



Trabajo Final de Graduación
para optar por el Grado de Bachillerato
en Ingeniería en Informática

Desarrollo e implementación de un sistema de control de tickets de incidentes de software y hardware para el departamento de TI de la empresa SAVA en el primer semestre del año 2024

Sustentante:

Gabriel Reyes Ulloa

Tutor:

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc

2024

Tabla de contenido

CAPÍTULO I	15
1.1 Antecedentes y justificación del proyecto.	16
1.1.1 Antecedentes del contexto de la empresa	16
1.1.2 Justificación del proyecto	19
1.2 Definición del problema	20
1.2.1 Problemática	20
1.2.2 Problema General	23
1.2.3 Problemas Específicos	23
1.3 Objetivos del proyecto	24
1.3.1 Objetivo General	24
1.3.2 Objetivos Específicos	24
1.4 Alcances y limitaciones	25
1.4.1 Alcances	25
1.4.2 Limitaciones	26
1.5 Cronograma de actividades	27
CAPÍTULO II	28
2.1 Introducción	29
2.2 Definiciones conceptuales del sistema	29
2.2.1 Software	29
2.2.2 Hardware	30
2.2.3 Mantenimiento	30
2.2.4 Incidente informático	31
2.3 Definiciones técnicas del Desarrollo	32
2.3.1 Ingeniería del Software	32
2.3.2 Modelo en cascada	33
2.3.3 Recopilación de requerimientos	35
2.3.3.1 Requerimientos Funcionales	36
2.3.3.2 Requerimientos no funcionales	36
2.3.3.3 Historias de usuario	37
2.4 Página Web y sus partes	37
2.4.1 Frontend	38
2.4.2 Backend	39

2.5	Lenguaje de programación	39
2.6	Bases de datos.....	40
2.7	MVC.....	41
2.8	UML	42
2.8.1	Diagrama de caso de uso.....	42
2.8.2	Diagrama de secuencia.....	45
2.8.3	Diagrama de entidad-relación	45
2.9	Pruebas de software	45
2.9.1	Prueba de unidad	46
2.9.2	Prueba de rendimiento.....	46
2.9.3	Prueba de caja negra.....	47
2.9.4	Prueba de caja blanca.....	47
2.10	Tecnologías utilizadas	48
2.10.1	C#.....	48
2.10.2	.NET Framework	48
2.10.3	Entity Framework	49
2.10.4	Oracle Database	50
2.10.5	SQL.....	50
2.10.6	HTML	50
2.10.7	CSS	51
2.10.8	JavaScript.....	51
2.10.9	Bootstrap.....	51
2.10.10	Visual Studio.....	52
CAPÍTULO III.....		53
3.1	Enfoque y tipo de la investigación	54
3.1.1	Enfoque de la investigación	54
3.1.2	Tipo de Investigación	56
3.2	Fuentes y sujetos de información	56
3.2.1	Fuentes primarias	57
3.2.2	Fuentes Secundarias	57
3.2.3	Sujetos de la información.....	58
3.3	Técnicas y herramientas de recolección de datos	59
3.3.1	Entrevistas	59

3.3.2	Observación.....	60
3.3.3	Documentos, registros, materiales y artefactos	60
3.4	Variables de Investigación.....	61
3.5	Diseño de la investigación.....	62
3.5.1	Análisis del sistema.....	63
3.5.2	Diseño del sistema.....	63
3.5.3	Desarrollo del Sistema	64
3.5.4	Implementación del sistema	64
3.6	Matriz de coherencia	65
CAPÍTULO IV.....		68
4.1	Diagnóstico Administrativo u Operativo.....	69
4.2	Diagnóstico técnico	74
4.3	Diagnóstico de percepción.....	75
4.4	Brechas o conclusiones del diagnóstico	107
CAPÍTULO V.....		110
5.1	Análisis del sistema	111
5.1.1	Actores del Sistema.....	111
5.1.2	Requerimientos funcionales	113
5.1.3	Requerimientos no funcionales	135
5.1.4	Requerimientos del sistema.....	137
5.2	Diseño del sistema.....	137
5.2.1	Diagramas de caso de uso	138
5.2.2	Diagrama de secuencia.....	201
5.2.3	Construcción de la base de datos.....	219
5.2.4	Prototipo de la interfaz del sistema	236
5.3	Desarrollo y pruebas del sistema	282
5.3.1	Controladores	282
5.3.2	Vistas.....	298
5.3.3	Modelo	302
5.3.4	Manejo de excepciones	304
5.3.5	Hangfire.....	305
5.3.6	Pruebas del sistema	306
5.4	Implementación del sistema	321

5.4.1	Manual del usuario	322
CAPÍTULO VI.....		323
6.1	Conclusiones.....	324
6.2	Recomendaciones	328
CAPÍTULO VII		330
7.1	Anexos.....	331
8	Bibliografía	404

Índice de Imágenes

Ilustración 1	22
Ilustración 2	27
Ilustración 3	41
Ilustración 4	43
Ilustración 5	43
Ilustración 6	44
Ilustración 7	62
Ilustración 8	73
Ilustración 9	76
Ilustración 10	77
Ilustración 11.....	78
Ilustración 12	78
Ilustración 13	79
Ilustración 14	80
Ilustración 15	80
Ilustración 16	81
Ilustración 17	82
Ilustración 18	83
Ilustración 19	84
Ilustración 20	84
Ilustración 21	85
Ilustración 22	86
Ilustración 23	87
Ilustración 24	88
Ilustración 25	89
Ilustración 26	89
Ilustración 27	90
Ilustración 28	91
Ilustración 29	92
Ilustración 30	92
Ilustración 31	93
Ilustración 32	94

Ilustración 33	95
Ilustración 34	96
Ilustración 35	97
Ilustración 36	98
Ilustración 37	99
Ilustración 38	100
Ilustración 39	101
Ilustración 40	102
Ilustración 41	103
Ilustración 42	104
Ilustración 43	105
Ilustración 44	106
Ilustración 45	138
Ilustración 46	140
Ilustración 47	141
Ilustración 48	142
Ilustración 49	144
Ilustración 50	146
Ilustración 51	147
Ilustración 52	154
Ilustración 53	158
Ilustración 54	160
Ilustración 55	162
Ilustración 56	168
Ilustración 57.....	170
Ilustración 58.....	176
Ilustración 59	181
Ilustración 60.....	187
Ilustración 61.....	193
Ilustración 62.....	199
Ilustración 63	201
Ilustración 64	202
Ilustración 65	203
Ilustración 66	204
Ilustración 67	205
Ilustración 68	206
Ilustración 69	207
Ilustración 70	208
Ilustración 71	209
Ilustración 72	210
Ilustración 73	211
Ilustración 74	212
Ilustración 75.....	213
Ilustración 76.....	214

Ilustración 77.....	215
Ilustración 78.....	216
Ilustración 79.....	217
Ilustración 80.....	218
Ilustración 81	220
Ilustración 82	237
Ilustración 83.....	237
Ilustración 84.....	238
Ilustración 85	239
Ilustración 86	240
Ilustración 87	241
Ilustración 88	242
Ilustración 89	243
Ilustración 90	244
Ilustración 91.....	244
Ilustración 92	245
Ilustración 93	246
Ilustración 94	247
Ilustración 95	248
Ilustración 96	249
Ilustración 97	250
Ilustración 98	251
Ilustración 99	252
Ilustración 100	253
Ilustración 101	254
Ilustración 102	255
Ilustración 103	256
Ilustración 104	257
Ilustración 105	258
Ilustración 106.....	259
Ilustración 107	260
Ilustración 108	261
Ilustración 109.....	262
Ilustración 110.....	263
Ilustración 111.....	264
Ilustración 112.....	265
Ilustración 113.....	266
Ilustración 114.....	267
Ilustración 115.....	268
Ilustración 116.....	269
Ilustración 117.....	270
Ilustración 118.....	271
Ilustración 119.....	272
Ilustración 120.....	273

Ilustración 121.....	274
Ilustración 122.....	275
Ilustración 123.....	276
Ilustración 124.....	277
Ilustración 125.....	278
Ilustración 126.....	279
Ilustración 127.....	280
Ilustración 128.....	281
Ilustración 129.....	283
Ilustración 130.....	299
Ilustración 131.....	300
Ilustración 132.....	301
Ilustración 133.....	302
Ilustración 134.....	303

Índice de Tablas

Tabla 1.....	61
Tabla 2.....	65
Tabla 3.....	109
Tabla 4.....	113
Tabla 5.....	122
Tabla 6.....	123
Tabla 7.....	123
Tabla 8.....	124
Tabla 9.....	124
Tabla 10.....	125
Tabla 11.....	125
Tabla 12.....	126
Tabla 13.....	127
Tabla 14.....	128
Tabla 15.....	128
Tabla 16.....	129
Tabla 17.....	130
Tabla 18.....	130
Tabla 19.....	131
Tabla 20.....	132
Tabla 21.....	133
Tabla 22.....	134
Tabla 23.....	135
Tabla 24.....	137
Tabla 25.....	138
Tabla 26.....	140
Tabla 27.....	141

Tabla 28.....	142
Tabla 29.....	144
Tabla 30.....	146
Tabla 31.....	148
Tabla 32.....	149
Tabla 33.....	150
Tabla 34.....	151
Tabla 35.....	151
Tabla 36.....	153
Tabla 37.....	154
Tabla 38.....	155
Tabla 39.....	156
Tabla 40.....	157
Tabla 41.....	158
Tabla 42.....	160
Tabla 43.....	163
Tabla 44.....	164
Tabla 45.....	165
Tabla 46.....	166
Tabla 47.....	167
Tabla 48.....	169
Tabla 49.....	171
Tabla 50.....	172
Tabla 51.....	173
Tabla 52.....	174
Tabla 53.....	175
Tabla 54.....	176
Tabla 55.....	177
Tabla 56.....	178
Tabla 57.....	179
Tabla 58.....	180
Tabla 59.....	182
Tabla 60.....	183
Tabla 61.....	184
Tabla 62.....	185
Tabla 63.....	186
Tabla 64.....	188
Tabla 65.....	189
Tabla 66.....	190
Tabla 67.....	191
Tabla 68.....	192
Tabla 69.....	194
Tabla 70.....	195
Tabla 71.....	196

Tabla 72.....	197
Tabla 73.....	198
Tabla 74.....	200
Tabla 75.....	221
Tabla 76.....	222
Tabla 77.....	223
Tabla 78.....	224
Tabla 79.....	226
Tabla 80.....	227
Tabla 81.....	227
Tabla 82.....	228
Tabla 83.....	228
Tabla 84.....	229
Tabla 85.....	230
Tabla 86.....	231
Tabla 87.....	232
Tabla 88.....	233
Tabla 89.....	234
Tabla 90.....	234
Tabla 91.....	235
Tabla 92.....	235
Tabla 93.....	236
Tabla 94.....	307
Tabla 95.....	307
Tabla 96.....	308
Tabla 97.....	308
Tabla 98.....	309
Tabla 99.....	309
Tabla 100.....	310
Tabla 101.....	311
Tabla 102.....	312
Tabla 103.....	313
Tabla 104.....	314
Tabla 105.....	314
Tabla 106.....	315
Tabla 107.....	316
Tabla 108.....	317
Tabla 109.....	318
Tabla 110.....	319
Tabla 111.....	320

CARTA DEL TUTOR

Heredia, Costa Rica, 10 julio de 2024

MSc. Kattia Isabel Huertas Elizondo
Directora de la Escuela de Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimada Sra.:

El estudiante **Gabriel Reyes Ulloa**, cédula de identidad número **118640028**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el Proyecto de la **“Desarrollo e implementación de un sistema de control de tickets de mantenimiento de software y hardware para el departamento de TI de la empresa SAVA en el primer semestre del año 2024.”**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de **Bachillerato en Ingeniería Informática**.

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 la postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINALIDAD 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%	100%

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

Saludos,

Digitally signed by
RUBEN HEVER
RUBEN HEVER
FALLAS PEÑA
(FIRMA)
Date: 2024.07.10
12:42:32-06'00'
Ing. Rubén H. Fallas Peña, MSc.



Ing. Rubén H. Fallas Peña, MSc. | Profesor Facultad de Ingeniería Informática Universidad Hispanoamericana | ruben.fallas@uh.ac.cr | Carné CPIC 6702 | Carné COLYPRO 60205

CARTA DE LECTOR

San José, 30 de Octubre de 2024.

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Carrera

Estimada señora

El estudiante **GABRIEL REYES ULLOA**, cédula de identidad **118640028**, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE TICKETS DE INCIDENTES DE SOFTWARE Y HARDWARE PARA EL DEPARTAMENTO DE TI DE LA EMPRESA SAVA EN EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2024"**, el cual ha elaborado para obtener su grado de **BACHILLERATO**.

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; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

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

Atte.

**MARCO
VINICIO SOTO
MONGE
(FIRMA)**

Firmado
digitalmente por
MARCO VINICIO
SOTO MONGE
(FIRMA)
Fecha: 2024.10.30
22:57:20 -06'00'

Marco Vinicio Soto Monge
110360428
CARNET: 4720

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

San José, 31 de octubre de 2024

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito Gabriel Reyes Ulloa con número de identificación 118640028 autor del trabajo de graduación titulado "DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE TICKETS DE INCIDENTES DE SOFTWARE Y HARDWARE PARA EL DEPARTAMENTO DE TI DE LA EMPRESA SAVA EN EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2024" presentado y aprobado en el año 2024 como requisito para optar por el título de Bachillerato en ingeniería informática; **SI** 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,



Firma y Documento de Identidad

CAPÍTULO I

PROBLEMA DEL PROYECTO

1.1 Antecedentes y justificación del proyecto

1.1.1 Antecedentes del contexto de la empresa

La empresa en la que se realiza la tesina para optar por el título de Bachillerato será la Sociedad Anónima de Vehículos Automotores, mejor conocida como Honda SAVA, esta empresa es la distribuidora de las motocicletas de la marca Honda en toda la región de Costa Rica, Sava comenzó a distribuir las motocicletas de Honda en Costa Rica en el año 1964 (Mora, 2017), SAVA se encuentra en el negocio de la venta y distribución de motocicletas y cuadríciclos de todo tipo, SAVA es una de las organizaciones más grandes del mercado en el que se encuentra, contando con un total de 26 distribuidores en el país (SAVA, <https://mundohonda.cr/>, 2023), además de ser una de las marcas más reconocidas tanto en el aspecto nacional como internacional.

La misión y visión son importantes aspectos de la identidad de SAVA, la misión de SAVA según (SAVA, <https://mundohonda.cr/>, 2023) es:

“Logramos la confianza total de nuestros clientes en todo el territorio nacional, mediante soluciones automotrices basadas en productos, servicios y tecnología de la más alta calidad. Utilizamos la experiencia y el talento de nuestro equipo humano, con procesos eficientes e innovadores, para avanzar en forma constante hacia la excelencia.”

Y la visión es: “Somos una empresa costarricense pionera en soluciones automotrices, orientada a la excelencia para el deleite de nuestros clientes.”

Se puede apreciar en estos aspectos de la empresa, la priorización de entregarle un producto de calidad a sus clientes, donde dicho cliente se encuentra en el centro de sus procesos y prioridades, de esta manera logran retener una clientela fiel.

La empresa SAVA es una subsidiaria de la empresa a Honda en Costa Rica, esto quiere decir que SAVA vende los productos fabricados por Honda en el país, además de usar su imagen como marketing, es importante remarcar que SAVA solo distribuye las motocicletas fabricadas por Honda, los vehículos de Honda son distribuidos por otra empresa completamente distinta. A pesar de que legalmente son dos entidades distintas, están conectadas debido a la marca, esto quiere decir que la historia de SAVA inicia en los orígenes de Honda.

Los inicios de Honda se encuentran en Japón, en donde según (SAVA, <https://mundohonda.cr/>, 2023) en el año 1950, en el que un hombre llamado Soichiro logra diseñar una de las motocicletas más poderosas en la categoría de 150 cc, este diseño inspiraría a Soichiro a crear la empresa Honda, la cual sería la primera fabricante de motocicletas en Japón, la cual más adelante en 1959 se establecería en los Estados Unidos la American Honda Motor, desde este punto Honda se empezaría a crecer no solo de manera geográfica pero también los productos que ofrecen, debido a que en 1962 Honda lanzaría su primer automóvil, el cual vería gran éxito al vender 100,000 unidades en un show público en Japón, desde este punto, Honda inicia sus apariciones en carreras automotrices, ganando en varias ocasiones, los productos de Honda continuarían evolucionado, adaptándose a los tiempos, como implementando medidas para reducir la contaminación que se generaba y certificando la seguridad de los conductores y sus pasajeros, hasta que en 1973 Soichiro y el cofundador Takeo se retirarían de la empresa para volverse consejeros supremos de la misma.

Según (SAVA, <https://mundohonda.cr/>, 2023), la empresa continuaría evolucionando y expandiéndose, con el año 1982 teniendo gran importancia, debido a que en este año se empezaría la producción de vehículos en los Estados Unidos, específicamente en el estado de Ohio, desde este punto empezaría una época de liderazgo en los Estados Unidos, participando en carreras como la F1 e innovando tanto en sus vehículos como motocicletas, esta tendencia continuaría en los 90s, en donde el modelo Accord es el vehículo más vendido en los Estados Unidos por tercera vez consecutiva, esto hasta llegar a los años 2000, en donde Honda ha entrado en el mercado de la robótica y de los Jets, SAVA ha funcionado como la representativa de Honda en Costa Rica desde 1964, y esta continua entregándoles a los Costarricenses calidad mediante las motocicletas que Honda ofrece.

El producto que se pretende producir como resultado del proyecto a realizar cambiara principalmente los procesos administrativos internos de SAVA, específicamente en el aspecto del control de incidentes dentro del departamento de TI, tanto en el mercado automotriz como en empresas en otros mercados, es común que se utilicen distintos software para manejar esta clase de procesos administrativos, se usan sistemas de generación de tickets de incidentes para optimizar el manejo de incidentes del software y hardware de sus departamentos internos, algunos ejemplos de sistemas ofrecidos por empresas externas que cumplen con esta función son según (Farah, 2023):

- Hornbill
- TOPDesk
- ManageEngine
- InvGate Service Desk

Estos sistemas incluyen la funcionalidad de gestión de tickets de incidentes y otras funcionalidades externas a las que se pretenden cubrir en el proyecto, que de igual manera ayudan al departamento de TI, en el caso de SAVA, existe un interés en desarrollar este sistema, esto debido a los costos altos de contratar un sistema externo, y debido a que se desea que el producto final se adapte a las necesidades específicas de SAVA y se tenga un control de este, como fue mencionado, muchas otras empresas usan sistemas similares para manejar esta clase de procesos, de esta manera SAVA puede alinearse con su competencia, implementando sistemas similares que le permiten obtener los beneficios de optimizar y automatizar esta clase de procesos.

1.1.2 Justificación del proyecto

La importancia de los departamentos de Tecnologías de la Información dentro de los entornos empresariales hoy en día vital, ya que estos en la actualidad gestionan el recurso más valioso de cualquier organización como lo son los datos, su almacenamiento correcto abarcando los 3 pilares de la seguridad de la información: Confidencialidad, Integridad y la Disponibilidad los hacen la base del negocio.

Lo anterior hace reflexionar sobre la existencia y manejo de herramientas que permitan una gestión adecuada de la información cuando se realizan tareas de soporte, mantenimiento y solución de incidentes a los diferentes usuarios que presenta la empresa SAVA.

Es por esto, por lo que el funcionamiento ininterrumpido del departamento de TI en SAVA es una de las prioridades más altas de la empresa, ya que es aquí donde se brinda el soporte a los diferentes sistemas que usa la organización para realizar sus procesos ventas y procedimientos administrativos, justamente el manejo de incidentes tanto del software como del

hardware deben de categorizarse para priorizar la solución de aquellos que son más críticos dentro del negocio.

En la actualidad, no existe un sistema que catalogue y administre estas peticiones de control de incidentes, por lo cual se identifica una oportunidad de mejorar el flujo de los procesos dentro del departamento de TI en la empresa. Con la implementación de una herramienta que facilite y automatice el proceso de solicitudes de incidentes se puede lograr una mejor respuesta para no solo encontrar soluciones a las diferentes contingencias presentadas, además mejora la gestión del tiempo, lo que implica un ahorro significativo de este para el aprovechamiento en otros proyectos por parte del departamento de IT, generando finalmente una ventaja competitiva para la compañía.

1.2 Definición del problema

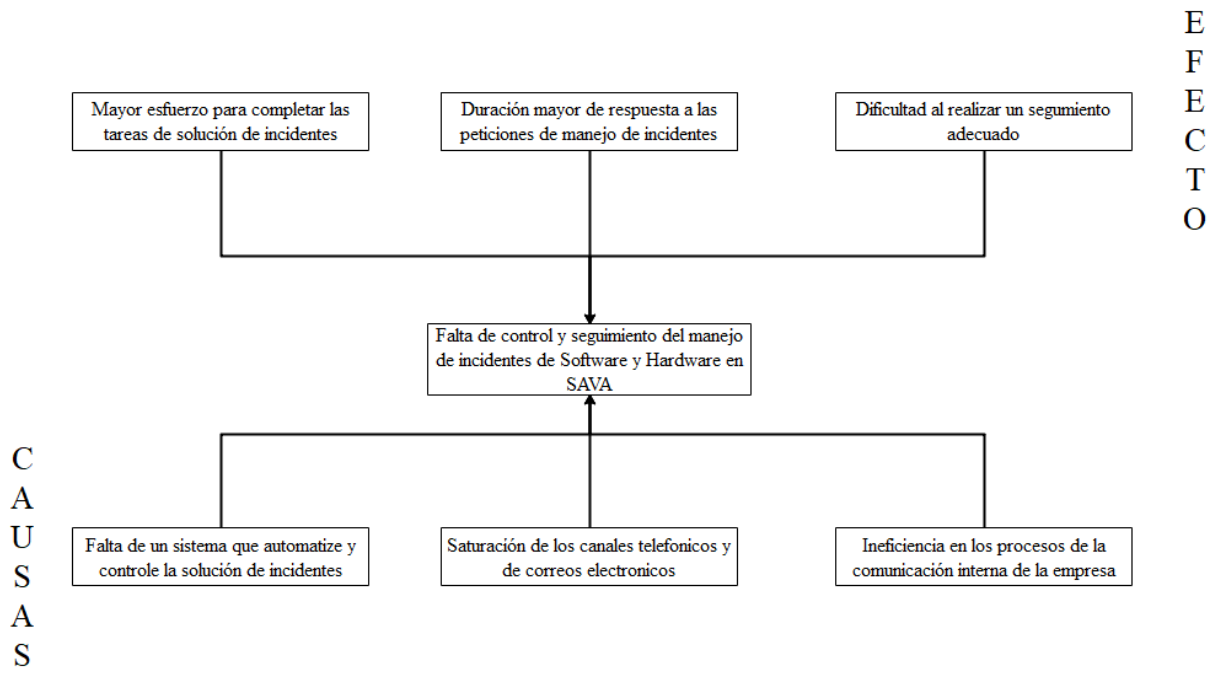
1.2.1 Problemática

La empresa SAVA en la actualidad no posee un sistema de control de tickets de incidentes de los diferentes sistemas que existen en la empresa tanto en el aspecto del software como hardware, esta clase de peticiones de solución de incidentes son manejadas mediante el uso de correos electrónicos, esto crea la problemática de una dificultad al llevar un control de que tareas se realizan para solucionar los incidentes ya han sido cumplidas, cuales aún siguen sin solución y aquellas que se han complicado o desarrollado de una manera más profunda, esta falta de control provoca que estos procesos sean más lentos de lo ideal, aparte de saturar aún más los canales de correo electrónicos que son usados para una gran cantidad de tareas en SAVA.

En SAVA, si el tipo de incidente se trata del software de la empresa y en el caso de que el problema tuviera un nivel bajo de dificultad, solucionar el incidente se realiza mediante una llamada telefónica o correo electrónico, a diferencia de una falla más grave en donde un colaborador del departamento de TI debe de brindar soporte en sitio para solucionarlo, y en el caso de un incidente de hardware, este se debe de solicitar mediante un correo electrónico, para tener un registro de la solicitud pero no así de las acciones realizadas, esto hace que el proceso se vuelva más complejo de controlar debido a que ambos canales de comunicación se encuentran también saturados de otros procesos e información de las actividades de otros departamentos de la empresa.

De esta manera se determina que la problemática a solucionar en SAVA es la ineficiencia del control de los procesos de manejo de incidentes de hardware y software en los múltiples departamentos de la empresa, provocando retrasos importantes en la resolución de estos.

Ilustración 1
Diagrama de Causa-Efecto



Fuente: Creación propia

1.2.2 Problema General

¿Cómo solucionar la problemática de la falta de control en el manejo de incidentes de software y hardware realizados por el departamento de TI en la empresa SAVA?

1.2.3 Problemas Específicos

- ¿Qué información se debe de recolectar para realizar un análisis de las necesidades del departamento de TI en SAVA?
- ¿Cómo se puede diseñar una aplicación web de tickets de incidentes para el departamento de TI en SAVA?
- ¿Cómo se debe de realizar el desarrollo de la aplicación web, de manera que este mejore los procesos de manejo de incidentes y se implemente de manera exitosa?
- ¿Cómo implementar el uso de una aplicación web, de manera que este mejore los procesos de manejo de incidentes de la empresa SAVA?

1.3 Objetivos del proyecto

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema de control de tickets de incidentes de software y hardware mediante el uso de tecnologías como C#, .Net Framework y Oracle para la mejora del proceso de control de incidentes realizado por el departamento de TI de la empresa SAVA en el primer semestre del año 2024.

1.3.2 Objetivos Específicos

Analizar los procesos realizados por el departamento de TI, mediante las entrevistas de los usuarios, para establecer los requerimientos del sistema.

Diseñar el sistema de tickets de control de incidentes en el departamento de TI, para la creación de diagramas de los múltiples componentes del sistema y de un prototipo de la interfaz visual utilizando la información recopilada en la etapa de análisis para satisfacer los requerimientos establecidos.

Desarrollar el sistema de tickets de incidentes en el departamento de TI, utilizando el análisis y diseño como la base del concepto del producto, para cambiar el proceso actual de control de incidentes, usando las tecnologías de C#, .NET Framework y Oracle.

Implementar el sistema de tickets de control de incidentes en el departamento de TI en los servidores *on-site* de la empresa, mediante el uso de IIS para permitir el acceso al sistema a los colaboradores de la organización.

1.4 Alcances y limitaciones

1.4.1 Alcances

El primer entregable consiste en un diagnóstico y análisis del proceso actual por el que pasa las peticiones de solución de incidentes de los múltiples sistemas de Software y Hardware en la empresa SAVA, esto con el objetivo de tener una mejor imagen del proceso en la actualidad y de que maneras el sistema a desarrollar puede mejorar dicho proceso.

El segundo entregable contendrá la recolección de los requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto, mediante el uso de herramientas como las historias de usuario mediante entrevistas a los clientes relevantes, en este caso siendo los colaboradores del departamento de TI de SAVA y todos aquellos colaboradores que deban de interactuar con el sistema propuesto, esto con el objetivo de utilizar este análisis como la base del diseño del sistema.

El tercer entregable consiste en la entrega del diseño del sistema mediante las herramientas de diagramación UML utilizando los resultados del análisis del entregable previo como la base de las necesidades y funcionalidades que deben de ser establecidas y diseñadas.

El cuarto entregable es el desarrollo del código del sistema utilizando el diseño realizado previamente, este desarrollo se realizará con las tecnologías de C#, .NET Framework, Entity Framework, Bootstrap, JavaScript, CSS, Visual Studio 2022 y usando la base de datos Oracle la cual es construida con el lenguaje de programación SQL, este desarrollo también incluye el diseño de la estructura de la base de datos.

El quinto y final entregable consiste en reporte detallado de los pasos que fueron tomados para realizar la implementación del sistema desarrollado en los servidores y computadoras de

SAVA Honda, además de esto, este entregable también entregara un manual detallado de las funciones internas del sistema, esto con el objetivo de que, en el futuro, si SAVA decide expandir o agregarle algún modulo o funcionalidad al sistema, esta tarea sea realizada de una manera más sencilla.

1.4.2 Limitaciones

- La empresa SAVA no invertirá en herramientas de desarrollo que no posean, esto quiere decir que el desarrollo del proyecto debe de ser realizado con software gratuito.
- Se debe de utilizar el motor de base de datos usado en la actualidad en la empresa SAVA, siendo este el motor de base de datos Oracle.
- Solo se podrá tener acceso al sistema dentro de las redes de SAVA, esto quiere decir que cualquier computadora conectada a la red privada empresarial de SAVA podrá acceder al sistema, pero aquellos dispositivos conectados bien sean en la zona desmilitarizada de la red de la empresa o aquellos dispositivos conectados en otras redes separadas no podrán tener acceso al sistema.

1.5 Cronograma de actividades

A continuación, se muestra el cronograma de actividades representado en un diagrama de Gantt, el cronograma se encuentra dividido por cada etapa del proyecto, estas etapas se alinean con los entregables establecidos previamente en el proyecto, además de separar cada etapa por sus actividades respectivas y separar el tiempo entre el total de las 20 semanas de la duración de la tesina.

Ilustración 2

Cronograma de actividades

Etapa	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Análisis	Evaluación de los procesos actuales	■	■																			
	Entrevistas a empleados	■	■																			
	Historias de usuarios		■	■																		
	Definición de requerimientos funcionales y no funcionales		■	■																		
Diseño	Definición de la arquitectura del software			■	■																	
	Diagrama de las clases del sistema				■	■																
	Diagramas de secuencia y sus descripciones					■	■															
	Diagramas de casos de uso y sus descripciones						■	■														
	Diagrama de entidad-relación							■	■													
	Prototipo de la interfaz								■	■	■											
Desarrollo	Diccionario de datos								■	■												
	Módulo de Inicio de sesión y registros de los usuarios										■	■										
	Módulo de solicitud de tickets de mantenimiento											■	■									
	Módulo de administración de los tickets solicitados													■	■							
Implementación	Módulo de Administrador general del sistema															■	■					
	Manual funcional del sistema																	■	■			
	Casos de prueba																			■	■	
	Implementación del sistema																				■	■

Fuente: Creación propia

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Introducción

El propósito de este capítulo es definir y explorar aquellos conceptos que son esenciales para el desarrollo del proyecto de la manera más detallada posible, de esta manera se expone al lector a la información necesaria asegurando la comprensión de las diferentes metodologías y estrategias que serán utilizadas para crear el producto propuesto previamente, de manera que los conceptos técnicos queden claros para cualquier persona, sin importar sus conocimientos en el campo del desarrollo de software.

2.2 Definiciones conceptuales del sistema

2.2.1 Software

El software se encuentra en casi todos los aspectos de la vida cotidiana del año 2024, desde el trabajo hasta el entretenimiento, cada vez que se interactúa con alguna computadora, celular, televisor inteligente, dispositivo IoT, etc., se está interactuando con software, y este proyecto no es la excepción, es por esto que es esencial aclarar su definición, de la manera más básica posible, se le puede dar dos definiciones al software siendo estas “1) instrucciones (programas de cómputo) que cuando se ejecutan proporcionan las características, función y desempeño buscados, 2) estructuras de datos que permiten que los programas manipulen en forma adecuada la información ” (Pressman & Maxin, 2021), estas dos definiciones son bastante básicas y aplican para un gran rango de tipos de software que pueden ser encontrados en la actualidad, en el caso de este proyecto, cuando se habla de software en SAVA HONDA, se refiere a los múltiples sistemas usados en las operaciones de la empresa, los cuales consisten en su mayoría de la facturación, contabilidad y de manera general en la venta de las motocicletas y

distintos productos relacionados, estos sistemas manipulan la información de estas transacciones y sus clientes, facilitando y agilizando los procesos realizados por los colaboradores de la organización.

2.2.2 Hardware

El hardware es la contraparte del software, esta es compuesta por todas las partes físicas que contiene una computadora, por ejemplo, el monitor, el mouse, el teclado, disco duro, tarjeta madre, tarjeta gráfica y tarjeta de sonido (Oxford, 2024). Esta definición cubre una multitud de dispositivos y también todos los componentes que conforman parte de dichos dispositivos, como las partes de una computadora, celular o cualquier aparato inteligente, siempre refiriéndose a la parte física de los mismos, siento esta la que realmente encaja en la definición de Hardware, en el caso de este proyecto, el hardware de la organización son todas las computadoras utilizadas por los colaboradores de la empresa, servidores que se encuentran dentro de las instalaciones, los teléfonos y todo dispositivo electrónico utilizado para las operaciones empresariales de SAVA HONDA.

2.2.3 Mantenimiento

El mantenimiento es un procedimiento común en muchas prácticas y operaciones de las empresas, esta toma distintas formas dependiendo del campo en el que se encuentre, su definición general es “Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente.” (RAE, <https://dle.rae.es/>, 2024), de manera más específica, este mantenimiento aplicado para lo que se desea lograr con el proyecto propuesto en esta tesina, se refiere al mantenimiento de software y hardware dentro de la empresa, en el caso del mantenimiento de software, este es las operaciones que son realizadas

para mantener los diferentes programas utilizados por los colaboradores de SAVA funcionando de manera correcta y realizar los arreglos necesarios en la eventualidad de que estos sistemas produzcan errores, las operaciones realizadas pueden ser la optimización del código o la identificación y arreglo de errores en el código, además de esto, en cuanto al proyecto, cualquier problemática que pueda surgir en los sistemas de software de SAVA HONDA cuentan como parte del mantenimiento de software, en donde un colaborador de la empresa necesite asistencia en el arreglo de alguna falla que le impida realizar sus labores diarias.

En cuanto al mantenimiento de hardware, este se refiere a las operaciones y tareas realizadas para asegurar el funcionamiento de los diferentes dispositivos electrónicos en HONDA SAVA, esto puede cubrir tanto la limpieza interna de los componentes de las computadoras, como el reemplazo de piezas en la eventualidad de que estas fallen o se rompan, lo mismo aplica para otros dispositivos como los teléfonos utilizados por los colaboradores, un fallo en estos es parte del mantenimiento del hardware en la organización.

2.2.4 Incidente informático

Un incidente puede ser definido como “Acontecimiento que altera o interrumpe el curso normal de algo” (RAE, <https://www.rae.es/>, 2024), en el caso de la definición que tiene un incidente especificado en el campo profesional informático, un incidente informático sería un acontecimiento inesperado que afecta los diferentes programas que utilizan los colaboradores de la empresa en el flujo de sus labores diarias, esta clase de incidentes pueden tratarse de un error en el código del software, un fallo de conexión en la red de la empresa, e incluso fallos de seguridad que expongan la información sensible manejada por la organización o individuo.

También los incidentes informáticos pueden tratarse sobre el hardware de los dispositivos que son utilizados, por ejemplo, el caso de que alguna pieza de las computadoras utilizadas en la empresa no funcione correctamente, esto requiere que el departamento de TI este preparado para reemplazar la pieza en cuestión o todo el dispositivo. Es debido a la posibilidad de que estos incidentes ocurran en el flujo normal de las operaciones que se realizan en una empresa, que existe la necesidad de tener protocolos establecidos para lidiar con estas posibilidades, de esta manera se minimiza la interrupción del flujo usual de las labores de la organización provocada por estos incidentes.

2.3 Definiciones técnicas del Desarrollo

2.3.1 Ingeniería del Software

La ingeniería del software es “la aplicación de una metodología sistemática, disciplinada y cuantificable para el desarrollo, la operación y el mantenimiento de software; esto es, la aplicación de ingeniería al software” (Pressman & Maxin, 2021), esto quiere que decir para crear programas de una calidad comercial, los cuales puedan ser usados para trabajos críticos en donde las fallas pueden ser catastróficas, se necesitan las correctas metodologías y filosofías que aseguren la calidad en el diseño del software, la aplicación de todos esos fundamentos es la ingeniería de software, es importante tomar en cuenta que dicha ingeniería no solo es el proceso de programación, sino también incluye muchas otras etapas esenciales para alcanzar el producto final, estas otras etapas ayudan a llevar un análisis de la problemática que se desea resolver, un diseño detallado de cómo se va a solucionar, la programación de dicho diseño y finalmente la implementación de dicha solución, una manera simple de explicarlo es que estas etapas previas a

la programación son como los planos de construcción de una casa, los cuales guían dicha construcción.

2.3.2 Modelo en cascada

La ingeniería del software siempre tendrá un ciclo de vida, en el cual se diferencia todo el proceso de desarrollo en diferentes etapas, las cuales van progresando hacia el producto final, existen distintas metodologías para establecer dicho ciclo de vida y como se debe de llevar dicho desarrollo, una de estas es el modelo en cascada, su definición es:

“El modelo de cascada, conocido también como modelo secuencial lineal, sugiere una metodología sistemática y secuencial para el desarrollo de software que comienza con la especificación de requerimientos por parte del cliente y progresa hacia las fases de planeación, modelado, construcción e implementación, para culminar en el soporte continuo del software completado” (Pressman & Maxin, 2021).

El modelo en cascada es uno de los modelos más antiguos de la ingeniería del software, este modelo puede ayudar en este proyecto cuyos conceptos están muy bien definidos y existe una buena comunicación entre cliente y desarrollador, existen situaciones o ambientes de desarrollo donde los cambios en la funcionalidad y conceptos del proyecto son muy comunes, en casos como esos un modelo en cascada no es lo suficientemente eficiente, existen otras metodologías como Scrum las cuales resuelven dichas dificultades, en este caso el concepto de la solución que se desea resolver mediante el desarrollo del proyecto está bien definido, por lo tanto, Scrum no es necesario en este proyecto.

A continuación, se explican las diferentes etapas por las cuales el proyecto pasara para llegar al producto final:

- **Análisis:** La primera etapa del desarrollo del software es el análisis o análisis de sistemas, esta etapa es esencial debido a que establece la base del proyecto y por lo tanto debe de estar correctamente fundamentada, en esta fase se definen los servicios, limitaciones y objetivos, estos se establecen al consultar y comunicarse con los futuros usuarios del sistema, estos deben de ser definidos con gran detalle ya que tienen el rol de ser los requerimientos del sistema (Sommerville, 2017), de esta manera se establece estos detalles tan cruciales que determinaran el rumbo y planeación del desarrollo e incluso si este es factible y vale la pena desarrollarlo, este proceso es costoso, y existen situaciones en donde la solución no es lo suficientemente beneficiosa como para valer el costo de desarrollo.
- **Diseño:** Con la base del proyecto establecido en el análisis, se pasa a la segunda etapa, la cual se llama el diseño del sistema, este se preocupa por entender como la estructura general de un software debería de ser organizado y diseñado (Sommerville, 2017), es en este punto donde se empieza a crear un plan más exacto de los diferentes componentes que van a conformar el sistema, en esta etapa debemos de establecer patrones, metodologías de programación y realizar diagramas que guían la estructura del proyecto, para el desarrollo de sistema de manejo de incidentes propuesto en este trabajo, se utilizará el patrón de programación MVC.
- **Desarrollo:** La etapa del desarrollo es finalmente donde con las bases establecidas en el diseño, se puede comenzar a desarrollar la funcionalidad requerida con la programación del código y con las tecnologías definidas específicamente para el trabajo, un patrón de

programación que contribuya a la buena práctica dentro de la programación, utilizando los diagramas creados como una guía para lograr un desarrollo limpio.

- **Pruebas:** La etapa de pruebas es esencial para la entrega de un producto que cumpla con todos los requerimientos establecidos al inicio del proyecto, asegurándose que todas las funcionalidades se encuentren implementadas de manera correcta, además de esto, la etapa de pruebas se asegura de que el código tenga la menor cantidad de errores posibles, esto con el objetivo de entregarle un producto completamente funcional al cliente.
- **Implementación:** Finalmente la etapa de implementación se trata de la instalación del producto final, en el caso de este proyecto, esto significa que el sistema web debe de estar funcionando dentro de los servidores de SAVA, y que esta sea accesible desde las computadoras de los colaboradores, la implementación también requiere de una capacitación de los colaboradores en el uso del producto, de manera que este sea implementado en su día a día, cambiando la dinámica de mantenimiento y solución de incidentes dentro de la empresa, desde este proyecto esto se logra mediante la creación de un manual de software el cual tenga instrucciones detalladas de cómo utilizar el sistema y cómo funciona de manera interna cada módulo del programa.

2.3.3 Recopilación de requerimientos

La recopilación de requerimientos es un paso fundamental en el desarrollo del proyecto, los requerimientos son las descripciones que reflejan las necesidades de un cliente para un sistema que sirve un cierto propósito como controlar un dispositivo, poner una orden o encontrar información (Sommerville, 2017), por lo tanto permiten guiar las necesidades que existen en el

proyecto, estos requerimientos pueden ser colectados mediante entrevistas dirigidas a los futuros usuarios del sistema, de esta manera se puede obtener la perspectiva de las necesidades que debe de cumplir el producto, también es importante mencionar que los requerimientos se dividen en dos grupos principales, los requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales.

2.3.3.1 Requerimientos Funcionales

Por un lado, según (Sommerville, 2017) los requerimientos funcionales son declaraciones de como los servicios de un sistema deberían de funcionar, como debería de responder a ciertas entradas de datos, y como el sistema debería de reaccionar en ciertas situaciones, por lo tanto, los requerimientos funcionalidades se refieren a las funcionalidades programadas del producto final, es una acción que el producto debe de ser capaz de realizar, un ejemplo de un requerimiento funcional es que los usuarios futuros del producto necesiten que dicho producto tenga un sistema de registro de usuarios e inicio de sesión, esta necesidad es algo que debe de ser desarrollado.

2.3.3.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales según (Sommerville, 2017) son restricciones en los servicios o funciones ofrecidas por el sistema, esto incluye restricciones de tiempo, en el proceso de desarrollo, y restricciones establecidas por estándares que debe de cumplir el software, por lo tanto, estos requerimientos no funcionales se tratan de un aspecto más abstracto y general de las necesidades del sistema, estos hablan sobre atributos técnicos que debe de tener el producto, estos pueden ser seguridad, estabilidad, rendimiento, etc. Para dar un ejemplo, uno de los requerimientos no funcionales de un producto puede ser que el producto final tenga una alta seguridad, debido a que el software manipula datos sensibles de clientes, y por esto la seguridad

debe de ser una de las prioridades más altas del desarrollo, debido a que, en el caso de una filtración de datos, esto dañaría la empresa y la imagen del producto.

2.3.3.3 Historias de usuario

Las historias de usuario son una herramienta que ayuda en la recopilación de requerimientos, según (Pressman & Maxin, 2021) “describe la forma en que un actor (en el contexto del diseño de interfaces de usuario, siempre es una persona) interactúa con un sistema”, gracias a las historias de usuario, se puede definir las necesidades funcionales del programa a desarrollar, la historia de usuario proporciona descripción corta desde la perspectiva del usuario la cual detalla una necesidad que tiene el usuario hacia el programa a desarrollar, normalmente las historias de usuario tienen una estructura definida, en la cual la misma responde a tres principales preguntas:

Como <usuario>

Quiero <objetivo>

Para <motivo>

De esta manera se extrae la funcionalidad de estos tres componentes principales, y de dicha manera se obtiene el requerimiento al responder que usuario necesita dicha funcionalidad, que es lo que quiere y para que lo quiere.

2.4 Página Web y sus partes

La página web según (Española, 2024) es un “Conjunto de informaciones de un sitio web que se muestran en una pantalla y que puede incluir textos, contenidos audiovisuales y enlaces con otras páginas”, por lo tanto la página web es un tipo de documento en línea que

contiene todo tipo de elementos multimedia, como imágenes, audios, videos y demás; varias páginas web juntas conforman un sitio web, los sitios web sirven una multitud de propósitos y normalmente son sistemas públicos, sin embargo, también se pueden crear páginas web privadas, a las cuales para acceder a su contenido se necesite un usuario registrado, usualmente se usa un email o nombre de usuario y una contraseña para acceder a dicha información, este es el caso del sistema propuesto en esta tesina, debido a que es un sistema interno de la empresa, personas que no sean colaboradores de dicha empresa, no deberían de tener acceso a la información que contiene, por lo tanto, este sitio web solo podrá ser accedido desde las computadoras internas de los colaboradores dentro de la red de la organización.

2.4.1 Frontend

El frontend orientado al desarrollo de páginas web se refiere al componente visual de la página, es todo aquello que el usuario ve e interactúa, esto quiere decir que todos los menús, botones, imágenes y gráficos son parte de este (Amazon, 2024), también se incluyen las herramientas con las que se construye, estas son principalmente los lenguajes de HTML, CSS, y JavaScript. Debido a la importancia de estos lenguajes en el desarrollo de este proyecto, más adelante se expandirá en las definiciones de cada uno de estos lenguajes, también es importante mencionar que las tecnologías de frontend se ejecutan desde el lado del cliente, esto quiere decir que se ejecutan en el navegador del usuario.

2.4.2 Backend

El backend habla sobre el desarrollo de páginas web, haciendo referencia a la otra parte principal de la página, siendo esta la lógica del sistema que maneja toda la funcionalidad.

Cuando el usuario interactúa con el frontend, dicha interacción envía una petición de HTTP al backend, este procesa la petición y regresa una respuesta. (Amazon, 2024). Algunos ejemplos de las responsabilidades del backend son la inserción y lectura de los datos, datos que el backend inserta y trae para después enviárselo al frontend, el cual muestra estos datos al usuario, ambas partes de la página web son esenciales, sin embargo, el backend es el corazón de la funcionalidad y por lo tanto es extremadamente importante en especial en aquellas páginas web con una gran cantidad de acciones.

2.5 Lenguaje de programación

Los lenguajes de programación son una herramienta fundamental para el desarrollo del software, estos son un conjunto de instrucciones con los cuales un ser humano se puede comunicar con una computadora, estos lenguajes facilitan el proceso de desarrollo de código, de una manera más sencilla son según (Martín, 2020) “El lenguaje de programación es solo el lenguaje con el cual nos expresamos para darle órdenes a una computadora.”, existe una gran cantidad de distintos lenguajes de programación, la diferencia entre unos y otros son principalmente las funcionalidades que traen y en que se especializan, por otro lado existen lenguajes que se especializan en el desarrollo de páginas web, otros en el desarrollo de aplicaciones de escritorio, siempre queda a criterio del desarrollador escoger los lenguajes correspondientes para el trabajo a realizar, de manera que el seleccionado por este le brinde una ventaja que se complemente con las necesidades del proyecto.

2.6 Bases de datos

Las bases de datos son otro componente esencial en el mundo de la tecnología actual, son una parte fundamental en la manipulación de datos, según ” (Oracle, <https://www.oracle.com>, 2024), las bases de datos son “una recopilación organizada de información o datos estructurados, que normalmente se almacena de forma electrónica en un sistema informático”. Las bases de datos permiten al desarrollador crear un sistema que almacene toda la información necesaria de la manera más eficiente y rápida posible, gracias a estos sistemas el usuario no nota atrasos en los procesos que realiza la aplicación, además de proveer una mayor seguridad para dichos datos.

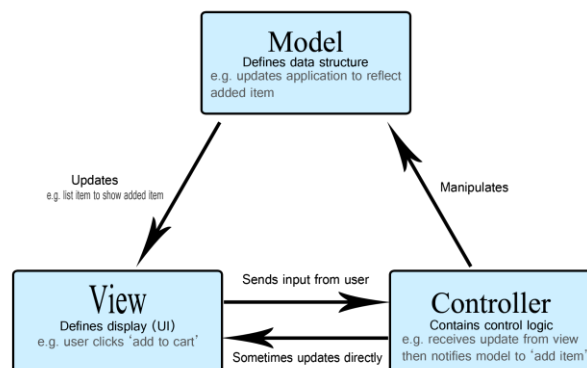
Oracle también indica que estas bases de datos son manipuladas por lo que se llama un Sistema de Gestión de Bases de Datos o mejor conocido por sus siglas DBMS “*Data Base Management System*” (Oracle, <https://www.oracle.com>, 2024) del cual existe una gran variedad, todos con sus propias funcionalidades y ventajas. Es importante mencionar que existen diferentes tipos de bases de datos, siendo los dos tipos principales las bases de datos relacionales y de datos no relacionales, de ambos tipos, el más importante para este proyecto son las bases de datos relacionales, estas están estructuradas en forma de tablas, las cuales almacenan los datos en un formato de filas y columnas, estas tablas son capaces de relacionarse a otras tablas, esto optimiza el espacio usado y le permite al desarrollador minimizar la redundancia de los datos.

2.7 MVC

MVC es un patrón de programación para páginas web, este patrón separa los componentes de la página web en tres elementos principales, siendo estos el modelo o “*model*”, vista o “*view*” y el controlador o “*controller*”, el modelo es la sección todos los datos del sistema, el controlador gestiona los accesos tanto a la vista, modelo y contiene la lógica principal del sistema y la vista maneja la presentación del contenido en un formato visual o dicho de una manera más sencilla la interfaz visual del software (Pressman & Maxin, 2021), usar un patrón de programación como MVC asegura que el código estará ordenado de manera limpia y legible para cualquier otro desarrollador que necesite modificar el código en cuestión, esto facilita la creación un diseño más limpio, es importante notar la diferencia entre MVC y las definiciones de frontend y backend, donde las segundas son definiciones de las tecnologías existentes en el desarrollo del software, mientras que MVC es un patrón de programación y por lo tanto tiene reglas más definidas de la manera en la que se debe de realizar la estructura del producto para que este cumpla con el patrón de este.

Ilustración 3

Diagrama de MVC



Fuente: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/MVC>

2.8 UML

Una herramienta de modelado esencial en la creación del diseño del sistema y en el desarrollo del software en general es el uso de UML, (Pressman & Maxin, 2021) mencionan que es el “lenguaje estándar para escribir planos de software. El UML puede usarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema intensivo en software”, gracias a este se pueden crear diagramas para los múltiples componentes del proyecto tan detallado como sea necesario, de esta manera estos diagramas funcionan como una guía al momento de desarrollar la solución y le permiten a todo el equipo de desarrollo visualizar de manera sencilla como van a organizarse dichos componentes. Existe una gran variedad de diagramas que se pueden desarrollar con UML, a continuación, se muestran algunos de estos diagramas los cuales serán esenciales para el desarrollo de este proyecto.

2.8.1 Diagrama de caso de uso

Uno de los diagramas más importantes en el desarrollo de software son los diagramas de casos de uso, según (Pressman & Maxin, 2021) “el diagrama de caso de uso de UML le ayudan a determinar la funcionalidad y las características del software desde la perspectiva del usuario”, los casos de uso representan una acción que debe de poder realizar y como el usuario o usuarios interactúan con dicha acción en el sistema que se está desarrollando, el caso de uso se basa en los requerimientos funcionales establecidos en el análisis realizado en la primera etapa de desarrollo, este extiende la idea inicial que ocurrió en dicha recopilación de requerimientos, los casos de uso tienen tres partes principales, el actor o usuario quien interactúa con el sistema, el caso de uso en sí y la relación ya bien sea entre caso de uso, o entre usuario y caso de uso.

Ilustración 4

Actor del caso de uso



Fuente: Creación propia

El usuario o actor es quien interactúa con el sistema y sus casos de uso, quien mediante el sistema realiza las acciones que este tiene disponibles, el usuario se encuentra fuera de las limitaciones del sistema, es decir no es parte del sistema, la imagen anterior demuestra cómo se interpreta un usuario en un diagrama UML de caso de uso.

Ilustración 5

Caso de uso

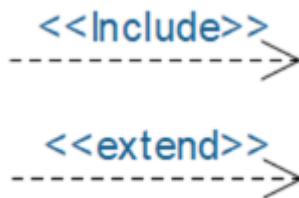


Fuente: Creación propia

El caso de uso en si es aquel que representa la acción que se realiza dentro del sistema, normalmente, en un diagrama UML se representa como una burbuja con texto adentro, el texto explica la acción que está realizando dicho caso de uso, un ejemplo muy básico sería un caso de uso de “Iniciar sesión”.

Ilustración 6

Inclusión y extensión



Fuente: Creación propia

Finalmente, están las relaciones de los casos de uso, de los cuales existen dos tipos, las relaciones de *include* o de inclusión son aquellas relaciones en donde realizar la acción de un caso de uso incluye realizar otro caso de uso como el siguiente paso en la funcionalidad de un sistema, un ejemplo de esto puede ser que exista un caso de uso de realizar una compra y este incluya imprimir un recibo.

La relación de *extend* o extensión se utiliza para realizar un caso de uso el cual requiere que otro caso de uso haya sido realizado previamente, un ejemplo de esta relación es que para realizar el caso de uso de cancelar una compra, se debió de haber realizado una compra previamente, debido a que no se puede cancelar lo que no existe, esta relación y la relación de inclusión solo pueden ocurrir entre casos de uso, las relaciones entre el usuario y el caso de uso son relaciones de comunicación entre ambos.

2.8.2 Diagrama de secuencia

El diagrama de secuencia tiene como objetivo demostrar el flujo de comunicación que se encuentra entre los objetos del sistema, “un diagrama de secuencia se usa para mostrar las comunicaciones dinámicas entre los objetos durante la ejecución de una tarea” (Pressman & Maxin, 2021), por lo tanto, este diagrama nos demuestra el flujo de interacciones entre el usuario y las diferentes partes del sistema, de manera que se pueda apreciar desde el momento en el que el usuario interactúa con la interfaz del programa, hasta la comunicación entre los distintos componentes, objetos y funciones dentro del sistema, esto con el objetivo de realizar la acción solicitada por el usuario, este diagrama ayuda a visualizar ese flujo exacto de acción.

2.8.3 Diagrama de entidad-relación

Los diagramas de entidad-relación o ERD según (Amazon, <https://aws.amazon.com/es/>, 2024) “usa diagramas formales para representar las relaciones entre entidades en una base de datos”, son diagramas utilizados para representar las entidades de un sistema, sean esto personas u objetos, y como estos se relacionan entre sí, normalmente el diagrama de entidad-relación es usado para representar una base de datos relacional y sus relaciones, la estructura de una base de datos esta normalmente compuesta de conceptos como personas, objetos y elementos que pueden ser representados mediante ERD, de esta manera se define una estructura de datos más eficiente y con menos repetición.

2.9 Pruebas de software

Las pruebas de software son una parte esencial del desarrollo de software, parte la cual ayuda a establecer estándares de calidad en el desarrollo de este, según (Pressman & Maxin,

2021) estas pruebas son un conjunto de actividades planeadas de manera sistemática, las cuales se realizan para descubrir errores cometidos en el diseño y construcción del sistema, también pueden ser inicialmente pequeñas, enfocándose en los componentes individuales del programa, descubriendo errores en la lógica del programa, y también se pueden realizar pruebas más generales, las cuales prueben la satisfacción del cliente en cuanto al cumplimiento de los requerimientos del sistema, de esta manera se comprueba no solo la calidad del código, pero también la satisfacción del cliente con el producto final.

Existe una gran cantidad de diferentes pruebas, todas con objetivos distintos, comprobando la calidad diferentes aspectos del producto, a continuación, se explican algunas de las pruebas más populares en el desarrollo del software.

2.9.1 Prueba de unidad

La prueba de unidad según (Pressman & Maxin, 2021) se enfoca en verificar a la unidad más pequeña del código, siendo está el módulo o componente del software, tomando como base la descripción de las funcionalidades de dicho módulo, se comprueba en contraste al código se encuentra en la sección que le pertenece al módulo con el objetivo de encontrar y arreglar errores, de esta manera se comprueba que todas las partes del programa no tengan errores obvios que sean encontrados fácilmente por los usuarios.

2.9.2 Prueba de rendimiento

El rendimiento es uno de los aspectos más importantes de la calidad de un software, este determina la velocidad con la que son ejecutadas las acciones que realiza un programa, por lo tanto, las pruebas de rendimiento “se usan para descubrir problemas de rendimiento que pueden

resultar de una falta de recursos del lado servidor, un ancho de banda de red inadecuado, capacidades de bases de datos inadecuadas, capacidades del sistema operativo defectuosas o débiles” (Pressman & Maxin, 2021), gracias a estas pruebas, se puede determinar no solo si el rendimiento es óptimo, pero también determinar que acciones se deben de tomar para mejorar dicho aspecto del producto, estas pruebas son importantes porque el rendimiento puede ser un requerimiento no funcional del proyecto, pero si este no cumple con el rendimiento mínimo esperado del sistema, dicho requerimiento no le entregara valor al cliente.

2.9.3 Prueba de caja negra

Las pruebas de caja negra según (Pressman & Maxin, 2021) “se enfocan en los requerimientos funcionales del software. Esto es, las técnicas de pruebas de caja negra nos permiten derivar conjuntos de condiciones de entrada que empleen todos los requerimientos funcionales de un programa”, debido a esto, este tipo de prueba se especializa en verificar que los requerimientos establecidos en el proyecto están incluidos en el producto final y que estos están funcionando de manera correcta, de esta manera se puede descubrir que partes de la funcionalidad no se alinean con el requerimiento y hacer los cambios correspondientes, uno de los puntos más importantes del desarrollo de software es que el producto que se está entregando le de valor al cliente y cuando los requerimientos no son cumplidos, el producto puede ser una inconveniencia o incluso ser inútil para el cliente, es por eso que esta prueba es de alta importancia.

2.9.4 Prueba de caja blanca

La prueba de caja blanca es “una filosofía de pruebas de integración que usan el conocimiento de la implementación de las estructuras de control descritas como parte de un

diseño a nivel de componentes para derivar casos de prueba.” (Pressman & Maxin, 2021), de esta manera la prueba de caja blanca comprueba todo el código del programa, todas las decisiones y caminos posibles, para comprobar la calidad de dicho código, la prueba de caja blanca y caja negra son opuestos, la prueba de caja negra debe ser realizada sin conocimientos del código interno del software, solo de las funcionalidades que deberían de estar en el programa, por eso se llama caja negra, el individuo es ciego al código interno del programa, mientras que la prueba de caja blanca se trata todo sobre dicho código, y por lo tanto se necesita que el individuo pueda ver el código.

2.10 Tecnologías utilizadas

A continuación, se muestran todas las tecnologías utilizadas para la creación del proyecto, tanto en el aspecto del frontend, como del backend.

2.10.1 C#

Entre las tecnologías utilizadas en el proyecto, el lenguaje de programación con el que se desarrollará la sección del “backend” del sistema web será C#, según Microsoft C# es “es un lenguaje de programación moderno, innovador, de código abierto, multiplataforma orientado a objetos” (Microsoft, <https://dotnet.microsoft.com/es-es/>, 2024), este lenguaje permite la creación de aplicaciones de todo tipo, incluyendo para lo que es relevante en este proyecto, la creación de páginas web mediante .NET Framework.

2.10.2 .NET Framework

Al utilizar C#, Microsoft, la empresa desarrolladora, ofrece una multitud de herramientas que pueden mejorar la experiencia de desarrollo y ayudar al desarrollador a entregarle a sus

clientes un producto de mayor calidad, .NET Framework es esta herramienta, .NET es una plataforma para desarrolladores la cual contiene una multitud de herramientas, lenguajes de programación, y librerías para la construcción de muchos tipos de programas, en el caso de páginas web, .NET proporciona al desarrollador ASP.NET, la cual incluye librerías y herramientas específicamente para el desarrollo de páginas web (Microsoft, <https://dotnet.microsoft.com/en-us/>, 2024), un ejemplo de las herramientas que trae ASP.NET es Razor, Razor permite incluir código C# dentro del HTML, esto permite crear una conexión dinámica entre el backend y el frontend, facilitando el desarrollo.

2.10.3 Entity Framework

Entity Framework o conocido también como EF es una herramienta poderosa al desarrollar aplicaciones con conexiones a bases de datos, usualmente al desarrollar una aplicación de este tipo, se hace una conexión directa a la base de datos, esto quiere decir que se debe de implementar código SQL en el lenguaje de programación para poder hacer las inserciones, consultas, eliminaciones y actualizaciones de la información almacenada en la base de datos, esto puede crear ciertos problemas de seguridad dependiendo de la manera en la que el desarrollador maneje dichas consultas, a diferencia de la manera en la que funciona Entity Framework, el cual orienta toda la operación a los datos, Entity mapea los datos de la base de datos a objetos de programación, esto significa que EF le agrega una capa extra de abstracción a los datos (Microsoft, <https://learn.microsoft.com/es-es/>, 2023), esta capa de abstracción le agrega una mayor seguridad a la aplicación con el uso de EF, debido a que los datos se encuentran menos expuestos, además de esto facilita el desarrollo del código que manipula los datos de la base de datos, debido a que EF maneja la mayoría de la carga de estas transacciones, esto minimiza la cantidad de líneas necesarias para esta parte del proyecto.

2.10.4 Oracle Database

La base de datos utilizada en este proyecto es la base de datos relacional de Oracle, Oracle Database es eficiente, poderoso y seguro, debido a su alta reputación es usada en toda la industria debido a su compromiso con calidad (Oracle, <https://www.oracle.com/es/>, 2024), además de esto, es la base de datos utilizada por las demás aplicaciones en SAVA, al usar esta base de datos, permite que esta nueva aplicación se incorpore al ecosistema ya establecido en la empresa y no se necesiten hacer gastos innecesarios para el desarrollo del proyecto.

2.10.5 SQL

SQL es el lenguaje de programación que principalmente se encarga de las operaciones de la base de datos, Structured Query Language o SQL por sus siglas, es un lenguaje de programación diseñado para almacenar y procesar la información guardada en una base de datos relacional, de esta manera SQL puede almacenar, actualizar, eliminar, buscar y obtener información de la base de datos (AWS, <https://aws.amazon.com>, 2024).

2.10.6 HTML

HTML es uno de los elementos principales en el desarrollo de una página web, específicamente en el apartado del frontend, HTML es el bloque de construcción más básico, este define la estructura del contenido de la página (MDN, <https://developer.mozilla.org/en-US/>, 2023), es por esto por lo que HTML es una de las tecnologías esenciales usadas en este proyecto.

2.10.7 CSS

CSS es otro de los elementos más importantes de una página web, de igual manera que HTML, CSS es parte del frontend de las páginas web, sin embargo, su rol en el desarrollo es distinto, CSS describe la presentación de los documentos de HTML o XML, por lo tanto ayuda a construir como se deberían de ver cada uno de los elementos de dichos documentos (MDN, <https://developer.mozilla.org/en-US/>, 2024), para aclarar más su funcionalidad, HTML establece la estructura y CSS la embellece, cambiando el color de los componentes de dicha estructura, sus tamaños, posiciones y otras características que complementan al HTML.

2.10.8 JavaScript

JavaScript es la tercera tecnología utilizada en el frontend del proyecto y es tan importante como las otras dos, JavaScript es un lenguaje de programación que le permite al desarrollador implementar funcionalidades más complejas a las páginas web, se encarga de implementar contenido más dinámico a la página web (MDN, <https://developer.mozilla.org/en-US/>, 2024), en donde HTML y CSS implementan contenido estático, en el que muchas veces simplemente le muestra información al usuario en pantalla, JavaScript es capaz de animar en 2D, en 3D y crear contenido interactivo el cual cambia a como el usuario va interactuando con el mismo, por supuesto JavaScript es un lenguaje de programación completo en el frontend y es capaz de muchas más cosas que solo el aspecto estético de la página web.

2.10.9 Bootstrap

Bootstrap es una herramienta bastante útil en el desarrollo de páginas, Bootstrap es un framework de CSS para el desarrollo de frontend, este trae consigo una gran cantidad de estilos

creados con CSS de manera que el usuario solo deba de aplicarlos a los elementos HTML de la página web (Bootstrap & Thornton, 2024), además de esto también incluye código de JavaScript el cual ayuda a hacer que la página más dinámica, finalmente otro punto bastante importante sobre Bootstrap es que facilita la creación de sitios web responsivos, cuando se refiere a un sitio web como responsivo, se refiere a que la interfaz se acomoda a las dimensiones de la pantalla en la que se encuentra, esto quiere decir que dicha interfaz se ajusta las dimensiones mayores de la pantalla de una computadora, y también se acomoda a las dimensiones pequeñas de un teléfono, de manera que la interfaz es fácil de usar en ambos ambientes.

2.10.10 Visual Studio

Visual Studio es un IDE de Microsoft el cual ayuda en la edición, depuración y la construcción de código, además de la publicación de las aplicaciones hechas con esta herramienta, Visual Studio incluye herramientas para la compilación del código, diseño gráfico y muchas otras herramientas que ayudan al desarrollo de dichas aplicaciones (Microsoft, <https://visualstudio.microsoft.com>, 2024), un IDE es un ambiente de desarrollo integrado, entre las herramientas que tienen disponibles un programador para el desarrollo de código, existen los editores de códigos como Visual Studio Code, el cual solo ofrece la funcionalidad principal de editor de código, y para compilar dicho código se necesita instalar un compilador para el lenguaje adecuado, a diferencia un IDE el cual ya trae un compilador para todos los lenguajes integrados y otras herramientas que ayudan a dicho desarrollo, este proyecto utiliza Visual Studio 2022 debido a que este es uno de los mejores IDE para el desarrollo de páginas web con C#, Visual Studio incluye desarrollo con .NET Framework y Entity Framework.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque y tipo de la investigación

3.1.1 Enfoque de la investigación

Establecer un tipo de enfoque en una investigación es un paso importante en su desarrollo, este enfoque define las metodologías y herramientas utilizadas en la investigación, establecen de qué manera la investigación se acercará y analizará el fenómeno, en el caso de esta investigación, se identifica que el enfoque adecuado es el enfoque cualitativo, esto es debido a que la investigación para ser capaz de responder al desarrollo del programa, se debe de interactuar con los colaboradores de SAVA HONDA mediante entrevistas, recolectando información mediante dicha herramienta, a continuación se explican ambos enfoques.

3.1.1.1 Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo tiene una serie de características que establecen las reglas por las que se debe de guiar la investigación y dichas características lo diferencian de la investigación cualitativa, según (Hernandez-Sampieri, 2014), este tipo de enfoque refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación, de esta manera se responde a preguntas como cuál es la magnitud de los mismo y que tan seguido ocurren, esto se logra planteando un problema delimitado y construyendo un marco teórico como base para dicha problemática, desde este marco teórico se empiezan a construir hipótesis, los cuales son sometidas a pruebas para demostrar si dicha hipótesis es correcta o no, en el caso de que esta sea errónea, se encuentra una nueva hipótesis, por lo tanto el enfoque cuantitativo es lo más objetivo posible, de manera que las creencias personales no deben ser tomadas en cuenta, solo la realidad objetiva de la problemática y su situación.

El enfoque cuantitativo se puede determinar como un enfoque que se apega más a la recolección y análisis de los datos relevantes para la investigación, en donde las hipótesis establecidas están vinculadas a dichos datos recolectados y se tiene una idea más enfocada de aquello que se desea investigar.

3.1.1.2 Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo es la parte contraria del enfoque cuantitativo, donde el enfoque cuantitativo se preocupa por comprender el fenómeno desde una perspectiva objetiva, la cual es fundamentada por la recolección y análisis de datos, el enfoque cualitativo se preocupa por comprender el fenómeno desde la perspectiva de los participantes, según (Hernandez-Sampieri, 2014) “El enfoque cualitativo se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista”, de igual manera en este tipo de enfoque es importante tener conocimiento del campo que se desea investigar, esto para poder determinar y tratar de manera correcta al fenómeno o problema que se desea investigar.

El enfoque cualitativo le permite al investigador explorar campos más sociales y subjetivos, en donde a diferencia del enfoque cuantitativo, en donde las creencias de las personas tenían menos relevancia que los hechos objetivos, el enfoque cualitativo toma interés en esos aspectos sociales y creencias, es por esto por lo que el enfoque cualitativo es capaz de explorar de una manera más expansiva el fenómeno en un campo en donde las estadísticas y números no tengan tanta relevancia.

3.1.2 Tipo de Investigación

El enfoque establecido para esta investigación es el enfoque cualitativo esto debido a la naturaleza de esta investigación, en donde se pretende resolver un problema para una población específica, es por esto que el tipo de investigación cualitativa adecuada para esta investigación es la investigación-acción, la cual según (Hernandez-Sampieri, 2014) es “comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente”, además de esto, Sampieri también indica que este tipo de investigación es normalmente utilizada para aportar información la cual guie la toma de decisiones en proyectos, procesos y reformas estructurales, de esta manera, la investigación-acción es capaz de establecer la información necesaria para poder arreglar de manera adecuada la problemática que tiene la organización, esta le da un contexto completo de dicha situación a esta investigación y por lo tanto ayuda a la construcción del proyecto, funcionando como una guía teórica que lleve a la solución correcta.

3.2 Fuentes y sujetos de información

Las fuentes de la investigación son la base teórica de la investigación que se desea realizar, la mayoría de las investigaciones trabajan de conocimiento ya previamente establecido por otros investigadores o requieren de cierta información que solo la población a la que se enfoca el estudio conoce, por lo tanto, es importante definir cuáles son estas fuentes de datos y dividir las en dos grupos, siendo los dos grupos principales las fuentes primarias y secundarias.

3.2.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias “proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes” (Hernandez-Sampieri, 2014), son aquellas que han investigado o documentado información relevante para la investigación de manera directa y las cuales conforman la base principal de la investigación, en el caso de este proyecto, las fuentes primarias utilizadas en este proyecto son las entrevistas tanto a los colaboradores del departamento de TI como a los colaboradores de los diferentes departamentos que conforman a la organización, también aquellos documentos oficiales de la empresa que detallen procesos relevantes para el manejo de incidentes del software y hardware.

3.2.2 Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias según (Paz, 2017) son:

“las secundarias son versiones o interpretaciones de autores clásicos u originales, también se consideran fuentes secundarias a la información periodística dado que los hechos ya están contados por una versión de alguien que recabo datos o entrevisto a las personas actores del suceso”

Una manera resumida de interpretar estas fuentes es que son aquellas que recopilan o añaden a las fuentes primarias, de esta manera dan más contexto e información valiosa para la investigación, estas fuentes secundarias podrían ser revistas, libros, resúmenes, monografías, etc.

En el caso de esta investigación, las fuentes primarias son todas aquellas que provienen de la organización directamente, mientras que las fuentes secundarias son todas aquellas externas de dicha empresa, en el caso específico del proyecto, esto se trata de libros sobre la ingeniería del software, libros para la metodología de la investigación y otras fuentes externas que ayuden al desarrollo.

3.2.3 Sujetos de la información

Tabla 1
Sujetos de la información

Puesto laboral	Experiencia	Relación con el tema
Encargado del Departamento de TI	Alta, experiencia de 11 años en la empresa SAVA.	Gerente del departamento
Programador de sistemas	Alta, experiencia de 1 año en la empresa SAVA.	Encargado de brindar requerimientos
Encargada del Departamento de Crédito	Alta	Encargada de brindar requerimientos
Encargado del Departamento de Importaciones	Alta	Encargado de brindar requerimientos

3.3 Técnicas y herramientas de recolección de datos

Las técnicas y herramientas de la recolección de datos ayudan al investigador a como su nombre lo indica, recolectar datos los cuales después puedan ser analizados y comprender, esto con el objetivo de responder a las preguntas establecidas en la investigación y generar conocimiento (Hernandez-Sampieri, 2014), estas técnicas en la investigación cualitativa se acercan más a los individuos que son esenciales para la investigación, de los cuales se puede extraer información sobre el ambiente de la problemática, a continuación se explican los diferentes métodos de recolección utilizados en este proyecto.

3.3.1 Entrevistas

Las entrevistas son una de las herramientas de recolección más útiles para las investigaciones cualitativas, esto es debido a la cercanía que le proporciona al investigador hacia la población o problemática que se investiga, estas se definen como “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados).” (Hernandez-Sampieri, 2014), para esta investigación las entrevistas fueron utilizadas como un método de recolección de requerimientos, los entrevistados fueron colaboradores de SAVA quienes utilizarían el sistema, las entrevistas son efectivas al recolectar esta información debido a que permite ver las necesidades de los colaboradores de una manera detallada, convirtiendo los contenidos de la entrevista en requerimientos definidos para el proyecto. Existen distintos tipos de entrevistas, específicamente la entrevista estructurada, semiestructurada y no estructurada, de estas tres se utilizará principalmente la semiestructurada, esto es debido a que este tipo de entrevista se define como “las entrevistas semiestructuradas se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir

preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información.” (Hernandez-Sampieri, 2014), en la recolección de requerimientos, se le deberían de preguntar al entrevistado ciertas preguntas que aclaren las necesidades del software, pero también dependiendo de estas respuestas, se puedan hacer preguntas extras que añadan contexto a los requerimientos.

3.3.2 Observación

En la investigación cualitativa, en donde normalmente el investigador se encuentra en un ambiente repleto de detalles importantes para las hipótesis de la investigación, la observación de estos detalles puede provocar el descubrimiento de información esencial para el avance del estudio, esto es reforzado por Sampieri, quien nos indica que “implica adentrarnos profundamente en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones.” (Hernandez-Sampieri, 2014), específicamente para este proyecto, observar el proceso actual de manejo de incidentes en la organización permite entender cómo se debe de mejorar dicho proceso mediante la implementación del software, y que esta mejora encaje de una manera adecuada al ambiente laboral actual.

3.3.3 Documentos, registros, materiales y artefactos

Es común que en las organizaciones documenten todos los procedimientos que ocurren en la jornada laboral con el objetivo de mantener un orden en el funcionamiento de la empresa, según (Hernandez-Sampieri, 2014) “Le sirven al investigador para conocer los antecedentes de un ambiente, así como las vivencias o situaciones que se producen en él y su funcionamiento cotidiano y anormal”, de la misma manera en que la observación permite notar los detalles del

proceso, los documentos ayudan a entender la imagen completa de como este ocurre y por lo tanto, ayuda en el desarrollo del software que debe de reemplazar esta funcionalidad dentro de la empresa, es por esto que cualquier documento relacionado al manejo de incidentes en SAVA, es utilizado para el desarrollo del software propuesto en este proyecto.

3.4 Variables de Investigación

Tabla 2

Variables de Investigación

Objetivo Específicos	Variables asociadas	Descripción
Analizar los procesos realizados por el departamento de TI, mediante las entrevistas de los usuarios, para establecer los requerimientos del sistema.	Establecer los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema mediante herramientas como entrevistas e historias de usuario.	La recolección de los requerimientos funcionales y no funcionales mediante las historias de usuario son fundamentales para la construcción del sistema web, estos permiten saber las necesidades exactas de los clientes.
Diseñar el sistema de tickets de control de incidentes en el departamento de TI, para la creación de diagramas de los múltiples componentes del sistema y de un prototipo de la interfaz visual utilizando la información recopilada en la etapa de análisis para satisfacer los requerimientos establecidos.	Diseñar la arquitectura del sistema mediante la diagramación de diferentes componentes como los casos de uso, secuencia y entidad-relación. Creación de un prototipo de la interfaz del sitio web.	Se diseña y diagrama de los múltiples componentes del sistema, además de la creación de un prototipo de la interfaz, esto para tener un diseño completo del sistema.
Desarrollar el sistema de tickets de incidentes en el departamento de TI, utilizando el análisis y diseño como la base del concepto del producto, para cambiar el proceso actual de control de incidentes, usando las	Desarrollo de los módulos de inicio de sesión y registro de usuarios, solicitud de tickets de incidentes, administración de tickets y de administrador del sistema.	Se desarrolla los múltiples componentes del sistema en C#. Y se realizan las pruebas para verificar que se cumpla con los requerimientos necesarios para el funcionamiento correcto de la aplicación.

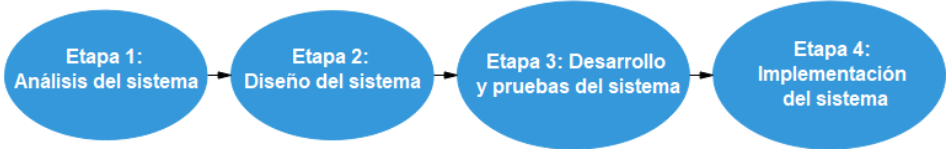
tecnologías de C#, .NET Framework y Oracle.		
Implementar el sistema de tickets de control de incidentes en el departamento de TI en los servidores on-site de la empresa, mediante el uso de IIS para permitir el acceso al sistema a los colaboradores de la organización.	Creación de un manual funcional del sistema y la implementación del sistema en los servidores de SAVA.	Se implementa el sistema en los servidores y computadores de SAVA, además de esto y se crea un manual de las funciones del sistema.

3.5 Diseño de la investigación

Para concluir una investigación de manera exitosa con la menor cantidad de retrasos y problemas posibles, es importante planear con previo tiempo paso a paso las acciones a tomar para llegar a dicha conclusión, ese planteamiento del paso a paso es el diseño de la investigación, el cual según (Hernandez-Sampieri, 2014) es “El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema”, es por esto que a continuación se muestra el diseño de esta investigación y se explica cada paso.

Ilustración 7

Diagrama del diseño de la investigación



Fuente: Creación propia

3.5.1 Análisis del sistema

La primera etapa de la investigación es en análisis del sistema, esta etapa consiste principalmente en el establecimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, para lograr esto, se utilizan tres herramientas principales, siendo estas las entrevistas, la observación y los documentos relacionados al manejo de incidentes del software y hardware de la empresa, cada una de estas herramientas ofrece distintas perspectivas al flujo de procesos dentro de la organización, esto permite que estos requerimientos reflejen las necesidades de los colaboradores en el producto final.

3.5.2 Diseño del sistema

En la segunda etapa se crea el diseño general del sistema, para lograr esto, se crearán diagramas las diferentes partes del sistema, esto incluye los diagramas de caso de uso, los cuales son creados a base de los requerimientos establecidos en la etapa anterior, los diagramas de secuencia los cuales definen la arquitectura interna del sistema y el diagrama de entidad-relación el cual es creado a base de los datos que deben de ser almacenados para cumplir con los requerimientos y las relaciones entre todos los grupos de datos existentes, esto con el objetivo de crear una estructura de base de datos consistente y eficiente.

Se creará un prototipo de la interfaz del sistema, esto les permite a los colaboradores de la organización tener una idea más visual de cómo se verá el producto final, y solicitar cambios si esto fuera necesario.

3.5.3 Desarrollo del Sistema

La tercera fase de la investigación es el desarrollo del sistema, para realizar este desarrollo se usan diferentes herramientas de desarrollo de código, estas herramientas son Visual Studio 2022 para la programación en C#, JavaScript, CSS y HTML, Oracle como la base de datos del sistema y finalmente Entity Framework como la herramienta que conecta el código con la base de datos.

El desarrollo se divide en diferentes módulos los cuales manejan los diferentes usuarios en el sistema y las acciones que podrán realizar dependiendo de los permisos que tengan, estos módulos son el módulo de inicio y registro de usuarios, solicitud de tickets, administración de tickets y administrador del sistema.

3.5.3.1 Pruebas del sistema

La etapa de las pruebas del sistema comprueba los requerimientos establecidos inicialmente sean cumplidos y que el código del proyecto no contenga errores que puedan causar problemas en el funcionamiento del producto, las pruebas utilizadas son la prueba de unidad, de rendimiento, de caja negra y de caja blanca, cada una de estas pruebas comprueban la calidad del software desde diferentes aspectos.

El objetivo de esta etapa es confirmar que el sistema entregado tenga un nivel profesional adecuado para un ambiente de trabajo en el cual el sistema será utilizado constantemente.

3.5.4 Implementación del sistema

La última etapa es la implementación del sistema, en la cual el sitio web es alojado en los servidores *on-site* de la organización y todas las computadoras de los trabajadores reciben

acceso, se crea un manual detallado de las funciones del software, de esta manera el sistema se encuentra adecuadamente documentado y finalmente se capacitan a los colaboradores en el uso adecuado del sistema, de manera que el software se incorpore de manera completa en el proceso de manejo de incidentes de SAVA.

3.6 Matriz de coherencia

Tabla 3

Matriz de coherencia

Objetivo	Entregable	Etapas del proyecto	Técnicas de recolección de la información	Instrumentos	Temas relacionados para el marco teórico
Analizar los procesos realizados por el departamento de TI, mediante las entrevistas de los usuarios, para establecer los requerimientos del sistema.	Análisis de la situación actual y requerimientos funcionales y no funcionales definidos.	Etapas del análisis del sistema.	Formularios, historias de usuario y visitas a la organización.	Entrevistas, observación y documentos relevantes para el sistema.	Recopilación de requerimientos Historias de usuario Ingeniería de software Modelo en cascada Software, hardware, mantenimiento e incidentes informáticos
Diseñar el sistema de tickets de control de incidentes en el departamento de TI, para la creación de diagramas de los múltiples componentes del sistema y de un	Diseño del prototipo de la interfaz del sistema y diagramas de casos de uso, secuencia, y entidad-relación.	Etapas del diseño del sistema.	Visitas a la organización y las historias de usuario.	Diagramas UML con la herramienta de Edraw.	UML Diagrama de caso de uso Diagrama de secuencia Diagrama de entidad-relación

prototipo de la interfaz visual utilizando la información recopilada en la etapa de análisis para satisfacer los requerimientos establecidos.					HTML y CSS MVC
Desarrollar el sistema de tickets de incidentes en el departamento de TI, utilizando el análisis y diseño como la base del concepto del producto, para cambiar el proceso actual de control de incidentes, usando las tecnologías de C#, .NET Framework y Oracle.	Desarrollo del código de los múltiples módulos del backend y frontend del sitio web.	Etapa del desarrollo del sistema.	Visitas a la organización.	Visual Studio 2022 Oracle Pruebas de software	C# .NET Framework Entity Framework Oracle Database SQL HTML CSS JavaScript Bootstrap Prueba de unidad Prueba de rendimiento Prueba de caja negra Prueba de caja blanca
Implementar el sistema de tickets de control de incidentes en el	Resultado de las pruebas realizadas del programa.	Etapa de implementación del sistema.	Capacitación de los colaboradores.		

<p>departamento de TI en los servidores on-site de la empresa, mediante el uso de IIS para permitir el acceso al sistema a los colaboradores de la organización.</p>	<p>Implementación del sistema en los servidores y computadoras de SAVA y entrega del manual funcional del software.</p>				
--	---	--	--	--	--

CAPÍTULO IV
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN
ACTUAL

Esta fase consiste en el análisis del resultado de la investigación establecida en etapas anteriores, estos resultados extraídos permiten realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa en el campo del manejo de incidentes del software y hardware, es gracias a este capítulo que se puede establecer el desarrollo del proyecto, ya que es importante en la construcción de software entender el campo y rol que va a tomar el producto, debido a que debe de encajar en el proceso que se desea mejorar, es por esto, que en esta sección se realizarán diferentes revisiones de los procesos de manejo de incidentes actuales de SAVA desde diferentes perspectivas con el objetivo de obtener de manera más detallada que se requiere para realizar dicho proceso con mayor eficiencia mediante la implementación de un sistema web. Estos diagnósticos estarán basados en los resultados de las entrevistas hechas a los colaboradores de la organización incluyendo al departamento de TI. La información obtenida nos dará un escenario más amplio para el desarrollo de una solución a la medida para la empresa.

4.1 Diagnóstico Administrativo u Operativo

A continuación se realiza un diagnóstico administrativo u operativo del proceso de control de incidentes de Hardware y Software de SAVA, esto con el objetivo de comprender el paso a paso de este proceso dentro de la empresa, gracias a este, se puede comprender que debilidades tiene el procedimiento y saber cómo mitigarlas comprendiendo que acciones y roles debe de cumplir el software a diseñar en este proyecto, de manera que cumpla con los requerimientos necesarios del cliente, por lo cual la información recabada en este apartado gira en torno al aspecto operativo del proceso.

En la actualidad, en la empresa SAVA, cuando se requiere realizar alguna clase de manejo de incidentes del software o hardware de los diferentes dispositivos de la organización,

los colaboradores deben de contactar al departamento de TI mediante los dos canales de comunicación principalmente utilizados, siendo estos el correo electrónico o una llamada telefónica hacia alguno de los colaboradores del departamento, una vez el departamento de TI recibe la solicitud, ellos evalúan el impacto que tendrá en los procedimientos de la empresa y asignan los recursos necesarios para lidiar con dicha problemática, existen 2 personas del Departamento de TI asignados a las solicitudes de software y 2 a las solicitudes de hardware, en el caso de una solicitud de software, el colaborador puede resolver la problemática de manera remota mediante el uso de la herramienta RealVNC, en el proceso de manejo de incidentes de software, dependiendo del caso y su situación, se utilizan ciertos programas que asisten dependiendo de la problemática, entre estos software se utiliza: CCleaner, Lazersoft, Sergei Strelec, Aida64 y Burnintest.

RealVNC es una herramienta cuya principal funcionalidad es controlar una computadora de manera remota desde otra computadora, esto incluye la visualización de la pantalla y control sobre el teclado y mouse del otro dispositivo (RealVNC, <https://discover.realvnc.com>, 2024), gracias a esta herramienta, los colaboradores del departamento de TI son capaces de acceder a las computadoras de otros colaboradores sin la necesidad de estar de manera presencial.

CCleaner es un programa de escritorio cuyo propósito principal es limpiar y optimizar el rendimiento del dispositivo, esto lo logra mediante la limpieza de archivos basura no utilizados por el sistema, desactivación de procesos que están corriendo en el fondo sin ser usados por el usuario y actualización de drivers y software (CCleaner, 2024), de esta manera CCleaner asiste con una limpieza fácil y automática de las computadoras de SAVA, esto evita que el sistema de almacenamiento de los dispositivos se llene muy rápido y que la RAM no sea usada por procesos innecesarios.

Lazesoft es un programa de recuperación, en específico su función principal se trata de la recuperación de datos cuando han sido perdidos o borrados, la recuperación de contraseñas, la reparación de Windows en caso de que ocurra alguna corrupción y finalmente ayuda con la clonación de un disco duro (Lazesoft, 2024), gracias a este producto, los ingenieros en SAVA puede recuperar datos de las computadoras de los colaboradores en caso de alguna corrupción.

Sergei Strelec es un programa de mantenimiento el cual incluye funciones como la creación de backups, desfragmentación del disco duro, diagnósticos de la salud de la computadora y múltiples métodos de recuperación de datos, por lo tanto, Sergei Strelec es un paquete de múltiples herramientas de mantenimiento de computadoras que puede ayudar al departamento de TI en sus labores. Es importante mencionar que se hizo una búsqueda con fuentes confiables para brindar un poco más de detalle sobre la herramienta, pero no se encuentran fuentes confiables, se deja con lo recopilado en diferentes sitios no confiables, debemos de mantener el nombre de esta herramienta debido a que la empresa la usa.

Aida64 es una marca de distintos programas con distintas funciones como el diagnóstico de problemas en las computadoras, información detallada sobre el software y hardware del dispositivo, realizar benchmarks para calificar el rendimiento, realizar un inventario del software y hardware de la empresa además de poder realizar estadísticas del inventario (AIDA64, 2024), AIDA64 ofrece estas funcionalidades mediante sus versiones Extreme, Engineer y Business, además de poseer una versión dirigida hacia las redes de la empresa y otra versión dirigida hacia los dispositivos móviles.

Burnintest es un programa cuyo propósito es realizar pruebas de estrés y durabilidad hacia las diferentes partes de la computadora y servidores para comprobar su eficiencia y

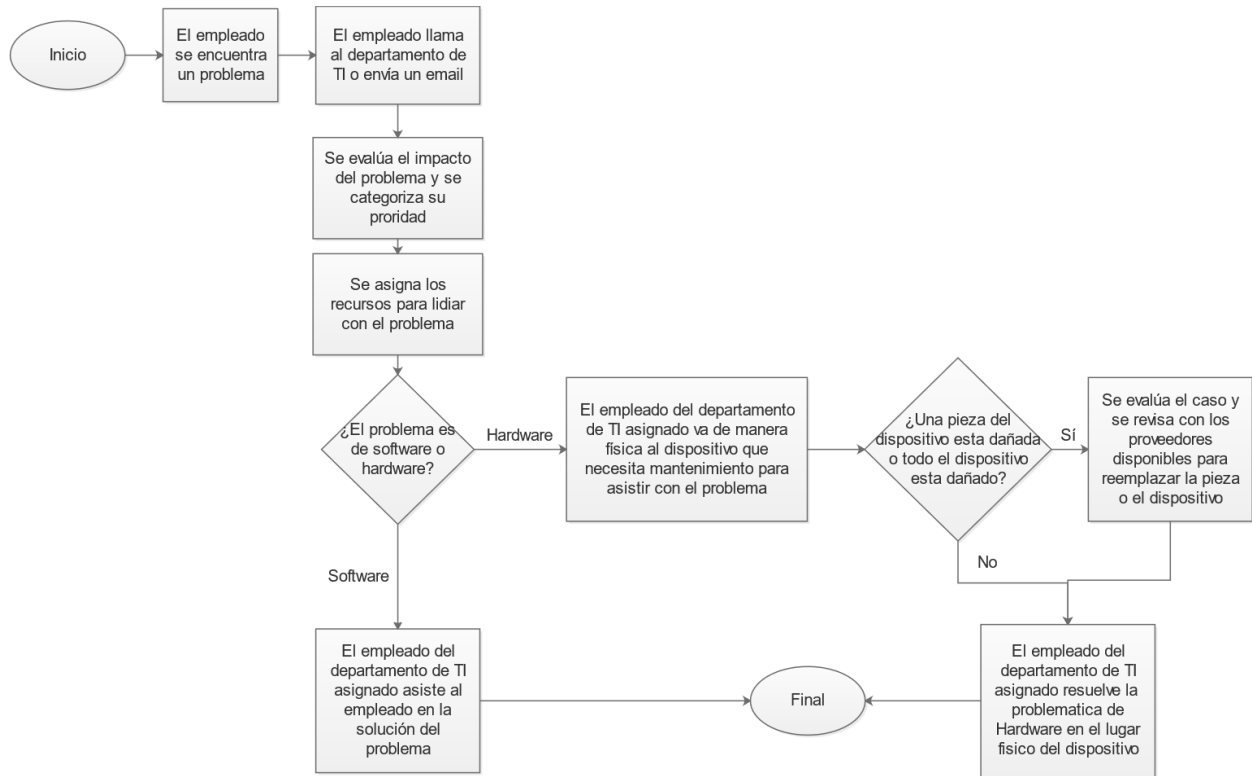
resistencia, es capaz de realizar pruebas para el CPU, GPU, RAM, discos duros, SSD, puertos de networks, etc. (BURNinTEST, 2024).

En el caso de una solicitud de hardware, existen dos tipos de control de incidentes, el correctivo, el cual ocurre cuando un colaborador solicita ayuda debido a una problemática con el hardware de un dispositivo, en dicha situación un colaborador del departamento de TI deberá llegar de manera física al dispositivo para resolver el problema, si una pieza o todo el dispositivo electrónico está dañado, se revisa si se tiene un respaldo de reserva y si este no fuera el caso, se consulta con los proveedores para obtener un reemplazo. El otro tipo de control de incidentes es preventivo, este realiza a un nivel general a todos los dispositivos de la empresa para asegurar que estos se mantengan un correcto funcionamiento durante su uso, esto asegura la longevidad del activo y es una tarea que se alinea más con el mantenimiento y solución de incidentes realizado en la empresa.

A continuación, se muestra un diagrama del control de incidentes de software y hardware de la empresa SAVA, de esta manera se visualiza de una manera más sencilla el flujo de decisiones tomadas de manera interna.

Ilustración 8

Diagrama del flujo del manejo de incidentes de software y hardware



Fuente: creación propia

El manejo de incidentes se categoriza en tres niveles siendo estos alto, medio y bajo, esto con el propósito de resolver aquellos problemas que están provocando un daño mayor al funcionamiento normal de los procedimientos de la empresa, también este depende de las funciones o procedimientos que se deban de realizar para cumplir con la solución del incidente, de esta manera se resuelven aquellos que se encuentran más alto primero y se va descendiendo hacia medio y bajo.

En el proceso de manejo de incidentes, pueden ocurrir retrasos de tiempo debido a múltiples factores, como un retraso debido al sistema de prioridades, donde llegue una solicitud de mayor prioridad, una alta demanda de solicitudes al departamento de TI, la cantidad de recursos disponibles que tengan en el momento para atender a las solicitudes y finalmente atrasos en proyectos que puedan ralentizar la velocidad con la que resuelven las solicitudes.

La información de estos incidentes es guardada mediante dos métodos principales, en los correos electrónicos que se intercambiaron durante todo el proceso los cuales son usados como un respaldo de la interacción realizada, y se utiliza un archivo de Excel para llevar un control del mantenimiento preventivo de hardware en SAVA.

Es importante mencionar que ninguna política interna o reglamento de SAVA afecta la funcionalidad del proceso de manejo de incidentes de hardware y software.

4.2 Diagnóstico técnico

El diagnóstico técnico consiste en el análisis de la infraestructura tecnológica actual de SAVA, esta información es relevante para el desarrollo de este proyecto debido a que es importante determinar que este sea posible dentro de las limitaciones de dicha infraestructura, por lo tanto, se determinará cual es la infraestructura tanto de los servidores como los dispositivos utilizados por los colaboradores de la empresa.

En el campo de los servidores de la empresa, SAVA cuenta con un total de 12 servidores *on-site* de la marca DELL, específicamente el modelo PowerEdge T630, cada servidor cuenta con 3 discos duros de 600GB de espacio cuyo RPM es de 10K y una velocidad de transferencia de 6Gbp/s, tiene un controlador de RAID PERC S130, cuenta con dos procesadores Intel Xeon E5-2630 v3 con 2.5 GHz y la memoria RAM consiste en 16GB dual rank de RAM.

En el caso de las computadoras de los colaboradores de la compañía, la mayoría de los colaboradores utilizan laptops de la marca DELL y HP, están laptops tienen procesadores Core i5 de 11th Generación o superior, 8 GB de RAM y SSD de 512 GB tipo M.2.

El proveedor de internet de SAVA es Liberty, con quienes tienen un paquete de 100 Megas simétricos de ancho de banda suministrados por medio de fibra óptica.

Con esta información se puede determinar que la infraestructura de SAVA está más que preparada para manejar el sistema que se desea desarrollar en este proyecto.

4.3 Diagnóstico de percepción

El diagnóstico de percepción consiste en el análisis de las respuestas brindadas por los colaboradores de SAVA en las entrevistas realizadas para la recolección de información, se realizaron dos entrevistas principales, una dirigida para los colaboradores generales de toda la empresa, y una para los colaboradores del departamento de TI, la cual contiene preguntas más técnicas y específicas al funcionamiento del proceso de manejo de incidentes.

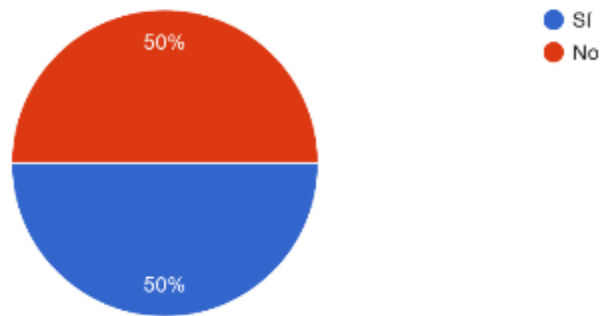
A continuación, se analizan las respuestas de la entrevista dirigida a los colaboradores del departamento de TI.

Ilustración 9

Pregunta #1: ¿Tiene la empresa un proceso para poder solicitar el soporte técnico al equipo que usted utiliza?

¿Tiene la empresa un proceso para poder solicitar el soporte técnico al equipo que usted utiliza?

2 respuestas



Fuente: Creación propia en formulario de Google

En la pregunta #1, uno de los colaboradores responde de manera positiva y el otro de manera negativa, esto significa que no todos los colaboradores en la empresa SAVA tienen conocimiento del soporte establecido en el protocolo de mantenimiento.

Ilustración 10

Pregunta #2: ¿Cuáles son los pasos tomados para realizar el mantenimiento de Software y Hardware en la actualidad? Indique aquellas diferencias que existan entre el mantenimiento de software y hardware.

¿Cuáles son los pasos tomados para realizar el mantenimiento de Software y Hardware en la actualidad? Indique aquellas diferencias que existan entre el mantenimiento de software y hardware.

2 respuestas

Las solicitudes se reciben por teléfono o por correo, se evalúa el impacto del mismo y se la asigna una prioridad.

Ambas se manejan vía correo, se realiza un mantenimiento preventivo de Hardware a nivel general a los equipos de la empresa.

Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #2 nos permite descubrir el flujo del proceso de mantenimiento, en donde el colaborador se comunica con el departamento de TI mediante una llamada telefónica o un correo electrónico, se evalúa el impacto de la problemática, se asigna una prioridad y se resuelve la situación, además de esto, se realiza un mantenimiento preventivo del hardware de la organización, esta información es importante para el desarrollo del proyecto, debido a que el software se debe de adaptar a las necesidades del proceso.

Ilustración 11

Pregunta #3: ¿Existen subcategorías de mantenimiento dentro del mantenimiento de Software y Hardware? Y si es así, nómbrelas.

¿Existen subcategorías de mantenimiento dentro del mantenimiento de Software y Hardware? Y si es así, nómbrelas.

2 respuestas

No

De Hardware se aplica el preventivo y correctivo.

Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #3 nos indica que existe subcategorías de mantenimiento del hardware, específicamente el mantenimiento preventivo y correctivo, en donde el correctivo es el mantenimiento solicitado por el colaborador cuando ocurre un error en uno de sus dispositivos, y el preventivo se realiza en el hardware de la empresa de manera general para asegurar el funcionamiento correcto de los aparatos electrónicos.

Ilustración 12

Pregunta #4: ¿Pueden existir retrasos o problemas en el proceso de mantenimiento? Si es así, indique que problemas podrían ocurrir.

¿Pueden existir retrasos o problemas en el proceso de mantenimiento? Si es así, indique que problemas podrían ocurrir.

2 respuestas

Pueden llegar otras solicitudes con mayor prioridad, atraso en proyectos actuales que no permitan atender con mayor rapidez la solicitud nueva, cantidad de recursos actuales, alta demanda de solicitudes al departamento de TI

Al realizar pruebas puede que exista algún componente que se esté dañando o algún componente no esté funcionando de la mejor forma o bien a nivel de software que no sea compatible los tipos de datos, que sintaxis no sea compatible con sintaxis ya creada.

Fuente: Creación propia en formulario de Google

Las respuestas obtenidas de la pregunta #4 nos indican que si pueden ocurrir retrasos en el proceso de mantenimiento, estos pueden ser debido a otras solicitudes con mayor prioridad, proyectos existentes en la empresa, la cantidad de recursos que tengan disponibles, una gran cantidad de solicitudes, algún componente dañado o un sistema de software incompatible con el tipo de datos, todos estos problemas debe de ser tomados en cuenta en la creación del sistema de tickets, debido a que se pueden proveer soluciones a estas problemáticas mediante la implementación del sistema.

Ilustración 13

Pregunta #5: ¿Cuántas personas se involucran en una petición de mantenimiento?

¿Cuántas personas se involucran en una petición de mantenimiento?

2 respuestas

Existen 2 programadores para sistemas y 2 personas para hardware

2 o 3

Fuente: Creación propia en formulario de Google

Las respuestas de la pregunta #5 nos indican que existen dos colaboradores para la sección de software y dos para la sección de hardware, además de esto, en una solicitud de mantenimiento se pueden involucrar 2 o 3 colaboradores, estos datos son importantes para el desarrollo del sistema, debido a que se debe de poder tener más de un colaborador en una solicitud al mismo tiempo, además, la cantidad de colaboradores asignados a una solicitud es limitada, esto le da más fuerza a la idea de implementar un sistema que podría asistir a estos

cuatro colaboradores en sus labores de mantenimiento y de esta manera evitar atrasos en la resolución de las problemáticas.

Ilustración 14

Pregunta #6: ¿Existe algún software usado en el mantenimiento? Y si es así ¿Qué programa o programas son?

¿Existe algún software usado en el mantenimiento? Y si es así ¿Qué programa o programas son?

2 respuestas

NO

Ccleaner, lazsoft, sergei strelec, Aida64, burnintest

Fuente: Creación propia en formulario de Google

Uno de los colaboradores nos indica mediante su respuesta en la pregunta #6 que el departamento de TI utiliza herramientas CCleaner, Lazesoft, Sergei Strelec, Aida64, Burnintest para realizar múltiples tareas de mantenimiento en los dispositivos de SAVA.

Ilustración 15

Pregunta #7: ¿Qué pasos se toman si alguna pieza de los dispositivos electrónicos de SAVA debe de ser reemplazada o si todo el dispositivo debe de ser reemplazado?

¿Qué pasos se toman si alguna pieza de los dispositivos electrónicos de SAVA debe de ser reemplazada o si todo el dispositivo debe de ser reemplazado?

2 respuestas

Se evalua el caso, se revisa con los proveedores si existe la pieza para poderla reemplazar

En gran parte de los casos se compra el componente o bien se tienen algunos de reserva, o bien se realizan test para validar si se necesita cambio de equipo.

Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #7 expande específicamente en el tema del mantenimiento del hardware, definiendo un posible caso en el que un dispositivo o la pieza de un dispositivo se encuentre inoperativa, de manera que en dicho caso se deba de tener una reserva del aparato o consultar con proveedores para obtener una nueva, este caso debe de ser considerado para el desarrollo del sistema de tickets, asistiendo en dicha posibilidad

Ilustración 16

Pregunta #8: ¿Existen reglamentos o políticas de la empresa que afectan al mantenimiento? Si es así, mencione cuáles y como afectan al proceso de mantenimiento.

¿Existen reglamentos o políticas de la empresa que afectan al mantenimiento? Si es así, mencione cuáles y como afectan al proceso de mantenimiento.

2 respuestas

NO

No

Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #8 aclara un punto importante del proceso de mantenimiento, y este es que dentro de los reglamentos y políticas de SAVA, ninguna interfiere, cambia, o en general afecta el procedimiento de mantenimiento, es relevante para el diagnóstico y desarrollo establecer este dato, debido a que si existiera una política que tuviera un efecto, este debería de ser tomado en cuenta en la creación de este sistema.

Ilustración 17

Pregunta #9: ¿Ha utilizado en algún momento un sistema de tickets de mantenimiento? Si ha usado alguno, nómbrelos.

¿Ha utilizado en algún momento un sistema de tickets de mantenimiento? Si ha usado alguno, nómbrelos.

2 respuestas

NO

No

Fuente: Creación propia en formulario de Google

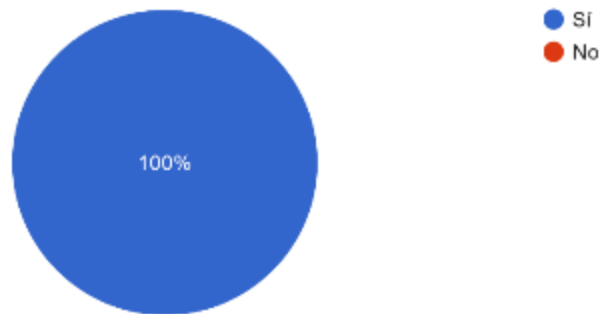
La pregunta #9 indica que ninguno de los colaboradores entrevistados ha usado un sistema de tickets de mantenimiento en el pasado, es importante saber esta información en el caso de que alguno de los colaboradores tuviera experiencias pasadas con esta clase de sistemas y pudiera dar recomendaciones en su creación.

Ilustración 18

Pregunta #10: ¿Considera usted importante la implementación de un sistema de tickets para el mantenimiento de software y hardware en SAVA?

¿Considera usted importante la implementación de un sistema de tickets para el mantenimiento de software y hardware en SAVA?

2 respuestas



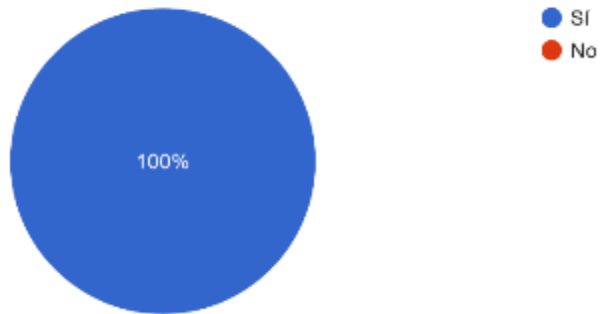
Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #10 demuestra que los colaboradores del departamento de TI entienden la importancia de implementar un sistema de tickets de mantenimiento, es importante tener el soporte de los colaboradores de SAVA en un proyecto que va a afectar de manera positiva el proceso de mantenimiento.

Ilustración 19

Pregunta #11: ¿Sabe la importancia de trackear la información del mantenimiento de una empresa?

¿Sabe la importancia de trackear la información del mantenimiento de una empresa?
2 respuestas



Fuente: Creación propia en formulario de Google

Las respuestas obtenidas de la pregunta #11 indican que ambos colaboradores del departamento de TI comprenden lo importante que es trackear esta información, debido a los análisis y mejoras que se pueden hacer con dichos datos.

Ilustración 20

Pregunta #12: ¿Se priorizan los mantenimientos por diferentes niveles de urgencia? Y si es así ¿qué niveles de urgencia existen?

¿Se priorizan los mantenimientos por diferentes niveles de urgencia? Y si es así ¿qué niveles de urgencia existen?

2 respuestas

SI PUEDEN SER URGENTE, ALTO, MEDIO, BAJO

Si, depende del tipo de servicio y cuanto personal realice las funciones del funcionario al cual se le retiene el equipo o si hay algún equipo para ser entregado mientras se realiza el mantenimiento.

Fuente: Creación propia en formulario de Google

En la pregunta #12 un colaborador nos indica que el mantenimiento de software y hardware en SAVA debe de ser catalogado en grupos de alto, medio y bajo, de esta manera se pueden resolver aquellas solicitudes que están afectando el flujo normal de trabajo en la empresa de manera más grave, esta estructura de datos debe de estar implementada en el producto final, además de esto el otro colaborador confirma que estas prioridades son asignadas dependiendo de las diferentes situaciones que puedan ser encontradas en el proceso.

Ilustración 21

Pregunta #13: ¿Qué funcionalidades considera que debería de tener el sistema de tickets de mantenimiento?

¿Qué funcionalidades considera que debería de tener el sistema de tickets de mantenimiento?

2 respuestas

RECIBIR SOLICITUDES, DAR PRIORIDADES, ASIGNAR RECURSOS, ASIGNAR TIEMPOS APROXIMADOS, TENER BITACORAS DE FECHAS, BITACORAS DE USUARIOS, DE SER POSIBLE PODER ADJUNTAR ARCHIVOS O IMAGENES, DEFINIR ROLES POR DEPARTAMENTOS, ENCARGADOS DE DEPARTAMENTO, USUARIOS, PODER REALIZAR CONTESTACIONES EN UNA BITACORA Y QUE EL USUARIO QUE SOLICITO LAS PUEDA REVISAR O QUE LE LLEGUEN AVISOS POR CORREO

Orden de casos, respaldos, horas y fechas

Fuente: Creación propia en formulario de Google

Las respuestas obtenidas en la pregunta #13 ayudan a comprender todas las necesidades que los colaboradores tienen sobre las funciones del sistema de tickets, estas funcionalidades se centran en optimizar el proceso y darle las herramientas correctas a los colaboradores del departamento de TI para la resolución de cualquier problemática de software y hardware que pueda ocurrir en la empresa.

Ilustración 22

Pregunta #14: ¿Se guarda información sobre los mantenimientos realizados? Y si es así, ¿qué información se guarda?

¿Se guarda información sobre los mantenimientos realizados? Y si es así, ¿qué información se guarda?

2 respuestas

SE LLEVAN LOS HISTORIALES EN LOS CORREOS DONDE SE RECIBEN LAS SOLICITUDES

Si, los correos como respaldo o bien se utiliza un excel para llevar un control en caso de los mantenimientos preventivos.

Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #14 de igual manera es fundamental para el desarrollo del sistema de tickets, es importante saber si previamente ya se guardaba información sobre los procesos de mantenimiento, en el caso de la respuesta que dieron los colaboradores, la información guardada es la conversación intercambiada por los correos electrónicos y el uso de un Excel para llevar el control del mantenimiento preventivo realizado.

Ilustración 23

Pregunta #15: Si la respuesta de la pregunta anterior fue afirmativa ¿De qué manera se guarda la información de los mantenimientos realizados? (Ej. Word o Excel)

Si la respuesta de la pregunta anterior fue afirmativa ¿De qué manera se guarda la información de los mantenimientos realizados? (Ej. Word o Excel)

2 respuestas

CORREO ELECTRONICO

Excel

Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #15 confirma la manera en la que el departamento de TI guarda la información de las solicitudes de mantenimiento, siendo estas principalmente los correos electrónicos y un documento de Excel, esto refuerza la importancia de implementar un sistema de mantenimiento, los correos electrónicos son un canal de comunicación utilizado para muchos otros procedimientos dentro de SAVA, esto quiere decir que es un espacio que se puede saturar y la recopilación de esta información se puede dificultar debido a esto, en el caso del documento de Excel, se puede crear una bitácora en el sistema para llevar dicho control.

Ilustración 24

Pregunta #16: ¿Qué campos considera usted necesarios en un sistema de tickets de mantenimiento?

¿Qué campos considera usted necesarios en un sistema de tickets de mantenimiento?

2 respuestas

SOLICITUD, DESCRIPCIONES, FECHAS, USUARIO QUE SOLICITA, DEPARTAMENTO, PRIORIDAD, TIEMPO APROXIMADO DE RESPUESTA, BICTACORA DE CAMBIOS POR FECHAS Y POR USUARIOS

Usuario, fecha, departamento, problema o daño, tipo de mantenimiento

Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #16 establece otro aspecto importante de las necesidades con las que debe de cumplir el sistema de tickets, en este caso los colaboradores aclaran que información debería de ser guardada en cada ticket creado en el sistema, datos los cuales pueden ser utilizados para realizar búsquedas más fáciles y establecer diferentes tipos de análisis específicos. La información obtenida en esta pregunta nos facilita la creación de parte del Diccionario de Datos que utilizaremos en la creación de la Base de Datos.

Ilustración 25

Pregunta #17: ¿Debería el sistema de tickets de mantenimiento interactuar con otros sistemas de la empresa? Y si es así, indique cuáles.

¿Debería el sistema de tickets de mantenimiento interactuar con otros sistemas de la empresa? Y si es así, indique cuáles.

2 respuestas

NO
No

Fuente: Creación propia en formulario de Google

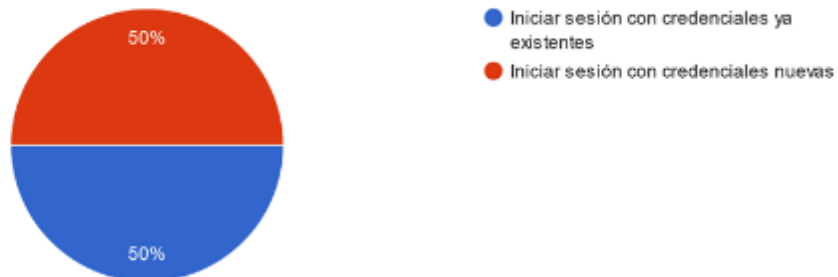
En la pregunta #17 los colaboradores nos indican que el sistema de tickets no debe de interactuar con los otros sistemas de SAVA, debe de ser un sistema cerrado.

Ilustración 26

Pregunta #18: ¿El colaborador debería de iniciar sesión al sistema con credenciales ya existentes en los sistemas de SAVA o nuevas credenciales?

¿El empleado debería de iniciar sesión al sistema con credenciales ya existentes en los sistemas de SAVA o nuevas credenciales?

2 respuestas



Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #18 busca aclarar si el sistema nuevo de tickets debería de usar credenciales ya existentes por los colaboradores de SAVA o el colaborador debería de registrar nuevas credenciales, las respuestas se encuentran en conflicto y, por lo tanto, se realizó la duda con los técnicos del departamento de TI, los cuales aclararon que los usuarios deben de tener cuentas nuevas.

Ilustración 27

Pregunta #19: ¿Qué protocolos de seguridad protegen la información de SAVA?

¿Qué protocolos de seguridad protegen la información de SAVA?

2 respuestas

LOS SISTEMAS ESTAN EN ORACLE, POR LO QUE SOLO PERSONAS CON USUARIOS HABILITADOS PUEDEN INGRESAR A LOS SISTEMAS Y MODIFICAR INFORMACIÓN DEPENDIENDO DEL ROL ASIGNADO.

Firewall, Antivirus

Fuente: Creación propia en formulario de Google

Los colaboradores indican mediante las respuestas de la pregunta #19, que los protocolos en la actualidad que protegen la información en SAVA son principalmente el firewall de los servidores, un antivirus, y las protecciones existentes en la base de datos de Oracle, donde solo los usuarios con los permisos requeridos puedan modificar la información, es importante conocer estos protocolos debido a que el sistema de tickets debe de acoplarse a dicha estructura para ser protegida por dichos protocolos.

Ilustración 28

Pregunta #20: ¿Planea usted realizar un análisis los datos recolectados por el sistema de tickets de mantenimiento? Y si es así ¿Qué tipos de análisis?

¿Planea usted realizar un análisis los datos recolectados por el sistema de tickets de mantenimiento? Y si es así ¿Qué tipos de análisis?

2 respuestas

SI, REPORTES DE ATENCIÓN DE CASOS, POR TIEMPOS, POR FECHAS, POR PRIORIDAD, POR DEPARTAMENTOS, POR USUARIOS

Si, cuantos mantenimientos se realizan al día/mes, llevar un orden para que los usuarios sepan el tiempo que deben esperar para su respectiva solicitud.

Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #20 demuestra el interés de los colaboradores del departamento de TI de realizar diferentes análisis con la información recopilada del mantenimiento, sin el sistema, un proceso como este se vuelve más tedioso debido a las herramientas usadas para almacenar la información, gracias a la implementación de un sistema de tickets de mantenimiento, este procedimiento de análisis de la información será automatizado y, por lo tanto, mucho más eficiente.

A continuación, se analizan las respuestas obtenidas de la entrevista para los colaboradores generales de SAVA.

Ilustración 29

Pregunta #21: ¿Cuál es su puesto actual en la empresa SAVA?

¿Cuál es su puesto actual en la empresa SAVA?

4 respuestas

Jefatura de Crédito y Cobro

Asistente de Presidencia

Auxiliar Contable

Jefe Logística

Fuente: Creación propia en formulario de Google

Como se aprecia en la imagen, en la pregunta #21 se recibieron 4 respuestas de colaboradores que pertenecen a distintos departamentos de la empresa, de esta manera, se obtiene la opinión de individuos con diferentes perspectivas del proceso.

Ilustración 30

Pregunta #22: ¿Que dispositivos utiliza usted para conectarse a los sistemas de SAVA

Que dispositivos utiliza usted para conectarse a los sistemas de SAVA (Ej. Computadora, Celular, Tablet, etc.)

4 respuestas

Computadora (Laptop)

Laptop

Computadora

Computadora, tablet, celular

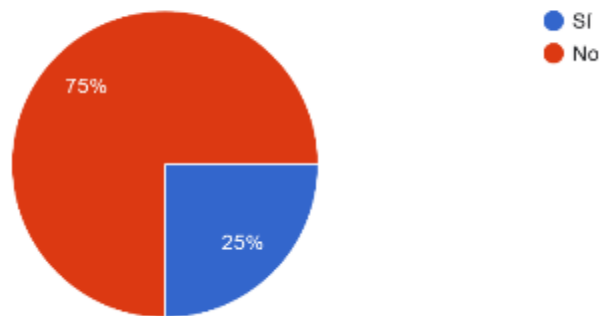
Fuente: Creación propia en formulario de Google

Las respuestas obtenidas de la pregunta #22 demuestra la gran variedad de dispositivos que utilizan los colaboradores en SAVA para conectarse a sus servicios y sistemas, esto es un detalle importante para tomar en cuenta para el desarrollo de este proyecto, debido a que demuestra la importancia de soportar todos estos sistemas.

Ilustración 31

Pregunta #23: ¿Tiene la empresa un proceso para poder solicitar el soporte técnico al equipo que usted utiliza?

¿Tiene la empresa un proceso para poder solicitar el soporte técnico al equipo que usted utiliza?
4 respuestas



Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #23 nos indica que la mayoría de los colaboradores de SAVA no tienen el soporte adecuado para sus dispositivos o no se encuentran informados de si sus aparatos son considerados para el mantenimiento de la empresa, esto demuestra la importancia de desarrollar el sistema de tickets debido a que este le facilita a los colaboradores la resolución de problemas relacionados a dicho equipamiento y el sistema puede ayudar a informarlos en los procesos de mantenimiento en la organización.

Ilustración 32

Pregunta #24: ¿Por cuál método de comunicación usted solicita el mantenimiento de sus sistemas y dispositivos en la actualidad?

¿Por cuál método de comunicación usted solicita el mantenimiento de sus sistemas y dispositivos en la actualidad?

4 respuestas

correo electrónico
Correo electrónico o llamada a TI
Telefonica o correo electronico
Correo electronico

Fuente: Creación propia en formulario de Google

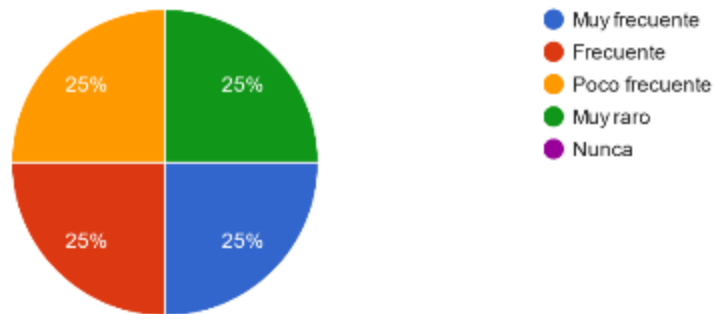
La pregunta #24 nos confirma que los dos métodos de comunicación principales para comenzar el proceso de mantenimiento es mediante el envío de un correo electrónico o una llamada telefónica al departamento de TI, como se había mencionado previamente, estos canales de comunicación pueden llegar a provocar problemas en el procedimiento de mantenimiento, debido a que son utilizados por otras tareas distintas, es por esto, que es beneficioso desarrollar el sistema de tickets, el cual funcione como su propio canal de comunicación exclusivo.

Ilustración 33

Pregunta #25: ¿Qué tan frecuentemente requiere usted realizar peticiones de mantenimiento de los sistemas y dispositivos que utiliza?

¿Qué tan frecuentemente requiere usted realizar peticiones de mantenimiento de los sistemas y dispositivos que utiliza?

4 respuestas



Fuente: Creación propia en formulario de Google

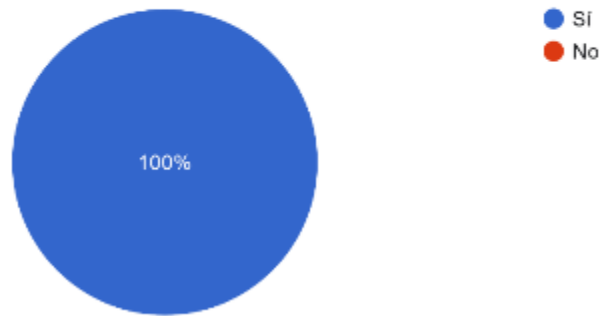
La pregunta #25 nos demuestra que la frecuencia en la que los colaboradores solicitan peticiones de mantenimiento es bastante variada debido a que todas las opciones excepto “nunca” tienen un 25% del total de las respuestas, esto significa que el 75% de los colaboradores ha hecho al menos una vez solicitudes de soporte, por lo cual es común realizar estas solicitudes y por lo tanto un sistema de tickets de mantenimiento facilitará y agilizará el proceso, en especial para aquellos que requieren de este servicio de manera muy frecuente, donde se ahorra tiempo tanto para el solicitador como el colaborador del departamento de TI.

Ilustración 34

Pregunta #26: ¿Está usted satisfecho con el proceso actual de mantenimiento del software y hardware en la empresa?

¿Está usted satisfecho con el proceso actual de mantenimiento del software y hardware en la empresa?

4 respuestas



Fuente: Creación propia en formulario de Google

Las respuestas obtenidas de la pregunta #26 indican que los colaboradores de la empresa están satisfechos con el proceso de mantenimiento actual, esto indica que un sistema de tickets de mantenimiento el cual mejore este procedimiento podría tener resultados positivos en el flujo de trabajo de los colaboradores y aumentar esta opinión positiva.

Ilustración 35

Pregunta #27: ¿Qué recomendaciones tiene usted que mejorarían el proceso de mantenimiento de los dispositivos que tiene asignados por la empresa?

¿Qué recomendaciones tiene usted que mejorarían el proceso de mantenimiento de los dispositivos que tiene asignados por la empresa?

4 respuestas

Asignación de recurso
Limpieza periodica
De momento Ninguna recomendacion todo muy bien
Podrian utilizar alguna aplicacion para solicitar lo que se requiere

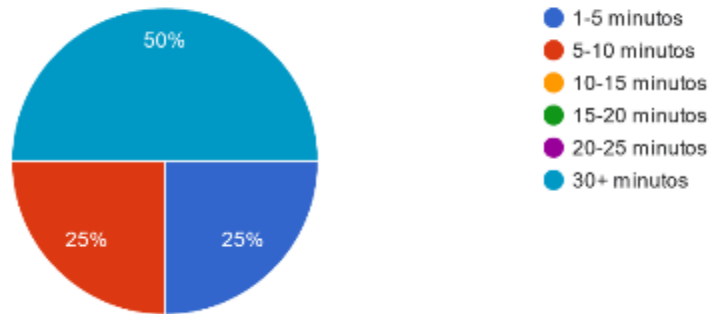
Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #27 nos provee diferentes recomendaciones de los colaboradores de SAVA acerca del proceso de mantenimiento, la asignación de recursos es una parte importante del desarrollo del sistema de tickets y la limpieza periódica es parte del mantenimiento preventivo del hardware, este tipo de mantenimiento también podría ser implementado en el aspecto del software del sistema de tickets.

Ilustración 36

Pregunta #28: ¿Cuánto tiempo se han tardado en solucionar sus peticiones de mantenimiento, aproximadamente?

¿Cuánto tiempo se han tardado en solucionar sus peticiones de mantenimiento, aproximadamente
4 respuestas



Fuente: Creación propia en formulario de Google

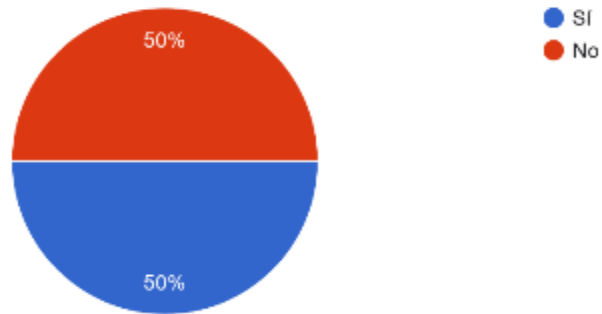
La pregunta #28 revela que el 50% de las peticiones realizadas por los colaboradores tomaron 30 minutos o más, un 25% duraron de 5 a 10 minutos y el otro 25% entre 1 a 5 minutos, la implementación de un sistema de tickets podría acelerar este proceso, en especial con las peticiones que duran más de 30 minutos y requieren de un seguimiento más complejo y alargado, con esto se habla de problemáticas que no pueden ser solucionadas en el momento exacto, y se debe de extender su duración, el sistema permite en estas situaciones dar un seguimiento más detallado.

Ilustración 37

Pregunta #29: ¿Ha sufrido usted en algún momento retrasos en el proceso de mantenimiento?

¿Ha sufrido usted en algún momento retrasos en el proceso de mantenimiento?

4 respuestas



Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #29 nos indica que la mitad de los colaboradores entrevistados han tenido algún tipo de retraso de tiempo en el proceso de mantenimiento, esto es un punto esencial que puede ser mejorado mediante la implementación de un sistema de prioridades y asignación de recursos en el programa de tickets, de manera que estas peticiones sean ordenadas y se priorice aquellos que provoquen la mayor cantidad de daño.

Ilustración 38

Pregunta #30: ¿Usa usted algún software en el proceso de mantenimiento? Y si es así, ¿qué programa o programas son?

¿Usa usted algún software en el proceso de mantenimiento? Y si es así, ¿qué programa o programas son

4 respuestas

No
No
NO

Fuente: Creación propia en formulario de Google

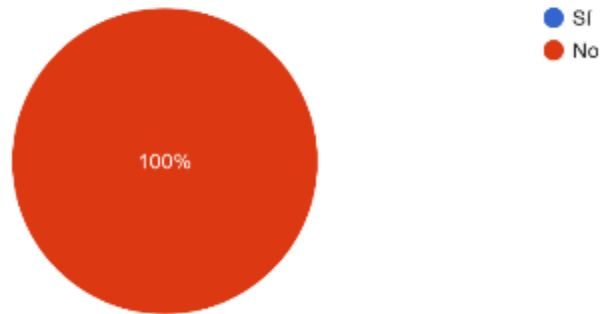
La pregunta #30 nos indica que los colaboradores no interactúan con ningún software en el proceso del mantenimiento, es importante aclarar esto para el desarrollo del proyecto, debido a que, si se usará un software en dicho procedimiento, se debería de tomar en cuenta para el flujo del sistema de tickets.

Ilustración 39

Pregunta #31: ¿Sabe qué es un sistema de tickets de mantenimiento?

¿Sabe qué es un sistema de tickets de mantenimiento?

4 respuestas



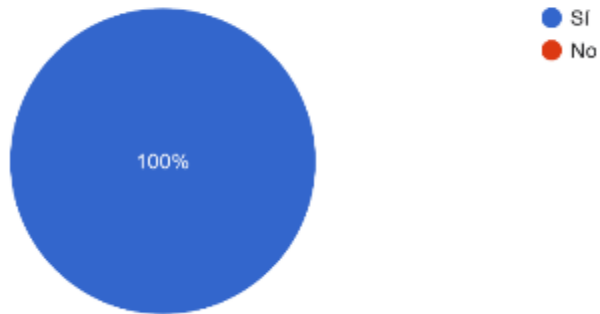
Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #31 revela que, de los cuatro colaboradores entrevistados, ninguno sabe que es un sistema de tickets de mantenimiento, esto justifica la necesidad de capacitar a los colaboradores en cuanto al uso de un software de este tipo.

Ilustración 40

Pregunta #32: ¿Sabe la importancia de almacenar la información del mantenimiento de una empresa?

¿Sabe la importancia de almacenar la información del mantenimiento de una empresa?
4 respuestas



Fuente: Creación propia en formulario de Google

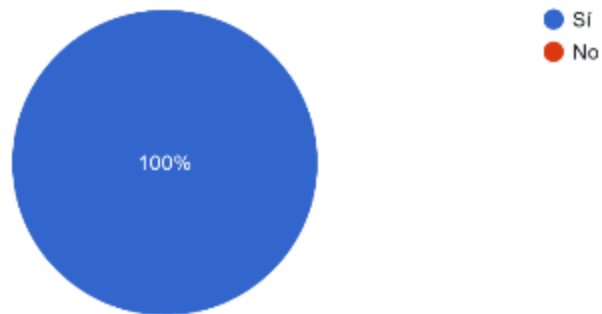
La pregunta #32, la cual también se realizó con los colaboradores del departamento de TI, nos indica que los colaboradores generales también comprenden la importancia de almacenar la información producida en el proceso de mantenimiento, esta información puede ser usada por el sistema de tickets para realizar análisis cuyos resultados son valiosos datos que el departamento de TI pueda utilizar en múltiples aspectos operativos de la empresa.

Ilustración 41

Pregunta #33: ¿Considera usted importante la implementación de un sistema de tickets para el mantenimiento de software y hardware en SAVA?

¿Considera usted importante la implementación de un sistema de tickets para el mantenimiento de software y hardware en SAVA?

4 respuestas



Fuente: Creación propia en formulario de Google

Las respuestas obtenidas de la pregunta #33 demuestran un interés por parte de los colaboradores entrevistados en el desarrollo de un sistema de tickets para el mantenimiento de SAVA, esta información es positiva, debido a que esto significa que los colaboradores están dispuestos a ver un cambio en este procedimiento, una problemática común en el desarrollo de nuevas aplicaciones es la resistencia al cambio por parte de los colaboradores o futuros usuarios, por lo tanto, estas respuestas dan una fortaleza positiva al proyecto.

Ilustración 42

Pregunta #34: ¿Qué información le pide el departamento de TI cuando usted solicita una petición de mantenimiento?

¿Qué información le pide el departamento de TI cuando usted solicita una petición de mantenimiento?

4 respuestas

pantalla o sistema y la descripción del requerimiento
Tipo de dispositivo
No manejo este tema
Que problema ha dado el equipo

Fuente: Creación propia en formulario de Google

Las respuestas de la pregunta #34 nos indican que el departamento de TI pide información como el sistema, la descripción del requerimiento, el tipo de dispositivo y el problema que ha sufrido el colaborador, esta información se debe de tomar en cuenta al crear los campos que se deben de encontrar en la estructura de la base de datos del sistema de tickets.

Ilustración 43

Pregunta #35: ¿Qué problemas comunes se encuentra usted que requieren que solicite mantenimiento al departamento de TI?

¿Qué problemas comunes se encuentra usted que requieren que solicite mantenimiento al departamento de TI?

4 respuestas

desarrollo de temas nuevo, mejoras a lo existente, automatización
Limpieza de laptop- espacio de almacenamiento
No estoy enterado
Errores de instalacion

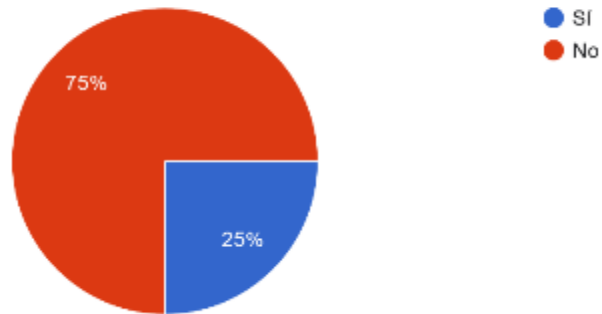
Fuente: Creación propia en formulario de Google

La pregunta #35 revela ciertos problemas comunes que sufren los dispositivos de los colaboradores, estos son la limpieza del almacenamiento de la laptop, ciertos problemas en cambios a sistemas existentes o errores de instalación, si un problema es muy común, el sistema de tickets podría ayudar en optimizar la velocidad con la que se resuelve, al definir estas situaciones dentro del sistema y automatizar su solución si esto es posible.

Ilustración 44

Pregunta #36: ¿Existe algún mantenimiento rutinario realizado en sus dispositivos por el departamento de TI?

¿Existe algún mantenimiento rutinario realizado en sus dispositivos por el departamento de TI?
4 respuestas



Fuente: Creación propia en formulario de Google

En la pregunta #36 un colaborador nos indica que, si existe un mantenimiento rutinario realizado a sus sistemas, muy posiblemente este se trata del mantenimiento preventivo de Hardware descrito en el diagnóstico operativo.

4.4 Brechas o conclusiones del diagnóstico

Mediante el análisis completo realizado desde diferentes perspectivas se llega a la conclusión de que en la actualidad el mantenimiento y solución de incidentes de Software y Hardware en SAVA es realizado de manera manual, en donde los colaboradores se comunican con el departamento de TI para resolver las problemáticas que se encuentren en los sistemas de la empresa, la manualidad del proceso tiene ciertas características que pueden provocar dificultades en el manejo de incidentes, por ejemplo, la comunicación realizada para solicitar estas peticiones mediante el uso de correos electrónicos o llamadas telefónicas al departamento de TI, estos dos métodos son los canales de comunicación primarios de la organización, y por lo tanto, son usados para muchos otros procesos, esto significa que darle seguimiento a una petición de solución de un incidente complejo se vuelve más complicado debido a que no existe un espacio asignado exclusivamente para esta clase de situaciones, otro ejemplo sería en el análisis de los datos, para muchos de los procesos en una organización, poder realizar análisis complejos que permitan la toma de decisiones informada es sumamente fundamental, en el caso del proceso de manejo de incidentes, realizar estos análisis se vuelve complicado debido a la manera en la que se guardan los datos recolectados, el análisis sería tedioso y lento debido a las dificultades de extraer la información necesaria de los correos y grabaciones de las llamadas de teléfono, debido a que dicha información no tiene un formato estricto, al existir un sistema de tickets, todos los análisis que el departamento de TI requiera podrían ser realizados de manera instantánea y automática.

La búsqueda de información es más compleja cuando se trata de localizar un correo electrónico específico o la grabación de una llamada debido a la problemática de formato mencionada previamente, y realizar dicha búsqueda se vuelve menos efectiva mientras exista una

gran abundancia de emails o grabaciones, a diferencia, en el caso de un sistema de tickets, se pueden realizar búsquedas avanzadas al categorizar la información en campos específicos, esto le ahorra una gran cantidad de tiempo al departamento de TI.

Mediante el diagnóstico técnico se puede confirmar que la infraestructura *on-site* de los servidores y dispositivos que se encuentran en las oficinas de SAVA está más que preparada para realizar el hosting de la aplicación web, la cual deberá ser ubicada en la red interna de manera que solo los dispositivos utilizados en el flujo de trabajo de los colaboradores podrán acceder a dicho sistema, muchas otras aplicaciones desarrolladas de manera interna en la empresa ya funcionan dentro de este escenario.

Otro punto importante descubierto gracias al diagnóstico es que parte de los colaboradores no están completamente informados en el funcionamiento de este procedimiento, debido a que no saben con exactitud que dispositivos pueden recibir mantenimiento por parte del departamento de TI, además de esto, también se descubre que los colaboradores no están familiarizados con el concepto de un sistema de tickets, debido a que nunca han escuchado de dichos sistemas y tampoco los han usado en el pasado, esto demuestra una necesidad de capacitar a los colaboradores en su definición y más importante en su uso, es esencial que el colaborador se familiarice con la herramienta y la use cada vez que requiera de los servicios del departamento de TI, reemplazando el uso de las llamadas y correos electrónicos.

Es claro que el departamento de TI reconoce la necesidad de implementar un sistema de tickets de incidentes, debido a las dificultades y desventajas de manejar este proceso manualmente, en donde debido a esta limitación, no se extrae el potencial completo del procedimiento, especialmente cuando se comprende que estas solicitudes son realizadas de manera constante, y el equipo que las recibe se conforma de 4 colaboradores, partes de este

proceso pueden ser automatizadas y optimizadas, para asistir a estos colaboradores, especialmente cuando exista una gran cantidad de tráfico de solicitudes o cuando dichos colaboradores están ocupados con otras responsabilidades distintas, de esta manera las solicitudes menores pueden ser resueltas sin mucha interferencia al colaborador, y las solicitudes grandes y peligrosas para el funcionamiento de la empresa pueden ser resueltas rápidamente, esa es la ventaja de digitalizar este proceso.

Tabla 4

Situación actual de las solicitudes de soporte

Situación actual de las solicitudes de soporte		
0 = Inexistente	Sistema de tickets para soporte	A lo que se quiere llegar
1 = Existente	Llamadas y Correos	Lo que se quiere eliminar

CAPÍTULO V
PROPUESTA DE PROYECTO
E IMPLEMENTACIÓN

Este capítulo tiene como objetivo principal el desarrollo del software propuesto en este proyecto, gracias a las conclusiones extraídas de los diferentes diagnósticos realizados previamente, se pudo determinar el estado actual del proceso de manejo de incidentes en SAVA y con esta información recolectada se puede comenzar a digitalizar este procedimiento, mediante el análisis, diseño, desarrollo e implementación del sistema propuesto se puede llegar a un producto final que se alinee con las necesidades de los colaboradores en SAVA.

5.1 Análisis del sistema

El primer paso de la propuesta de proyecto es el análisis de sistema, como fue explicado previamente en el marco metodológico, en esta etapa se establece la base de la cual se construirá el proyecto, aquí se establecen los requerimientos, los cuales son las necesidades que debe de cumplir el producto expresadas por los colaboradores de la organización, gracias a este análisis, se puede realizar las siguientes fases gracias lo establecido en esta, por esta razón es importante que lo establecido acá cumpla con las necesidades y logre transportar el proceso de manejo de incidentes de lo manual a lo digital.

5.1.1 Actores del Sistema

Los actores del sistema son los distintos roles que pueden ser asignados a las cuentas de los colaboradores de SAVA, estos roles determinan a que funciones pueden acceder los colaboradores, de esta manera se asignan diferentes permisos y poderes dependiendo de la posición del colaborador, los actores del sistema web de tickets son:

- El usuario común: el usuario común tiene acceso a las funcionalidades de registro, inicio y modificación de cuenta, además de poder crear, modificar y cancelar sus propios tickets, esto con el objetivo de darle un canal de comunicación con los colaboradores del departamento de TI.
- El administrador o usuario del departamento de TI: El usuario del departamento de TI o administrador tiene todas las funciones del usuario común, además de ser capaz de administrar todos los tickets creados por los usuarios comunes, esto significa que este se puede comunicar con el usuario común, asignar un tiempo aproximado y una urgencia a su ticket y marcarlo como resuelto, además de poder eliminar a usuarios regulares del sistema y poder crear cuentas para todos los usuarios. Es importante mencionar que los permisos de este usuario no están relacionados de manera obligatoria a las cuentas creadas como colaboradores del departamento de TI, esto quiere decir que se puede crear un usuario del departamento de TI sin permisos de administrador, por lo tanto, cuando se menciona en el desarrollo de este proyecto que una función le pertenece al usuario del departamento de TI, administrador o técnico, se refiere al usuario del departamento de TI con permisos de administrador.
- Cuando el sistema es iniciado por primera vez, el sistema genera un usuario llamado el super administrador. Este usuario tiene la capacidad de modificar los datos de otros usuarios y no es posible desactivarlo mediante el sistema.

5.1.2 Requerimientos funcionales

En esta sección se establecerán aquellos requerimientos que el sistema de tickets deberá de cumplir, los requerimientos funcionales como fueron explicados previamente en el marco teórico son aquellos requisitos programados en el sistema, un ejemplo de esto es el poder registrar un nuevo usuario al sistema, estos se establecen con ayuda del usuario final, quien indicará exactamente que funcionalidades debe de realizar el producto final, por lo tanto, a continuación, se muestran los requerimientos funcionales del sistema de tickets.

Tabla 5

Requerimientos funcionales

ID	Nombre del requerimiento	Descripción del requerimiento	Prioridad
R001	Registro de Usuario	El sistema debe de contar con la habilidad de registrar nuevos usuarios a la base de datos, ingresando datos como correo electrónico, nombre completo, contraseña, número de teléfono, y la selección del rol del usuario esta función solo debe de ser realizada por los usuarios del departamento de TI del sistema, de manera que los colaboradores de dichos departamentos son responsables de registrar a los usuarios de la empresa.	Alta
R002	Inicio de sesión	El sistema debe de tener la funcionalidad de iniciar la sesión de una cuenta ya registrada, en el cual el usuario debe de ingresar su correo electrónico y su contraseña.	Alta
R003	Cierre de sesión	El sistema web debe de contar con un cierre de sesión para que el usuario puede cerrar cualquier sesión activa de su cuenta. Además de esto, el sistema debe de cerrar la sesión después de 30 minutos de inactividad para los usuarios generales del sistema y 60 minutos para los usuarios del departamento de TI.	Alta

R004	Editar los datos del usuario	El sistema le debe permitir a los usuarios del departamento de TI cambiar datos como correo electrónico, nombre completo, contraseña y número de teléfono de los usuarios del sistema.	Alta
R005	Desactivar y reactivar usuario	Los usuarios del departamento de TI deberán ser capaces de desactivar o reactivar el uso de la cuenta de un usuario.	Alta
R006	Visualizar usuario	Lo usuarios deberán de poder ver el perfil de otros usuarios, en donde pueden encontrar la información del usuario como nombre, departamento al que pertenece, correo electrónico y número de teléfono.	Alta
R007	Módulo de tickets	<p>El módulo de tickets consiste en la creación, modificación, cancelación y visualización de tickets, estos tickets son creados por los usuarios del sistema, mediante estos tickets los usuarios solicitan ayuda al departamento de TI sobre problemáticas de hardware y software, los cuales contienen la siguiente información: empresa de origen (siendo las opciones disponibles SAVA, Motosport, Motorenting o General), descripción, fecha, el usuario que solicita el ticket, departamento del usuario, nivel de prioridad, tiempo aproximado de respuesta, el tipo de ticket e ID del ticket.</p> <p>El ID del ticket deberá de ser generado automáticamente, el ticket este compuesto por el nombre del departamento del usuario creador del ticket y el número de ticket que corresponde a dicho departamento.</p> <p>Es importante especificar que SAVA además de manejar la marca Honda, también tienen otras dos empresas bajo su control, siendo estas Motosport y Motorenting, esta es la razón por la que los</p>	Alta

		<p>tickets tienen un dato de empresa de origen.</p> <p>En específico, los tipos de tickets se separan en dos grupos principales, el grupo de programación y desarrollo, estos tickets tienen que ver con problemáticas dentro de los sistemas del departamento de TI, este grupo se divide en dos subgrupos, siendo estos APEX y MBACase.</p> <p>El segundo grupo son los tickets de incidentes, estos tickets son aquellos solicitados por los colaboradores de SAVA debido a que se han encontrado alguna clase de problemática en los sistemas que utilizan. Este grupo se divide en dos subgrupos, siendo estos Software, Hardware, Red y Telefonía.</p> <p>El usuario del departamento de TI del sistema web tiene la habilidad de cambiar o asignar ciertos datos de estos tickets, específicamente son capaces de agregarle un nivel de prioridad de las prioridades existentes en el sistema las cuales son: : alto, medio y bajo.</p> <p>El usuario del departamento de TI también puede asignar un tiempo aproximado de resolución al ticket y asignar a un técnico como el técnico encargado de solucionar la problemática del ticket.</p> <p>El usuario del departamento de TI debe de poder asignar y modificar el tipo de incidente de los tickets que son creados por los usuarios normales del sistema, esto es debido a que puede que el usuario normal no sepa en que categoría cae una problemática.</p>	
--	--	---	--

		<p>Los usuarios del sistema deben de ser capaces de realizar búsquedas avanzadas de los diferentes tickets en el sistema, en el caso de los usuarios generales, estas búsquedas solo serán basadas en los tickets creados por sí mismos, y en el caso de los usuarios del departamento de TI, estas búsquedas se extenderán a todos los tickets del sistema, estas búsquedas pueden ser realizadas con cualquiera de los datos guardados en un ticket.</p> <p>El usuario creador del ticket será capaz de enviar el ticket, esto es un proceso en el que el usuario confirma que los datos del ticket están correctos y enviar el ticket a los técnicos del sistema, en dicho momento los técnicos pueden comenzar a trabajar en solucionar la problemática descrita en el ticket.</p>	
R008	Módulo de la bitácora de fechas y usuarios	<p>Al crear un ticket, el sistema debería de crear una bitácora para dicho ticket, en dicha bitácora el usuario del departamento de TI podrá insertar, modificar y eliminar entradas, estas entradas detallarán cada acción tomada para la resolución de la problemática especificada en el ticket, los datos introducidos en las entradas son: descripción de la acción, fecha, usuario que realizo la acción y usuario del departamento de TI que ingreso o modifíco la entrada.</p> <p>Los usuarios deben de ser capaces de realizar búsquedas avanzadas de las diferentes entradas de la bitácora. Estas búsquedas pueden ser realizadas tomando en cuenta todos los datos guardados en la entrada de la bitácora.</p> <p>El usuario del departamento de TI deberá de poder asignar y cambiar el estado del ticket al crear una entrada de la bitácora,</p>	Alta

		<p>algunas de los estados son asignados automáticamente, aunque otros son establecidos manualmente por el colaborador del departamento de TI, los tickets tienen los siguientes estados:</p> <ul style="list-style-type: none">• Creado: Este estado es asignado automáticamente después de haber creado el ticket, en este estado, el usuario aún puede modificar el ticket antes de enviarlo, este estado es asignado automáticamente por el sistema.• Enviado: Este estado representa que el ticket fue enviado por el usuario al departamento de TI, en este estado el ticket no puede ser modificado, este estado es asignado automáticamente por el sistema.• En revisión: El caso se encuentra en mano de los técnicos del departamento de TI para realizar las soluciones necesarias, este estado es asignado automáticamente cuando el usuario del departamento de TI abre el ticket.• En espera: Los casos son clasificados en espera cuando haga falta un medio para solucionar la problemática (esto puede ser un permiso de jefaturas, aprobaciones, componentes, etc.), este estado es asignado manualmente por el usuario del departamento de TI.• Finalizado: Cuando el caso es resuelto con éxito, el ticket entra en este estado, este es un estado final, aunque con la aprobación de la	
--	--	--	--

		<p>jefatura de TI, puede ser revertido a alguno de los estados anteriores, este estado es asignado manualmente por el usuario del departamento de TI.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cancelado: En el caso de que el caso ya haya sido resuelto o no exista ningún tipo de incidencia, el caso se cancela sin resolución, este estado es asignado manualmente por el usuario del departamento de TI. • Archivado: Su funcionalidad es similar al estado de cancelado, sin embargo, un caso archivado puede volver a ser abierto en el futuro, este estado es asignado manualmente por el usuario del departamento de TI. 	
R009	Módulo del chat del ticket	Al crear un ticket, se debe de habilitar un chat específico para dicho ticket en el cual el colaborador con la problemática y los colaboradores del departamento de TI se puedan comunicar para resolver el problema, mediante este chat los usuarios deben de poder enviar mensajes de texto, en los cuales puedan adjuntar imágenes, videos y audios.	Alta
R010	Reportes de incidentes	El sistema deberá de crear diferentes reportes de la información generada por los tickets creados, estos reportes deberán de poder analizar los datos por cada caso, por la duración del tiempo, por fechas, por prioridad, por departamento y por usuario.	Alta
R011	Módulo de equipos	Los usuarios del departamento de TI deben de ser capaces de registrar los equipos de la empresa en el sistema, el equipo tendrá un tipo, siendo estos computadora, laptop o teléfono, además de esto tendrá el nombre de la marca, un dueño, y el modelo, finalmente los equipos tendrán 3 distintas formas de identificarse:	Alta

		<p>El primer método de identificación es un número de equipo, el cual es un código alfanumérico de 5 dígitos, en donde su primer dígito sería una “S” (la cual representa a SAVA), una “M” (la cual identifica a Motosport) o una “R” (para identificar Motorenting), gracias a este código se identifica exactamente que dispositivo es.</p> <p>El segundo método de identificación es un número serial, el cual sería los últimos 7 dígitos del código serial de la placa madre en el caso de las computadoras de escritorio.</p> <p>El tercer dato es el número de activo, algunos de los dispositivos de Motosport y SAVA cuentan con un sticker que identifica el activo dentro de la empresa, los cuales son códigos de 6 dígitos numéricos.</p> <p>Los usuarios del departamento de TI serán capaces de modificar los datos del equipo con la excepción del código del equipo, en este caso el usuario ingresa al equipo e indica las modificaciones que desea realizar.</p> <p>Los usuarios del departamento de TI serán capaces de eliminar los equipos existentes en el sistema, especificando y confirmando la eliminación del equipo.</p> <p>Todos los usuarios del sistema serán capaces de visualizar los equipos, los usuarios del departamento de TI serán capaces de ver todos los equipos registrados en el sistema, y los usuarios generales solo serán capaces de visualizar sus propios equipos.</p> <p>Los usuarios del Sistema deben de ser capaces de realizar búsquedas de los</p>	
--	--	---	--

		equipos existentes en el sistema, de igual manera los usuarios generales solo obtendrán resultados de equipos que les pertenecen y los usuarios del departamento de TI no tendrán dicha limitación.	
R012	Historial de equipos y casos	El sistema debe de tener un apartado en el cual se muestran todos los casos relacionados a un equipo específico, estos equipos pueden ser consultados por cualquiera de los métodos de identificación especificados en el requerimiento R017, cada ticket debe de tener la información especificada en R009 y se deben de poder realizar búsquedas avanzadas, filtrando la información mediante todos los parámetros de los tickets.	Alta
R013	Gestor de departamentos	<p>El sistema debe de permitirle al usuario del departamento de TI administrar los diferentes departamentos del sistema, esto incluye la inserción, modificación, eliminación, búsqueda y visualización de dichos departamentos.</p> <p>Los datos que se deben de insertar para crear o modificar un departamento es el nombre de departamento y el id de departamento, en el caso del id, este no puede coincidir con otro departamento ya existente en el sistema.</p>	Alta
R014	Gestor de marcas	<p>El sistema debe de permitirle al usuario del departamento de TI administrar las diferentes marcas del sistema, esto incluye la inserción, modificación, eliminación, búsqueda y visualización de dichas marcas, las cuales son utilizadas para registrar equipos en el sistema.</p> <p>El único dato que se debe de ingresar al insertar o modificar una marca es el nombre de la marca.</p>	

R015	Gestor de los tipos de equipos	<p>El sistema debe de permitirle al usuario del departamento de TI administrar los diferentes tipos de equipos del sistema, esto incluye la inserción, modificación, eliminación, búsqueda y visualización de dichos tipos de equipos, las cuales son utilizadas para registrar equipos en el sistema.</p> <p>El único dato que se debe de ingresar al insertar o modificar un tipo de equipo es el nombre de dicho tipo.</p>	
R016	Gestor de prioridades del ticket	<p>El sistema debe de permitirle al usuario del departamento de TI administrar los diferentes tipos de prioridades del sistema, esto incluye la inserción, modificación, eliminación, búsqueda y visualización de dichas prioridades, las cuales son utilizadas en los tickets del sistema.</p> <p>El único dato que se debe de ingresar al insertar o modificar una prioridad es el nombre de la prioridad.</p>	
R017	Gestor de empresas	<p>El sistema debe de permitirle al usuario del departamento de TI administrar las diferentes empresas registradas en el sistema, esto incluye la inserción, modificación, eliminación, búsqueda y visualización de dichas empresas.</p> <p>El único dato que se debe de ingresar al modificar una empresa es el nombre de la empresa.</p> <p>En el caso de ingresar una empresa, el usuario debe de indicar un código identificador y el nombre de la empresa.</p>	
R018	Logging de errores	<p>En el caso de que ocurra una excepción en el flujo del sistema, el sistema deberá de generar un log con todos los detalles del error y registrar dicho error en el servidor del sistema.</p>	

5.1.2.1 Categorización de los requerimientos funcionales

La sección de la categorización de los requerimientos funcionales consiste en categorizar los requerimientos establecidos previamente en diferentes grupos dependiendo de sus funcionalidades, de esta manera se organizan estos requerimientos.

Tabla 6

Categorización de los requerimientos funcionales

<i>Requerimiento</i>	<i>Mantenimiento</i>	<i>Proceso</i>	<i>Tramite</i>	<i>Consultas y reportes</i>
Registro de Usuario		X		
Inicio de sesión		X		
Cierre de sesión		X		
Editar los datos del usuario		X		
Desactivar o reactivar usuario		X		
Visualizar usuario				X
Módulo de tickets		X		
Módulo de la bitácora de fechas y usuarios		X		
Módulo del chat del ticket		X		
Reportes de incidentes				X
Módulo de equipos		X		
Historial de equipos y casos				X
Gestor de departamentos		X		
Gestor de marcas		X		
Gestor de los tipos de equipo		X		
Gestor de prioridades del ticket		X		
Gestor de empresas		X		
Logging de errores	X			

5.1.2.2 Especificación de los requerimientos funcionales

La especificación de los requerimientos funcionales expande en los detalles importantes de los requerimientos establecidos previamente.

Tabla 7

R001 - Registro de usuario

ID	R001 - Registro de Usuario
Actores:	Usuarios del departamento de TI
Objetivo:	Realizar el registro de un usuario sin una cuenta previa
Precondiciones:	El usuario con la sesión iniciada debe de ser un usuario del departamento de TI.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Proceso
Elementos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre completo • Correo electrónico • Contraseña • Número de teléfono • Departamento del usuario
Elementos de salida:	El sistema debe de desplegar un mensaje de confirmación del registro.

Tabla 8

R002 - Inicio de sesión

ID	R002 – Inicio de sesión
Actores:	Todos los usuarios con una cuenta creada en el sistema
Objetivo:	Ingresar al sistema web
Precondiciones:	Solo usuarios con una cuenta ya creada pueden iniciar sesión.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Proceso
Elementos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico. • Contraseña.
Elementos de salida:	Si el usuario ingresa sus datos correctamente, debe de ser redirigido a la pantalla principal del tipo de usuario que sea, si ingresa sus datos incorrectamente, se debe de mostrar un mensaje en pantalla indicándole que las credenciales ingresadas son incorrectas.

Tabla 9

R003 - Cierre de sesión

ID	R003 – Cierre de sesión
Actores:	Todos los usuarios con una cuenta creada en el sistema
Objetivo:	Cerrar la sesión en el sistema web
Precondiciones:	El usuario debe de tener una sesión iniciada.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Proceso
Elementos de entrada:	No existe un elemento de entrada
Elementos de salida:	El sistema cierra la sesión de la cuenta y lleva al usuario a la pantalla principal del sistema.

Tabla 10

R004 - Editar los datos del usuario

ID	R004 – Editar los datos del usuario
Actores:	Usuarios del departamento de TI
Objetivo:	Editar los datos de las cuentas de los usuarios.
Precondiciones:	Solo usuarios del departamento de TI pueden modificar los datos de los usuarios del sistema.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Proceso
Elementos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico • Nombre completo • Contraseña • Número de teléfono
Elementos de salida:	El Sistema realiza los cambios a la cuenta y los refleja en los datos del usuario

Tabla 11

R005 - Desactivar usuario

ID	R005 – Desactivar o reactivar usuario.
Actores:	Usuarios del departamento de TI.
Objetivo:	Desactivar o reactivar el uso de la cuenta
Precondiciones:	Solo los usuarios del departamento de TI pueden desactivar la cuenta de usuarios regulares.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Proceso
Elementos de entrada:	No requiere datos de entrada
Elementos de salida:	El sistema deshabilita la entrada a dicha cuenta y cierra las sesiones existentes, en el caso de reactivar la cuenta, el usuario dueño de dicha cuenta puede volver a iniciar sesión.

Tabla 12

R006 - Visualizar usuario

ID	R006 – Visualizar usuario.
Actores:	Todos los usuarios del sistema
Objetivo:	Visualizar los datos de otros usuarios, como correo electrónico, nombre, número de teléfono, departamento al que pertenece.
Precondiciones:	El usuario debe de tener la sesión iniciada para acceder a estas pantallas.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Consultas y reportes
Elementos de entrada:	Selección de otro usuario.
Elementos de salida:	El sistema envía al usuario a una pantalla donde se puede visualizar los datos del usuario especificado.

Tabla 13

R007 - Módulo de tickets

ID	R007 – Módulo de tickets.
Actores:	Todos los usuarios del sistema.
Objetivo:	La creación, modificación, cancelación, visualización y búsqueda de un ticket de incidente
Precondiciones:	El usuario debe de tener su sesión iniciada.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Proceso
Elementos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa de origen • Título del ticket • Descripción • Fecha • Nombre del usuario que creo el ticket • Departamento del usuario • Nivel de prioridad • Tiempo aproximado • Tipo de incidente • Técnico asignado
Elementos de salida:	El sistema dirige al usuario a la pantalla principal de su ticket, además de esto, el ticket aparecerá en el menú principal del usuario que creo dicho ticket, estos tickets creados por el usuario se encuentran en una tabla la cual incluye todos los detalles ingresados del mismo, en la perspectiva del usuario administrador de TI, el ticket aparecerá en la tabla de tickets en su menú, este menú a diferencia del menú del usuario general, carga todos los tickets creados por todos los usuarios del sistema, en específico para el administrador, los tickets se catalogan entre aquellos que han sido finalizados, activos y

	<p>asignados a su persona, por lo tanto inicialmente este ticket creado se encontrara en la sección de tickets activos.</p> <p>En el caso de realizar una modificación al ticket, estos cambios se verán reflejados en el menú de dicho ticket.</p> <p>La cancelación del ticket solo puede ser realizada por el usuario del departamento de TI.</p> <p>El técnico asignado se encontrará vacío inicialmente y solo podrá ser a signado por los usuarios del departamento de TI.</p> <p>El usuario podrá realizar búsquedas basadas en los datos ingresados de los tickets del sistema, si el usuario es del rol general, los resultados solo serán aquellos tickets que le fueron creados por sí mismo.</p>
--	--

Tabla 14

R008 - Módulo de la bitácora de fechas y usuarios

ID	R008 – Módulo de la bitácora de fechas y usuarios
Actores:	Usuarios del departamento de TI.
Objetivo:	Crear una bitácora la cual es manejada por los usuarios del departamento de TI, en la bitácora, los usuarios del departamento de TI podrán insertar, modificar y eliminar entradas las cuales describen la acción tomada, quien realizo la acción, que usuario inserto la entrada, la fecha y pueden modificar el estado del ticket.
Precondiciones:	Se debe de crear un ticket antes de poder manipular su bitácora.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Proceso
Elementos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la acción • Usuario que realizo la acción • Usuario que inserto la entrada • Fecha • Estado del ticket (opcional)
Elementos de salida:	El sistema habilita la visualización de la bitácora del ticket, en el caso de la creación, modificación o eliminación de una entrada, esta se verá reflejada en la pantalla de la bitácora.

Tabla 15

R009 - Módulo del chat del ticket

ID	R009 – Módulo del chat del ticket
Actores:	Todos los usuarios del sistema
Objetivo:	Crear un chat el cual funciona como un canal de comunicación entre el usuario que solicito el ticket de manejo del incidente y el usuario del departamento de TI, en este chat, los usuarios son capaces de enviar mensajes de texto y con archivos multimedia para comunicar la problemática descrita en el ticket.
Precondiciones:	Debe de existir un ticket para habilitar dicho chat.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Proceso
Elementos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de texto • Archivo multimedia (imagen, video, audio).
Elementos de salida:	El sistema muestra el chat al entrar a la sección de un ticket, en el caso de que un usuario envíe un mensaje, este se ve reflejado en el menú del chat.

Tabla 16

R010 - Reportes de incidentes

ID	R010 – Reportes de incidentes
Actores:	Usuarios del departamento de TI
Objetivo:	El sistema realiza distintos reportes de la información recopilada durante el proceso de resolución del ticket, estos análisis son realizados por la duración del tiempo, por fechas, por prioridad, por departamento y por usuario.
Precondiciones:	Debe de existir tickets creados previamente para poder recolectar dicha información.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Consultas y reportes
Elementos de entrada:	Los elementos de entrada son los datos recopilados por el sistema.
Elementos de salida:	El sistema le muestra al usuario del departamento de TI los diferentes reportes realizados con los datos recopilados.

Tabla 17

R011 – Módulo de equipos

ID	R011 – Módulo de equipos
Actores:	Todos los usuarios del sistema
Objetivo:	<p>Los usuarios del departamento de TI podrán registrar los equipos de SAVA en el sistema mediante un sistema de identificación de códigos, de esta manera, se pueden relacionar los casos al equipo envuelto en la problemática.</p> <p>Los usuarios del departamento de TI también podrán visualizar, modificar y eliminar los equipos, de estas funcionalidades la única que puede ser accedida por los usuarios general del sistema será la visualización de los equipos.</p>
Precondiciones:	El usuario debe de tener una sesión iniciada.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Proceso
Elementos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> • Código del equipo • Tipo de equipo • Nombre de la marca • Modelo • Dueño
Elementos de salida:	<p>En el caso de un registro, el sistema ingresa los datos especificados por el administrador a la base de datos.</p> <p>En el caso de la visualización, cuando el usuario ingresa al menú de equipos, el sistema le mostrara los equipos que dicho usuario tiene acceso a, en el caso de un usuario general, este solo podrá ver sus equipos, mientras que los usuarios del departamento de TI podrán ver todos los equipos en el sistema.</p> <p>En el caso de la modificación de un equipo, este modificara acorde a los datos que el usuario del departamento de TI desee cambiar, se pueden modificar todos los datos del equipo con excepción del código del equipo y el tipo de código.</p> <p>En el caso de eliminación, el equipo será desactivado en el sistema y no se encontrará en los menús y opciones de este.</p>

Tabla 18

R012 – Historial de equipos y casos

ID	R012 – Historial de equipos y casos
Actores:	Todos los usuarios del sistema
Objetivo:	Los usuarios podrán ingresar al historial de equipos y casos, en este historial los usuarios del sistema comunes podrán ver todos los tickets creados por sí mismos catalogados por cada equipo, en el caso de los usuarios del departamento de TI, podrían ver todos los equipos registrados en el sistema y qué tickets les pertenecen, de esta manera se pueden hacer búsquedas avanzadas de estos datos.
Precondiciones:	El usuario debe de tener una sesión iniciada.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Consultas y reportes
Elementos de entrada:	
Elementos de salida:	El sistema muestra el historial de los equipos accesibles al usuario.

Tabla 19

R013 – Gestor de departamentos

ID	R013 – Gestor de departamentos
Actores:	Usuarios del departamento de TI
Objetivo:	Los usuarios del departamento de TI podrán insertar, modificar, visualizar, buscar y eliminar los diferentes departamentos que son utilizados en el sistema al crear nuevos usuarios, de esta manera pueden gestionar que departamentos se encuentran registrados en la base de datos.
Precondiciones:	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe ser un administrador del sistema.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Proceso
Elementos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> • ID del departamento • Nombre del departamento

Elementos de salida:	<p>En el caso de la visualización de los departamentos, el sistema le mostrará todos los departamentos registrados.</p> <p>En el caso de la búsqueda, el sistema le mostrará al usuario los departamentos encontrados mediante los parámetros ingresados.</p> <p>En el caso de la inserción de un nuevo departamento, este será agregado en la base de datos y se visualizará en el menú de visualización de los departamentos, de igual manera con cualquier modificación realizada, estos cambios serán visualizados.</p> <p>En el caso de la eliminación de un departamento, este desaparecerá del menú de visualización y no podrá ser utilizado en la inserción de usuarios.</p>
-----------------------------	---

Tabla 20

R014 – Gestor de marcas

ID	R014 – Gestor de marcas
Actores:	Usuarios del departamento de TI
Objetivo:	Los usuarios del departamento de TI podrán insertar, modificar, visualizar, buscar y eliminar las diferentes marcas que son utilizadas en el sistema al crear nuevos equipos, de esta manera pueden gestionar que marcas se encuentran registradas en la base de datos.
Precondiciones:	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe ser un administrador del sistema.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Proceso
Elementos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la marca
Elementos de salida:	<p>En el caso de la visualización de las marcas, el sistema le mostrará todas las marcas registradas.</p> <p>En el caso de la búsqueda, el sistema le mostrará al usuario las marcas encontradas mediante los parámetros ingresados.</p> <p>En el caso de la inserción de una nueva marca, este será agregado en la base de datos y se visualizará en el menú de</p>

	<p>visualización de las marcas, de igual manera con cualquier modificación realizada, estos cambios serán visualizados.</p> <p>En el caso de la eliminación de una marca, este desaparecerá del menú de visualización y no podrá ser utilizado en la inserción de equipos.</p>
--	--

Tabla 21

R015 – Gestor de los tipos de equipos

ID	R015 – Gestor de los tipos de equipos
Actores:	Usuarios del departamento de TI
Objetivo:	Los usuarios del departamento de TI podrán insertar, modificar, visualizar, buscar y eliminar los diferentes tipos de equipos que son utilizados en el sistema al crear nuevos equipos, de esta manera pueden gestionar que tipos de equipos se encuentran registrados en la base de datos.
Precondiciones:	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe ser un administrador del sistema.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Proceso
Elementos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> Nombre del tipo de equipo
Elementos de salida:	<p>En el caso de la visualización de los tipos de equipo, el sistema le mostrará todas las marcas registradas.</p> <p>En el caso de la búsqueda, el sistema le mostrará al usuario los tipos de equipo encontrados mediante los parámetros ingresados.</p> <p>En el caso de la inserción de un nuevo tipo de equipo, este será agregado en la base de datos y se visualizará en el menú de visualización de los tipos de equipos, de igual manera con cualquier modificación realizada, estos cambios serán visualizados.</p> <p>En el caso de la eliminación de un tipo de equipo, este desaparecerá del menú de visualización y no podrá ser utilizado en la inserción de equipos.</p>

Tabla 22

R016 – Gestor de prioridades del ticket

ID	R016 – Gestor de prioridades del ticket
Actores:	Usuarios del departamento de TI
Objetivo:	Los usuarios del departamento de TI podrán insertar, modificar, visualizar, buscar y eliminar las diferentes prioridades que son utilizadas en el sistema al asignar una prioridad a un ticket existente, de esta manera pueden gestionar que prioridades se encuentran registrados en la base de datos.
Precondiciones:	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe ser un administrador del sistema.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Proceso
Elementos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de la prioridad
Elementos de salida:	<p>En el caso de la visualización de las prioridades, el sistema le mostrará todas las prioridades registradas.</p> <p>En el caso de la búsqueda, el sistema le mostrará al usuario las prioridades encontradas mediante los parámetros ingresados.</p> <p>En el caso de la inserción de una nueva prioridad, este será agregada en la base de datos y se visualizará en el menú de visualización de las prioridades, de igual manera con cualquier modificación realizada, estos cambios serán visualizados.</p> <p>En el caso de la eliminación de una prioridad, este desaparecerá del menú de visualización y no podrá ser utilizado en la inserción de equipos.</p>

Tabla 23

R017 – Gestor de empresas

ID	R017 – Gestor de empresas
Actores:	Usuarios del departamento de TI
Objetivo:	Los usuarios del departamento de TI podrán insertar, modificar, visualizar, buscar y eliminar las diferentes empresas que son utilizadas en los tickets del sistema, de esta manera pueden gestionar que empresas se encuentran registradas en la base de datos.
Precondiciones:	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe ser un administrador del sistema.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Proceso
Elementos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> • ID de la empresa. • Nombre de la empresa
Elementos de salida:	<p>En el caso de la visualización de las empresas, el sistema le mostrará todas las empresas registradas.</p> <p>En el caso de la búsqueda, el sistema le mostrará al usuario las empresas encontradas mediante los parámetros ingresados.</p> <p>En el caso de la inserción de una nueva empresa, este será agregada en la base de datos y se visualizará en el menú de visualización de las empresas, de igual manera con cualquier modificación realizada, estos cambios serán visualizados.</p> <p>En el caso de la eliminación de una empresa, este desaparecerá del menú de visualización y no podrá ser utilizado en la inserción de equipos.</p>

Tabla 24

R017 – Gestor de empresas

ID	R018 – Logging de errores
Actores:	Todos los usuarios del sistema.
Objetivo:	En el transcurso de la interacción del usuario y el sistema, si existiera una excepción que detenga dicha interacción, el error que provoco la excepción deberá de ser registrado para que los administradores del sistema solucionen la problemática presentada en el log.
Precondiciones:	Debe de existir alguna clase de interacción en el sistema que provoque el error.
Prioridad:	Alta
Clasificación:	Mantenimiento
Elementos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la excepción. • Código único del error. • Correo electrónico del usuario que provocó el error.
Elementos de salida:	El sistema registra la excepción en un archivo creado para todas las posibles excepciones del día, esto quiere decir que las excepciones están separadas por cada día.

5.1.3 Requerimientos no funcionales

En esta parte de la propuesta del proyecto se detallarán los requerimientos no funcionales, como fueron explicados en el marco teórico, estos requerimientos a diferencia de los funcionales, se tratan de aspectos técnicos del programa, como el rendimiento y la velocidad con la que debe de responder a las solicitudes que se realizan, o la seguridad que debe de tener la información guardada para evitar que datos sensibles sean filtrados fuera del sistema, estos requerimientos

son establecidos con ayuda del usuario final, debido a que SAVA requiere que el programa cumpla con ciertas cualidades que aseguran la calidad del software, por lo tanto, a continuación, se muestran los requerimientos funcionales del sistema de tickets.

5.1.3.1 Seguridad

El Sistema debe de cumplir con los estándares de seguridad de la empresa, esto con el objetivo de mantener la información que es recopilada mediante la creación y manejo de los tickets de incidentes privada, de manera que solo los empleados del departamento de TI que tengan acceso autorizado puedan acceder a dicha información, de esta manera se puede proteger la integridad de dicha información, en el caso de SAVA, los sistemas que se encuentran en los servidores están protegidos por firewalls establecidos por el departamento de TI y también las protecciones de la base de datos de Oracle mediante a asignación de roles y usuarios para limitar quienes pueden acceder a dicha información.

5.1.3.2 Usabilidad

El sistema de tickets debe de ser usado por la gran mayoría de empleados en SAVA, por lo tanto, una de las necesidades establecidas para el proyecto es la fácil usabilidad del sistema web, las interfaces deben de ser intuitivas de manera que los usuarios puedan navegarla sin problema sin previa experiencia en el sistema, para lograr esto, la interfaz debe de explicar de manera correcta la funcionalidad de los diferentes botones y elementos que aparezcan en pantalla y estos deben de estar organizados de una manera simple y efectiva.

5.1.3.3 Accesibilidad

El sistema de tickets debe de ser accesible en una multitud de distintos dispositivos tales como computadoras de escritorio, laptops, tabletas, teléfonos, etc. Por lo tanto, el sistema debe de ser responsivo, de manera que la interfaz se adapte a las dimensiones del dispositivo para que el usuario pueda utilizar el sistema de manera cómoda.

5.1.4 Requerimientos del sistema

A continuación, se muestra una tabla la cual contiene el hardware en que será instalado el sistema producido por este proyecto.

Tabla 25

Servidores establecidos para la instalación del sistema

Equipo	Sistema operativo	Uso
Servidor: Irazú	Oracle Linux Server 8.6	Base de datos / Oracle
Servidor: Equipo del sistema de tickets	Windows 11 Pro 23H2 con un Core de i5-12400F de doceava generación de Intel, 16 GB de RAM y un SSD de 512GB	Sistema de tickets de manejo de incidentes

5.2 Diseño del sistema

El diseño del sistema consiste en la planeación detallada de todas las partes que juntas forman la estructura del software, esta planeación se representa en diferentes diagramas como el diagrama de caso de uso, secuencia y de entidad-relación, cada uno de estos diagramas construyen una parte distinta del producto final, por lo tanto, en esta sección se realizarán todos estos diagramas con base en los requerimientos que fueron recolectados y establecidos en el análisis del sistema.

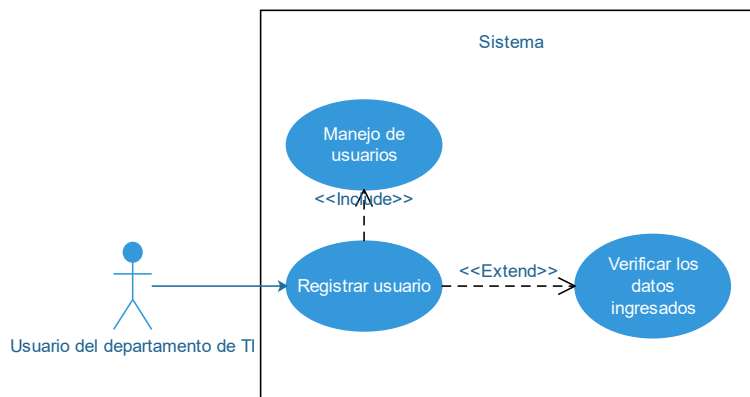
5.2.1 Diagramas de caso de uso

Los diagramas de caso de uso serán utilizados para realizar una representación visual de los requerimientos funcionales recolectados en la fase del análisis del sistema, gracias a estos diagramas se puede representar el flujo de los requerimientos y cuál es su función en el sistema de una manera más exacta.

5.2.1.1 Caso de uso: Registro de usuario

Ilustración 45

CU001 - Registro de usuario



Fuente: Creación propia

Tabla 26

CU001 - Registro de usuario

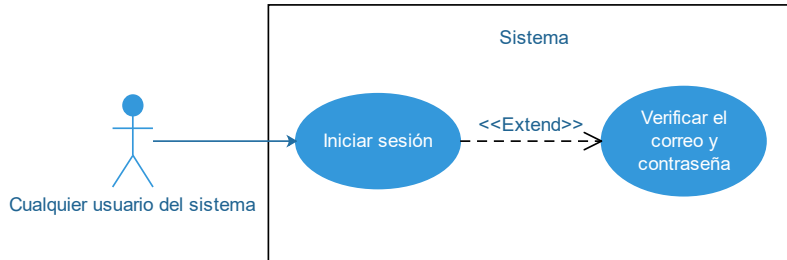
Nombre del caso de uso	Registro de usuario
ID del caso de uso	CU001
Requerimiento asociado	R001 – Registro de usuario
Actor/es	Usuarios del departamento de TI

Precondición	El colaborador cuyas credenciales están siendo ingresadas no debe de tener una cuenta.
Postcondición	El Sistema registrará la cuenta ingresada y se podrá acceder al sistema con las credenciales especificadas.
Flujo básico	
1. El colaborador ingresa al menú del registro de usuario.	
2. El colaborador ingresa los datos solicitados por el formulario de registro.	
3. El sistema válido que los datos tengan el formato correcto y que no exista una cuenta existente con los mismos datos.	
4. El sistema le indica al colaborador que el registro de la nueva cuenta ha sido exitoso.	
Flujo Alternativo	
En el punto 3, si el colaborador ingresa datos erróneos o datos que ya coinciden con una cuenta existente en el sistema, el sistema le enviará un mensaje de error al colaborador indicándole que ya existe una cuenta o que ha ingresado datos erróneos.	

5.2.1.2 Caso de uso: Inicio de sesión

Ilustración 46

CU002 - Inicio de sesión



Fuente: Creación propia

Tabla 27

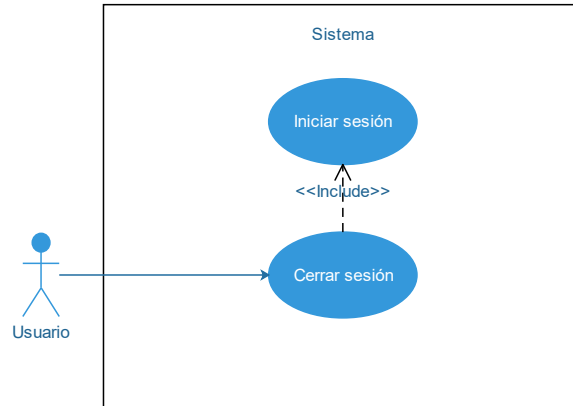
CU002 - Inicio de sesión

Nombre del caso de uso	Inicio de sesión
ID del caso de uso	CU002
Requerimiento asociado	R002 – Inicio de sesión
Actor/es	Todos los usuarios del sistema
Precondición	El colaborador debe de tener una cuenta creada en el sistema
Postcondición	El colaborador tendrá una sesión iniciada en su dispositivo
Flujo básico	
1. El colaborador ingresa al menú de inicio de sesión.	
2. El colaborador ingresa su correo electrónico y contraseña.	
3. El sistema comprueba que los datos sean válidos.	
4. El sistema redirige al colaborador a su pantalla de usuario principal.	
Flujo Alternativo	
En el punto 3, si el sistema identifica que los datos no coinciden con ningún usuario con una cuenta existente en el sistema, el sistema le muestra un mensaje de error al colaborador.	

5.2.1.3 Caso de uso: Cierre de sesión

Ilustración 47

CU003 Cierre de sesión



Fuente: Creación propia

Tabla 28

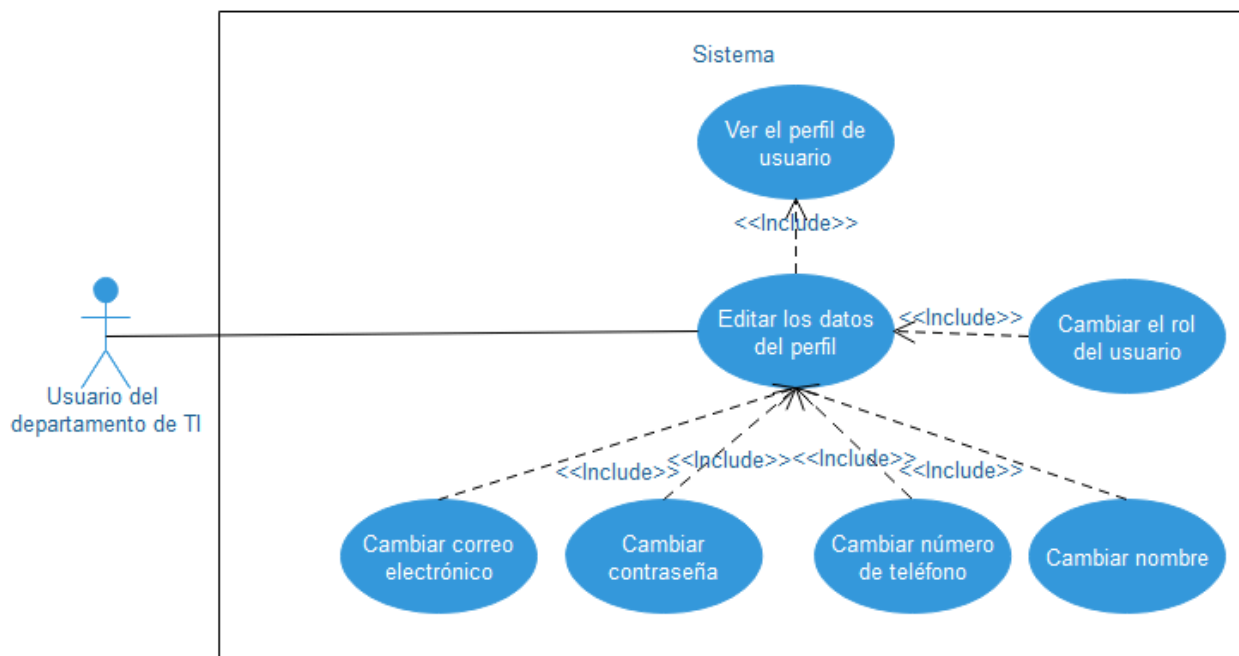
CU003 - Cierre de sesión

Nombre del caso de uso	Cierre de sesión
ID del caso de uso	CU003
Requerimiento asociado	R003 – Cierre de sesión
Actor/es	Todos los usuarios del sistema
Precondición	El colaborador debe de tener una sesión iniciada
Postcondición	La sesión del colaborador estará cerrada
Flujo básico	
1. El colaborador le da clic al botón de cerrar sesión.	
2. El sistema cierra la sesión.	
3. El sistema redirige al colaborador a la pantalla principal del sistema.	
Flujo Alternativo	
No existe un flujo alternativo en este caso de uso.	

5.2.1.4 Caso de uso: Editar los datos del usuario

Ilustración 48

CU004 - Editar los datos del usuario



Fuente: Creación propia

Tabla 29

CU004 - Editar los datos del usuario

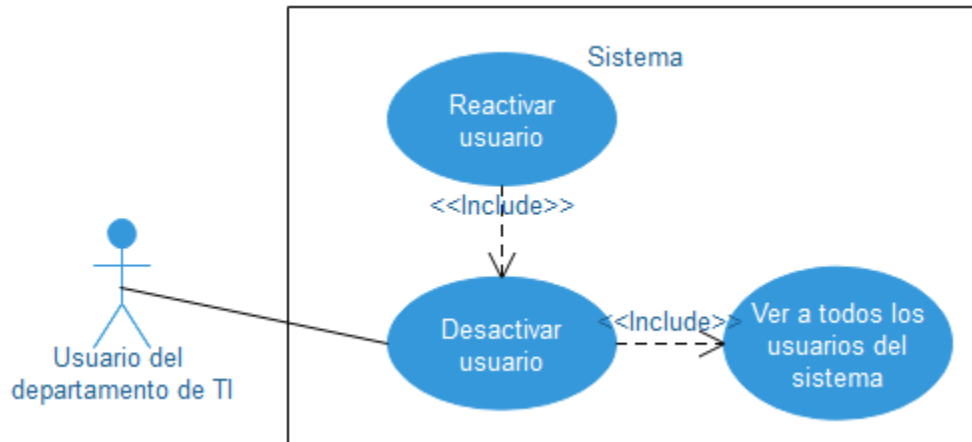
Nombre del caso de uso	Editar los datos del usuario
ID del caso de uso	CU004
Requerimiento asociado	R004 – Editar los datos del usuario
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El colaborador debe de tener una sesión iniciada y debe de existir al menos un usuario en el sistema.

Postcondición	Los datos modificados en el proceso se verán reflejados en el perfil del usuario; en el caso de cambiar la contraseña, se cerrará la sesión.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al perfil que desea modificar.	
2. El usuario ingresa un nuevo correo electrónico.	
3. El usuario ingresa una nueva contraseña.	
4. El usuario ingresa un nuevo número de teléfono.	
5. El usuario ingresa un nuevo nombre.	
6. El usuario cambia el rol.	
7. El usuario confirma los cambios.	
8. El sistema realiza dichos cambios y los refleja en el perfil.	
Flujo Alternativo	
En el caso de que algunos de los datos ingresados tengan un formato erróneo, el sistema envía un mensaje de error al usuario.	
En el punto 7, si el usuario hizo un cambio en la contraseña, el sistema cerrará todas las sesiones activas de la cuenta.	

5.2.1.5 Caso de uso: Desactivar o reactivar usuario

Ilustración 49

CU005 - Desactivar o reactivar usuario



Fuente: Creación propia

Tabla 30

CU005 - Desactivar usuario

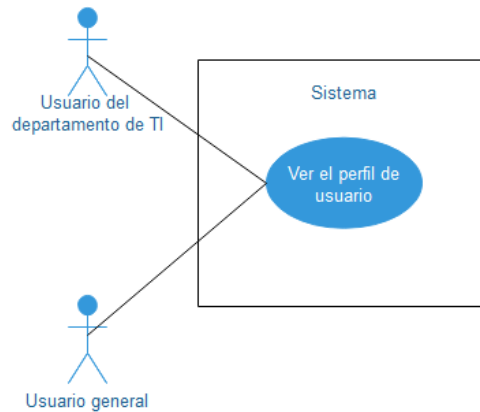
Nombre del caso de uso	Desactivar usuario
ID del caso de uso	CU005
Requerimiento asociado	R005 – Desactivar usuario
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	<p>El usuario del departamento de TI debe de tener una sesión iniciada y debe de por lo menos existir un usuario activo.</p> <p>En el caso de reactivar un usuario, debe de por lo menos existir un usuario desactivado.</p>

Postcondición	La cuenta del usuario que sea desactivada no podrá ser utilizada
Flujo básico	
1. El usuario del departamento de TI entra a la pantalla de moderación de usuarios.	
2. El usuario del departamento de TI le da clic al botón de desactivar la cuenta de un usuario en específico.	
3. El sistema envía una pantalla de confirmación.	
4. El usuario del departamento de TI confirma la desactivación.	
5. El sistema desactiva la cuenta seleccionada.	
6. El usuario del departamento de TI entra a la pantalla de moderación de usuarios.	
7. El usuario del departamento de TI le da clic al botón de reactivar la cuenta de un usuario en específico.	
8. El sistema envía una pantalla de confirmación.	
9. El usuario del departamento de TI confirma la reactivación.	
10. El sistema reactiva la cuenta seleccionada.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 3 o 8, si el usuario niega la confirmación, el sistema no desactiva o reactiva la cuenta.	

5.2.1.6 Caso de uso: Visualizar usuario

Ilustración 50

CU006 - Visualizar usuario



Fuente: Creación propia

Tabla 31

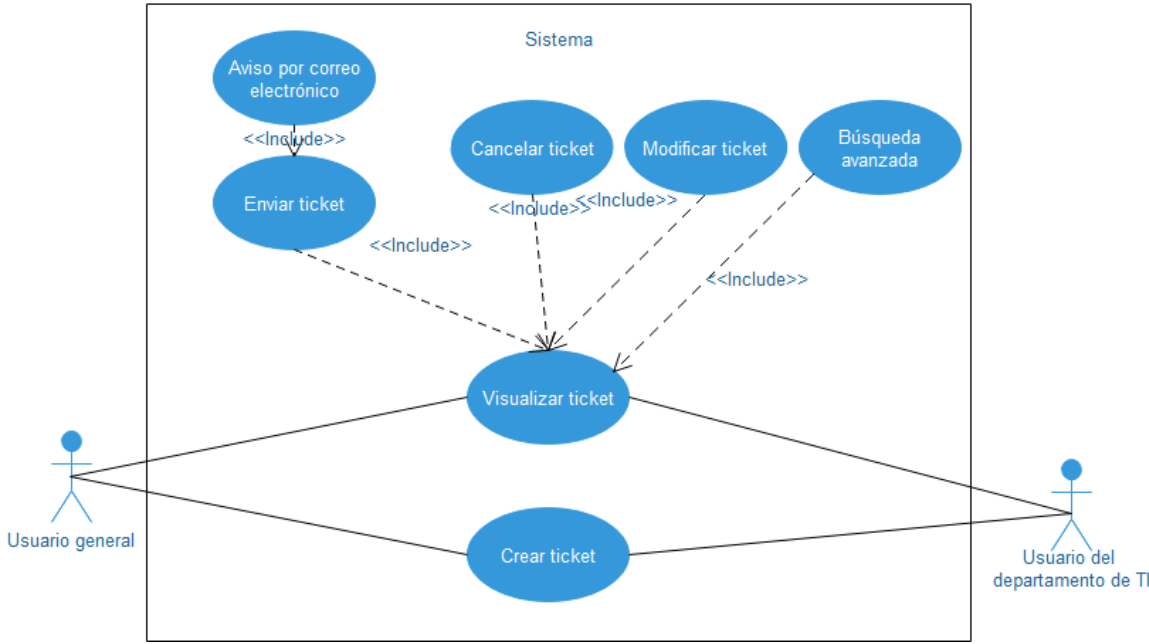
CU006 - Visualizar usuario

Nombre del caso de uso	Visualizar usuario
ID del caso de uso	CU006
Requerimiento asociado	R006 – Visualizar usuario
Actor/es	Todos los usuarios del sistema
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir por lo menos un usuario registrado en el sistema
Postcondición	Se muestran los datos del perfil solicitado
Flujo básico	
<p>1. El usuario selecciona a qué usuario quiere ver su perfil, esto lo incluye a sí mismo. En el caso de que el usuario no tenga el rol de un administrador, el usuario solo podrá ingresar a su propio perfil. Si el usuario es administrador, podrá acceder a cualquier perfil registrado en el sistema.</p>	

2. El usuario da clic en el nombre o foto del usuario.
3. El sistema lleva al usuario al menú del perfil de usuario.
Flujo Alternativo
No existen flujos alternos.

5.2.1.7 Caso de uso: Módulo de tickets

Ilustración 51
CU007 Módulo de tickets



Fuente: Creación propia

Tabla 32

CU007 - Módulo de tickets – Registro de un nuevo ticket

Nombre del caso de uso	Módulo de tickets – Registro de un nuevo ticket
ID del caso de uso	CU007
Requerimiento asociado	R007 – Módulo de tickets
Actor/es	Todos los usuarios del sistema
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada
Postcondición	El ticket creado debe de verse reflejado en la pantalla principal de tickets del sistema
Flujo básico	
1. El usuario ingresa a la pantalla de creación de un ticket.	
2. El usuario ingresa los siguientes datos para la creación del ticket: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo y subtipo de ticket. • Título del ticket. • Descripción del ticket. 	
3. El sistema crea el ticket con los datos indicados y genera el id apropiado del ticket, tomando el departamento del usuario y el número de ticket correspondiente, por ejemplo, un ID valido de ticket seria “TSTI-1”, donde la “T” indica que es un ticket, “STI” indica que es el departamento de TI de SAVA y el 1 indica que es el ticket número 1 del departamento de TI.	
4. El sistema lleva al usuario a la pantalla del ticket creado.	
Flujo Alterno	
En el paso número 2, si el usuario ingresa datos inválidos, el sistema mostrará un mensaje de error.	

Tabla 33

CU007 - Módulo de tickets – Modificación de un ticket

Nombre del caso de uso	Módulo de tickets – Modificación de un ticket
ID del caso de uso	CU007
Requerimiento asociado	R007 – Módulo de tickets
Actor/es	El usuario que creo el ticket que se está modificando
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de indicar que ticket desea modificar, el usuario solo podrá modificar un ticket que le pertenezca.
Postcondición	La modificación del ticket se verá reflejada en los datos del ticket.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa a la pantalla de modificación de un ticket.	
2. El usuario puede modificar los siguientes datos para la creación del ticket: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo y subtipo de ticket. • Título del ticket. • descripción del ticket. 	
3. El usuario confirma la modificación del ticket.	
4. El sistema refleja las modificaciones del ticket.	
Flujo Alternativo	
En el paso número 2, si el usuario ingresa datos inválidos, el sistema mostrará un mensaje de error	

Tabla 34

CU007 - Módulo de tickets – Visualización de un ticket

Nombre del caso de uso	Módulo de tickets – Visualización de un ticket
ID del caso de uso	CU007
Requerimiento asociado	R007 – Módulo de tickets
Actor/es	Todos los usuarios del sistema.
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y deben de existir tickets en el sistema para que estos sean visualizados. El usuario general solo podrá visualizar sus propios tickets y el usuario administrador podrá visualizar todos los tickets creados en el sistema.
Postcondición	El usuario podrá visualizar todos los datos del ticket.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa a su pantalla principal	
2. El usuario escoge que ticket desea visualizar y le da clic al botón de ver ticket.	
3. El sistema consulta los datos relacionados a dicho ticket en la base de datos y los formatea para la presentación de este en el menú visual del sistema.	
Flujo Alternativo	
No existe un flujo alternativo.	

Tabla 35

CU007 - Módulo de tickets – Envió de un ticket

Nombre del caso de uso	Módulo de tickets – Envió de un ticket
ID del caso de uso	CU007
Requerimiento asociado	R007 – Módulo de tickets
Actor/es	El usuario creador del ticket que se desea enviar
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de haber creado un ticket previamente que no ha sido enviado aún.
Postcondición	El ticket cambiará del estado creado al estado enviado y el técnico podrá comenzar a solucionar la problemática del ticket.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa a su pantalla principal	
2. El usuario escoge que ticket desea enviar y le da clic al botón de enviar ticket.	
3. El sistema envía un correo electrónico a todos técnicos del departamento de TI del sistema.	
Flujo Alterno	
No existe un flujo alterno.	

Tabla 36

CU007 – Módulo de tickets – Modificación del ticket por parte del administrador

Nombre del caso de uso	Módulo de tickets – Modificación del ticket por parte del administrador
ID del caso de uso	CU007
Requerimiento asociado	R007 – Módulo de tickets
Actor/es	Usuarios del departamento de TI

Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada, debe de existir un ticket en el estado de enviado y el usuario del departamento de TI debe de indicar que ticket desea modificar.
Postcondición	Los cambios realizados se verán reflejados en los detalles del ticket.
Flujo básico	
1. El usuario del departamento de TI ingresa al ticket que desea modificar	
2. El usuario indica que datos puede cambiar, el usuario del departamento de TI puede modificar los siguientes datos del ticket: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo y subtipo de ticket. • Tiempo aproximado. • Prioridad del ticket. • Técnico asignado al ticket • Equipo asociado al ticket <p>La sección principal que diferencia esta modificación con la modificación que puede ser realizada por el usuario general es el poder de asignar una prioridad, un técnico y un equipo, esto solo puede ser realizado por el usuario del departamento de TI.</p>	
3. El usuario confirma los cambios.	
4. El sistema toma los cambios solicitados y los aplica al ticket.	
5. El sistema refresca la pantalla del ticket para reflejar los cambios realizados.	
Flujo Alternativo	
No existen flujos alternos.	

Tabla 37

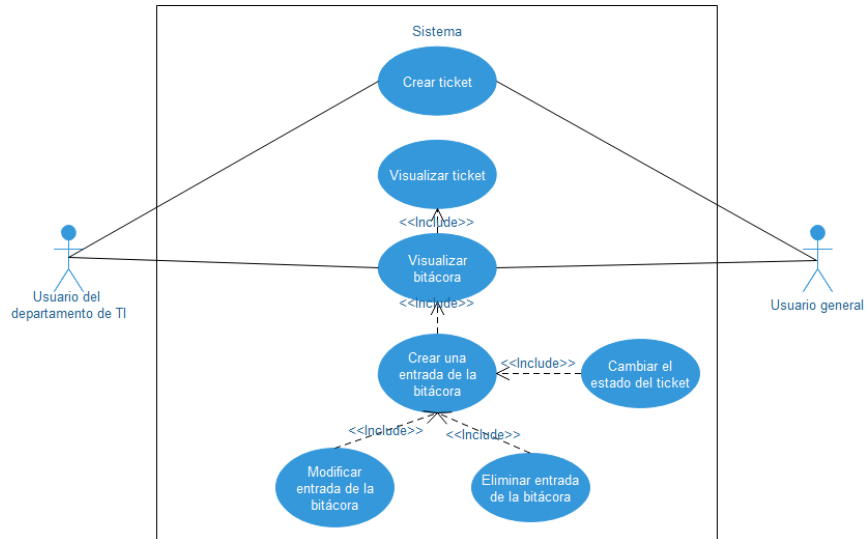
CU007 – Módulo de tickets – Búsquedas avanzadas

Nombre del caso de uso	Módulo de tickets – Búsquedas avanzadas
ID del caso de uso	CU007
Requerimiento asociado	R007 – Módulo de tickets
Actor/es	Todos los usuarios del sistema
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y deben de existir tickets que puedan ser encontrados mediante la búsqueda.
Postcondición	El sistema filtrará y le mostrará al usuario los tickets encontrados mediante los parámetros indicados por el usuario.
Flujo básico	
1. El usuario entra a la pantalla principal del sistema	
2. El usuario ingresa en la sección de búsqueda los parámetros por los cuales quiere realizar la búsqueda, en el caso de la búsqueda de tickets, estos parámetros pueden ser los siguientes: ID del ticket, empresa, departamento, usuario creador, fecha de creación, tiempo aproximado de respuesta, equipo asociado al ticket, tipo de ticket, título del ticket, nivel de urgencia y técnico asignado.	
3. El sistema filtra los tickets según los parámetros indicados y actualiza la pantalla con los resultados.	
Flujo Alternativo	
En el punto 2, si el usuario ingresa datos inválidos, el sistema enviará un mensaje de error.	
En el punto 3, si el sistema no encuentra ningún ticket con los parámetros indicados, el sistema mostrará un mensaje de que ningún ticket fue encontrado.	

5.2.1.8 Caso de uso: Módulo de la bitácora de fechas y usuarios

Ilustración 52

CU008 - Módulo de la bitácora de fechas y usuarios



Fuente: Creación propia

Tabla 38

CU008 - Módulo de la bitácora de fechas y usuarios – Visualizar entrada de la bitácora

Nombre del caso de uso	Módulo de la bitácora de fechas y usuarios – Visualizar la entrada de la bitácora
ID del caso de uso	CU008
Requerimiento asociado	R008 – Módulo de la bitácora de fechas y usuarios
Actor/es	Usuarios del departamento de TI y usuarios generales
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir por lo menos un ticket en el sistema.
Postcondición	El sistema trae las bitácoras relacionadas al ticket especificado.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa a la bitácora del ticket.	
2. El sistema trae y le muestra al usuario todas las entradas de la bitácora del ticket.	
Flujo Alternativo	

En el paso número 2, si no existen entradas de la bitácora relacionadas con el ticket, el sistema le muestra un mensaje al usuario indicándole que no existen entradas aún.

Tabla 39

CU008 - Módulo de la bitácora de fechas y usuarios – Crear una entrada de la bitácora

Nombre del caso de uso	Módulo de la bitácora de fechas y usuarios – Crear una entrada de la bitácora
ID del caso de uso	CU008
Requerimiento asociado	R008 – Módulo de la bitácora de fechas y usuarios
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada
Postcondición	El sistema crea la entrada de la bitácora.
Flujo básico	
1. El usuario del departamento de TI ingresa a las entradas de la bitácora del ticket.	
2. El usuario ingresa al formulario para crear una entrada de la bitácora. El usuario debe de ingresar los siguientes datos: colaborador que realizó el progreso, fecha del progreso, descripción del progreso y finalmente, el usuario del departamento de TI puede opcionalmente cambiar el estado del ticket.	
3. El sistema valida los datos y, si se encuentran correctos, la entrada de la bitácora es ingresada en la base de datos.	
4. El sistema regresa el usuario al menú de las entradas de la bitácora	
Flujo Alternativo	
En el paso número 3, si el usuario ingresa un dato de manera incorrecta, el sistema muestra un mensaje de error.	

Tabla 40

CU008 - Módulo de la bitácora de fechas y usuarios – Modificar una entrada de la bitácora

Nombre del caso de uso	Módulo de la bitácora de fechas y usuarios – Modificar una entrada de la bitácora
ID del caso de uso	CU008
Requerimiento asociado	R008 – Módulo de la bitácora de fechas y usuarios
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir una entrada de la bitácora para modificar.
Postcondición	El sistema modifica la entrada de la bitácora.
Flujo básico	
1. El usuario del departamento de TI ingresa a las entradas de la bitácora del ticket.	
2. El usuario especifica que entrada desea modificar y entra al formulario de modificación. El usuario puede modificar los siguientes datos: colaborador que realizó el progreso, fecha del progreso, descripción del progreso y finalmente, el usuario del departamento de TI puede opcionalmente cambiar el estado del ticket.	
3. El sistema valida los datos y, si se encuentran correctos, la entrada de la bitácora es modificada en la base de datos.	
4. El sistema regresa el usuario al menú de las entradas de la bitácora.	
Flujo Alternativo	
En el paso número 3, si el usuario ingresa un dato de manera incorrecta, el sistema muestra un mensaje de error.	

Tabla 41

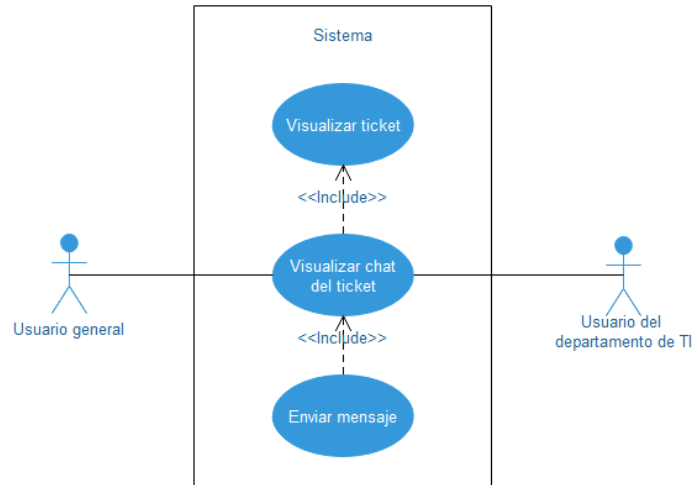
CU008 - Módulo de la bitácora de fechas y usuarios – Eliminar una entrada de la bitácora

Nombre del caso de uso	Módulo de la bitácora de fechas y usuarios – Eliminar una entrada de la bitácora
ID del caso de uso	CU008
Requerimiento asociado	R008 – Módulo de la bitácora de fechas y usuarios
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir una entrada de la bitácora para eliminar.
Postcondición	El sistema elimina la entrada de la bitácora.
Flujo básico	
1. El usuario del departamento de TI ingresa a las entradas de la bitácora del ticket.	
2. El usuario especifica que entrada desea eliminar.	
3. El usuario confirma la eliminación.	
4. El sistema recibe la confirmación y activa el eliminado lógico de la entrada de la bitácora.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de las entradas de la bitácora.	
Flujo Alternativo	
En el paso número 3, si el usuario niega la eliminación, el sistema regresa al usuario al menú de las entradas de la bitácora sin eliminar la entrada.	

5.2.1.9 Caso de uso: Módulo del chat del ticket

Ilustración 53

CU009 - Módulo del chat del ticket



Fuente: Creación propia

Tabla 42

CU009 - Módulo del chat del ticket

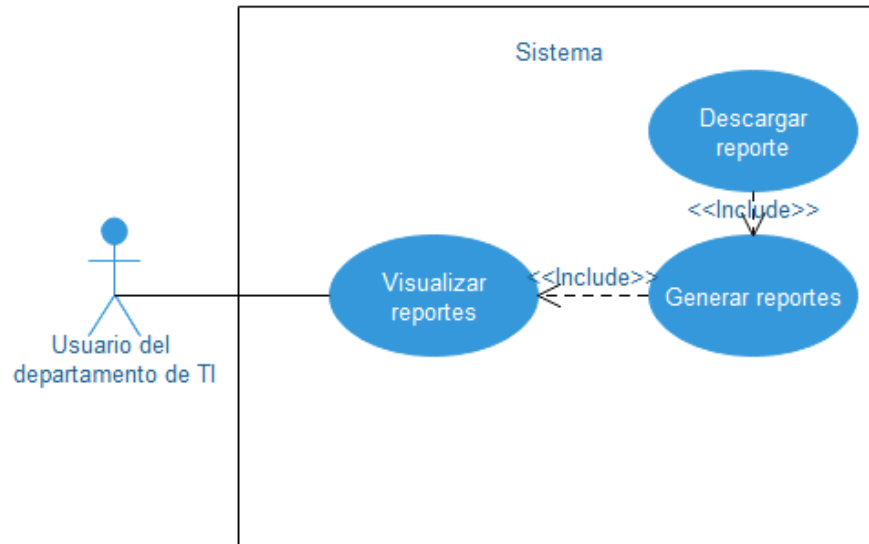
Nombre del caso de uso	Módulo del chat del ticket
ID del caso de uso	CU009
Requerimiento asociado	R009 – Módulo del chat del ticket
Actor/es	Todos los usuarios del sistema
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir un ticket con el estado de “enviado”.
Postcondición	
Flujo básico	
	1. El usuario entra a un ticket.

2. El sistema le muestra al usuario la pantalla principal del ticket y el sistema carga los mensajes relacionados al ticket
3. El usuario escribe un mensaje y adjunta algún archivo multimedia si desea
4. El sistema recibe los datos del mensaje y los publica en el chat
5. El sistema notifica a los otros usuarios involucrados en el chat sobre el mensaje recibido mediante el envío de un correo electrónico
6. El otro usuario decide responder y continua el ciclo desde el punto número 5
7. Si un usuario del departamento de TI decide que la problemática del ticket ha sido resuelta y marca el ticket como resuelto, el chat se cierra y no se pueden enviar más mensajes
Flujo Alternativo
En el punto número 2, si no existe ningún mensaje escrito en el chat del ticket, el sistema mostrará un mensaje indicando que aún no existen mensajes enviados.
En el punto número 3, si el usuario ingresa datos inválidos al mensaje, el sistema le mostrará un error.

5.2.1.10 Caso de uso: Reportes de incidentes

Ilustración 54

CU010 - Reportes de incidentes



Fuente: Creación propia

Tabla 43

CU010 - Reportes de incidentes

Nombre del caso de uso	Reportes de incidentes
ID del caso de uso	CU010
Requerimiento asociado	R010 – Reportes de incidentes
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de ser un usuario del departamento de TI y debe existir tickets creados en el sistema.
Postcondición	El sistema genera y le muestra al usuario el reporte solicitado.

Flujo básico

1. El usuario entra a la pantalla de reportes, los reportes son generados semanalmente, aunque si el usuario lo desea, puede generar un reporte.
2. El sistema le muestra las opciones para generar un reporte
3. Si el usuario desea generar un nuevo reporte, le da clic a generar reporte y especifica porque parámetros desea el reporte, los parámetros que pueden ser seleccionados son los siguientes:
 - Tickets por usuario
 - Tickets por departamento
 - Tickets por prioridad
 - Tickets por tipo de ticket
4. El sistema genera y le muestra el reporte al usuario
5. El sistema también le permite al usuario descargar el reporte en formato de documento de Excel.

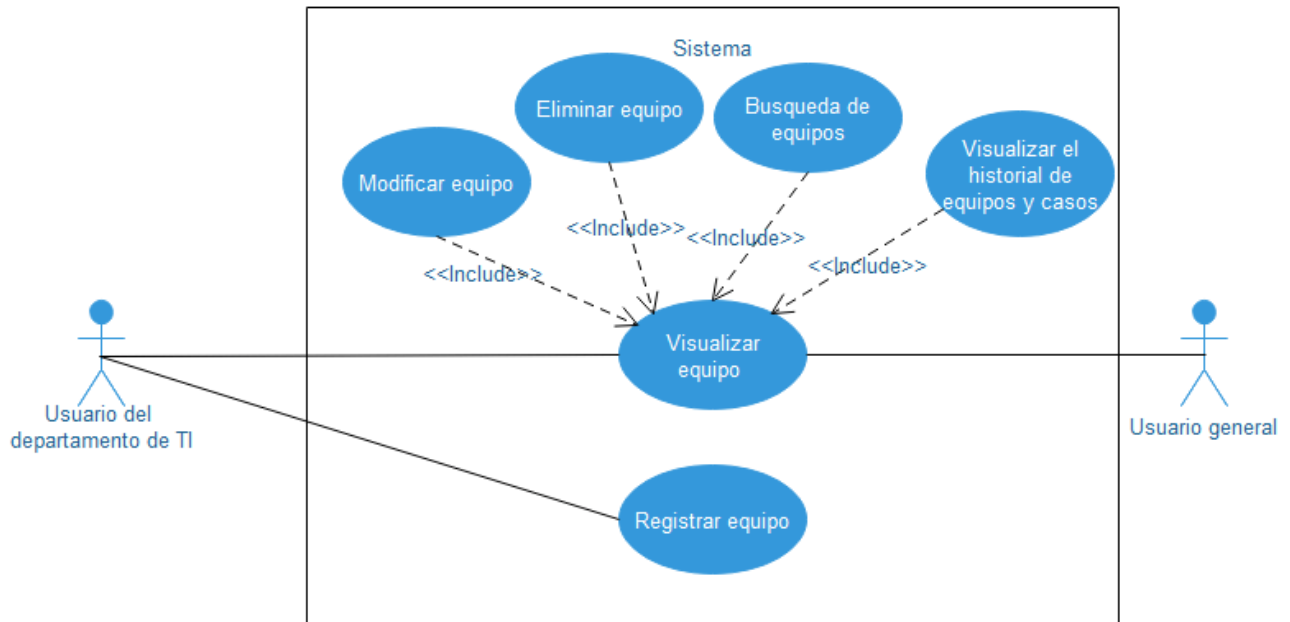
Flujo Alternativo

En el punto 3, si el usuario ingresa un dato inválido, el sistema le mandara al usuario un error

5.2.1.11 Caso de uso: Módulo de equipos

Ilustración 55

CU011 – Módulo de equipos



Fuente: Creación propia

Tabla 44

CU011 - Módulo de equipos – Registro de equipos

Nombre del caso de uso	Módulo de equipos - Registro de equipos
ID del caso de uso	CU011
Requerimiento asociado	R011 – Módulo de equipos
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada
Postcondición	El equipo se verá reflejado en el menú de equipos del sistema
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de historial de equipos y casos.	
2. El usuario le da clic en agregar equipo nuevo.	
3. El sistema le muestra el formulario de agregar un nuevo equipo.	
4. El usuario ingresa los datos del equipo y escoge un tipo de código de identificación.	
5. El sistema ingresa los datos en el sistema y refresca el menú para refrescar el equipo nuevo.	
Flujo Alternativo	
En el punto 4, si el usuario ingresa datos inválidos, el sistema mostrará un mensaje de error al usuario.	
En el punto 5, si el sistema detecta otro equipo con el mismo código, el sistema mostrará un mensaje de error al usuario.	

Tabla 45

CU011 - Módulo de equipos – Modificación de equipos

Nombre del caso de uso	Módulo de equipos - Modificación de equipos
ID del caso de uso	CU011
Requerimiento asociado	R011 – Módulo de equipos
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir un equipo creado el cual pueda ser modificado.
Postcondición	Los cambios realizados al equipo se verán reflejados en el menú de equipos.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de historial de equipos y casos.	
2. El usuario le da clic al botón de modificar en el equipo que desea realizar dicha modificación.	
3. El sistema le muestra el formulario en el cual puede modificar cualquiera de los datos del equipo, con la única excepción siendo el código y el tipo de código.	
4. El usuario ingresa los datos de la modificación.	
5. El sistema modifica los datos en el sistema y refresca el menú para refrescar el cambio realizado.	
Flujo Alternativo	
En el punto 3, si el usuario ingresa datos inválidos, el sistema mostrará un mensaje de error al usuario.	

Tabla 46

CU011 - Módulo de equipos – Eliminación de equipos

Nombre del caso de uso	Módulo de equipos - Eliminación de equipos
ID del caso de uso	CU011
Requerimiento asociado	R011 – Módulo de equipos
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir un equipo creado el cual pueda ser eliminado.
Postcondición	El equipo ya no aparecerá en las opciones relacionadas a equipos y el menú de equipos.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de historial de equipos y casos.	
2. El usuario le da clic al botón de eliminar en el equipo que desea eliminar.	
3. El sistema le muestra una confirmación al usuario.	
4. El usuario acepta la confirmación.	
5. El sistema ingresa una fecha en el eliminado lógico del equipo, esto provoca que el equipo no aparezca en los menús y opciones del sistema.	
Flujo Alterno	
En el punto número 4, si el usuario niega la confirmación, la eliminación se cancela.	

Tabla 47

CU011 - Módulo de equipos – Visualización de equipos

Nombre del caso de uso	Módulo de equipos - Visualización de equipos
ID del caso de uso	CU011
Requerimiento asociado	R011 – Módulo de equipos
Actor/es	Todos los usuarios del sistema
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir un equipo que pueda ser visualizado.
Postcondición	El sistema le mostrará al usuario los datos relacionados con los equipos del sistema.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de historial de equipos y casos.	
2. Si el usuario es un usuario general, el sistema solo cargará aquellos equipos relacionados con dicho usuario, si el usuario es un usuario del departamento de TI, el sistema cargara todos los equipos registrados en el sistema.	
3. El usuario puede entrar a cada equipo para visualizar los tickets relacionados a dicho equipo mientras estos tickets también tengan una relación a dicho usuario.	
Flujo Alternativo	
No existe flujo alternativo.	

Tabla 48

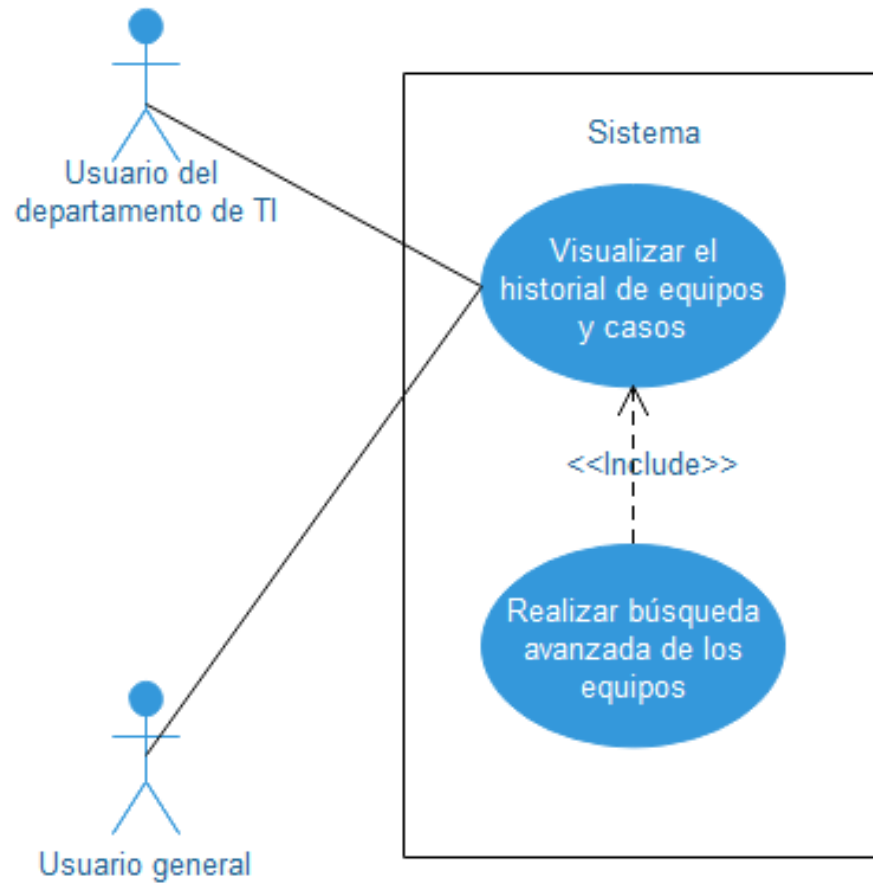
CU011 - Módulo de equipos – Búsqueda avanzada de equipos

Nombre del caso de uso	Módulo de equipos – Búsqueda avanzada de equipos
ID del caso de uso	CU011
Requerimiento asociado	R011 – Módulo de equipos
Actor/es	Todos los usuarios del sistema
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada
Postcondición	El Sistema le entregará al usuario los equipos encontrados
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de equipos.	
2. El usuario abre el menú de búsqueda.	
3. El sistema le muestra el formulario para realizar una búsqueda de equipos, la búsqueda puede ser realizada mediante los siguientes parámetros: tipo de código, tipo de equipo, marca, código del equipo, modelo del equipo y dueño del equipo.	
4. El usuario ingresa los datos de la búsqueda.	
5. El sistema realiza la búsqueda y le entrega al usuario los resultados encontrados.	
Flujo Alternativo	
En el punto 4, si el usuario ingresa datos inválidos, el sistema mostrará un mensaje de error al usuario.	

5.2.1.12 Caso de uso: Historial de equipos y casos

Ilustración 56

CU011 - Historial de equipos y casos



Fuente: Creación propia

Tabla 49

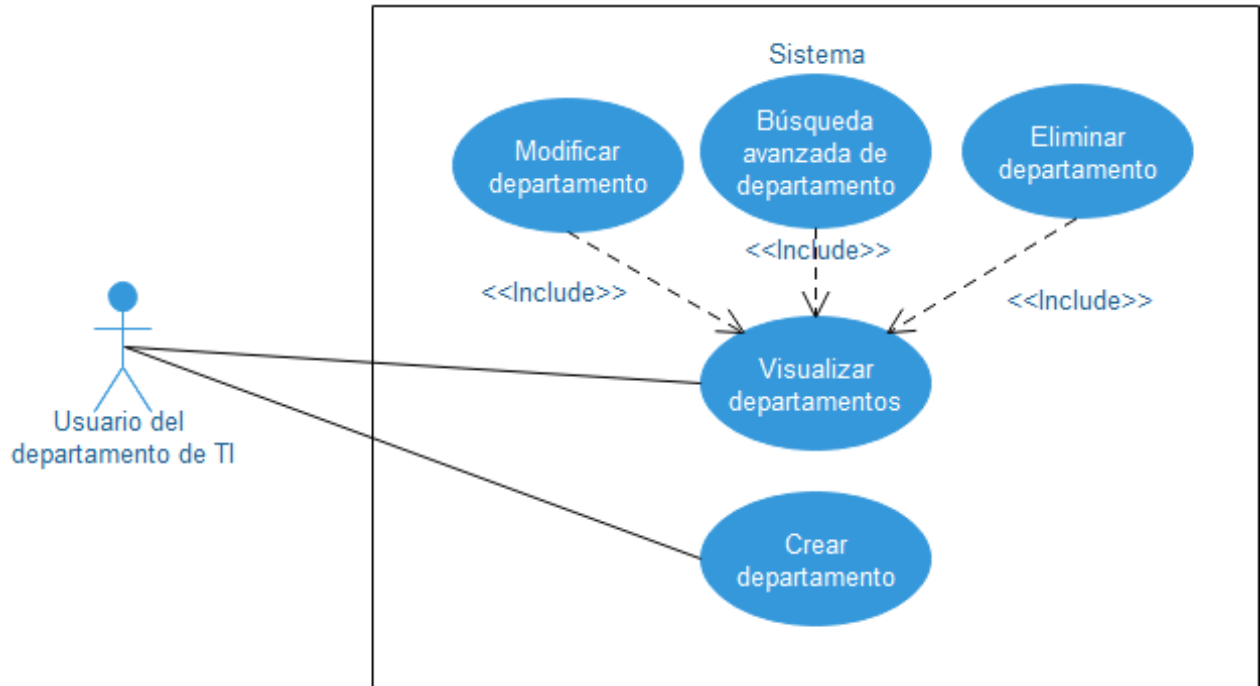
CU012 - Historial de equipos y casos

Nombre del caso de uso	Historial de equipos y casos
ID del caso de uso	CU012
Requerimiento asociado	R012 – Historial de equipos y casos
Actor/es	Todos los usuarios del sistema
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada, debe de existir equipos registrados en el sistema y esos equipos deben de tener casos existentes.
Postcondición	El sistema mostrará los tickets relacionados con el equipo indicado.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de equipos, desde aquí, el usuario del departamento de TI puede visualizar todos los equipos registrados en el sistema y sus casos, los usuarios comunes solo pueden visualizar los equipos relacionados a casos en los que ellos estuvieron involucrados.	
2. Si el usuario lo desea, puede hacer una búsqueda avanzada de los equipos, ingresando datos como el código de equipo, el tipo de código, marca y el modelo.	
Flujo Alternativo	
No existen flujos alternos.	

5.2.1.13 Caso de uso: Gestor de departamentos

Ilustración 57

CU013 - Gestor de departamentos



Fuente: Creación propia

Tabla 49

CU013 – Gestor de departamentos – Visualización de departamento

Nombre del caso de uso	Gestor de departamentos – Visualización de departamento
ID del caso de uso	CU013
Requerimiento asociado	R013 – Gestor de departamentos
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir por lo menos un departamento registrado en el sistema.
Postcondición	El sistema mostrará los departamentos existentes en el sistema.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de departamentos.	
2. El sistema carga los departamentos existentes en el sistema.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 2, si no existe ningún departamento registrado, el sistema muestra un mensaje que indica que no hay departamentos en el sistema.	

Tabla 50

CU013 – Gestor de departamentos – Creación de departamento

Nombre del caso de uso	Gestor de departamentos – Creación de departamento
ID del caso de uso	CU013
Requerimiento asociado	R013 – Gestor de departamentos
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada.
Postcondición	El sistema agregará el departamento insertado a la base de datos.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de departamentos.	
2. El usuario ingresa al menú de creación de un nuevo departamento.	
3. El usuario ingresa los datos solicitados, en este caso debe de ingresar el id del departamento y el nombre del departamento.	
4. El sistema valida los datos y, si se encuentran correctos, el departamento es ingresado en la base de datos.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de departamentos.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 4, si el usuario ingresa un id que ya se encuentra asignado a otro departamento, el sistema le mostrará un error al usuario.	

Tabla 51

CU013 – Gestor de departamentos – Modificación de departamento

Nombre del caso de uso	Gestor de departamentos – Modificación de departamento
ID del caso de uso	CU013
Requerimiento asociado	R013 – Gestor de departamentos
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir un departamento el cual modificar.
Postcondición	El sistema modificará el departamento en la base de datos.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de departamentos.	
2. El usuario selecciona que departamento desea modificar.	
3. El usuario ingresa los datos solicitados, en este caso el usuario puede modificar el nombre del departamento.	
4. El sistema valida los datos y, si se encuentran correctos, el departamento es modificado en la base de datos.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de departamentos.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 4, si el usuario ingresa un dato erróneo, el sistema le mostrará un error al usuario.	

Tabla 52

CU013 – Gestor de departamentos – Eliminación de departamento

Nombre del caso de uso	Gestor de departamentos – Eliminación de departamento
ID del caso de uso	CU013
Requerimiento asociado	R013 – Gestor de departamentos
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir un departamento el cual eliminar.
Postcondición	El sistema activará el eliminado lógico del departamento.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de departamentos.	
2. El usuario selecciona que departamento desea eliminar.	
3. El usuario confirma la eliminación	
4. El sistema activa el eliminado lógico del departamento, lo cual no permitirá su uso en el futuro.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de departamentos.	
Flujo Alternativo	
No existe un flujo alternativo.	

Tabla 53

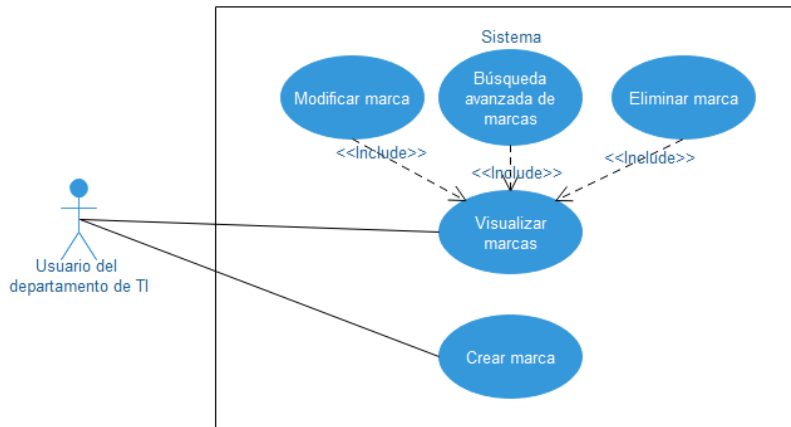
CU013 – Gestor de departamentos – Búsqueda avanzada de departamento

Nombre del caso de uso	Gestor de departamentos – Búsqueda avanzada de departamento
ID del caso de uso	CU013
Requerimiento asociado	R013 – Gestor de departamentos
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada.
Postcondición	El sistema le entregará al usuario los departamentos encontrados.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de departamentos.	
2. El usuario abre el menú de búsqueda.	
3. El sistema le muestra el formulario para realizar una búsqueda de departamentos, la búsqueda puede ser realizada mediante los siguientes parámetros: id del departamento y nombre del departamento.	
4. El usuario ingresa los datos de la búsqueda.	
5. El sistema realiza la búsqueda y le entrega al usuario los resultados encontrados.	
Flujo Alternativo	
No existe un flujo alternativo.	

5.2.1.14 Caso de uso: Gestor de marcas

Ilustración 58

CU014 - Gestor de marcas



Fuente: Creación propia

Tabla 54

CU014 – Gestor de marcas – Visualización de marcas

Nombre del caso de uso	Gestor de marcas – Visualización de marcas
ID del caso de uso	CU014
Requerimiento asociado	R014 – Gestor de marcas
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada, y debe de existir por lo menos una marca registrada en el sistema.
Postcondición	El sistema mostrará las marcas existentes en el sistema.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de marcas.	
2. El sistema carga las marcas existentes en el sistema.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 2, si no existe ninguna marca registrada, el sistema muestra un mensaje que indica que no existen marcas en el sistema.	

Tabla 55

CU014 – Gestor de marcas – Creación de una marca

Nombre del caso de uso	Gestor de marcas – Creación de una marca
ID del caso de uso	CU014
Requerimiento asociado	R014 – Gestor de marcas
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada.
Postcondición	El sistema agregará la marca insertada a la base de datos.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de marcas.	
2. El usuario ingresa al menú de creación de una nueva marca.	
3. El usuario ingresa los datos solicitados, en este caso debe de ingresar el nombre de la marca.	
4. El sistema valida los datos y, si se encuentran correctos, la marca es ingresada en la base de datos.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de marcas.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 4, si el usuario ingresa un dato incorrecto, el sistema le mandará un error al usuario.	

Tabla 56

CU014 – Gestor de marcas – Modificación de marcas

Nombre del caso de uso	Gestor de marcas – Modificación de marcas
ID del caso de uso	CU014
Requerimiento asociado	R014 – Gestor de marcas
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir una marca que pueda ser modificada.
Postcondición	El sistema modificará la marca en la base de datos.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de marcas.	
2. El usuario selecciona que marca desea modificar.	
3. El usuario ingresa los datos solicitados, en este caso el usuario puede modificar el nombre de la marca.	
4. El sistema valida los datos y, si se encuentran correctos, la marca es modificada en la base de datos.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de marcas.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 4, si el usuario ingresa un dato erróneo, el sistema le mostrará un error al usuario.	

Tabla 57

CU014 – Gestor de marcas – Eliminación de marcas

Nombre del caso de uso	Gestor de marcas – Eliminación de marcas
ID del caso de uso	CU014
Requerimiento asociado	R014 – Gestor de marcas
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir una marca la cual eliminar.
Postcondición	El sistema activará el eliminado lógico de la marca.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de marcas.	
2. El usuario selecciona que marca desea eliminar.	
3. El usuario confirma la eliminación	
4. El sistema activa el eliminado lógico de la marca, lo cual no permitirá su uso en el futuro.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de marcas.	
Flujo Alternativo	
No existe un flujo alternativo.	

Tabla 58

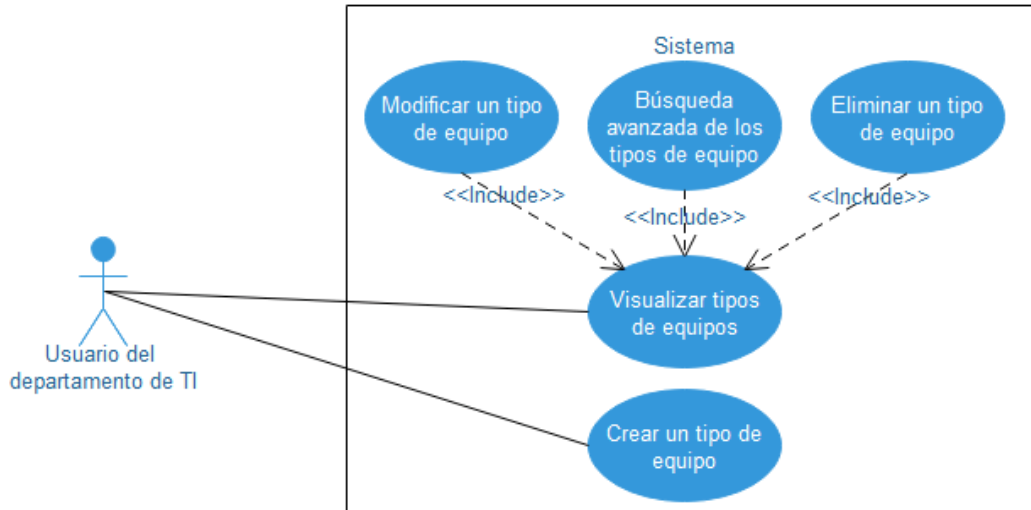
CU014 – Gestor de marcas – Búsqueda avanzada de marcas

Nombre del caso de uso	Gestor de marcas – Búsqueda avanzada de marcas
ID del caso de uso	CU014
Requerimiento asociado	R014 – Gestor de marcas
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada.
Postcondición	El sistema le entregará al usuario las marcas encontradas.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de marcas.	
2. El usuario abre el menú de búsqueda.	
3. El sistema le muestra el formulario para realizar una búsqueda de marcas, el usuario solo puede buscar mediante el nombre de la marca.	
4. El usuario ingresa los datos de la búsqueda.	
5. El sistema realiza la búsqueda y le entrega al usuario los resultados encontrados.	
Flujo Alternativo	
No existe un flujo alternativo.	

5.2.1.15 Caso de uso: Gestor de tipos de equipos

Ilustración 59

CU015 - Gestor de tipos de equipos



Fuente: Creación propia

Tabla 59

CU015 – Gestor de tipos de equipo – Visualización de tipos de equipo

Nombre del caso de uso	Gestor de tipos de equipo – Visualización de tipos de equipo
ID del caso de uso	CU015
Requerimiento asociado	R015 – Gestor de tipos de equipo
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir por lo menos un tipo de equipo registrado en el sistema.
Postcondición	El sistema mostrará los tipos de equipo existentes en el sistema.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de los tipos de equipo.	
2. El sistema carga los tipos de equipo existentes en el sistema.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 2, si no existe ningún tipo de equipo registrado, el sistema muestra un mensaje que indica que no existen tipos de equipo en el sistema.	

Tabla 60

CU015 – Gestor de tipos de equipo – Creación de un tipo de equipo

Nombre del caso de uso	Gestor de tipos de equipo – Creación de un tipo de equipo
ID del caso de uso	CU015
Requerimiento asociado	R015 – Gestor de tipos de equipo
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada.
Postcondición	El sistema agregará el tipo de equipo insertado a la base de datos.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de tipos de equipo.	
2. El usuario ingresa al menú de creación de un nuevo tipo de equipo.	
3. El usuario ingresa los datos solicitados, en este caso debe de ingresar el nombre del tipo de equipo.	
4. El sistema valida los datos y, si se encuentran correctos, el tipo de equipo es ingresada en la base de datos.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de los tipos de equipo.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 4, si el usuario ingresa un dato incorrecto, el sistema le mandará un error al usuario.	

Tabla 61

CU015 – Gestor de tipos de equipo – Modificación de tipos de equipo

Nombre del caso de uso	Gestor de tipos de equipo – Modificación de tipos de equipo
ID del caso de uso	CU015
Requerimiento asociado	R015 – Gestor de tipos de equipo
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir un tipo de equipo que pueda ser modificado.
Postcondición	El sistema modificará el tipo de equipo en la base de datos.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de tipos de equipo.	
2. El usuario selecciona que tipo de equipo desea modificar.	
3. El usuario ingresa los datos solicitados, en este caso el usuario puede modificar el nombre del tipo de equipo.	
4. El sistema valida los datos y, si se encuentran correctos, el tipo de equipo es modificado en la base de datos.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de tipos de equipo.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 4, si el usuario ingresa un dato erróneo, el sistema le mostrará un error al usuario.	

Tabla 62

CU015 – Gestor de tipos de equipo – Eliminación de un tipo de equipo

Nombre del caso de uso	Gestor de tipo de equipo – Eliminación de un tipo de equipo
ID del caso de uso	CU015
Requerimiento asociado	R015 – Gestor de tipo de equipo
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir un tipo de equipo el cual eliminar.
Postcondición	El sistema activará el eliminado lógico del tipo de equipo.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de tipos de equipo.	
2. El usuario selecciona que tipo de equipo desea eliminar.	
3. El usuario confirma la eliminación	
4. El sistema activa el eliminado lógico del tipo de equipo, lo cual no permitirá su uso en el futuro.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de los tipos de equipo.	
Flujo Alternativo	
No existe un flujo alternativo.	

Tabla 63

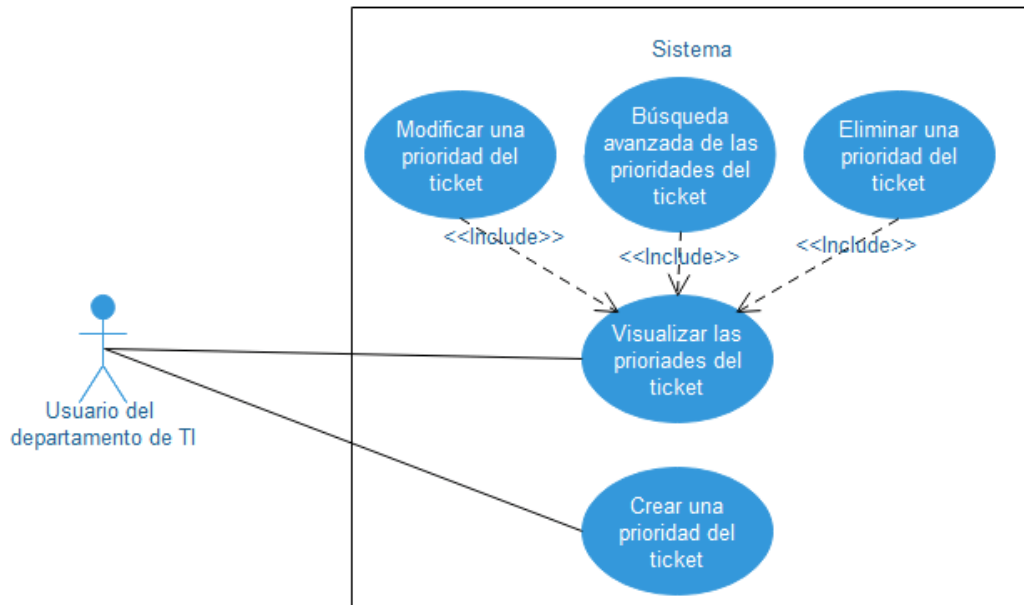
CU015 – Gestor de tipo de equipo – Búsqueda avanzada de tipos de equipo

Nombre del caso de uso	Gestor de tipo de equipo – Búsqueda avanzada de tipos de equipo
ID del caso de uso	CU015
Requerimiento asociado	R015 – Gestor de tipo de equipo
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada.
Postcondición	El sistema le entregará al usuario los tipos de equipo encontrados.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de los tipos de equipo.	
2. El usuario abre el menú de búsqueda.	
3. El sistema le muestra el formulario para realizar una búsqueda de los tipos de equipo, el usuario solo puede buscar mediante el nombre del tipo de equipo.	
4. El usuario ingresa los datos de la búsqueda.	
5. El sistema realiza la búsqueda y le entrega al usuario los resultados encontrados.	
Flujo Alternativo	
No existe un flujo alternativo.	

5.2.1.16 Caso de uso: Gestor de prioridades del ticket

Ilustración 60

CU016 - Gestor de prioridades del ticket



Fuente: Creación propia

Tabla 64

CU016 – Gestor de prioridades del ticket – Visualización de las prioridades del ticket

Nombre del caso de uso	Gestor de prioridades del ticket – Visualización de las prioridades del ticket
ID del caso de uso	CU016
Requerimiento asociado	R016 – Gestor de prioridades del ticket
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir por lo menos una prioridad del ticket registrada en el sistema.
Postcondición	El sistema mostrará las prioridades existentes en el sistema.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de las prioridades del ticket.	
2. El sistema carga las prioridades existentes en el sistema.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 2, si no existe ninguna prioridad registrada, el sistema muestra un mensaje que indica que no existen prioridades en el sistema.	

Tabla 65

CU016 – Gestor de prioridades del ticket – Creación de una prioridad del ticket

Nombre del caso de uso	Gestor de prioridades del ticket – Creación de una prioridad del ticket
ID del caso de uso	CU016
Requerimiento asociado	R016 – Gestor de prioridades del ticket
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada.
Postcondición	El sistema agregará la prioridad insertada a la base de datos.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de las prioridades de los tickets.	
2. El usuario ingresa al menú de creación de una nueva prioridad.	
3. El usuario ingresa los datos solicitados, en este caso debe de ingresar el nombre de la prioridad.	
4. El sistema valida los datos y, si se encuentran correctos, la prioridad es ingresada en la base de datos.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de las prioridades de los tickets.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 4, si el usuario ingresa un dato incorrecto, el sistema le mandará un error al usuario.	

Tabla 66

CU016 – Gestor de prioridades del ticket – Modificación de una prioridad

Nombre del caso de uso	Gestor de prioridades del ticket – Modificación de una prioridad
ID del caso de uso	CU016
Requerimiento asociado	R016 – Gestor de prioridades del ticket
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir una prioridad que pueda ser modificada.
Postcondición	El sistema modificará la prioridad en la base de datos.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de las prioridades de los tickets.	
2. El usuario selecciona que prioridad desea modificar.	
3. El usuario ingresa los datos solicitados, en este caso el usuario puede modificar el nombre de la prioridad.	
4. El sistema valida los datos y, si se encuentran correctos, la prioridad es modificada en la base de datos.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de las prioridades de los tickets.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 4, si el usuario ingresa un dato erróneo, el sistema le mostrará un error al usuario.	

Tabla 67

CU016 – Gestor de prioridades del ticket– Eliminación de una prioridad

Nombre del caso de uso	Gestor de prioridades del ticket – Eliminación de una prioridad
ID del caso de uso	CU016
Requerimiento asociado	R016 – Gestor de prioridades del ticket
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir una prioridad la cual se pueda eliminar.
Postcondición	El sistema activará el eliminado lógico de la prioridad.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de las prioridades del ticket.	
2. El usuario selecciona que prioridad desea eliminar.	
3. El usuario confirma la eliminación	
4. El sistema activa el eliminado lógico de la prioridad, lo cual no permitirá su uso en el futuro.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de las prioridades del ticket.	
Flujo Alternativo	
No existe un flujo alternativo.	

Tabla 68

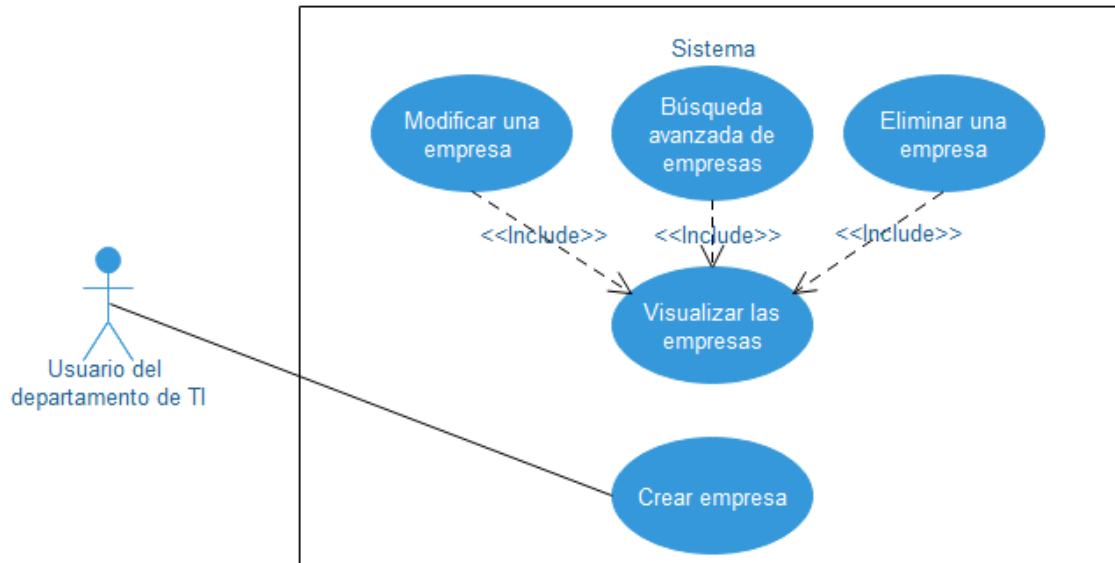
CU016 – Gestor de prioridades del ticket – Búsqueda avanzada de prioridades del ticket

Nombre del caso de uso	Gestor de prioridades del ticket – Búsqueda avanzada de prioridades del ticket
ID del caso de uso	CU016
Requerimiento asociado	R016 – Gestor de prioridades del ticket
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada.
Postcondición	El sistema le entregará al usuario las prioridades encontradas.
Flujo básico	
6. El usuario ingresa al menú de las prioridades del ticket.	
7. El usuario abre el menú de búsqueda.	
8. El sistema le muestra el formulario para realizar una búsqueda de las prioridades del ticket, el usuario solo puede buscar mediante el nombre de la prioridad.	
9. El usuario ingresa los datos de la búsqueda.	
10. El sistema realiza la búsqueda y le entrega al usuario los resultados encontrados.	
Flujo Alternativo	
No existe un flujo alternativo.	

5.2.1.17 Caso de uso: Gestor de empresas

Ilustración 61

CU017 - Gestor de empresas



Fuente: Creación propia

Tabla 69

CU017 – Gestor de empresas – Visualización de las empresas

Nombre del caso de uso	Gestor de empresas – Visualización de las empresas
ID del caso de uso	CU017
Requerimiento asociado	R017 – Gestor de empresas
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir por lo menos una empresa del ticket registrada en el sistema.
Postcondición	El sistema mostrará las empresas existentes en el sistema.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de las empresas.	
2. El sistema carga las empresas existentes en el sistema.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 2, si no existe ningún equipo registrado, el sistema muestra un mensaje que indica que no existen empresas en el sistema.	

Tabla 70

CU017 – Gestor de empresas – Creación de una empresa

Nombre del caso de uso	Gestor de empresas – Creación de una empresa
ID del caso de uso	CU017
Requerimiento asociado	R017 – Gestor de empresas
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada.
Postcondición	El sistema agregará la empresa insertada a la base de datos.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de las empresas.	
2. El usuario ingresa al menú de creación de una nueva empresa.	
3. El usuario ingresa los datos solicitados, en este caso debe de ingresar el nombre de la empresa y el id de la empresa.	
4. El sistema valida los datos y, si se encuentran correctos, la empresa es ingresada en la base de datos.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de las empresas.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 4, si el usuario ingresa un dato incorrecto, el sistema le mandará un error al usuario.	

Tabla 71

CU017 – Gestor de empresas – Modificación de una empresa

Nombre del caso de uso	Gestor de empresas – Modificación de una empresa
ID del caso de uso	CU017
Requerimiento asociado	R017 – Gestor de empresas
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir una empresa que pueda ser modificada.
Postcondición	El sistema modificará la empresa en la base de datos.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de las empresas.	
2. El usuario selecciona que empresa desea modificar.	
3. El usuario ingresa los datos solicitados, en este caso el usuario puede modificar el nombre de la empresa.	
4. El sistema valida los datos y, si se encuentran correctos, la empresa es modificada en la base de datos.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de las empresas.	
Flujo Alternativo	
En el punto número 4, si el usuario ingresa un dato erróneo, el sistema le mostrará un error al usuario.	

Tabla 72

CU017 – Gestor de empresas – Eliminación de una empresa

Nombre del caso de uso	Gestor de empresas – Eliminación de una empresa
ID del caso de uso	CU017
Requerimiento asociado	R017 – Gestor de empresas
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada y debe de existir una empresa la cual se pueda eliminar.
Postcondición	El sistema activará el eliminado lógico de la empresa.
Flujo básico	
1. El usuario ingresa al menú de las empresas.	
2. El usuario selecciona que empresa desea eliminar.	
3. El usuario confirma la eliminación.	
4. El sistema activa el eliminado lógico de la empresa, lo cual no permitirá su uso en el futuro.	
5. El sistema regresa el usuario al menú de las empresas del ticket.	
Flujo Alternativo	
No existe un flujo alternativo.	

Tabla 73

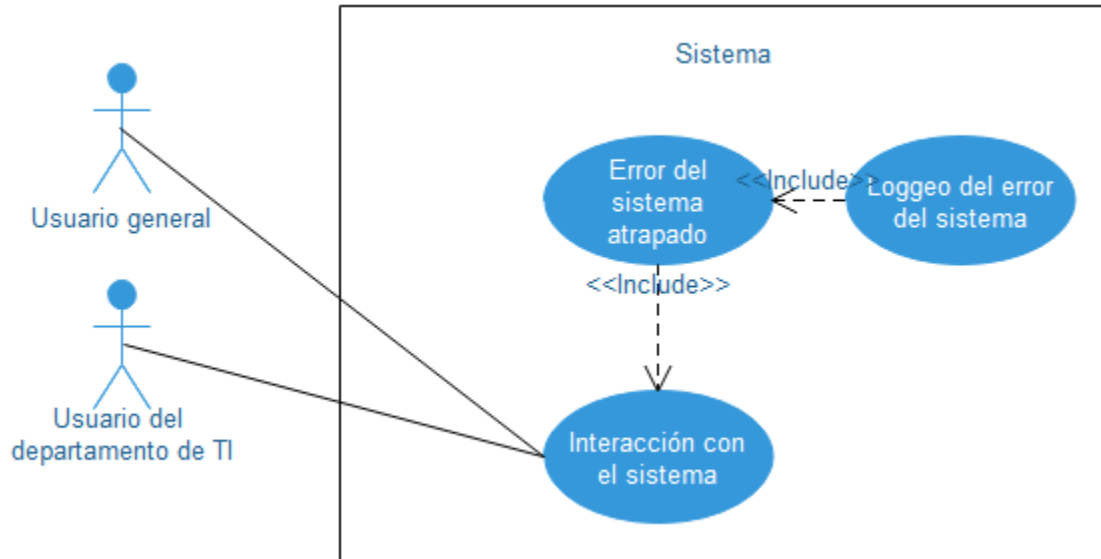
CU017 – Gestor de empresas – Búsqueda avanzada de empresas

Nombre del caso de uso	Gestor de empresas – Búsqueda avanzada de empresas
ID del caso de uso	CU017
Requerimiento asociado	R017 – Gestor de empresas
Actor/es	Usuarios del departamento de TI
Precondición	El usuario debe de tener una sesión iniciada.
Postcondición	El sistema le entregará al usuario las empresas encontradas.
Flujo básico	
11. El usuario ingresa al menú de las empresas.	
12. El usuario abre el menú de búsqueda.	
13. El sistema le muestra el formulario para realizar una búsqueda de las empresas, el usuario puede realizar la búsqueda mediante el id de la empresa o el nombre de la empresa.	
14. El usuario ingresa los datos de la búsqueda.	
15. El sistema realiza la búsqueda y le entrega al usuario los resultados encontrados.	
Flujo Alternativo	
No existe un flujo alternativo.	

5.2.1.18 Caso de uso: Logging de errores

Ilustración 62

CU018 - Logging de errores



Fuente: Creación propia

Tabla 74

CU018 – Logging de errores

Nombre del caso de uso	Gestor de empresas – Logging de errores
ID del caso de uso	CU018
Requerimiento asociado	R018 – Logging de errores
Actor/es	Todos los usuarios del sistema
Precondición	El usuario debe de interactuar de alguna manera con el sistema.
Postcondición	El sistema registrará el error en un archivo de logging que solo puede ser accedido por los usuarios del departamento de TI.
Flujo básico	
1. El usuario interactúa con cualquiera de las funcionalidades del sistema.	
2. Si el sistema provoca una excepción, esta es capturada y se empieza un proceso de logging del error, en donde se registra la descripción de la excepción, un código único de error y el correo electrónico del usuario que provocó el error.	
3. El sistema le muestra un mensaje de error al usuario y le muestra el código único del error, con el cual puede contactar al departamento de TI y explicar que acción provocó el error.	
Flujo Alterno	
No existe un flujo alternativo.	

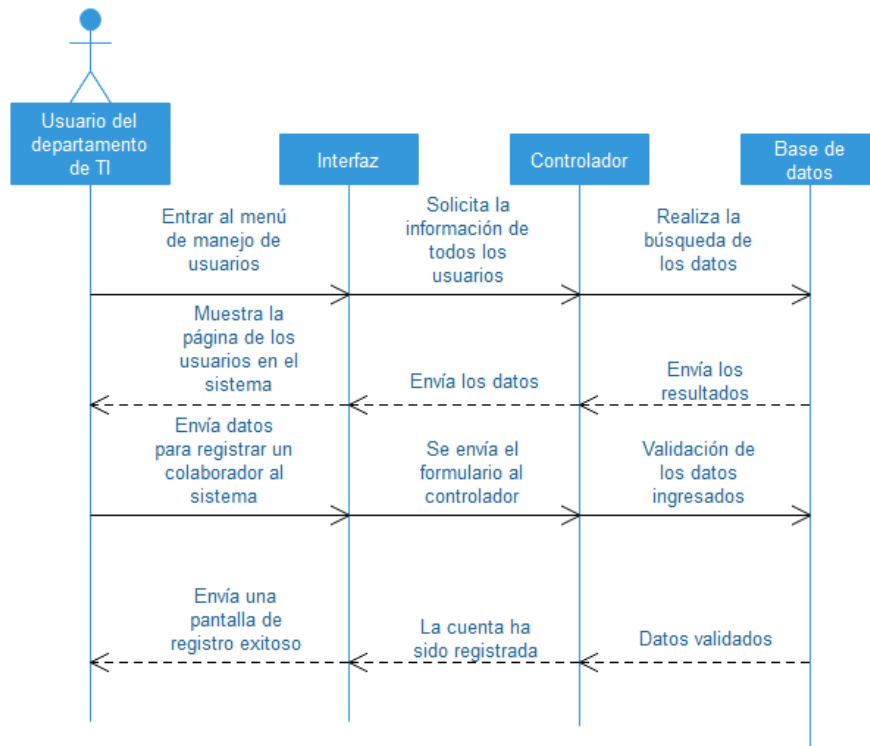
5.2.2 Diagrama de secuencia

Los diagramas de secuencia como había sido explicados muestran el flujo interno del sistema cuando este interactúa con el usuario, de esta manera se puede apreciar cómo se mueve la información y la toma de decisiones que hace el sistema para poder proveerle un servicio al usuario, estos diagramas de secuencia estarán basados en los requerimientos funcionales y casos de uso establecidos previamente.

5.2.2.1 Diagrama de secuencia: Registro de usuario

Ilustración 63

Secuencia del registro de usuario

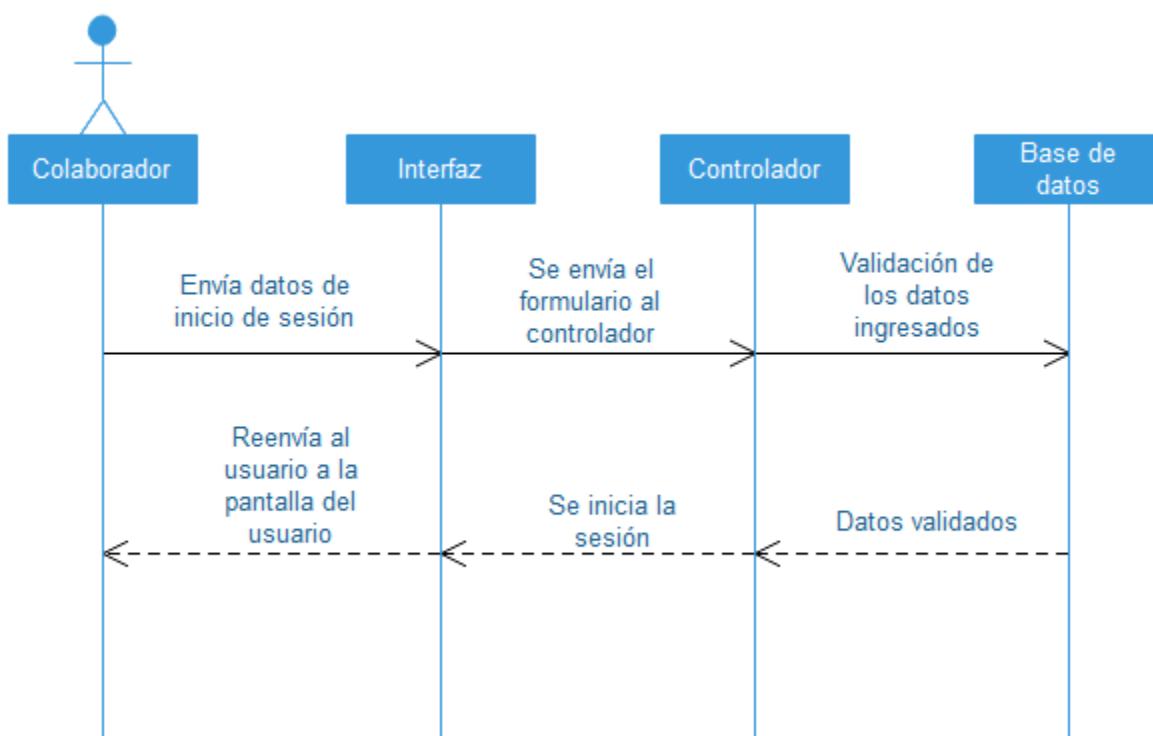


Fuente: Creación propia

5.2.2.2 Diagrama de secuencia: Inicio de sesión

Ilustración 64

Secuencia del inicio de sesión

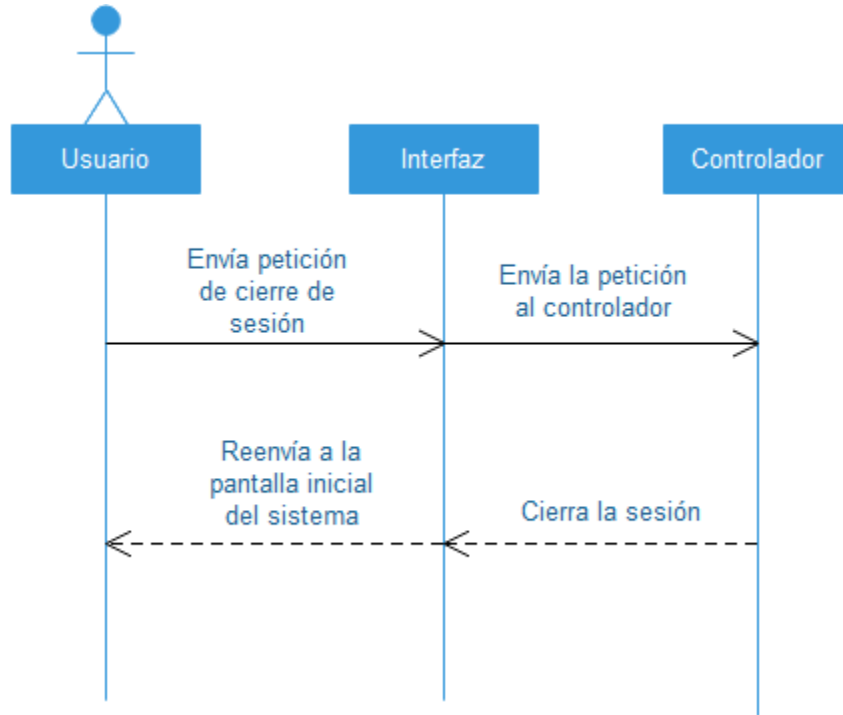


Fuente: Creación propia

5.2.2.3 Diagrama de secuencia: Cierre de sesión

Ilustración 65

Secuencia del cierre de sesión

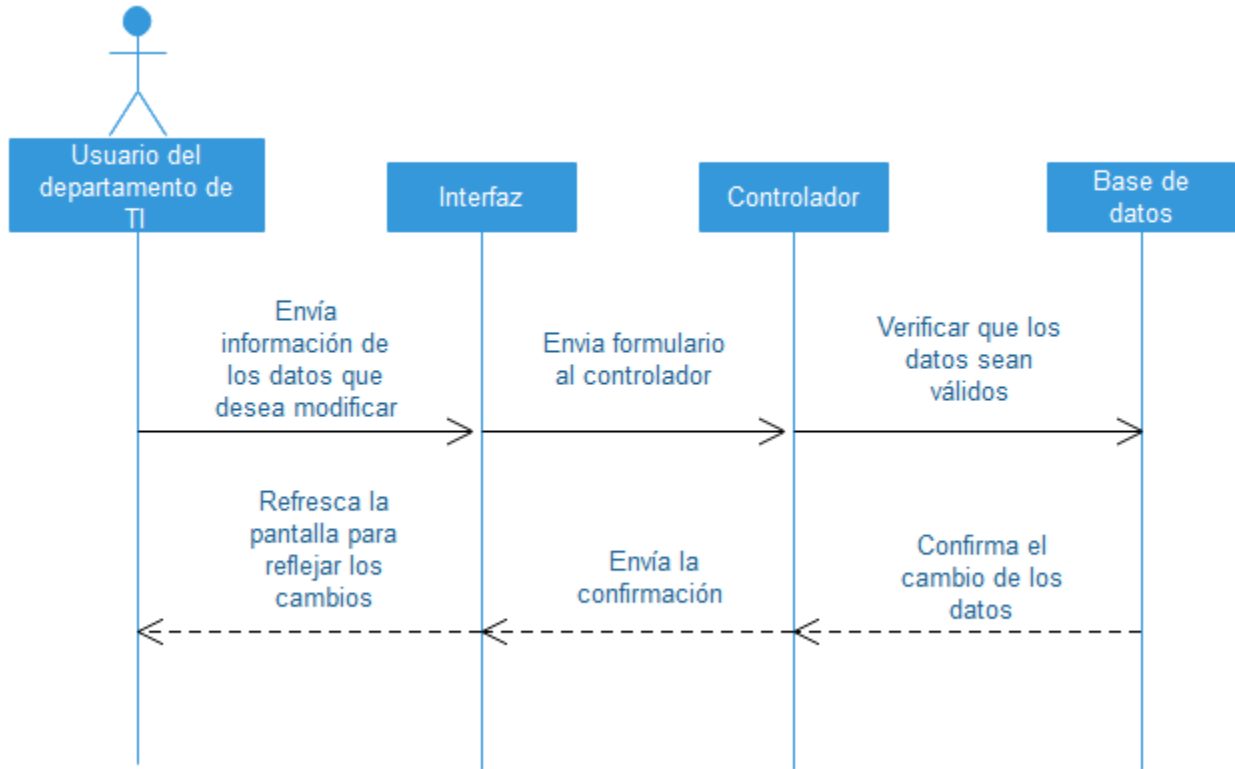


Fuente: Creación propia

5.2.2.4 Diagrama de secuencia: Editar los datos del usuario

Ilustración 66

Secuencia de la edición de los datos del usuario

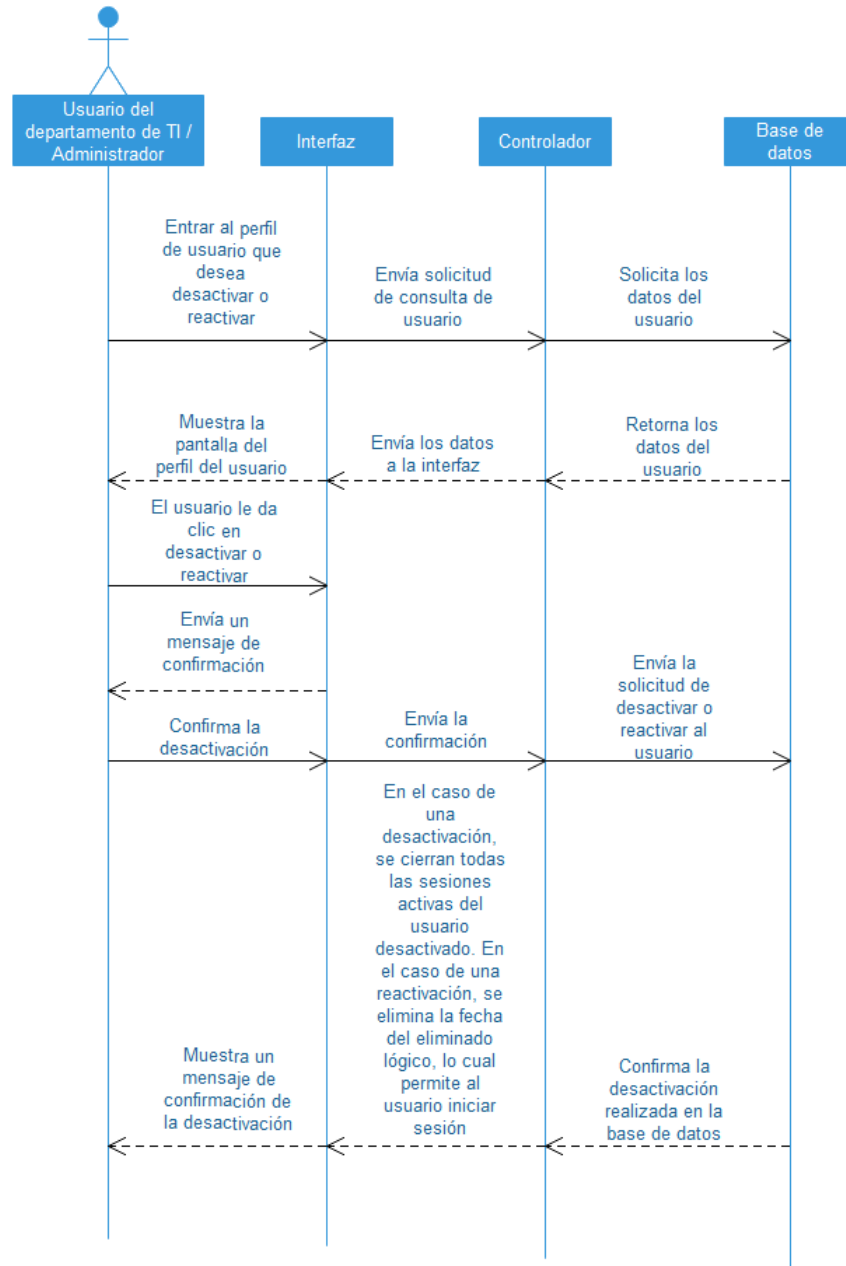


Fuente: Creación propia

5.2.2.5 Diagrama de secuencia: Desactivar o reactivar usuario

Ilustración 67

Secuencia de la desactivación o reactivación de un usuario

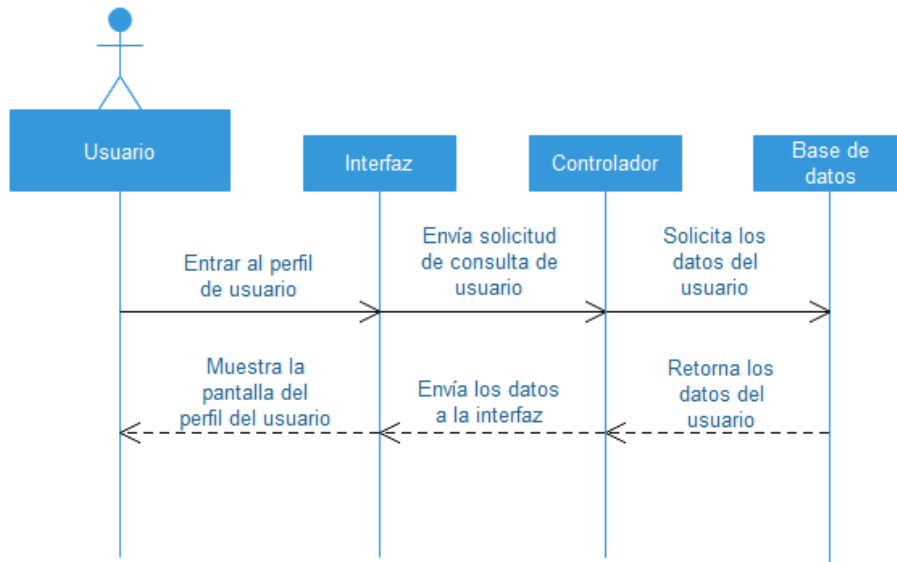


Fuente: Creación propia

5.2.2.6 Diagrama de secuencia: Visualizar usuario

Ilustración 68

Secuencia de la visualización del usuario

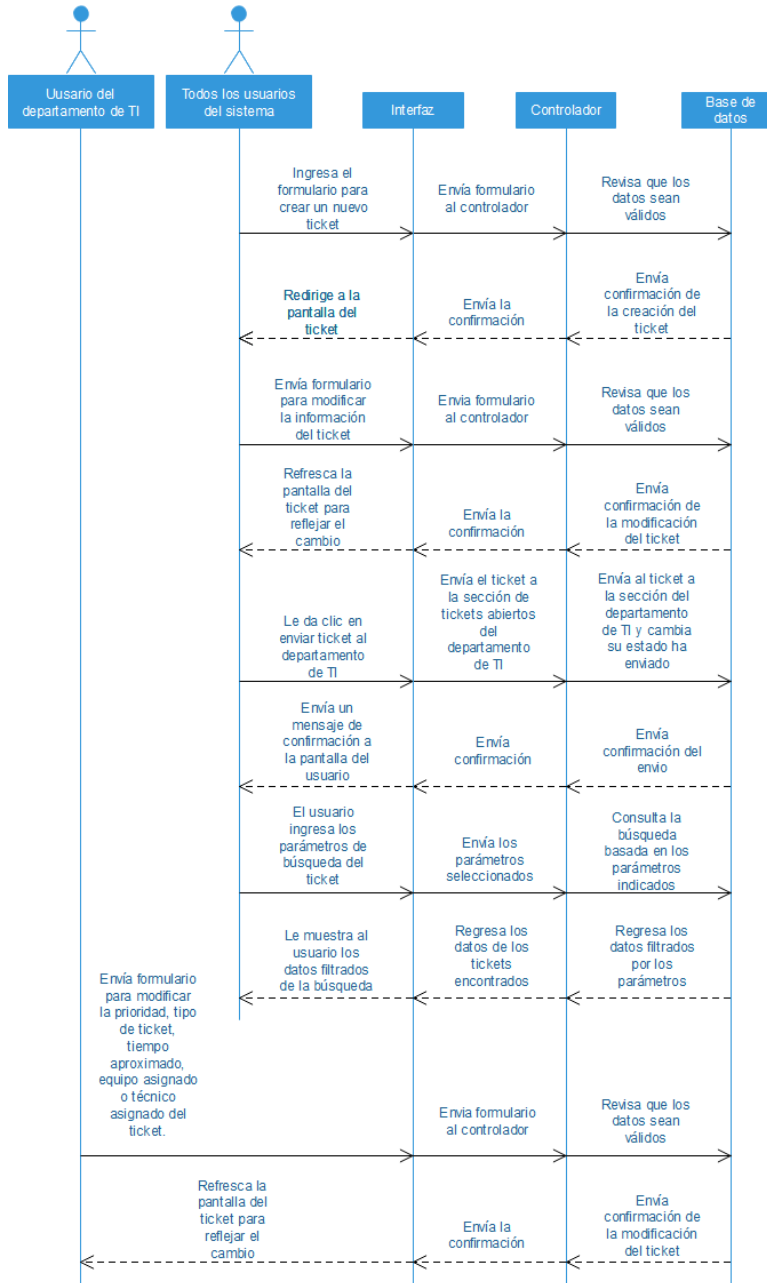


Fuente: Creación propia

5.2.2.7 Diagrama de secuencia: Módulo de tickets

Ilustración 69

Secuencia del módulo de tickets

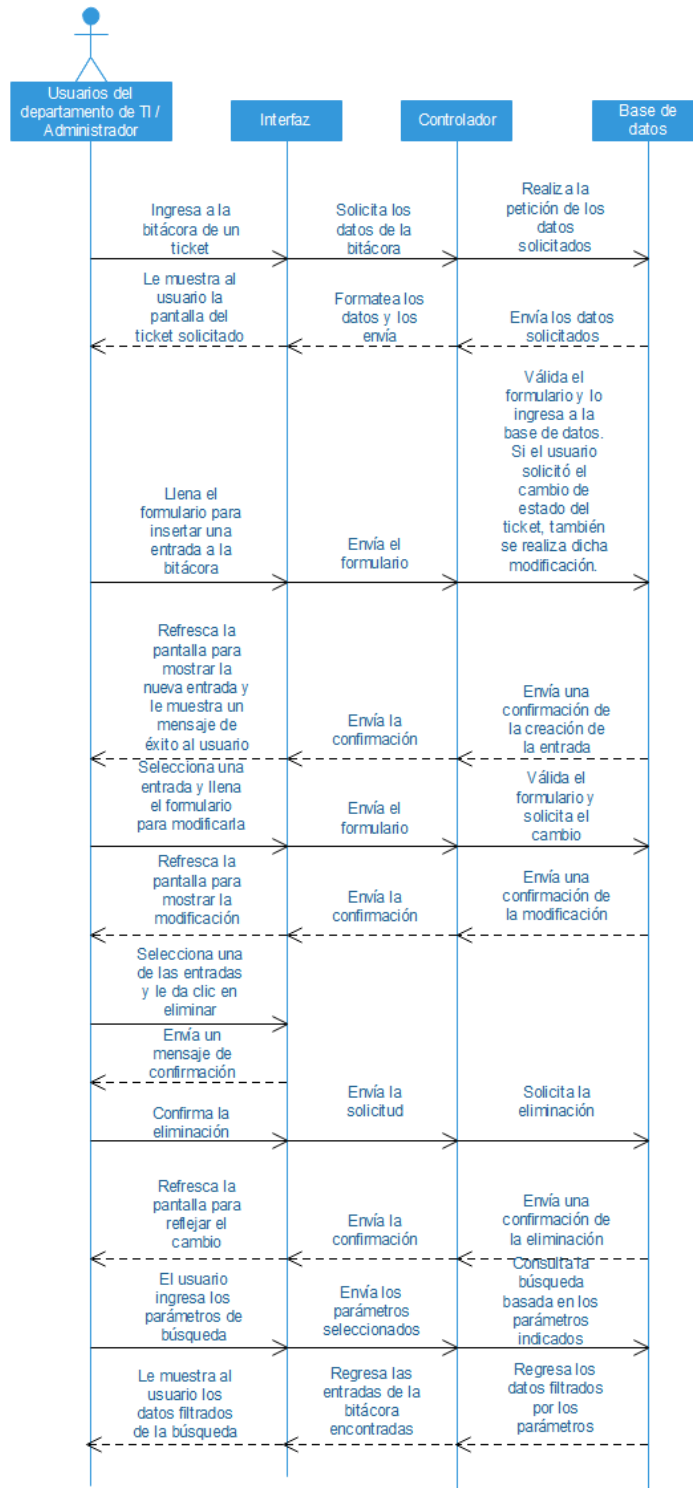


Fuente: Creación propia

5.2.2.8 Diagrama de secuencia: Módulo de la bitácora

Ilustración 70

Secuencia del módulo de la bitacora de fechas y usuarios

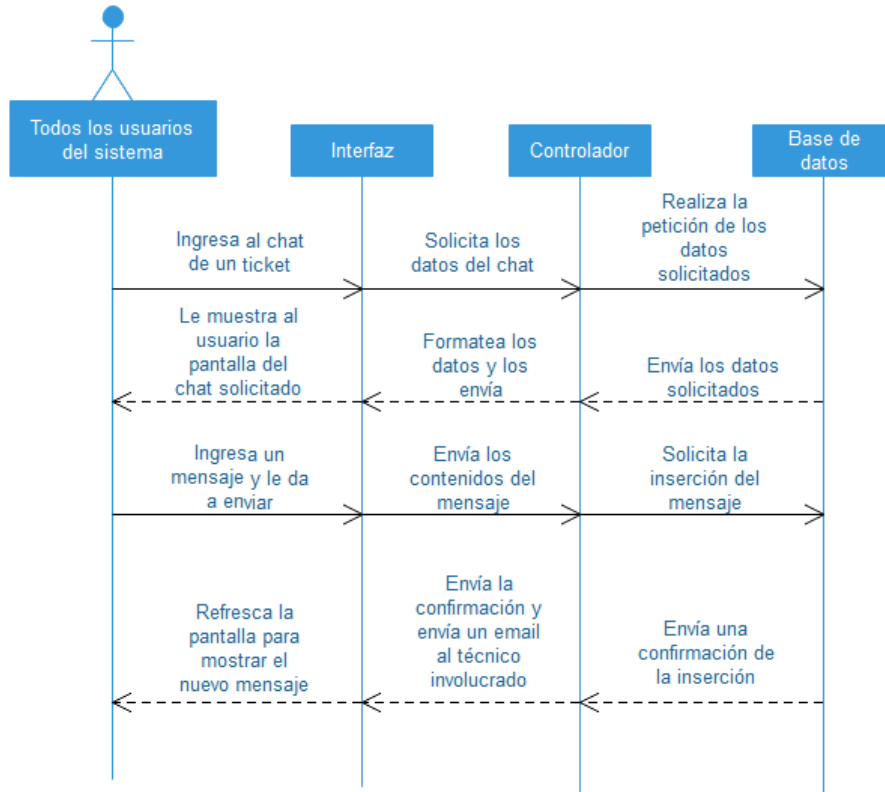


Fuente: Creación propia

5.2.2.9 Diagrama de secuencia: Módulo del chat del ticket

Ilustración 71

Secuencia del módulo del chat del ticket

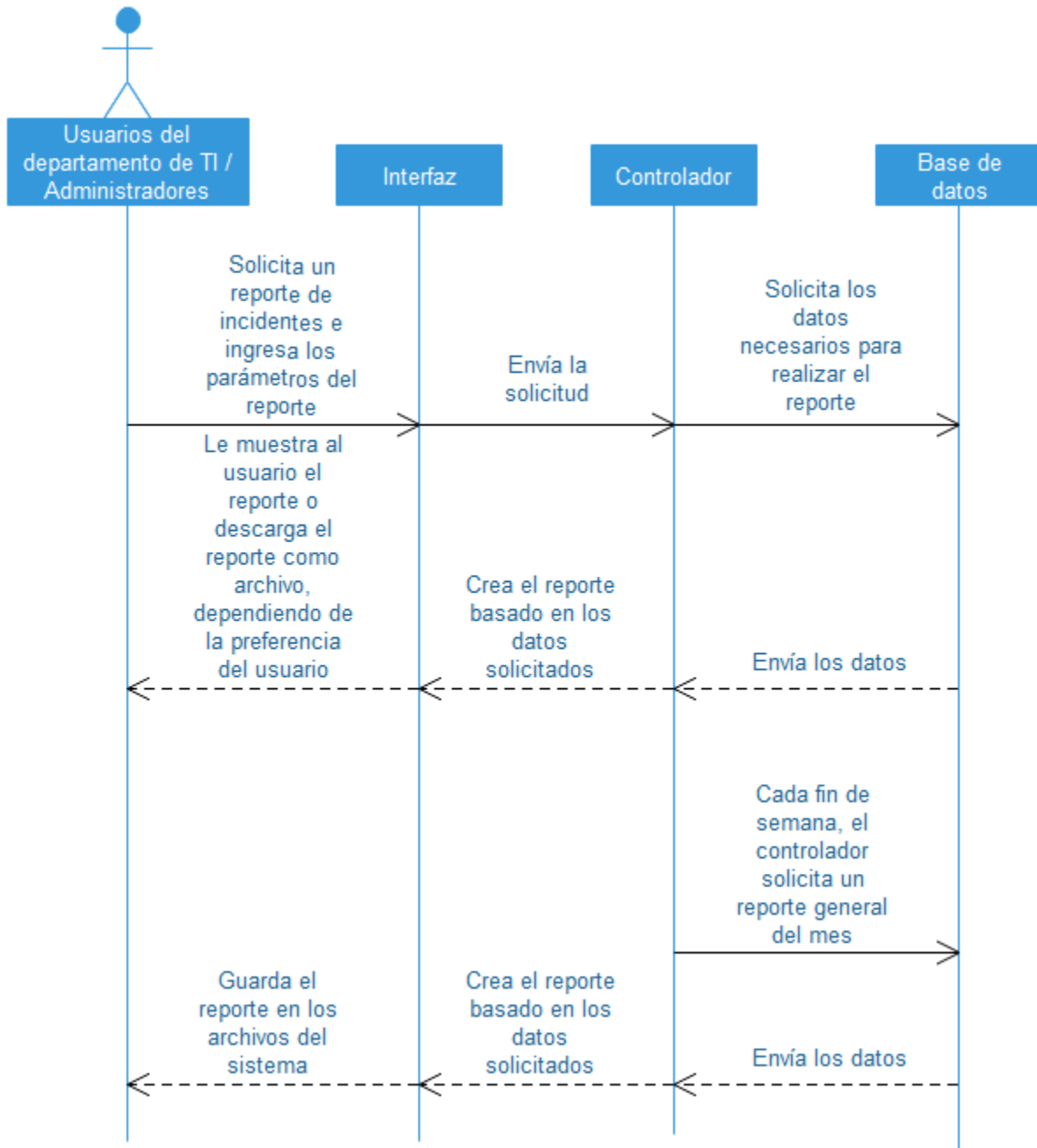


Fuente: Creación propia

5.2.2.10 Diagrama de secuencia: Reportes de incidentes

Ilustración 72

Secuencia de los reportes de incidentes

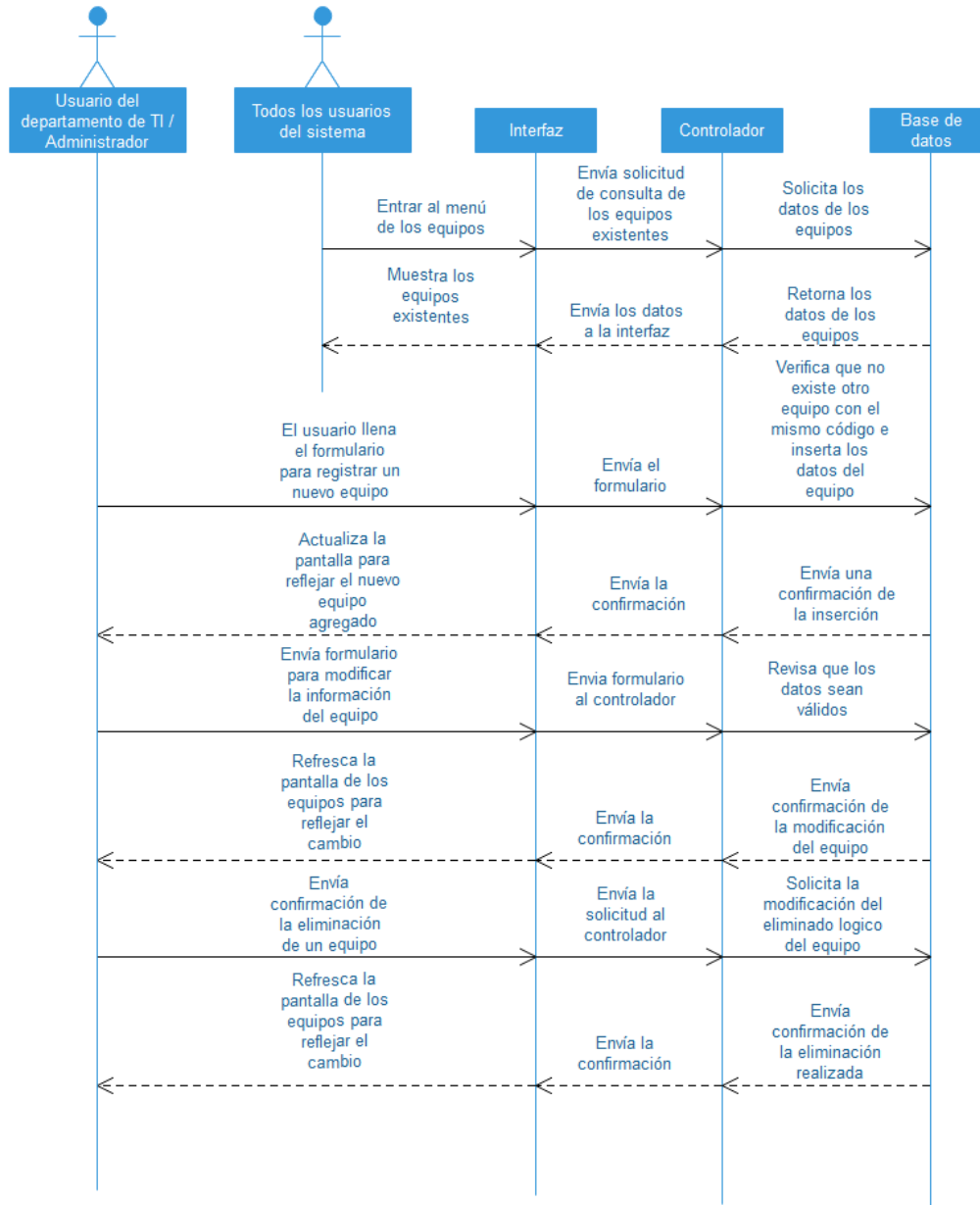


Fuente: Creación propia

5.2.2.11 Diagrama de secuencia: Módulo de equipos

Ilustración 73

Secuencia del módulo de equipos

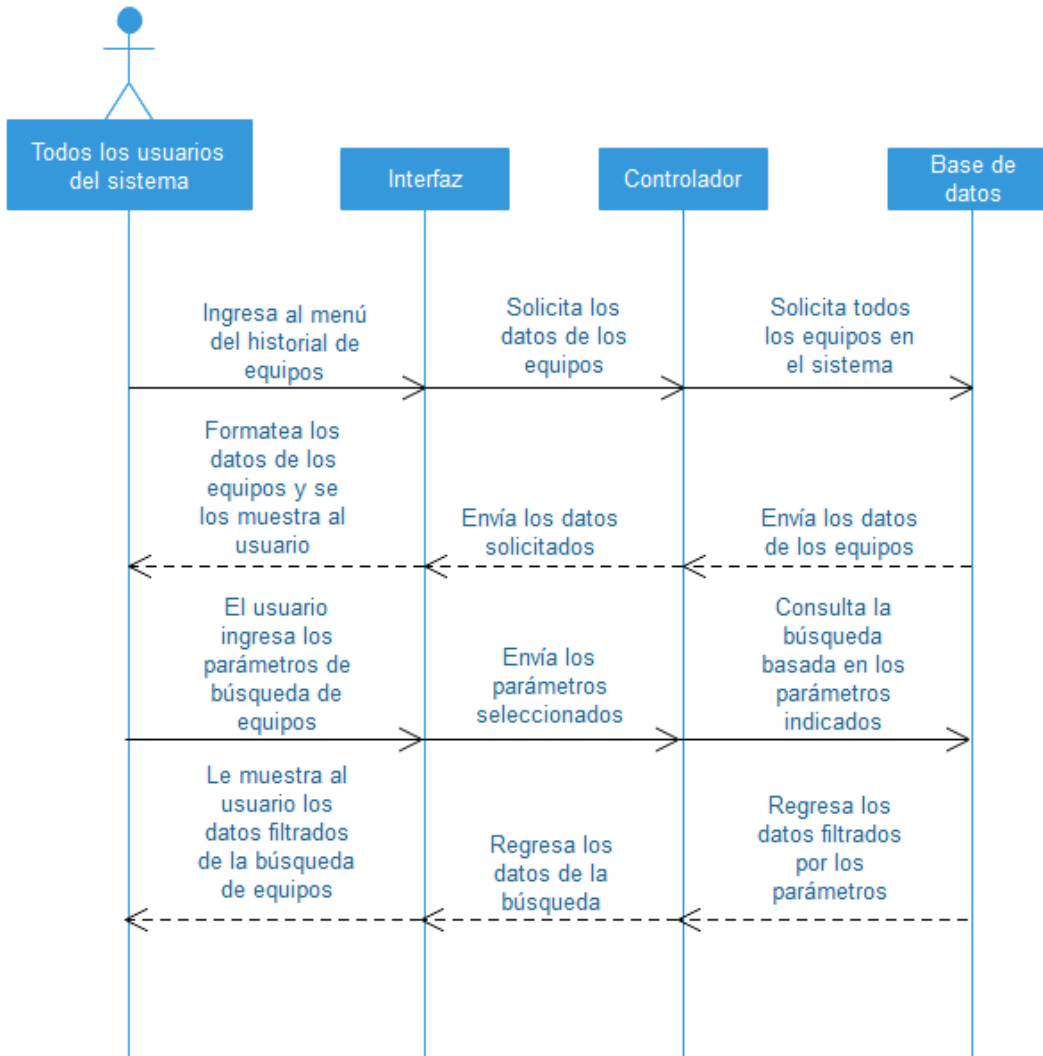


Fuente: Creación propia

5.2.2.12 Diagrama de secuencia: Historial de equipos

Ilustración 74

Secuencia del historial de equipos

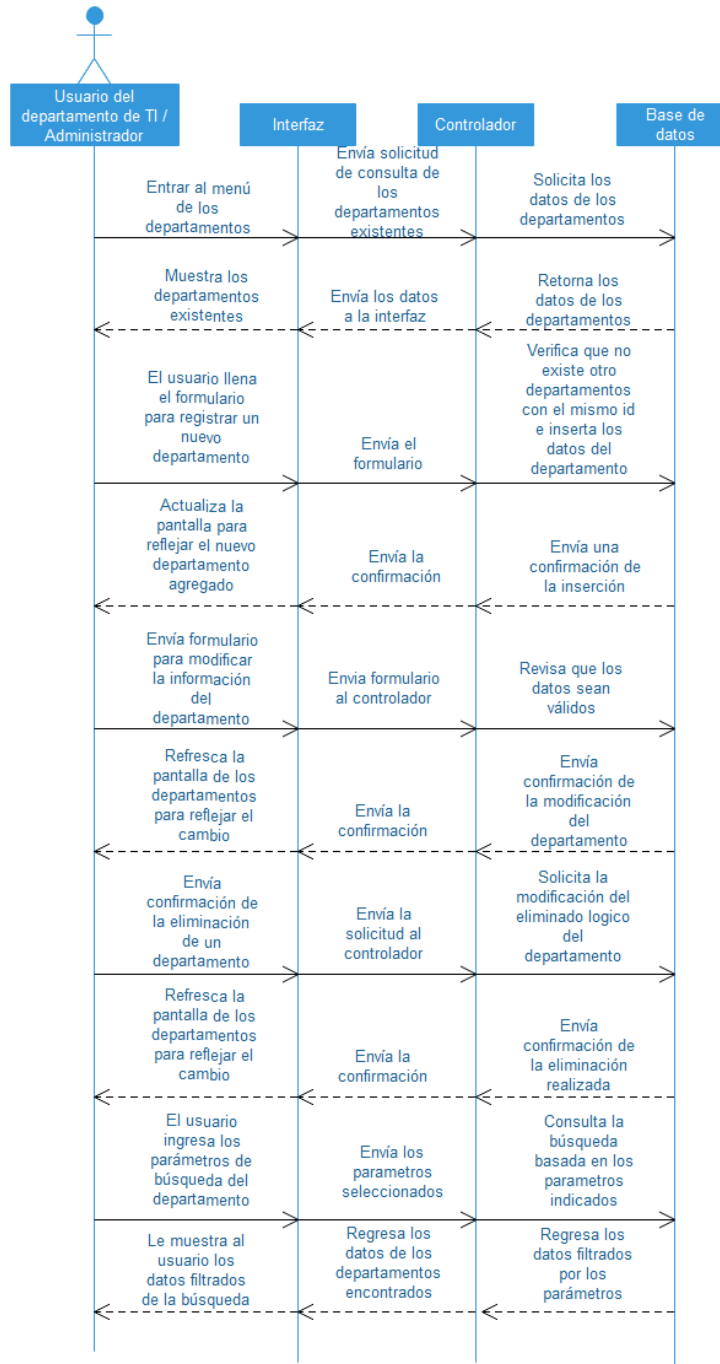


Fuente: Creación propia

5.2.2.13 Diagrama de secuencia: Gestor de departamentos

Ilustración 75

Secuencia del gestor de departamentos

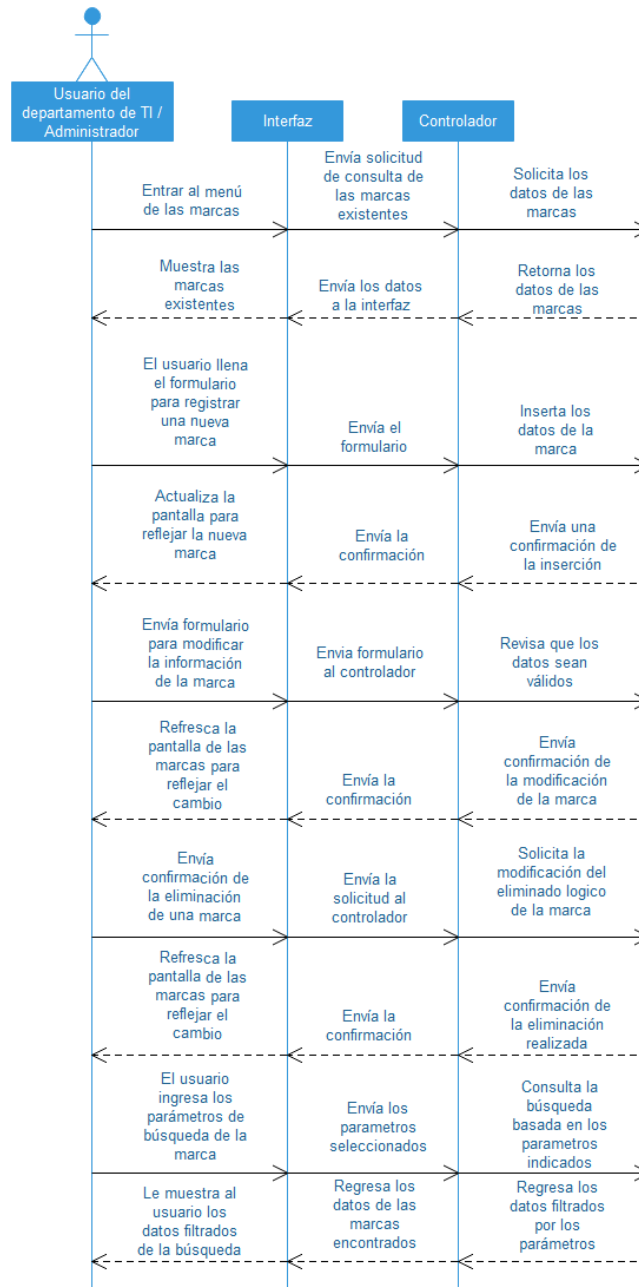


Fuente: Creación propia

5.2.2.14 Diagrama de secuencia: Gestor de marcas

Ilustración 76

Secuencia del gestor de marcas

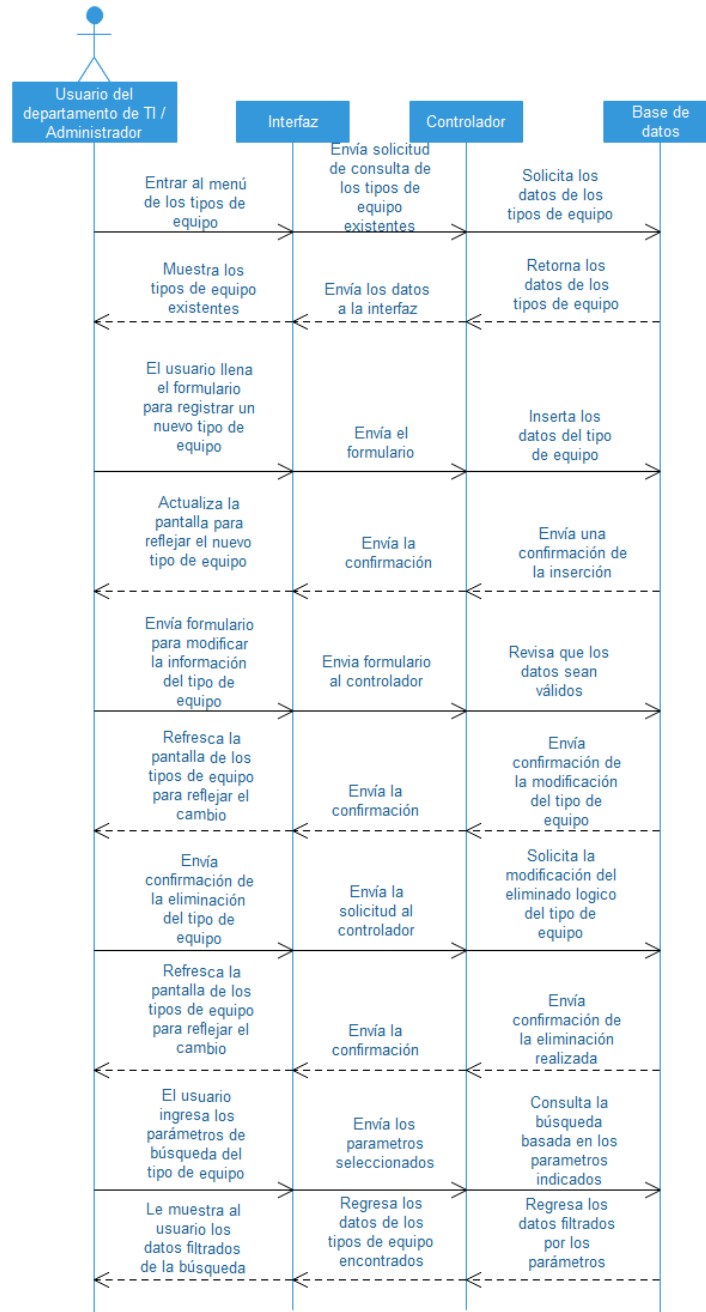


Fuente: Creación propia

5.2.2.15 Diagrama de secuencia: Gestor de tipos de equipo

Ilustración 77

Secuencia del gestor de tipos de equipo

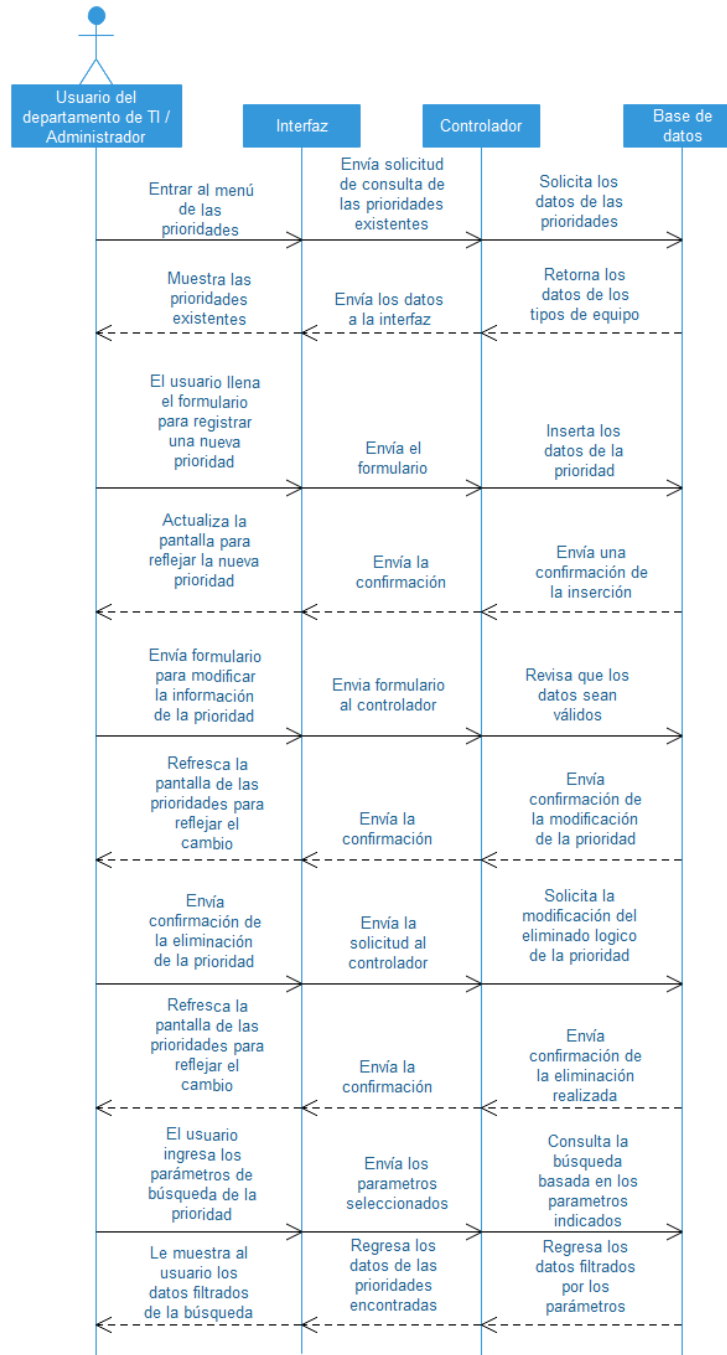


Fuente: Creación propia

5.2.2.16 Diagrama de secuencia: Gestor de prioridades del ticket

Ilustración 78

Secuencia del gestor de prioridades del ticket

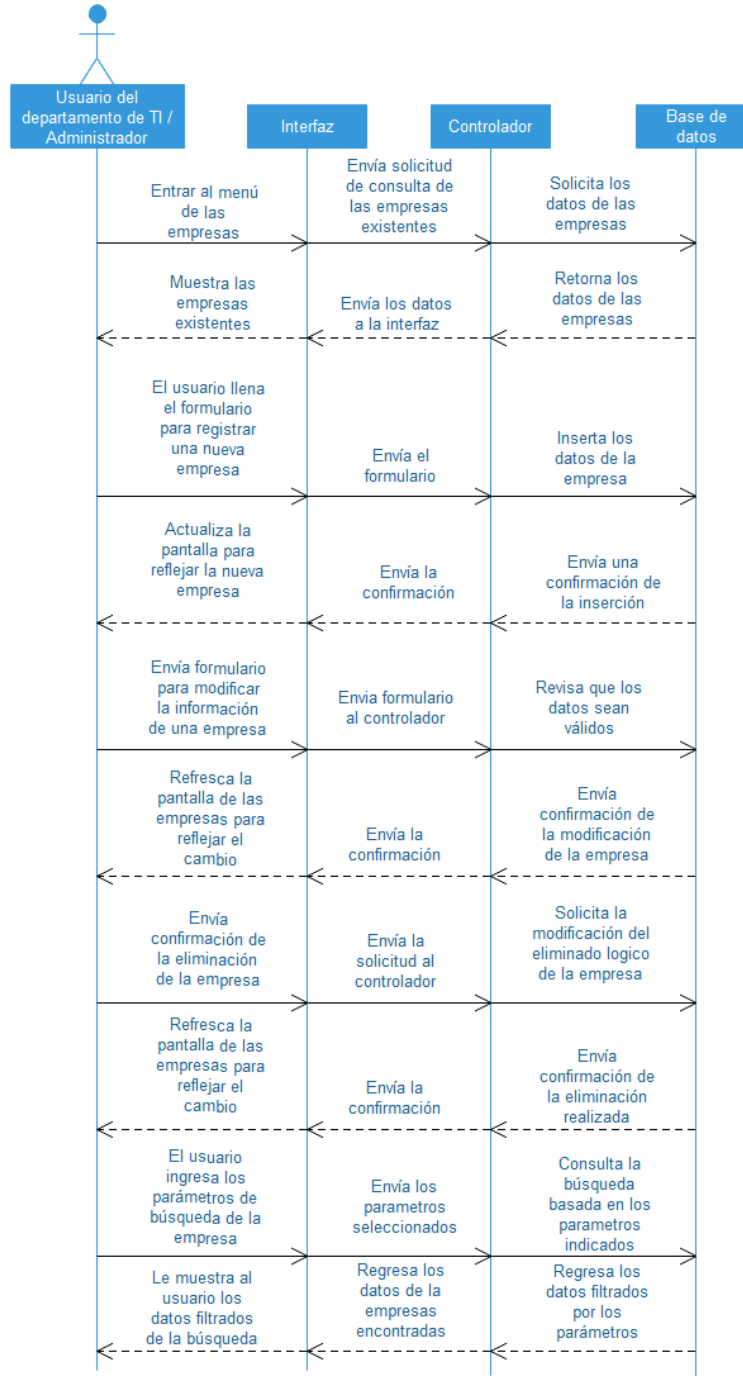


Fuente: Creación propia

5.2.2.17 Diagrama de secuencia: Gestor de empresas

Ilustración 79

Secuencia del gestor de empresas

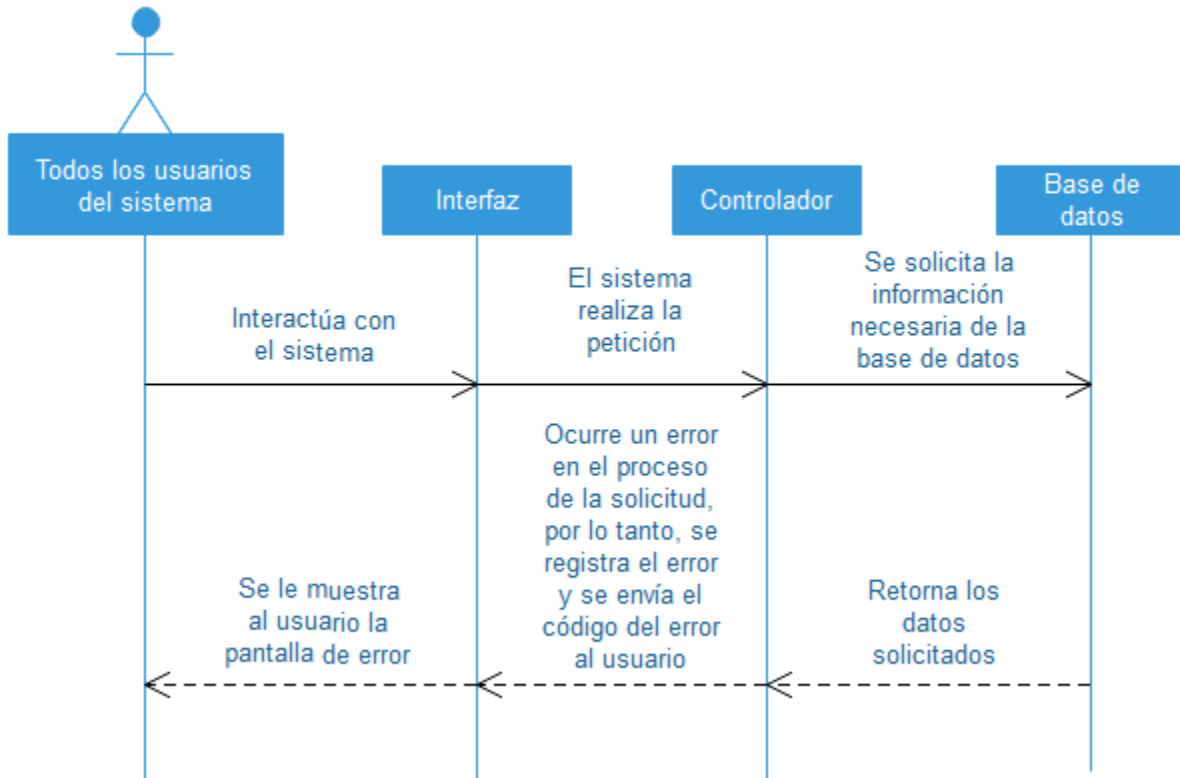


Fuente: Creación propia

5.2.2.18 Diagrama de secuencia: Logging de errores

Ilustración 80

Secuencia de logging de errores



Fuente: Creación propia

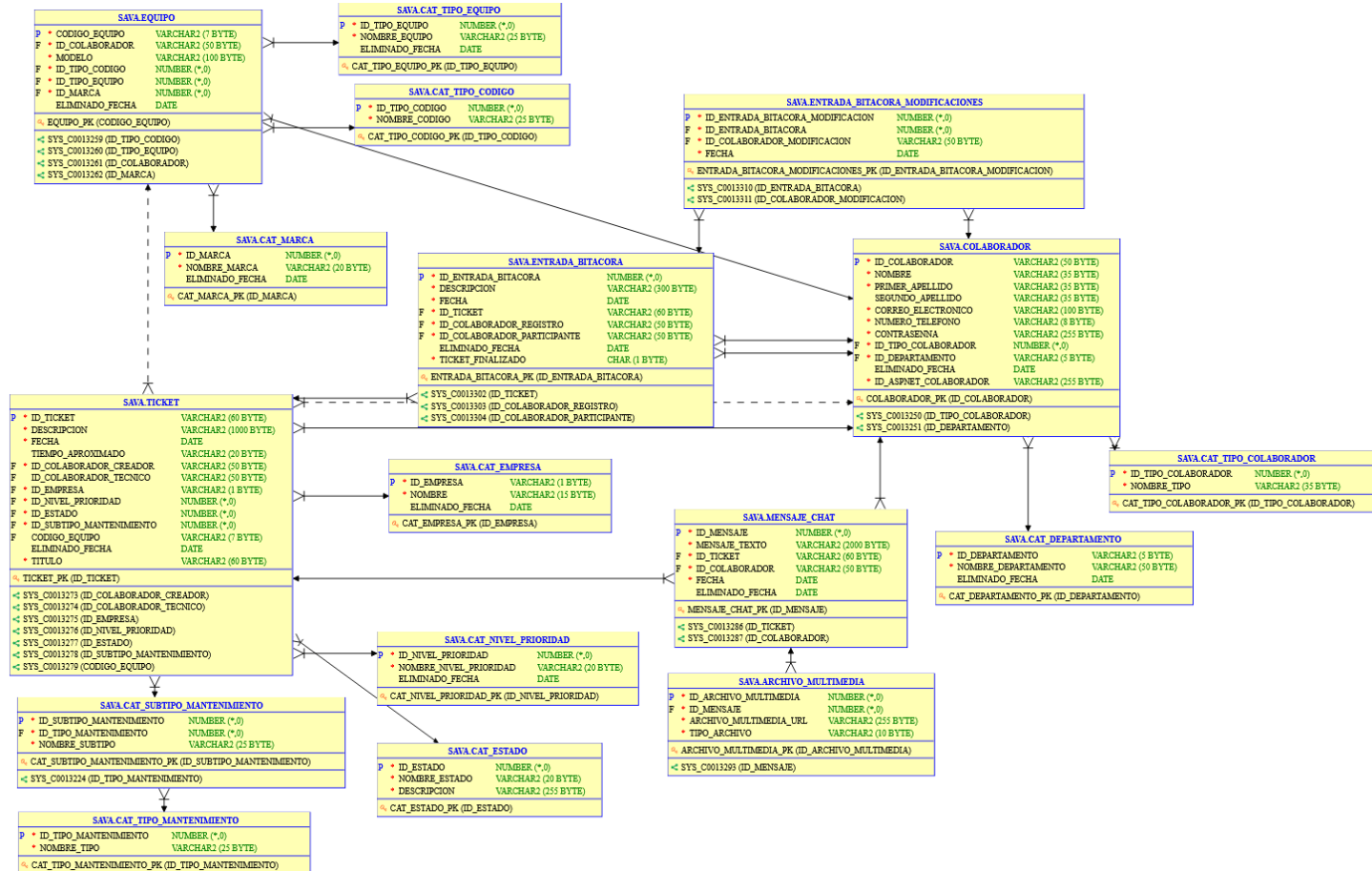
5.2.3 Construcción de la base de datos

La sección de la construcción de la base de datos consiste en la creación del diagrama de entidad-relación, el cual representa la estructura de la base de datos relacional del proyecto, mostrando las tablas, datos y relaciones que existan en dicha base de datos, por el otro lado, el diccionario de datos detalla cada dato que se guardará en la base de datos, que tipo de dato será, cuál es su propósito y otros detalles importantes.

5.2.3.1 Diagrama de Entidad-Relación

Ilustración 81

Diagrama de entidad-relación de la base de datos



Fuente: Creación propia

5.2.3.2 Diccionario de datos

Tabla 75

Diccionario de datos: tabla del colaborador

Tabla: COLABORADOR			
Propósito de la tabla		La tabla del colaborador tiene el objetivo de almacenar los datos de cada colaborador que es registrado en el sistema.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_COLABORADOR	VARCHAR2(50)	No	La llave primaria de los registros de los colaboradores de SAVA.
ID_ASPNET_COLABORADOR	VARCHAR2(255)	No	La llave primaria que relaciona los datos del colaborador en la base de datos de Oracle con los datos del colaborador en la base de datos de Identity.
NOMBRE	VARCHAR2(35)	No	El nombre del colaborador.
PRIMER_APELLIDO	VARCHAR2(35)	No	El primer apellido del colaborador.
SEGUNDO_APELLIDO	VARCHAR2(35)	Si	El segundo apellido del colaborador, el segundo apellido puede ser nulo debido a que hay personas sin un segundo apellido.
CORREO_ELECTRONICO	VARCHAR2(100)	No	El correo electrónico de trabajo del colaborador.
NUMERO_TELEFONO	VARCHAR2(8)	No	El número de teléfono de trabajo del colaborador.

CONTRASENNA	VARCHAR2(255)	No	La contraseña del colaborador.
ID_TIPO_COLABORADOR	INTEGER	No	La llave foránea que referencia al tipo de colaborador que es.
ID_DEPARTAMENTO	VARCHAR2(5)	No	La llave foránea que referencia a que departamento pertenece el colaborador.
ELIMINADO_FECHA	DATE	Si	El eliminado lógico del colaborador, este indica en qué fecha fue eliminado. Si este campo está nulo, significa que el colaborador no está eliminado.

Tabla 76

Diccionario de datos: tabla del catálogo de los tipos de colaboradores

Tabla: CAT_TIPO_COLABORADOR			
Propósito de la tabla		La tabla del catálogo de tipos de colaborador tiene el propósito de almacenar los roles que existen dentro del sistema.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_TIPO_COLABORADOR	INTEGER	No	La llave primaria de los tipos de colaboradores que existen en el sistema
NOMBRE_TIPO	VARCHAR2(35)	No	El nombre del tipo de colaborador

Tabla 77

Diccionario de datos: tabla del catálogo de los departamentos

Tabla: CAT DEPARTAMENTO			
Propósito de la tabla		La tabla del catálogo de departamento tiene el propósito de almacenar los departamentos que existen en el sistema.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_DEPARTAMENTO	VARCHAR2(5)	No	La llave primaria de los departamentos que existen en el sistema, este se trata de un código con la siguiente estructura: Empresa-Primeras dos letras del departamento Por lo tanto, un ejemplo de un código de departamento sería "STI", el cual indica que este se refiere al departamento de TI de SAVA.
NOMBRE_DEPARTAMENTO	VARCHAR2(50)	No	El nombre del departamento.
ELIMINADO_FECHA	DATE	Si	El eliminado de fecha es el eliminado lógico de la tabla.

Tabla 78

Diccionario de datos: tabla del ticket

Tabla: TICKET			
Propósito de la tabla		La tabla del ticket tiene el propósito de almacenar los datos relacionados a los tickets creados por los usuarios.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_TICKET	VARCHAR2(60)	No	La llave primaria del ticket, la cual consiste en un código alfanumérico, el cual tiene la siguiente estructura: T-Empresa-Departamento-Número de Ticket Un ejemplo de un código sería TSTI1, el cual indica un ticket de SAVA en el departamento de TI, con el número 1.
TITULO	VARCHAR2(60)	No	El título del ticket es una descripción resumida del problema que se necesita resolver.
DESCRIPCION	VARCHAR2(1000)	No	La descripción del problema del ticket.
FECHA	DATE	No	La fecha en la que se creó el ticket.
TIEMPO APROXIMADO	VARCHAR2(20)	Si	Este campo consiste en el tiempo aproximado que le va a tomar al técnico en resolver la problemática del ticket, este campo puede ser nulo debido a que hasta que el técnico recibe el ticket, este le puede asignar un tiempo.
ID_COLABORADOR_CREADOR	VARCHAR2(50)	No	La llave foránea del colaborador que creo el ticket
ID_COLABORADOR_TÉCNICO	VARCHAR2(50)	Si	La llave foránea del colaborador del departamento de TI que

			está atendiendo el ticket, esta entrada puede ser nula debido a que, al principio de la creación de un ticket, este no tiene un técnico asignado, el momento en el que se asigne un técnico, el ticket pasa al estado de revisión y este espacio deja de ser nulo.
ID_EMPRESA	VARCHAR2(1)	No	Este espacio representa la empresa a la cual el ticket pertenece, esta representación se realiza mediante la primera letra de la empresa, siendo estas S para SAVA, M para Motosport y R para Motorenting.
ID_NIVEL_PRIORIDAD	INTEGER	Si	La llave foránea que indica cuál es el nivel de prioridad del ticket, puede ser nula debido a que este dato es asignado por el colaborador del departamento de TI cuando este recibe el ticket.
ID_ESTADO	INTEGER	No	La llave foránea que indica el estado del ticket
ID_SUBTIPO_MANTENIMIENTO	INTEGER	No	La llave foránea que indica que subtipo de incidente es el ticket, al asignar el subtipo, se puede deducir que tipo de incidente es, es decir cuando el usuario selecciona que el ticket es incidente de Hardware, se entiende que el tipo general es un ticket de incidente
CODIGO_EQUIPO	VARCHAR2(7)	Si	La llave foránea que indica que equipo este envuelto en el problema del ticket, este campo puede ser nulo debido a que el empleado

			puede no saber el código del equipo y, por lo tanto, debe de ser asignado por el colaborador de TI
ELIMINADO_FECHA	DATE	Si	El eliminado de fecha es el eliminado lógico de la tabla.

Tabla 79

Diccionario de datos: tabla del catálogo de las empresas

Tabla: CAT EMPRESA			
Propósito de la tabla		La tabla del catálogo de la empresa tiene el propósito de almacenar las empresas que se encuentran disponibles en el sistema.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_EMPRESA	VARCHAR2(1)	No	La llave primaria de la empresa a la cual el ticket pertenece.
NOMBRE_MARCA	VARCHAR2(15)	No	El nombre de la empresa.
ELIMINADO_FECHA	DATE	Si	El eliminado de fecha es el eliminado lógico de la tabla.

Tabla 80

Diccionario de datos: tabla del catálogo de los niveles de prioridad

Tabla: CAT NIVEL PRIORIDAD			
Propósito de la tabla		La tabla del catálogo de nivel de prioridad tiene el propósito de almacenar los diferentes niveles de prioridad que pueden asignarse a los tickets.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_NIVEL_PRIORIDAD	INTEGER	No	La llave primaria del nivel de prioridad.
NOMBRE_NIVEL_PRIORIDAD	VARCHAR2(20)	No	El nombre del nivel de prioridad.
ELIMINADO_FECHA	DATE	Si	El eliminado de fecha es el eliminado lógico de la tabla.

Tabla 81

Diccionario de datos: tabla del catálogo de los estados

Tabla: CAT ESTADO			
Propósito de la tabla		La tabla del catálogo de estado tiene el propósito de almacenar los diferentes estados en los que puede encontrarse un ticket.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_ESTADO	INTEGER	No	La llave primaria del tipo de estado.
NOMBRE_ESTADO	VARCHAR2(20)	No	El nombre del nivel del estado.
DESCRIPCION	VARCHAR2(255)	No	La descripción de la funcionalidad del estado.

Tabla 82

Diccionario de datos: tabla del catálogo de los tipos de mantenimiento

Tabla: CAT TIPO MANTENIMIENTO			
Propósito de la tabla		La tabla del catálogo del tipo de mantenimiento tiene el propósito de almacenar los diferentes tipos de incidentes o mantenimientos que pueden asignarse a un ticket.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_TIPO_MANTENIMIENTO	INTEGER	No	La llave primaria del tipo de incidente o mantenimiento.
NOMBRE_TIPO	VARCHAR2(25)	No	El nombre del tipo de incidente o mantenimiento.

Tabla 83

Diccionario de datos: tabla del catálogo de los subtipos de mantenimiento

Tabla: CAT SUBTIPO MANTENIMIENTO			
Propósito de la tabla		La tabla del catálogo del subtipo de mantenimiento tiene el propósito de almacenar los diferentes tipos de incidentes o mantenimientos que pueden asignarse a un ticket.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_SUBTIPO_MANTENIMIENTO	INTEGER	No	La llave primaria del subtipo de incidente o mantenimiento.
ID_TIPO_MANTENIMIENTO	INTEGER	No	La llave foránea que indica a cuál tipo le pertenece este subtipo.
NOMBRE_SUBTIPO	VARCHAR2(25)	No	El nombre del subtipo de incidente o mantenimiento.

Tabla 84

Diccionario de datos: tabla de los mensajes del chat

Tabla: MENSAJE_CHAT			
Propósito de la tabla		La tabla de los mensajes del chat tiene el propósito de almacenar los mensajes que pertenecen a un ticket.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_MENSAJE	INTEGER	No	La llave primaria del mensaje.
MENSAJE_TEXTO	VARCHAR2(2000)	No	El mensaje de texto enviado.
ID_TICKET	VARCHAR2(60)	No	La llave foránea del ticket al cual estos mensajes le pertenece
ID_COLABORADOR	VARCHAR2(50)	No	La llave foránea del colaborador que envió el mensaje.
FECHA	DATE	No	La fecha y hora en la que el mensaje fue enviado.
ELIMINADO_FECHA	DATE	Si	El eliminado de fecha es el eliminado lógico de la tabla.

Tabla 85

Diccionario de datos: tabla de los archivos multimedia

Tabla: ARCHIVO MULTIMEDIA			
Propósito de la tabla		La tabla de los archivos multimedia tiene el propósito de almacenar la ubicación de los archivos multimedia dentro del servidor. Estos archivos son insertados por los usuarios en el chat de los tickets.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_ARCHIVO_MULTIMEDIA	INTEGER	No	La llave primaria del archivo multimedia.
ID_MENSAJE	INTEGER	No	La llave foránea del mensaje al cual el archivo multimedia pertenece.
ARCHIVO_MULTIMEDIA_URL	VARCHAR2(255)	No	La URL del archivo multimedia enviado.
TIPO_ARCHIVO	VARCHAR2(10)	No	Este espacio indica qué tipo de archivo está siendo almacenado, un video, una imagen o un audio.

Tabla 86

Diccionario de datos: tabla de las entradas de la bitácora

Tabla: ENTRADA BITÁCORA			
Propósito de la tabla	La tabla de las entradas de la bitácora tiene el propósito de guardar los diferentes avances en la solución de un ticket. Estas entradas componen la bitácora de un ticket.		
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_ENTRADA_BITACORA	INTEGER	No	La llave primaria de la entrada de la bitácora,
DESCRIPCIÓN	VARCHAR2(300)	No	La descripción de la acción realizada,
FECHA	DATE	No	La fecha en la que dicha acción fue realizada.
ID_TICKET	VARCHAR2(60)	No	La llave foránea que indica a cuál ticket le pertenece la entrada de la bitácora.
ID_COLABORADOR_REGISTRO	VARCHAR2(50)	No	La llave foránea que indica cuál colaborador registró la entrada de la bitácora.
ID_COLABORADOR_PARTICIPANTE	VARCHAR2(50)	No	La llave foránea que indica cuál colaborador realizó la acción descrita en la entrada de la bitácora.
ELIMINADO_FECHA	DATE	Si	El eliminado de fecha es el eliminado lógico de la tabla.
TICKET_FINALIZADO	CHAR(1)	No	Ticket finalizado indica si la entrada de la bitácora finalizó el ticket, este se representa con una N o una Y.

Tabla 87

Diccionario de datos: Tabla de las modificaciones de las entradas de la bitácora

Tabla: ENTRADA_BITÁCORA_MODIFICACIONES			
Propósito de la tabla	La tabla de las modificaciones de la entrada de la bitácora tiene el propósito de almacenar un registro de quién ha modificado una entrada de la bitácora y en qué fecha se realizó la modificación. Estos datos son generados automáticamente cuando un usuario modifica una entrada de la bitácora.		
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_ENTRADA_BITACORA_MODIFICACION	INTEGER	No	La llave primaria de la modificación de la entrada de la bitácora.
ID_ENTRADA_BITACORA	INTEGER	No	La llave foránea de la relación con la entrada de la bitácora que fue modificada.
ID_COLABORADOR_MODIFICACION	DATE	No	La llave foránea del colaborador que realizó la modificación.
FECHA	VARCHAR2(60)	No	La fecha en la que se realizó la modificación.

Tabla 88

Diccionario de datos: tabla de los equipos

Tabla: EQUIPO			
Propósito de la tabla		La tabla de los equipos tiene el propósito de almacenar los datos de los equipos existentes en el sistema.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
CODIGO_EQUIPO	VARCHAR2(7)	No	La llave primaria del equipo, la cual consiste en el código que identifica al equipo.
MODELO	VARCHAR2(100)	No	El código del modelo del equipo.
ID_TIPO_CODIGO	INTEGER	No	La llave foránea que indica qué tipo de código tiene establecido el equipo.
ID_TIPO_EQUIPO	INTEGER	No	La llave foránea que indica qué tipo de equipo es (Ej. Laptop, Computadora, Tablet, Celular, etc.)
ID_MARCA	INTEGER	No	La llave foránea que indica de qué marca es el equipo.
ELIMINADO_FECHA	DATE	Si	El eliminado de fecha es el eliminado lógico de la tabla.

Tabla 89

Diccionario de datos: tabla del catálogo de los tipos de código

Tabla: CAT TIPO CÓDIGO			
Propósito de la tabla		La tabla del catálogo de los tipos de código tiene el propósito de almacenar los tipos de código que pueden ser asignados a un equipo.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_TIPO_CODIGO	INTEGER	No	La llave primaria del tipo de código del equipo.
NOMBRE_CODIGO	VARCHAR2(25)	No	El nombre del tipo de código del equipo.

Tabla 90

Diccionario de datos: tabla del catálogo de los tipos de equipo

Tabla: CAT TIPO EQUIPO			
Propósito de la tabla		La tabla del catálogo de los tipos de código tiene el propósito de almacenar los tipos de equipo que pueden ser asignados a los equipos registrados en el sistema.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_TIPO_EQUIPO	INTEGER	No	La llave primaria del tipo de equipo.
NOMBRE_EQUIPO	VARCHAR2(25)	No	El nombre del tipo de equipo.
ELIMINADO_FECHA	DATE	Si	El eliminado de fecha es el eliminado lógico de la tabla.

Tabla 91

Diccionario de datos: tabla del catálogo de las marcas para el equipo

Tabla: CAT_MARCA			
Propósito de la tabla		La tabla del catálogo de los tipos de marca tiene el propósito de almacenar las diferentes marcas que pueden ser asignadas a un equipo.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_MARCA	INTEGER	No	La llave primaria de la marca del equipo.
NOMBRE_MARCA	VARCHAR2(20)	No	El nombre de la marca del equipo.
ELIMINADO_FECHA	DATE	Si	El eliminado de fecha es el eliminado lógico de la tabla.

Tabla 92

Diccionario de datos: tabla del catálogo de los tipos de reporte

Tabla: CAT_TIPO_PARAMETRO			
Propósito de la tabla		La tabla del catálogo de los tipos de parámetro tiene el propósito de almacenar los diferentes parámetros que se pueden seleccionar al generar un reporte de los tickets del sistema.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_TIPO_PARAMETRO	INTEGER	No	La llave primaria del tipo parámetro.
NOMBRE_TIPO_REPORTE	VARCHAR2(30)	No	El nombre del tipo de parámetro disponible para crear reportes.

Tabla 93

Diccionario de datos: tabla del catálogo de los tipos de reporte

Tabla: CAT_RANGO_TIEMPO			
Propósito de la tabla		La tabla del catálogo de los tipos de parámetro tiene el propósito de almacenar los diferentes rangos de tiempo predeterminados que se pueden seleccionar al generar un reporte de los tickets del sistema.	
Dato	Tipo de dato	¿Puede ser nulo?	Descripción
ID_RANGO_TIEMPO	INTEGER	No	La llave primaria del rango de tiempo.
NOMBRE_RANGO_TIEMPO	VARCHAR2(20)	No	El nombre de los rangos de tiempo disponibles para realizar reportes.

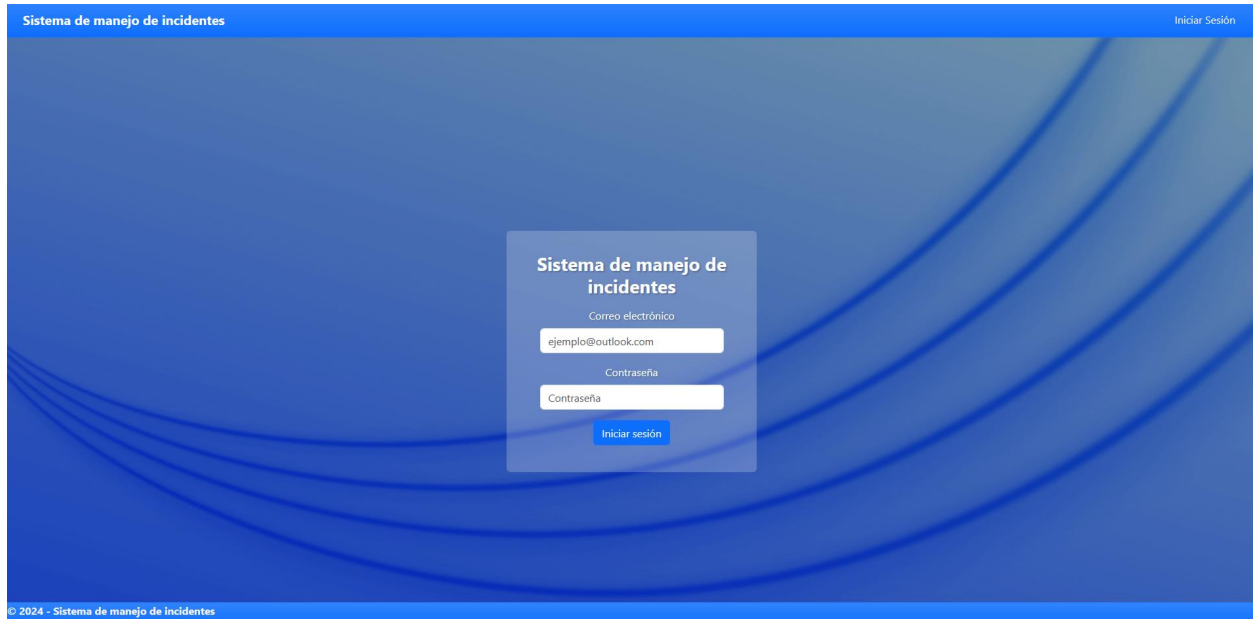
5.2.4 Prototipo de la interfaz del sistema

El prototipo de la interfaz del sistema consiste en las interfaces visuales que tendrá el sistema, este prototipo está construido con HTML, CSS, Bootstrap y JavaScript, este se realiza con el propósito de ser presentarle visualmente al usuario final como se verá la aplicación, en este caso, el usuario final puede solicitar cambios en el diseño, a continuación, se muestran las pantallas del prototipo de la interfaz.

5.2.4.1 Pantalla de inicio de sesión

Ilustración 82

Pantalla de inicio de sesión



Fuente: Creación propia

La pantalla de inicio de sesión es la primera pantalla que el usuario ve al ingresar al sistema, dicha pantalla le permite iniciar sesión a su cuenta.

5.2.4.2 Encabezado del usuario general del sistema

Ilustración 83

Encabezado del usuario general del sistema



Fuente: Creación propia

El encabezado o más conocido como *header* en inglés, es la parte superior del sistema, en este caso el encabezado mostrado en la imagen les corresponde a los usuarios generales del

sistema, los cuales solo pueden ver sus propios tickets, los equipos relacionados a tickets que ellos han creado, su propio perfil y cerrar la sesión.

5.2.4.3 Encabezado del usuario del departamento de TI

Ilustración 84

Encabezado del usuario del departamento de TI



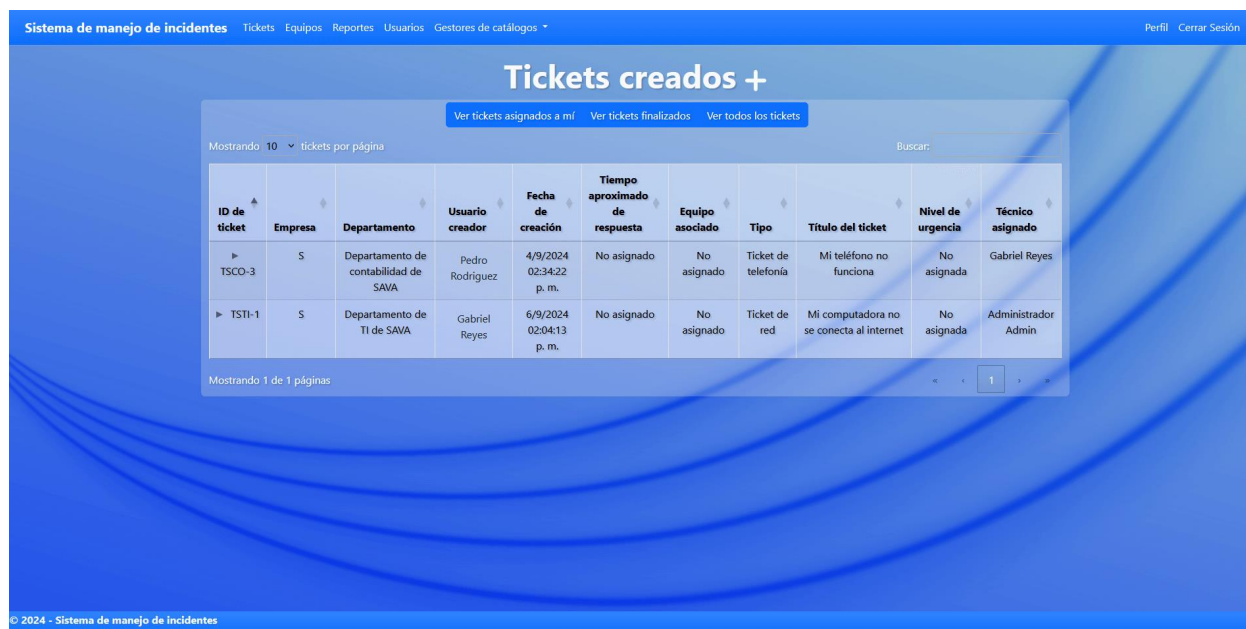
Fuente: Creación propia

El encabezado del usuario del departamento de TI le permite ver todos los tickets del sistema, todos los equipos registrados en el sistema, los reportes de incidentes, todos los usuarios del sistema, los gestores de los diferentes catálogos del sistema, su propio perfil y cerrar la sesión.

5.2.4.4 Pantalla principal del usuario

Ilustración 85

Pantalla principal del usuario



The screenshot displays the user's main dashboard in the incident management system. The header includes navigation links for Tickets, Equipos, Reportes, Usuarios, and Gestores de catálogos, along with a user profile and a Cerrar Sesión button. The main section is titled "Tickets creados +" and features a search bar and three buttons: "Ver tickets asignados a mí", "Ver tickets finalizados", and "Ver todos los tickets". Below this is a table showing a list of tickets with columns for ID de ticket, Empresa, Departamento, Usuario creador, Fecha de creación, Tiempo aproximado de respuesta, Equipo asociado, Tipo, Título del ticket, Nivel de urgencia, and Técnico asignado. The table shows two tickets: TSCO-3 and TSTI-1. The footer indicates the system is from 2024.

ID de ticket	Empresa	Departamento	Usuario creador	Fecha de creación	Tiempo aproximado de respuesta	Equipo asociado	Tipo	Título del ticket	Nivel de urgencia	Técnico asignado
TSCO-3	S	Departamento de contabilidad de SAVA	Pedro Rodriguez	4/9/2024 02:34:22 p. m.	No asignado	No asignado	Ticket de telefonía	Mi teléfono no funciona	No asignada	Gabriel Reyes
TSTI-1	S	Departamento de TI de SAVA	Gabriel Reyes	6/9/2024 02:04:13 p. m.	No asignado	No asignado	Ticket de red	Mi computadora no se conecta al internet	No asignada	Administrador Admin

Fuente: Creación propia

La pantalla principal del usuario es la pantalla a la cual accede el usuario del sistema al iniciar su sesión, si el usuario que inicio la sesión es un usuario general del sistema, esta pantalla le muestra al usuario los tickets creados previamente, estos tickets tienen datos como el ID de ticket, la empresa de la cual viene el ticket, la fecha de creación, el tiempo aproximado de respuesta, el equipo asociado al ticket, el tipo de ticket, la descripción, el nivel de urgencia, el técnico asignado, el estado del ticket y las acciones que puede realizar el usuario las cuales son entrar al chat del ticket y entrar a la bitácora del ticket, modificar el ticket y enviar el ticket al departamento de TI, si el usuario que inicio la sesión es un usuario del departamento de TI, esta pantalla le mostrará al usuario todos los tickets creados en el sistema, además de todo esto, el usuario tendrá tres botones con los cuales podrá ver los tickets que estén asignados a su nombre, los tickets que están finalizados, cancelados o archivados, y un botón para volver a ver todos los

tickets, el botón de “ver tickets asignados a mí” solo está disponible para los usuarios del departamento de TI.

5.2.4.5 Pantalla para insertar un nuevo ticket

Ilustración 86

Pantalla para insertar un nuevo ticket

The screenshot shows a web interface for creating a new ticket. At the top, there is a navigation bar with the text 'Sistema de manejo de incidentes' and several menu items: 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. On the right side of the navigation bar, there are links for 'Perfil' and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Insertar nuevo ticket'. It contains the following fields and controls:

- 'Tipo de ticket': A dropdown menu with the text 'Escoja un tipo de ticket'.
- 'Subtipo de ticket': A dropdown menu with the text 'Escoja un subtipo'.
- 'Título del ticket': A text input field with the placeholder text 'Título del ticket'.
- A note below the title field: 'Si no sabe cuál tipo de mantenimiento es, puede enviarlo sin un tipo y el colaborador del departamento de TI lo asignará'.
- 'Descripción del problema': A large text area for entering the problem description.
- 'Crear ticket': A blue button at the bottom of the form.

At the bottom left of the page, there is a copyright notice: '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

La pantalla para insertar un nuevo ticket les permite a los usuarios del sistema crear nuevos tickets, en esta pantalla los usuarios deberán de ingresar un resumen del problema, describir el problema que están teniendo y el tipo de ticket, el tipo de ticket es opcional debido a que un usuario regular podría no saber cómo clasificar el ticket, en dicho caso, un colaborador del departamento de TI puede asignar dicho dato.

5.2.4.6 Pantalla para modificar ticket

Ilustración 87

Pantalla para modificar ticket

The screenshot shows a web interface for modifying a ticket. At the top, there is a blue navigation bar with the text 'Sistema de manejo de incidentes' and links for 'Tickets' and 'Equipos'. On the right side of the bar are links for 'Perfil' and 'Cerrar Sesión'. The main content area has a light blue background with a white form titled 'Modificando ticket'. The form contains the following elements: a dropdown menu for 'Tipo de ticket' with the placeholder 'Escoja un tipo de ticket'; a dropdown menu for 'Subtipo de ticket' with the placeholder 'Escoja un subtipo'; a text input field for 'Título del ticket' with the placeholder 'Título del ticket'; a note in smaller text: 'Si no sabe cuál tipo de mantenimiento es, puede enviarlo sin un tipo y el colaborador del departamento de TI lo asignará'; a large text area for 'Descripción del problema'; and a blue button labeled 'Modificar ticket'. At the bottom left of the page, there is a copyright notice: '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

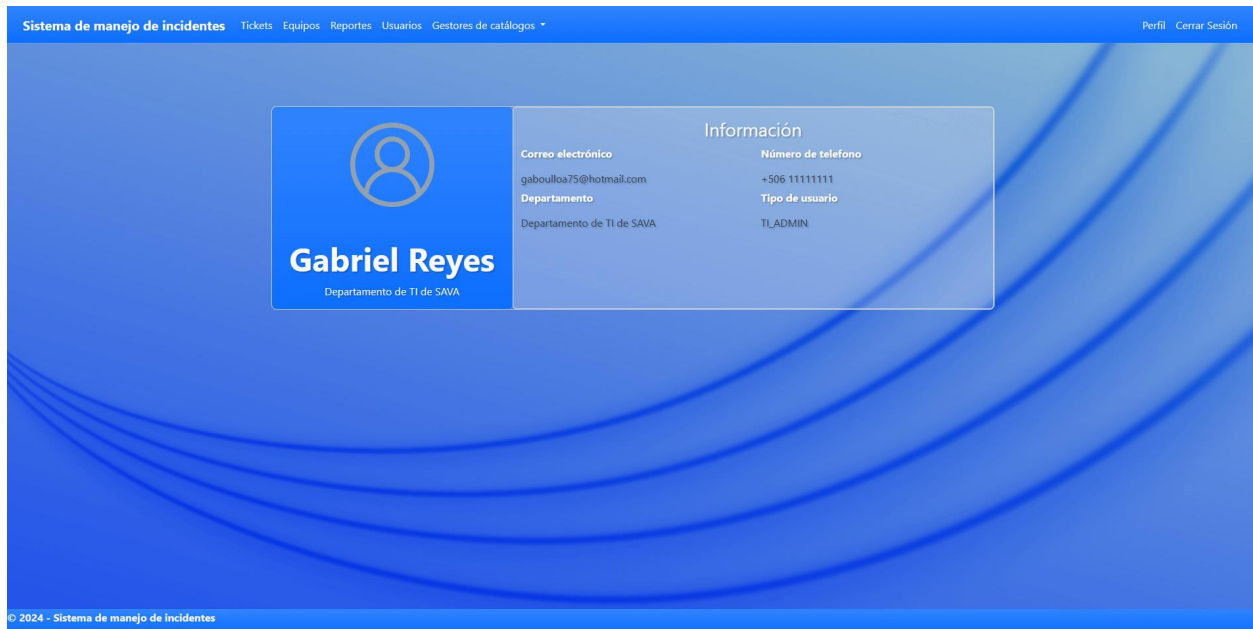
Fuente: Creación propia

La pantalla para modificar el ticket le permite al usuario modificar sus propios tickets, cambiando todos los datos ingresados en su creación, el usuario solo puede acceder a esta pantalla si el ticket se encuentra en un estado de creado, una vez el usuario envíe el ticket, este no se podrá modificar.

5.2.4.7 Pantalla del perfil del usuario

Ilustración 88

Pantalla del perfil del usuario



Fuente: Creación propia

La pantalla del perfil del usuario muestra los datos básicos del usuario, esto incluye el nombre, a qué departamento pertenece el usuario, su número de teléfono y el tipo de usuario.

5.2.4.8 Pantalla para editar los datos de la cuenta

Ilustración 89

Pantalla de editar los datos de la cuenta

The screenshot shows a web application interface for editing a user profile. The page has a blue header with the title 'Sistema de manejo de incidentes' and navigation links for 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. On the right side of the header, there are links for 'Perfil' and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Editando usuario' and contains a form with the following fields: 'Nombre' (with a sub-label 'Nombre'), 'Primer apellido' (with a sub-label 'Primer apellido'), 'Segundo apellido' (with a sub-label 'Segundo apellido'), 'Correo electrónico' (with a sub-label 'Correo electrónico'), 'Número de teléfono' (with a sub-label 'Número de teléfono' and the value '11111111'), 'Departamento al que pertenece' (a dropdown menu with the option 'Escoja un departamento'), and 'Tipo de usuario' (a dropdown menu with the option 'Escoja un tipo de usuario'). At the bottom of the form is a blue button labeled 'Editar perfil'. The footer of the page contains the text '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

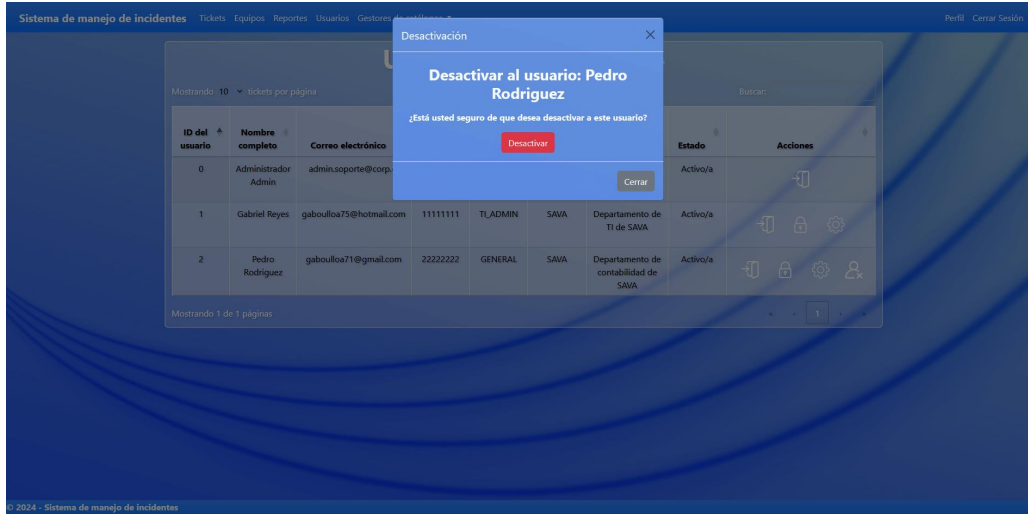
Fuente: Creación propia

La pantalla para editar los datos de la cuenta les permite a los usuarios del departamento de TI editar los datos básicos de las cuentas de los usuarios generales del sistema, esto les permite editar datos como el nombre, primer apellido, segundo apellido, correo electrónico, número de teléfono, departamento y tipo de usuario.

5.2.4.9 Pantalla para desactivar o reactivar a un usuario

Ilustración 90

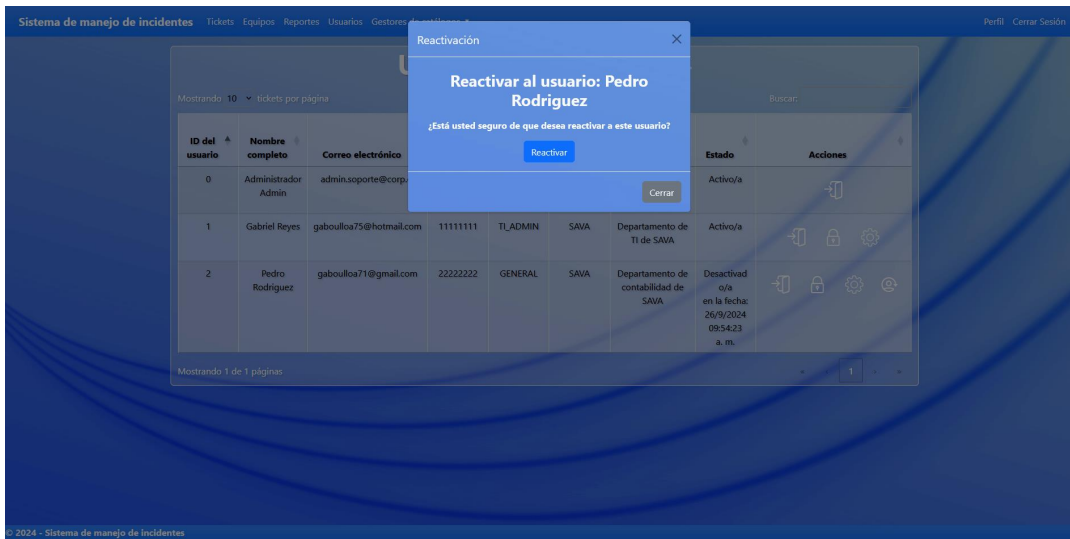
Pantalla de desactivar a un usuario



Fuente: Creación propia

Ilustración 91

Pantalla para reactivar un usuario



Fuente: Creación propia

La pantalla de desactivar a un usuario les permite a los usuarios del departamento de TI desactivar las cuentas de otros usuarios. Al desactivar una cuenta, el colaborador no podrá acceder a su cuenta, y todas las sesiones relacionadas con dicha cuenta serán cerradas, en el caso de reactivar al usuario, el eliminado lógico de la cuenta será borrado y el usuario podrá volver a acceder a su cuenta.

5.2.4.10 Pantalla de la visualización del ticket

Ilustración 92

Pantalla de la visualización del ticket

The screenshot displays the 'Sistema de manejo de incidentes' interface. At the top, there is a navigation bar with 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. The main content area is titled 'Viendo ticket: TSTI-1' and contains a table with the following data:

Número de tickete	Empresa	Departamento	Usuario creador	Fecha de creación	Tiempo aproximado de respuesta	Equipo asociado	Tipo	Título del ticket	Descripción	Nivel de urgencia
TSTI-1	S	Departamento de TI de SAVIA	Gabriel Reyes	6/9/2024 02:04:13 p. m.	No asignado	No asignado	Ticket de red	Mi computadora no se conecta al internet	Mi computadora no se conecta al internet, mis sistemas no responden	No asignada

Below the table is the 'Zona del chat' section, which shows a chat history with messages from Gabriel Reyes and Mauricio Rodriguez. The chat messages are:

- Gabriel Reyes: 4/7/2024 09:28:10 a. m. "Sin título: Bloc de notas" (with a rich text editor interface).
- Gabriel Reyes: 8/7/2024 03:24:26 p. m. Hola
- Mauricio Rodriguez: 8/7/2024 03:30:09 p. m. Hola
- Mauricio Rodriguez: 9/7/2024 10:23:25 a. m. Hola, como estas?

At the bottom, there is a 'Responda' section with a large text input area and an 'Enviar' button. Below the input area, there is a file upload section with a 'Browse...' button and the text 'Archivos multimedia del mensaje: No files selected.'

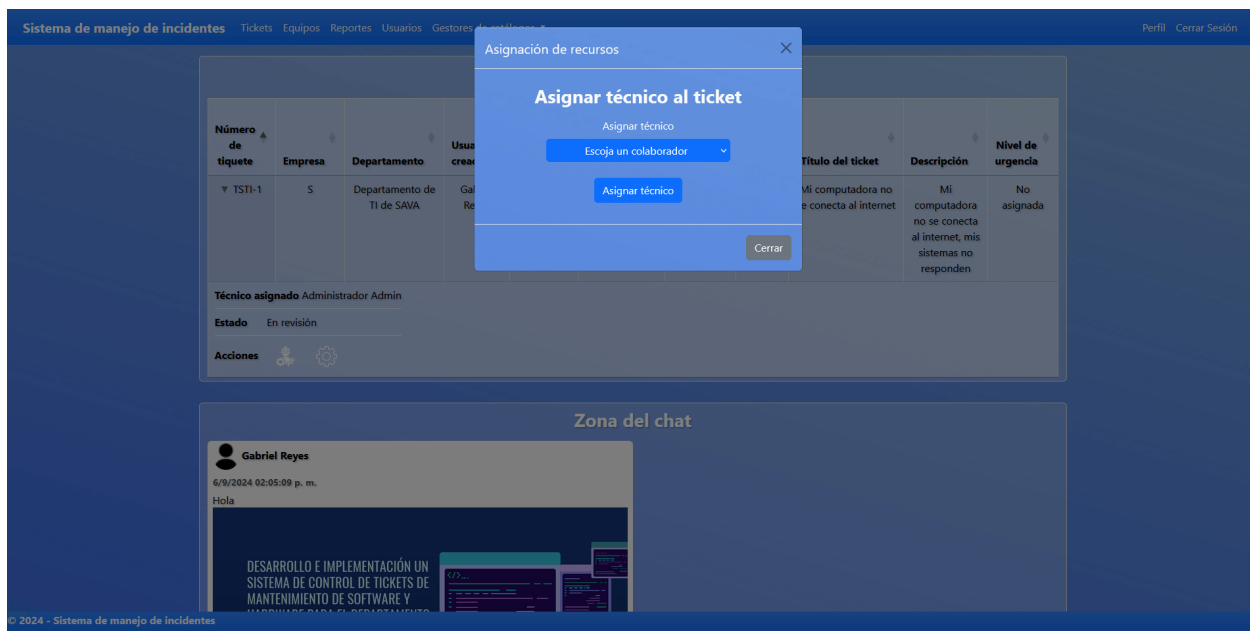
Fuente: Creación propia

La pantalla de la visualización de un ticket consiste en tres partes principales, la primera es la zona de la información del ticket, en donde se pueden ver todos los datos de dicho ticket, la segunda parte es la zona del chat, en donde se pueden ver los mensajes enviados previamente entre el usuario regular y el usuario del departamento de TI, y finalmente está la zona de envío de mensaje en donde los usuarios pueden enviar nuevos mensajes.

5.2.4.11 Pantalla para asignar técnico al ticket

Ilustración 93

Pantalla para asignar técnico al ticket



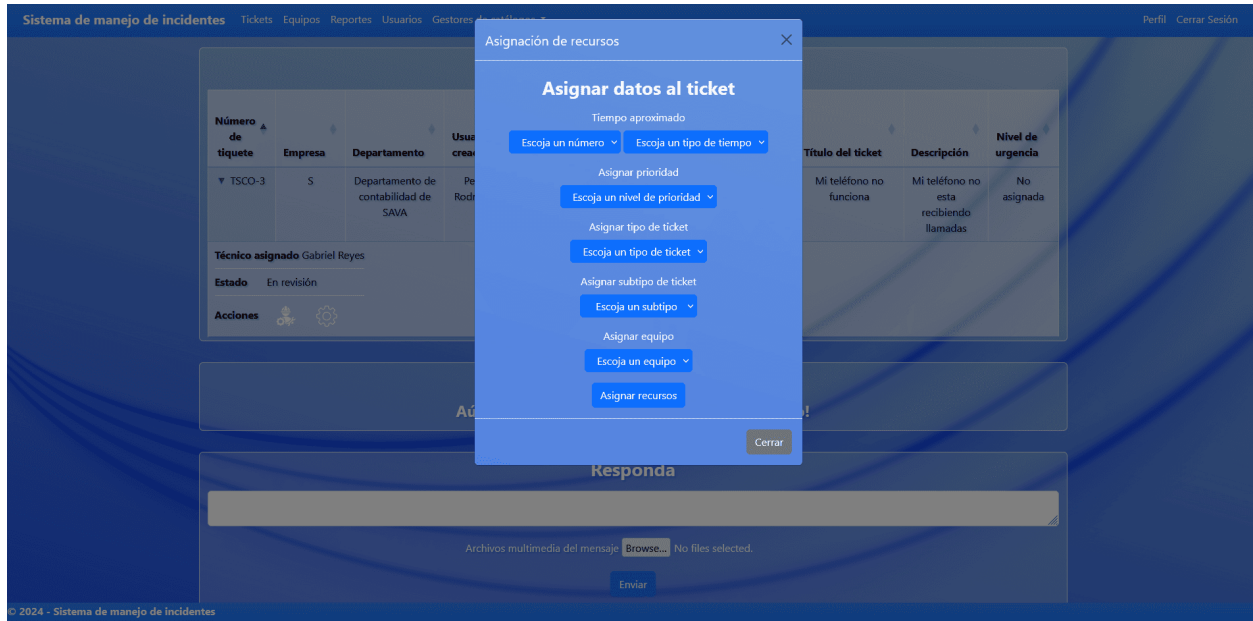
Fuente: Creación propia

La pantalla para asignar un técnico al ticket les permite a los usuarios del departamento de TI asignar un técnico a un ticket, sea este técnico el usuario con la sesión iniciada u otro colaborador del departamento de TI, estas acciones de la visualización del ticket solo pueden ser accedidas por un usuario del departamento de TI.

5.2.4.12 Pantalla para asignar datos al ticket

Ilustración 94

Pantalla para asignar datos al ticket



Fuente: Creación propia

La pantalla para asignar datos al ticket le permite al usuario del departamento de TI asignar un tiempo aproximado de resolución, prioridad del ticket, tipo y subtipo de ticket y a qué equipo está vinculado el ticket.

5.2.4.13 Pantalla de la bitácora del ticket

Ilustración 95

Pantalla de la bitácora del ticket



The screenshot displays the 'Bitácora del ticket: TSCO-3 +' interface. At the top, there is a navigation bar with 'Sistema de manejo de incidentes' and various menu items like 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. The main content area features a table with the following data:

Fecha	Descripción del progreso	Progreso realizado por	Entrada de la bitácora creada por	Modificaciones	Acciones
25/9/2024 05:24:00 p. m.	Apertura del ticket	Gabriel Reyes	Gabriel Reyes	No existen modificaciones en esta entrada	 
25/9/2024 05:25:00 p. m.	Progreso para solucionar el problema	Gabriel Reyes	Gabriel Reyes	No existen modificaciones en esta entrada	 

Below the table, it indicates 'Mostrando 1 de 1 páginas' and a pagination control showing '1'.

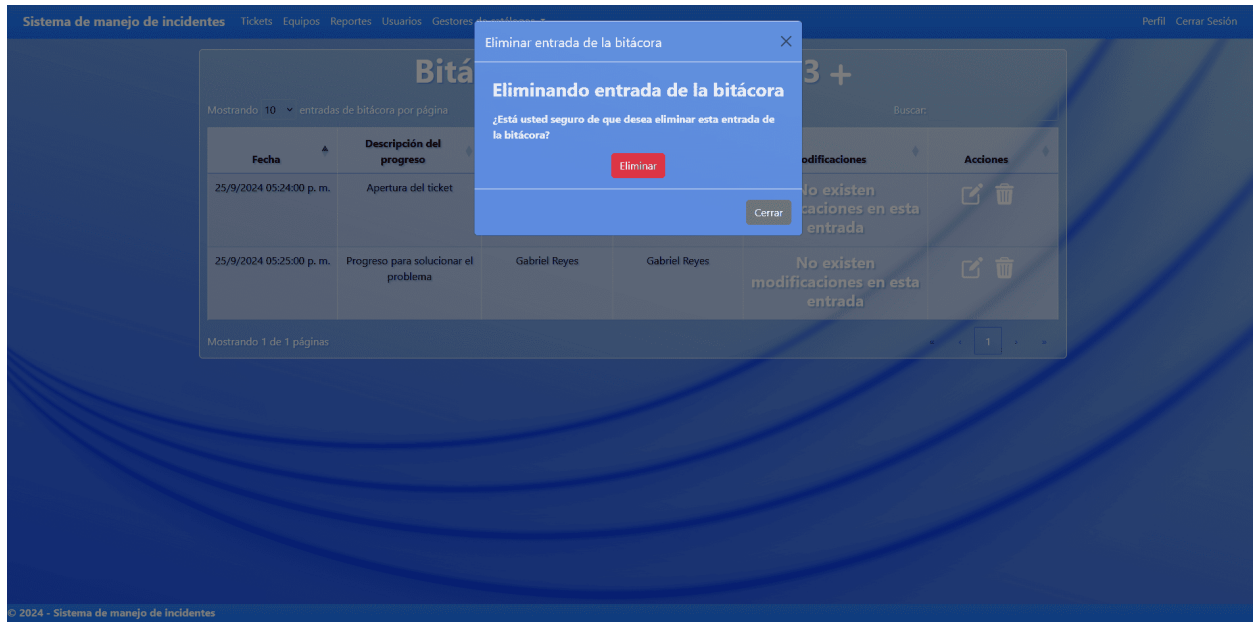
Fuente: Creación propia

La pantalla de la bitácora del ticket les permite a los usuarios ver el progreso de la resolución del ticket, en el caso de los usuarios normales del sistema, ellos solo podrán ver la información registrada, pero no podrán insertarla, modificarla o eliminarla, esas acciones solo las podrán realizar los usuarios del departamento de TI.

5.2.4.14 Pantalla para eliminar una entrada de la bitácora

Ilustración 96

Pantalla de eliminar una entrada de la bitácora



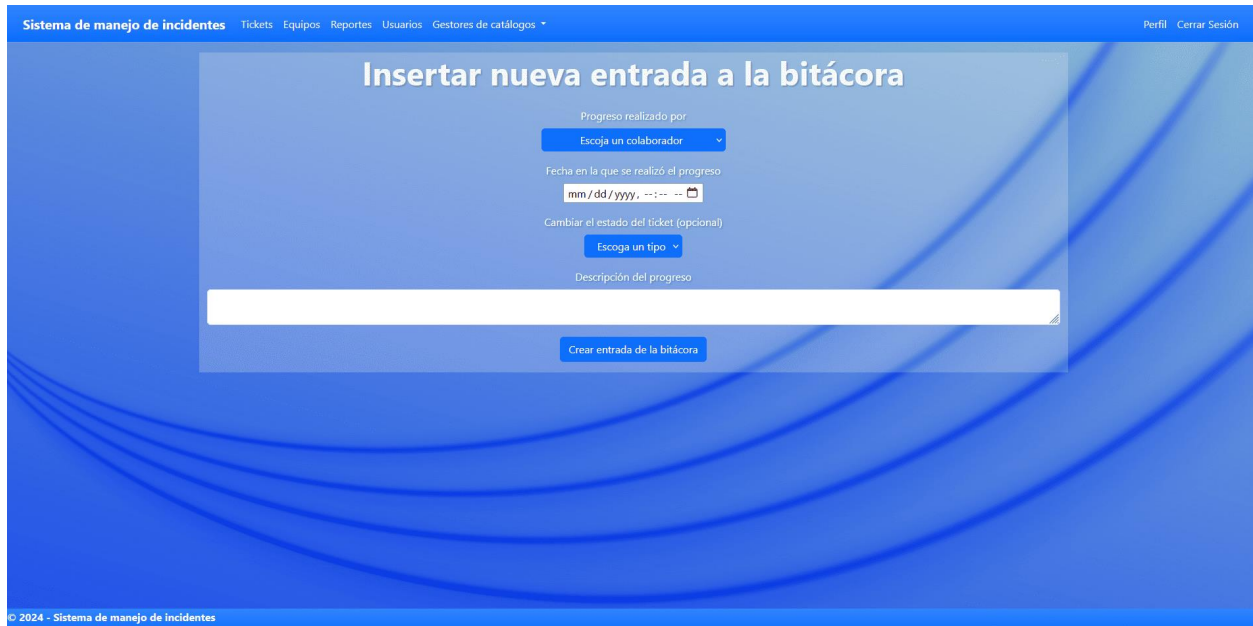
Fuente: Creación propia

La pantalla para eliminar una entrada de la bitácora les permite a los usuarios del departamento de TI eliminar una de las entradas de las acciones realizadas en la bitácora.

5.2.4.15 Pantalla para insertar una nueva entrada a la bitácora

Ilustración 97

Pantalla para insertar una nueva entrada a la bitácora



The screenshot shows a web interface for a ticket management system. The header includes the title 'Sistema de manejo de incidentes' and navigation links for 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. On the right, there are links for 'Perfil' and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Insertar nueva entrada a la bitácora' and contains the following form fields:

- 'Progreso realizado por' with a dropdown menu labeled 'Escoja un colaborador'.
- 'Fecha en la que se realizó el progreso' with a date input field showing 'mm / dd / yyyy, --:-- --' and a calendar icon.
- 'Cambiar el estado del ticket (opcional)' with a dropdown menu labeled 'Escoga un tipo'.
- 'Descripción del progreso' with a large text input area.
- A 'Crear entrada de la bitácora' button at the bottom.

At the bottom left of the page, there is a copyright notice: '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

La pantalla para insertar una nueva entrada a la bitácora les permite a los usuarios del departamento de TI insertar una nueva entrada de acción en la bitácora, aquí pueden ingresar quien realizo el progreso, en qué fecha se realizó, cambiar el estado del ticket si lo desean e ingresar una descripción del progreso.

5.2.4.16 Pantalla para modificar una entrada de la bitácora

Ilustración 98

Pantalla para modificar una entrada de la bitácora

The screenshot shows a web application interface for modifying a log entry. The page has a blue header with the text 'Sistema de manejo de incidentes' and navigation links for 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. On the right side of the header, there are links for 'Perfil' and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Modificar la entrada de la bitácora' and contains the following form fields:

- 'Progreso realizado por' with a dropdown menu labeled 'Escoja un colaborador'.
- 'Fecha en la que se realizó el progreso' with a date input field showing the format 'mm/dd/yyyy, --:-- --' and a calendar icon.
- 'Cambiar el estado del ticket (opcional)' with a dropdown menu labeled 'Escoga un tipo'.
- 'Descripción del progreso' with a large text input area.
- A 'Modificar' button at the bottom of the form.

At the bottom left of the page, there is a copyright notice: '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

La pantalla para modificar una entrada de la bitácora le permite al usuario del departamento de TI modificar los datos de una entrada de la bitácora. El usuario puede modificar todos los datos asignados en la entrada.

5.2.4.17 Pantalla de los equipos

Ilustración 99

Pantalla de los equipos



Fuente: Creación propia

La pantalla de los equipos les permite a los usuarios del departamento de TI ver todos los equipos disponibles en el sistema, desde aquí pueden ver los datos básicos del equipo, entrar para ver todos los tickets relacionados con el equipo, modificar los datos del equipo y eliminar el equipo, los usuarios normales del sistema también pueden acceder a esta sección del sistema, pero solo pueden ver los equipos relacionados a sus cuentas, y no podrán eliminar, modificar o insertar un equipo.

5.2.4.18 Pantalla de los tickets del equipo

Ilustración 100

Pantalla de los tickets del equipo

The screenshot shows a web interface for a ticket management system. At the top, there is a navigation bar with the title 'Sistema de manejo de incidentes' and several menu items: 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. On the right side of the navigation bar, there are links for 'Perfil' and 'Cerrar Sesión'. The main content area has a blue header with the text 'Tickets creados +' and three filter buttons: 'Ver tickets asignados a mí', 'Ver tickets finalizados', and 'Ver todos los tickets'. Below the header, there is a search bar labeled 'Buscar:'. The main part of the screen is a table displaying a list of tickets. The table has 11 columns: 'ID de ticket', 'Empresa', 'Departamento', 'Usuario creador', 'Fecha de creación', 'Tiempo aproximado de respuesta', 'Equipo asociado', 'Tipo', 'Título del ticket', 'Nivel de urgencia', and 'Técnico asignado'. There are three rows of data in the table. At the bottom of the table, it says 'Mostrando 1 de 1 páginas'.

ID de ticket	Empresa	Departamento	Usuario creador	Fecha de creación	Tiempo aproximado de respuesta	Equipo asociado	Tipo	Título del ticket	Nivel de urgencia	Técnico asignado
TSCO-1	S	Departamento de contabilidad de SAVA	Pedro Rodriguez	28/8/2024 10:54:31 a. m.	No asignado	S0001	Ticket de software	Mi sistema no funciona	No asignada	Gabriel Reyes
TSCO-2	S	Departamento de contabilidad de SAVA	Pedro Rodriguez	4/9/2024 01:48:22 p. m.	5 Hora/s	S0001	Ticket de software	Mi sistema no funciona	Media	Gabriel Reyes
TSCO-4	S	Departamento de contabilidad de SAVA	Pedro Rodriguez	6/9/2024 02:07:31 p. m.	3 Hora/s	S0001	Ticket de software	Mi computadora no se esta conectando al internet	Alta	Gabriel Reyes

Fuente: Creación propia

La pantalla de los tickets del equipo muestra los tickets relacionados a uno de los equipos de la pantalla de equipos. Esta pantalla es exactamente igual que la pantalla de los tickets creados por el usuario, pero en este caso son los tickets relacionados al equipo específico.

5.2.4.19 Pantalla para insertar un nuevo equipo

Ilustración 101

Pantalla para insertar un nuevo equipo

The screenshot shows a web application interface for adding a new equipment item. The page title is 'Insertar un nuevo equipo'. The form includes several dropdown menus and text input fields. The dropdown menus are for 'Tipo de código', 'Tipo de equipo', 'Tipo de código' (repeated), 'Dueño del equipo', and 'Modelo del equipo'. The text input fields are for 'Código del equipo' and 'Modelo del equipo'. A 'Crear equipo' button is at the bottom. A note below the 'Código del equipo' field states: 'El código que escriba aquí debe de coincidir con el tipo de código indicado'. The page footer contains the text '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

La pantalla para insertar un nuevo equipo les permite a los usuarios del departamento de TI crear un nuevo equipo, especificando datos como el tipo de código, tipo de equipo, marca, código de equipo y modelo del equipo.

5.2.4.20 Pantalla para modificar un equipo

Ilustración 102

Pantalla para modificar un equipo

The screenshot shows a web interface for modifying an equipment record. The page has a blue header with the title 'Sistema de manejo de incidentes' and navigation links for 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. On the right side of the header, there are links for 'Perfil' and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Modificando equipo' and contains a form with the following fields:

- Tipo de equipo: A dropdown menu with the option 'Escoja un tipo de equipo'.
- Tipo de código: A dropdown menu with the option 'Escoja una marca'.
- Dueño del equipo: A dropdown menu with the option 'Escoja un colaborador'.
- Modelo del equipo: A text input field with the placeholder 'Modelo del equipo'.

At the bottom of the form is a blue button labeled 'Modificar equipo'. The footer of the page contains the text '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

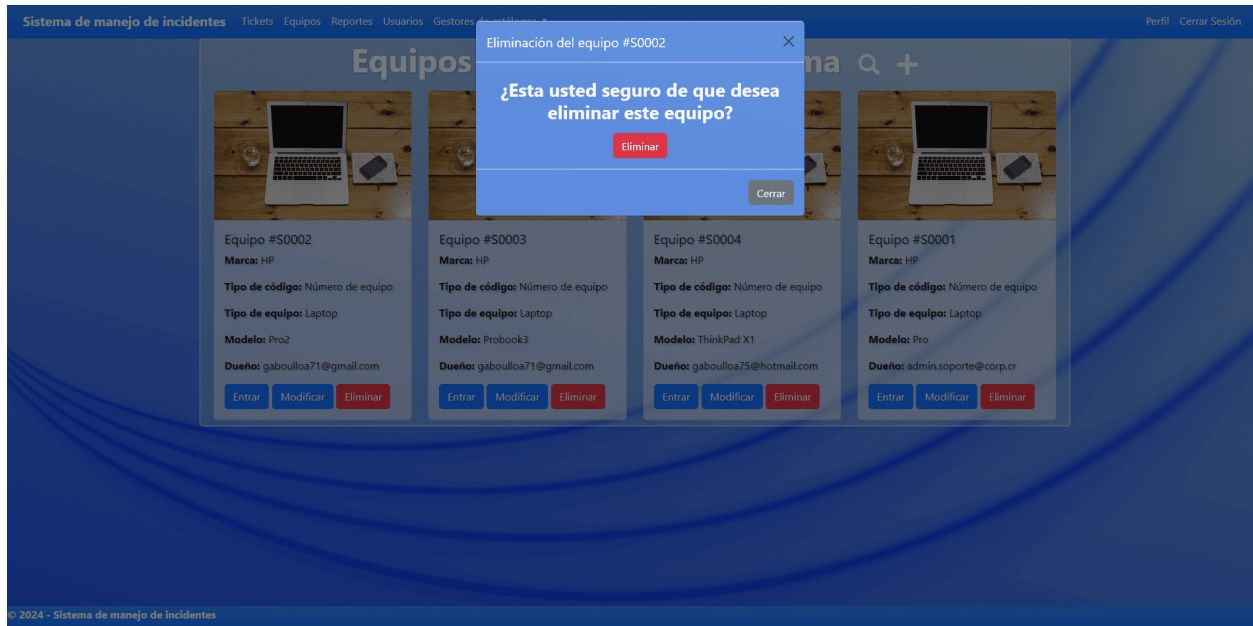
Fuente: Creación propia

La pantalla para modificar un equipo les permite a los usuarios del departamento de TI modificar los datos del equipo en caso de que hayan introducido alguno de manera incorrecta.

5.2.4.21 Pantalla para eliminar un equipo

Ilustración 103

Pantalla para eliminar un equipo



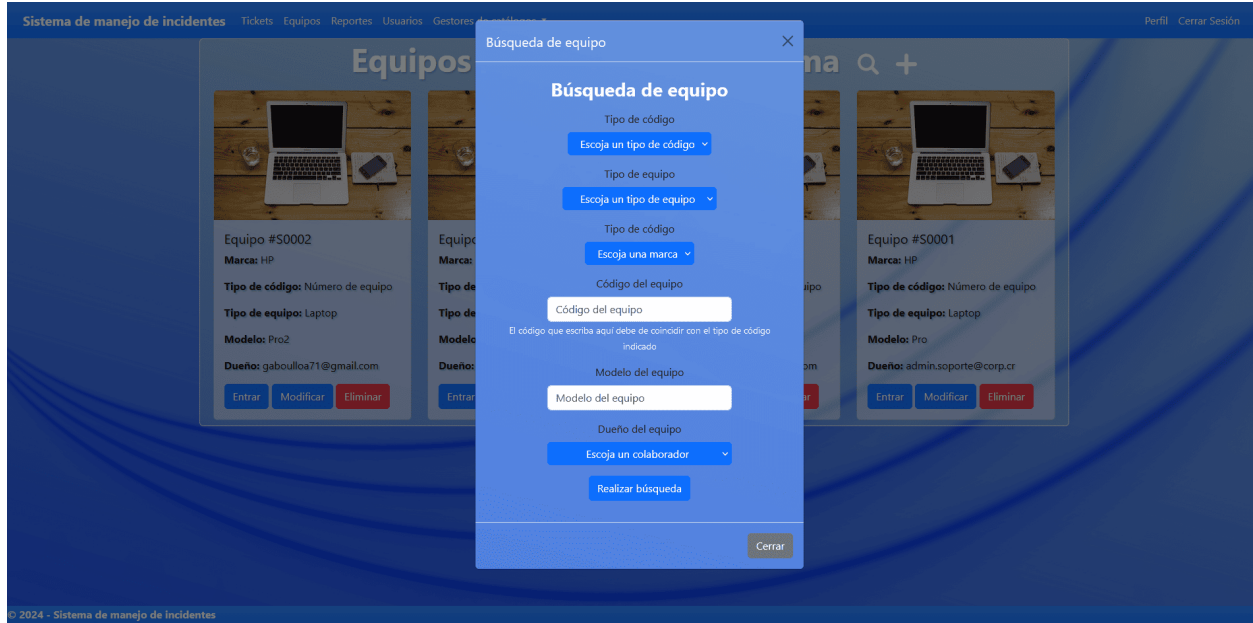
Fuente: Creación propia

La pantalla para eliminar un equipo le permite al usuario del departamento de TI eliminar alguno de los equipos registrados en el sistema. Es importante mencionar que las eliminaciones en el sistema son lógicas, por lo tanto, los tickets relacionados al equipo no son borrados.

5.2.4.22 Pantalla de búsqueda de equipos

Ilustración 104

Pantalla de búsqueda de equipos



Fuente: Creación propia

La pantalla de búsqueda de equipos le permite al usuario filtrar los equipos existentes en el sistema, buscando mediante parámetros como el tipo de código, tipo de equipo, marca, código del equipo, dueño y modelo del equipo.

5.2.4.23 Pantalla para moderar a los usuarios del sistema

Ilustración 105

Pantalla para moderar a los usuarios del sistema

The screenshot shows a web application interface for managing system users. The header includes navigation links: 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. The main content area is titled 'Usuarios del sistema +' and displays a table of users. The table has columns for 'ID del usuario', 'Nombre completo', 'Correo electrónico', 'Número de teléfono', 'Tipo de cuenta', 'Empresa', 'Departamento', 'Estado', and 'Acciones'. Three users are listed: an administrator, Gabriel Reyes, and Pedro Rodríguez. Each user row has a set of icons for actions like deactivate, lock, settings, and profile.

ID del usuario	Nombre completo	Correo electrónico	Número de teléfono	Tipo de cuenta	Empresa	Departamento	Estado	Acciones
0	Administrador Admin	admin.sopORTE@corp.cr	00000000	TI_ADMIN	SAVA	Departamento de TI de SAVA	Activo/a	[Deactivate]
1	Gabriel Reyes	gabouloa75@hotmail.com	11111111	TI_ADMIN	SAVA	Departamento de TI de SAVA	Activo/a	[Deactivate] [Lock] [Settings]
2	Pedro Rodríguez	gabouloa71@gmail.com	22222222	GENERAL	SAVA	Departamento de contabilidad de SAVA	Activo/a	[Deactivate] [Lock] [Settings] [Profile]

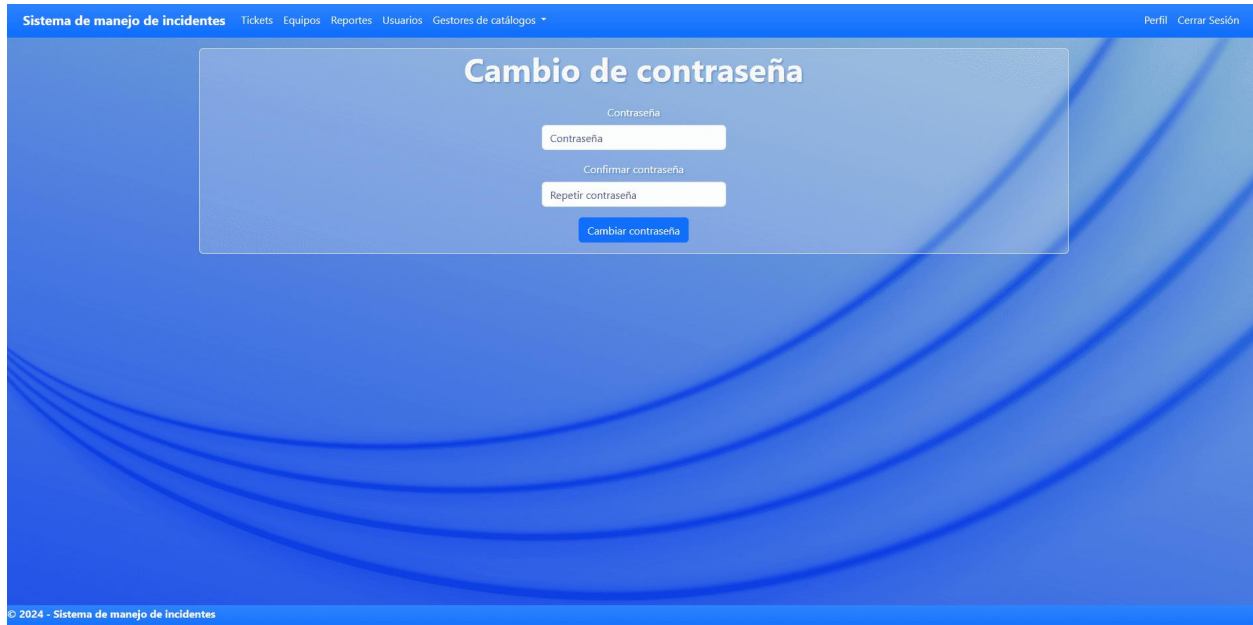
Fuente: Creación propia

La pantalla para la moderación de los usuarios del sistema les permite a los usuarios del departamento de TI entrar al perfil de todos los usuarios existentes en el sistema, desactivar a un usuario, cambiar sus datos, cambiar su contraseña y reactivar al usuario.

5.2.4.24 Pantalla para cambiar la contraseña de un usuario

Ilustración 106

Pantalla para cambiar la contraseña de un usuario



The screenshot shows a web application interface for changing a user's password. The page has a blue header with the text 'Sistema de manejo de incidentes' and navigation links for 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. On the right side of the header, there are links for 'Perfil' and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Cambio de contraseña' and contains a form with three input fields: 'Contraseña', 'Confirmar contraseña', and 'Repetir contraseña'. Below these fields is a blue button labeled 'Cambiar contraseña'. The background of the page features a blue gradient with curved lines. At the bottom left, there is a copyright notice: '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

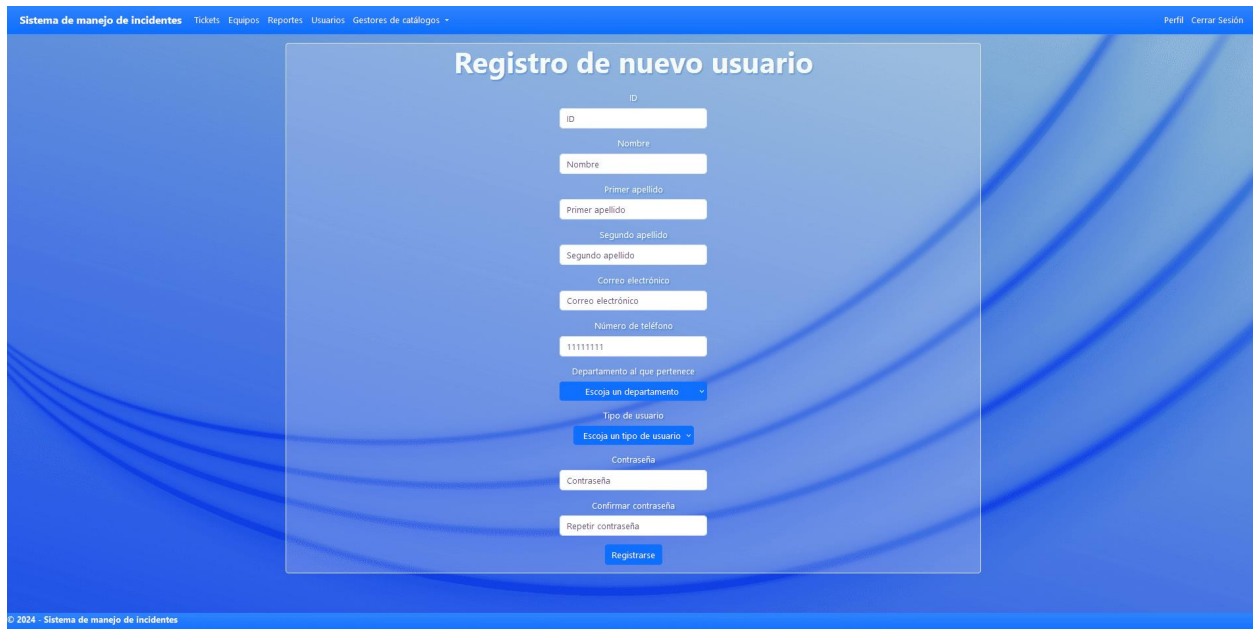
Fuente: Creación propia

La pantalla para cambiar la contraseña de un usuario le permite al usuario del departamento de TI cambiar la contraseña de un usuario de su preferencia, ingresando la nueva contraseña y repitiéndola para asegurar que la haya ingresado correctamente.

5.2.4.25 Pantalla para el registro de un nuevo usuario

Ilustración 107

Pantalla de registro de un nuevo usuario



The screenshot shows a web application interface for user registration. The header includes the system name 'Sistema de manejo de incidentes' and navigation links for 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. A user profile link and 'Cerrar Sesión' option are in the top right. The main content area is titled 'Registro de nuevo usuario' and contains a form with the following fields: 'ID', 'Nombre', 'Primer apellido', 'Segundo apellido', 'Correo electrónico', 'Número de teléfono', 'Departamento al que pertenece' (a dropdown menu), 'Tipo de usuario' (a dropdown menu), 'Contraseña', 'Confirmar contraseña', and 'Repetir contraseña'. A 'Registrarse' button is at the bottom of the form. The footer shows the copyright notice '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

La pantalla para el registro de un nuevo usuario le permite al usuario del departamento de TI agregar nuevos usuarios al sistema, asignando datos como el ID del usuario, nombre, primer apellido, segundo apellido, correo electrónico, número de teléfono, departamento al que pertenece, tipo de usuario y su contraseña.

5.2.4.26 Pantalla de los reportes de incidentes

Ilustración 108

Pantalla de los reportes de incidentes

Mostrando 10 entradas del reporte por página

Parametro	Cantidad total de tickets	Creados	Enviado	En revisión	En espera	Finalizado	Cancelado	Archivado	Tiempo aproximado de resolución	Promedio de éxito
No data available in table										

No existen entradas de reporte encontradas

Fuente: Creación propia

La pantalla de los reportes de incidentes les muestra a los usuarios del departamento de TI el menú para generar nuevos reportes, desde aquí el usuario puede indicar un rango de tiempo predeterminado o un rango personalizable al escoger dos fechas, estas fechas serán tomadas en cuenta al recolectar y analizar los tickets del sistema, el usuario también debe de escoger un parámetro por el cual realizar el ticket, estos parámetros pueden ser tickets por usuario, por departamento, por prioridad, o por tipo de ticket, finalmente el usuario tiene dos opciones, al darle clic a generar reporte, el sistema hará los cálculos necesarios y los resultados serán mostrados en la tabla inferior, si el usuario le da clic a descargar reporte, se realizará el mismo cálculo, pero el sistema descargará en la computadora del usuario un archivo de Excel conteniendo los resultados del reporte.

5.2.4.27 Pantalla de la visualización de los departamentos

Ilustración 109

Pantalla de la visualización de los departamentos

ID del departamento	Nombre del departamento	Acciones
MCR	Departamento de crédito de Motosport	
MFA	Departamento de facturación de Motosport	
MFD	Sucursal de Freedom Desamparados de Motosport	
MFL	Sucursal de Freedom Alajuela de Motosport	
MFS	Sucursal de FreedomSan Ramón de Motosport	
MFT	Sucursal de Freedom Tibás de Motosport	
MFU	Sucursal de Freedom Uruca de Motosport	
MGE	Departamento de gerencia de Motosport	
MHU	Sucursal de Hero Uruca de Motosport	
MLE	Departamento de legal de Motosport	

Fuente: Creación propia

La pantalla de la visualización de los departamentos les muestra a los usuarios del departamento de TI todos los departamentos registrados en el sistema. Desde esta pantalla, el usuario puede agregar, eliminar o modificar los diferentes departamentos del sistema.

5.2.4.28 Pantalla para insertar un nuevo departamento

Ilustración 110

Pantalla para insertar un nuevo departamento

The screenshot shows a web interface for creating a new department. The page title is 'Insertar un nuevo departamento'. The form includes a dropdown menu for 'Escoja una empresa', a text input for 'Id de la empresa', a text input for 'Nombre del departamento', and a 'Crear departamento' button. The background is blue with white wavy lines. The top navigation bar contains 'Sistema de manejo de incidentes', 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', 'Gestores de catálogos', 'Perfil', and 'Cerrar Sesión'. The footer contains '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

La pantalla para insertar un nuevo departamento le permite al usuario del departamento de TI crear un nuevo departamento para su uso en el registro de nuevos usuarios en el sistema, el usuario debe de indicar el nombre del departamento y a que empresa pertenece el departamento, el código identificador de la empresa formara parte del código identificador del departamento.

5.2.4.29 Pantalla para modificar un departamento

Ilustración 111

Pantalla para modificar un departamento



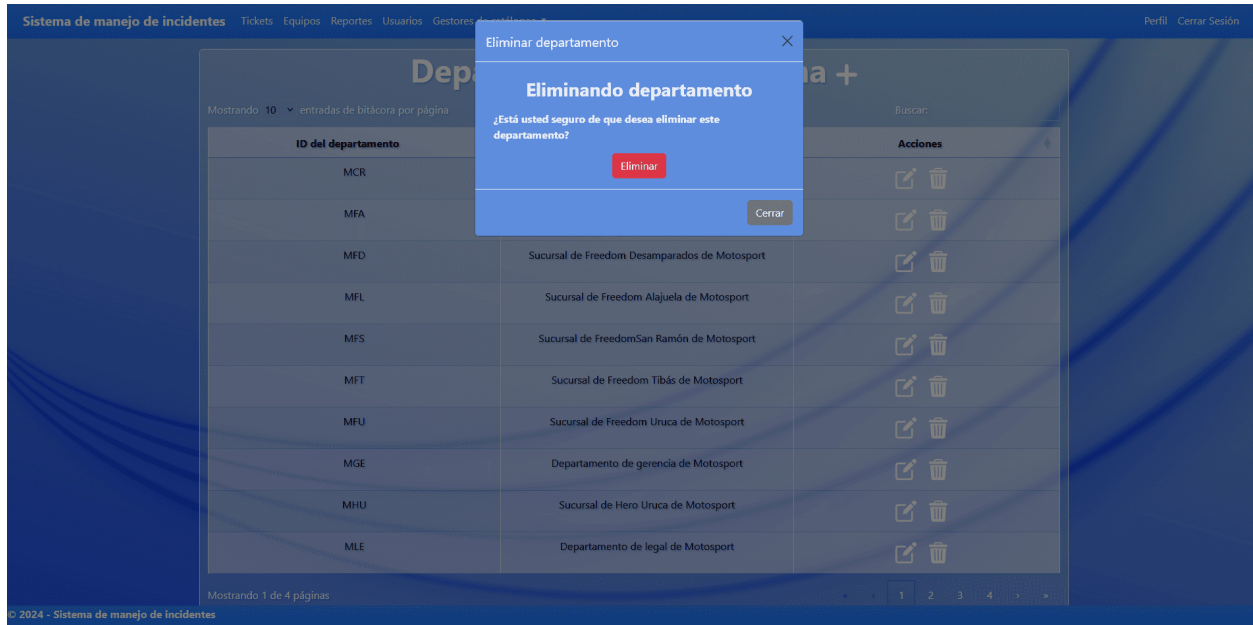
Fuente: Creación propia

La pantalla para modificar un departamento le permite al usuario del departamento de TI modificar el nombre de un departamento existente en el sistema.

5.2.4.30 Pantalla para eliminar un departamento

Ilustración 112

Pantalla para eliminar un departamento



Fuente: Creación propia

La pantalla para eliminar un departamento le permite al usuario del departamento de TI eliminar uno de los departamentos existentes en el sistema. Este es un eliminado lógico, por lo tanto, los usuarios que tengan este departamento asignado a su cuenta no serán eliminados.

5.2.4.31 Pantalla de la visualización de las marcas

Ilustración 113

Pantalla de la visualización de las marcas

Sistema de manejo de incidentes Tickets Equipos Reportes Usuarios Gestores de catálogos Perfil Cerrar Sesión

Marcas del sistema +

Mostrando 10 entradas de bitácora por página Buscar:

Nombre de la marca	Acciones
Acer	
Amazon	
Apple	
Asus	
Dell	
HP	
Huawei	
Lenovo	
Samsung	
Xiaomi	

Mostrando 1 de 1 páginas 1

© 2024 - Sistema de manejo de incidentes

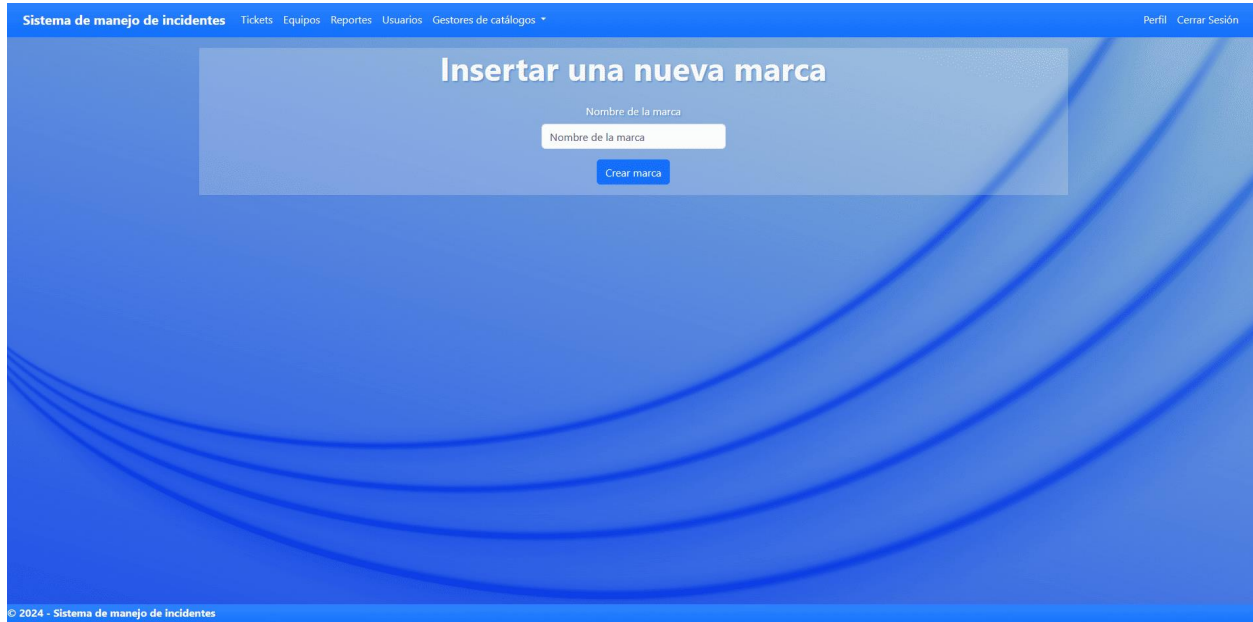
Fuente: Creación propia

La pantalla de la visualización de las marcas le permite al usuario del departamento de TI visualizar todas las marcas registradas al sistema, las cuales son usadas en la creación de nuevos equipos. El usuario puede insertar, modificar y eliminar marcas desde este menú.

5.2.4.32 Pantalla para insertar una nueva marca

Ilustración 114

Pantalla para insertar una nueva marca



The screenshot shows a web application interface for 'Sistema de manejo de incidentes'. The top navigation bar includes links for 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. The main content area is titled 'Insertar una nueva marca' and features a form with a text input field labeled 'Nombre de la marca' and a blue 'Crear marca' button. The background is a blue gradient with curved lines. A footer at the bottom left reads '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

La pantalla para insertar una nueva marca le permite al usuario del departamento de TI crear una nueva marca insertando cuál será el nombre de dicha marca, el cual no puede ser igual a nombre de otra marca registrada en el sistema, esto impide que ocurra una situación en la cual, por ejemplo, que existan dos marcas registradas en el sistema llamadas Samsung.

5.2.4.33 Pantalla para modificar una marca

Ilustración 115

Pantalla para modificar una marca



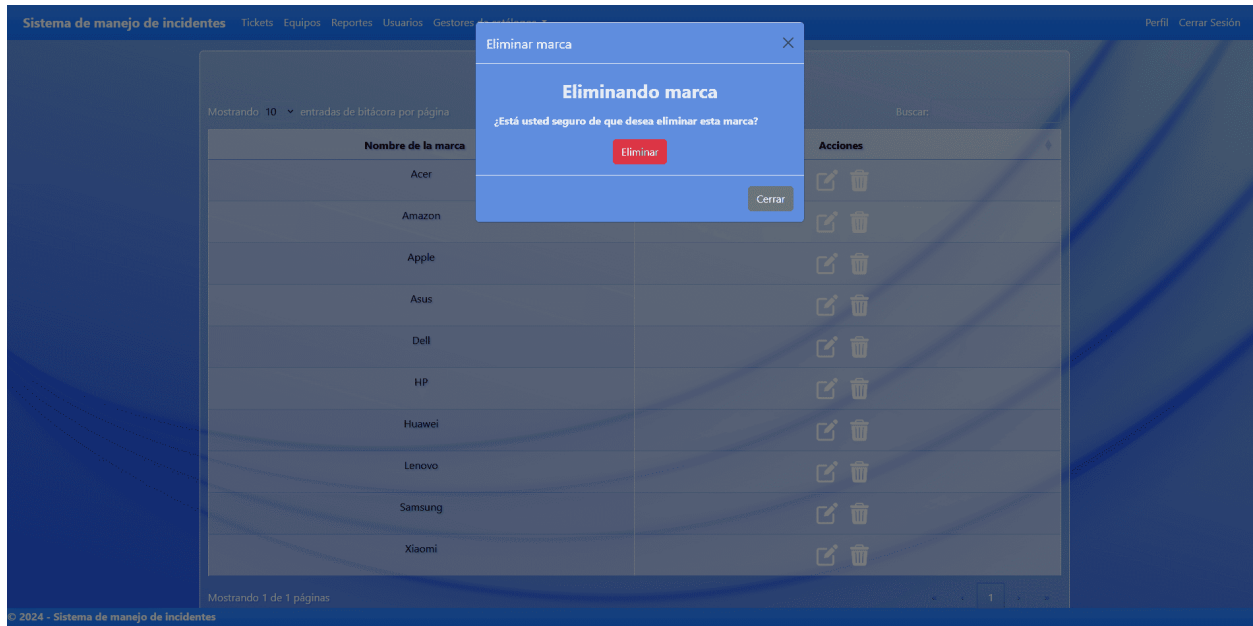
Fuente: Creación propia

La pantalla para modificar una marca le permite al usuario del departamento de TI modificar el nombre de las marcas existentes en el sistema.

5.2.4.34 Pantalla para eliminar una marca

Ilustración 116

Pantalla para eliminar una marca



Fuente: Creación propia

La pantalla para eliminar una marca le permite al usuario del departamento de TI eliminar una marca del sistema, este eliminado funciona de la misma manera que los eliminados anteriores, de manera que, al eliminar una marca, los equipos que tengan dicha marca asignada no desaparecerán.

5.2.4.35 Pantalla de la visualización de los tipos de equipo

Ilustración 117

Pantalla de la visualización de los tipos de equipo



Fuente: Creación propia

La pantalla de la visualización de los tipos de equipo le permite al usuario del departamento de TI visualizar todos los tipos de equipo registrados en el sistema, desde este menú el usuario puede insertar, modificar y eliminar tipos de equipos.

5.2.4.36 Pantalla para insertar un nuevo tipo de equipo

Ilustración 118

Pantalla para insertar un nuevo tipo de equipo



The screenshot shows a web application interface for 'Sistema de manejo de incidentes'. The top navigation bar includes 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. The main content area is titled 'Insertar un nuevo tipo de equipo' and features a form with a text input field labeled 'Nombre del tipo de equipo' and a blue button labeled 'Crear tipo de equipo'. The background is a blue gradient with curved lines. The footer contains the text '© 2024 - Sistema de manejo de Incidentes'.

Fuente: Creación propia

La pantalla para insertar un nuevo tipo de equipo le permite al usuario del departamento de TI insertar un nuevo tipo de equipo indicando cuál será su nombre, no se permite que existan dos tipos de equipo con el mismo nombre.

5.2.4.37 Pantalla para modificar un tipo de equipo

Ilustración 119

Pantalla para modificar un tipo de equipo



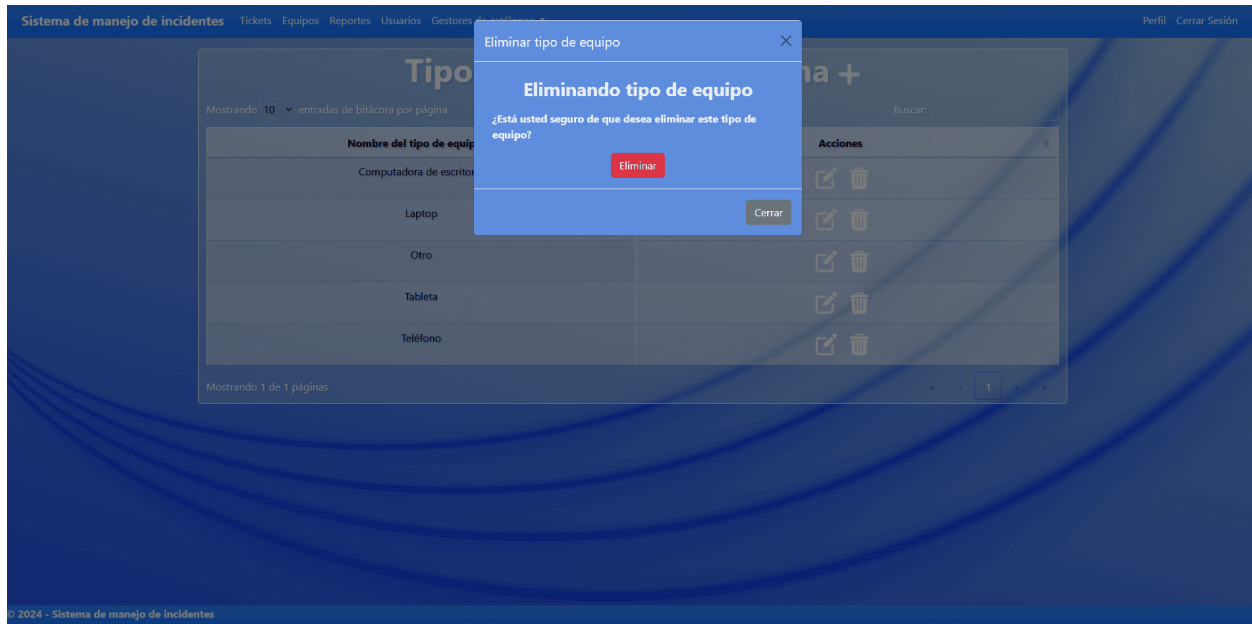
Fuente: Creación propia

La pantalla para modificar un tipo de equipo le permite al usuario del departamento de TI modificar el nombre de los tipos de equipo existentes en el sistema.

5.2.4.38 Pantalla para eliminar un tipo de equipo

Ilustración 120

Pantalla para eliminar un tipo de equipo



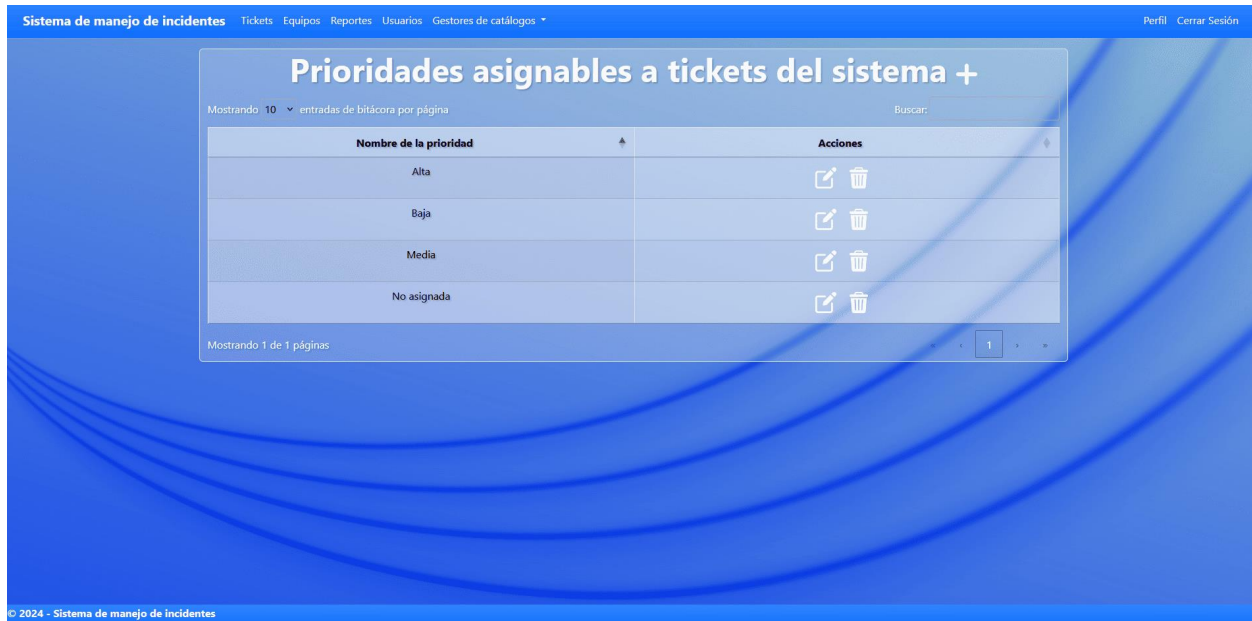
Fuente: Creación propia

La pantalla para eliminar un tipo de equipo le permite al usuario del departamento de TI eliminar uno de los tipos de equipo disponibles, este se trata de un eliminado lógico; por lo tanto, ninguno de los equipos será borrado en el proceso.

5.2.4.39 Pantalla de la visualización de las prioridades de tickets

Ilustración 121

Pantalla de la visualización de las prioridades de tickets



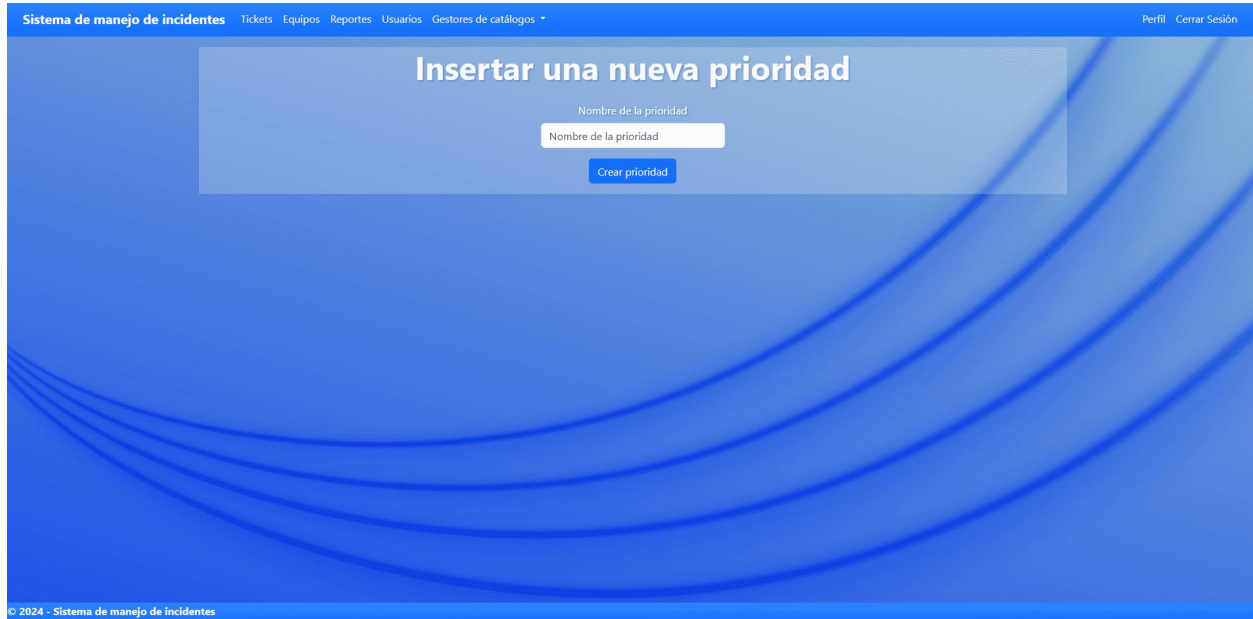
Fuente: Creación propia

La pantalla de la visualización de las prioridades de tickets le permite visualizar al usuario del departamento de TI las diferentes prioridades que se pueden asignar a los tickets del sistema. Desde este menú, el usuario puede insertar, modificar y eliminar prioridades.

5.2.4.40 Pantalla para insertar una nueva prioridad

Ilustración 122

Pantalla para insertar una nueva prioridad



The screenshot shows a web application interface for a 'Sistema de manejo de incidentes'. The top navigation bar is blue and contains the following items: 'Sistema de manejo de incidentes', 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', 'Gestores de catálogos', 'Perfil', and 'Cerrar Sesión'. The main content area has a blue background with a white overlay box. Inside the overlay, the title 'Insertar una nueva prioridad' is displayed in large white text. Below the title, there is a label 'Nombre de la prioridad' and a text input field with the placeholder text 'Nombre de la prioridad'. A blue button labeled 'Crear prioridad' is positioned below the input field. At the bottom left of the page, there is a small copyright notice: '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

La pantalla para insertar una nueva prioridad le permite al usuario del departamento de TI crear una nueva prioridad. El usuario debe de ingresar el nombre de la prioridad y dos prioridades no pueden tener el mismo nombre.

5.2.4.41 Pantalla para modificar una prioridad

Ilustración 123

Pantalla para modificar una prioridad



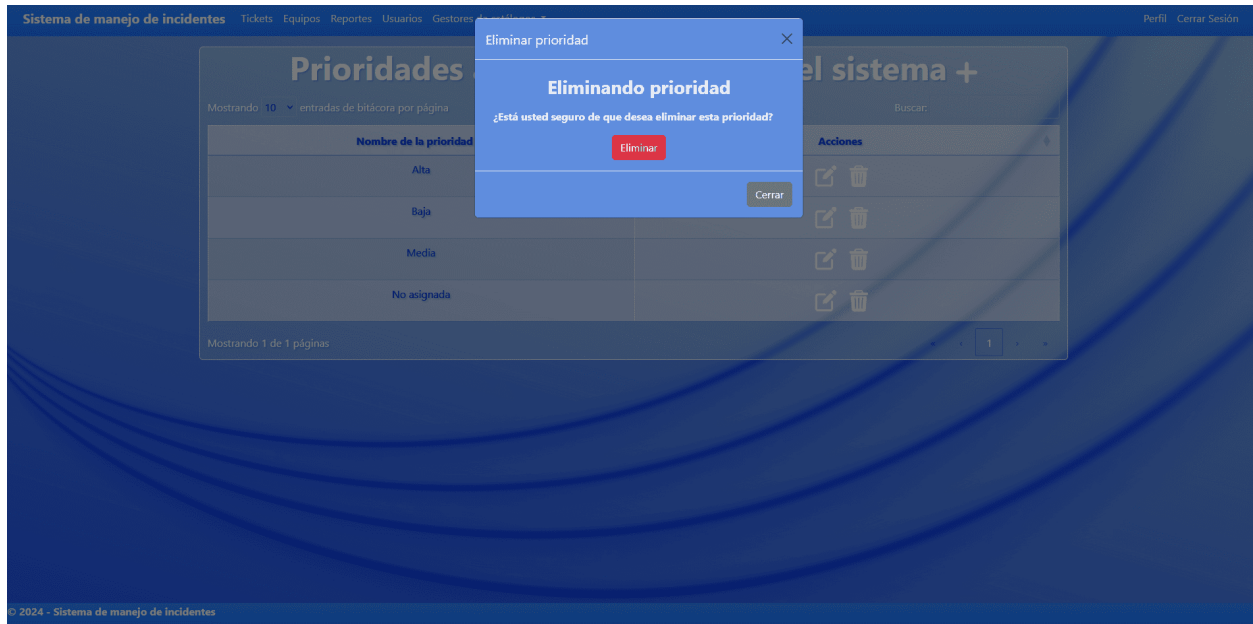
Fuente: Creación propia

La pantalla para modificar una prioridad le permite al usuario del departamento de TI modificar el nombre de las prioridades existentes en el sistema.

5.2.4.42 Pantalla para eliminar una prioridad

Ilustración 124

Pantalla para eliminar una prioridad



Fuente: Creación propia

La pantalla para eliminar una prioridad le permite al usuario del departamento de TI eliminar una de las prioridades existentes en el sistema. El eliminado es de tipo lógico, por lo tanto, ninguno de los tickets relacionados con dicha prioridad será eliminados.

5.2.4.43 Pantalla de la visualización de las empresas

Ilustración 125

Pantalla de la visualización de las empresas



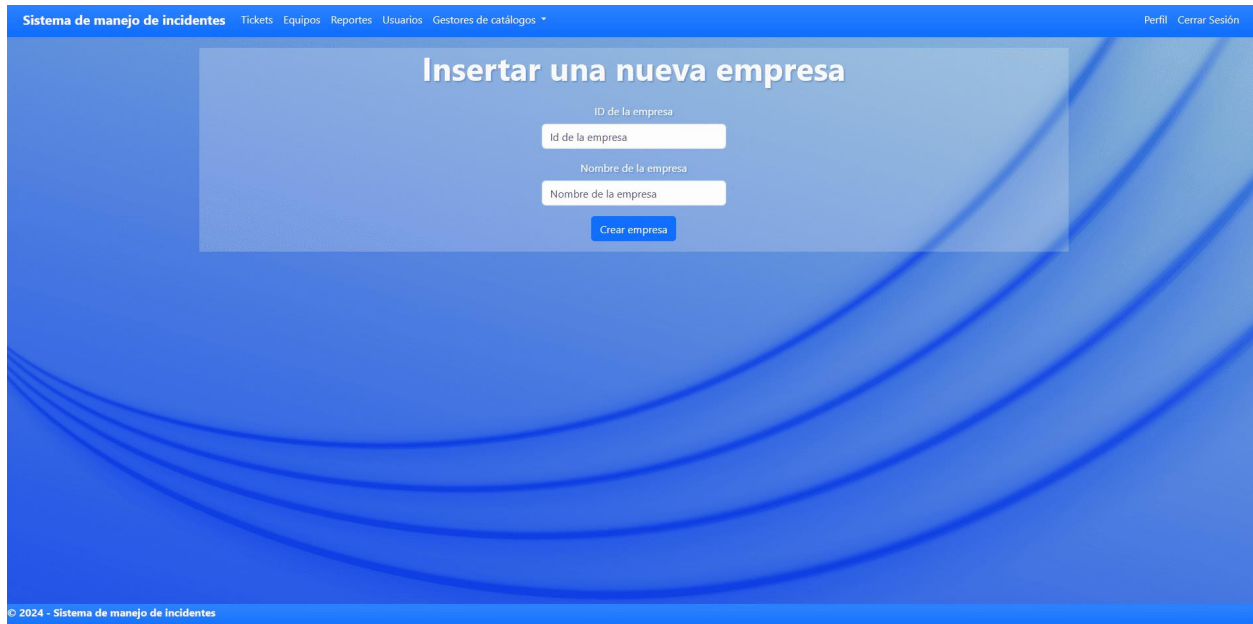
Fuente: Creación propia

La pantalla de la visualización de las empresas le permite al usuario del departamento de TI ver todas las empresas registradas en el sistema, las cuales son usadas para identificar a que empresa pertenece un usuario y por lo tanto identificar a que empresa pertenece el ticket en cuestión.

5.2.4.44 Pantalla para insertar una nueva empresa

Ilustración 126

Pantalla para insertar una nueva empresa



The screenshot shows a web interface for a 'Sistema de manejo de incidentes'. The top navigation bar includes 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. The main content area is titled 'Insertar una nueva empresa' and contains a form with two input fields: 'Id de la empresa' and 'Nombre de la empresa', followed by a 'Crear empresa' button. The footer indicates '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

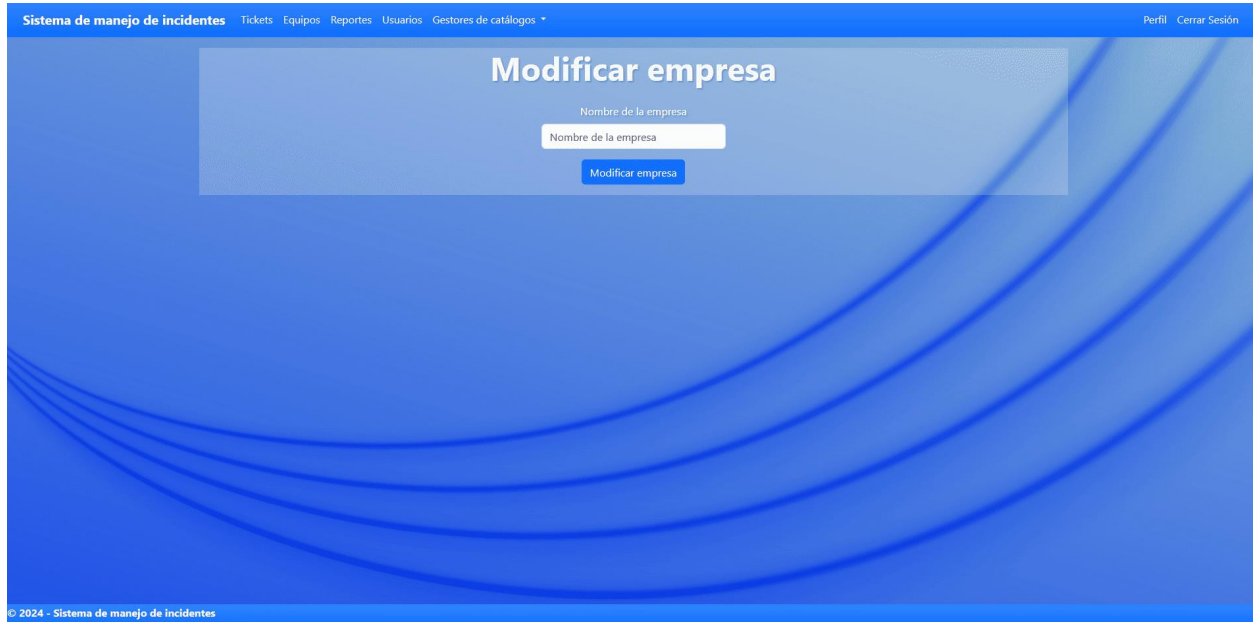
Fuente: Creación propia

La pantalla para insertar una nueva empresa le permite al usuario del departamento de TI crear una nueva empresa en el sistema, el usuario debe de ingresar el id de la empresa y el nombre de la empresa.

5.2.4.45 Pantalla para modificar una empresa

Ilustración 127

Pantalla para modificar una empresa



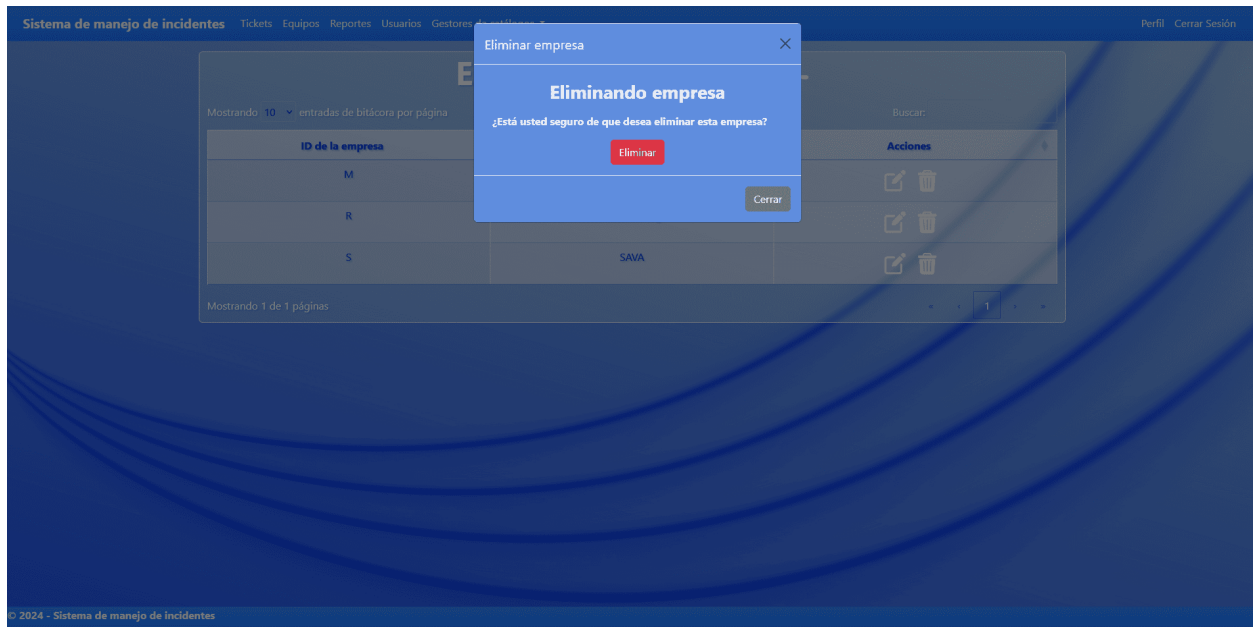
Fuente: Creación propia

La pantalla para modificar una empresa le permite al usuario del departamento de TI modificar el nombre de las empresas existentes en el sistema.

5.2.4.46 Pantalla para eliminar una empresa

Ilustración 128

Pantalla para eliminar una empresa



Fuente: Creación propia

La pantalla para eliminar una empresa le permite al usuario del departamento de TI eliminar una de las empresas existentes en el sistema. El eliminado es del tipo lógico, por lo tanto, ningún dato asociado a la empresa será eliminado.

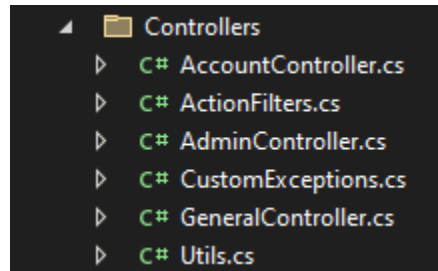
5.3 Desarrollo y pruebas del sistema

Esta sección se divide en dos partes principales, esta primera parte consiste en el desarrollo del sistema web de tickets, este es creado con el lenguaje de programación C#, el cual se complementa con el framework .Net Framework, la base de datos es una base de datos relacional de Oracle, y la conexión que se realiza entre el sistema y la base de datos es mediante Entity Framework, este desarrollo será documentado en esta parte, construyendo las diferentes secciones del sitio web utilizando las tecnologías mencionadas previamente y usando lo establecido en el diseño del sistema como una base para la construcción de los diferentes módulos.

El proyecto del sistema de manejo de incidentes de tickets está construido con el patrón de código MVC, por lo tanto, el código se encuentra dividido en tres partes principales, siendo estas los controladores, las vistas y los modelos. A continuación, se explica el módulo de los controladores.

5.3.1 Controladores

En un proyecto del tipo MVC, los controladores son el componente que se encarga de la lógica de las funciones que el sitio web es capaz de realizar, en el sistema de tickets de incidentes, existen tres controladores principales:



Fuente: Creación propia

Como se puede apreciar en la imagen, los controladores son “AccountController”, “AdminController” y “GeneralController”, además de estos, también existen tres otras clases dentro de la carpeta de controladores, las cuales serán mencionadas y explicadas más adelante.

5.3.1.1 AccountController

El controlador con el nombre “AccountController” se encarga de manejar el registro, inicio de sesión, cierre de sesión, edición de los datos del usuario y cambio de contraseña de los usuarios del sistema, esto se logra mediante el uso de la librería de autenticación llamada ASP.NET Identity de Microsoft, la cual se encarga de los todos aspectos de autenticación y autorización del sistema, mediante la implementación de middleware el cual maneja todos estos procedimientos, Identity funciona en cualquiera de las múltiples plantillas de ASP.NET y utiliza una base de datos Code First con Entity Framework para manejar los datos de los usuarios (Microsoft, <https://learn.microsoft.com/>, 2024). Debido al uso de Identity, el sistema controla dos bases de datos principales, la base de datos de Oracle en donde se encuentran almacenados todos los datos del sistema y, por lo tanto, es la base principal, y la base de datos de Identity, la cual maneja exclusivamente el correo electrónico, la contraseña y la autorización de roles del sistema,

de esta manera se tiene todas las ventajas ofrecidas por Identity, sin abandonar la base de datos establecida por la empresa SAVA.

El registro de usuarios es realizado tanto en la base de datos de Identity como la de Oracle, se toman los datos del usuario desde el formulario de la vista, se verifica que todos los datos necesarios están llenados, una vez se cumple dicha condición, el controlador recibe los datos y verifica que el usuario no ingrese contraseñas muy sencillas, como aquellas que incluyan información personal o el nombre de la empresa, una vez se hace esta verificación, el sistema de Identity crea el usuario, en esta creación Identity encripta la contraseña, esta contraseña encriptada será utilizada para ingresar los datos del usuario a la base de datos de Oracle, de esta manera la contraseña no es expuesta en el sistema de Oracle. Si la creación es exitosa, el sistema ingresa el usuario a la base de datos de Oracle, debido a que se necesita ingresar datos en dos bases de datos distintas, si uno de los dos registros falla, el sistema realiza un rollback para evitar una posible inconsistencia de datos, finalmente, se le asigna el rol especificado al usuario, este rol dicta que puede y no puede hacer el usuario.

El inicio de sesión es similar en naturaleza al registro de usuarios, se hace una verificación de la integridad del correo electrónico y la contraseña, en donde si el usuario ingresa un correo inválido, este no llegará al controlador, una vez los datos son aceptados por el controlador, se busca al usuario en la base de datos de Identity y Oracle, se comprueba que el usuario existe y que los datos son correctos y se le autoriza al usuario a ingresar al sistema, además de esto, se guarda el tipo de usuario en la sesión, para hacer comprobaciones, esto es debido a que hay algunas pantallas del sistema las cuales contienen componentes del usuario normal del sistema y componentes de administrador, por lo tanto, se usa este dato para comprobar que debe y no debe ver el usuario, finalmente, la función de iniciar sesión también

establece un tiempo límite de inactividad a la sesión creada, si el usuario es un usuario general del sistema, el tiempo límite son 30 minutos, si el usuario es un usuario administrador del departamento de TI, el tiempo límite son 60 minutos, después de que la cantidad correspondiente de tiempo de inactividad pase, el sistema cierra la sesión y para volver a interactuar con el sistema, el usuario deberá de iniciar sesión, en el caso de no encontrar la cuenta, se le indica al colaborador que su cuenta no fue encontrada.

La funcionalidad de cambio de contraseña funciona de una manera similar al registro del usuario, con la diferencia principal siendo que el único dato que se manipula es la contraseña, el usuario debe de ingresar una nueva contraseña, la cual será verificada por el mismo proceso que se realizó en el registro al identificar palabras comunes, una vez se comprueba la integridad de la contraseña, se realiza el cambio de esta en la base de datos de Identity y Oracle, si uno de los dos registros falla, se realiza un rollback, otro detalle a considera es que los usuarios administradores pueden modificar las contraseñas de los usuarios comunes, pero cuando se trata de modificar a otros administradores, solo pueden modificar su propia contraseña, esto con excepción del super administrador, quien puede modificar las contraseñas de todos los administradores, un último punto importante a tomar en cuenta con el cambio de contraseña es el cierre forzoso de las sesiones activas, esto se logra al reiniciar el SecurityStamp, el cual es un dato guardado en la base de Identity el cual se usa para verificar la seguridad del cookie guardado del usuario con sesión iniciada (Microsoft, <https://learn.microsoft.com/en-us>, 2024), si se cambia dicho SecurityStamp y se configura Identity, se puede provocar una reacción de cierre de sesión al cambiar el SecurityStamp, de esta manera se fuerza el usuario afuera del sistema, esto para evitar problemas de seguridad al provocar un reinicio de contraseña.

La funcionalidad de editar datos del usuario se encarga de cambiar los datos solicitados de un usuario en específico, esto le permite al usuario administrador del departamento de TI cambiar todos los aspectos de cada usuario del sistema, estos cambios son realizados exclusivamente en la base de datos de Oracle con una excepción, siendo esta en el cambio del rol del usuario, cuando esto ocurre, este cambio se realiza en la base de datos de Identity, removiendo el rol anterior y agregando el nuevo rol, de igual manera, los administradores del departamento de TI pueden cambiar los datos de cada usuario del sistema, con excepción de otros administradores, dicha funcionalidad es exclusiva del super administrador.

Finalmente, el cierre de sesión es la funcionalidad más simple del controlador, la cual se encarga de eliminar la sesión existente y redirigir al usuario a la pantalla de inicio de sesión.

El usuario del departamento de TI es capaz de desactivar a un usuario general del sistema, esta acción crea una bandera de eliminado lógico en la cuenta del colaborador eliminado y si el usuario tiene una sesión iniciada, la cierra mediante el reinicio del SecurityStamp el cual fue explicado previamente.

Todas las opciones del controlador de la cuenta solo pueden ser accedidas por usuarios del departamento de TI, con excepción del inicio de sesión y el cierre de sesión, esto quiere decir que los usuarios del departamento de TI son los encargados de registrar a nuevos colaboradores y editar sus datos si fuera necesario.

5.3.1.2 GeneralController

El controlador general es aquel controlador que se encarga de las funcionalidades que pueden ser accedidas tanto por los usuarios normales del sistema, como los usuarios administradores, por lo tanto, un colaborador debe de tener una cuenta registrada en el sistema para poder acceder a este módulo del sistema.

Tanto el controlador general como el controlador del técnico tiene una librería llamada DataTables, esta librería de JavaScript permite embellecer y aumentar la cantidad de funcionalidades a las tablas de HTML, con funcionalidades como búsquedas complejas, páginas de filas de datos e implementa un diseño responsivo a las tablas (DataTables, 2024), de esta manera la mayoría de las funcionalidades de búsqueda en el sistema son realizadas mediante DataTables.

El control general permite visualizar los tickets del sistema, si el usuario es de tipo general, este solo podrá ver los tickets que ha creado y si el usuario es un administrador, este podrá ver todos los tickets en el sistema con la excepción de los tickets de usuarios que se encuentran en el estado “creado”, es por esto por lo que los usuarios normales deben de enviar el ticket para que pueda ser tratado por uno de los técnicos en el departamento de TI.

El menú principal también tiene tres botones los cuales le permiten al usuario filtrar los tickets en el sistema, el primer filtro le permite al usuario del departamento de TI ver que tickets están asociados a sí mismo, el segundo botón le permite ver a todos los usuarios los tickets que ya han sido finalizados y el tercer botón reinicia estos filtros, mostrando todos los tickets del sistema o los tickets creados por el usuario, dependiendo del tipo de usuario.

Otra de las funcionalidades principales del controlador general es la manipulación de tickets, esto incluye la inserción de tickets al sistema, la cual requiere que el usuario ingrese todos los datos necesarios para su creación, en este proceso el sistema debe de generar un ID para el ticket, los tickets tienen id con el siguiente formato:

- T: Indica lo que representa el ID, en este caso es un ticket.
- STI: Indica el departamento del que viene el usuario, en este caso el departamento de TI de SAVA.
- -1: Indica el número de ticket, el cual es separado del cuerpo del ID con un “-”.

Debido a esto, un ejemplo de un ID de un ticket en el sistema es TSTI-1, este id es generado al tomar el último ticket ingresado en el departamento específico del usuario, se descompone el ticket, se suma el número de ticket y se asigna el id al nuevo ticket. Todos los tickets creados empiezan con un estado de creación inicial, y se asigna la fecha de creación en el momento en que se inserta el ticket a la base de datos, una vez el ticket es creado, el usuario creador podrá realizar dos acciones, modificar el ticket o enviarlo al departamento de TI.

La opción de modificar el ticket solo le permite al usuario creador modificar tres datos, el título del ticket, la descripción del ticket y el tipo de ticket, esto solo puede ser realizado si el ticket se encuentra en el estado de “creado”, la opción se vuelve inaccesible si el ticket se encuentra en cualquier otro estado.

La habilidad de enviar el ticket al departamento de TI está habilitada para el usuario creador del ticket cuando el ticket se encuentra en el estado de “creado”, una vez el usuario envía

el ticket al departamento de TI, el ticket cambia al estado “enviado”, en este estado los usuarios del departamento de TI pueden ver y trabajar en el ticket, también es importante mencionar que este proceso provoca el envío de correos electrónicos a los técnicos del departamento de TI.

Otro de los componentes principales del controlador general es la visualización del ticket, la pantalla de ver el ticket le permite una cantidad de opciones e información tanto al usuario general como al usuario del departamento de TI, para el usuario general, este podrá ver toda la información sobre el ticket que creó y podrá comunicarse mediante un chat, en este chat podrá enviar mensajes que contengan texto o archivos multimedia como imágenes, videos y audios, esto para comunicar de una mejor manera la problemática con el técnico que lo esté atendiendo, al insertar un mensaje se deben de realizar una multitud de verificaciones para confirmar que su integridad sea válida, entre estas validaciones se encuentra la verificación del tamaño del archivo multimedia, si el archivo es mayor a 20MB, el mensaje no será aceptado, otra de las verificaciones se trata sobre el formato del archivo, si el archivo no es un mp3, mp4, png o JPG, el mensaje no será enviado, si se cumplen estas condiciones, el sistema evaluará la condición del ticket, si el ticket tiene asignado un técnico, el sistema enviará un correo electrónico indicándole al técnico que hay un nuevo mensaje en el sistema, si el ticket aún no tiene asignado un técnico, se envía un aviso a todos los técnicos del sistema, finalmente si el mensaje contiene un archivo, este será subido al servidor de la empresa y la base de datos referenciará el URL de dicho archivo para ser representado en el sistema. La perspectiva del técnico de la visualización del ticket será explicada en el controlador del técnico.

El usuario general tiene el poder de ver la bitácora del ticket, este módulo del controlador consiste en los avances que hacen los usuarios del sistema para arreglar la problemática que se encuentra en el ticket, el usuario general solo puede ver estos avances, pero no puede insertar,

modificar o eliminarlos, estas opciones son exclusivas del técnico y serán explicadas más adelante.

Los usuarios del sistema son capaces de ver su propio perfil, esta opción carga diferentes datos de la base de datos relacionados al usuario con la sesión iniciada, estos datos son su nombre completo, departamento al que pertenece, correo electrónico, número telefónico y tipo de cuenta, los usuarios administradores también pueden ver los perfiles de otros usuarios y visualizar la misma información.

La pantalla de equipos le permite al usuario general ver los diferentes equipos que existen en el sistema, sean esta computadora, laptops, tabletas o teléfonos. Estos equipos contienen información como un código de equipo, tipo de código, tipo de equipo y modelo de equipo. Los usuarios generales solo podrán ver los equipos relacionados a tickets que han creado previamente, es decir, si un equipo no está relacionado con un usuario general de ninguna manera, este usuario no verá dicho equipo. La perspectiva del técnico será explicada en el controlador del técnico.

El usuario general podrá entrar al historial de tickets del equipo, en esta pantalla podrá ver todos los tickets que él/ella creó y que están relacionados al equipo en cuestión, esta pantalla tiene todas las opciones que tiene el menú principal, el usuario puede ver los detalles del ticket o entrar a la bitácora.

El usuario general tiene acceso a buscar un equipo, esta búsqueda permite filtrar mediante parámetros tales como el tipo de código, tipo de equipo, marca, código del equipo y modelo del equipo, de esta manera el usuario puede acceder más fácilmente al historial de un equipo en específico.

5.3.1.3 AdminController

El AdminController o controlador del administrador es aquel controlador cuyas funcionalidades solo pueden ser accedidas por usuarios con el rol de administradores del departamento de TI, si un usuario general intenta ingresar a esta sección, el sistema negará dicha entrada y lo redirigirá a la pantalla de inicio de sesión, la manera en la que se logra esta protección será expandida más adelante.

El menú principal del usuario técnico es idéntico al del usuario general, con la diferencia principal siendo que el usuario técnico puede ver todos los tickets del sistema enviados al departamento de TI, de esta manera el colaborador del departamento de TI puede encargarse de múltiples tickets al mismo tiempo y revisar de manera sencilla su progreso.

En el módulo de la visualización del ticket, además de tener las mismas habilidades que el usuario general, el técnico tiene dos opciones extras, siendo estas asignar a un técnico, en la cual el usuario del departamento de TI puede asignarse a sí mismo o a otro colaborador del departamento de TI a dicho ticket, en este proceso el ticket recibe una actualización de los datos, en donde se asigna al técnico que ha sido escogido en el menú; la segunda opción es asignar detalles al ticket, el ticket contiene datos que son exclusivamente modificados por el técnico, entre estos están el tiempo aproximado que va a tomar en resolver el ticket, el nivel de prioridad del ticket, asignar un equipo al ticket, y también poder modificar el tipo de ticket, esto le da un manejo completo de los datos del ticket a los técnicos.

En el apartado de la bitácora del ticket, el usuario técnico es capaz de insertar nuevas entradas de la bitácora, en esta entrada el colaborador debe de indicar quien realizo el progreso descrito en la bitácora, la fecha en la que se realizó el progreso, la descripción del progreso y si

lo desea, el usuario puede cambiar el estado del ticket a espera, finalizado, cancelado o archivado; cuando el usuario ingresa una fecha, esta fecha es evaluada para identificar que tenga sentido dentro del contexto de la bitácora, debido a esto, se verifica que la fecha no pueda ser mayor a la fecha actual y que la fecha no sea menor que la entrada de la bitácora anterior, debido a que estas dos situaciones provocarían una inconsistencia en los datos representados en la bitácora.

Al cambiar el estado del ticket en la entrada de la bitácora, dependiendo de a qué estado se cambie, esto provocará diferentes reacciones en el sistema, en el caso de que un ticket se asigne como cancelado, archivado o finalizado, el técnico no podrá modificar o eliminar ninguna de las entradas de la bitácora, si el ticket se encuentra finalizado o archivado, el ticket podría ser reabierto con la creación de una nueva entrada de la bitácora.

El técnico también puede modificar las entradas de la bitácora, estas modificaciones funcionan con las mismas verificaciones que existen en la inserción de la entrada de la bitácora, además de esto, se les indica a los técnicos del departamento de TI cuando una entrada fue modificada y quien la modifica.

El técnico puede eliminar entradas de la bitácora, es importante recordar que todos los procesos de eliminación en el sistema son realizados mediante eliminados lógicos, el eliminado lógico ocurre dentro de un campo de fecha de eliminado en la mayoría de las tablas del sistema, si el campo tiene una fecha establecida, el dato no será cargado.

En el aspecto del manejo de equipos en el sistema, el usuario del departamento de TI puede insertar nuevos equipos al sistema, en este apartado el usuario deberá indicar el tipo de código, el tipo de equipo, la marca del equipo, el código del equipo y el modelo del equipo; en el

apartado de los códigos que representan al equipo en el sistema, existen tres tipos siendo estos el número de equipo, número serial y número de activo, cada uno tiene una estructura específica, y es por esto, que al momento de insertar un nuevo equipo, el sistema evalúa el código que ingreso el usuario contra el tipo de código que indico, y si la estructura del código no coincide, se rechaza la inserción del equipo.

A continuación, se explica la estructura de los tres tipos de código:

- Número de equipo: Los números de equipo son un código alfanumérico de 5 dígitos, cuyo primer dígito consiste en una S, M o R, estas letras representan de qué empresa viene el equipo, los otros 4 dígitos son ingresados por el usuario del departamento de TI.
- Número serial: El número serial es un código alfanumérico, el cual consiste en los últimos 7 dígitos del código serial de la placa madre del dispositivo.
- Número de activo: El número de activo es un código de control de activos en SAVA, es un código completamente numérico de 6 dígitos.

El técnico del departamento de TI puede realizar ciertas modificaciones a los equipos, tales como el tipo de equipo, la marca y el modelo del equipo. El tipo de código y el código no pueden ser modificados debido a los conflictos que tendría con todas las relaciones internas hacia los tickets del sistema.

El técnico del departamento de TI puede eliminar los equipos, es importante detallar que eliminar uno de estos datos no invalida los tickets que estén relacionados con dicho equipo, estos seguirán existiendo en el sistema de manera normal.

El técnico es capaz de moderar a los usuarios del sistema, esto incluye un menú visual en el cual puede ver todos los usuarios existentes registrados y sus datos, el administrador o usuario del departamento de TI puede realizar una búsqueda de un usuario específico mediante parámetros como nombre completo, id del usuario, número de teléfono, tipo de cuenta, empresa, departamento y su estado.

El técnico puede realizar las siguientes acciones: entrar al perfil del usuario, cambio de contraseña, editar los datos de la cuenta del usuario, crear un nuevo usuario, desactivar a un usuario y reactivar un usuario.

El técnico es capaz de generar reportes sobre los datos del sistema, para crear un reporte, el colaborador debe de indicar el plazo de tiempo que desea considerar en el reporte y el parámetro del reporte. En cuanto a los plazos de tiempo, el usuario puede escoger una cantidad de plazos predeterminados o insertar dos fechas que indiquen el inicio y fin del reporte, en el caso de que el usuario inserte las fechas, se verifica que la fecha inicial no supere la fecha final, de manera que exista consistencia y lógica en las fechas insertadas. En el tema de los parámetros, el sistema le permite al usuario escoger entre los siguientes parámetros: reporte por departamento, por usuario, por nivel de prioridad y por tipo de ticket.

Una vez el usuario decide crear un nuevo reporte, el sistema toma en cuenta si el usuario inserto una fecha personalizada, o escogió de una de las opciones predeterminadas, en el caso de ser una fecha personalizada, se verifica que la fecha inicial no supere la fecha final, en caso de

que sea una opción predeterminada, se hace un cálculo para determinar las fechas exactas representantes de la opción en la fecha presente, por ejemplo, si el usuario desea un reporte que cubra el mes actual, se extrae el primer y final día del mes actual. Con estos datos preparados, el sistema hace una selección dependiendo del parámetro escogido por el usuario, en donde se extraen los tickets del sistema, se envían a un método el cual calcula cuantos tickets en total existieron por cada estado de ticket, el tiempo aproximado que tomo en total todos los tickets en ser resueltos y el porcentaje de éxito que tuvo el parámetro, esta información es finalmente enviada a la pantalla visual del usuario.

El técnico es capaz de descargar el reporte generado en forma de Excel, esta funcionalidad es idéntica a la generación de un reporte, con la diferencia de que el resultado del reporte se convierte en un Excel mediante el uso de la librería ClosedXML la cual es una librería capaz de crear, manipular y leer documentos de Excel desde la versión de 2007 para arriba (ClosedXML, 2024), gracias a esta herramienta, la conversión a Excel es sencilla y limpia, una vez se transforma el reporte a dicho formato, este se descarga en el dispositivo del usuario.

El técnico es capaz de gestionar los diferentes catálogos del sistema, específicamente es capaz de gestionar los departamentos, prioridades de los tickets, marcas de los equipos, empresas y tipos de equipos; esto le permite al usuario técnico agregar, eliminar, modificar y visualizar estos diferentes catálogos, esto le da un completo control de estos aspectos de la base de datos al técnico.

Un último importante detalle que tomar cuenta para ambos controladores es el uso de la librería Sqids, esta librería permite transformar números a códigos alfanuméricos (Sqids, 2024), en el caso de este proyecto, esta funcionalidad es usada para ofuscar las llaves primarias de los

múltiples catálogos de datos existentes en la base de datos, gracias a esto, evitamos exponerle al usuario datos sensibles.

5.3.1.4 Utilidades

La clase de utilidades es una clase que ayuda a los controladores con múltiples tareas las cuales no son exclusivas a un solo controlador, una de las funciones más grandes de la clase de utilidades es el cargado de los catálogos del sistema, cada vez que se debe de cargar catálogos como los tipos de usuario del sistema o los tipos de tickets, se llama a la clase de utilidades, la cual extrae los datos necesarios y los convierte en SelectList, los cuales pueden ser interpretados en el menú visual del sistema de manera sencilla.

La clase de utilidades se encarga del envío de correos electrónicos, esto se logra mediante Mailkit, Mailkit es una librería la cual permite el envío de correo electrónico desde C#, el rendimiento de Mailkit es bastante impresionante, siendo capaz de ser igual de rápido que GMime, una herramienta del mismo estilo en C (Stedfast, 2024), de esta manera se envían correos a los técnicos del sistema cuando se crea un nuevo ticket mediante el uso de Mailkit, el cual utiliza el servidor SMTP de SAVA para enviar los correos, en la clase de utilidades existen dos métodos distintos, uno para las situaciones en las que se debe de enviar el correo electrónico a un solo colaborador, y otra función cuando se debe de enviar un correo a múltiples colaboradores.

Un último detalle importante que mencionar sobre el envío de los correos electrónicos son las plantillas, cuando el sistema debe de enviar un correo electrónico, el sistema carga una plantilla guardada en el formato JSON y personaliza la plantilla antes de enviarla, la carga de la plantilla se realiza mediante la librería System.Text.Json la cual permite al proyecto serializar y

de serializar archivos de JSON, dando el poder crear y leer dichos tipos de archivos (Microsoft, <https://learn.microsoft.com/en-us>, 2024).

5.3.1.5 ActionFilters

Esta clase consiste en tres ActionFilters principales que ayudan al sistema en puntos esenciales, un action filter es un bloque de código que se ejecuta antes o después de una función en un controlador o de todo el controlador, en el proyecto del sistema de tickets de incidentes, se utilizan tres action filters, uno de ellos le pertenece a ASP.NET Identity y los otros tres son personalizados para el sistema.

El primero de los action filters se llama Session Timeout, este se encarga de revisar si la sesión sigue viva cada vez que una función del controlador general o del administrador se ejecuta, de esta manera si la sesión ha finalizado debido a que el tiempo de inactividad se ha expirado, el sistema redirige al usuario a la pantalla de iniciar sesión.

El segundo action filter se llama Authorize, este es el action filter manejado por Identity, el cual se encarga de determinar que roles pueden acceder a qué controladores al indicarle el nombre de los roles, por lo tanto, Authorize toma como parámetro el nombre del tipo de rol, una vez configurado, este evita que un usuario general pueda ingresar una sección exclusiva del usuario administrador del departamento de TI.

Los siguientes dos action filter trabajan en conjunto para realizar una acción específica, en C# existe un objeto llamado el model state, el cual indica el estado actual del modelo de una función, este incluye información como el objeto que recibe el modelo o errores que deben de ser mostrados en pantalla (Anderson, 2023), existen ciertas situaciones en las que una acción del controlador debe de llamar a otra acción del controlador, sin embargo, en dicha acción existe la

posibilidad de que ocurra un error que deseemos manejar con los errores del estado del modelo, el problema ocurre que ambas acciones tienen estados del modelo distintos y, por lo tanto, un error añadido en uno de los dos estados no es reflejado en el otro, es por esto que la solución es crear dos action filters, uno que escribe el error del estado del modelo en memoria y otro el cual restaura dicho error, estos dos action filters se llaman SetTempDataModelState y RestoreModelStateFromTempData, los cuales juntos logran resolver la problemática.

5.3.1.6 CustomExceptions

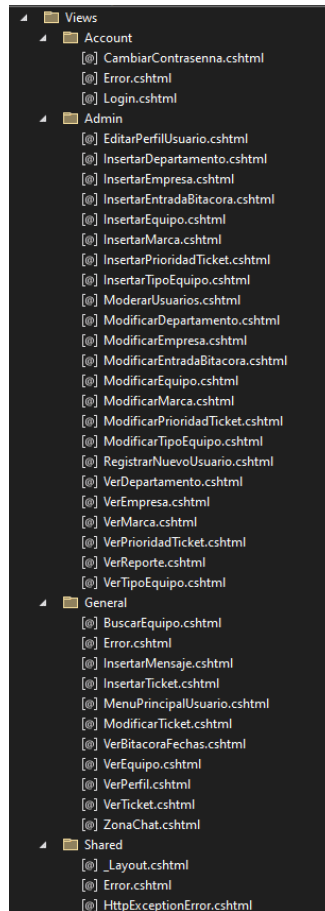
La clase de custom exceptions o en español las excepciones customizadas, contiene una excepción nueva, esta excepción se llama DatabaseNullException, el código crea esta excepción cuando un dato que se trae de la base de datos es nulo, cuando esto ocurre se maneja el error mediante la excepción y se registra el error en un archivo, más adelante se expandirá en el manejo de errores.

5.3.2 Vistas

Las vistas son la sección visual del patrón de código MVC, estas se encargan de la sección con la cual el usuario interactúa constantemente, todas las pantallas de la parte visual del proyecto fueron vistas en el capítulo del prototipo visual del sistema, por lo tanto, no se repetirá la misma información, sin embargo, si se añadirá aquella información que no fue expuesta en dicha sección, como por ejemplo la división final de la sección visual según el controlador en el que se encuentran:

Ilustración 130

Vistas del sistema de incidentes de tickets



Fuente: Creación propia

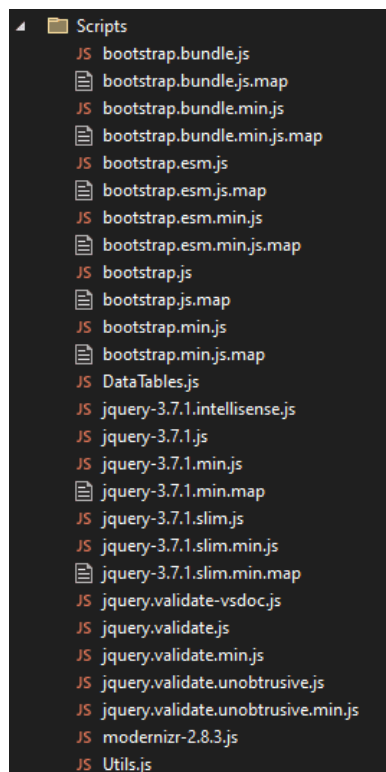
Como se puede apreciar en la imagen, las vistas están divididas entre distintas carpetas dependiendo de a qué control pertenecen, por lo tanto, existen las vistas de Account, Admin, General y Shared, las vistas de Shared son compartidas entre todos los controladores y específicamente de estas la más importante es Layout, el cual representa el encabezado y pie de página del sistema web.

Otro aspecto importante de la sección de la vista en un sistema MVC es el uso de JavaScript, el sistema de incidentes de tickets usa JavaScript principalmente con propósitos

visuales, por ejemplo, al abrir la ventana de advertencia al desactivar a un usuario del sistema, JavaScript toma el nombre en pantalla y lo mueve a la ventana de advertencia, todas estas funcionalidades se encuentran en un archivo de JavaScript llamado utils. JavaScript tiene otros dos usos en el sistema, el primero es en el uso de Bootstrap, la librería de CSS que ayuda en la construcción visual del sistema y facilita que el sitio web sea responsivo, el segundo uso es en la inicialización de la librería de DataTable, la cual requiere de una configuración de parámetros mediante JavaScript.

Ilustración 131

Archivos JavaScript del sistema de tickets de incidentes

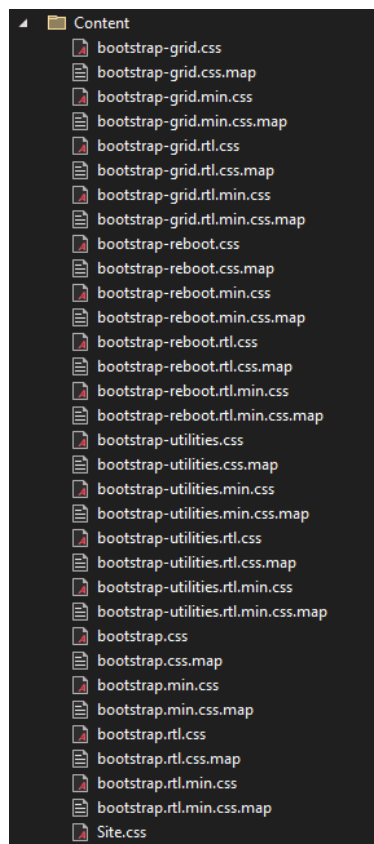


Fuente: Creación propia

El último aspecto importante en apartado de la vista sería el uso de CSS, su uso en el sistema se divide en dos secciones principales, la primera serían los archivos CSS de Bootstrap, los cuales son usados en la mayoría del HTML para estilizar los menús del sistema, la segunda parte consiste de las clases personalizadas del proyecto, las cuales se encargan de la imagen del fondo de las pantallas del sitio web y del aspecto responsivo del sistema, estas clases manejan el tamaño de los elementos en pantalla y dependiendo de las dimensiones del dispositivo, estos tamaños cambian para encajar en el tamaño de la pantalla del dispositivo.

Ilustración 132

Archivos CSS del sistema de tickets de incidentes



Fuente: Creación propia

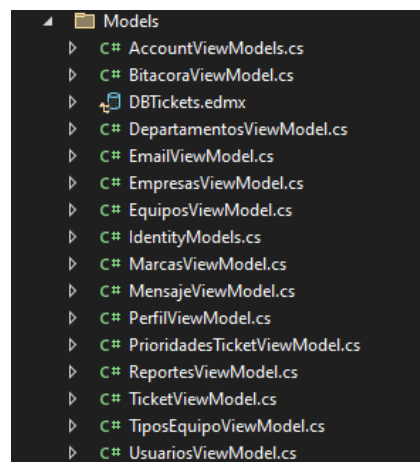
5.3.3 Modelo

La sección del modelo del sistema es la parte que se encarga de comunicarse con la base de datos y de convertir los datos en las tablas de la base a objetos de C#, por lo tanto, los modelos en el sistema de tickets de incidentes se componen de la conexión a la base de datos mediante Entity Framework y de múltiples modelos los cuales ayudan con la inserción, modificación, visualización y eliminación de los datos manipulables por el usuario.

A continuación, se muestra una imagen de los modelos del sistema de tickets de incidentes:

Ilustración 133

Modelos del sistema de tickets de incidentes



Fuente: Creación propia

Como se puede apreciar en la imagen, existe un modelo por cada elemento de la base de datos, con la única excepción siendo los catálogos. Cada modelo contiene múltiples clases, las cuales manejan las diferentes acciones que pueden realizar los usuarios.

Ilustración 134

Modelo del ticket

```
4 referencias
public class InsertarTicketViewModel
{
    [Required(ErrorMessage = "Debe de insertar una descripción")]
    1 referencia
    public string Descripcion { get; set; }
    [Required(ErrorMessage = "Debe de insertar un titulo")]
    1 referencia
    public string Titulo { get; set; }

    //SubTipoTicket es un string porque viene de la siguiente manera:
    //idSubTipoTicket/idTipoTicket, ambos ids se encuentran dentro del valor
    //Por lo tanto este valor debe de ser cortado
    2 referencias
    public string SubTipoTicket { get; set; }
}

4 referencias
public class ModificarTicketViewModel
{
    2 referencias
    public string IdTicket { get; set; }

    1 referencia
    public string Titulo { get; set; }
    1 referencia
    public string Descripcion { get; set; }
    2 referencias
    public string SubTipoTicket { get; set; }
}
```

Fuente: Creación propia

La imagen presentada previamente es el modelo con el nombre “TicketViewModel”, se puede apreciar dos clases distintas las cuales manejan la inserción de un nuevo ticket, debido a esto es necesario obligar al usuario a insertar datos que deben de estar en cada ticket, y una clase que maneja la modificación de tickets existentes, debido a que este es un proceso el cual no requiere llenar todos los datos de la estructura del ticket, no se establece un requerimiento de dicho tipo. Los modelos son utilizados principalmente de dos maneras, para traer o enviar datos, en el caso de InsertarTicketViewModel, este es llenado por el usuario en un formulario en la sección visual del sistema, este formulario es enviado al método de insertar un nuevo de ticket, se verifica la integridad de los datos, y se inserta a la base de datos, el otro uso es para traer datos, en este caso se toman los datos de la base de datos, se convierten en un modelo de vista el cual es finalmente enviado a la vista, la cual presenta dichos datos al usuario.

La gran mayoría de los modelos tienen la estructura presentada en “TicketViewModel”, con dos excepciones principales, la primera de estas es DBTickets.edmx, este archivo es la conexión de Entity Framework con la base de datos, este contiene la base de datos convertida en objetos, la segunda excepción es IdentityModels.cs, la cual se encarga de construir la base de datos de Identity.

5.3.4 Manejo de excepciones

En cualquier proyecto programado se deben de tomar en cuenta las posibilidades de que algo salga mal en la ejecución del código, en situaciones como estas se debe de preparar el programa para manejar estos errores o reportarlos al desarrollador y poder ser arreglados o mitigar sus efectos, en el desarrollo del sistema de tickets de incidentes se han definido tres distintas posibilidades de errores, los cuales serán explicados a continuación.

El primer grupo de errores son aquellos que fueron provocados por el usuario debido a que este inserto un dato erróneo o manipulo los datos de manera incorrecta, un ejemplo de este tipo de error ocurre cuando el usuario inserta un código de equipo el cual no es compatible con el tipo de código que selecciono, cuando esto ocurre, se utiliza los errores del estado del modelo los cuales fueron explicados en la sección de action filters, de esta manera el usuario verá un mensaje de error en pantalla el cual le explicara el error que cometió.

El segundo grupo de error ocurre cuando se falla la carga de un dato de la base de datos, en caso de que el usuario decida abrir un ticket y los datos no existan en la base de datos o no sean cargados de la manera correcta, el sistema enviará una excepción de tipo DatabaseNullException y se le mostrará al usuario una pantalla de error.

El tercer y último grupo son aquellos errores impredecibles en el sistema, ningún programa es perfecto y, por lo tanto, encontrar errores imprevistos en el futuro es una posibilidad, tanto en esta clase de situaciones como en la posibilidad de que el programa registre un Database NullException, se utiliza la librería log4net, esta librería permite registrar los errores encontrados en el sistema de diferentes maneras, como en la consola o en un sistema de archivos (Foundation, 2024), en el caso de este proyecto, los errores son registrados en el sistema de archivos del servidor de la empresa, los errores son categorizados por fecha y cada registro trae el correo electrónico del usuario que provoco el error y un código único de dicha ocurrencia.

Existe otro posible error el cual no cae en ninguna de las categorías, el cual ocurre cuando un usuario tiene dos formularios abiertos al mismo tiempo en el navegador y este intenta iniciar sesión en ambos al mismo tiempo, esto provoca un error en donde el token de inicio de sesión es utilizado por ambas partes del sistema, esto provoca que el token no pertenezca a uno de los dos formularios, la ocurrencia de este error es muy rara, aun así, si este se provoca, se llevará una pantalla de error pidiéndole al usuario que refresque la página e intente de nuevo.

Gracias a estos tres sistemas establecidos, cualquier clase de error que pueda ocurrir dentro del código del sistema será manejada acorde a la severidad de su naturaleza, esto asegura un producto de calidad para los colaboradores de SAVA.

5.3.5 Hangfire

El sistema tiene la funcionalidad de crear un mega reporte semanal al final de la jornada laboral de los empleados de la organización, debido a esto, se necesita una manera de ejecutar código en un día a una hora exacta la cual genere el documento correspondiente, para lograr esto se utilizó la librería Hangfire, Hangfire permite una manera sencilla de crear tareas en el fondo

sin la necesidad de un servicio de Windows o un proceso separado, (Hangfire, 2024). Hangfire es configurado en el archivo de Startup.cs, en donde se establece que los trabajos serán almacenados a memoria y se inicializa el trabajo recurrente de crear un mega reporte, el tiempo se establece mediante una expresión de cron, las cuales son strings que describen las características de un cronograma programado (deltek, 2024), y finalmente cuando el trabajo es activado, se llama al método ejecutar del trabajo con el nombre “ReporteTrabajo”, el cual toma todos los parámetros de reporte almacenados en la base de datos y por cada uno crea un reporte basado en dicho parámetro, esto se logra al llamar a las funcionalidades del reporte ubicadas en la clase de Utilidades, una vez se han generado todos los reportes, se llama a una clase en Utilidades, la cual guarda el archivo en formato de Excel en una carpeta llamada WeeklyReports, cada archivo tiene la fecha en la que el reporte fue realizado en el nombre.

5.3.6 Pruebas del sistema

Esta es la segunda parte del desarrollo del sistema, la cual consiste en la aplicación de pruebas para asegurar que el producto cumple con todos los requerimientos establecidos por los colaboradores de SAVA y para comprobar la calidad del software, a continuación, se evaluará cada funcionalidad del sistema, teniendo en cuenta los requisitos establecidos previamente en el proyecto.

Tabla 94

Prueba: Registro de usuarios

Prueba:		Registro de usuarios	
Requerimiento:		R001	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Registrar a un nuevo usuario al sistema.	El sistema debe de permitir a los usuarios del departamento de TI registrar a los colaboradores de SAVA en el sistema.	El sistema recibe los datos ingresados por el usuario y registra al nuevo colaborador. Si el usuario intenta enviar el formulario vacío, el sistema captura dicho intento y manda un mensaje de error.	Sí

Tabla 95

Prueba: Iniciar sesión

Prueba:		Iniciar sesión	
Requerimiento:		R002	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Iniciar sesión en el sistema	El sistema debe de permitir a los usuarios con una cuenta creada iniciar sesión.	El sistema recibe el formulario de inicio de sesión, si las credenciales coinciden con los datos de un usuario registrado, el sistema dirige al usuario a la pantalla principal del sistema, si el sistema no encuentra ningún usuario con dichas credenciales, el sistema muestra un mensaje de error.	Sí

Tabla 96

Prueba: Cierre de sesión

Prueba:		Cierre de sesión	
Requerimiento:		R003	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Cerrar la sesión de un usuario con la sesión iniciada	El sistema debe de permitir a los usuarios con una sesión iniciada la habilidad de cerrar la sesión.	El usuario tiene acceso a un botón de cerrar sesión, el cual, al ser presionado, el sistema elimina la sesión existente y redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión.	Sí

Tabla 97

Prueba: Editar los datos del usuario

Prueba:		Editar los datos del usuario	
Requerimiento:		R004	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Edita los datos de un usuario específico en el sistema	El sistema debe de permitirle al usuario del departamento de TI el poder de modificar los datos de los usuarios del sistema.	El usuario del departamento de TI tiene acceso a todos los usuarios del sistema, desde este menú es capaz de cambiar cada dato de cada usuario con la excepción del ID del usuario.	Sí

Tabla 98

Prueba: Desactivar usuario

Prueba:		Desactivar y reactivar usuario	
Requerimiento:		R005	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
El usuario del departamento de TI desactiva o reactiva a otros usuarios	El sistema debe de permitirle al usuario del departamento de TI el poder de desactivar o reactivar a otros usuarios, cuando la desactivación ocurre, el usuario no podrá iniciar sesión y cuando se reactiva, el usuario podrá volver a iniciar sesión.	El usuario del departamento de TI es capaz de desactivar a otros usuarios, esto provoca una inserción de una fecha de eliminado en la cuenta del usuario desactivado, fecha la cual es identificada en el proceso de inicio de sesión y cuya existencia provoca que el sistema denegué la entrada al usuario. Cuando el usuario del departamento de TI reactiva a un usuario, el eliminado lógico vuelve a ser nulo y el usuario puede iniciar sesión de nuevo.	Sí

Tabla 99

Prueba: Visualizar usuario

Prueba:		Visualizar usuario	
Requerimiento:		R006	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Los usuarios deben de poder ver los perfiles de otros usuarios	El sistema debe de permitirle al usuario ver el perfil de otro usuario al darle clic a su nombre.	El usuario le da clic en el nombre de otro usuario, el sistema redirige al usuario al perfil de los datos generales del usuario.	Sí

Tabla 100

Prueba: Módulo de tickets

Prueba:		Módulo de tickets	
Requerimiento:		R007	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Módulo de tickets	<p>El usuario general del sistema debe de ser capaz de crear nuevos tickets, editarlos antes de enviarlos y visualizar sus datos</p> <p>El usuario del departamento de TI debe de ser capaz de visualizar el ticket, modificar los datos del ticket, esto incluye la asignación de ciertos datos que solamente el usuario del departamento de TI puede asignar, como la prioridad, técnico asignado al ticket y el tiempo aproximado de resolución.</p> <p>Ambos tipos de usuarios deben de ser capaces de realizar búsquedas avanzadas de los tickets del sistema.</p> <p>El usuario que creó el ticket debe de ser capaz de enviarlo, cambiando el estado del ticket , enviando un correo electrónico a los usuarios del departamento de TI, y empezando el proceso de resolución.</p>	<p>El usuario general es capaz de crear un nuevo ticket, asignado título, descripción y tipo de ticket, una vez crea este ticket, este lo puede visualizar en su menú principal y editar el ticket antes de realizar él envío del mismo.</p> <p>El usuario del departamento de TI es capaz de visualizar los tickets enviados al departamento de TI y modificar todos sus datos, incluyendo los datos mencionados en la funcionalidad esperada de esta prueba.</p> <p>Ambos usuarios son capaces de hacer búsquedas avanzadas de todos los datos asignados a cada ticket.</p> <p>El usuario creador del ticket es capaz de enviar el ticket a los usuarios del departamento de TI.</p>	Sí

Tabla 101

Prueba: Bitácora del ticket

Prueba:		Bitácora del ticket	
Requerimiento:		R008	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Inserción, modificación, visualización y eliminación de las entradas de las bitácoras de los diferentes tickets del sistema.	<p>El usuario del departamento de TI puede insertar, modificar, ver y eliminar las entradas de las bitácoras y mediante estas entradas, cambiar el estado del ticket.</p> <p>Los usuarios del sistema deben de poder realizar búsquedas avanzadas de los datos de las entradas de la bitácora.</p>	<p>El usuario del departamento de TI es capaz de crear una entrada de la bitácora, eliminar la entrada, y en el caso de que la modifique, saldrá una lista de las modificaciones realizadas a la entrada de la bitácora, además de esto, la primera entrada de la bitácora asignara al técnico que abrió la bitácora como técnico asignado y el estado cambiara a “en revisión”.</p> <p>El usuario del departamento de TI es capaz de cambiar el estado del ticket mediante la creación de entradas de la bitacora.</p> <p>Los usuarios del sistema son capaces de realizar búsquedas de las entradas de las bitácoras de los diferentes tickets del sistema.</p>	Sí

Tabla 102

Prueba: Módulo del chat del ticket

Prueba:		Módulo del chat del ticket	
Requerimiento:		R009	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Enviar mensajes al chat de un ticket, los cuales puedan incluir imágenes, videos o audios.	Los usuarios del sistema deben de poder enviar mensajes al chat del ticket, sean este solo texto o con archivos multimedia, cuando un mensaje envía, el receptor en dicho chat deberá de recibir un correo electrónico.	Todos los usuarios relacionados con un ticket son capaces de conversar mediante el chat, enviando mensajes de texto y todos los tipos de archivos multimedia aceptados en el sistema, si un usuario envía un archivo con un tamaño mayor a 20 MB, un archivo de un formato no aceptado, o un mensaje vacío, él envió del mensaje será negado, además de esto, cuando se envía un mensaje exitosamente, se enviará un correo electrónico al receptor del mensaje.	Sí

Tabla 103

Prueba: Reportes de incidentes

Prueba:		Reportes de incidentes	
Requerimiento:		R010	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
<p>Crear reportes de incidentes, los cuales evalúen múltiples aspectos de los tickets creados y manejados en el sistema.</p>	<p>Los usuarios del departamento de TI deben de ser capaces de generar reportes basados en plazos de tiempo específicos.</p>	<p>Los usuarios del departamento de TI pueden crear reportes que toman en cuenta todos los tickets creados en plazos de tiempo predefinidos o personalizables, y son capaces de indicar los diferentes parámetros disponibles para el análisis.</p> <p>Los usuarios del departamento de TI también son capaces de descargar de manera local el reporte en un formato de Excel.</p>	<p>Sí</p>

Tabla 104

Prueba: Módulo de equipos

Prueba:		Módulo de equipos	
Requerimiento:		R011	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Se debe de poder crear, visualizar, modificar y eliminar equipos del sistema.	<p>Los usuarios del departamento de TI deben de ser capaces de ingresar nuevos equipos al sistema, modificar sus datos y eliminarlos si fuera necesario, además de poder relacionar los equipos a los tickets y visualizar todos los equipos del sistema.</p> <p>Los usuarios generales del sistema podrán visualizar solo los equipos de los cuales ellos/as son dueños/as.</p>	<p>Los usuarios del departamento de TI tienen acceso a un menú de control de equipos, desde el cual pueden ver todos los equipos en el sistema, insertar nuevos equipos, modificar sus datos y eliminarlos.</p> <p>Los usuarios generales solo pueden ver equipos relacionados a sí mismos.</p>	Sí

Tabla 105

Prueba: Historial de equipos y casos

Prueba:		Historial de equipos y casos	
Requerimiento:		R012	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Se debe de poder visualizar todos los tickets relacionados con cada equipo registrado en el sistema.	<p>Los usuarios del departamento de TI deben de poder ver todos los tickets relacionados con cada equipo en el sistema, mientras que los usuarios generales del sistema solo pueden ver equipos los cuales tengan tickets creados por sí mismos.</p> <p>Estas funcionalidades deben de tener el mismo tipo de búsqueda que el menú de tickets.</p>	<p>Los usuarios del departamento de TI son capaces de ingresar a cada equipo, en este menú se puede visualizar todos los tickets relacionados al equipo, con las mismas funcionalidades que permite el menú de tickets.</p>	Sí

Tabla 106

Prueba: Gestor de departamentos

Prueba:		Gestor de departamentos	
Requerimiento:		R013	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Se debe de poder gestionar los diferentes departamentos registrados en el sistema, esto incluye su inserción, visualización, modificación y eliminación.	Los usuarios del departamento de TI deben de poder visualizar todos los departamentos del sistema, buscar departamentos, insertar nuevos departamentos, modificar los departamentos disponibles y eliminar los departamentos del sistema.	<p>Los usuarios del departamento de TI son capaces de entrar a un menú en el cual pueden ver y buscar todos los departamentos registrados en la base de datos, además de poder pueden modificar y eliminar dichos departamentos.</p> <p>Los usuarios del departamento de TI son capaces de insertar nuevos departamentos, especificando el código y nombre del departamento.</p>	Sí

Tabla 107

Prueba: Gestor de marcas

Prueba:		Gestor de marcas	
Requerimiento:		R014	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Se debe de poder gestionar las diferentes marcas registradas en el sistema, esto incluye su inserción, visualización, modificación y eliminación.	Los usuarios del departamento de TI deben de poder visualizar todas las marcas registradas en el sistema, buscar marcas, insertar nuevas marcas, modificar las marcas disponibles y eliminar las marcas del sistema.	Los usuarios del departamento de TI son capaces de entrar a un menú en el cual pueden ver y buscar todas las marcas registradas en la base de datos, además de poder modificar y eliminar dichas marcas. Los usuarios del departamento de TI son capaces de insertar nuevas marcas, especificando el nombre de la marca.	Sí

Tabla 108

Prueba: Gestor de los tipos de equipo

Prueba:		Gestor de los tipos de equipo	
Requerimiento:		R015	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Se debe de poder gestionar los diferentes tipos de equipos en el sistema, esto incluye su inserción, visualización, modificación y eliminación.	Los usuarios del departamento de TI deben de poder visualizar todos los tipos de equipo registrados en el sistema, buscar tipos de equipo, insertar nuevos tipos de equipo, modificar los tipos de equipo disponibles y eliminar los tipos de equipo del sistema.	Los usuarios del departamento de TI son capaces de entrar a un menú en el cual pueden ver y buscar todos los tipos de equipo registrados en la base de datos, además de poder modificar y eliminar dichos tipos de equipo. Los usuarios del departamento de TI son capaces de insertar nuevos tipos de equipo, especificando el nombre del tipo de equipo.	Sí

Tabla 109

Prueba: Gestor de prioridades del ticket

Prueba:		Gestor de prioridades del ticket	
Requerimiento:		R016	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Se debe de poder gestionar las diferentes prioridades del sistema, esto incluye su inserción, visualización, modificación y eliminación.	Los usuarios del departamento de TI deben de poder visualizar todas las prioridades registradas en el sistema, buscar prioridades, insertar nuevas prioridades, modificar las prioridades disponibles y eliminar las prioridades del sistema.	Los usuarios del departamento de TI son capaces de entrar a un menú en el cual pueden ver y buscar todas las prioridades registradas en la base de datos, además de poder modificar y eliminar dichas prioridades. Los usuarios del departamento de TI son capaces de insertar nuevas prioridades, especificando el nombre de la prioridad.	Sí

Tabla 110

Prueba: Gestor de prioridades del ticket

Prueba:		Gestor de empresas	
Requerimiento:		R017	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
Se debe de poder gestionar las diferentes empresas del sistema, esto incluye su inserción, visualización, modificación y eliminación.	Los usuarios del departamento de TI deben de poder visualizar todas las empresas registradas en el sistema, buscar empresas, insertar nuevas empresas, modificar las empresas disponibles y eliminar las empresas del sistema.	<p>Los usuarios del departamento de TI son capaces de entrar a un menú en el cual pueden ver y buscar todas las empresas registradas en la base de datos, además de poder modificar y eliminar dichas empresas.</p> <p>Los usuarios del departamento de TI son capaces de insertar nuevas empresas, especificando el nombre de las empresas y el id de la empresa.</p>	Sí

Tabla 111

Prueba: Gestor de prioridades del ticket

Prueba:		Logging de errores	
Requerimiento:		R018	
Acción	Resultado esperado	Resultado actual	Aprobado
El sistema debe de, en el caso de que ocurra una excepción, grabar los detalles de dicho error en un archivo que pueda ser revisado por los usuarios del departamento de TI.	El sistema debe de generar un reporte detallado cuando ocurre una excepción en el sistema.	Cuando ocurre una excepción en el sistema, esta es atrapada y registrada en una carpeta interna del sistema, estas carpetas se dividen por día, de manera que la excepción es insertada en el archivo del día correspondiente, el reporte incluye la descripción completa del error, el correo electrónico del usuario que provoco el error y un código único del error. En el caso de que el error no fuera provocado por un usuario, esto se indica en el reporte.	Sí

5.4 Implementación del sistema

En la implementación del sistema, finalmente se introduce el software construido en el transcurso del proyecto, esta es la culminación de toda la planeación realizada en los múltiples capítulos de la tesina, además de realizar dicha implementación en los sistemas de SAVA, también se desarrolla el manual de uso para los colaboradores del departamento de TI, el cual será explicado a continuación.

La implementación se realizó en una visita a las oficinas de SAVA, esta se realizó en el equipo especificado en la sección de requerimientos del sistema, el cual es un equipo con Windows 11 Pro 23H2, un Core de i5-12400F de doceava generación de Intel, 16 GB de RAM y un SSD de 512GB, primero se creó la estructura de la base de datos que fue establecida en la construcción de la base de datos, esto se realizó en el servidor Irazú de SAVA, una vez se creó dicha estructura, se procedió a instalar el sistema en el equipo mencionado previamente, el sistema fue colocado en el equipo y se realizó una conexión a la base de datos del servidor Irazú, una vez se comprobó que la conexión era exitosa, se procedió a realizar la publicación del sistema, esto se hizo mediante IIS web server, el cual es un servidor para el alojamiento de páginas web diseñado por Microsoft para Windows (Microsoft, <https://www.iis.net>, 2024), una vez se hizo la publicación, se comprobó que el sistema pudiera ser accedido en las computadoras que se encontraban en la red de SAVA, dicha prueba fue exitosa, para finalizar el proceso de implementación se le hizo la entrega del manual del sistema a los colaboradores del departamento de TI.

5.4.1 Manual del usuario

El manual de usuario consiste en la explicación de las múltiples funcionalidades del sistema, esto se logra al dividir el programa en los diferentes módulos que lo componen, exponiendo el flujo de los datos entre las múltiples partes que componen el sistema, esto con el objetivo de proporcionarle al departamento de TI de SAVA una visión completa del producto final, con este manual, el departamento de TI puede comprender y modificar las partes internas del sistema, y se puede capacitar a los colaboradores de SAVA en el uso correcto del sistema.

Este manual se adjunta a este proyecto como [un anexo de este](#).

CAPÍTULO VI
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES DEL
PROYECTO

El capítulo número seis se divide en dos partes principales, la primera de estas siendo las conclusiones a las que se llegaron después de todo el proceso de planeación y desarrollo del proyecto, es por esto, que las conclusiones deberán de responder a los objetivos planteados inicialmente, basándose en el conocimiento obtenido durante el lapso que tomo finalizar la tesina, estableciendo que fue alcanzado al final del proyecto. La segunda parte consiste en las recomendaciones, estas explicarán que puntos establecidos en el proyecto no fueron cumplidos o no se tuvo éxito en, además de esto, las recomendaciones pueden establecer, que sé no se debe y que se debe hacer, en el proceso de desarrollo de un producto, esto a base de lo aprendido en el transcurso de su creación.

6.1 Conclusiones

Al responder el objetivo general del proyecto el cual fue establecido por una necesidad que tenía la empresa SAVA en sus procesos laborales, se concluye que el producto ofrecido mediante el desarrollo realizado establece un mejor sistema de manejo de problemáticas tecnológicas dentro de la empresa, tanto para los colaboradores del departamento de TI, como para los colaboradores que pertenecen a los diferentes departamentos que componen a la empresa, en el ámbito laboral, optimizar un proceso facilita las responsabilidades de los colaboradores al agilizar las problemáticas que se puedan encontrar, es por esto que el producto en cuestión trae valor a SAVA, además de esto, mediante los objetivos específicos establecidos, se cumple con un desarrollo en el método de cascada y gracias a las múltiples etapas de dicho proceso se logra establecer un sistema robusto, cuyas partes sean modulares y fácil de agregar nuevas funcionalidades en el futuro, además de velar por la seguridad de los datos almacenados y determinar de fácil manera quien tiene acceso a qué funcionalidades, por todo esto se llega a la conclusión de que el desarrollo del sistema de tickets de incidentes fue un éxito.

En cuanto al análisis del proceso actual en SAVA cuyo propósito es establecer los requerimientos necesarios para construir el sistema, se determina mediante el diagnóstico de la situación actual realizado en el capítulo 4 la necesidad de reemplazar el proceso actual por una solución programada, debido a que el proceso en dicho momento limita la facilidad del acceso a la información relacionada con el problema por parte del departamento de TI, y dificulta la habilidad de darle un seguimiento efectivo a cada problema de manera individual, sin embargo, el análisis establecido no se trata solo sobre el diagnóstico del problema, sino también sobre establecer que necesidades específicas requiere la organización, esto se logró mediante las entrevistas realizadas tanto a los técnicos del departamento de TI como a los colaboradores de otros departamentos de la empresa y gracias a la información recolectada, se pudo determinar las necesidades específicas que tenía SAVA para este proyecto, siendo esto un punto esencial del desarrollo de cualquier producto programado, en donde se tiene un concepto general de la necesidad del cliente, y un paso fundamental de comprender la visión establecida es investigar aquellos detalles específicos que permiten que el producto se amolde a las especificaciones del usuario, debido a que es probable que dos sistemas de tickets de incidentes cumplan con las mismas funcionalidades, y que entre ambos existan especificaciones las cuales creen una diferencia y sean dichas diferencias las cuales agreguen un valor percibido a una empresa, este punto se vuelve más prevalente cuando se trata de una organización solicitando un producto específico, en donde hay una intención de personalizar las funcionalidades del software y gracias a esto poder entregarle un producto que satisface al cliente, se concluye que este punto fue satisfactoriamente cumplido y que el producto programado se amolda a dichas necesidades.

En el diseño del sistema realizado a base de la información colectada en el diagnóstico de la situación actual, se determina que este cumple con las expectativas establecidas por SAVA,

utilizando los requerimientos establecidos en el análisis del sistema, se logra construir una estructura interna efectiva la cual tome en cuenta el flujo de cada acción posible a tomar dentro del sistema, además de esto, en el prototipo de la interfaz del sistema se cumple con uno de los requerimientos más esenciales, el cual fue extraído de la encuesta realizada con los colaboradores de SAVVA, la cual es la necesidad de que se pueda acceder al sistema desde dispositivos celulares, laptops, computadores de escritorio y tabletas, por lo tanto, se realizó un diseño con menús responsivos los cuales puedan ser usados por los colaboradores de SAVVA sin importar desde que dispositivo se esté ingresado, cambiando el tamaño de los elementos visuales del sistema para que se ajusten a las dimensiones de la pantalla del dispositivo, este diseño fue aprobado por SAVVA. También se hizo uso del motor de base de datos establecido por la organización, siendo este Oracle, en el cual se almacena la gran mayoría de los datos utilizados en las transacciones del sistema.

Se determina que en el desarrollo del sistema de tickets, se hizo el uso adecuado del análisis y diseño realizado previamente como las bases principales del producto, utilizando los requerimientos establecidos, transportando las ideas y conceptos a funcionalidades integradas en el sistema, además de esto, en el transcurso del desarrollo, se establecieron diferentes patrones de código, como en la jerarquía de los errores en el sistema y cómo manejarlos, los diferentes protocolos de protección de los datos integrados en el sistema y el uso de ASP.NET Identity para manejar el registro y manejo de los datos de las cuentas de los usuarios, específicamente con el último punto mencionado, se hace uso de Identity para asegurar la mayor seguridad posible, debido a que en el proceso de programación de un sistema de autenticación y autorización, crear un sistema de este tipo desde cero puede llegar a ser peligroso, debido a las complejidades de los protocolos de seguridad en la actualidad y el alto nivel de avance de los ataques

cibernéticos que existen, es por dicha razón que una de las mejores opciones en estos casos es el uso de una librería externa diseñada por una empresa confiable, como es en el caso de este proyecto debido a que Identity es la solución a este problema por parte de Microsoft. Además de los puntos mencionados previamente, se integraron una multitud de diferentes librerías para el desarrollo del proyecto, esto de igual manera para asegurar la mayor calidad posible en los procesos de este, como en la generación de los reportes en el formato de Excel.

En la implementación del sistema de tickets de incidentes, se concluye una instalación correcta del producto, la cual fue realizada en la infraestructura interna de los servidores de SAVA, alojando tanto el sistema como la base de datos *on-site*, de esta manera todos los colaboradores en el edificio pueden acceder fácilmente al sistema, además se construye un manual de software el cual explica en detalle todas las funcionalidades del programa, gracias a esto, los técnicos del departamento de TI pueden comprender la lógica y flujo del código y, por lo tanto, ser capaces de agregar nuevas funcionalidades en el futuro si esto fuera necesario, y gracias a este material poder capacitar a los demás colaboradores de la empresa, debido a que el manual explica en detalle cómo manejar los múltiples módulos del sistema y se puede basar la capacitación con el material incluido en el manual, gracias a todo esto el manual asegura que el sistema está bien documentado, de esta manera se entrega un producto de calidad a SAVA.

6.2 Recomendaciones

Una de las recomendaciones más importantes es la capacitación de los colaboradores de la organización, esto es debido a que este proceso le facilita el uso del sistema a los colaboradores que no pertenecen al departamento de TI, aprendiendo el uso correcto de cada módulo del sistema, ellos/as pueden interactuar con el mismo de una manera más fluida y provocar una transición limpia del antiguo proceso de manejo de problemáticas tecnológicas hacia el nuevo sistema implementado, asegurando que este cambio en la empresa no provoque problemas en los colaboradores de la empresa.

Otra recomendación importante es la implementación de un sistema de reportes automáticos más robusto, el cual sea capaz de darle unas múltiples opciones de configuración del reporte generado automáticamente, en la actualidad, el sistema genera un reporte genérico de manera semanal, el cual ocurre sin ninguna influencia por parte de los colaboradores del departamento de TI, sin embargo, este sistema podría ser mejorado a un nivel mayor en el que se encuentra en la actualidad, implementando opciones de configuración para los colaboradores del departamento de TI.

Se recomienda realizar mantenimientos constantes de la base de datos del sistema, realizando respaldos constantes de los diferentes datos almacenados, esto con el objetivo de mitigar un posible ataque o pérdida de los datos, en donde un respaldo puede ayudar a resumir las labores normales del sistema de una manera más sencilla, evitando la pérdida de datos importantes.

Se recomienda la revisión de los logs generados por el sistema de manera constante, estos logs indican cualquier problemática que pueda ser encontrada por los usuarios del sistema, de esta manera se asegura la calidad del software, al investigar de dónde vienen dichas anomalías y como solucionar el problema que las está causando.

Se recomienda en caso de presentar problemáticas, cambiar el equipo actual en el que se encuentra almacenado el sistema de tickets de incidentes a un servidor con Windows Server, esto es debido a que en la actualidad se almacena el proyecto en una computadora con Windows 11 pro la cual tiene una CPU de Intel Core i5 de doceava generación y 16 GB de RAM, este equipo es usado exclusivamente para el sistema de tickets, y los datos son almacenados en un servidor distinto, sin embargo, en la eventualidad de que las características de este equipo no fueran suficientes, y provocarían problemas de conectividad y lentitud en el sistema, se hace la recomendación de mover el sistema a un equipo con Windows Server.

CAPÍTULO VII

APÉNDICES Y ANEXOS

7.1 Anexos

En este capítulo se anexan aquellos documentos obtenidos o creados en el proceso de desarrollo de este proyecto, específicamente en el caso de este documento, el único anexo que es necesario añadir sería el manual funcional y de uso del sistema de tickets de incidentes, por lo tanto, a continuación, se anexa el documento del manual del sistema de tickets de incidentes.

Manual de software del sistema de tickets de incidentes empresa SAVA.

Desarrollador
Gabriel Reyes Ulloa

Versión 1.1
Junio, 2024

Tabla de contenido

1.	Introducción	3
2.	Funcionalidades de la manipulación de la cuenta de usuarios	4
2.1	Funcionalidad: Inicio de sesión	5
2.2	Funcionalidad: Registro de nuevo usuario	6
2.3	Funcionalidad: Cambio de contraseña.....	8
2.4	Funcionalidad: Editar a un usuario	9
2.5	Funcionalidad: Cerrar la sesión	10
2.6	Funcionalidad: Desactivar a usuario.....	11
3.	Funcionalidades generales del sistema	12
3.1	Funcionalidad: Visualización de tickets	13
3.2	Funcionalidad: Inserción de tickets	14
3.3	Funcionalidad: Modificación del ticket.....	16
3.4	Funcionalidad: Envío del ticket.....	17
3.5	Funcionalidad: Visualizar los detalles del ticket.....	19
3.6	Funcionalidad: Zona del chat y envío de mensajes	21
3.7	Funcionalidad: Visualización de la bitácora del ticket	22
3.8	Funcionalidad: Visualización del perfil del usuario	23
3.9	Funcionalidad: Visualización de los equipos.....	24
3.10	Funcionalidad: Visualización de los tickets del equipo	25
3.11	Funcionalidad: Búsqueda de equipos	26
4.	Funcionalidades del técnico	27
4.1	Funcionalidad: Asignar un técnico al ticket.....	27
4.2	Funcionalidad: Asignar detalles al ticket.....	29
4.3	Funcionalidad: Insertar nueva entrada de la bitácora	30
4.4	Funcionalidad: Modificar una entrada de la bitácora	32
4.5	Funcionalidad: Eliminar una entrada de la bitácora	33
4.6	Funcionalidad: Insertar un nuevo equipo al sistema.....	34
4.7	Funcionalidad: Modificar datos del equipo	36
4.8	Funcionalidad: Eliminar un equipo	37
4.9	Funcionalidad: Moderar a usuarios	38
4.10	Funcionalidad: Reactivar a usuario	39
4.11	Funcionalidad: Generar y descargar un reporte	40

4.12	Pantalla de la visualización de los departamentos	42
4.13	Pantalla para insertar un nuevo departamento	43
4.14	Pantalla para modificar un departamento	44
4.15	Pantalla para eliminar un departamento	45
4.16	Pantalla de la visualización de las marcas	46
4.17	Pantalla para insertar una nueva marca	47
4.18	Pantalla para modificar una marca	48
4.19	Pantalla para eliminar una marca.....	49
4.20	Pantalla de la visualización de los tipos de equipo.....	50
4.21	Pantalla para insertar un nuevo tipo de equipo	51
4.22	Pantalla para modificar un tipo de equipo	52
4.23	Pantalla para eliminar un tipo de equipo	53
4.24	Pantalla de la visualización de las prioridades de tickets	54
4.25	Pantalla para insertar una nueva prioridad.....	55
4.26	Pantalla para modificar una prioridad	56
4.27	Pantalla para eliminar una prioridad.....	57
4.28	Pantalla de la visualización de las empresas.....	58
4.29	Pantalla para insertar una nueva empresa.....	59
4.30	Pantalla para modificar una empresa	60
4.31	Pantalla para eliminar una empresa	61
5.	Utilidades	62
6.	Action Filters	63
7.	CustomExceptions	64
8.	Vistas.....	64
9.	Modelo	67
10.	Manejo de excepciones	70
11.	Hangfire	71
12.	Bibliografía del manual.....	73

1. Introducción

El presente manual de software consiste en la explicación de las múltiples funcionalidades incluidas en el sistema de tickets de incidentes, esto con el objetivo de documentar todos los módulos del producto final, de esta manera, se facilita la labor de agregar o modificar las diferentes partes del sistema web, al documentar de manera detallada el flujo de las funciones, además de esto, también proporciona el material necesario para capacitar a los colaboradores que utilizaran el sistema de manera regular en su día a día.

El sistema está construido con el patrón de código MVC, por lo tanto, este se encuentra dividido en tres partes, los controladores, las vistas y los modelos, a continuación, se encuentra la sección de las funcionalidades, las cuales son controladas por cada uno de los tres controladores principales del sistema, siendo estos AccountController, GeneralController y AdminController.

2. Funcionalidades de la manipulación de la cuenta de usuarios

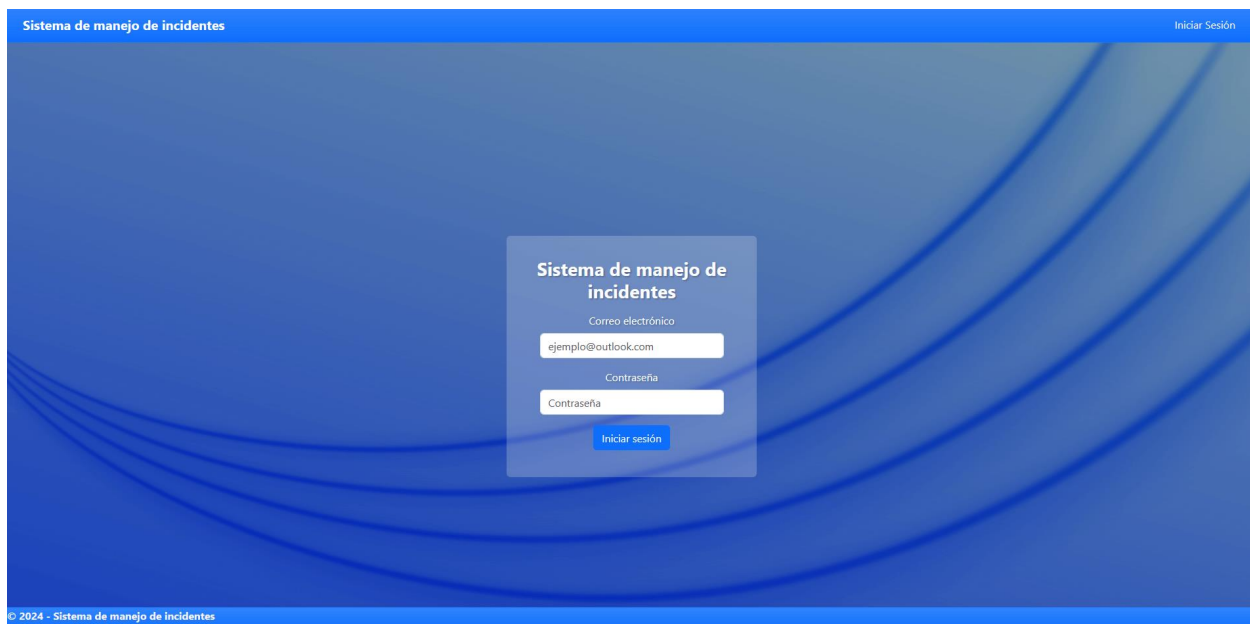
Las funcionalidades de la manipulación de la cuenta consisten en el registro, inicio de sesión, cierre de sesión, edición de los datos del usuario y cambio de contraseña de los usuarios del sistema web, todas estas funciones son manejadas por el controlador con el nombre de “AccountController”, en dicho módulo del sistema, se utiliza la tecnología de ASP.NET Identity, la cual se encarga de los todos aspectos de autenticación y autorización del sistema web, mediante la implementación de middleware el cual maneja todos estos procedimientos, Identity funciona en cualquiera de las múltiples plantillas de ASP.NET y utiliza una base de datos Code First con Entity Framework para manejar los datos de los usuarios (jongalloway, 2024). Debido al uso de Identity, el sistema controla dos bases de datos principales, la base de datos de Oracle

en donde se encuentran almacenados todos los datos del sistema y, por lo tanto, es la base principal, y la base de datos de Identity, la cual maneja exclusivamente el correo electrónico, la contraseña y la autorización de roles del sistema, de esta manera se tiene todas las ventajas ofrecidas por Identity, sin abandonar la base de datos establecida.

2.1 Funcionalidad: Inicio de sesión

Ilustración 1

Inicio de sesión

The image shows a web application interface for a 'Sistema de manejo de incidentes' (Incident Management System). The page has a blue header with the system name on the left and a 'Iniciar Sesión' (Login) link on the right. The main content area features a central login form with a light blue background. The form includes the system name, a label for 'Correo electrónico' (Email) with a text input field containing 'ejemplo@outlook.com', a label for 'Contraseña' (Password) with a text input field containing 'Contraseña', and a blue 'Iniciar sesión' button. The background of the page has a blue gradient with curved lines. A footer at the bottom left reads '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

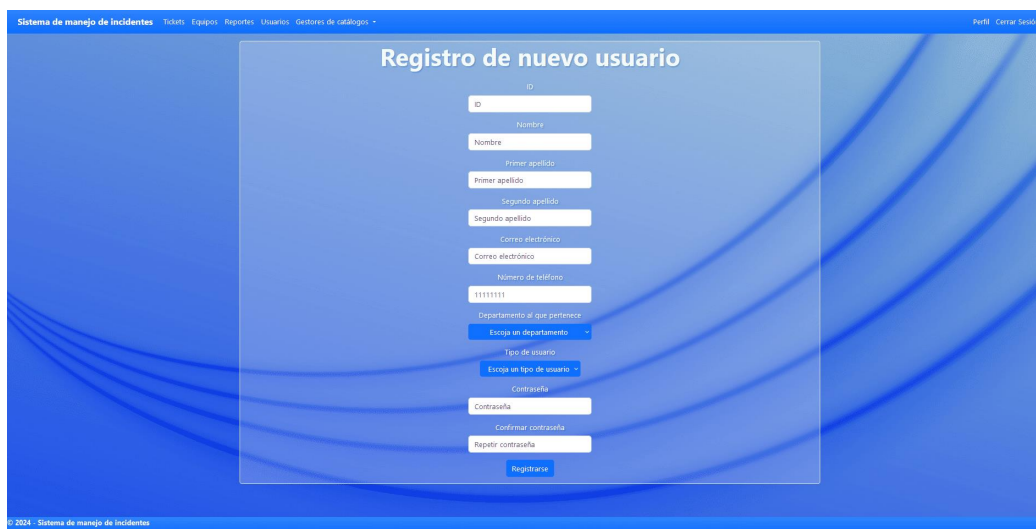
Al ingresar al sitio web, el usuario será presentado con una pantalla de inicio de sesión, en esta sección el usuario debe de ingresar un correo electrónico y una contraseña, se hace una verificación de la integridad de dichos datos, en donde si el usuario ingresa un correo inválido, este no llegará al controlador, una vez los datos son aceptados por el controlador, se busca al usuario en la base de datos de Identity y Oracle, se comprueba que el usuario existe y que los datos son correctos y se le autoriza al usuario a ingresar al sistema, además de esto, se guarda el tipo de usuario en la sesión, para hacer comprobaciones, esto es debido a que hay algunas

pantallas del sistema las cuales contienen componentes del usuario normal del sistema y componentes de administrador, por lo tanto, se usa este dato para comprobar que debe y no debe ver el usuario, finalmente, la función de iniciar sesión también establece un tiempo límite de inactividad a la sesión creada, si el usuario es un usuario general del sistema, el tiempo límite son 30 minutos, si el usuario es un usuario administrador del departamento de TI, el tiempo límite son 60 minutos, después de que la cantidad correspondiente de tiempo de inactividad pase, el sistema cierra la sesión y para volver a interactuar con el sistema, el usuario deberá de iniciar sesión, en el caso de no encontrar la cuenta, se le indica al colaborador que su cuenta no fue encontrada.

2.2 Funcionalidad: Registro de nuevo usuario

Ilustración 2

Registro de nuevo usuario



The screenshot shows a web form titled "Registro de nuevo usuario" within a system interface. The form is set against a blue background with a white central panel. It contains the following fields and elements from top to bottom: a text input for "ID", a text input for "Nombre", a text input for "Primer apellido", a text input for "Segundo apellido", a text input for "Correo electrónico", another text input for "Correo electrónico", a text input for "Número de teléfono" with "11111111" pre-filled, a dropdown menu for "Departamento al que pertenece" with "Escoge un departamento" as the selected option, another dropdown menu for "Tipo de usuario" with "Escoge un tipo de usuario" as the selected option, a text input for "Contraseña", a text input for "Confirmar contraseña", a text input for "Repetir contraseña", and a blue "Registrarse" button at the bottom. The system's navigation bar at the top includes "Sistema de manejo de incidentes" and links for "Tickets", "Equipos", "Reportes", "Usuarios", and "Gestores de catálogo". The top right corner shows "Perfil" and "Cerrar Sesión". The bottom left corner has a copyright notice: "© 2024 Sistema de manejo de incidentes".

Fuente: Creación propia

El registro de usuarios es una funcionalidad que solo puede ser realizada por los usuarios del departamento de TI, este registro es realizado tanto en la base de datos de Identity como la de

Oracle, en este se toman los datos del usuario desde el formulario de la vista, se verifica que todos los datos necesarios están llenados, una vez se cumple dicha condición, el controlador recibe los datos y verifica que el usuario no ingrese contraseñas muy sencillas, como aquellas que incluyan información personal o el nombre de la empresa, una vez se hace esta verificación, el sistema de Identity crea el usuario, en esta creación Identity encripta la contraseña, esta contraseña encriptada será utilizada para ingresar los datos del usuario a la base de datos de Oracle, de esta manera la contraseña no es expuesta en el sistema de Oracle. Si la creación es exitosa, el sistema ingresa el usuario a la base de datos de Oracle, debido a que se necesita ingresar datos en dos bases de datos distintas, si uno de los dos registros falla, el sistema realiza un rollback para evitar una posible inconsistencia de datos, finalmente, se le asigna el rol especificado al usuario, este rol dicta que puede y no puede hacer el usuario.

2.3 Funcionalidad: Cambio de contraseña

Ilustración 3

Cambio de contraseña

The screenshot displays a web interface for changing a password. The main heading is 'Cambio de contraseña'. Below it, there are two input fields: the first is labeled 'Contraseña' and the second is labeled 'Repetir contraseña'. A blue button labeled 'Cambiar contraseña' is positioned below the second input field. The interface is part of a larger system, as indicated by the top navigation bar which includes 'Sistema de manejo de incidentes' and other menu items like 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. The bottom left corner of the page contains the text '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

La funcionalidad de cambio de contraseña solo puede ser utilizada por los usuarios del departamento de TI, esta funciona de una manera similar al registro del usuario, con la diferencia principal siendo que el único dato que se manipula es la contraseña, el usuario debe de ingresar una nueva contraseña, la cual será verificada por el mismo proceso que se realizó en el registro al identificar palabras comunes, una vez se comprueba la integridad de la contraseña, se realiza el cambio de esta en la base de datos de Identity y Oracle, si uno de los dos registros falla, se realiza un rollback, un último punto importante a tomar en cuenta con el cambio de contraseña es el cierre forzoso de las sesiones activas, esto se logra al reiniciar el SecurityStamp, el cual es un dato guardado en la base de Identity el cual se usa para verificar la seguridad del cookie guardado del usuario con sesión iniciada (dotnet-bot, s. f.), si se cambia dicho SecurityStamp y se configura Identity, se puede provocar una reacción de cierre de sesión al cambiar el SecurityStamp, de esta manera se fuerza el usuario afuera del sistema web, esto para evitar problemas de seguridad al provocar un reinicio de contraseña.

2.4 Funcionalidad: Editar a un usuario

Ilustración 4

Editar a un usuario



The screenshot shows a web interface for editing a user. The page title is 'Editando usuario'. The form includes the following fields and controls:

- Nombre: Input field
- Primer apellido: Input field
- Segundo apellido: Input field
- Correo electrónico: Input field
- Número de teléfono: Input field with the value '11111111'
- Departamento al que pertenece: Dropdown menu with the option 'Escoja un departamento'
- Tipo de usuario: Dropdown menu with the option 'Escoja un tipo de usuario'
- Editar perfil: Button

The page footer contains the text: '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

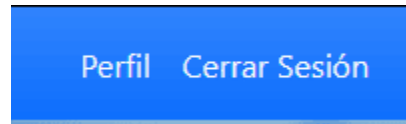
Fuente: Creación propia

La funcionalidad de editar de los datos del usuario se encarga de cambiar los datos solicitados de un usuario en específico, en esta pantalla, el usuario del departamento de TI puede ingresar todos los cambios que desee a cada usuario del sistema, los espacios dejados en blanco serán ignorados, esto le permite al usuario administrador cambiar todos los aspectos de cada usuario del sistema, estos cambios son realizados exclusivamente en la base de datos de Oracle con una excepción, siendo esta en el cambio del rol del usuario, cuando esto ocurre, este cambio se realiza en la base de datos de Identity, removiendo el rol anterior y agregando el nuevo rol.

2.5 Funcionalidad: Cerrar la sesión

Ilustración 5

Cerrar la sesión



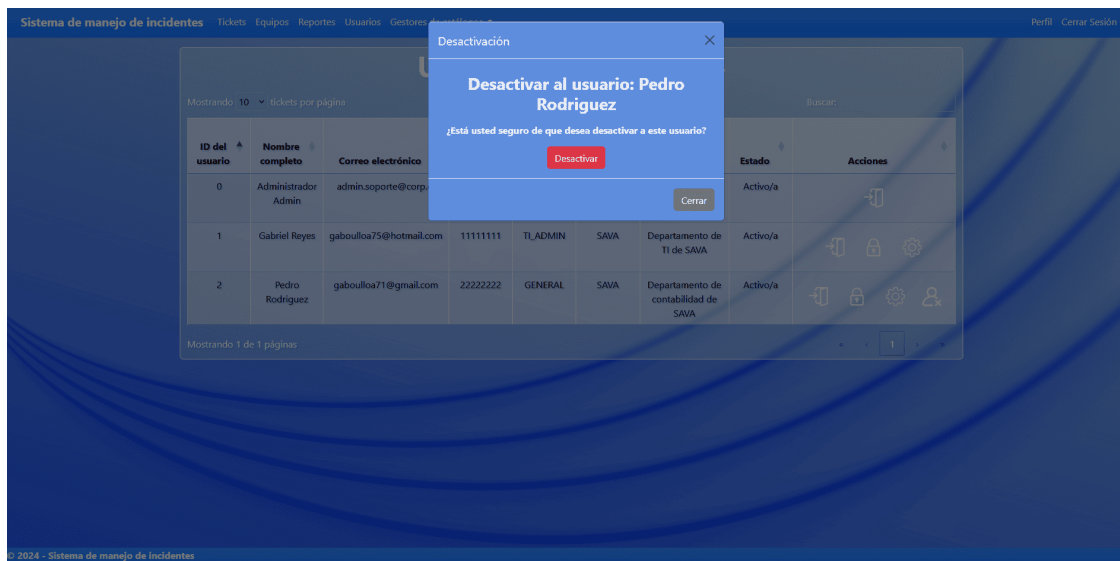
Fuente: Creación propia

El cierre de sesión es la funcionalidad más simple del controlador, la cual se encarga de eliminar la sesión existente y redirigir al usuario a la pantalla de inicio de sesión. El botón se encuentra en la esquina superior derecha del usuario con la sesión iniciada.

2.6 Funcionalidad: Desactivar a usuario

Ilustración 6

Pantalla de la desactivación de un usuario



Fuente: Creación propia

El técnico puede desactivar la cuenta de alguno de los usuarios existentes en el sistema, esta desactivación funciona de la misma manera que un eliminado lógico, esta inserta en la tabla de colaborador una fecha de desactivación y cuando el usuario intenta iniciar sesión, se hace una evaluación de dicho dato y si este existe, no podrá iniciar sesión, también se aplica el método de cerrar las sesiones activas relacionadas a la cuenta mediante el reinicio del SecurityStamp, explicado en la funcionalidad del cambio de contraseña

Si el usuario está desactivado, el técnico podrá reactivarlo, lo cual eliminará la condición que evita que el usuario pueda iniciar sesión, permitiéndole acceso al sistema.

3. Funcionalidades generales del sistema

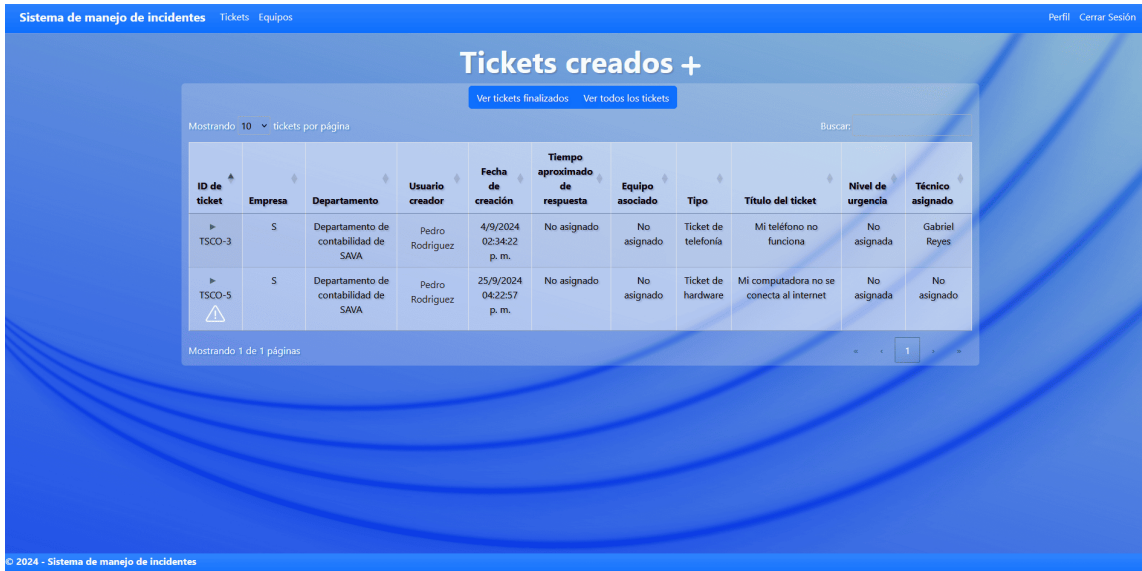
Las funcionalidades generales del sistema consisten en aquellas funciones del sistema las cuales pueden ser accedidas por cualquier usuario registrado en el sistema, sin importar si su rol es usuario general del sistema o un usuario del departamento de TI, estas se encuentran en controlador cuyo nombre es “GeneralController”.

Tanto en este controlador como en el controlador de nombre “AdminController” usan una librería llamada DataTables, esta librería de JavaScript permite embellecer y aumentar la cantidad de funcionalidades a las tablas de HTML, con funcionalidades como búsquedas complejas, páginas de filas de datos e implementa un diseño responsivo a las tablas (DataTables | Javascript table library, 2024), de esta manera la mayoría de las funcionalidades de búsqueda en el sistema son realizadas mediante DataTables.

3.1 Funcionalidad: Visualización de tickets

Ilustración 7

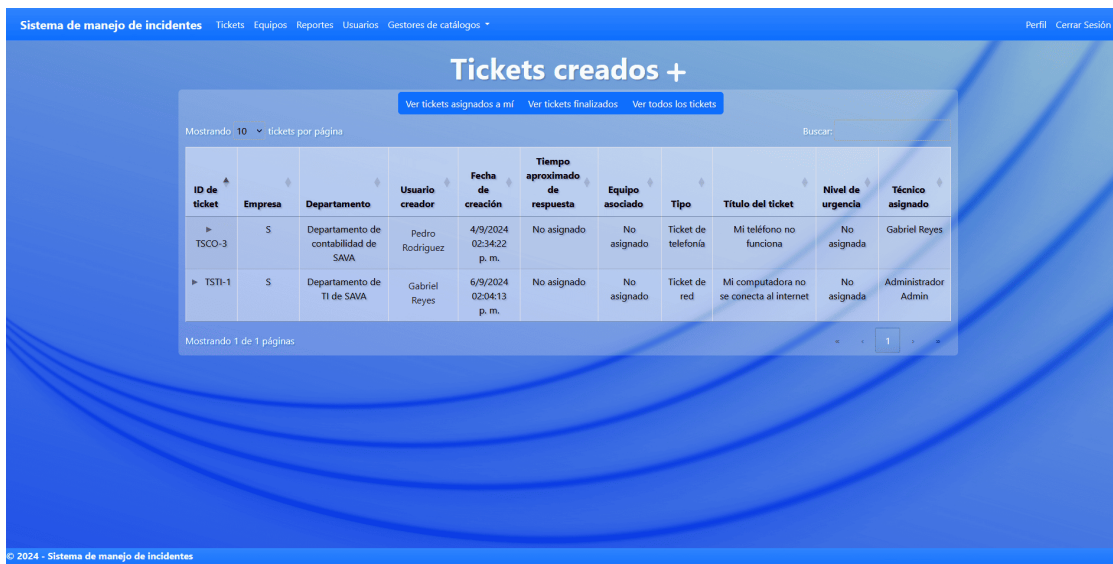
Visualización de tickets desde la perspectiva del usuario general



Fuente: Creación propia

Ilustración 8

Visualización de tickets desde la perspectiva del usuario administrador



Fuente: Creación propia

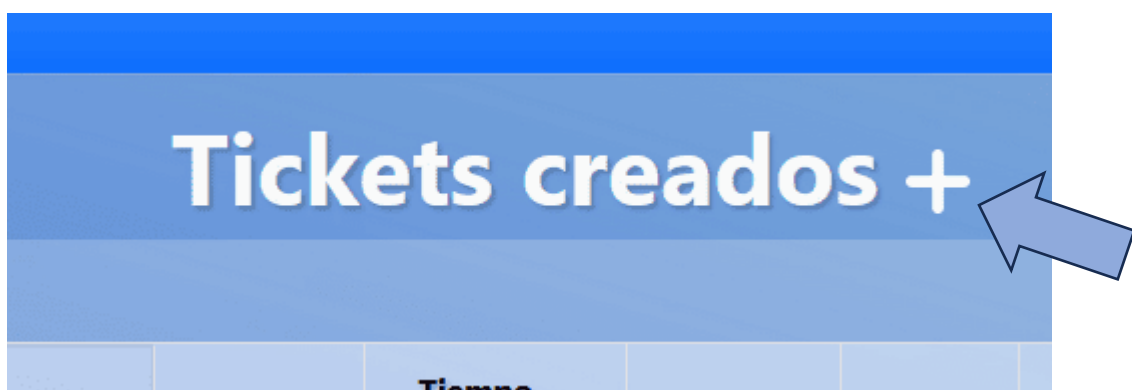
El control general permite visualizar los tickets del sistema, si el usuario es de tipo general, este solo podrá ver los tickets que ha creado y si el usuario es un administrador, este podrá ver todos los tickets en el sistema con la excepción de los tickets de usuarios que se encuentran en el estado “creado”, es por esto por lo que los usuarios normales deben de enviar el ticket para que pueda ser tratado por uno de los técnicos en el departamento de TI, la diferencia puede ser apreciada en las dos imágenes adjuntas, la primera siendo de un usuario general del sistema y la segunda de un administrador.

El menú principal también tiene tres botones los cuales le permiten al usuario filtrar los tickets en el sistema, el primer filtro le permite al usuario del departamento de TI ver que tickets están asociados a sí mismo, el segundo botón le permite ver a todos los usuarios los tickets que ya han sido finalizados y el tercer botón reinicia estos filtros, mostrando todos los tickets del sistema o los tickets creados por el usuario, dependiendo del tipo de usuario.

3.2 Funcionalidad: Inserción de tickets

Ilustración 9

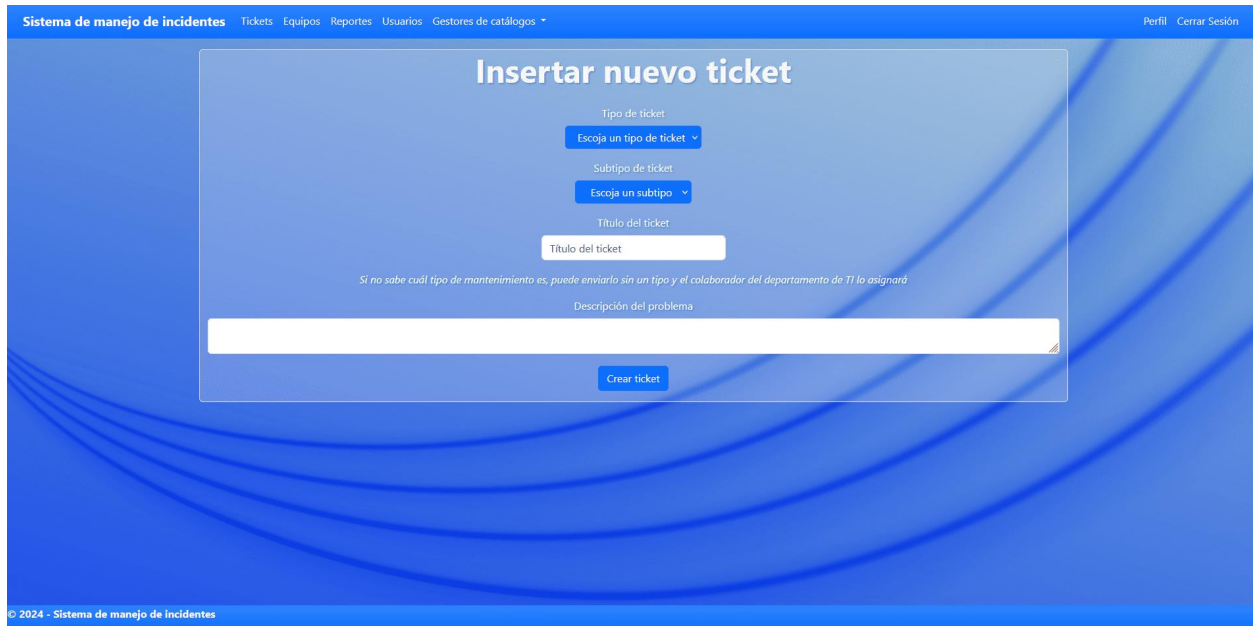
Botón para acceder a la pantalla de insertar nuevo ticket



Fuente: Creación propia

Ilustración 10

Insertar nuevo ticket



The screenshot shows a web interface for creating a new ticket. At the top, there is a navigation bar with the text 'Sistema de manejo de incidentes' and several menu items: 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. On the right side of the navigation bar, there are links for 'Perfil' and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Insertar nuevo ticket' and contains the following form elements:

- A dropdown menu labeled 'Tipo de ticket' with the option 'Escoja un tipo de ticket'.
- A dropdown menu labeled 'Subtipo de ticket' with the option 'Escoja un subtipo'.
- A text input field labeled 'Titulo del ticket'.
- A note: 'Si no sabe cual tipo de mantenimiento es, puede enviarlo sin un tipo y el colaborador del departamento de TI lo asignará'.
- A large text area labeled 'Descripción del problema'.
- A 'Crear ticket' button at the bottom.

At the bottom left of the page, there is a copyright notice: '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

Otra de las funcionalidades principales del controlador general es la manipulación de tickets, esto incluye la inserción de tickets al sistema, para acceder a dicha función, el usuario debe darle clic al botón con forma de plus ubicado a la derecha del título “Tickets creados”, al entrar a dicha pantalla, esta requiere que el usuario ingrese todos los datos necesarios para su creación, siendo el tipo de ticket opcional, esto en caso de que el usuario no este seguro de en qué categoría cae su problemática.

En este proceso el sistema debe de crear un ID para el ticket, los tickets tienen id con el siguiente formato:



- T: Indica lo que representa el ID, en este caso es un ticket
- STI: Indica el departamento del que viene el usuario, en este caso el departamento de TI de SAVA.
- -1: Indica el número de ticket, el cual es separado del cuerpo del ID con un “-“.

Debido a esto, un ejemplo de un id de un ticket en el sistema es TSTI-1, este id es generado al tomar el último ticket ingresado en el departamento específico del usuario, se descompone el ticket, se suma el número de ticket y se asigna el id al nuevo ticket. Todos los tickets creados empiezan con un estado de creación inicial, y se asigna la fecha de creación en el momento en que se inserta el ticket a la base de datos. Una vez el ticket es creado, el usuario creador podrá realizar dos acciones, modificar el ticket o enviarlo al departamento de TI.

3.3 Funcionalidad: Modificación del ticket

Ilustración 11

Botón para acceder a la pantalla de modificación del ticket

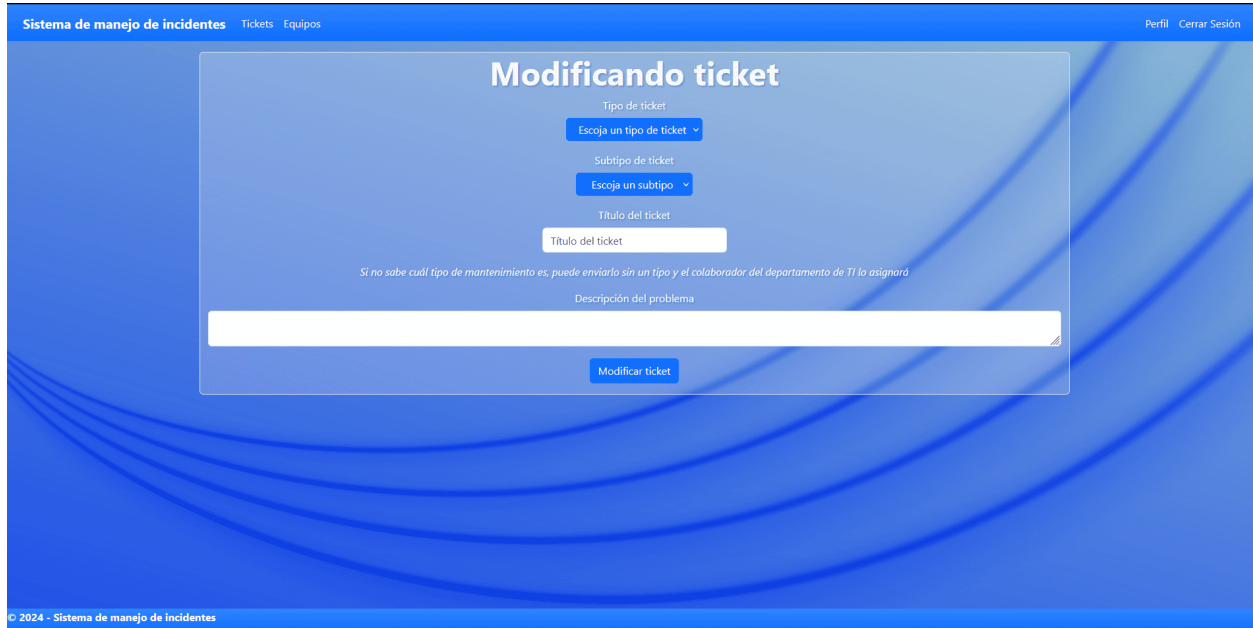
▼ TSCO-5 ⚠	S	Departamento de contabilidad de SAVA	Pedro Rodriguez	25/9/2024 04:22:57 p. m.	No asignado	No asignado	Ticket de hardware	Mi computadora no se conecta al internet	No asignada	No asignado
Estado Creado										
Acción  										



Fuente: Creación propia

Ilustración 12

Botón para acceder a la pantalla de modificación del ticket



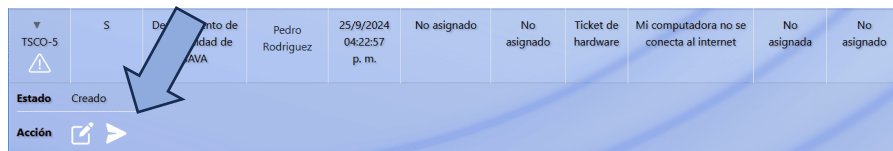
Fuente: Creación propia

La opción de modificar el ticket puede ser accedida al ir a uno de nuestros tickets, desplegando el menú de acciones y dándole clic al botón cuyo icono es un lápiz, esta función solo le permite al usuario creador modificar tres datos, el título del ticket, la descripción del ticket y el tipo de ticket, esto solo puede ser realizado si el ticket se encuentra en el estado de “creado”, la opción se vuelve inaccesible si el ticket se encuentra en cualquier otro estado.

3.4 Funcionalidad: Envío del ticket

Ilustración 13

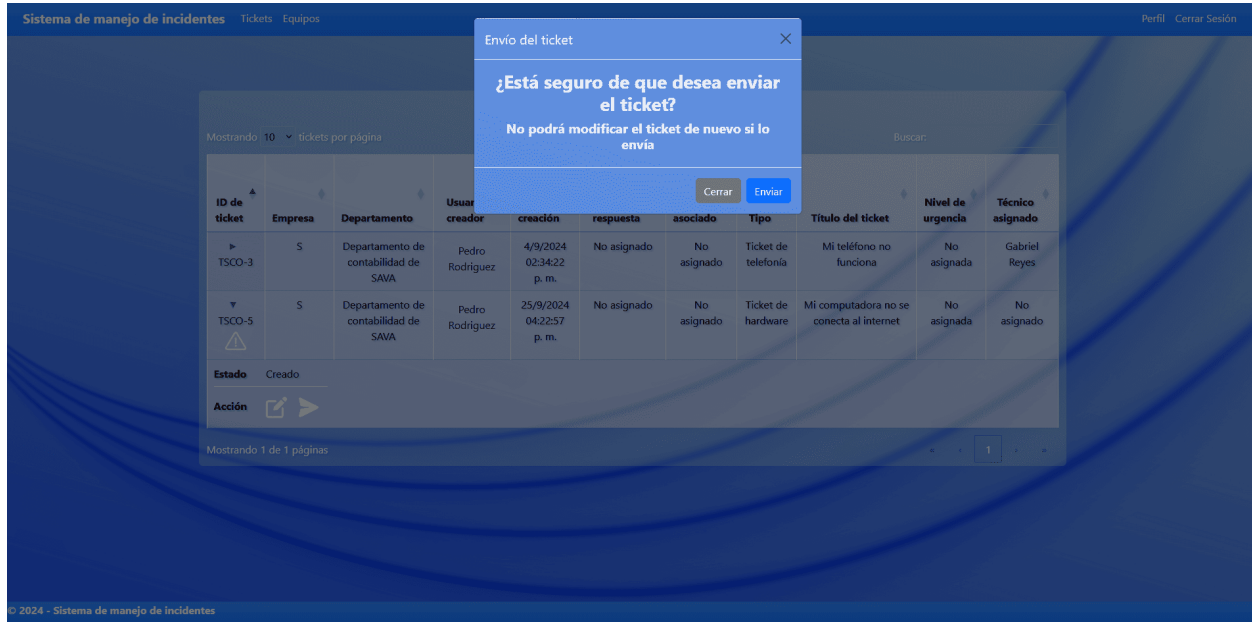
Botón para acceder al menú de envío de ticket



Fuente: Creación propia

Ilustración 14

Menú de envío del ticket





Fuente: Creación propia

La habilidad de enviar el ticket al departamento de TI se accede al abrir el menú de acciones darle clic al botón con un icono de flecha, dicha función está habilitada para el usuario creador del ticket cuando el ticket se encuentra en el estado de “creado”, una vez el usuario envía el ticket al departamento de TI, el ticket cambia al estado “enviado”, en este estado los usuarios del departamento de TI pueden ver y trabajar en el ticket, debido a que el ticket solo será revisado por los técnicos hasta que sea enviado, si el ticket se encuentra en el estado “creado” este tendrá un icono de advertencia para indicarle al usuario creador que aún no ha realizado el envío, también es importante mencionar que este proceso provoca el envío de correos electrónicos a los técnicos del departamento de TI.

3.5 Funcionalidad: Visualizar los detalles del ticket

Ilustración 15

Botón para acceder a la visualización de los detalles del ticket

▼ TSCO-3	S	Departamento de contabilidad de SAVA	Pedro Rodriguez	4/9/2024 02:34:22 p. m.	No asignado	No asignado	Ticket de telefonía	Mi teléfono no funciona	No asignada	Gabriel Reyes
Estado En revisión										
Acción  										



Fuente: Creación propia

Ilustración 16

Pantalla de la visualización de los detalles del ticket desde de la perspectiva del usuario general

Sistema de manejo de incidentes Tickets Equipos Perfil Cerrar Sesión

Viendo ticket: TSCO-3

Número de tickete	Empresa	Departamento	Usuario creador	Fecha de creación	Tiempo aproximado de respuesta	Equipo asociado	Tipo	Título del ticket	Descripción	Nivel de urgencia
▼ TSCO-3	S	Departamento de contabilidad de SAVA	Pedro Rodriguez	4/9/2024 02:34:22 p. m.	No asignado	No asignado	Ticket de telefonía	Mi teléfono no funciona	Mi teléfono no esta recibiendo llamadas	No asignada

Técnico asignado Gabriel Reyes
Estado En revisión

Zona del chat

Pedro Rodriguez
26/9/2024 10:33:06 a. m.
Hola, todavía tengo este problema

Gabriel Reyes
26/9/2024 10:34:53 a. m.
¿Puede describirme en detalle lo que le pasa a su equipo?

Responda

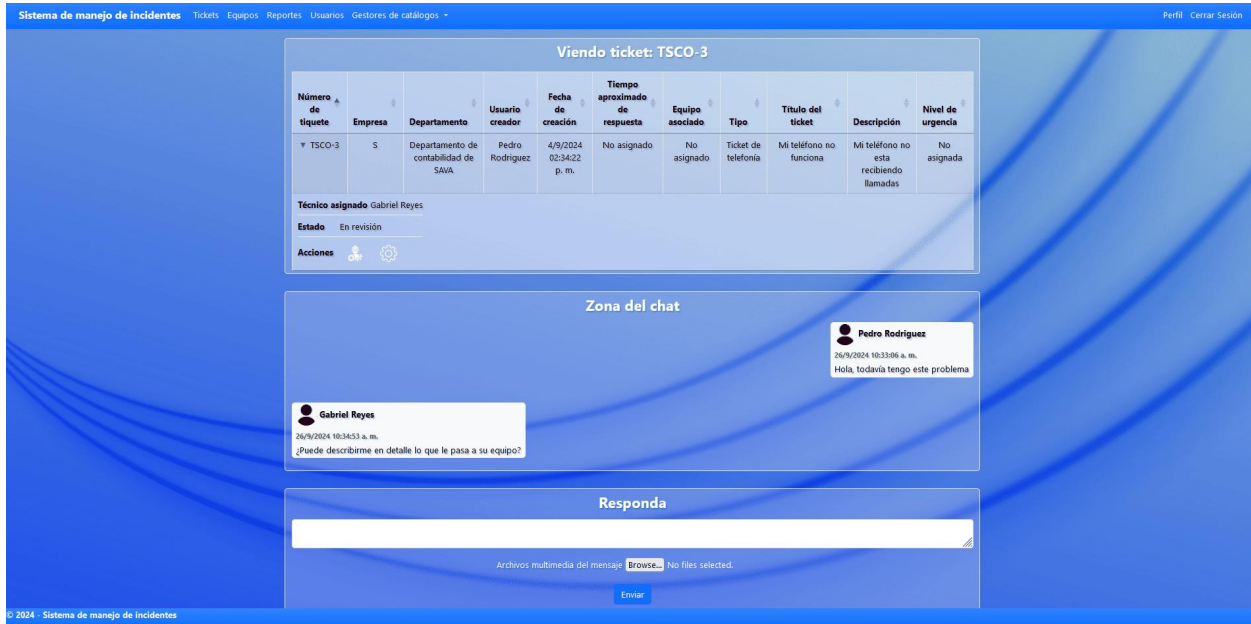
Archivos multimedia del mensaje: No files selected.

© 2024 - Sistema de manejo de incidentes

Fuente: Creación propia

Ilustración 17

Pantalla de la visualización de los detalles del ticket desde la perspectiva del usuario administrador



Fuente: Creación propia

Otro de los componentes principales del controlador general es la visualización del ticket, la pantalla de ver el ticket le permite una cantidad de opciones e información tanto al usuario general como al usuario del departamento de TI, para el usuario general, este puede ver toda la información sobre el ticket que creo y puede comunicarse mediante un chat, en este chat podrá enviar mensajes que contengan texto o archivos multimedia como imágenes, videos y audios, esto para comunicar de una mejor manera la problemática con el técnico que lo esté atendiendo, mientras que el técnico tiene acceso a editar ciertos datos importantes del ticket y asignar a un técnico al ticket, estas funcionalidades serán explicadas más adelante.

3.6 Funcionalidad: Zona del chat y envío de mensajes

Ilustración 18

Zona del chat



Fuente: Creación propia

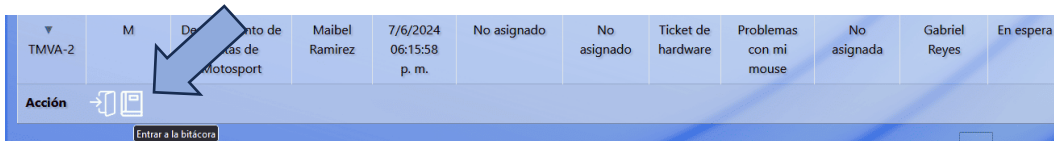
En la zona del chat, ambos usuarios pueden visualizar todos los mensajes enviados, los cuales pueden incluir archivos multimedia como imágenes, videos y audios. Al insertar un mensaje se deben de realizar una multitud de verificaciones para confirmar que su integridad sea válida, entre estas validaciones se encuentra la verificación del tamaño del archivo multimedia, si el archivo es mayor a 20 MB, el mensaje no será aceptado, otra de las verificaciones se trata sobre el formato del archivo, si el archivo no es un mp3, mp4, png o JPG, el mensaje no será enviado, si se cumplen estas condiciones, el sistema evaluará la condición del ticket, si el ticket tiene asignado un técnico, el sistema enviará un correo electrónico indicándole al técnico que hay

un nuevo mensaje en el sistema, si el ticket aún no tiene asignado un técnico, se envía un aviso a todos los técnicos del sistema, finalmente si el mensaje contiene un archivo, este será subido al servidor de la empresa y la base de datos referenciará el URL de dicho archivo para ser representado en el sistema web, además de esto, un mensaje debe de contener texto o un archivo multimedia, si no contiene ninguno de los dos, se le indicará al usuario un error de mensaje vacío.

3.7 Funcionalidad: Visualización de la bitácora del ticket

Ilustración 19

Botón para acceder a la pantalla de visualización de la bitácora del ticket



Fuente: Creación propia

Ilustración 20

Pantalla de la bitácora del ticket desde la perspectiva del usuario general



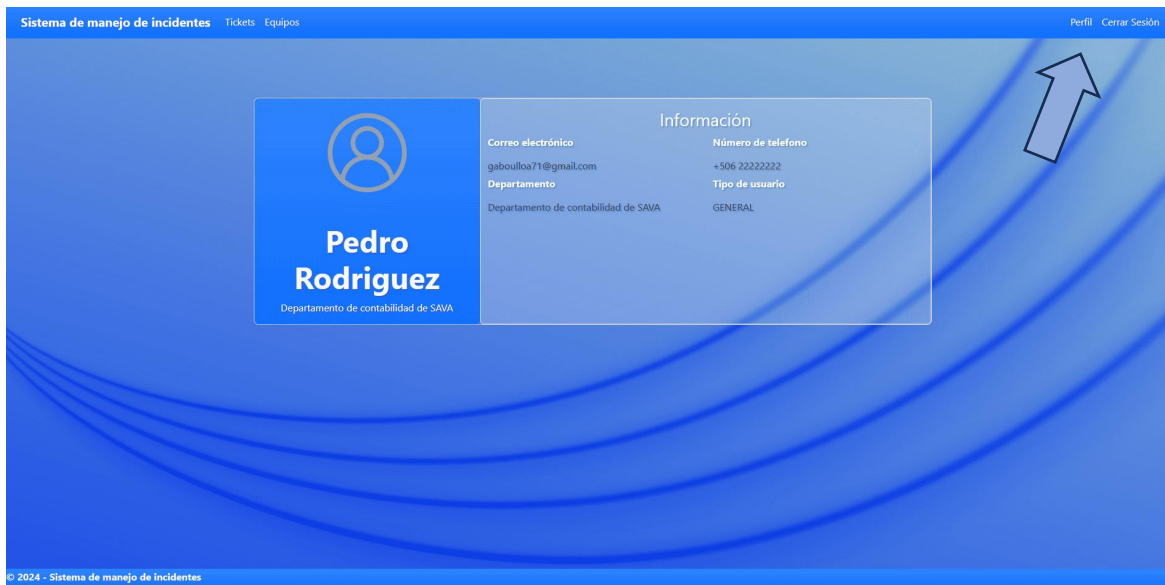
Fuente: Creación propia

El usuario general tiene el poder de ver la bitácora del ticket, esta pantalla puede ser accedida al desplegar el menú de acciones de un ticket y dándole clic al botón con un icono de libro, este módulo del controlador consiste en los avances que hacen los usuarios del sistema para arreglar la problemática que se encuentra en el ticket, el usuario general solo puede ver estos avances, pero no puede insertar, modificar o eliminarlos, estas opciones son exclusivas del técnico y serán explicadas más adelante.

3.8 Funcionalidad: Visualización del perfil del usuario

Ilustración 21

Pantalla del perfil del usuario



Fuente: Creación propia

Los usuarios del sistema son capaces de ver su propio perfil, el botón para acceder a dicha pantalla se encuentra en el encabezado de la página, específicamente en la esquina superior derecha, esta opción carga diferentes datos de la base de datos relacionados al usuario con la sesión iniciada, estos datos son su nombre completo, departamento al que pertenece, correo

electrónico, número telefónico y tipo de cuenta, los usuarios administradores también pueden ver los perfiles de otros usuarios y visualizar la misma información.

3.9 Funcionalidad: Visualización de los equipos

Ilustración 22

Pantalla de los equipos desde la perspectiva del usuario general



Fuente: Creación propia

La pantalla de equipos le permite al usuario general ver los diferentes equipos que existen en el sistema, sean esta computadora, laptops, tabletas o teléfonos. Estos equipos contienen información como un código de equipo, tipo de código, tipo de equipo, dueño y modelo de equipo. Los usuarios generales solo podrán ver los equipos que les pertenecen, es decir, si un equipo no está relacionado con un usuario general de ninguna manera, este usuario no verá dicho equipo. La perspectiva del técnico será explicada en las funcionalidades del técnico.

3.10 Funcionalidad: Visualización de los tickets del equipo

Ilustración 23

Pantalla de la visualización de los tickets del equipo

The screenshot shows a web interface for 'Sistema de manejo de incidentes'. At the top, there are navigation links for 'Tickets' and 'Equipos', and a user profile section with 'Perfil' and 'Cerrar Sesión'. The main heading is 'Tickets creados +' with two buttons: 'Ver tickets finalizados' and 'Ver todos los tickets'. Below this, there is a search bar and a table of tickets. The table has columns for ID de ticket, Empresa, Departamento, Usuario creador, Fecha de creación, Tiempo aproximado de respuesta, Equipo asociado, Tipo, Título del ticket, Nivel de urgencia, Técnico asignado, and Estado. A single ticket is displayed with the following details: ID TSCO-3, Empresa S, Departamento Departamento de contabilidad de SAVA, Usuario Pedro Rodriguez, Fecha 4/9/2024 02:34:22 p. m., Tiempo No asignado, Equipo S0002, Tipo Ticket de telefonía, Título Mi teléfono no funciona, Nivel No asignada, Técnico Gabriel Reyes, and Estado En revisión. The interface also shows 'Mostrando 10 tickets por página' and 'Mostrando 1 de 1 páginas'.

ID de ticket	Empresa	Departamento	Usuario creador	Fecha de creación	Tiempo aproximado de respuesta	Equipo asociado	Tipo	Título del ticket	Nivel de urgencia	Técnico asignado	Estado
TSCO-3	S	Departamento de contabilidad de SAVA	Pedro Rodriguez	4/9/2024 02:34:22 p. m.	No asignado	S0002	Ticket de telefonía	Mi teléfono no funciona	No asignada	Gabriel Reyes	En revisión

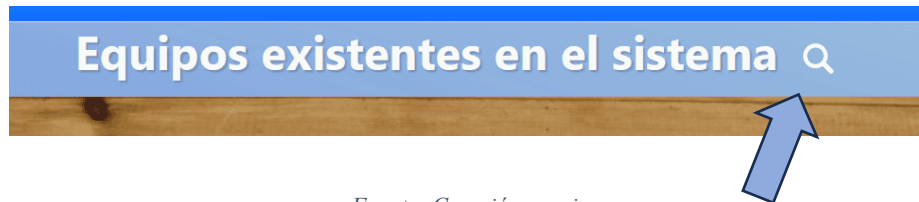
Fuente: Creación propia

El usuario general podrá entrar al historial de tickets del equipo mediante el botón “entrar” en la sección del equipo, en esta pantalla podrá ver todos los tickets que él/ella creó y que están relacionados con el equipo en cuestión, esta pantalla tiene todas las opciones que tiene el menú principal, el usuario puede ver los detalles del ticket o entrar a la bitácora.

3.11 Funcionalidad: Búsqueda de equipos

Ilustración 24

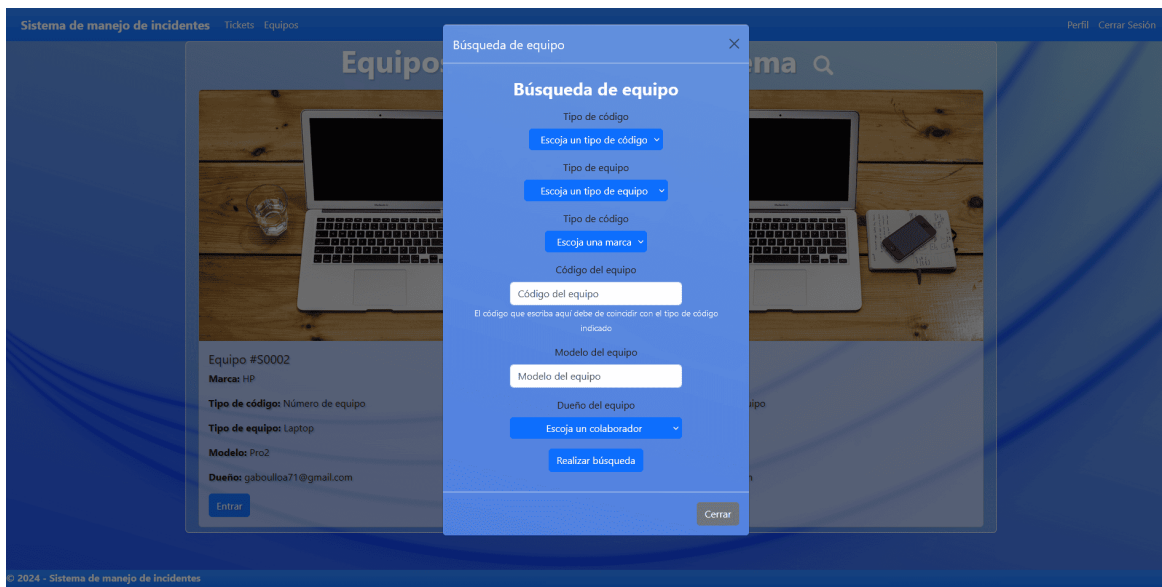
botón para acceder al menú de búsqueda de equipos



Fuente: Creación propia

Ilustración 25

Menú de la búsqueda de equipos



Fuente: Creación propia

El usuario general y el usuario técnico tiene acceso a buscar un equipo, para abrir dicho menú, el usuario debe de darle clic al botón con icono de una lupa, dicho botón se encuentra a la derecha del título de la página, esta búsqueda permite filtrar mediante parámetros tales como el tipo de código, tipo de equipo, marca, código del equipo, dueño y modelo del equipo, de esta manera el usuario puede acceder más fácilmente al historial de un equipo en específico.

4. Funcionalidades del técnico

Las funcionalidades del técnico son aquellas funciones las cuales solo pueden ser accedidas por usuarios con el rol de administradores del departamento de TI, si un usuario general intenta ingresar a esta sección, el sistema negará dicha entrada y lo redirigirá a la pantalla de inicio de sesión, la manera en la que se logra esta protección será expandida más adelante, estas funcionalidades se encuentran en el controlador cuyo nombre es “AdminController”.

4.1 Funcionalidad: Asignar un técnico al ticket

Ilustración 26

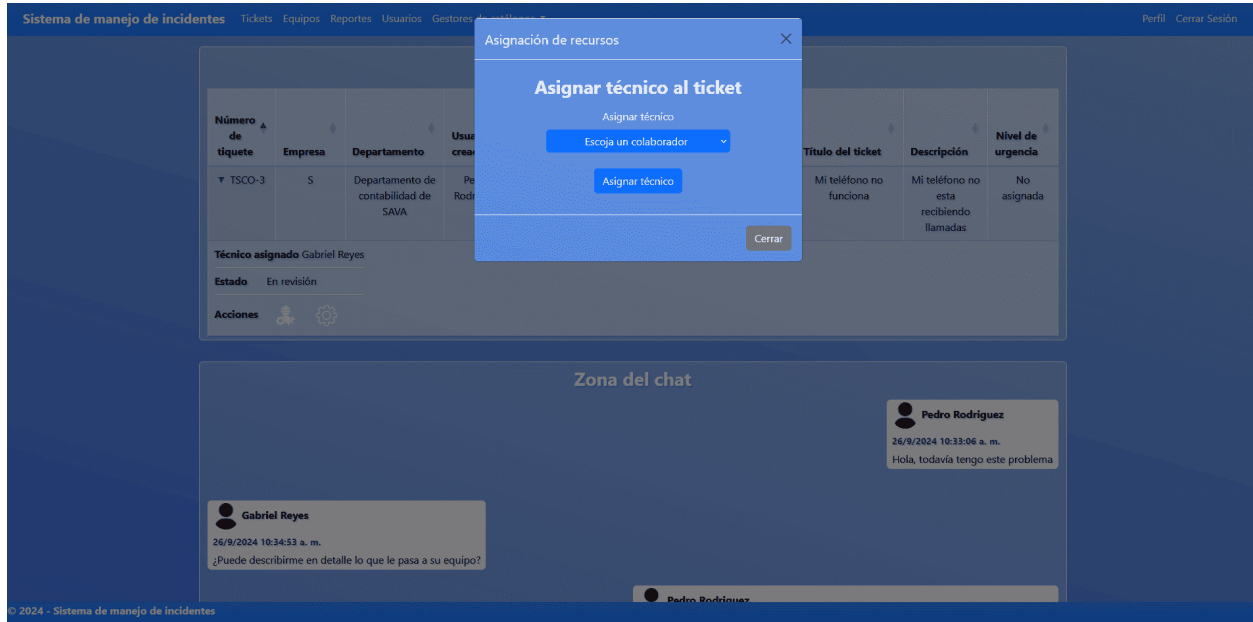
Botón para entrar al menú de asignar un técnico

Viendo ticket: TSCO-3										
Número de ticket	Empresa	Departamento	Usuario creador	Fecha de creación	Tiempo aproximado de respuesta	Equipo asociado	Tipo	Título del ticket	Descripción	Nivel de urgencia
▼ TSCO-3	S	Departamento de contabilidad de SAVA	Pedro Rodriguez	4/9/2024 02:34:22 p. m.	No asignado	S0002	Ticket de telefonía	Mi teléfono no funciona	Mi teléfono no esta recibiendo llamadas	No asignada
Técnico asignado Gabriel Reyes										
Estado En revisión										
Acciones  										

Fuente: Creación propia

Ilustración 27

Menú para asignar un técnico al ticket





Fuente: Creación propia

En el módulo de la visualización de los detalles del ticket, además de tener las mismas habilidades que el usuario general, el técnico tiene dos opciones extras, una de estas es asignar a un técnico, en la cual el usuario del departamento de TI puede asignarse a sí mismo o a otro colaborador del departamento de TI a dicho ticket, en este proceso el ticket recibe una actualización de los datos, en donde se asigna al técnico que ha sido escogido en el menú.

4.2 Funcionalidad: Asignar detalles al ticket

Ilustración 28

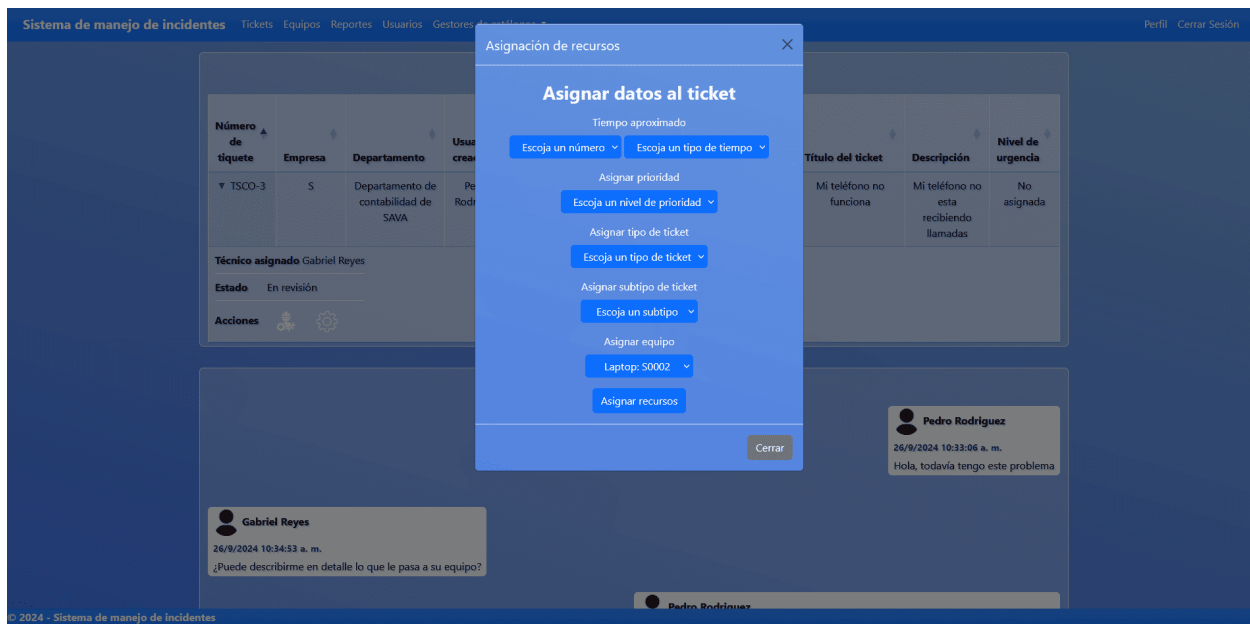
Botón para entrar al menú de la asignación de información al ticket

Viendo ticket: TSCO-3										
Número de ticket	Empresa	Departamento	Usuario creador	Fecha de creación	Tiempo aproximado de respuesta	Equipo asociado	Tipo	Título del ticket	Descripción	Nivel de urgencia
▼ TSCO-3	S	Departamento de contabilidad de SAVA	Pedro Rodriguez	4/9/2024 02:34:22 p. m.	No asignado	S0002	Ticket de telefonía	Mi teléfono no funciona	Mi teléfono no esta recibiendo llamadas	No asignada
Técnico asignado Gabriel Reyes										
Estado En revisión										
Acciones  										

Fuente: Creación propia

Ilustración 29

Menú de la asignación de información al ticket



Fuente: Creación propia

La segunda opción es asignar detalles al ticket, el ticket contiene datos que son exclusivamente modificados por el técnico, entre estos están el tiempo aproximado que va a tomar en resolver el ticket, el nivel de prioridad del ticket, asignar un equipo al ticket, y también poder modificar el tipo de ticket, esto le da un manejo completo de los datos del ticket a los técnicos.

4.3 Funcionalidad: Insertar nueva entrada de la bitácora

Ilustración 30

Pantalla de la bitácora del ticket desde la perspectiva del técnico



Fuente: Creación propia

Ilustración 31

Pantalla de insertar nueva entrada de la bitácora

The screenshot shows a web interface for inserting a new log entry. The page has a blue header with navigation links: 'Sistema de manejo de incidentes', 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. On the right side of the header are 'Perfil' and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Insertar nueva entrada a la bitácora'. Below the title, there are several form fields: 'Progreso realizado por' with a dropdown menu 'Escoja un colaborador'; 'Fecha en la que se realizó el progreso' with a date picker showing 'mm/dd/yyyy, --:-- --'; 'Cambiar el estado del ticket (opcional)' with a dropdown menu 'Escoja un tipo'; and a large text area for 'Descripción del progreso'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Crear entrada de la bitácora'. The footer of the page contains the text '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

En el apartado de la bitácora del ticket, el usuario técnico es capaz de insertar nuevas entradas de la bitácora, para acceder a este menú, el usuario debe darle al botón con un icono de plus, este botón se encuentra a la derecha del título de la página, en esta entrada el colaborador debe de indicar quien realizo el progreso descrito en la bitácora, la fecha en la que se realizó el progreso, la descripción del progreso y si lo desea, el usuario puede cambiar el estado del ticket a espera, finalizado, cancelado o archivado; cuando el usuario ingresa una fecha, esta fecha es evaluada para identificar que tenga sentido dentro del contexto de la bitácora, debido a esto, se verifica que la fecha no pueda ser mayor a la fecha actual y que la fecha no sea menor que la entrada de la bitácora anterior, debido a que estas dos situaciones provocarían una inconsistencia en los datos representados en la bitácora.

Al cambiar el estado del ticket en la entrada de la bitácora, dependiendo de a qué estado se cambie, esto provocará diferentes reacciones en el sistema, en el caso de que un ticket se

asigne como cancelado, archivado o finalizado, el técnico no podrá modificar o eliminar ninguna de las entradas de la bitácora, si el ticket se encuentra finalizado o archivado, el ticket podría ser reabierto con la creación de una nueva entrada de la bitácora.

4.4 Funcionalidad: Modificar una entrada de la bitácora

Ilustración 32

Pantalla de modificar una entrada de la bitácora

The screenshot shows a web interface for modifying a log entry. The page title is 'Modificar la entrada de la bitácora'. The form includes the following fields and controls:

- 'Progreso realizado por' with a dropdown menu labeled 'Escoja un colaborador'.
- 'Fecha en la que se realizó el progreso' with a date input field showing 'mm / dd / yyyy, --:-- --:--' and a calendar icon.
- 'Cambiar el estado del ticket (opcional)' with a dropdown menu labeled 'Escoga un tipo'.
- 'Descripción del progreso' with a large text input area.
- A 'Modificar' button at the bottom of the form.

The interface has a blue header with navigation links: 'Sistema de manejo de incidentes', 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. The footer contains the text '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

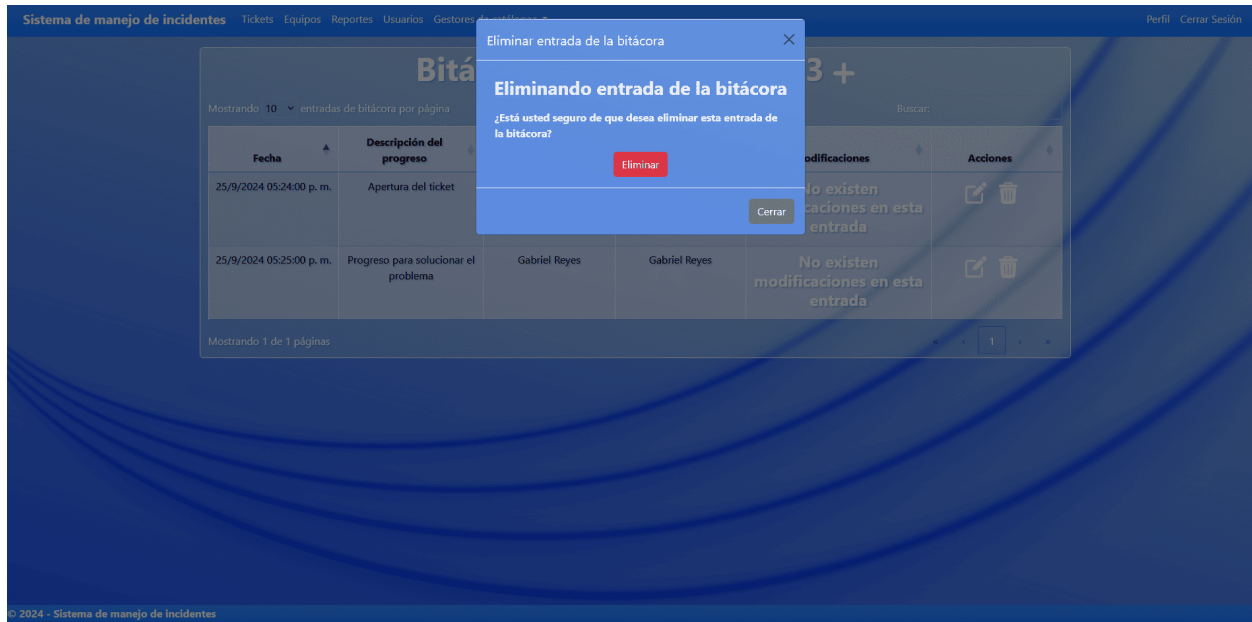
Fuente: Creación propia

El técnico también puede modificar las entradas de la bitácora, estas modificaciones funcionan con las mismas verificaciones que existen en la inserción de la entrada de la bitácora, además de esto, se les indica a los técnicos del departamento de TI cuando una entrada fue modificada y quien la modifica.

4.5 Funcionalidad: Eliminar una entrada de la bitácora

Ilustración 33

Pantalla de la eliminación de una entrada de la bitácora



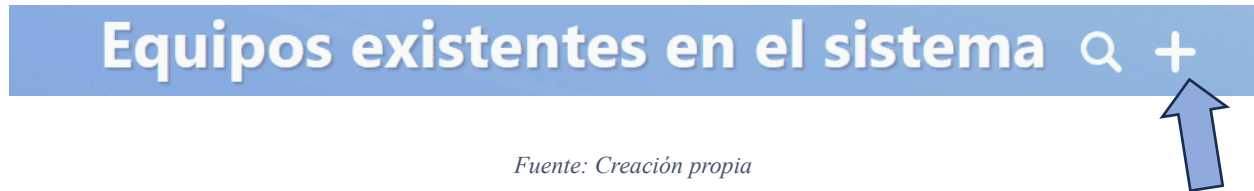
Fuente: Creación propia

El técnico puede eliminar entradas de la bitácora, es importante mencionar que todos los procesos de eliminación en el sistema son realizados mediante eliminados lógicos, el eliminado lógico ocurre dentro de un campo de fecha de eliminado en la mayoría de las tablas del sistema, si el campo tiene una fecha establecida, el dato no será cargado.

4.6 Funcionalidad: Insertar un nuevo equipo al sistema

Ilustración 34

Botón para acceder al menú de insertar un nuevo equipo



Fuente: Creación propia

Ilustración 35

Pantalla para insertar un nuevo equipo

A screenshot of a web application interface. The top navigation bar is blue and contains the text "Sistema de manejo de incidentes" followed by links for "Tickets", "Equipos", "Reportes", "Usuarios", and "Gestores de catálogos". On the right side of the navigation bar are links for "Perfil" and "Cerrar Sesión". The main content area has a blue background with a white semi-transparent box in the center. The title of the box is "Insertar un nuevo equipo". Below the title are several form fields: "Tipo de código" with a dropdown menu "Escoja un tipo de código"; "Tipo de equipo" with a dropdown menu "Escoja un tipo de equipo"; "Tipo de código" with a dropdown menu "Escoja una marca"; "Dueño del equipo" with a dropdown menu "Escoja un colaborador"; "Código del equipo" with a text input field "Código del equipo" and a note "El código que escriba aquí debe de coincidir con el tipo de código indicado"; "Modelo del equipo" with a text input field "Modelo del equipo"; and a "Crear equipo" button at the bottom.

Fuente: Creación propia

En el aspecto del manejo de equipos en el sistema, el usuario del departamento de TI puede insertar nuevos equipos al sistema, en este apartado el usuario deberá indicar el tipo de código, el tipo de equipo, el dueño del equipo, la marca del equipo, el código del equipo y el modelo del equipo; en el apartado de los códigos que representan al equipo en el sistema, existen tres tipos siendo estos el número de equipo, número serial y número de activo, cada uno tiene

una estructura específica, y es por esto, que al momento de insertar un nuevo equipo, el sistema evalúa el código que ingreso el usuario contra el tipo de código que indico, y si la estructura del código no coincide, se rechaza la inserción del equipo.

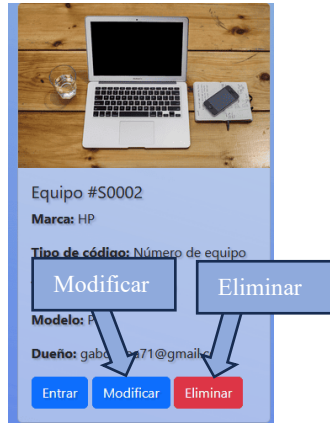
A continuación, se explica la estructura de los tres tipos de código:

- Número de equipo: Los números de equipo son un código alfanumérico de 5 dígitos, cuyo primer dígito consiste en una S, M o R. Estas letras representan de qué empresa viene el equipo, los otros 4 dígitos son ingresados por el usuario del departamento de TI.
- Número serial: El número serial es un código alfanumérico, el cual consiste en los últimos 7 dígitos del código serial de la placa madre del dispositivo.
- Número de activo: El número de activo es un código de control de activos en SAVA, es un código completamente numérico de 6 dígitos.

4.7 Funcionalidad: Modificar datos del equipo

Ilustración 36

Botón para ingresar al menú de modificación de los datos del equipo



Fuente: Creación propia

Ilustración 37

Pantalla para modificar los datos del equipo



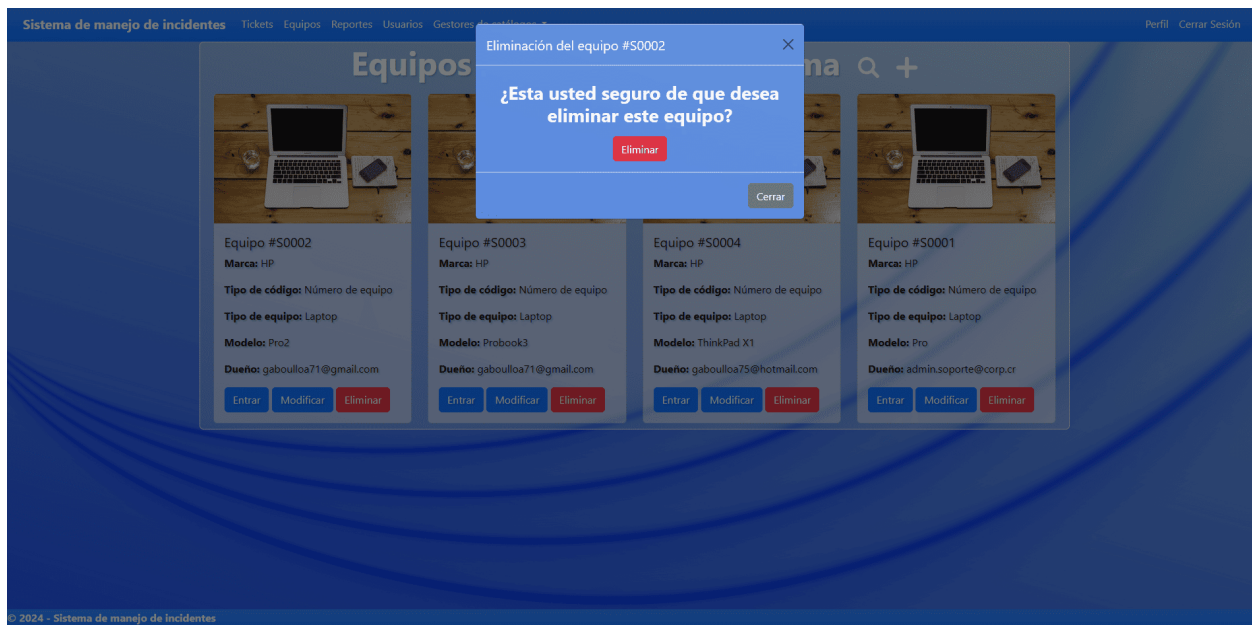
Fuente: Creación propia

El técnico del departamento de TI puede realizar ciertas modificaciones a los equipos, tales como el tipo de equipo, la marca y el modelo del equipo. El tipo de código y el código no pueden ser modificados debido a los conflictos que tendría con todas las relaciones internas hacia los tickets del sistema.

4.8 Funcionalidad: Eliminar un equipo

Ilustración 38

Pantalla de la eliminación de un equipo



Fuente: Creación propia

El técnico del departamento de TI puede eliminar los equipos. Es importante detallar que eliminar uno de estos datos no invalida los tickets que estén relacionados con dicho equipo, estos seguirán existiendo en el sistema de manera normal.

4.9 Funcionalidad: Moderar a usuarios

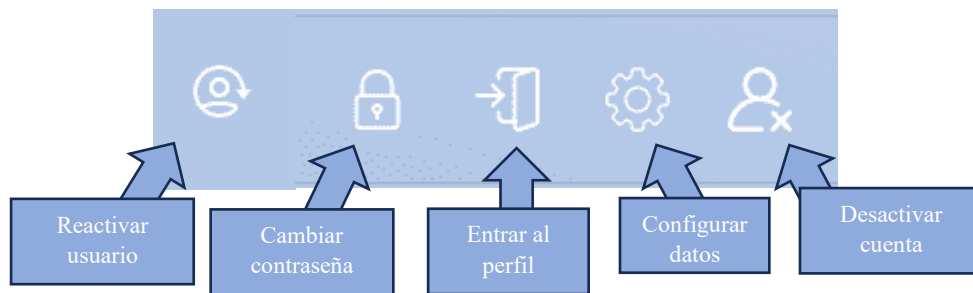
Ilustración 39

Pantalla de la moderación de los usuarios del sistema

ID del usuario	Nombre completo	Correo electrónico	Número de teléfono	Tipo de cuenta	Empresa	Departamento	Estado	Acciones
0	Administrador Admin	admin.soporte@corp.cr	00000000	TL_ADMIN	SAVA	Departamento de TI de SAVA	Activo/a	[Icono de desactivación]
1	Gabriel Reyes	gabouloa75@hotmail.com	11111111	TL_ADMIN	SAVA	Departamento de TI de SAVA	Activo/a	[Icono de desactivación], [Icono de bloqueo], [Icono de configuración]
2	Pedro Rodriguez	gabouloa71@gmail.com	22222222	GENERAL	SAVA	Departamento de contabilidad de SAVA	Activo/a	[Icono de desactivación], [Icono de bloqueo], [Icono de configuración], [Icono de perfil]

Fuente: Creación propia

Ilustración 40 Botones del usuario



Fuente: Creación propia

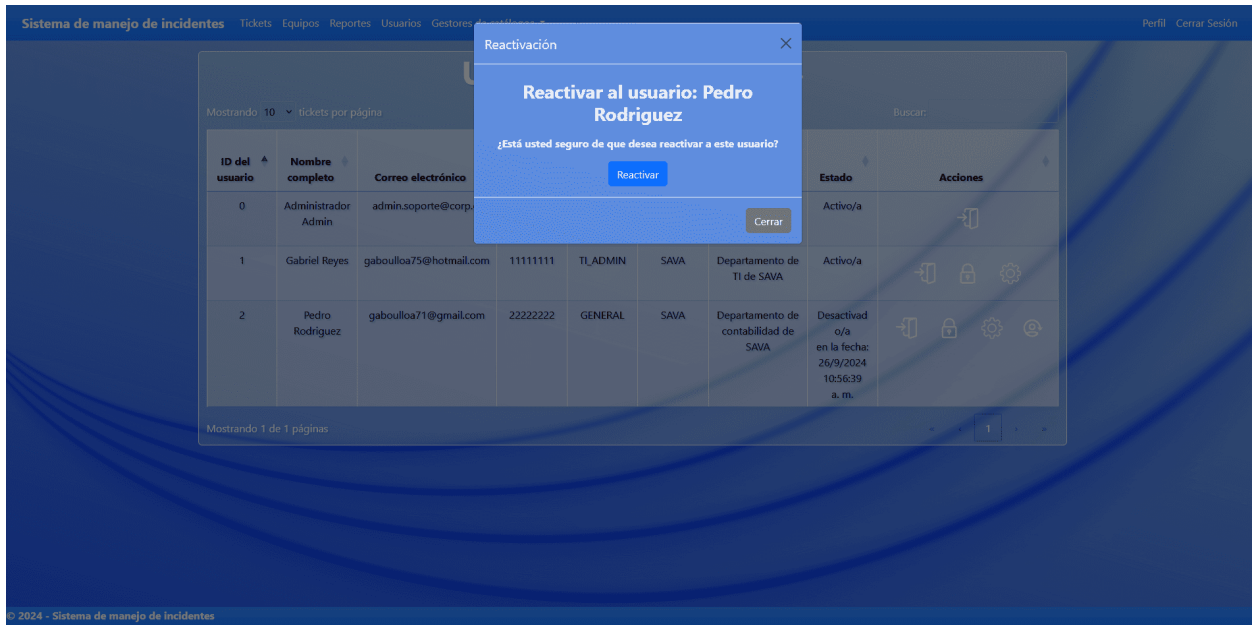
El técnico es capaz de moderar a los usuarios del sistema, esto incluye un menú visual en el cual puede ver todos los usuarios existentes registrados y sus datos, el administrador puede realizar una búsqueda de un usuario específico mediante parámetros como nombre completo, id

del usuario, número de teléfono, tipo de cuenta, empresa, departamento y su estado, además de tener acceso a las múltiples funcionalidades de manipulación de la cuenta de los usuarios, si la cuenta de un usuario está desactivada, el botón de reactivar aparecerá, el cual le permitirá al usuario reactivar una cuenta en específico, si el usuario es un usuario del departamento de TI, no se puede desactivar mediante el menú de moderación, debe de ser desactivado desde la base de datos.

4.10 Funcionalidad: Reactivar a usuario

Ilustración 41

Pantalla de reactivación de un usuario



Fuente: Creación propia

El técnico puede reactivar una cuenta en el sistema. Si el usuario se encuentra desactivado, el técnico tendrá acceso a una función la cual elimina la fecha de desactivación y, por lo tanto, reactiva al usuario.

4.11 Funcionalidad: Generar y descargar un reporte

Ilustración 42

Pantalla para generar y descargar un reporte

The screenshot shows the 'Generar reporte' (Generate report) interface. At the top, there is a navigation bar with the following items: 'Sistema de manejo de incidentes', 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', 'Gestores de catálogos', 'Perfil', and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Generar reporte' and contains the following elements:

- Two radio buttons for selecting the report range: 'Rango de fecha específico' (selected) and 'Rango de fecha personalizable'.
- A dropdown menu labeled 'Elegir un rango de tiempo'.
- Two date input fields labeled 'De:' and 'A:' with a calendar icon.
- A section titled 'Parámetros del reporte' with a dropdown menu 'Elegir un parámetro' and a 'Generar reporte' button.
- A 'Descargar reporte' button.
- A 'Mostrando 10 entradas del reporte por página' indicator and a 'Buscar:' search field.
- A table with the following columns: 'Parametro', 'Cantidad total de tickets', 'Creados', 'Enviado', 'En revisión', 'En espera', 'Finalizado', 'Cancelado', 'Archivado', 'Tiempo aproximado de resolución', and 'Promedio de éxito'.
- A message 'No data available in table' and 'No existen entradas de reporte encontradas'.

At the bottom left, there is a copyright notice: '© 2024 - Sistema de manejo de Incidentes'.

Fuente: Creación propia

El técnico es capaz de generar reportes sobre los datos del sistema, para crear un reporte, el colaborador debe de indicar el plazo de tiempo que desea considerar en el reporte y el parámetro del reporte. En cuanto a los plazos de tiempo, el usuario puede escoger una cantidad de plazos predeterminados o insertar dos fechas que indiquen el inicio y fin del reporte, en el caso de que el usuario inserte las fechas, se verifica que la fecha inicial no supere la fecha final, de manera que exista consistencia y lógica en las fechas insertadas. En el tema de los parámetros,

el sistema le permite al usuario escoger entre los siguientes parámetros: reporte por departamento, por usuario, por nivel de prioridad y por tipo de ticket.

Una vez el usuario decide crear un nuevo reporte, el sistema toma en cuenta si el usuario inserto una fecha personalizada, o escogió de una de las opciones predeterminadas, en el caso de ser una fecha personalizada, se verifica que la fecha inicial no supere la fecha final, en caso de que sea una opción predeterminada, se hace un cálculo para determinar las fechas exactas representantes de la opción en la fecha presente, por ejemplo, si el usuario desea un reporte que cubra el mes actual, se extrae el primer y final día del mes actual. Con estos datos preparados, el sistema hace una selección dependiendo del parámetro escogido por el usuario, en donde se extraen los tickets del sistema, se envían a un método el cual calcula cuantos tickets en total existieron por cada estado de ticket, el tiempo aproximado que tomo en total todos los tickets en ser resueltos y el porcentaje de éxito que tuvo el parámetro, esta información es finalmente enviada a la pantalla visual del usuario.

El técnico es capaz de descargar el reporte generado en forma de Excel, esta funcionalidad es idéntica a la generación de un reporte, con la diferencia de que el resultado del reporte se convierte en un Excel mediante el uso de la librería ClosedXML la cual es una librería capaz de crear, manipular y leer documentos de Excel desde la versión de 2007 para arriba (ClosedXML — ClosedXML 0.102.0 documentation, 2024), gracias a esta herramienta, la conversión a Excel es sencilla y limpia, una vez se transforma el reporte a dicho formato, este se descarga en el dispositivo del usuario.

4.12 Pantalla de la visualización de los departamentos

Ilustración 43

Pantalla de la visualización de los departamentos

ID del departamento	Nombre del departamento	Acciones
MCR	Departamento de crédito de Motosport	
MFA	Departamento de facturación de Motosport	
MFD	Sucursal de Freedom Desamparados de Motosport	
MFL	Sucursal de Freedom Alajuela de Motosport	
MFS	Sucursal de FreedomSan Ramón de Motosport	
MFT	Sucursal de Freedom Tibás de Motosport	
MPU	Sucursal de Freedom Uruca de Motosport	
MGE	Departamento de gerencia de Motosport	
MHU	Sucursal de Hero Uruca de Motosport	
MLE	Departamento de legal de Motosport	

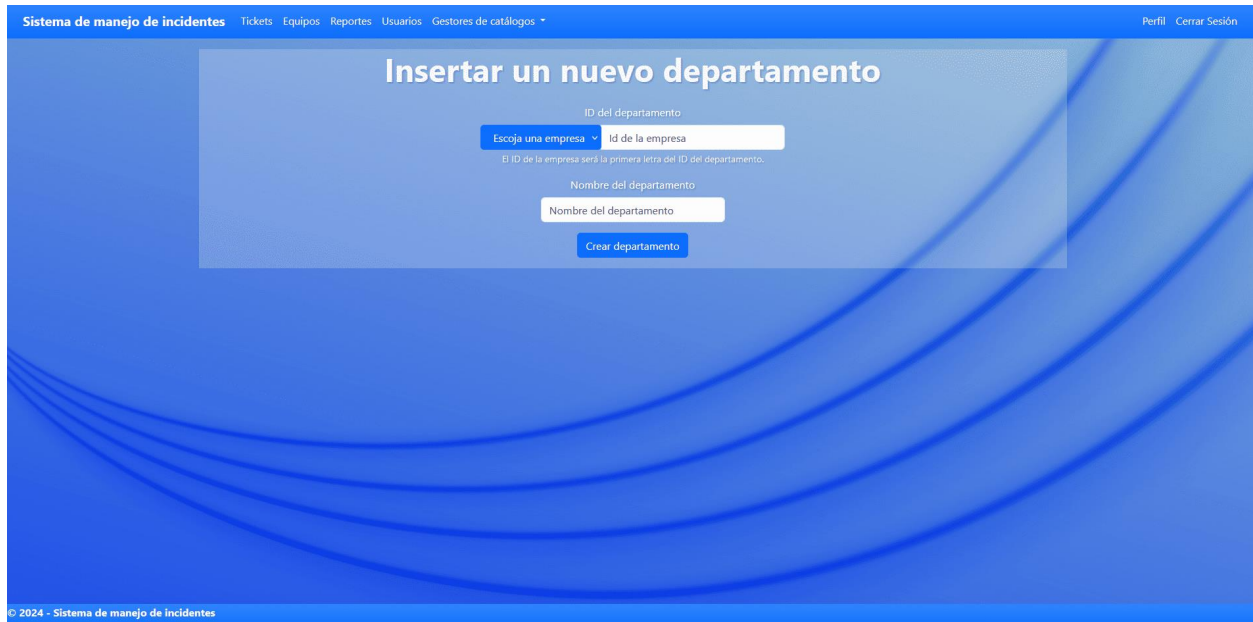
Fuente: Creación propia

La pantalla de la visualización de los departamentos le muestra al técnico todos los departamentos registrados en el sistema. Desde esta pantalla, el usuario puede agregar, eliminar o modificar los diferentes departamentos del sistema.

4.13 Pantalla para insertar un nuevo departamento

Ilustración 44

Pantalla para insertar un nuevo departamento



The screenshot shows a web interface for creating a new department. The header includes the system name 'Sistema de manejo de incidentes' and navigation links for Tickets, Equipos, Reportes, Usuarios, and Gestores de catálogos. The main content area is titled 'Insertar un nuevo departamento' and contains the following form elements:

- A label 'ID del departamento' above a text input field.
- A dropdown menu labeled 'Escoja una empresa' and a text input field labeled 'Id de la empresa'.
- A note: 'El ID de la empresa será la primera letra del ID del departamento.'
- A label 'Nombre del departamento' above a text input field.
- A blue button labeled 'Crear departamento'.

The footer of the page contains the text '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

La pantalla para insertar un nuevo departamento le permite al usuario al técnico crear un nuevo departamento para su uso en el registro de nuevos usuarios en el sistema, el usuario debe de indicar el nombre del departamento y a que empresa pertenece el departamento, el código identificador de la empresa formara parte del código identificador del departamento.

4.14 Pantalla para modificar un departamento

Ilustración 45

Pantalla para modificar un departamento



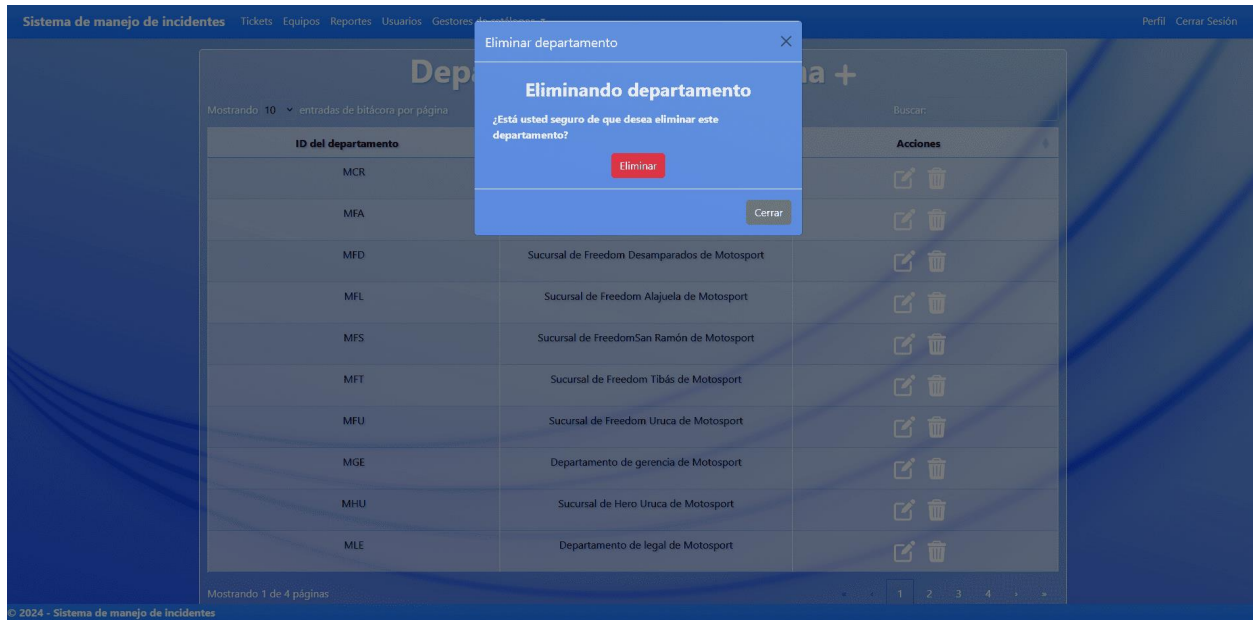
Fuente: Creación propia

La pantalla para modificar un departamento le permite al técnico modificar el nombre de un departamento existente en el sistema.

4.15 Pantalla para eliminar un departamento

Ilustración 46

Pantalla para eliminar un departamento



Fuente: Creación propia

La pantalla para eliminar un departamento le permite al técnico eliminar uno de los departamentos existentes en el sistema. Este es un eliminado lógico, por lo tanto, los usuarios que tengan este departamento asignado a su cuenta no serán eliminados.

4.16 Pantalla de la visualización de las marcas

Ilustración 47

Pantalla de la visualización de las marcas

Sistema de manejo de incidentes Tickets Equipos Reportes Usuarios Gestores de catálogos Perfil Cerrar Sesión

Marcas del sistema +

Mostrando 10 entradas de bitácora por página Buscar:

Nombre de la marca	Acciones
Acer	
Amazon	
Apple	
Asus	
Dell	
HP	
Huawei	
Lenovo	
Samsung	
Xiaomi	

Mostrando 1 de 1 páginas

© 2024 - Sistema de manejo de incidentes

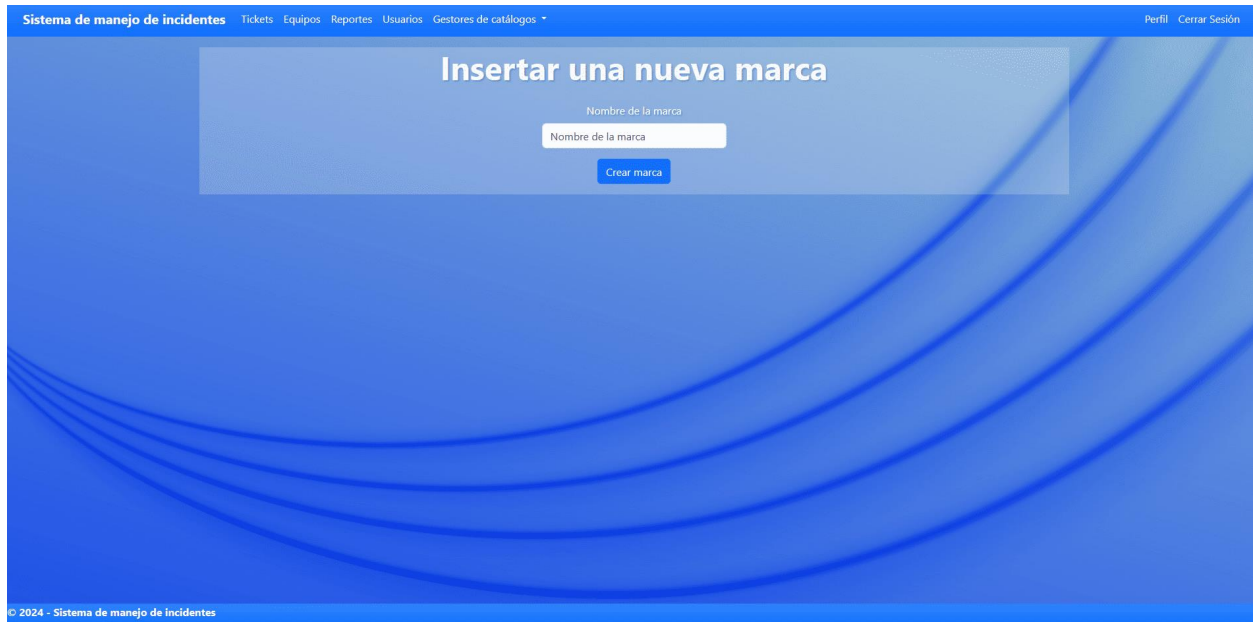
Fuente: Creación propia

La pantalla de la visualización de las marcas le permite al técnico visualizar todas las marcas registradas al sistema, las cuales son usadas en la creación de nuevos equipos. El usuario puede insertar, modificar y eliminar marcas desde este menú.

4.17 Pantalla para insertar una nueva marca

Ilustración 48

Pantalla para insertar una nueva marca



The screenshot shows a web interface for a 'Sistema de manejo de incidentes'. The top navigation bar includes 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. The main content area is titled 'Insertar una nueva marca' and contains a form with a label 'Nombre de la marca', an input field, and a 'Crear marca' button. The footer indicates '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

La pantalla para insertar una nueva marca le permite al técnico crear una nueva marca insertando cuál será el nombre de dicha marca, el cual no puede ser igual a nombre de otra marca registrada en el sistema, esto impide que ocurra una situación en la cual, por ejemplo, existan dos marcas registradas en el sistema llamadas Samsung.

4.18 Pantalla para modificar una marca

Ilustración 49

Pantalla para modificar una marca



Fuente: Creación propia

La pantalla para modificar una marca le permite al técnico modificar el nombre de las marcas existentes en el sistema.

4.19 Pantalla para eliminar una marca

Ilustración 50

Pantalla para eliminar una marca



The screenshot shows a web application interface for managing system brands. The header includes navigation links: Sistema de manejo de incidentes, Tickets, Equipos, Reportes, Usuarios, Gestores de catálogos, Perfil, and Cerrar Sesión. The main content area is titled 'Marcas del sistema +' and displays a table with 10 entries. Each entry consists of a brand name and a set of actions (edit and delete). The brands listed are Acer, Amazon, Apple, Asus, Dell, HP, Huawei, Lenovo, Samsung, and Xiaomi. The interface also shows pagination information: 'Mostrando 10 entradas de bitácora por página' and 'Mostrando 1 de 1 páginas'.

Nombre de la marca	Acciones
Acer	 
Amazon	 
Apple	 
Asus	 
Dell	 
HP	 
Huawei	 
Lenovo	 
Samsung	 
Xiaomi	 

Fuente: Creación propia

La pantalla para eliminar una marca le permite al técnico eliminar una marca del sistema, este eliminado funciona de la misma manera que los eliminados anteriores, de manera que, al eliminar una marca, los equipos que tengan dicha marca asignada no desaparecerán.

4.20 Pantalla de la visualización de los tipos de equipo

Ilustración 51

Pantalla de la visualización de los tipos de equipo



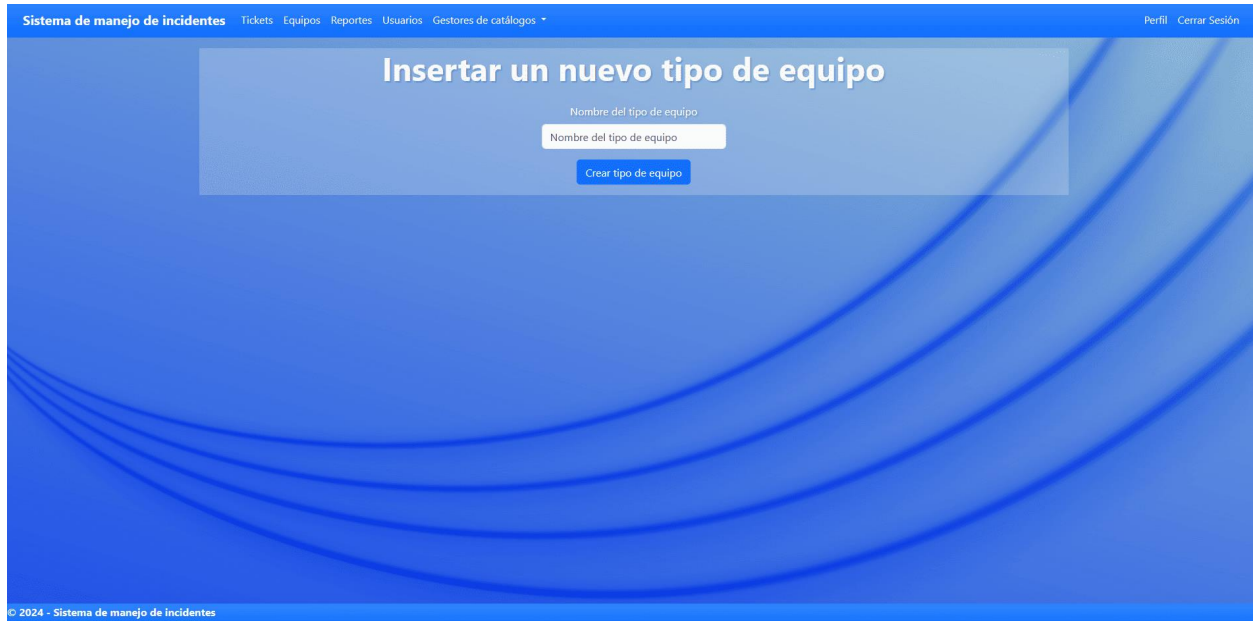
Fuente: Creación propia

La pantalla de la visualización de los tipos de equipo le permite al técnico visualizar todos los tipos de equipo registrados en el sistema, desde este menú el usuario puede insertar, modificar y eliminar tipos de equipos.

4.21 Pantalla para insertar un nuevo tipo de equipo

Ilustración 52

Pantalla para insertar un nuevo tipo de equipo



The screenshot shows a web application interface for a 'Sistema de manejo de incidentes'. The top navigation bar includes links for 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. The main content area is titled 'Insertar un nuevo tipo de equipo' and features a form with a text input field labeled 'Nombre del tipo de equipo' and a blue 'Crear tipo de equipo' button. The footer contains the text '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

La pantalla para insertar un nuevo tipo de equipo le permite al técnico insertar un nuevo tipo de equipo indicando cuál será su nombre, no se permite que existan dos tipos de equipo con el mismo nombre.

4.22 Pantalla para modificar un tipo de equipo

Ilustración 53

Pantalla para modificar un tipo de equipo



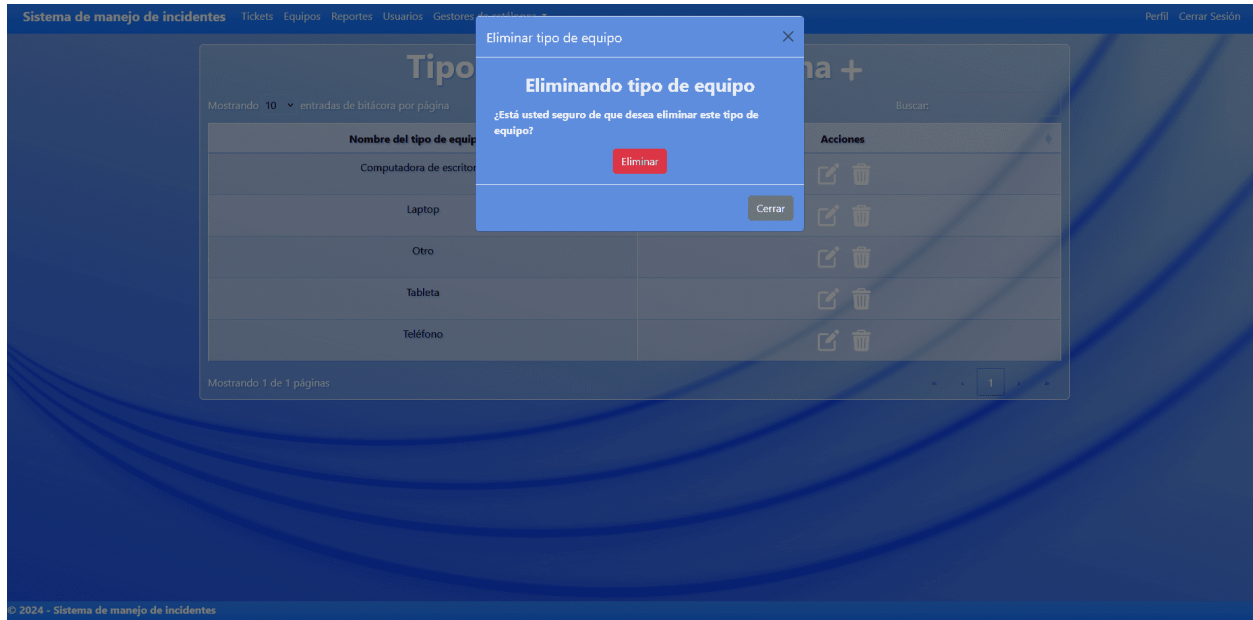
Fuente: Creación propia

La pantalla para modificar un tipo de equipo le permite al técnico modificar el nombre de los tipos de equipo existentes en el sistema.

4.23 Pantalla para eliminar un tipo de equipo

Ilustración 54

Pantalla para eliminar un tipo de equipo



Fuente: Creación propia

La pantalla para eliminar un tipo de equipo le permite al técnico eliminar uno de los tipos de equipo disponibles, este se trata de un eliminado lógico; por lo tanto, ninguno de los equipos será borrado en el proceso.

4.24 Pantalla de la visualización de las prioridades de tickets

Ilustración 55

Pantalla de la visualización de las prioridades de tickets



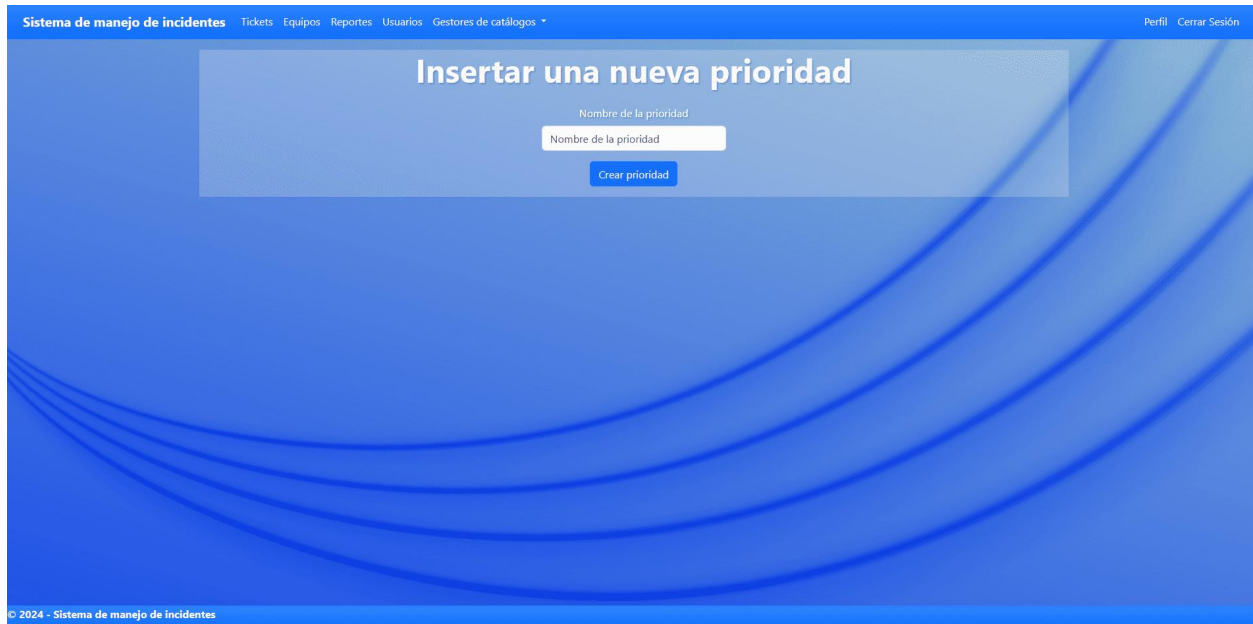
Fuente: Creación propia

La pantalla de la visualización de las prioridades de tickets le permite al técnico visualizar las diferentes prioridades que se pueden asignar a los tickets del sistema. Desde este menú, el usuario puede insertar, modificar y eliminar prioridades.

4.25 Pantalla para insertar una nueva prioridad

Ilustración 56

Pantalla para insertar una nueva prioridad



The screenshot shows a web application interface for 'Sistema de manejo de incidentes'. The top navigation bar includes 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. The main content area is titled 'Insertar una nueva prioridad' and features a form with a label 'Nombre de la prioridad', an input field containing 'Nombre de la prioridad', and a 'Crear prioridad' button. The footer contains the text '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

Fuente: Creación propia

La pantalla para insertar una nueva prioridad le permite al técnico crear una nueva prioridad. El usuario debe de ingresar el nombre de la prioridad y dos prioridades no pueden tener el mismo nombre.

4.26 Pantalla para modificar una prioridad

Ilustración 57

Pantalla para modificar una prioridad



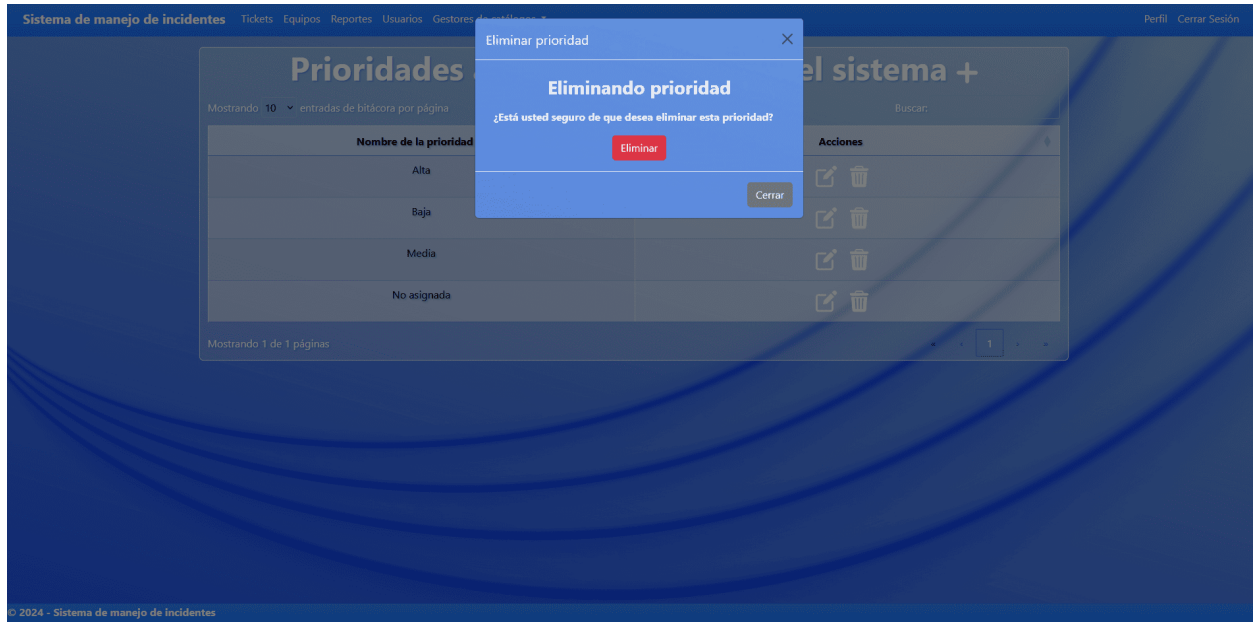
Fuente: Creación propia

La pantalla para modificar una prioridad le permite al usuario técnico modificar el nombre de las prioridades existentes en el sistema.

4.27 Pantalla para eliminar una prioridad

Ilustración 58

Pantalla para eliminar una prioridad



Fuente: Creación propia

La pantalla para eliminar una prioridad le permite al técnico eliminar una de las prioridades existentes en el sistema. El eliminado es de tipo lógico, por lo tanto, ninguno de los tickets relacionados con dicha prioridad será eliminados.

4.28 Pantalla de la visualización de las empresas

Ilustración 59

Pantalla de la visualización de las empresas

The screenshot displays the 'Empresas del sistema +' interface. At the top, there is a navigation bar with 'Sistema de manejo de incidentes' and menu items: Tickets, Equipos, Reportes, Usuarios, Gestores de catálogos. On the right, there are links for 'Perfil' and 'Cerrar Sesión'. The main content area features a search bar and a dropdown menu set to 'Mostrando 10 entradas de bitácora por página'. Below this is a table with the following data:

ID de la empresa	Nombre de la empresa	Acciones
M	Motosport	[Edit] [Delete]
R	Motorenting	[Edit] [Delete]
S	SAVA	[Edit] [Delete]

At the bottom of the table, it indicates 'Mostrando 1 de 1 páginas' and a pagination control showing '1'.

© 2024 - Sistema de manejo de incidentes

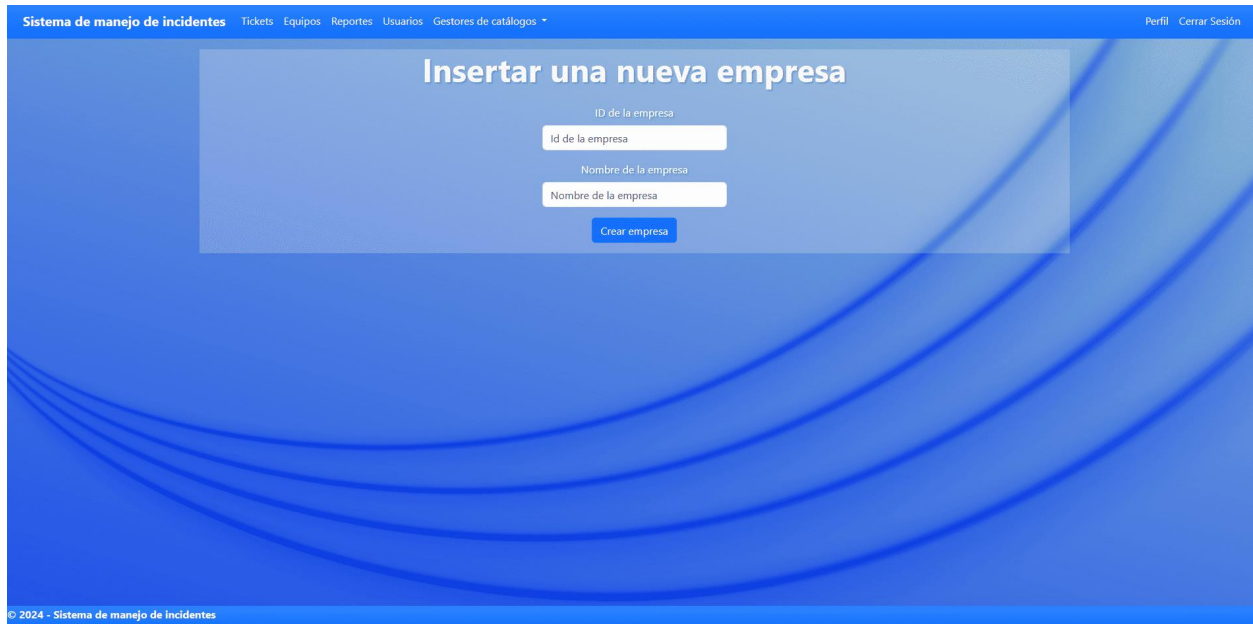
Fuente: Creación propia

La pantalla de la visualización de las empresas le permite al técnico ver todas las empresas registradas en el sistema, las cuales son usadas para identificar a que empresa pertenece un usuario y por lo tanto identificar a que empresa pertenece el ticket en cuestión.

4.29 Pantalla para insertar una nueva empresa

Ilustración 60

Pantalla para insertar una nueva empresa



The screenshot shows a web application interface with a blue header and background. The header contains the text 'Sistema de manejo de incidentes' on the left and 'Perfil Cerrar Sesión' on the right. Below the header, there is a navigation menu with items: 'Tickets', 'Equipos', 'Reportes', 'Usuarios', and 'Gestores de catálogos'. The main content area is titled 'Insertar una nueva empresa'. Below the title, there is a form with two input fields: 'ID de la empresa' and 'Nombre de la empresa'. A blue button labeled 'Crear empresa' is positioned below the second input field. The footer of the page contains the text '© 2024 - Sistema de manejo de incidentes'.

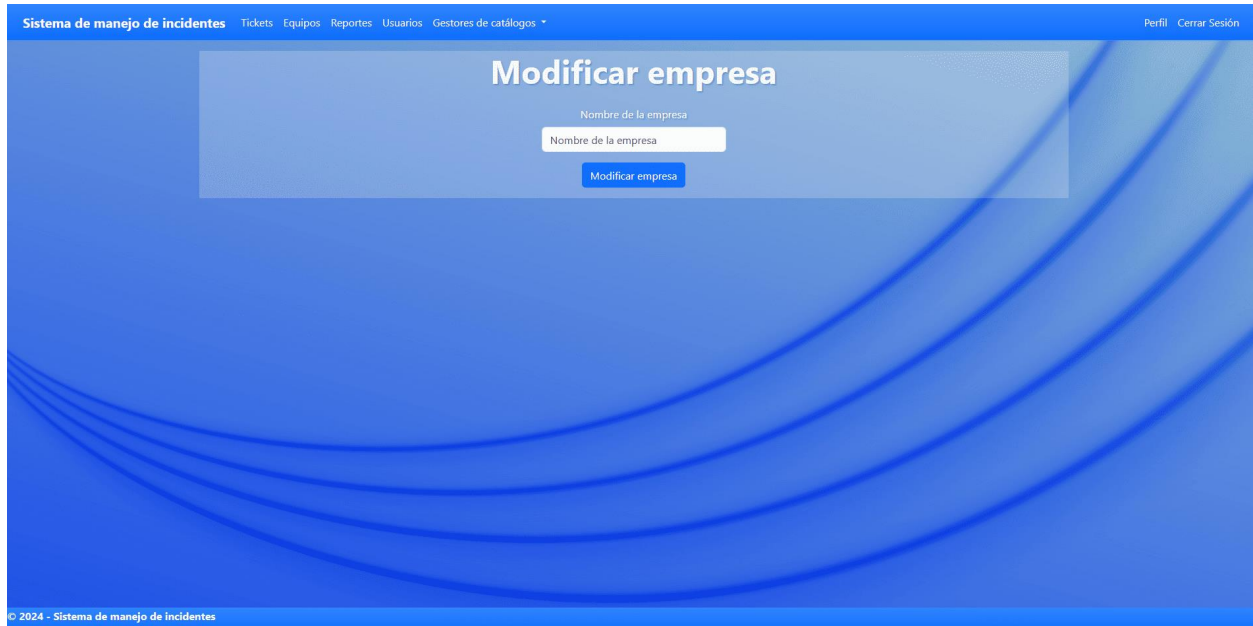
Fuente: Creación propia

La pantalla para insertar una nueva empresa le permite al técnico crear una nueva empresa en el sistema, el usuario debe de ingresar el id de la empresa y el nombre de la empresa.

4.30 Pantalla para modificar una empresa

Ilustración 61

Pantalla para modificar una empresa



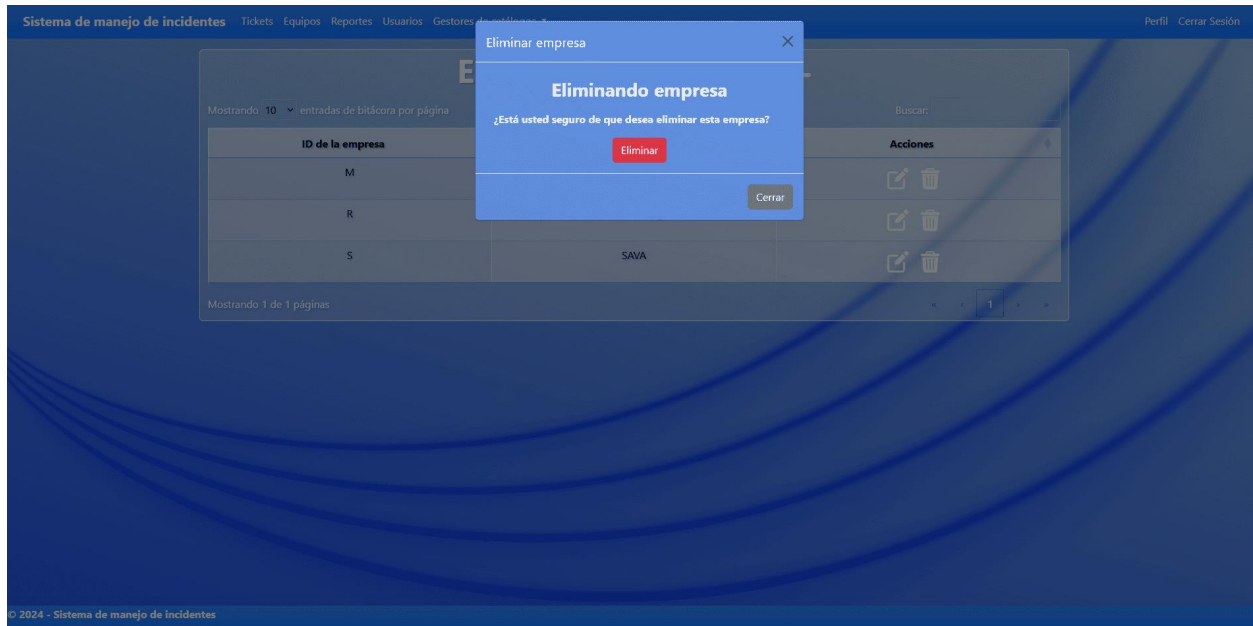
Fuente: Creación propia

La pantalla para modificar una empresa le permite al técnico modificar el nombre de las empresas existentes en el sistema.

4.31 Pantalla para eliminar una empresa

Ilustración 62

Pantalla para eliminar una empresa



Fuente: Creación propia

La pantalla para eliminar una empresa le permite al técnico eliminar una de las empresas existentes en el sistema. El eliminado es del tipo lógico, por lo tanto, ningún dato asociado a la empresa será eliminado.

Un último importante detalle que tomar en cuenta para ambos controladores es el uso de la librería Sqids, esta librería permite transformar números a códigos alfanuméricos (Sqids (Formerly Hashids) · Generate Short Unique IDs, s. f.), en el caso de este proyecto, esta funcionalidad es usada para ofuscar las llaves primarias de los múltiples catálogos de datos existentes en la base de datos, gracias a esto, evitamos exponerle al usuario datos sensibles.

5. Utilidades

La clase de utilidades es una clase que ayuda a los controladores con múltiples tareas las cuales no son exclusivas a un solo controlador, una de las funciones más grandes de la clase de utilidades es el cargado de los catálogos del sistema, cada vez que se debe de cargar catálogos como los tipos de usuario del sistema o los tipos de tickets, se llama a la clase de utilidades, la cual extrae los datos necesarios y los convierte en SelectList, los cuales pueden ser interpretados en el menú visual del sistema web de manera sencilla.

La clase de utilidades se encarga del envío de correos electrónicos, esto se logra mediante Mailkit, Mailkit es una librería la cual permite el envío de correo electrónico desde C#, el rendimiento de Mailkit es bastante impresionante, siendo capaz de ser igual de rápido que GMime, una herramienta del mismo estilo en C (Stedfast, 2024), de esta manera se envían correos a los técnicos del sistema cuando se crea un nuevo ticket mediante el uso de Mailkit, el cual utiliza el servidor SMTP de SAVA para enviar los correos, en la clase de utilidades existen dos métodos distintos, uno para las situaciones en las que se debe de enviar el correo electrónico a un solo colaborador, y otra función cuando se debe de enviar un correo a múltiples colaboradores.

Un último detalle importante que mencionar sobre el envío de los correos electrónicos son las plantillas, cuando el sistema debe de enviar un correo electrónico, la página carga una plantilla guardada en el formato JSON y personaliza la plantilla antes de enviarla, la carga de la plantilla se realiza mediante la librería System.Text.Json la cual permite al proyecto serializar y de serializar archivos de JSON, dando el poder crear y leer dichos tipos de archivos (dotnet-bot, 2024.).

6. Action Filters

Esta clase consiste en tres ActionFilters principales que ayudan al sistema en puntos esenciales, un action filter es un bloque de código que se ejecuta antes o después de una función en un controlador o de todo el controlador, en el proyecto del sistema de tickets de incidentes, se utilizan tres action filters, uno de ellos le pertenece a ASP.NET Identity y los otros tres son personalizados para el sistema.

El primero de los action filters se llama sesión timeout, este se encarga de revisar si la sesión sigue viva cada vez que una función del controlador general o del administrador se ejecuta, de esta manera si la sesión ha finalizado debido a que el tiempo de inactividad se ha expirado, el sistema redirige al usuario a la pantalla de iniciar sesión.

El segundo action filter se llama Authorize, este es el action filter manejado por Identity, el cual se encarga de determinar que roles pueden acceder a qué controladores al indicarle el nombre de los roles, por lo tanto, Authorize toma como parámetro el nombre del tipo de rol, una vez configurado, este evita que un usuario general pueda ingresar una sección exclusiva del usuario administrador.

Los siguientes dos action filter trabajan en conjunto para realizar una acción específica, en C# existe un objeto llamado el model state, el cual indica el estado actual del modelo de una función, este incluye información como el objeto que recibe el modelo o errores que deben de ser mostrados en pantalla (Rick-Anderson, 2023), existen ciertas situaciones en las que una acción del controlador debe de llamar a otra acción del controlador, sin embargo, en dicha acción existe la posibilidad de que ocurra un error que deseamos manejar con los errores del estado del modelo, el problema ocurre que ambas acciones tienen estados del modelo distintos y, por lo

tanto, un error añadido en uno de los dos estados no es reflejado en el otro, es por esto que la solución es crear dos action filters, uno que escribe el error del estado del modelo en memoria y otro el cual restaura dicho error, estos dos action filters se llaman SetTempDataModelState y RestoreModelStateFromTempData, los cuales juntos logran resolver la problemática.

7. CustomExceptions

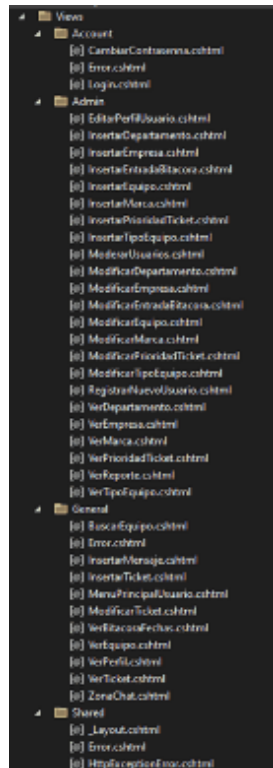
La clase de custom exceptions o en español las excepciones customizadas, contiene una excepción nueva, esta excepción se llama DatabaseNullException, el código crea esta excepción cuando un dato que se trae de la base de datos es nulo, cuando esto ocurre se maneja el error mediante la excepción y se registra el error en un archivo, más adelante se expandirá en el manejo de errores.

8. Vistas

Las vistas son la sección visual del patrón de código MVC, estas se encargan de la sección con la cual el usuario interactúa constantemente, las imágenes que han demostrado la funcionalidad del producto en este manual demuestran el aspecto visual del mismo, por lo tanto, no se explicará a detalle cada una debido a que esto ya fue realizado previamente, de igual manera, a continuación, se presentara la estructura interna de las vistas.

Ilustración 63

Vistas del sistema de tickets de incidentes



Fuente: Creación propia

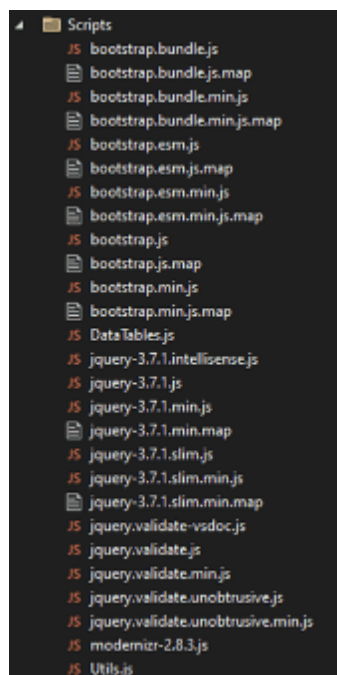
Como se puede apreciar en la imagen, las vistas están divididas entre distintas carpetas dependiendo de a qué control pertenecen, por lo tanto, existen las vistas de Account, Admin, General y Shared, las vistas de Shared son compartidas entre todos los controladores y específicamente de estas la más importante es Layout, el cual representa el encabezado y pie de página del sitio web.

Otro aspecto importante de la sección de la vista en un sistema web MVC es el uso de JavaScript, el sistema de tickets de incidentes usa JavaScript principalmente con propósitos visuales, por ejemplo, al abrir la ventana de advertencia al desactivar a un usuario del sistema, JavaScript toma el nombre en pantalla y lo mueve a la ventana de advertencia, todas estas

funcionalidades se encuentran en un archivo de JavaScript llamado utils. JavaScript tiene otros dos usos en el sistema, el primero es en el uso de Bootstrap, la librería de CSS que ayuda en la construcción visual del sistema web y facilita que el sitio web sea responsivo, el segundo uso es en la inicialización de la librería de DataTable, la cual requiere de una configuración de parámetros mediante JavaScript.

Ilustración 64

Archivos JavaScript del sistema de tickets de incidentes



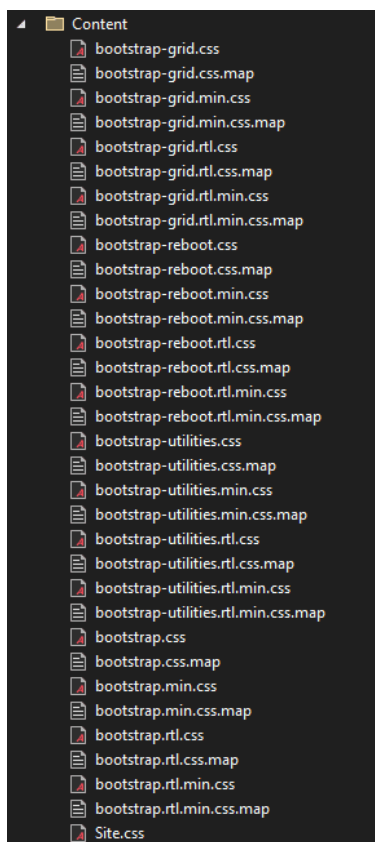
Fuente: Creación propia

El último aspecto importante en apartado de la vista sería el uso de CSS, su uso en el sistema se divide en dos secciones principales, la primera serían los archivos CSS de Bootstrap, los cuales son usados en la mayoría del HTML para estilizar el sistema web, la segunda parte consiste de las clases personalizadas del proyecto, las cuales se encargan de la imagen del fondo de las pantallas del sitio web y del aspecto responsivo del sistema, estas clases manejan el

tamaño de los elementos en pantalla y dependiendo de las dimensiones del dispositivo, estos tamaños cambian para encajar en el tamaño de la pantalla del dispositivo.

Ilustración 65

Archivos CSS del sistema de tickets de incidentes



Fuente: Creación propia

9. Modelo

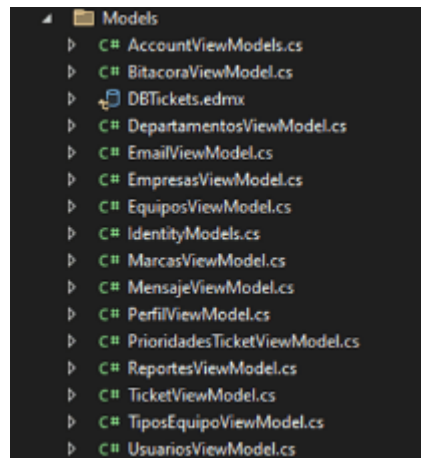
La sección del modelo del sistema es la parte que se encarga de comunicarse con la base de datos y de convertir los datos en las tablas de la base a objetos de C#, por lo tanto, los modelos en el sistema de tickets de incidentes se componen de la conexión a la base de datos

mediante Entity Framework y de múltiples modelos los cuales ayudan con la inserción, modificación, visualización y eliminación de los datos manipulables por el usuario.

A continuación, se muestra una imagen de los modelos del sistema de tickets de incidentes:

Ilustración 66

Modelos del sistema de tickets de incidentes



Fuente: Creación propia

Como se puede apreciar en la imagen, existe un modelo por cada elemento de la base de datos, con la única excepción siendo los catálogos. Cada modelo contiene múltiples clases, las cuales manejan las diferentes acciones que pueden realizar los usuarios.

Ilustración 67

Modelo del ticket

```
4 referencias
public class InsertarTicketViewModel
{
    [Required(ErrorMessage = "Debe de insertar una descripción")]
    1 referencia
    public string Descripcion { get; set; }
    [Required(ErrorMessage = "Debe de insertar un titulo")]
    1 referencia
    public string Titulo { get; set; }

    //SubTipoTicket es un string porque viene de la siguiente manera:
    //idSubTipoTicket/idTipoTicket, ambos ids se encuentran dentro del valor
    //Por lo tanto este valor debe de ser cortado

    2 referencias
    public string SubTipoTicket { get; set; }
}

4 referencias
public class ModificarTicketViewModel
{
    2 referencias
    public string IdTicket { get; set; }

    1 referencia
    public string Titulo { get; set; }
    1 referencia
    public string Descripcion { get; set; }
    2 referencias
    public string SubTipoTicket { get; set; }
}
```

Fuente: Creación propia

La imagen presentada previamente es el modelo con el nombre “TicketViewModel”, se puede apreciar dos clases distintas las cuales manejan la inserción de un nuevo ticket, debido a esto es necesario obligar al usuario a insertar datos que deben de estar en cada ticket, y una clase que maneja la modificación de tickets existentes, debido a que este es un proceso el cual no requiere llenar todos los datos de la estructura del ticket, no se establece un requerimiento de dicho tipo. Los modelos son utilizados principalmente de dos maneras, para traer o enviar datos, en el caso de InsertarTicketViewModel, este es llenado por el usuario en un formulario en la sección visual del sistema web, este formulario es enviado al método de insertar un nuevo de ticket, se verifica la integridad de los datos, y se inserta a la base de datos, el otro uso es para traer datos, en este caso se toman los datos de la base de datos, se convierten en un modelo de vista el cual es finalmente enviado a la vista, la cual presenta dichos datos al usuario.

La gran mayoría de los modelos tienen la estructura presentada en “TicketViewModel”, con dos excepciones principales, la primera de estas es DBTickets.edmx, este archivo es la conexión de Entity Framework con la base de datos, este contiene la base de datos convertida en objetos, la segunda excepción es IdentityModels.cs, la cual se encarga de construir la base de datos de Identity.

10. Manejo de excepciones

En cualquier proyecto programado se deben de tomar en cuenta las posibilidades de que algo salga mal en la ejecución del código, en situaciones como estas se debe de preparar el programa para manejar estos errores o reportarlos al desarrollador y poder ser arreglados o mitigar sus efectos, en el desarrollo del sistema de tickets de incidentes se han definido tres distintas posibilidades de errores, los cuales serán explicados a continuación.

El primer grupo de errores son aquellos que fueron provocados por el usuario debido a que este inserto un dato erróneo o manipulo los datos de manera incorrecta, un ejemplo de este tipo de error ocurre cuando el usuario inserta un código de equipo el cual no es compatible con el tipo de código que selecciono, cuando esto ocurre, se utiliza los errores del estado del modelo los cuales fueron explicados en la sección de action filters, de esta manera el usuario verá un mensaje de error en pantalla el cual le explicara el error que cometió.

El segundo grupo de error ocurre cuando se falla la carga de un dato de la base de datos, en caso de que el usuario decida abrir un ticket y los datos no existan en la base de datos o no sean cargados de la manera correcta, el sistema enviará una excepción de tipo DatabaseNullException y se le mostrará al usuario una pantalla de error.

El tercer y último grupo son aquellos errores impredecibles en el sistema, ningún programa es perfecto y, por lo tanto, encontrar errores imprevistos en el futuro es una posibilidad, tanto en esta clase de situaciones como en la posibilidad de que el programa registre un Database NullException, se utiliza la librería log4net, esta librería permite registrar los errores encontrados en el sistema de diferentes maneras, como en la consola o en un sistema de archivos (Foundation, 2024), en el caso de este proyecto, los errores son registrados en el sistema de archivos del servidor de la empresa, los errores son categorizados por fecha y cada registro trae el correo electrónico del usuario que provoco el error y un código único de dicha ocurrencia.

Existe otro posible error el cual no cae en ninguna de las categorías, el cual ocurre cuando un usuario tiene dos formularios abiertos al mismo tiempo en el navegador y este intenta iniciar sesión en ambos al mismo tiempo, esto provoca un error en donde el token de inicio de sesión es utilizado por ambas partes del sistema, esto provoca que el token no pertenezca a uno de los dos formularios, la ocurrencia de este error es muy rara, aun así, si este se provoca, se llevará una pantalla de error pidiéndole al usuario que refresque la página e intente de nuevo.

Gracias a estos tres sistemas establecidos, cualquier clase de error que pueda ocurrir dentro del código del sistema web será manejada acorde a la severidad de su naturaleza, esto asegura un producto de calidad para los colaboradores de SAVA.

11. Hangfire

El sistema tiene la funcionalidad de crear un mega reporte semanal al final de la jornada laboral de los empleados de la organización, debido a esto, se necesita una manera de ejecutar código en un día a una hora exacta la cual genere el documento correspondiente, para lograr esto se utilizó la librería Hangfire, Hangfire permite una manera sencilla de crear tareas en el fondo

sin la necesidad de un servicio de Windows o un proceso separado, (Hangfire, 2024). Hangfire es configurado en el archivo de Startup.cs, en donde se establece que los trabajos serán almacenados a memoria y se inicializa el trabajo recurrente de crear un mega reporte, el tiempo se establece mediante una expresión de cron, las cuales son strings que describen las características de un cronograma programado (deltek, 2024), y finalmente cuando el trabajo es activado, se llama al método ejecutar del trabajo con el nombre “ReporteTrabajo”, el cual toma todos los parámetros de reporte almacenados en la base de datos y por cada uno crea un reporte basado en dicho parámetro, esto se logra al llamar a las funcionalidades del reporte ubicadas en la clase de Utilidades, una vez se han generado todos los reportes, se llama a una clase en Utilidades, la cual guarda el archivo en formato de Excel en una carpeta llamada WeeklyReports, cada archivo tiene la fecha en la que el reporte fue realizado en el nombre.

12. Bibliografía del manual

Apache log4net – Apache log4net: Home—Apache log4net. (2024). Recuperado 7 de junio de 2024, de

<https://logging.apache.org/log4net/>

ClosedXML — ClosedXML 0.102.0 documentation. (2024). Recuperado 6 de junio de 2024, de

<https://docs.closedxml.io/en/latest/>

Cron Expressions. (s. f.). Recuperado 14 de junio de 2024, de

https://help.deltek.com/product/costpointsft/2.0/ga/cron_expressions.htm

DataTables | Javascript table library. (2024). Recuperado 6 de junio de 2024, de <https://datatables.net/>

dotnet-bot. (s. f.). *IdentityUser<TKey>.SecurityStamp Property (Microsoft.AspNetCore.Identity).* Recuperado

21 de junio de 2024, de [https://learn.microsoft.com/en-](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/microsoft.aspnetcore.identity.identityuser-1.securitystamp?view=aspnetcore-8.0)

[us/dotnet/api/microsoft.aspnetcore.identity.identityuser-1.securitystamp?view=aspnetcore-8.0](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/microsoft.aspnetcore.identity.identityuser-1.securitystamp?view=aspnetcore-8.0)

dotnet-bot. (s. f.). *System.Text.Json Namespace.* Recuperado 6 de junio de 2024, de

<https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.text.json?view=net-8.0>

Hangfire – Background jobs and workers for .NET and .NET Core. (2024, junio 12). <https://www.hangfire.io>

Jeffrey, S. (2024). *Introduction.* Recuperado 6 de junio de 2024, de

<https://mimekit.net/docs/html/Introduction.htm>

jongalloway. (2024, marzo 14). *Introducción a ASP.NET Identity: ASP.NET 4.x.* [https://learn.microsoft.com/es-](https://learn.microsoft.com/es-es/aspnet/identity/overview/getting-started/introduction-to-aspnet-identity)

[es/aspnet/identity/overview/getting-started/introduction-to-aspnet-identity](https://learn.microsoft.com/es-es/aspnet/identity/overview/getting-started/introduction-to-aspnet-identity)

Rick-Anderson. (2023, septiembre 8). *Model validation in ASP.NET Core MVC.* [https://learn.microsoft.com/en-](https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/mvc/models/validation?view=aspnetcore-8.0)

[us/aspnet/core/mvc/models/validation?view=aspnetcore-8.0](https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/mvc/models/validation?view=aspnetcore-8.0)

Sqids (formerly Hashids) · Generate Short Unique IDs. (s. f.). Recuperado 7 de junio de 2024, de

<https://sqids.org/>

8 Bibliografía

¿Qué es el modelado de datos? - Explicación del modelado de datos - AWS. (s. f.). Amazon Web Services, Inc. Recuperado 19 de junio de 2024, de <https://aws.amazon.com/es/what-is/data-modeling/>

¿Qué es una base de datos? (s. f.). Recuperado 7 de febrero de 2024, de <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>

Apache log4net – Apache log4net: Home—Apache log4net. (s. f.). Recuperado 7 de junio de 2024, de <https://logging.apache.org/log4net/>

ASALE, R.-, & RAE. (s. f.). *Mantenimiento* | *Diccionario de la lengua española*. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Recuperado 6 de febrero de 2024, de <https://dle.rae.es/mantenimiento>

Ayala San Martín, G. (2020). *Algoritmos y programación: Mejores prácticas*. Fundación Universidad de las Américas Puebla (UDLAP). <https://elibro-net-uh.knimbus.com/en/ereader/bibliouh/180290>

Baena Paz, G. M. E. (2017). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria. <https://elibro-net-uh.knimbus.com/en/ereader/bibliouh/40513>

Base de datos rentable y de alto rendimiento, Oracle. (s. f.). Recuperado 22 de febrero de 2024, de <https://www.oracle.com/es/database/>

C# | *Lenguaje de programación moderno y de código abierto para .NET*. (s. f.). Microsoft. Recuperado 7 de febrero de 2024, de <https://dotnet.microsoft.com/es-es/languages/csharp>

CINDE|Costa Rica centro ideal para las tecnologías digitales. (s. f.). cinde.org. Recuperado 24 de noviembre de 2023, de <https://www.cinde.org/es/sectores/servicios-intensivos-conocimiento/digital>

ClosedXML — ClosedXML 0.102.0 documentation. (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2024, de <https://docs.closedxml.io/en/latest/>

contributors, M. O., Jacob Thornton, and Bootstrap. (s. f.). *Bootstrap*. Recuperado 22 de febrero de 2024, de <https://getbootstrap.com/>

Cron Expressions. (s. f.). Recuperado 14 de junio de 2024, de https://help.deltek.com/product/costpointsft/2.0/ga/cron_expressions.htm

CSS: Cascading Style Sheets | MDN. (2024, enero 30). <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>

DataTables | Javascript table library. (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2024, de <https://datatables.net/>

dotnet-bot. (s. f.). *IdentityUser<TKey>.SecurityStamp Property (Microsoft.AspNetCore.Identity)*.

Recuperado 21 de junio de 2024, de <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/microsoft.aspnetcore.identity.identityuser-1.securitystamp?view=aspnetcore-8.0>

dotnet-bot. (s. f.). *System.Text.Json Namespace*. Recuperado 6 de junio de 2024, de

<https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.text.json?view=net-8.0>

Farah, J. (2023, abril 4.). *Sistema de tickets: ¿Cuáles son los 10 mejores para probar en 2023?*

Recuperado 23 de noviembre de 2023, de <https://blog.invgate.com/es/sistema-de-tickets>

Front End vs Back End—Difference Between Application Development—AWS. (s. f.). Amazon Web Services, Inc. Recuperado 23 de febrero de 2024, de <https://aws.amazon.com/compare/the-difference-between-frontend-and-backend/>

Hangfire – Background jobs and workers for .NET and .NET Core. (2024, junio 12). <https://www.hangfire.io>

HERNANDEZ-SAMPIERI, R. (2014). *Metodología De La Investigación.*

Honda Motos portará la marca país Esencial Costa Rica. (2017, noviembre 10). *Puro Motor.* <https://puromotor.com/industria/honda-motos-portara-la-marca-pais-esencial-costa-rica/>

Home: The Official Microsoft IIS Site. (s. f.). Recuperado 26 de agosto de 2024, de <https://www.iis.net/>

HTML: HyperText Markup Language | MDN. (2023, julio 17). <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML>

Introducción a Entity Framework. (2023, abril 8). *Información general sobre Entity Framework—ADO.NET.* <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/framework/data/adonet/ef/overview>

Is CCleaner Safe? | CCleaner. (s. f.). Recuperado 22 de marzo de 2024, de <https://www.ccleaner.com/ccleaner/is-ccleaner-safe>

jongalloway. (2024, marzo 14). *Introducción a ASP.NET Identity: ASP.NET 4.x.* <https://learn.microsoft.com/es-es/aspnet/identity/overview/getting-started/introduction-to-aspnet-identity>

Lazesoft Recovery Suite—Windows Recovery, Password Recovery, Data Recovery, System Recovery for Windows XP VISTA 7 8 10 2003 2008 2012 2016 2019, Free for Home User. (s. f.).

Recuperado 22 de marzo de 2024, de <https://www.lazesoft.com/>

Ltd, R. (s. f.). *All you need to know about VNC remote access technology*. Recuperado 20 de agosto de 2024, de <https://discover.realvnc.com/what-is-vnc-remote-access-technology>

Mailkit — Introduction. (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2024, de <https://mimekit.net/docs/html/Introduction.htm>

Motos Honda Costa Rica, Distribuidores. (s. f.). *Motos Honda Costa Rica*. Recuperado 23 de noviembre de 2023, de <https://mundohonda.cr/distribuidores/>

Motos Honda Costa Rica. (s. f.). *Motos Honda Costa Rica, Historia*. Recuperado 27 de noviembre de 2023, de <https://mundohonda.cr/historia/>

Motos Honda Costa Rica. Misión y Visión. (s. f.). *Motos Honda Costa Rica*. Recuperado 23 de noviembre de 2023, de <https://mundohonda.cr/unete-al-equipo/>

OWS. (s. f.). *What is hardware?* Oxford Web Studio. Recuperado 19 de junio de 2024, de <https://www.oxfordwebstudio.com/en/did-you-know/what-is-hardware>

PassMark BurnInTest software—PC Reliability and Load Testing. (s. f.). Recuperado 25 de marzo de 2024, de <https://www.passmark.com/products/burnintest/index.php>

Pressman, R. S., Maxim, B. R. (2021). *Ingeniería de software*. McGraw-Hill Interamericana.
<https://www-ebooks7-24-com-uh.knimbus.com:443/?il=16414>

Products | AIDA64. (s. f.). Recuperado 25 de marzo de 2024, de <https://www.aida64.com/products>

RAE. (2024, julio 22). *Incidente | Diccionario del estudiante*. «Diccionario del estudiante».
<https://www.rae.es/diccionario-estudiante/incidente>

Rick-Anderson. (2023, septiembre 8). *Model validation in ASP.NET Core MVC*.
<https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/mvc/models/validation?view=aspnetcore-8.0>

SOMMERVILLE, I. (2017). *Software Engineering, 10th Edition*.

Sqids (formerly Hashids) · Generate Short Unique IDs. (s. f.). Recuperado 7 de junio de 2024, de

<https://sqids.org/>

Visual Studio: IDE and Code Editor for Software Developers and Teams. (s. f.). Visual Studio.

Recuperado 8 de febrero de 2024, de <https://visualstudio.microsoft.com>

What is ASP.NET? | .NET. (s. f.). Microsoft. Recuperado 7 de febrero de 2024, de

<https://dotnet.microsoft.com/en-us/learn/aspnet/what-is-aspnet>

What is JavaScript? - Learn web development | MDN. (2024, enero 24).

https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript

What is SQL? - Structured Query Language (SQL) Explained - AWS. (s. f.). Amazon Web Services,

Inc. Recuperado 8 de febrero de 2024, de <https://aws.amazon.com/what-is/sql/>