información de forma automática y con los resultados esperados, comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de ingresar la información al sistema y por ende a la base de datos y existe un rendimiento óptimo del tiempo al procesar las tareas.	
Pantalla de Mantenimiento de Repuestos Recibidos						
Cantidad	Numérico	Correcto	Este campo por defecto cuenta ya con un 1, pero el usuario debería poder editar el campo con números.	Sí		
	Numérico y letras o letras	Incorrecto	Este campo no deberá guardar información que no sea numérica.			
Código de Barras	Vacío	Incorrecto	Escenario 1: Al ingresar un nuevo pedido, el campo llamado “ Código de Barras ”, debe contener un Id generado ya en el sistema (pedido, repuesto o material), por lo que, si el campo está vacío, y se da click al botón “ Aplicar ”, sin llenar los otros campos; el sistema debe desplegar un mensaje de alerta “ Debe llenar toda la	Sí		

			información” y la opción “Ok” para continuar.	
	Ingresar código inexistente	Incorrecto	Escenario 2: Sin embargo si el “Código de Barras”, es un id inexistente, pero los otros campos están llenados, y se da click al botón “Guardar”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “ Debe ingresar al menos un artículo en el detalle del pedido ” y la opción “Ok” para continuar.	
	Datos Ingresados - Letras - Números Números y letras inexistentes	Incorrecto	Al ingresar un nuevo pedido, el campo llamado “Código de Barras”, debe contener un Id, por lo que, si el campo se relleno de información errónea (si es letras y números debe no permitir escribir), y si son números que no es generado por el sistema, entonces no muestra nada en la lista de pedidos.	Sí
Grid View (Lista de Elementos)	-	-	Esta lista permite ver los registros disponibles.	
	Seleccionar registro	Correcto	El usuario debe poder elegir desde la lista de elementos eliminar un artículo o los artículos de la lista del pedido y que no hayan sido recibidos en los artículos solicitados a la llegada del pedido.	
Botón aplicar	Click	Correcto	Luego el usuario debería poder aplicar como recibido el pedido al dar botón “aplicar” por lo que el usuario podrá visualizar un mensaje de alerta “Pedido aplicado exitosamente” y la opción “Ok” para continuar. Luego de haber hecho estos pasos, el usuario debería ver reflejado la actualización de las cantidades en su inventario.	Sí
	Click	Incorrecto	No valida, ya que es una lista que puede aplicar sin haber modificaciones.	Sí

Criterios de Aceptación

1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú – Pedidos en tránsito y visualizar la lista de los artículos pedidos y que ya llegaron.
2. La aplicación muestra las pantallas correspondientes a la llegada de pedidos y muestra las dos opciones de pantallas que permite visualizar los artículos de un pedido en llegada y la otra ventana es de mantenimiento ya que permite aplicar el pedido ya recibido y donde se puede editar los artículos que no llegaron, eliminando de la lista de pedido o agregando artículos que llegaron al pedido como reemplazo, o como regalía y que se quiere agregar a la lista de pedido recibido.
3. El sistema permite al usuario elegir desde la lista de elementos eliminar los registros de los artículos que no llegaron y que están dentro del pedido en tránsito ya recibido. (Tabla 13).

**Tabla 22. Caso: Pantalla de Mantenimiento de Llegada de Pedidos
Elaboración propia.**

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Nueva Reparación					
Instrucciones de Prueba					
1. En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador” y “Asistente”. 2. Se despliega la pantalla con el Menú Principal. 3. Dar clic al menú Reparaciones >> y se selecciona Nueva Reparación 4. Se despliega una pantalla “ Nuevo Reparación ” Pantalla de Mantenimiento de Nuevo Reparación ✓ Se procede a rellenar los campos requeridos.					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Código	Automático	-	El campo llamado “ Código ”, automáticamente se carga con el Id, y el campo se bloquea con el fin de no ser alterado y la identificación de una nueva reparación entrante o garantía.	Sí	Al seleccionar el de la lista existente para actualizar, estos datos se cargan en los campos.
✓ Cédula ✓ Teléfono 1 ✓ Teléfono 2	Vacío	Incorrecto	Al no ingresar información y dar click al botón “ Guardar ”, el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “ No se pudo registrar al cliente ” o actualizar cliente .	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que las validaciones de los datos ingresados se cumplan y se estén efectuando de manera correcta, comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de actualizar la información al sistema y por ende a la base de datos.
	Datos ingresados (Símbolos, letras y números)	Incorrecto	Respuesta 1: Al no ingresar información y dar click al botón “ Guardar ”, el sistema de desplegar un mensaje de alerta como “ No se pudo registrar al cliente ” o actualizar cliente . Respuesta 2: Al llenar este campo con información errónea más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “ Guardar ”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “ No se pudo registrar ”.	Sí	

	Datos ingresados (números y símbolo '-')	Correcto	Al llenar este campo más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón "Guardar Reparación" se reflejará el mensaje de información.	Sí
Artículo	Vacío	Incorrecto	Escenario 1: Al ingresar un nuevo pedido, el campo debe contener un Id por lo que, si el campo está vacío, y se da click al botón "Guardar reparación" , sin llenar los otros campos; el sistema debe desplegar un mensaje de alerta "Debe llenar los campos obligatorios de la Reparación" y la opción "Ok" para continuar. Escenario 2: Sin embargo si el campo está vacío, pero los otros campos están llenados, y se da click al botón "Guardar" , el sistema debe desplegar un mismo mensaje de alerta y la opción "Ok" para continuar.	Sí
	Escribir Código existente Leer código existente	Correcto	Al ingresar código de barras o datos del artículo, el sistema deberá ingresar los datos sin problemas, siempre que los otros campos requeridos hayan sido completados. Al dar click al botón "Guardar Reparación" , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta "Se ingreso la reparación Correctamente" .	Sí
	✓ Nombre ✓ Observaciones ✓ Primer Apellido ✓ Segundo Apellido	Vacío	Incorrecto	El campo sin información y luego hacer click al botón "Guardar" , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como "Debe llenar toda la información" y la opción "Ok" para continuar.
	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Este campo junto con los campos requeridos llenos con información requerida, el sistema deberá desplegar un mensaje de alerta como "Ingresado Correctamente" y se podrá visualizar el nuevo registro del pedido en la lista.	Sí
✓ Costo artículo ✓ Costo repuesto ✓ Costo reparación	Vacío	Incorrecto	El campo sin información y luego hacer click al botón "Guardar" , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como "Debe llenar toda la información" y la opción "Ok" para continuar.	Sí
✓ Monto	Datos ingresados	Incorrecto	Al ingresar un nuevo pedido, el	Sí

adelantado ✓ IMEI	(Letras, letras y números)		campo debe contener un valor, por lo que, si el campo se rellenó de información errónea (si es letras y números debe no permitir escribir), y si son números que no es generado por el sistema, entonces no muestra nada en la lista. Comprobar que al dar click en el botón “ Cancelar ”, este cumpla la función de cancelar la acción de editar.		
	Datos ingresados (números)	Correcto	Al ingresar valor numeral, junto con los otros campos requeridos y completos; al dar click al botón “ Guardar Reparación ”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “ Ingresado Correctamente ” y se podrá visualizar el nuevo registro del pedido en la <i>lista</i> .	Sí	
✓ Tipo de cliente ✓ Lista de Clientes ✓ Servicios ✓ Serie	Sin Seleccionar (Vacío)	Incorrecto	Al actualizar el campo sin información, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “ No se puede actualizar ”.	Sí	
	Seleccionado	Correcto	Al haber seleccionado el campo juntos con los otros campos requeridos y completos; al dar click al botón “ Guardar Reparación ”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “ Ingresado Correctamente ”	Sí	
Fecha de Ingreso	Automático	Correcto	Al ingresar un nuevo servicio, el campo llamado “ Fecha de Ingreso ” es de forma, automática, por lo que el sistema carga la fecha actual y este debe mantener el campo bloqueado con el fin de no ser alterado.	Sí	
Fecha estimada de entrega	Seleccionar o escribir	Correcto	Al ingresar un nuevo servicio, el campo llamado “ Fecha de Ingreso ” debe ser llenado de manera manual o por medio de una selección de las fechas, por lo que el sistema carga las opciones de fechas y actualizar el campo.	Sí	
Botón Actualizar	Click	Correcto	Al darse click, el sistema debe actualizar la información y validar que los campos se hayan llenado de manera correcta al sistema.	Sí	Se determina que se cumplen las validaciones sin excepciones.
		Incorrecto	El sistema debe mostrar mensajes de alerta al usuario que los campos no han sido llenados correctamente “ No se pudo registrar al cliente ” o actualizar cliente .		
Botón Guardar Reparación	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario “ Debe llenar los campos obligatorios de la Reparación ”.	Sí	

		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta. Además, se desplegará una ventana que se puede visualizar por medio de .PDF una hoja con detalles del nuevo servicio ya sea de reparación o garantía ingresada a taller.	Sí	
Criterios de Aceptación					
1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú –Pedidos –Nueva Reparación para ingresar los datos requeridos.					
2. El sistema muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información o estos han sido llenados incorrectamente.					
3. El sistema automáticamente carga una ventana para exportar e imprimir el documento actual en .pdf los registros existentes en la ventana de mantenimiento actual sin problema.					

Tabla 23. Caso: Pantalla de Mantenimiento de Nueva Reparación
Elaboración propia.

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Salida del artículo de Taller					
Instrucciones de Prueba					
5. En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador” y “Asistente”.					
6. Se despliega la pantalla con el Menú Principal.					
7. Dar clic al menú Reparaciones >> y se selecciona Salida de Taller					
8. Se despliega una pantalla “ Salida de artículo de Taller ”					
<p style="text-align: center;">Pantalla de Mantenimiento de Salida de artículo de taller</p> <p style="text-align: center;">✓ Se procede a rellenar los campos requeridos.</p>					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
✓ Tipo de Cliente	Automático	-	Este campo debe automáticamente cargarse una vez seleccionado la reparación en los registros al BUSCAR. Este campo está bloqueado con el fin de no ser alterados.	Sí	Al seleccionar el de la lista existente para actualizar, estos datos se cargan en los campos.
✓ Encargado	Automático	-	Este campo debe automáticamente cargarse con la información del usuario.	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que las validaciones de los datos ingresados se cumplan y se estén efectuando de manera correcta,
Código de Barras	Vacío	Incorrecto	Escenario 1: El campo llamado “Código de Barras”, debe contener un Id generado ya en el sistema de (pedido, repuesto o material), por lo que, si el campo está vacío, y se da click al botón “ Guardar ”, con o sin llenar los otros campos; el sistema debe desplegar un mensaje de	Sí	

			alerta y la opción “Ok” para continuar.		comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de actualizar la información al sistema y por ende a la base de datos.
	Ingresar código inexistente	Correcto	Escenario 2: Si el “Código de Barras”, es un id inexistente, y los otros campos están llenados correctamente, y se da click al botón “Guardar”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta y la opción “Ok” para continuar y automáticamente se desplegará un .pdf con la información del artículo.	Sí	Se determina que se cumplen las validaciones sin excepciones.
	Datos Ingresados - Letras - Números - Números y letras inexistentes	Incorrecto	Al ingresar un nuevo pedido, el campo llamado “Código de Barras”, debe contener un Id, por lo que, si el campo se rellenó de información errónea (si es letras y números debe no permitir escribir), y si son números que no es generado por el sistema, entonces no carga ningún dato en ese campo.	Sí	
✓ Costo artículo	Vacío	Incorrecto	El campo sin información y luego hacer click al botón “Guardar”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta y la opción “Ok” para continuar.	Sí	
✓ Costo repuesto					
✓ Costo reparación					
✓ Monto adelantado	Datos ingresados (Letras, letras y números)	Incorrecto	Este campo no debe contener letras, o letras y números por lo que el sistema debe generar una alerta.	Sí	
✓ Cantidad	Datos ingresados (números)	Correcto	Al ingresar datos correctos en estos campos requeridos junto con los otros campos; al dar click al botón “Guardar”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “Guardado exitosamente.”	Sí	
✓ Resultado	Sin Seleccionar (Vacío)	Incorrecto	Campo sin información, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta.	Sí	
✓ Tipo de Recurso	Seleccionado	Correcto	Al haber seleccionado el campo junto con los otros campos requeridos y completos; al dar click al botón “Guardar”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta exitoso.	Sí	
Fecha de Ingreso	Automático	Correcto	Al ingresar un nuevo servicio, el campo llamado “Fecha de Ingreso” es de forma, automática, por lo que el sistema carga la fecha actual y este debe mantener el campo bloqueado con el fin de no ser alterado.	Sí	

Fecha estimada de entrega	Seleccionar o escribir	Correcto	Al ingresar un nuevo servicio, el campo llamado " Fecha de Ingreso " debe ser llenado de manera manual o por medio de una selección de las fechas, por lo que el sistema carga las opciones de fechas y actualizar el campo.	Sí
Buscar	Datos ingresados (Letra, palabra, letra y numérico)	Correcto	Al llenar este campo " Buscar ", el sistema debe permitir visualizar los servicios ya sea de reparación o por garantía que calcen con la letra, número o palabra escrita en el campo.	Sí
	Click derecho Seleccionar	Correcto	Al seleccionar el registro, el sistema cargará en los campos Tipo cliente y aparecerán dos campos acordes la reparación hecha al tipo de cliente.	Sí
Gris View	Reparaciones Relacionadas	Correcto	Esta lista permite ver los registros de los servicios de las reparaciones o garantías ingresadas.	Sí
	Lista	Correcto	Esta lista permite ver los elementos usados para el servicio de reparación o garantía al ser ingresados por medio del código de barras y el campo de seleccionado de Tipo de Recurso y la cantidad empleada.	Sí
Botón Guardar Reparación	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario " Debe llenar los campos obligatorios de la Reparación ".	Sí
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta. Además, se desplegará una ventana que se puede visualizar por medio de .PDF una hoja con detalles del nuevo servicio ya sea de reparación o garantía ingresada a taller.	Sí

Criterios de Aceptación

1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú –Pedidos –Nueva Reparación para ingresar los datos requeridos.
2. El sistema muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información o estos han sido llenados incorrectamente.
3. El sistema automáticamente carga una ventana para exportar e imprimir el documento actual en .pdf los registros existentes en la ventana de mantenimiento actual sin problema.

**Tabla 24. Caso: Pantalla de Mantenimiento de Salida de artículo de Taller
Elaboración propia.**

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Mantenimiento – Imprimir código de barras					
<p>Instrucciones de Prueba</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador”. ✓ Se despliega la pantalla con el Menú Principal. <p><i>Dar clic al menú Repuestos >> y se selecciona Gestionar Repuestos. Se despliega una pantalla “Repuestos”</i></p> <p>Pantalla de Mantenimiento de Repuestos - Imprimir</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se selecciona el repuesto de la lista de repuestos <p><i>Dar clic al menú Materiales.</i> <i>Se despliega una pantalla “Materiales”</i></p> <p>Pantalla de Mantenimiento de Materiales - Imprimir</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se selecciona el repuesto de la lista de materiales <p><i>Dar clic al menú Herramientas.</i> <i>Se despliega una pantalla “Herramientas”</i></p> <p>Pantalla de Mantenimiento de Herramientas - Imprimir</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se selecciona el repuesto de la lista de herramientas 					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
-	-	-	<p>Al dar click en el botón “Imprimir” con el fin de tener en una etiqueta el código de barras ya sea del material, repuesto o herramienta, el sistema debe desplegar un cuadro con las opciones para configurar la impresión de la misma.</p> <p>Click en el botón “Yes”, debe poder imprimir sin problemas o en el botón cerrar sino se procederá a imprimir o cuando ya haya finalizado.</p>	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que el sistema permite la acción de imprimir sin problema alguno.
<p>Criterios de Aceptación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema permite al usuario administrador imprimir desde la ventana de mantenimiento, ya sea de materiales, herramientas o repuestos. 2. La aplicación muestra mensajes de alertas e información para el proceso de impresión. 					

**Tabla 25. Caso: Pantalla de Mantenimiento – Imprimir código
Elaboración propia.**

Caso: Pantalla de Mantenimiento – Exportar

Instrucciones de Prueba

En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador”
Se despliega la pantalla con el Menú Principal.

*Dar clic al menú **Repuestos** >> y se selecciona **Gestionar Repuestos**.
Se despliega una pantalla “**Repuestos**”*

Pantalla de Mantenimiento de Repuestos - Exportar

- ✓ Click botón “Exportar”

*Dar clic al menú **Materiales**.
Se despliega una pantalla “**Materiales**”*

Pantalla de Mantenimiento de Materiales - Exportar

- ✓ Click botón “Exportar”

*Dar clic al menú **Herramientas**.
Se despliega una pantalla “**Herramientas**”*

Pantalla de Mantenimiento de Herramientas - Exportar

- ✓ Click botón “Exportar”

En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador” y “Asistente”.
Se despliega la pantalla con el Menú Principal.

*Dar clic al menú **Pedidos** >> y se selecciona **Nuevo Pedido**.
Se despliega una pantalla “**Nuevo Pedido**”*

Pantalla de Mantenimiento de Nuevo Pedido

- ✓ Click botón “Exportar”

*Dar clic al menú **Reportes** >> y se selecciona **Reportes de Reparaciones***

Pantalla de Mantenimiento de Reportes de Reparaciones

- ✓ Click botón “Exportar”

*Dar clic al menú **Reportes** >> y se selecciona **Reportes de Pedidos***

Pantalla de Mantenimiento de Reportes de Pedidos

- ✓ Click botón “Exportar”

Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
-	-	-	Al dar click en el botón “ Exportar ” el sistema le permitirá obtener información de materiales, repuestos o herramientas con la finalidad ya sea de visualizar, imprimir o guardar por medio de un .pdf los registros existentes. En caso de que no seleccione el usuario los campos requeridos, el sistema mostrará un mensaje de alerta al usuario.	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que el sistema permite la acción de visualizar un reporte sin problema alguno.

Criterios de Aceptación

1. El sistema permite al usuario administrador exportar información existente desde la ventana de mantenimiento, ya sea de materiales, herramientas o repuestos.
2. El visualizador del reporte contiene opciones tal como exportar, imprimir, refrescar, copiar, buscar, zoom, las cuales funcionan sin problemas.

Tabla 26. Caso: Pantalla de Mantenimiento – Exportar
Elaboración propia.

Descripción de Casos de Prueba

Caso: Pantalla de Cliente

Instrucciones de Prueba					
<ol style="list-style-type: none"> 1. En la pantalla "Inicio de Sesión", se ingresa al sistema con el rol de "Administrador" o "Asistente" 2. Se despliega la pantalla con el Menú Principal. 3. Dar clic al menú Cientes. 4. Se despliega una pantalla "Cientes" 					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Grid View	-	-	Esta lista permite ver los registros disponibles.	Sí	
Buscar	Datos ingresados (numéricos)	Correcto	Al ingresar datos numéricos, el sistema desplegará información de los repuestos disponibles que calcen con la información ingresada.	Sí	Se realizaron las pruebas y se comprueba que el buscador filtra la información sin problemas.
	Datos ingresados (Letra, palabra, letra y numérico)	Correcto	Al llenar este campo " Buscar ", el sistema debe permitir visualizar los repuestos que calcen con la letra o palabra escrita en el campo.	Sí	
Criterios de Aceptación					
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú –Clientes para consultar los datos de un cliente. 2. El sistema permite al usuario la búsqueda de usuarios según la letra, o palabra que calce con el nombre del cliente. 3. El sistema provee la información del cliente, por lo que es posible consultar sin problema, además tiene desactivado la opción de eliminar registros ya la función de esta pantalla es solo mostrar información del cliente y consultar. 					

**Tabla 27. Caso: Pantalla de Cliente
Elaboración propia.**

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Reportes Reparaciones					
Instrucciones de Prueba					
<ol style="list-style-type: none"> 1. En la pantalla "Inicio de Sesión", se ingresa al sistema con el rol de "Administrador" o "Gerencia R5" 2. Se despliega la pantalla con el Menú Principal. 3. Dar clic al menú Reportes >> y se selecciona Reportes de Reparaciones 4. Se despliega una pantalla Pantalla de Reportes de Reparaciones ✓ Se procede a seleccionar los campos 					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
✓ Estado de Reparación	Sin Seleccionar (Vacío)	Incorrecto	Campo sin información, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta.	Sí	Se realizaron las pruebas y se
✓ Tipo de	Seleccionado	Correcto	Al haber seleccionado el campo juntos con los otros campos requeridos y completos;	Sí	

Cientes			al dar click al botón "Generar" , el sistema debe desplegar en el grid view la información solicitada.		comprueba que el buscador filtra la información sin problemas.
Todos	Sin Seleccionar (Vacío)	Correcto	Campo sin ser seleccionado, ya que se escogieron otros campos, el sistema debe permitir que la operación se complete sin problemas.	Sí	
	Seleccionado	Correcto	Al haber seleccionado el campo, muestra los registros de acuerdo con lo seleccionado (ya sea Fechas de Ingreso, rango de días, estado de la reparación, y tipos de clientes).		
Rango de Días	Seleccionado 30 90 150 180 más de 180	Correcto	Al haber seleccionado uno de los checkboxes y junto con los otros campos requeridos; al dar click al botón "Generar" , el sistema debe mostrar la información en la lista o grid View.	Sí	
Fechas de Ingreso	Fecha Inicial	Correcto	Al seleccionar o escribir en el campo llamado "Fecha Inicial" o dejarlo de forma automática, el sistema deberá mostrar la información de acuerdo con el rango de fechas establecidas.	Sí	
	Fecha Final	Correcto	Al seleccionar o escribir en el campo llamado "Fecha Final" o dejarlo de forma automática, el sistema deberá mostrar la información de acuerdo con el rango de fechas establecidas.	Sí	
Grid View	Lista	Correcto	Esta lista permite ver los registros de los servicios de las reparaciones o garantías ingresadas.	Sí	
Botón Generar	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario "Debe llenar los campos obligatorios de la Reparación" .	Sí	
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta. Si es así, el sistema mostrará la información en la lista o grid view.	Sí	
Botón Exportar	Click	Correcto	Genera el reporte a exportar. Además, se desplegará una ventana que se puede visualizar por medio de .PDF la información.	Sí	

Criterios de Aceptación

1. El sistema permite al usuario administrador y Gerencia R5 ingresar al Menú –Reportes –Reportes de Reparaciones, sin embargo, las opciones que el usuario de Gerencia R5 puede visualizar, es todo aquello referente a REGISTRO CINCO, más no información de lo que compete a Tech Cell.
2. El sistema muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para solicitar la información.
3. El sistema permite al usuario exportar en un documento .pdf los registros existentes en la ventana de mantenimiento actual sin problema. (Tabla 26).

Tabla 28. Caso: Reportes de Reparaciones
Elaboración propia.

Descripción de Casos de Prueba
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Reportes
Instrucciones de Prueba

5. En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador”.
6. Se despliega la pantalla con el Menú Principal.
7. Dar clic al menú **Reportes >>** y se selecciona **Reportes de Pedido**
8. Se despliega una pantalla

Pantalla de Reportes de Pedidos

- ✓ Se procede a seleccionar los campos

Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Todos	Sin Seleccionar (Vacío)	Correcto	Campo sin ser seleccionado, ya que se escogieron otros campos, el sistema debe permitir que la operación se complete sin problemas.	Sí	Se realizaron las pruebas y se comprueba que el buscador filtra la información sin problemas
	Seleccionado	Correcto	Al haber seleccionado el campo, muestra los registros de acuerdo con lo seleccionado (ya sea Fechas de Ingreso, rango de días, estado de la reparación, o tipos de clientes).	Sí	
Fechas de Ingreso	Fecha Inicial	Correcto	Al seleccionar o escribir en el campo llamado “ Fecha Inicial ” o dejarlo de forma automática, el sistema deberá mostrar la información de acuerdo con el rango de fechas establecidas.	Sí	
	Automático Seleccionar o escribir				
Fechas Final	Fecha Final	Correcto	Al seleccionar o escribir en el campo llamado “ Fecha Final ” o dejarlo de forma automática, el sistema deberá mostrar la información de acuerdo con el rango de fechas establecidas.	Sí	
	Automático Seleccionar o escribir				
Estado de Pedido	Sin Seleccionar (Vacío)	Incorrecto	Campo sin información, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta.	Sí	
	Seleccionado	Correcto	Al haber seleccionado el campo juntos con los otros campos requeridos y completos; al dar click al botón “ Generar ”, el sistema debe desplegar en el grid view la información solicitada.	Sí	
Grid View	Lista	Correcto	Esta lista permite ver los registros de los servicios de los repuestos ingresados.	Sí	
Botón Generar	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario “ No se obtuvieron resultados ”.	Sí	
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta. Si es así, el sistema mostrará la información en la lista o grid view.	Sí	
Botón Exportar	Click	Correcto	Genera el reporte para ser exportado. Además, se desplegará una ventana que se puede visualizar por medio de .PDF la información.		

Criterios de Aceptación

1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú –Reportes–Reporte de Pedido para solicitar información requerida.
2. El sistema muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para solicitar la información.

3. El sistema permite al usuario exportar en un documento .pdf los registros existentes en la ventana de mantenimiento actual sin problema. (Tabla 26).

**Tabla 29. Caso: Reportes de Pedido
Elaboración propia.**

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Usuarios					
Instrucciones de Prueba					
<p>5. En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador”.</p> <p>6. Se despliega la pantalla con el Menú Principal.</p> <p>7. Dar clic al menú Usuarios >> y se selecciona Usuarios</p> <p><i>Pantalla de Mantenimiento de Usuarios - Nuevo</i></p> <p>✓ Se procede a rellenar los campos requeridos.</p>					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
✓ Cédula	Vacío	Incorrecto	Al no ingresar información y dar click al botón “Guardar”, el sistema de desplegar un mensaje de alerta.	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que las validaciones de los datos ingresados se cumplan y se estén efectuando de manera correcta, comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de ingresar la información al sistema y por ende a la base de datos.
✓ Teléfono 1	Datos ingresados (Letras, letras y números)	Incorrecto	<p>Respuesta 1: Al no ingresar información y dar click al botón “Guardar”, el sistema de desplegar un mensaje de alerta.</p> <p>Respuesta 2: Al llenar este campo con información errónea más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta.</p>	Sí	
✓ Teléfono 2					
✓ Nombre	Vacío	Incorrecto	Al no ingresar información y dar click al botón “Guardar”, el sistema de desplegar un mensaje de alerta.	Sí	
✓ Segundo Apellido	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Al llenar este campo más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar”, el sistema debe permitir visualizar el repuesto en la lista .	Sí	
✓ Primer Apellido					
✓ Dirección					
✓ Usuario					
✓ Clave	No selecciona	Incorrecto	No puede estar el campo sin seleccionar.	Sí	
Rol					

	Datos ingresados	Incorrecto	<p>Respuesta 1: Al no ingresar información y dar click al botón “Guardar”, el sistema desplegará un mensaje de alerta.</p> <p>Respuesta 2: Al llenar este campo “Rol” con información errónea más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Guardar”, el sistema debe desplegar un mensaje de alerta.</p>	Sí	
	Selecciona	Correcto	Al seleccionar una opción en este campo más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “ Guardar ”, el sistema debe permitir visualizar el repuesto en la lista .	Sí	
Grid View	-	-	Esta lista permite ver los registros disponibles.	Sí	
Activo	No selecciona (Si)	Correcto	Debe seleccionar una opción. Por defecto este campo tendrá seleccionado SI.	Sí	Se realizaron las pruebas y se comprueba que el buscador filtra la información sin problemas.
	Si selecciona (Si / No)	Correcto	Debe seleccionar una opción.	Sí	
Botón Guardar	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario.	Sí	
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta e ingresar al sistema.	Sí	
<p>Criterios de Aceptación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú – Repuestos para ingresar los datos del nuevo repuesto. 2. El sistema muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información o estos han sido llenados incorrectamente. 3. El sistema permite al usuario la búsqueda del usuario según la letra, número, o palabra. 					

Tabla 30. Caso: Pantalla de Usuario - Nuevo
Elaboración propia.

Descripción de Casos de Prueba
Caso: Pantalla de Mantenimiento de Usuarios
<p>Instrucciones de Prueba</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador”. 2. Se despliega la pantalla con el Menú Principal. 3. Dar clic al menú Usuarios >> y se selecciona Usuarios Pantalla de Mantenimiento de Usuarios - Actualizar ✓ Se selecciona el repuesto de la lista de repuestos

Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Cédula	Vacío	Incorrecto	Al actualizar el campo con un valor vacío y luego hacer click al botón "Editar", el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como "No se puede actualizar, favor verificar los datos" .	Sí	Al finalizar estas pruebas se determina que las validaciones de los datos ingresados se cumplan y se estén efectuando de manera correcta, comprobando así que no existan vulnerabilidades a la hora de ingresar la información al sistema y por ende a la base de datos. Se realizaron las pruebas y se comprueba que el buscador filtra la información sin problemas.
	Datos ingresados (Letras, letras y números)	Incorrecto	Respuesta 1: Al actualizar el campo sin información numérica y "Editar", el sistema de desplegar un mensaje de alerta como "No se puede actualizar, favor verificar los datos" . Respuesta 2: Al llenar este campo con información no numérica y más los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón "Editar", el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como "No se puede actualizar, favor verificar los datos" .	Sí	
	Datos ingresados (números)	Correcto	Al actualizar este campo con valores numéricos más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón "Editar", el sistema automáticamente mostrará el repuesto actualizado en la lista .	Sí	
✓ Nombre ✓ Segundo Apellido ✓ Primer Apellido	Vacío	Incorrecto	Al actualizar el campo sin información y luego hacer click al botón "Editar", el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como "No se puede actualizar, favor verificar los datos" .	Sí	
✓ Dirección Usuario ✓ Clave	Datos ingresados (Letras, numérico, letras y números)	Correcto	Al actualizar este campo más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón "Editar", el sistema automáticamente mostrará el repuesto actualizado en la lista .	Sí	
✓ Teléfono 1 ✓ Teléfono 2	Vacío	Incorrecto	Al actualizar el campo con un valor vacío y luego hacer click al botón "Editar", el sistema debe desplegar un mensaje de alerta.	Sí	
	Datos ingresados (números)	Correcto	Al actualizar este campo con valores numéricos más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón "Editar", el sistema automáticamente mostrará el registro actualizado en la lista de usuarios .		
	Datos ingresados	Correcto	Al actualizar este campo más todos los campos requeridos en la ventana de	Sí	

	(Letras, numérico, letras y números)		mantenimiento, y dar click en botón “Editar” , el sistema automáticamente mostrará el registro actualizado en la lista de usuarios .	
Rol	Vacío	Incorrecto	Al actualizar el campo con un valor vacío y luego hacer click al botón “Editar” , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta.	Sí
	Datos ingresados (números y letras)		Al actualizar el campo con valores erróneos y luego hacer click al botón “Editar” , el sistema debe desplegar un mensaje de alerta como “No se puede actualizar, favor verificar los datos” .	
	Datos ingresados (números y símbolo)	Correcto	Al actualizar este campo con valores numéricos y símbolos más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Editar” , el sistema automáticamente mostrará el repuesto actualizado en la lista .	Sí
Botón Editar	Click	Incorrecto	En caso de que la información no sea correcta, el sistema deberá mostrar mensajes de alerta al usuario.	Sí
		Correcto	Al darse click, el sistema debe validar si la información es correcta e ingresar al sistema.	Sí
Botón Cancelar	Click	Correcto	Al dar click en el botón “Cancelar” , el sistema debe de cancelar la acción de editar.	Sí
Activo	No selecciona (Si)	Correcto	Al no seleccionar, el sistema tendrá por defecto seleccionado la opción “Si” .	Sí
	Si selecciona (Si / No)	Correcto	Al llenar este campo “Activo” , más todos los campos requeridos en la ventana de mantenimiento, y dar click en botón “Editar” , el sistema debe permitir visualizar el usuario en la lista .	Sí

Criterios de Aceptación

1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú – Usuarios y cargar los datos del usuario seleccionado para la actualización.
2. La aplicación muestra mensajes de alertas si no llenaron los campos necesarios para ingresar la información o estos han sido llenados incorrectamente.

**Tabla 31. Caso: Pantalla de Usuario - Actualizar
Elaboración propia**

Descripción de Casos de Prueba					
Caso: Pantalla de Alertas					
Instrucciones de Prueba					
<ol style="list-style-type: none"> 1. En la pantalla “Inicio de Sesión”, se ingresa al sistema con el rol de “Administrador” o “Asistente” 2. Se despliega la pantalla con el Menú Principal. 3. Dar clic al menú Alertas. 4. Se despliega una pantalla “Alertas”. 					
Escenarios de prueba			Respuesta esperada de la aplicación	Aprobado	Resultados
Campo	Valor	Tipo escenario			
Grid	-	-	Esta lista permite ver los registros	Sí	Se realizaron las

View			disponibles.		pruebas y se comprueba que en la pantalla se muestra solamente la información de las alertas existentes.
-	-	Correcto	Al ingresar a esta pantalla se muestra la lista de alertas disponibles y que el cliente puede visualizar.	Sí	
Criterios de Aceptación <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema permite al usuario administrador ingresar al Menú –Alertas. 2. El sistema permite al usuario visualizar las alertas existentes. 3. El sistema tiene desactivado la opción eliminar por lo que se cumple la función de esta pantalla, ya que solo se ocupa examinar las alertas existentes. 					

Tabla 32. Caso: Pantalla de Alertas
Elaboración propia.

4.4.2. PRUEBAS DE IMPLEMENTACIÓN

Una vez finalizado el desarrollo del sistema, se cumplió el objetivo de implementar una prueba de implementación piloto para evaluar su funcionamiento y analizar posibles mejoras al sistema.

El sistema fue implementado en un servidor de preproducción del Departamento de Soporte de Tech Cell, luego que, el sistema fue testeado en un ambiente de pruebas. En el servidor se instala la aplicación del “*Sistema de Control de Inventario de Tech Cell*”, pero antes, se verifica que se tenga instalado el componente Microsoft .NET Framework 4.6.1 (x86 y x64) y si no se procede a la instalación. Luego, al servidor se le instaló la aplicación de SQL Server Express 2017 y SQL Server Management Studio 2017 (SSMS) con el fin de configurar la base de datos, para que se efectúe el string de conexión y que el entity framework pueda conectarse para poder realizar las consultas necesarias de acuerdo con lo que el usuario requiera. Además, se instala el componente llamado ean13.ttf que permite visualizar en los formularios del sistema, el código de barras que se genera en cada formulario, además, se instala el componente SAP Crystal Reports runtime engine para .NET Framework (64-bit) con la finalidad de visualizar los reportes generados a través de este componente.

De acuerdo con diferentes pruebas realizadas se observa cómo el sistema responde ante ciertas situaciones, y se muestran los resultados obtenidos tras la implementación en un período de pruebas de cinco días.

En dicho lapso, los usuarios proporcionaron retroalimentación para hacer cambios y mejorar la presentación del sistema de acuerdo con los requerimientos no funcionales establecidos tales como visualización del logo en la pantalla, colores, y presentación de los formularios. Una vez hecho las mejorías, el usuario validó y determinó que el sistema durante la fase de análisis cumple con los requerimientos establecidos de acuerdo con el capítulo V y en relación con el capítulo IV del presente documento.

Pasos de Implementación		
Pasos	Encargado	Tiempo Estimado (Cronómetro)
1. Instalación del componente Microsoft .NET Framework 4.6.1 (x86 y x64).	Lizbeth	5 min
2. Instalación del ejecutable del Sistema de Control de Inventario de Tech Cell.	Lizbeth	10 min
3. Realizar la configuración de la base de datos posterior a la instalación del sistema.	Lizbeth	20 min
4. Instalación del componente llamado "ean13.ttf".	Lizbeth	5 min
5. Instalación del componente SAP Crystal Reports runtime engine para .NET Framework (64-bit).	Lizbeth	5 min
6. Validar que el sistema se ejecute y que la configuración del sistema haya sido exitosa.	Lizbeth	10 min
7. Realizar copia de seguridad de base de datos posterior a la implementación.	Lizbeth	20 min
8. Realizar las pruebas funcionales al sistema verificando que cada módulo del sistema cumpla los procesos y funciones debidamente además de las pruebas de rendimiento y regresión para determinar que el sistema responda a las peticiones del	Lizbeth / Usuarios	8 horas

usuario de manera rápida, no existan errores, sea seguro y eficaz.		
--	--	--

**Tabla 33. Cronograma de implementación
Elaboración propia.**

4.4.3. PRUEBAS DE REGRESIÓN Y DE RENDIMIENTO

En esta sección las pruebas enfocadas serán las pruebas de regresión y de rendimiento. Las pruebas de regresión van enfocadas a descubrir errores (bugs), carencias de funcionalidad o discrepancias con respecto al comportamiento esperado del sistema; y las pruebas de rendimiento se enfocan en determinar lo rápido que la aplicación está regresando los resultados de la operación para el usuario un sistema en condiciones particulares de trabajo.

Pruebas de Inicio de Sesión

En esta parte se describen las pruebas realizadas a la pantalla de inicio de sesión. Cuando un usuario desea acceder al sistema, debe ingresar el usuario y contraseña como se muestra en la siguiente ilustración, sin embargo, si este no ingresa los datos, el sistema despliega un mensaje de error, en cual pide al usuario llenar los campos requeridos, al igual que cuando el usuario solo ingresa datos en uno de los campos. Si el usuario ingreso mal la contraseña o usuario, entonces el sistema desplegará un mensaje en que el usuario debe verificar los datos ingresados.



Ilustración 52. Pruebas – Inicio de Sesión – Llenar campos.
Fuente: Elaboración propia.

De no existir el usuario o la contraseña, el usuario debe solicitar al administrador un usuario y contraseña nueva. En la base de datos, las contraseñas de los usuarios se encuentran encriptadas de forma que nadie pueda ver dichas claves en los registros de los usuarios a la hora de consultar en la base de datos, por lo tanto, se cifró con el siguiente SQL Query utilizado para realizar este objetivo (Ilustración 53).

```
UPDATE USUARIOS SET CLAVE = '+EUGc1amkTr+/vwSLcSNw==';
```

Messages

(5 rows affected)

Ilustración 53. Consulta SQL – Encriptación de las claves de la tabla Usuarios.
Fuente: Elaboración propia.

Por consiguiente, el usuario con rol de administrador podrá gestionar, y consultar en la pantalla de “usuarios”, las claves que han sido asignadas a los usuarios registrados y que cuentan con acceso al sistema.

Menú del Sistema

En esta parte se describen las pruebas realizadas con la pantalla de inicio de sesión de acuerdo con el rol del usuario. Ya que acorde a los requerimientos

establecidos, el usuario **administrador** tendrá acceso al menú completo del sistema, tal como vemos en la *Ilustración 54*. En cambio, el usuario con rol **asistente** solo podrá ingresar a ciertos elementos del menú principal tal como la *ilustración 55*.



Ilustración 54. Menú Principal – Usuario Administrativo.
Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 55. Menú Principal – Usuario Asistente.
Fuente: Elaboración propia.

En la *Ilustración 56*, podemos ver que el usuario con rol de **Gerencia R5**, solo cuenta con acceso al Menú principal - Reportes de Reparaciones relacionados a Registro Cinco,S.A. solamente. Por lo tanto, el sistema cumple con los requerimientos establecidos por el usuario final. Además, por medio de un cronómetro de tiempo, se estable que cada ventana del menú principal del sistema cargan en 2 segundos de tiempo y en genera los reportes, estos cargan en un tiempo aproximadamente de 5 segundos a 10 segundos.

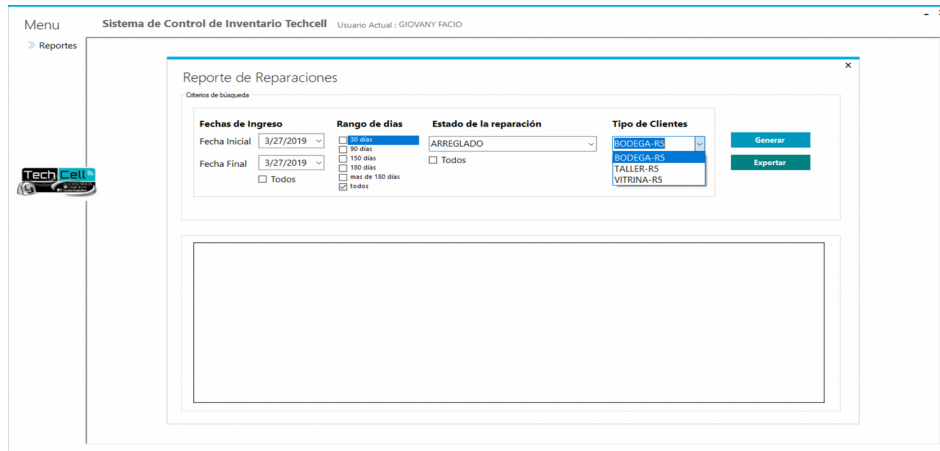


Ilustración 56. Menú Principal – Usuario GerenciaR5.
Fuente: Elaboración propia.

Pruebas de las ventanas de Mantenimiento

En la siguiente ilustración se muestra la ventana en la que el usuario con rol de administrador del departamento de Tech Cell podrá visualizar para crear nuevos pedidos los cuales debe de llenar los campos según solicitud. Si el usuario no completa los campos y pulse el botón “Guardar”, el sistema generará los mensajes de alerta o error, como podemos ver en la siguiente ilustración.

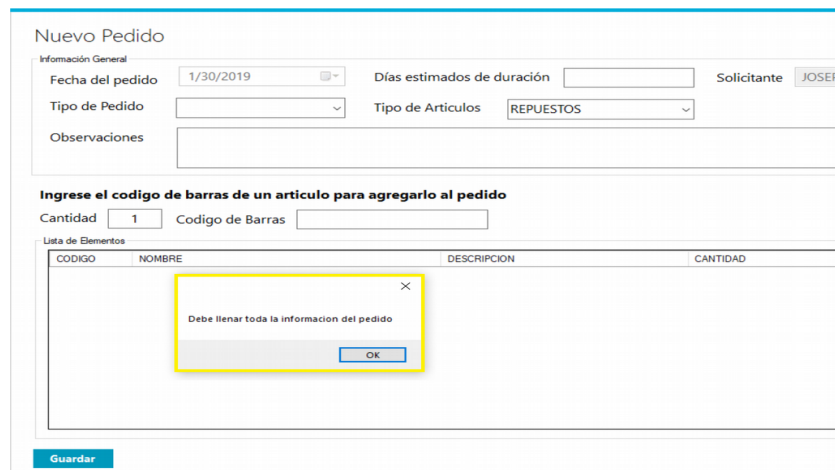


Ilustración 57. Pantalla de Nuevo pedido – Alerta
Fuente: Elaboración propia.

Si el usuario llena solo ciertos campos del pedido, pero no agrega los artículos entonces el sistema desplegará un mensaje de alerta al usuario, como podemos ver a continuación en la siguiente ilustración.

Nuevo Pedido

Información General

Fecha del pedido: 1/30/2019 Días estimados de duración: 12

Tipo de Pedido: PEDIDO CLIENTE Tipo de Articulos: REPUESTOS

Observaciones: Pedido Cliente

Ingrese el codigo de barras de un articulo para agregarlo al pedido

Cantidad: 1 Codigo de Barras: []

Lista de Elementos

CODIGO	NOMBRE	CANTIDAD

Debe ingresar al menos un articulo en el detalle del pedido

OK

Ilustración 58. Pantalla de Nuevo pedido – Mensaje de alerta
Fuente: Elaboración propia.

Una vez que el usuario llena todos los campos e ingresa los artículos mediante el código de barras, entonces podrá guardar satisfactoriamente el nuevo pedido.

Nuevo Pedido

Información General

Fecha del pedido: 1/30/2019 Días estimados de duración: 12

Tipo de Pedido: PEDIDO CLIENTE Tipo de Articulos: REPUESTOS

Observaciones: Pedido Cliente

Ingrese el codigo de barras de un articulo para agregarlo al pedido

Cantidad: 1 Codigo de Barras: []

Lista de Elementos

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION
6377045562201	Pantalla	Pantalla de celular

Ingresado Correctamente

OK

Guardar

Ilustración 59. Pantalla de Nuevo pedido – Ingreso correcto
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, tenemos la ventana de “*Pedidos en tránsito*”, y como podemos ver en la imagen, se seleccionó un pedido con una lista de artículos que están en tránsito, y para efectos de comprobar la funcionalidad del sistema y validaciones, se seleccionó la opción *anular* pedido.

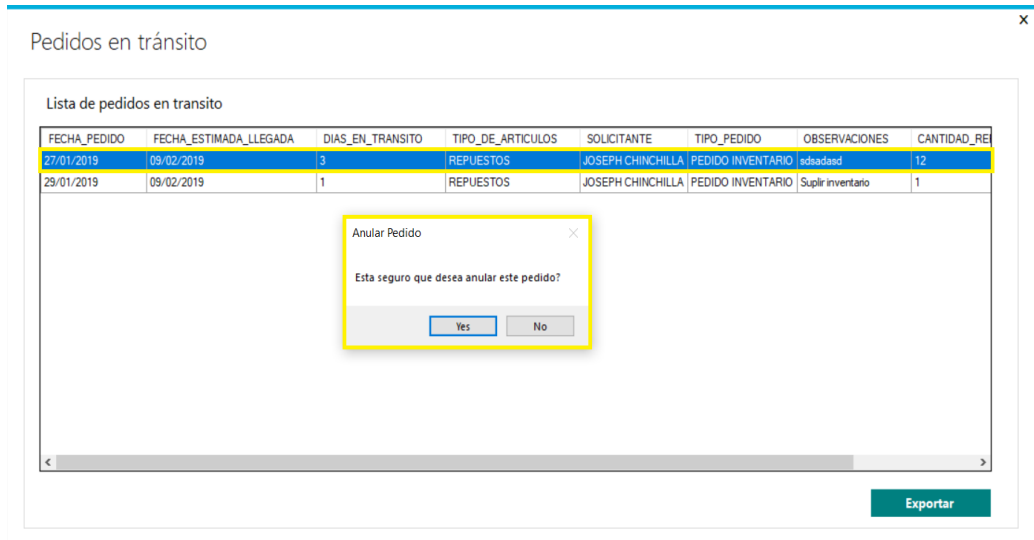


Ilustración 60. Pantalla de pedidos en tránsito – Alerta al anular pedido
Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, el sistema genera una alerta de mensaje en el cual pregunta al cliente si está seguro de eliminar este pedido, si el usuario elige “si”, entonces se anula y el sistema muestra un mensaje que el pedido fue eliminado de forma correcta.

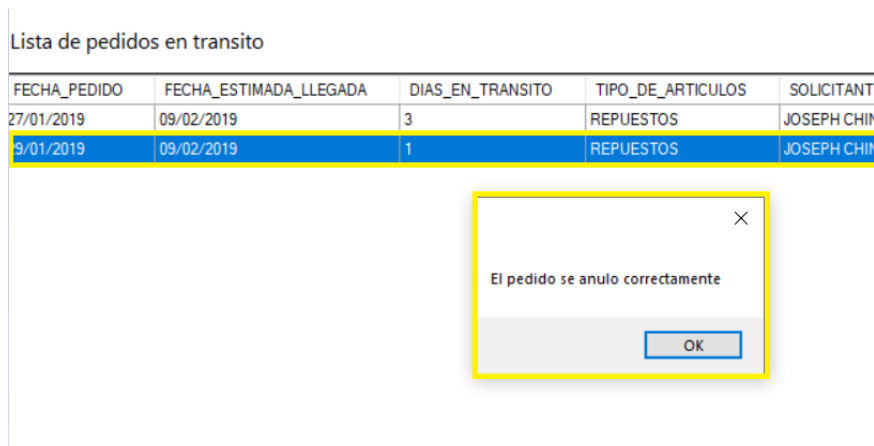


Ilustración 61. Pantalla de pedidos en tránsito – Anulado

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, la ventana de “*Llegada de Pedidos*”, son aquellos pedidos que estuvieron en espera para ser recibidos, y se seleccionó el botón *aplicar* una vez que llegó el artículo o artículos, y el cual aumentó la cantidad según el “tipo de

artículo”, por lo que, para efectos de ejemplo, la cantidad aumentada en inventario fue para la tabla de “Repuestos”, la cual tenía *dos* unidades de pantalla J7 y pasó a 3 unidades con el pedido aplicado en esta pantalla.

Llegada de pedidos

RESPUESTOS SOLICITADOS REPUESTOS RECIBIDOS

Ingrese el código de barras de un artículo para agregarlo al pedido que se está recibiendo.

Agregar repuesto al pedido

Cantidad Código de Barras

Lista de Elementos

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION	CANTIDAD
6377045562201	LCD	J7	1

OK

Aplicar

Ilustración 62. Pantalla de Llegada de pedidos – Repuestos Recibidos

Fuente: Elaboración propia.

En esta ilustración se muestra el ejemplo de la llegada del pedido, y el cual fue aplicado al inventario de *repuestos* satisfactoriamente. Asimismo, este ejemplo puede aplicarse para los registros de *materiales* y *herramientas*.

Buscar

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION	UNIDADES	VALOR_INVEN	MARCA	MODELO	UBICACION	COSTO	COLOR	AVISO_UNIDA
6377045562201	LCD	J7	3	0000.00	SAMSUNG	J7	Bodega Abajo	10000.00	NEGRO	20
7086223335979	Bateria	3200 amperios	20	4000.00	HUAWEI	P9	Bodega de a...	10000.00	NEGRA	50
3894327430001	Glass	Glass de celu...	20	5000.00	HUAWEI	P8	Bodega Abajo	7000.00	Transparente	50

Ilustración 63. Pantalla de Repuestos– Repuesto aplicado al inventario

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, la ventana de “Nueva Reparaciones”, donde se ingresan los datos de la nueva reparación y el tipo de cliente. En este ejemplo podemos ver que el botón “*Guardar Reparación*” fue seleccionado sin haber seleccionado el tipo de cliente, por lo que muestra un mensaje de alerta.

The screenshot displays a web form titled "Nueva Reparación" under the heading "Reparaciones". The form is divided into several sections: "Información General" with fields for "Código" (RP-0013), "Fecha de Ingreso" (1/30/2019), and "Fecha estimada de entrega" (1/3); "Información del Cliente" with a dropdown for "Tipo de cliente" (BODEGA-R5) and various text input fields for "Lista de clientes", "Cédula", "Nombre:", "Primer Apellido", "Segundo Apellido", "Teléfonos", and "Dirección"; and "Detalle de la reparación" with an "Artículo:" field. A yellow-bordered alert box is overlaid on the form, containing the text "Antes de guardar la reparacion se debe seleccionar un cliente" and an "OK" button. The "Guardar Reparacion" button at the bottom right is highlighted with a yellow border.

Ilustración 64. Pantalla de Nueva Reparación– Cliente no seleccionado
Fuente: Elaboración propia.

Si seleccionó el cliente, pero no se completaron los campos de detalle de la reparación, entonces, el sistema muestra el siguiente mensaje de error lo cual pide al usuario verificar los datos.

Ilustración 65. Pantalla de Nueva Reparación– Datos incompletos
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen (Ilustración 54), una vez que el usuario ingresó los datos correspondientes y luego seleccionó la información del cliente. El sistema le mostrará al usuario, al guardar la reparación, un mensaje informativo de que la reparación ingresada fue exitosa.

Ilustración 66. Pantalla de Reparaciones – Nueva Reparación ingresada

Fuente: Elaboración propia.

Para la pantalla “Salida de artículo de Taller”, a la hora de realizar la búsqueda ya sea por medio de número de cédula, nombre o número de factura, puede mostrar los posibles clientes asociadas a un artículo, el cual será sacado de taller, este a su vez carga los datos del cliente seleccionado en la lista de búsqueda, para luego asociar a la reparación del cliente, los repuestos, materiales y herramientas usadas para realizar el servicio, y a su vez disminuye el inventario.

Salida de artículo de taller

Buscar

* Se puede buscar por codigo de reparación, cedula o nombre de cliente.

Reparaciones relacionadas

FECHA_INGRESO	CODIGO	ESTADO_REPARACION	CEDULA	CLIENTE	ARTICULO
29/01/2019	RP-0010	INGRESADO	000000004	JUAN PEREZ SANCHEZ	asdsad
29/01/2019	RP-0013	<input type="button" value="SELECCIONAR"/>	000000005	PEDRO UGALDE JIMENEZ	IPHONE XS
30/01/2019	RP-0014		000000004	JUAN PEREZ SANCHEZ	
30/01/2019	RP-0015	INGRESADO	000000004	JUAN PEREZ SANCHEZ	SAMSUNG J7

Resultado de reparación

Tipo de Cliente

Costo Reparación:

Resultado

Recursos utilizados

Cantidad Tipo de Recurso Código de Barras

Lista

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION	CANTIDAD
6377045562201	LCD	Pantalla J7	1

Reparacion guardada exitosamente

JOSEPH CHINCHILLA OBANDO

Ilustración 67. Pantalla de Salida de artículo de Taller – Salida exitosa

Fuente: Elaboración propia.

Si el usuario no seleccionó de la lista una reparación ingresada, entonces el sistema mostrará el siguiente mensaje.

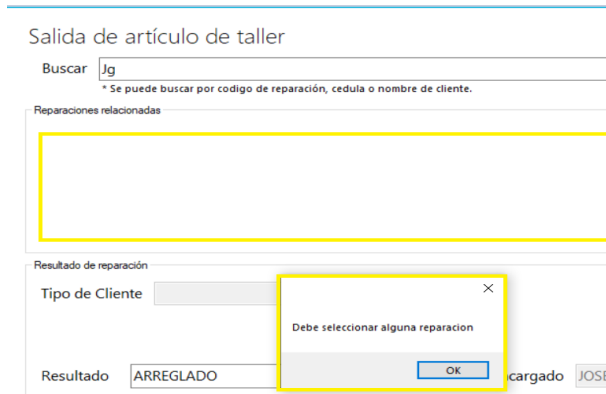


Ilustración 68. Pantalla de Salida de artículo de Taller – Reparación no seleccionada
Fuente: Elaboración propia.

Pruebas de Consultas o búsquedas

En esta parte se realizan pruebas a los reportes que filtran y muestran la información solicitada ya sea de reparaciones de clientes o pedidos. De esta manera, como parte de un escenario si un usuario intenta buscar y filtra algún pedido, entonces lo puede hacer mediante las opciones indicadas en cada pantalla con el fin de filtrar la información.

Pruebas de Reportes

Se realizaron las pruebas en el reporte de Pedido y se filtró la información requerida para luego generar los registros, y esta se mostró de forma rápida. Y a la hora de exportar la información, esta no tomó tiempo mayor a un minuto, por lo que se considera que el sistema permite mostrar los registros, de forma rápida y precisa y además exportar el informe de forma rápida y segura.

Reportes de Pedido x

Criterios de búsqueda

Rangos de fechas en las que se ingresaron pedidos				Estado del pedido		Generar
Fecha Inicial	1/31/2019	Fecha Final	1/31/2019	<input checked="" type="checkbox"/> Todos	EN TRÁNSITO	<input checked="" type="checkbox"/> Todos
						Exportar

FECHA_PEDIDO	FECHA_ESTI	FECHA_LLEGAD	SOLICITANTE	APLICADO_POR	TIPO_PEDIDO	OBSERVACIONES	CANTIDAD	ESTADO
27/01/2019	15/02/2019	27/01/2019	JOSEPH CHINCHILLA	JOSEPH CHINCHILLA	PEDIDO TERCERO	Pedido para la reparacion de u...	2	APLICADO
27/01/2019	22/03/2019	27/01/2019	JORGE LOPEZ	JOSEPH CHINCHILLA	PEDIDO INVENTARIO	probando herramientas	2	APLICADO
27/01/2019	10/02/2019		JOSEPH CHINCHILLA		PEDIDO INVENTARIO	sdsadasd	12	EN TRÁNSITO

Ilustración 69. Pantalla de Reporte de Pedido – Generar
Fuente: Elaboración propia.

Una vez que el usuario ha seleccionado generar reporte luego de haber filtrado los campos requeridos, entonces puede seleccionar Exportar para guardar en un documento digital la lista de los pedidos ingresados, o tener la opción de imprimir el documento en cualquier impresora que elija.

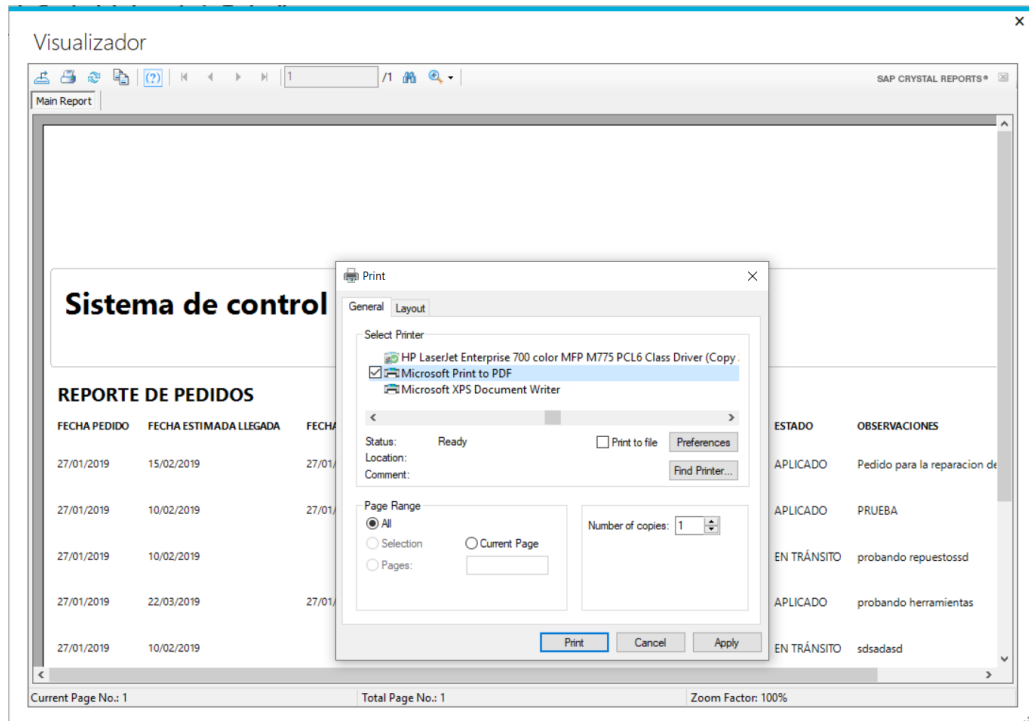


Ilustración 70. Pantalla de Reporte de Pedido – Imprimir
Fuente: Elaboración propia.

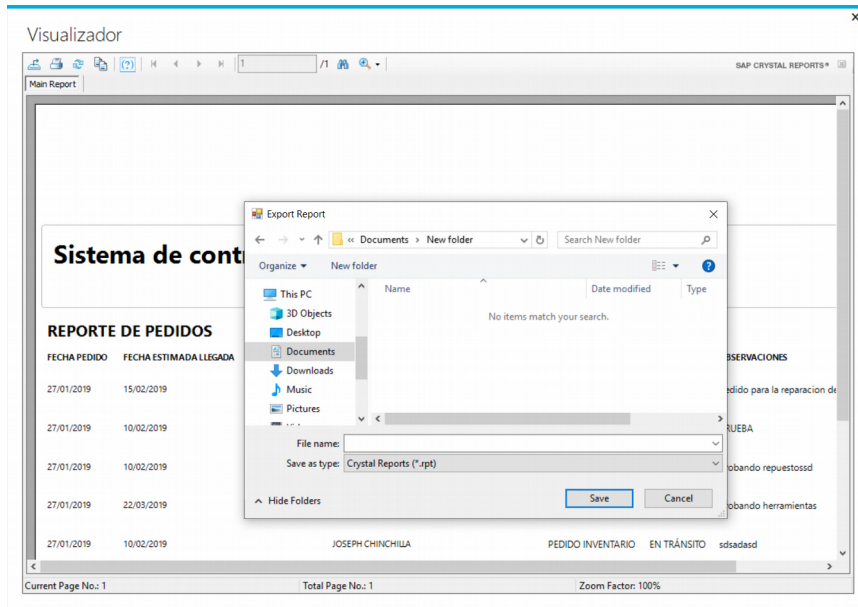


Ilustración 71. Pantalla de Reporte de Pedido – Exportar
Fuente: Elaboración propia.

Se realizaron las pruebas en el reporte de Reparaciones y se filtró la información requerida para luego generar los registros, y esta se mostró de forma rápida en menos de 2 segundos. Además, a la hora de exportar la información, esta no tomó tiempo mayor a un minuto, por lo que se considera que el sistema permite mostrar los registros, de forma rápida y precisa y además exportar el informe de forma rápida y segura.

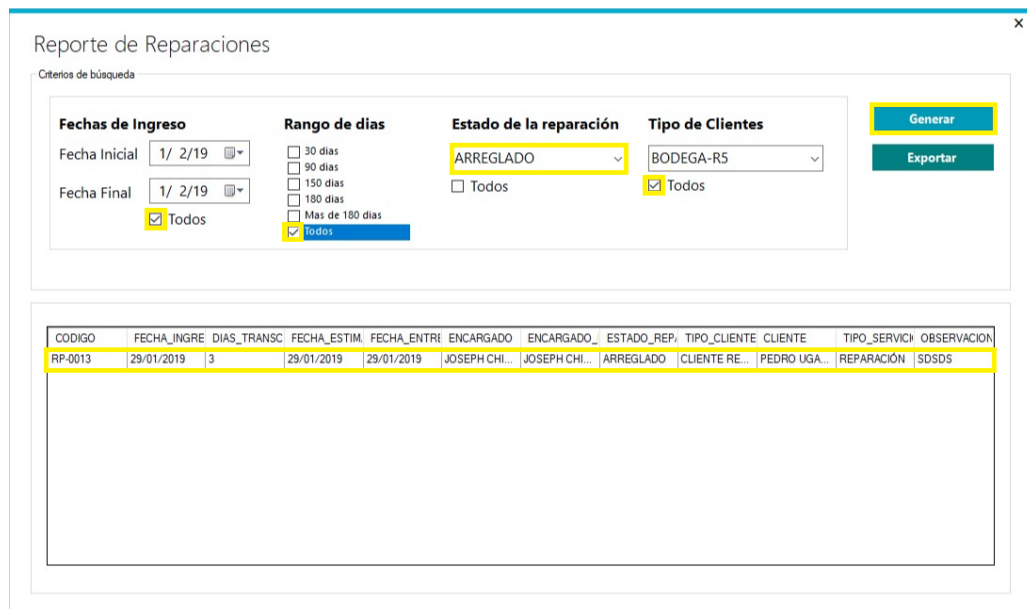


Ilustración 72. Pantalla de Reporte de Reparaciones – Generar
Fuente: Elaboración propia.

CODIGO	FECHA_INGRESO	FECHA_ESTIMADA_ENTREGA	FECHA_ENTREGA	ENCARGADO	ENCARGADO_ENTREGA	ESTADO_REPARACION	TIPO_CLIENTE	CLIENTE	TIPO_SER
RP-0013	29/01/2019	29/01/2019	29/01/2019	JOSEPH CHINCHILLA OSAN	JOSEPH CHINCHILLA OSANO	ARREGLAADO	CLIENTE REGULAR	PEDRO USALDE III	REPARAC

Ilustración 73. Pantalla de Reporte de Reparaciones– Exportar
Fuente: Elaboración propia.

4.5. DIAGRAMA DE BASE DE DATOS

El diagrama de Base de Datos se crea a partir de la base de datos llamada TECHCELL. Este diagrama permite mostrar la estructura lógica de la base y esta contiene las relaciones, y limitaciones que determina el almacenamiento de los datos y cómo se accede a ellos.

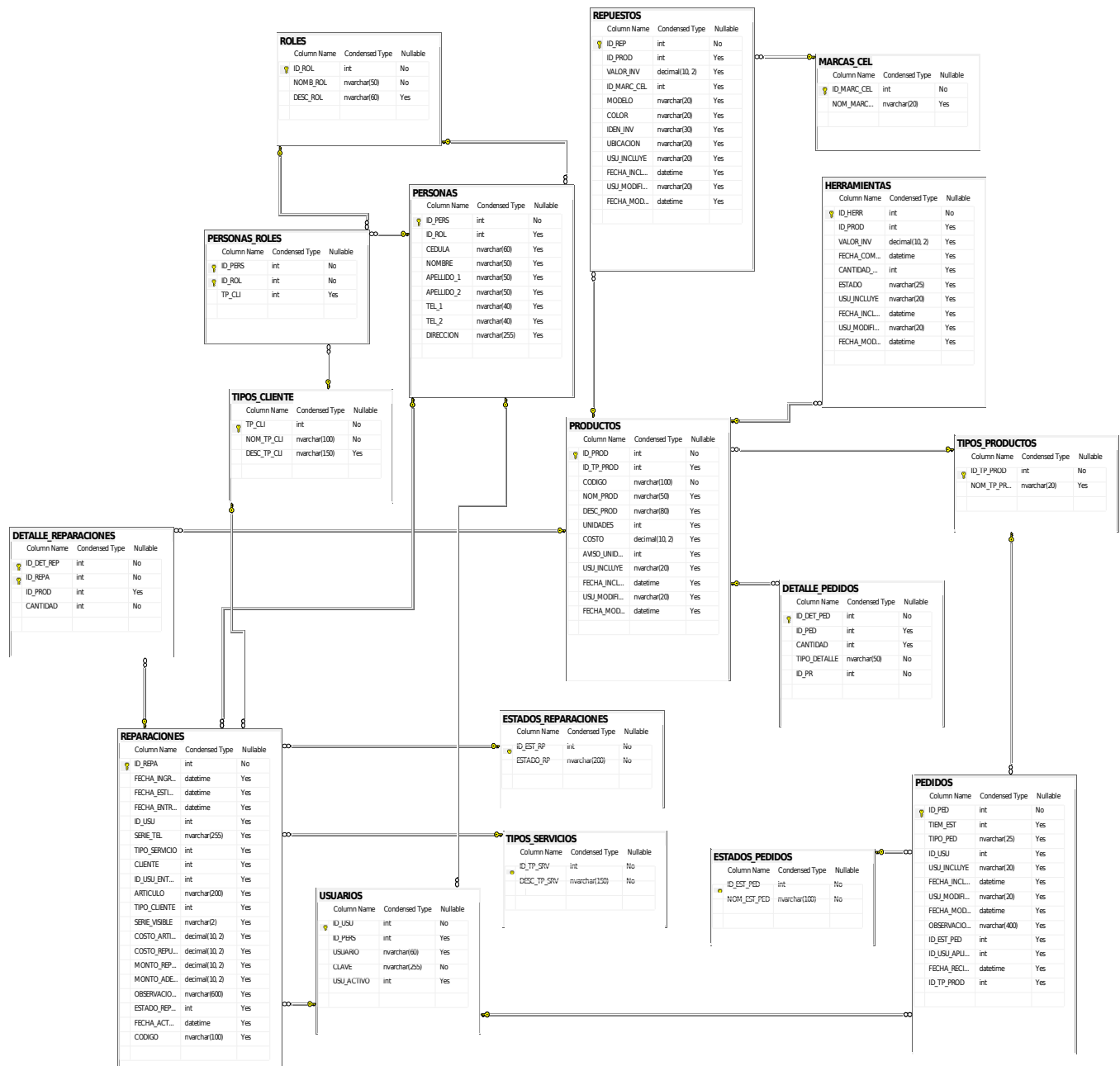


Ilustración 74. Diagrama de Base de Datos

Fuente: Base de Datos "TECHCELL"

4.6. DIAGRAMA DE OBJETOS

En UML, diagrama que muestra una vista completa o parcial de los objetos de un sistema en un instante de ejecución específico.

Este diagrama de objetos facilita una visión general de alto nivel del sistema,

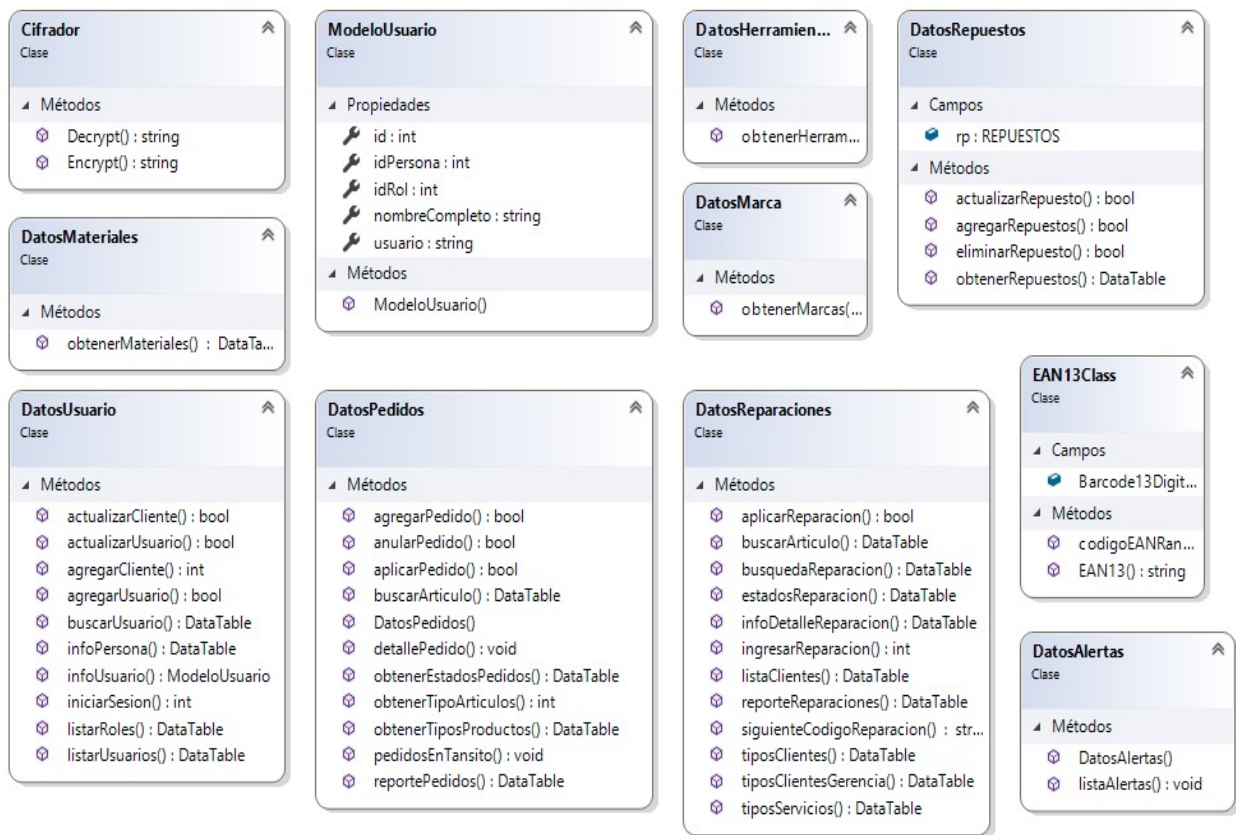


Ilustración 75. Diagrama de Objetos
Fuente: Diagrama de Objetos “TechCell”

4.7. Conclusión de Implementación y resultados obtenidos

Tras la implementación de la prueba del nuevo sistema, instalado en una computadora portátil del departamento de Soporte de Tech Cell, la cual se describe a continuación: Laptop marca: Lenovo; Modelo: T430; procesador de Intel Core i5 con una RAM de 8GB y disco duro de 320 GB con el sistema

Operativo de Windows 10, y el cual fue testeado por el personal del departamento (el administrador y el asistente), se pudo obtener los siguientes resultados.

El sistema abarca las necesidades actuales del departamento de Soporte de Tech Cell, ya que optimiza el proceso de gestionar el inventario y las tareas propias del departamento, ya que el sistema agiliza la manera en que se ingresa la información ya sea de repuestos, materiales, clientes, reparaciones entrantes o salientes, herramientas, y se visualiza la información por medio de reportes actualizados.

Con el sistema en funcionamiento, los usuarios lograron conservar el registro de las operaciones diarias del departamento de forma digital por medio del sistema, esto quiere decir que, al contar con una base de datos integrada a la aplicación de escritorio, es posible consultarla de manera oportuna y cuando sea necesaria la información requerida. Además, de examinar la información del inventario por medio del sistema para llevar un mayor control de este, y seguimiento del uso que se le da a este al proporcionar servicios técnicos.

Asimismo, al tener la información dentro de un sistema, evita la pérdida de esta, ya que existe un acceso controlado de la información acorde con los permisos designados, por lo que, existe una adecuada administración de la información. Por otro lado, existe disponibilidad de la información en cualquier momento que se requiera y no limita el crecimiento de las operaciones del departamento ya que la información se da en forma digital y puede crecer sin incidencias ya que es administrado en una base de datos automática.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5. Conclusiones y Recomendaciones

En esta sección se explica detalladamente las conclusiones y las recomendaciones obtenidas tras la culminación de este proyecto. Por lo tanto, en esta sección se pretende proporcionar una recapitulación de los resultados obtenidos, además de anécdotas, experiencias y conocimientos adquiridos durante la elaboración del proyecto.

Conclusiones

En el capítulo I, los objetivos específicos de este proyecto fueron descritos y establecidos, por lo tanto, fueron base para el desarrollo del proyecto de sistema automatizado y que se explican a continuación:

De acuerdo con el análisis de la problemática, las necesidades encontradas y el estudio realizado, se determinó el diagnóstico del problema que dominaba al departamento de Soporte de Tech Cell. Por lo tanto, con la ayuda de los usuarios y el diagnóstico de la situación presentada se logró establecer los requerimientos.

Estos requerimientos fueron elaborados muy minuciosamente antes de establecerlos, y estos se hicieron acorde con el diagnóstico realizado en el capítulo IV, los cuales cumplen en atender y suplir las necesidades presentes del departamento de Soporte de Tech Cell Costa Rica.

Acorde con lo anterior, se pudo diseñar el modelo de datos del sistema mediante UML, y que se basó acorde con los requerimientos establecidos, haciendo que se tenga un esquema general y concreta para el enfoque de las posibles funcionalidades del sistema a través de los diagramas de casos de uso; con el fin de no dejar pasar ningún posible escenario que se presente en el sistema y pueda suplir las necesidades encontradas en el departamento de Tech Cell.

La creación del sistema fue necesaria para dar fin a las carencias encontradas y suplir las necesidades presentes en el departamento de soporte de Tech Cell Costa Rica. Por lo tanto, se concluye que esta es una de las maneras idóneas de mantener confiabilidad y salvaguarda de la información, ya que el sistema

permita el uso seguro y controlado al acceso a la información, asimismo, ayuda a proteger los activos importantes de la empresa.

También, se determina que la comunicación con los usuarios para la realización de las pruebas funcionales del sistema fue de suma importancia, ya que permitió validar los requerimientos funcionales, no funcionales y de rendimiento del sistema propuesto con el fin de encontrar en posibles escenarios, errores que se pudiesen editar lo antes posible.

Por lo tanto, se concluye que es transcendental definir y crear los requerimientos fundamentales, además de instaurar pruebas funcionales del sistema, teniendo en cuenta los escenarios que se establecen desde el inicio del ciclo de vida del Software para que el desarrollo no afronte permutas o estructuraciones considerables que pudiesen haberse corregido desde un inicio del desarrollo del proyecto de sistema.

Recomendaciones

Las recomendaciones consideradas como más importantes para el departamento de Tech Cell se detallan a continuación:

Acorde con los procesos internos, se recomienda enfocar esfuerzos en brindar capacitaciones constantes a los colaboradores ya que en el área tecnológica sigue en evolución y es importante que todos los colaboradores estén en un mismo nivel de conocimiento y experiencia, a su vez ayude a balancear los roles de manera equitativa y no que recaiga en unos cuantos.

Se recomienda a los encargados del departamento que se hagan mejoras en la infraestructura del lugar y se aprovisionen espacios exclusivos y bien distribuidos para las herramientas, repuestos y materiales, ya que, con la ayuda del sistema,

cada artículo del inventario tendrá designado un código de barras único que el sistema suministrará, lo cual ayudará adecuadamente para llevar y mantener un buen orden, control y seguimiento de estas. Por lo que es indispensable que se haga una pequeña inversión económica para mejoras de infraestructura en el departamento.

Además, es importante es que se ofrezca un plan de inducción a los nuevos colaboradores en cuanto a los procedimientos establecidos, lo cual permita infundir el compromiso entre los nuevos colaboradores para dar uso adecuado de las herramientas tecnológicas, y esto sea parte habitual en el departamento de Soporte, asimismo, mitigar vulnerabilidades que puedan existir al registrar la información importante del departamento de soporte de Tech, por lo tanto, es necesario ofrecer estas inducciones a los colaboradores.

Otra recomendación es proveer mantenimiento preventivo de la aplicación para evitar problemas posteriores, o minimizar brechas que puedan perjudicar la gestión de la información del departamento de Soporte de Tech Cell, por lo tanto, es importante que el sistema sea capaz de cumplir y satisfacer las necesidades del usuario o usuarios.

CAPÍTULO VII
BIBLIOGRAFÍA

6. Bibliografía Citada

Acevedo, A., & López, A. (2007). El proceso de la entrevista: conceptos y modelos.

Mexico: Limusa.

Andres R. Sanchez (2009). Fundamentos de soporte técnico: consejos que puede utilizar para tener éxito en el soporte técnico. Apress.

Alan Dennis, Barbara Haley Wixom, David Tegarden (2005). Diseño de análisis de sistemas, UML versión 2.0: un enfoque orientado a objetos. Cuarta edición. John Wiley & Sons

Andres R. Sanchez (2009). Fundamentos de soporte técnico: consejos que puede utilizar para tener éxito en el soporte técnico. Apress.

Alan Dennis; Barbara Haley Wixom; David Tegarden Published, (2012). Análisis y Diseño de Sistemas con UML. Cuarta Edición. John Wiley & Sons.

Amanda Finch; David Sutton; Andy Taylor; David Alexander, (2013). Principios de gestión de la seguridad de la información. Segunda edición. BCS Learning & Development Limited.

Bruce Powel Douglass, (2014). Taller de UML en tiempo real para sistemas en desarrollo. Segunda edición. Newnes.

Berzal, C. (2004). El lenguaje Unificado de Modelado (UML). Formato PDF. Disponible en:<http://elvex.ugr.es/decsai/java/pdf/3E-UML.pdf>

Bruce Powell Douglas Real (2004). Time UML: Advances in The UML for Real-Time Systems. Tercera Edición. Addison-Wesley Professional

Clark, D. (2013). ¿Qué es la POO?, Inicio a la Programación orientado a objetos en C#. Segunda Edición. Apress.

Chris Northwood, (2018). The Full Stack Developer: Your Essential Guide to the

Cohoon, J. P., & Davidson, J. W. (2000). La computación y la metodología de diseño orientado a objetos. En J. P. Cohoon, & J. W. Davidson, Programación y diseño en c++. España: McGra-Hill.

Douglas, Bruce Powell, (2004). UML en tiempo real: avances en UML para sistemas de tiempo real. Tercera edición. Addison-Wesley.

Everyday Skills Expected of a Modern Full Stack Web Developer. Published by O'Reilly Media, Inc.

Enrico Buonanno, (2017). Programación funcional en C #: Cómo escribir mejor el código en C #. Manning Publications.

Francisco José García Peñalvo y Alicia García Holgado (2017/2018). INGENIERÍA DE SOFTWARE I: Segundo de Grado en Ingeniería Informática. Departamento de Informática y Automática Universidad de Salamanca.

Glenford J. Myers. (2004). El Arte de Probar el Software. Segunda edición. TOM BADGETT, Corey Sandler

Gutiérrez, J., (2008). Diagramas UML de casos de uso y de requisitos. (En línea). ES. Consultado 2 de Jun. 2015. Formato PDF. Disponible en: http://www.lsi.us.es/~javierj/cursos_ficheros/metricaUML/CasosUsoUML.pdf

Instituto Tecnológico de Costa Rica. (2011). Formulación de Proyectos. Cartago: TEC.

Hernández, J. (2014). Metodologías tradicionales y metodologías ágiles. En J. Hernández, Análisis y Desarrollo web.

Ingeniería de Software I - Fundamentos de la vista de casos de uso <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1155/1/UML%20-%20Casos%20de%20uso.pdf>

Instalación y configuración de Adventure Works <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/samples/adventureworks-install-configure?view=sql-server-2017>

Introducción a OMG's Unified Modeling Language (UML): <http://uml.org/what-is-uml.htm>

Jesse Feiler, (2017). Learn Computer Science with Swift: Computation Concepts, Programming Paradigms, Data Management, and Modern Component Architectures with Swift and Playgrounds. Apress,

Kendall & Kendall México, (2005). Análisis y diseño de sistemas. Sexta edición. Pearson Educación

Kevin S. Goff Lynn Langit Davide Mauri, Sahil Malik, and John C. Welch, (2009). Smart Business Intelligence Solutions with Microsoft SQL Server 2008. Microsoft Press.

Kendall Julie E, (2011). Análisis y Diseño De Sistemas. Octava edición. Pearson Educación

Lin Grensing-Pophal, (2011). The Complete Idiot's Guide To Strategic Planning. Alpha.

Llinás, L. F. (2010). Programación básica orientada a objetos. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Merseguer, J. 2010. Diagramas de Casos de Uso. (En línea). Formato PDF Disponible en:<http://webdiis.unizar.es/~jmerse/IS-2/CasosdeUso.pdf>

Marino Posadas (2016). Mastering C# and .NET Framework. Packt Publishing

Microsoft. (2007). Microsoft. Obtenido de Developer Network : [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/fx6bk1f4\(v=vs.90\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/fx6bk1f4(v=vs.90).aspx)

Microsoft. (2015). Implementar trabajos. Obtenido de Developer Network: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms187880\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms187880(v=sql.120).aspx)

Microsoft. (2015). Introducción al lenguaje C# y .NET Framework. Obtenido de Developer Network: <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/z1zx9t92.aspx>

Microsoft. (2015). SQL Server. Obtenido de Microsoft: <https://www.microsoft.com/es-es/server-cloud/products/sql-server/default.aspx>

Microsoft. (2017). SQL Server. Obtenido de Microsoft: <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/sql-server/what-s-new-in-sql-server-2017?view=sql-server-2017>

Parenty, Thomas J. (2003). Defensa digital: lo que debe saber sobre la protección de los activos de su empresa. Cambridge. Harvard Business School Press.

Phillip J. Windley (2005). Identidad Digital. O'Reilly Media, Inc.

Proyectos y Tesis. (s.f.). ¿Cómo se redactan los objetivos de una investigación? Obtenido de http://www.proyectosytesis.com.ar/index.php?martic_id=0000000009&mmanelec=1

Spillner, A., Linz, T., & Schaefer, H. (2014). Dynamic Analysis – Test Design Techniques. En A. Spillner, T. Linz, & H. Schaefer, Software Testing. Foundations. Santa Barbara, CA: Rocky Nook Inc.

Sommerville, I. (2005). Ingeniería del software. España: Pearson.

SAMPIERI, Hernández Roberto (2008). “La Idea: Nace un proyecto de investigación”. En Metodología de la Investigación. Mc.Graw-Hill: México.

Sylvia Zavala Trías, MLS. (2012). Guía a la redacción en el estilo APA. Sexta Edición. Universidad Metropolitana-UMET

Universidad Centro occidental Lisandro Alvarado. (2004). Material sobre Verbos, Palabras de enlaces, Bibliografía. Obtenido de <http://elygomez.aprenderapensar.net/files/2014/02/Verboss.pdf>

Visual Studio 2017 <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2017>

WEB 2.0. 2014. Inteligencia de negocios. (En línea). Formato PDF. disponible en: <http://inteligenciadenegociosval.blogspot.com>

OCTAVO CAPÍTULO

APÉNDICES Y ANEXOS

8.1. Glosario

Enrutador: Dispositivo que administra el tráfico de información dentro de una red. Además, sirve para interconectar equipos y proveer acceso a Internet de forma alámbrica e inalámbrica.

Infraestructura informática: Conjunto de dispositivos tanto físicos (Hardware) como lógicos (software) que componen el área de informática dentro de una organización.

Módulo: Parte de un programa informático que añade ciertas funcionalidades.

Proveedor de servicios de internet: Compañía especializada en brindar servicios de conexión a internet.

DBS: Sistema de bases de datos.

SQL: “Structure Query Language” o lenguaje de consulta estructurada. Es el lenguaje que da acceso a la información almacenada en el gestor de la base de datos.

ETL: Extraer, Transformar y Cargar.

Software: Conjunto de programas que en conjunto realizan diversas tareas que permiten el funcionamiento de un dispositivo electrónico.

Hardware: Es el conjunto de elementos físicos que forman parte de una computadora o sistema informático, por ejemplo, la laptop utilizada por los colaboradores.

OLAP: Procesamiento analítico en línea.

OLTP: Procesamiento de transacciones en línea.

Prototipo: Es el diseño representativo de un producto que permite evaluar el mismo en situaciones reales.

Inteligencia Empresarial (Business Intelligence): es la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios.

8.2. Apéndices

8.2.1. Guía de la entrevista aplicada a los colaboradores

Encuesta y entrevista # 1 al personal del departamento de Soporte sobre la Situación Actual

Proyecto:

Propuesta de Implementación de un Sistema Automatizado para la Gestión de Control de Inventario y seguimiento de los roles propios del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica y Registro Cinco S.A.

Objetivo de la entrevista:

Analizar la opinión del personal a cargo del departamento de Soporte sobre la situación actual del departamento y determinar desde su punto de vista posibles causas sobre la problemática actual y las posibles mejoras a realizar.

La entrevista consta de cuatro secciones, en las cuales se evaluarán distintos temas.

PARTE 1. PERFIL DEL ENTREVISTADO

En esta sección se determinan las características de la persona entrevistada. Con esto, es posible conocer la relación que tiene este con el departamento, así como las funciones y roles.

1. Nombre del entrevistado: Joseph Chinchilla G.
2. Rol: Encargado Soporte
3. Tiempo que tiene trabajando: 2 años

PARTE 2. CONSULTA A USUARIOS

En el siguiente segmento se busca analizar y determinar la situación actual que enfrentan los colaboradores sobre los procesos que se efectúan en el departamento de Soporte de Tech Cell para con la empresa Registro Cinco, S.A. y clientes.

1. ¿Existe un método o técnica para registrar un orden, seguimiento y control de las tareas diarias e inventario actual del departamento de TECH CELL (Sí / No)? SÍ

12. ¿Cuál es el debido proceso que debe seguir el departamento cuando se atiende a un cliente nuevo para un servicio de soporte?

Las garantías y artículos Registro Cinco primero pasan por control operativo, reparaciones de terceros pasa directo taller.

13. ¿Cuánto tiempo toma aproximadamente atender a un cliente? Marque con "X" la opción:

- a. 0 a 5 min.
- b. 6 a 10 min.
- c. 11 a 30 min
- d. 30 min. a más

14. ¿Cuánto de ese tiempo se utiliza en papeleo? Marque con "X" la opción:

- a. 0 a 5 min.
- b. 6 a 10 min.
- c. 11 a 30 min.
- d. 30 min. a más

15. ¿Considera cuál sería la forma ideal de realizar los procesos anteriores pensando en la mejorara del tiempo de ejecución de las tareas?

Identificación del problema del equipo. Actualización de Estado del equipo.

16. ¿Con cuántas computadoras de escritorio, portátiles, cuenta actualmente el personal del departamento? Marque con "X":

1. *Computadoras Laptops*

a. 1__ b.2__ c.3__ d.4 e.5__ f. Ninguna: __ g. Otros: _____

17. ¿Con cuántas computadoras de escritorio, portátiles, cuenta actualmente el personal del departamento? Marque con "X":

2. *Computadora de escritorio*

a. 1__ b.2__ c.3__ d.4__ e.5__ f. Ninguna: g. Otros: _____

18. De implementarse un sistema informático, ¿quiénes deberán tener acceso a este?

a. Administradores

b. Asistentes

c. Todas a y b

19. ¿Consideran que el sistema trabaje solo en sus computadoras específicas o esperan que pueda ser utilizado por cualquier persona con un rol específico desde sus dispositivos personales? Marque con "X" la opción:

a. Aplicación de escritorio

b. Aplicación Web

c. Otros: _____

20. ¿Cuentan ustedes con una red informática dentro de la empresa para conexión inalámbrica (Sí / No)? Sí

21. ¿Con cuánta velocidad de acceso a internet cuenta el departamento?

a. 1 a 2 Megas

b. 3 a 5 Megas

c. 5 a 10 Megas

d. 10 a 20 Megas

e. Otros: _____

22. ¿Cuentan ustedes con un Departamento de Informática o, al menos, una persona encargada de ello (Sí / No)? Sí

Si existiese, por favor mencione nombre(s): Joseph ChO. Felipe Flores

PARTE 3. OBSERVACIONES

A continuación, se deja un espacio opcional, en el cual el entrevistado puede indicar comentarios o sugerencias que considera fueron omitidos en las secciones anteriores.

PARTE 4. VALIDEZ DE LA INFORMACIÓN

Firma del entrevistado: Joseph Chinchilla C.

Encuesta y entrevista # 1 al personal del departamento de Soporte sobre la Situación Actual

Proyecto:

Propuesta de Implementación de un Sistema Automatizado para la Gestión de Control de Inventario y seguimiento de los roles propios del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica y Registro Cinco S.A.

Objetivo de la entrevista:

Analizar la opinión del personal a cargo del departamento de Soporte sobre la situación actual del departamento y determinar desde su punto de vista posibles causas sobre la problemática actual y las posibles mejoras a realizar.

La entrevista consta de cuatro secciones, en las cuales se evaluarán distintos temas.

PARTE 1. PERFIL DEL ENTREVISTADO

En esta sección se determinan las características de la persona entrevistada. Con esto, es posible conocer la relación que tiene este con el departamento, así como las funciones y roles.

1. Nombre del entrevistado: Felipe Flores Aquino
2. Rol: Asistente Tec.
3. Tiempo que tiene trabajando: 7 meses

PARTE 2. CONSULTA A USUARIOS

En el siguiente segmento se busca analizar y determinar la situación actual que enfrentan los colaboradores sobre los procesos que se efectúan en el departamento de Soporte de Tech Cell para con la empresa Registro Cinco, S.A. y clientes.

1. ¿Existe un método o técnica para registrar un orden, seguimiento y control de las tareas diarias e inventario actual del departamento de TECH CELL (Sí / No)? Si

2. ¿Mencione cuál es el método o técnica que se utiliza actualmente?

a. Sistema computarizado

b. Excel

c. Hojas de papel

d. Ninguno

e. Otros: _____

3. ¿Al llenar la información, esta se hace de manera manual o automatizada (M/A)? M

4. ¿Considera que este proceso ayuda en los procesos o funciones cotidianas respectivas del departamento (Sí / No)? NO NO

¿Por qué? Porque la información no se ha automatizado.

5. ¿Considera que podría realizarse el proceso de otra manera (Sí / No)? si

¿Por qué? Porque podría agilizar la entrada de datos "update"

6. ¿Necesitó ayuda en alguna ocasión para llenar la información (Sí/ No)? si

Marque con "X" la opción que se adecua:

a. Por Tiempo

b. Por falta de accesos y permisos

c. Por volumen de trabajo

d. Por tiempo y volumen de trabajo

e. Otros:

7. ¿Considera que, al consultar la información, esta se encuentra disponible, completa y actualizada (Sí / No)? NO

8. ¿Considera que, al acceder a la información, esta se da de manera rápida (Sí/ No)? NO

9. ¿Considera que este proceso se podría mejorar (Sí / No)? si

¿Por qué? Un programa dedicado a taller con entradas de datos y salida de info.

10. ¿Con qué frecuencia debe ser ingresada o modificada la información?

Marque con "X" la opción que crea conveniente:

a. Diariamente b. Semanalmente ___ c. Mensualmente ___ d. Anualmente ___

11. ¿Hay otros sistemas que el departamento de Tech Cell requiera utilizar para algunas funciones del departamento (Sí /No)? Si

Si la respuesta es "Sí" siga las siguientes preguntas.

a. ¿Este sistema puede verse afectado con el nuevo proyecto de sistema automatizado (Sí /No)? NO

b. ¿Qué rol cumple el sistema?

Registro Inventario

c. ¿Cuál es el fin al emplear este sistema?

Mayor control seguimiento de artículos y repuestos así como tiempos de ingreso y salidas.

d. ¿Qué procesos se realizan con el sistema?

control de pasajes de bodega a taller o vitrina - repuestos.

e. ¿Este sistema debería ser integrado con el nuevo proyecto (Sí / No)? Si

f. ¿Esta herramienta pertenece a? Marque con "X" la opción:

a. TechCell CR

b. Registro Cinco

c. Outsourcing

d. Otros: _____

g. ¿En qué momento se da uso a este sistema? Marque con "X" la opción:

a. En cualquier momento del día

b. Solo en la mañana

c. Solo en la noche

d. Otros: _____

h. Proporcionar el nombre (s) del desarrollador (s) o encargado de hacer cambios en el código: Jan

i. Por favor proporcionar el nombre (s) del personal autorizado a cargo de proporcionar aprobaciones y cambios de este Lina

12. ¿Cuál es el debido proceso que debe seguir el departamento cuando se atiende a un cliente nuevo para un servicio de soporte?

Garantías pasan por administración de vitruco, cliente nuevo de reparación pasa directo a Tech Cell con sus respectivos formularios.

13. ¿Cuánto tiempo toma aproximadamente atender a un cliente? Marque con "X" la opción:

- a. 0 a 5 min.
- b. 6 a 10 min.
- c. 11 a 30 min
- d. 30 min. a más

14. ¿Cuánto de ese tiempo se utiliza en papeleo? Marque con "X" la opción:

- a. 0 a 5 min.
- b. 6 a 10 min.
- c. 11 a 30 min.
- d. 30 min. a más

15. ¿Considera cuál sería la forma ideal de realizar los procesos anteriores pensando en la mejorara del tiempo de ejecución de las tareas?

Identificar mejor el dispositivo.

16. ¿Con cuántas computadoras de escritorio, portátiles, cuenta actualmente el personal del departamento? Marque con "X":

1. Computadoras Laptops

a. 1__ b.2__ c.3__ d.4 e.5__ f. Ninguna: __ g. Otros: _____

17. ¿Con cuántas computadoras de escritorio, portátiles, cuenta actualmente el personal del departamento? Marque con "X":

2. Computadora de escritorio

a. 1__ b.2__ c.3__ d.4__ e.5__ f. Ninguna: g. Otros: _____

18. De implementarse un sistema informático, ¿quiénes deberán tener acceso a este?

Encuesta y entrevista # 1 al personal del departamento de Soporte sobre la Situación Actual

Proyecto:

Propuesta de Implementación de un Sistema Automatizado para la Gestión de Control de Inventario y seguimiento de los roles propios del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica y Registro Cinco S.A.

Objetivo de la entrevista:

Analizar la opinión del personal a cargo del departamento de Soporte sobre la situación actual del departamento y determinar desde su punto de vista posibles causas sobre la problemática actual y las posibles mejoras a realizar.

La entrevista consta de cuatro secciones, en las cuales se evaluarán distintos temas.

PARTE 1. PERFIL DEL ENTREVISTADO

En esta sección se determinan las características de la persona entrevistada. Con esto, es posible conocer la relación que tiene este con el departamento, así como las funciones y roles.

1. Nombre del entrevistado: Gerald Soto Arroyo
2. Rol: Asistencia al cliente
3. Tiempo que tiene trabajando: 2 Años

PARTE 2. CONSULTA A USUARIOS

En el siguiente segmento se busca analizar y determinar la situación actual que enfrentan los colaboradores sobre los procesos que se efectúan en el departamento de Soporte de Tech Cell para con la empresa Registro Cinco, S.A. y clientes.

1. ¿Existe un método o técnica para registrar un orden, seguimiento y control de las tareas diarias e inventario actual del departamento de TECH CELL (Sí / No)? Sí

2. ¿Mencione cuál es el método o técnica que se utiliza actualmente?

- a. Sistema computarizado
- b. Excel
- c. Hojas de papel
- d. Ninguno
- e. Otros: _____

3. ¿Al llenar la información, esta se hace de manera manual o automatizada (M/A)? NA

4. ¿Considera que este proceso ayuda en los procesos o funciones cotidianas respectivas del departamento (Sí / No)? No

¿Por qué? No LA información es desactualizada

5. ¿Considera que podría realizarse el proceso de otra manera (Sí / No)? Si

¿Por qué? El sistema va ~~ser~~ mejorar el departamento

6. ¿Necesitó ayuda en alguna ocasión para llenar la información (Sí/ No)? Si

Marque con "X" la opción que se adecua:

- a. Por Tiempo
- b. Por falta de accesos y permisos
- c. Por volumen de trabajo
- d. Por tiempo y volumen de trabajo
- e. Otros: _____

7. ¿Considera que, al consultar la información, esta se encuentra disponible, completa y actualizada (Sí / No)? No

8. ¿Considera que, al acceder a la información, esta se da de manera rápida (Sí/ No)? No

9. ¿Considera que este proceso se podría mejorar (Sí / No)? Si

¿Por qué? tiene que ser más eficaz y el orden

10. ¿Con qué frecuencia debe ser ingresada o modificada la información?

Marque con "X" la opción que crea conveniente:

- a. Diariamente b. Semanalmente c. Mensualmente d. Anualmente

11. ¿Hay otros sistemas que el departamento de Tech Cell requiera utilizar para algunas funciones del departamento (Sí /No)? Sí

Si la respuesta es "Sí" siga las siguientes preguntas.

a. ¿Este sistema puede verse afectado con el nuevo proyecto de sistema automatizado (Sí /No)? No

b. ¿Qué rol cumple el sistema?

Registro de inventario

c. ¿Cuál es el fin al emplear este sistema?

Seguimiento de artículo electrónicos repuestos
garantías solo para registro cinco

d. ¿Qué procesos se realizan con el sistema?

bases de inventario de bodega vitrina
generar reportes

e. ¿Este sistema debería ser integrado con el nuevo proyecto (Sí / No)? Sí

f. ¿Esta herramienta pertenece a? Marque con "X" la opción:

a. TechCell CR

b. Registro Cinco

c. Outsourcing

d. Otros: _____

g. ¿En qué momento se da uso a este sistema? Marque con "X" la opción:

a. En cualquier momento del día

b. Solo en la mañana

c. Solo en la noche

d. Otros: _____

h. Proporcionar el nombre (s) del desarrollador (s) o encargado de hacer cambios en el código: Juan u

i. Por favor proporcionar el nombre (s) del personal autorizado a cargo de proporcionar aprobaciones y cambios de este Dá lina

12. ¿Cuál es el debido proceso que debe seguir el departamento cuando se atiende a un cliente nuevo para un servicio de soporte?

garantía se revisa aver si aplica para
garantía, si es un cliente tercero pasa directo a taller

13. ¿Cuánto tiempo toma aproximadamente atender a un cliente? Marque con "X" la opción:

- a. 0 a 5 min.
- b. 6 a 10 min.
- c. 11 a 30 min
- d. 30 min. a más

14. ¿Cuánto de ese tiempo se utiliza en papeleo? Marque con "X" la opción:

- a. 0 a 5 min.
- b. 6 a 10 min.
- c. 11 a 30 min.
- d. 30 min. a más

15. ¿Considera cuál sería la forma ideal de realizar los procesos anteriores pensando en la mejorara del tiempo de ejecución de las tareas?

identificar el problema y que crezca el departamento
de taller

16. ¿Con cuántas computadoras de escritorio, portátiles, cuenta actualmente el personal del departamento? Marque con "X":

1. Computadoras Laptops

a. 1__ b.2__ c.3__ d.4 e.5__ f. Ninguna: __ g. Otros: _____

17. ¿Con cuántas computadoras de escritorio, portátiles, cuenta actualmente el personal del departamento? Marque con "X":

2. Computadora de escritorio

a. 1__ b.2__ c.3__ d.4__ e.5__ f. Ninguna: g. Otros: _____

18. De implementarse un sistema informático, ¿quiénes deberán tener acceso a este?

Encuesta y entrevista # 1 al personal del departamento de Soporte sobre la Situación Actual

Proyecto:

Propuesta de Implementación de un Sistema Automatizado para la Gestión de Control de Inventario y seguimiento de los roles propios del departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica y Registro Cinco S.A.

Objetivo de la entrevista:

Analizar la opinión del personal a cargo del departamento de Soporte sobre la situación actual del departamento y determinar desde su punto de vista posibles causas sobre la problemática actual y las posibles mejoras a realizar.

La entrevista consta de cuatro secciones, en las cuales se evaluarán distintos temas.

PARTE 1. PERFIL DEL ENTREVISTADO

En esta sección se determinan las características de la persona entrevistada. Con esto, es posible conocer la relación que tiene este con el departamento, así como las funciones y roles.

1. Nombre del entrevistado: Carlos Butrigo
2. Rol: Dependiente y ayudante ocasional del soporte técnico
3. Tiempo que tiene trabajando: 1 año y 4 meses

PARTE 2. CONSULTA A USUARIOS

En el siguiente segmento se busca analizar y determinar la situación actual que enfrentan los colaboradores sobre los procesos que se efectúan en el departamento de Soporte de Tech Cell para con la empresa Registro Cinco, S.A. y clientes.

1. ¿Existe un método o técnica para registrar un orden, seguimiento y control de las tareas diarias e inventario actual del departamento de TECH CELL (Sí / No)? Si

2. ¿Mencione cuál es el método o técnica que se utiliza actualmente?

a. Sistema computarizado

b. Excel

c. Hojas de papel

d. Ninguno

e. Otros: _____

3. ¿Al llenar la información, esta se hace de manera manual o automatizada (M/A)? M

4. ¿Considera que este proceso ayuda en los procesos o funciones cotidianas respectivas del departamento (Sí / No)? No

¿Por qué? Procesos poco eficientes, información desactualizada

5. ¿Considera que podría realizarse el proceso de otra manera (Sí / No)? Sí

¿Por qué? Mejorar proceso automatizando

6. ¿Necesitó ayuda en alguna ocasión para llenar la información (Sí/ No)? Sí

Marque con "X" la opción que se adecua:

a. Por Tiempo

b. Por falta de accesos y permisos

c. Por volumen de trabajo

d. Por tiempo y volumen de trabajo

e. Otros:

Falta de accesos y mucho volumen, poco tiempo

7. ¿Considera que, al consultar la información, esta se encuentra disponible, completa y actualizada (Sí / No)? No

8. ¿Considera que, al acceder a la información, esta se da de manera rápida (Sí/ No)? No

9. ¿Considera que este proceso se podría mejorar (Sí / No)? Sí

¿Por qué? Mejorar el orden del taller y acortar tiempo de entrega

10. ¿Con qué frecuencia debe ser ingresada o modificada la información?

Marque con "X" la opción que crea conveniente:

a. Diariamente b. Semanalmente c. Mensualmente d. Anualmente

11. ¿Hay otros sistemas que el departamento de Tech Cell requiera utilizar para algunas funciones del departamento (Sí /No)? Sí

Si la respuesta es "Sí" siga las siguientes preguntas.

a. ¿Este sistema puede verse afectado con el nuevo proyecto de sistema automatizado (Sí /No)? No

b. ¿Qué rol cumple el sistema?

Solo seguimiento de inventarios

c. ¿Cuál es el fin al emplear este sistema?

Control de accesos a talleres de artículos electrónicos (repuestos, garantías, etc...) de Registro Cinco

d. ¿Qué procesos se realizan con el sistema?

Inventarios y poses entre inventarios de bodega, talleres y sitios, aparte de generar reportes

e. ¿Este sistema debería ser integrado con el nuevo proyecto (Sí / No)? _____

f. ¿Esta herramienta pertenece a? Marque con "X" la opción:

a. TechCell CR

b. Registro Cinco

c. Outsourcing

d. Otros: _____

g. ¿En qué momento se da uso a este sistema? Marque con "X" la opción:

a. En cualquier momento del día

b. Solo en la mañana

c. Solo en la noche

d. Otros: _____

h. Proporcionar el nombre (s) del desarrollador (s) o encargado de hacer cambios en el código: Juan

i. Por favor proporcionar el nombre (s) del personal autorizado a cargo de proporcionar aprobaciones y cambios de este

Lina

12. ¿Cuál es el debido proceso que debe seguir el departamento cuando se atiende a un cliente nuevo para un servicio de soporte?

Para garantías se pregunta el problema, se revisa el artículo, se valora si aplica para garantía, se pasa a taller; si fuese de rutina, pasa directamente a soporte. Clientes de terceros pasan directamente a soporte.

13. ¿Cuánto tiempo toma aproximadamente atender a un cliente? Marque con "X" la opción:

- a. 0 a 5 min.
- b. 6 a 10 min.
- c. 11 a 30 min
- d. 30 min. a más

14. ¿Cuánto de ese tiempo se utiliza en papeleo? Marque con "X" la opción:

- a. 0 a 5 min.
- b. 6 a 10 min.
- c. 11 a 30 min.
- d. 30 min. a más

15. ¿Considera cuál sería la forma ideal de realizar los procesos anteriores pensando en la mejorara del tiempo de ejecución de las tareas?

Capacitar en área técnica más exhaustivamente, más espacio para taller

16. ¿Con cuántas computadoras de escritorio, portátiles, cuenta actualmente el personal del departamento? Marque con "X":

1. Computadoras Laptops

- a. 1__ b.2__ c.3__ d.4 e.5__ f. Ninguna: __ g. Otros: _____

17. ¿Con cuántas computadoras de escritorio, portátiles, cuenta actualmente el personal del departamento? Marque con "X":

2. Computadora de escritorio

- a. 1__ b.2__ c.3__ d.4__ e.5__ f. Ninguna: g. Otros: _____

18. De implementarse un sistema informático, ¿quiénes deberán tener acceso a este?

18. De implementarse un sistema informático, ¿quiénes deberán tener acceso a este?

- a. Administradores
- b. Asistentes
- c. Todas a y b

19. ¿Consideran que el sistema trabaje solo en sus computadoras específicas o esperan que pueda ser utilizado por cualquier persona con un rol específico desde sus dispositivos personales? Marque con "X" la opción:

- a. Aplicación de escritorio
- b. Aplicación Web
- c. Otros: _____

20. ¿Cuentan ustedes con una red informática dentro de la empresa para conexión inalámbrica (Sí / No)? Sí

21. ¿Con cuánta velocidad de acceso a internet cuenta el departamento?

- a. 1 a 2 Megas
- b. 3 a 5 Megas
- c. 5 a 10 Megas
- d. 10 a 20 Megas
- e. Otros: _____

22. ¿Cuentan ustedes con un Departamento de Informática o, al menos, una persona encargada de ello (Sí / No)? Sí

Si existiese, por favor mencione nombre(s): Joseph, Felipe

PARTE 3. OBSERVACIONES

A continuación, se deja un espacio opcional, en el cual el entrevistado puede indicar comentarios o sugerencias que considera fueron omitidos en las secciones anteriores.

Dividir la carga laboral aun más, más personal de tiempo completo en taller.

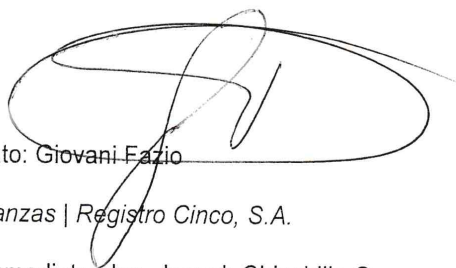
PARTE 4. VALIDEZ DE LA INFORMACIÓN

Firma del entrevistado: Carlos Bétrago

San José, Miercoles 04 de Julio del 2018

A QUIEN INTERESE

Por este medio, comunico que la Sra. Lizbeth Raquel Ramírez Acosta, con cédula: 8-0114-0080, profesión Ingeniera en Soporte Técnico, mayor de edad; ha sido admitida para realizar la propuesta de proyecto de graduación a desarrollar para la Escuela de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, en la central de Alajuela, ubicado en: calle 8, Avenida 1, Frente a Palí centro y contiguo a panadería Musmanni; trabajando a tiempo definido para el desarrollo del sistema automatizado para el departamento de Soporte Técnico de TechCell Costa Rica y la empresa Registro Cinco, S.A.



Jefe inmediato: Giovanni Fazio

Gerente Finanzas | Registro Cinco, S.A.

Supervisor inmediato: Ing. Joseph Chinchilla O.

Ing. Electrónico | Soporte Técnico | TechCell Costa Rica

Atentamente,
REGISTRO CINCO, S.A.