

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**ESCUELA DE INFORMÁTICA**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACION PARA**

**OPTAR POR EL GRADO DE**

**BACHILLERATO EN INGENIERIA**

**INFORMATICA**

**PROPUESTA DE UN SISTEMA WEB PARA EL**

**REGISTRO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE**

**REPORTES DE TRABAJO PARA LA EMPRESA**

**CLIMATIZACION CENTROAMERICANA SRL.**

**Sustentante:**

**Kevin Josué Salazar García**

**Tutor:**

**Marco Vinicio Soto Monge**

**Mayo de 2023**

## Índice

## Contenido

Índice de Tablas .....	viii
Índice de Ilustraciones .....	xvii
Declaración Jurada.....	20
Carta Tutor .....	21
Carta Aprobación Lector.....	22
Autorización CENIT .....	23
Dedicatoria.....	24
Agradecimiento.....	24
Resumen.....	25
1. Capítulo I: Planteamiento del Tema .....	26
1.1. Antecedentes y Justificación .....	27
1.1.1. Antecedentes del Contexto de la Empresa.....	27
1.1.2. Justificación del Anteproyecto.....	30
1.2. Definición del Problema.....	30
1.2.1. Problemática .....	31
1.2.2. Problema General.....	32
1.2.3. Problemas Específicos .....	32
1.3. Objetivos del Proyecto .....	33
1.3.1. Objetivo General.....	33
1.3.2. Objetivos Específicos.....	33
1.4. Alcances y Limitaciones .....	34
1.4.1. Alcances .....	34
1.4.2. Limitaciones.....	34
1.5. Cronograma del Proyecto.....	35

2.	Capítulo II: Marco Teórico .....	36
2.1.	Marco Contextual .....	37
2.2.	Conceptos Generales .....	38
2.2.1.	¿Qué es un Sistema? .....	38
2.2.2.	¿Qué son Sistemas de Información? .....	39
2.2.3.	¿Qué es Ingeniería del Software? .....	40
2.3.	Conceptos de Desarrollo de Software .....	40
2.3.1.	Ciclo de Vida del Desarrollo de Software .....	41
2.3.2.	Fases de la Ingeniería del Software .....	41
2.3.3.	¿Qué es un Modelo de Desarrollo? .....	46
2.3.4.	¿Qué es MVC? .....	46
2.3.5.	¿Qué es un Lenguaje de Programación? .....	48
2.3.6.	¿Qué es HTML? .....	49
2.3.7.	¿Qué es CSS? .....	50
2.3.8.	¿Qué es JavaScript? .....	52
2.3.9.	¿Qué es Bootstrap? .....	53
2.3.10.	¿Qué es PHP? .....	54
2.3.11.	¿Qué es SQL? .....	58
2.4.	Conceptos de Bases de Datos .....	61
2.4.1.	¿Qué es una Base de Datos? .....	61
2.4.2.	Modelo de Datos .....	63
2.4.3.	Modelo Relacional .....	63
2.4.4.	Modelo Entidad-Relación (E-R) .....	64
2.4.5.	¿Qué es la normalización? .....	64
3.	Capítulo III: Marco Metodológico .....	66

3.1.	Tipo de Investigación .....	67
3.1.1.	Enfoque de la Investigación.....	67
3.2.	Fuentes de Información.....	68
3.2.1.	Fuentes Primarias.....	68
3.2.2.	Fuentes Secundarias.....	69
3.2.3.	Sujetos de Información.....	70
3.3.	Técnicas de Recolección de Datos.....	70
3.3.1.	Entrevista .....	70
3.3.2.	Historias de Usuario.....	71
3.4.	Variables.....	72
3.5.	Diseño de la Investigación .....	73
3.6.	Fases del Proyecto.....	73
3.6.1.	Análisis .....	73
3.6.2.	Diseño .....	74
3.6.3.	Desarrollo.....	74
3.6.4.	Pruebas .....	74
3.6.5.	Implementación.....	74
3.7.	Matriz de Coherencia .....	75
4.	Capítulo IV: Situación Actual.....	77
4.1.	Diagnóstico Administrativo u Operativo .....	78
4.2.	Diagnóstico Técnico.....	80
4.3.	Diagnóstico de Percepción.....	81
4.4.	Brechas o Conclusiones del Diagnóstico .....	81
4.4.1.	Limitación en la Capacidad de Almacenamiento .....	81
4.4.2.	Acceso Limitado a la Información.....	81

4.4.3.	Búsqueda y Recuperación.....	82
4.4.4.	Propenso a Errores y Accidentes .....	82
4.4.5.	Riesgo de Pérdida de Datos .....	82
4.4.6.	Poca Infraestructura de TI.....	82
5.	Capítulo V: Diseño y Desarrollo del Proyecto .....	83
5.1.	Análisis de la Propuesta .....	84
5.1.1.	Requerimientos .....	84
5.1.2.	Diagrama de Entidad Relación .....	98
5.1.3.	Diagramas de Flujo de los Datos .....	99
5.2.	Diseño de la Propuesta .....	115
5.2.1.	Casos de Usos .....	115
5.2.2.	Diagramas de Secuencia .....	126
5.2.3.	Diagrama de Base de Datos .....	136
5.2.4.	Diccionario de Datos.....	137
5.3.	Desarrollo del Sistema. ....	196
5.3.1.	Pantalla de Acceso .....	196
5.3.2.	Dashboard .....	197
5.3.3.	Empresas.....	198
5.3.4.	Agregar empresa .....	199
5.3.5.	Ver Editar Empresa.....	200
5.3.6.	Usuarios .....	201
5.3.7.	Agregar Usuario.....	202
5.3.8.	Ver Editar Usuario .....	203
5.3.9.	Servicios.....	204
5.3.10.	Ver Servicio .....	205

5.3.11.	Reportes.....	206
5.3.12.	Agregar Reporte.....	207
5.3.13.	Ver Reporte.....	208
5.3.14.	Ver Reporte PDF.....	209
5.4.	Plan de pruebas.....	210
5.4.1.	Pantalla de Acceso.....	210
5.4.2.	Dashboard.....	211
5.4.3.	Empresas.....	213
5.4.4.	Agregar Empresa.....	215
5.4.5.	Ver Editar Empresa.....	220
5.4.6.	Usuarios.....	226
5.4.7.	Agregar Usuario.....	228
5.4.8.	Ver Editar Usuario.....	230
5.4.9.	Servicios.....	233
5.4.10.	Agregar Servicio.....	235
5.4.11.	Ver Servicio.....	236
5.4.12.	Reportes.....	238
5.4.13.	Agregar reporte.....	240
5.4.14.	Ver reporte.....	248
5.4.15.	Descargar Reporte en PDF.....	249
5.4.16.	Enviar correo electrónico.....	250
6.	Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones.....	251
6.1.	Conclusiones.....	252
6.1.1.	Conclusión 1.....	252
6.1.2.	Conclusión 2.....	252

6.1.4. Conclusión 4 .....	253
6.2. Recomendaciones.....	254
6.2.1. Recomendación 1 .....	254
6.2.2. Recomendación 2.....	254
6.2.3. Recomendación 3.....	255
6.2.4. Recomendación 4.....	255
Bibliografía Consultada .....	256
Anexos .....	258

### **Índice de Tablas**

Tabla 1: Tabla de Sujetos Consultados.....	70
Tabla 2: Variables .....	72
Tabla 3: Matriz de Coherencia.....	75
Tabla 4: Requerimientos Funcionales.....	84
Tabla 5: Requerimientos No Funcionales.....	85
Tabla 6: Especificación de Requerimiento RF-1 - Gestión de Usuarios .....	86
Tabla 7: Especificación de Requerimiento RF-2 - Inicio de Sesión.....	87
Tabla 8: Especificación de Requerimiento RF-3 – Delimitación de niveles de acceso.....	88
Tabla 9: Especificación de Requerimiento RF-4 - Gestionar Empresas.....	89
Tabla 10: Especificación de Requerimiento RF-5 - Gestionar servicios .....	90
Tabla 11: Especificación de Requerimiento RF-6 - Creación de Reportes .....	91
Tabla 12: Especificación de Requerimiento RF-7 - Consulta de Reportes .....	93
Tabla 13: Especificación de Requerimiento RNF-1 - Rendimiento .....	94
Tabla 14: Especificación de Requerimiento RNF-2 - Tiempo de Respuesta .....	94
Tabla 15: Especificación de Requerimiento RNF-3 - Usabilidad .....	95
Tabla 16: Especificación de Requerimiento RNF-4 - Disponibilidad .....	95
Tabla 17: Especificación de Requerimiento RNF-5 - Escalabilidad .....	96
Tabla 18: Especificación de Requerimiento RNF-6 - Compatibilidad del Navegador .....	96
Tabla 19: Especificación de Requerimiento RNF-7 - Mantenibilidad .....	97

Tabla 20: Especificación de Requerimiento RNF-8 - Seguridad de Autenticación .....	97
Tabla 21: Definición de Casos de Uso CU-001 - Login.....	116
Tabla 22: CU-002 - Gestionar Usuarios – Agregar. ....	117
Tabla 236: Definición de Casos de Uso CU-002 - Gestionar Usuarios - Editar.....	118
Tabla 24: Definición de Casos de Uso CU-003 - Gestionar Empresa - Agregar .....	119
Tabla 25: Definición de Casos de Uso CU-003 - Gestionar Empresa - Editar.....	120
Tabla 26: Definición de Casos de Uso CU-005 – Descargar Reporte.....	125
Tabla 27: Definición de Casos de Uso CU-005 – Enviar por correo.....	126
Tabla 28: Tabla Cat_Provincia .....	137
Tabla 29 Tabla Listado de columnas de la tabla Cat_Provincia. ....	137
Tabla 30: Tabla Especificación de la columna Prov_Nombre.....	137
Tabla 31: Tabla Cat_Canton .....	138
Tabla 32: Tabla Listado de columnas de la tabla Cat_Canton.....	138
Tabla 33: Tabla Especificación de la columna Cant_Nombre.....	138
Tabla 34: Tabla Especificación de la columna Cant_Numero.....	139
Tabla 35: Tabla Cat_Distrito. ....	139
Tabla 36: Tabla Listado de columnas de la tabla Cat_Distrito. ....	139
Tabla 37: Tabla Especificación de la columna Dist_Nombre. ....	140
Tabla 38: Tabla Especificación de la columna Dist_Numero. ....	140
Tabla 39: Tabla Cat_Rol.....	140
Tabla 40: Tabla Listado de columnas de la tabla Cat_Rol. ....	141
Tabla 41: Tabla Especificación de la columna Crol_Detalle.....	141
Tabla 42: Tabla Cat_Estado.....	141
Tabla 43: Tabla Listado de columnas de la tabla Cat_Estado. ....	142
Tabla 44: Tabla Especificación de la columna Cest_Detalle.....	142
Tabla 45: Tabla Cat_Servicios.....	142
Tabla 46: Tabla Listado de columnas de la tabla Cat_Servicios. ....	143
Tabla 47: Tabla Especificación de la columna Cser_Detalle. ....	143
Tabla 48: Tabla Cat_Valores. ....	143
Tabla 49: Tabla Listado de columnas de la tabla Cat_Valores.....	144
Tabla 50: Tabla Especificación de la columna Cval_Detalle. ....	144

Tabla 51: Tabla Cat_Gas. ....	144
Tabla 52: Tabla Listado de columnas de la tabla Cat_Gas. ....	145
Tabla 53: Tabla Especificación de la columna Cgas_Detalle. ....	145
Tabla 54: Tabla Usuario. ....	145
Tabla 55: Tabla Listado de columnas de la tabla Usuario. ....	146
Tabla 56: Tabla Especificación de la columna Nombre. ....	146
Tabla 57: Tabla Especificación de la columna Correo. ....	146
Tabla 58: Tabla Especificación de la columna Clave. ....	147
Tabla 59: Tabla Especificación de la columna Creacion. ....	147
Tabla 60: Tabla Especificación de la columna UltimoAcceso. ....	147
Tabla 61: Tabla Empresa. ....	148
Tabla 62: Tabla Listado de columnas de la tabla Empresa. ....	148
Tabla 63: Tabla Especificación de la columna Nombre. ....	149
Tabla 64: Tabla Especificación de la columna Identificación. ....	149
Tabla 65: Tabla Especificación de la columna Encargado. ....	150
Tabla 66: Tabla Especificación de la columna Correo. ....	150
Tabla 67: Tabla Especificación de la columna Teléfono. ....	151
Tabla 68: Tabla Especificación de la columna Dirección. ....	151
Tabla 69: Tabla Reporte. ....	151
Tabla 70: Tabla Listado de columnas de la tabla Reporte. ....	152
Tabla 71: Tabla Especificación de la columna Cser_ID. ....	153
Tabla 72: Tabla Especificación de la columna Usu_ID. ....	153
Tabla 73: Tabla Especificación de la columna Emp_ID. ....	154
Tabla 74: Tabla Especificación de la columna Fecha. ....	154
Tabla 75: Tabla Especificación de la columna Departamento. ....	155
Tabla 76: Tabla Especificación de la columna Marca. ....	155
Tabla 77: Tabla Especificación de la columna Modelo. ....	156
Tabla 78: Tabla Especificación de la columna Serie. ....	156
Tabla 79: Tabla Especificación de la columna Unidad. ....	157
Tabla 80: Tabla Especificación de la columna Placa. ....	157
Tabla 81: Tabla Especificación de la columna Capacidad. ....	158

Tabla 82: Tabla Especificación de la columna Comentario. ....	158
Tabla 83: Tabla Especificación de la columna Evaporadora. ....	159
Tabla 84: Tabla Especificación de la columna Condensador. ....	159
Tabla 85: Tabla Especificación de la columna Compresor. ....	160
Tabla 86: Tabla Especificación de la columna Extractor. ....	160
Tabla 87: Tabla Evaporadora. ....	160
Tabla 88: Tabla Listado de columnas de la tabla Evaporadora. ....	161
Tabla 89: Tabla Especificación de la columna Rep_ID. ....	162
Tabla 90: Tabla Especificación de la columna eva_motabanico. ....	162
Tabla 91: Tabla Especificación de la columna eva_estroles. ....	163
Tabla 92: Tabla Especificación de la columna eva_vibruidooxid. ....	163
Tabla 93: Tabla Especificación de la columna eva_estcorreasten. ....	164
Tabla 94: Tabla Especificación de la columna eva_limpdeponde. ....	164
Tabla 95: Tabla Especificación de la columna eva_sisdrenaconde. ....	165
Tabla 96: Tabla Especificación de la columna eva_estfiltroaire. ....	165
Tabla 97: Tabla Especificación de la columna eva_limpserpent. ....	166
Tabla 98: Tabla Especificación de la columna eva_alipoleas. ....	166
Tabla 99: Tabla Especificación de la columna eva_motores. ....	167
Tabla 100: Tabla Especificación de la columna eva_corriente. ....	167
Tabla 101: Tabla Especificación de la columna eva_volts. ....	168
Tabla 102: Tabla Especificación de la columna eva_tempsala. ....	168
Tabla 103: Tabla Especificación de la columna eva_pinturaac. ....	169
Tabla 104: Tabla Especificación de la columna eva_anclajes. ....	169
Tabla 105: Tabla Especificación de la columna eva_estejaslimp. ....	170
Tabla 106: Tabla Especificación de la columna eva_fugasrefri. ....	170
Tabla 107: Tabla Especificación de la columna eva_estacoplesflexi. ....	171
Tabla 108: Tabla Especificación de la columna eva_lubricompo. ....	171
Tabla 109: Tabla Especificación de la columna eva_dusctosrejilla. ....	172
Tabla 110: Tabla Especificación de la columna eva_aislaevapora. ....	172
Tabla 111: Tabla Condensador. ....	172
Tabla 112: Tabla Listado de columnas de la tabla Condensador. ....	173

Tabla 113: Tabla Especificación de la columna Rep_ID.....	173
Tabla 114: Tabla Especificación de la columna con_limpieza.....	174
Tabla 115: Tabla Especificación de la columna con_baseamortig.....	174
Tabla 116: Tabla Especificación de la columna con_abanicos .....	175
Tabla 117: Tabla Especificación de la columna con_estroles .....	175
Tabla 118: Tabla Especificación de la columna con_motabanico.....	176
Tabla 119: Tabla Especificación de la columna con_estchasis .....	176
Tabla 120: Tabla Especificación de la columna con_estaspas .....	177
Tabla 121: Tabla Especificación de la columna con_corriente .....	177
Tabla 122: Tabla Especificación de la columna con_volts.....	178
Tabla 123: Tabla Especificación de la columna con_estmotor .....	178
Tabla 124: Tabla Especificación de la columna con_pintiraac .....	179
Tabla 125: Tabla Especificación de la columna con_vibruidoanor.....	179
Tabla 126: Tabla Especificación de la columna con_anclajes.....	180
Tabla 127: Tabla Compresor. ....	180
Tabla 128: Tabla Listado de columnas de la tabla Compresor.....	181
Tabla 129: Tabla Especificación de la columna Rep_ID.....	181
Tabla 130: Tabla Especificación de la columna com_ruidomecani .....	182
Tabla 131: Tabla Especificación de la columna com_amortigador.....	182
Tabla 132: Tabla Especificación de la columna com_lvllubricante .....	183
Tabla 133: Tabla Especificación de la columna com_presionalta.....	183
Tabla 134: Tabla Especificación de la columna com_presionbaja.....	184
Tabla 135: Tabla Especificación de la columna com_corriente .....	184
Tabla 136: Tabla Especificación de la columna com_volts.....	185
Tabla 137: Tabla Especificación de la columna com_estmotor .....	185
Tabla 138: Tabla Especificación de la columna com_limpbornes .....	186
Tabla 139: Tabla Especificación de la columna com_overheat.....	186
Tabla 140: Tabla Especificación de la columna com_undercooling .....	187
Tabla 141: Tabla Extractor. ....	187
Tabla 142: Tabla Listado de columnas de la tabla Extractor.....	188
Tabla 143: Tabla Especificación de la columna Rep_ID.....	188

Tabla 144: Tabla Especificación de la columna ext_limpieza.....	189
Tabla 145: Tabla Especificación de la columna ext_estroles .....	189
Tabla 146: Tabla Especificación de la columna ext_estturbina.....	190
Tabla 147: Tabla Especificación de la columna ext_estmunone .....	190
Tabla 148: Tabla Especificación de la columna ext_holgfajas.....	191
Tabla 149: Tabla Especificación de la columna ext_holgmotor.....	191
Tabla 150: Tabla Especificación de la columna ext_voltprom.....	192
Tabla 151: Tabla Especificación de la columna ext_corrienteprom.....	192
Tabla 152: Tabla Especificación de la columna ext_vibracion .....	193
Tabla 153: Tabla Especificación de la columna ext_ruido.....	193
Tabla 154: Tabla Especificación de la columna ext_ruidomeca .....	194
Tabla 155: Tabla Especificación de la columna ext_aprietetorn .....	194
Tabla 156: Tabla Especificación de la columna ext_temomotor.....	194
Tabla 157: Tabla Especificación de la columna ext_oxidacion.....	195
Tabla 158: Tabla Especificación de la columna ext_alinemotor .....	195
Tabla 159: Prueba: Login - 1 .....	210
Tabla 160: Prueba: Login - 2 .....	210
Tabla 161: Prueba: Login - 3 .....	211
Tabla 162: Prueba: Login - 4 .....	211
Tabla 163: Prueba: Dashboard - 1 .....	211
Tabla 164: Prueba: Dashboard - 2 .....	212
Tabla 165: Prueba: Dashboard - 3 .....	212
Tabla 166: Prueba: Dashboard - 4 .....	212
Tabla 167: Prueba: Empresas - 1 .....	213
Tabla 168: Prueba: Empresas - 2 .....	213
Tabla 169: Prueba: Empresas - 3 .....	213
Tabla 170: Prueba: Empresas - 4 .....	214
Tabla 171: Prueba: Empresas - 5 .....	214
Tabla 172: Prueba: Empresas - 6 .....	214
Tabla 173: Prueba: Agregar Empresa - 1.....	215
Tabla 174: Prueba: Agregar Empresa - 2.....	215

Tabla 175: Prueba: Agregar Empresa - 3.....	215
Tabla 176: Prueba: Agregar Empresa - 4.....	216
Tabla 177: Prueba: Agregar Empresa - 5.....	216
Tabla 178: Prueba: Agregar Empresa - 6.....	216
Tabla 179: Prueba: Agregar Empresa - 7.....	217
Tabla 180: Prueba: Agregar Empresa - 8.....	217
Tabla 181: Prueba: Agregar Empresa - 9.....	217
Tabla 182: Prueba: Agregar Empresa - 10.....	218
Tabla 183: Prueba: Agregar Empresa - 11.....	218
Tabla 184: Prueba: Agregar Empresa - 12.....	218
Tabla 185: Prueba: Agregar Empresa - 13.....	218
Tabla 186: Prueba: Agregar Empresa - 14.....	219
Tabla 187: Prueba: Agregar Empresa - 15.....	219
Tabla 188: Prueba: Agregar Empresa - 16.....	219
Tabla 189: Prueba: Agregar Empresa - 17.....	219
Tabla 190: Prueba: Agregar Empresa - 18.....	220
Tabla 191: Prueba: Editar Empresa - 1.....	220
Tabla 192: Prueba: Editar Empresa - 2.....	220
Tabla 193: Prueba: Editar Empresa - 3.....	221
Tabla 194: Prueba: Editar Empresa - 4.....	221
Tabla 195: Prueba: Editar Empresa - 5.....	221
Tabla 196: Prueba: Editar Empresa - 6.....	222
Tabla 197: Prueba: Editar Empresa - 7.....	222
Tabla 198: Prueba: Editar Empresa - 8.....	222
Tabla 199: Prueba: Editar Empresa - 9.....	223
Tabla 200: Prueba: Editar Empresa - 10.....	223
Tabla 201: Prueba: Editar Empresa - 11.....	223
Tabla 202: Prueba: Editar Empresa - 12.....	224
Tabla 203: Prueba: Editar Empresa - 13.....	224
Tabla 204: Prueba: Editar Empresa - 14.....	224
Tabla 205: Prueba: Editar Empresa - 15.....	224

Tabla 206: Prueba: Editar Empresa - 16 .....	225
Tabla 207: Prueba: Editar Empresa - 17 .....	225
Tabla 208: Prueba: Editar Empresa - 18 .....	225
Tabla 209: Prueba: Editar Empresa - 19 .....	225
Tabla 210: Prueba: Editar Empresa - 20 .....	226
Tabla 211: Prueba: Editar Empresa - 21 .....	226
Tabla 212: Prueba: Usuarios - 1.....	226
Tabla 213: Prueba: Usuarios - 2.....	227
Tabla 214: Prueba: Usuarios - 3.....	227
Tabla 215: Prueba: Usuarios - 4.....	227
Tabla 216: Prueba: Usuarios - 5.....	227
Tabla 217: Prueba: Usuarios - 6.....	228
Tabla 218: Prueba: Agregar Usuario - 1 .....	228
Tabla 219: Prueba: Agregar Usuario - 2 .....	228
Tabla 220: Prueba: Agregar Usuario - 3 .....	228
Tabla 221: Prueba: Agregar Usuario - 4 .....	229
Tabla 222: Prueba: Agregar Usuario - 5 .....	229
Tabla 223: Prueba: Agregar Usuario - 6 .....	229
Tabla 224: Prueba: Agregar Usuario - 7 .....	229
Tabla 225: Prueba: Editar usuario - 1 .....	230
Tabla 226: Prueba: Editar usuario - 2 .....	230
Tabla 227: Prueba: Editar usuario - 3 .....	230
Tabla 228: Prueba: Editar usuario - 4 .....	231
Tabla 229: Prueba: Editar usuario - 5 .....	231
Tabla 230: Prueba: Editar usuario - 6 .....	231
Tabla 231: Prueba: Editar usuario - 7 .....	232
Tabla 232: Prueba: Editar usuario - 8 .....	232
Tabla 233: Prueba: Editar usuario - 9 .....	232
Tabla 234: Prueba: Editar usuario - 10 .....	232
Tabla 235: Prueba: Editar usuario - 11 .....	233
Tabla 236: Prueba: Servicios - 1 .....	233

Tabla 237: Prueba: Servicios - 2.....	233
Tabla 238: Prueba: Servicios - 3.....	234
Tabla 239: Prueba: Servicios - 4.....	234
Tabla 240: Prueba: Servicios - 5.....	234
Tabla 241: Prueba: Servicios - 6.....	234
Tabla 242: Prueba: Agregar servicio - 1 .....	235
Tabla 243: Prueba: Agregar servicio - 2.....	235
Tabla 244: Prueba: Agregar servicio - 3.....	235
Tabla 245: Prueba: Agregar servicio - 4.....	236
Tabla 246: Prueba: Ver servicio - 1 .....	236
Tabla 247: Prueba: Ver servicio - 2 .....	236
Tabla 248: Prueba: Ver servicio - 3 .....	237
Tabla 249: Prueba: Ver servicio - 4.....	237
Tabla 250: Prueba: Ver servicio - 5 .....	237
Tabla 251: Prueba: Reportes - 1.....	238
Tabla 252: Prueba: Reportes - 2.....	238
Tabla 253: Prueba: Reportes - 3.....	238
Tabla 254: Prueba: Reportes - 4.....	239
Tabla 255: Prueba: Reportes - 5.....	239
Tabla 256: Prueba: Reportes - 6.....	239
Tabla 257: Prueba: Agregar reporte - 1 .....	240
Tabla 258: Prueba: Agregar reporte - 2 .....	240
Tabla 259: Prueba: Agregar reporte - 3 .....	240
Tabla 260: Prueba: Agregar reporte - 4 .....	241
Tabla 261: Prueba: Agregar reporte - 5 .....	241
Tabla 262: Prueba: Agregar reporte - 6 .....	241
Tabla 263: Prueba: Agregar reporte - 7 .....	242
Tabla 264: Prueba: Agregar reporte - 8 .....	242
Tabla 265: Prueba: Agregar reporte - 9 .....	242
Tabla 266: Prueba: Agregar reporte - 10 .....	243
Tabla 267: Prueba: Agregar reporte - 11 .....	243

Tabla 268: Prueba: Agregar reporte - 12 .....	243
Tabla 269: Prueba: Agregar reporte - 13 .....	244
Tabla 270: Prueba: Agregar reporte - 14 .....	244
Tabla 271: Prueba: Agregar reporte - 15 .....	244
Tabla 272: Prueba: Agregar reporte - 16 .....	244
Tabla 273: Prueba: Agregar reporte - 17 .....	245
Tabla 274: Prueba: Agregar reporte - 18 .....	245
Tabla 275: Prueba: Agregar reporte - 19 .....	245
Tabla 276: Prueba: Agregar reporte - 20 .....	246
Tabla 277: Prueba: Agregar reporte - 21 .....	246
Tabla 278: Prueba: Agregar reporte - 22 .....	246
Tabla 279: Prueba: Agregar reporte - 23 .....	247
Tabla 280: Prueba: Agregar reporte - 24 .....	247
Tabla 281: Prueba: Agregar reporte - 25 .....	247
Tabla 282: Prueba: Ver reporte - 1 .....	248
Tabla 283: Prueba: Ver reporte - 2 .....	248
Tabla 284: Prueba: Descargar Reporte en PDF - 1 .....	249
Tabla 285: Prueba: Descargar Reporte en PDF - 2 .....	249
Tabla 286: Prueba: Enviar correo electrónico - 1 .....	250
Tabla 287: Prueba: Enviar correo electrónico - 2 .....	250

### **Índice de Ilustraciones**

Ilustración 1: Organigrama .....	28
Ilustración 2: Diagrama de Causas y Efectos .....	32
Ilustración 3: Cronograma del proyecto .....	35
Ilustración 4: Ciclo de vida del software .....	41
Ilustración 5: Ejemplo de especificación de caso de uso .....	43
Ilustración 6: Ejemplo de Diagrama de casos de uso .....	44
Ilustración 7: Ejemplo de código HTML .....	49
Ilustración 8: Estructura del código CSS .....	51
Ilustración 9: Llamado de archivo JavaScript al HTML .....	52
Ilustración 10: Código JavaScript .....	52

Ilustración 11: Ejemplo de código PHP inserto en HTML.....	55
Ilustración 12: Ejemplo de Código PHP inserto.....	56
Ilustración 13: Ejemplo de Código PHP.....	57
Ilustración 14: Ejemplo de Código PHP.....	57
Ilustración 15: Ejemplo de Código SQL.....	59
Ilustración 16: Fases del Proyecto. ....	73
Ilustración 17: Fotografía de la boleta de reporte utilizada actualmente. ....	80
Ilustración 18: Diagrama Entidad Relación.....	98
Ilustración 19: Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 0.....	99
Ilustración 20: Diagrama de flujo de datos - Nivel 1.....	100
Ilustración 21: Diagrama de flujo de datos - Nivel 2 - Proceso 1.1 – Usuarios.....	106
Ilustración 22: Diagrama de flujo de datos - Nivel 2 - Proceso 1.2 – Empresas .....	108
Ilustración 23: Diagrama de flujo de datos - Nivel 2 - Proceso 1.3 – Servicios.....	111
Ilustración 24: Diagrama de flujo de datos - Nivel 2 - Proceso 1.4 – Reportes.....	112
Ilustración 25: Diagrama de Casos de Uso CU-001 - Login .....	115
Ilustración 26: Diagrama de Casos de Uso CU-002 - Gestionar Usuarios.....	116
Ilustración 27: Diagrama de Casos de Uso CU-003 - Gestionar Empresa .....	119
Ilustración 28: Diagrama de Casos de Uso CU-004 – Gestionar Servicio .....	121
Ilustración 29: Diagrama de Casos de Uso CU-005 - Agregar Reporte.....	122
Ilustración 30: Diagrama de Casos de Uso CU-005 – Consultar Reporte.....	123
Ilustración 31: Diagrama de Secuencia: Login.....	127
Ilustración 32: Diagrama de Secuencia: Dashboard.....	127
Ilustración 33: Diagrama de Secuencia: Empresas.....	128
Ilustración 34: Diagrama de secuencia - Crear Empresa.....	128
Ilustración 35: Diagrama de Secuencia: Ver Editar Empresa.....	129
Ilustración 36: Diagrama de Secuencia: Usuarios.....	130
Ilustración 37: Diagrama de Secuencia: Crear Usuario.....	130
Ilustración 38: Diagrama de Secuencia: Ver Editar Usuario.....	131
Ilustración 39: Diagrama de Secuencia: Servicios.....	132
Ilustración 40: Diagrama de Secuencia: Crear Servicio.....	132
Ilustración 41: Diagrama de Secuencia: Activar Desactivar Servicio.....	133

Ilustración 42: Diagrama de Secuencia: Reportes. ....	133
Ilustración 43: Diagrama de Secuencia: Crear Reporte. ....	134
Ilustración 44: Diagrama de Secuencia: Ver Reporte. ....	135
Ilustración 45: Diagrama de Base de Datos .....	136
Ilustración 46: Pantalla de Login .....	196
Ilustración 47: Pantalla de Dashboard .....	197
Ilustración 48: Pantalla de Empresas .....	198
Ilustración 49: Pantalla Agregar empresa. ....	199
Ilustración 50: Pantalla Ver-Editar empresa. ....	200
Ilustración 51: Pantalla Usuarios .....	201
Ilustración 52: Pantalla Nuevo Usuario. ....	202
Ilustración 53: Pantalla Ver-Editar Usuario. ....	203
Ilustración 54: Pantalla Servicios. ....	204
Ilustración 55: Pantalla Ver servicio. ....	205
Ilustración 56: Pantalla Reportes .....	206
Ilustración 57: Pantalla Agregar Reporte. ....	207
Ilustración 58: Pantalla Ver reporte .....	208
Ilustración 59: Reporte PDF .....	209

## Declaración Jurada

### DECLARACIÓN JURADA

Yo Kevin Josué Salazar García, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1573-0676 egresado de la carrera de Bachillerato en Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachiller en Ingeniería Informática, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado:

PROPUESTA DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE REPORTES DE TRABAJO PARA LA EMPRESA CLIMATIZACION CENTROAMERICANA SRL.

es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público, en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los siete días del mes de diciembre del año dos mil veintitrés.

Kevin Salazar E. 11573 0676

Firma del estudiante

Cédula

## Carta Tutor

San José, 07 de abril de 2022

**Kattia Isabel Huertas Elizondo**  
**Directora**  
**Ingeniería Informática**  
**Universidad Hispanoamericana**  
**Sede Llorente**

Estimada señora:

El estudiante **SALAZAR GARCIA KEVIN JOSUE**, cédula de identidad número **115730676**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"PROPUESTA DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE REPORTES DE TRABAJO PARA LA EMPRESA CLIMATIZACION CENTROAMERICANA SRL"**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de <Bachiller/Licenciatura> 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 el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a) Original del tema	10%	10%
b) Cumplimiento de entrega de avances	20%	20%
c) Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación	30%	30%
d) Relevancia de las conclusiones y recomendaciones	20%	20%
e) Calidad, detalle del marco teórico	20%	20%
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

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

Atentamente,

**MARCO VINICIO**  
**SOTO MONGE**  
**(FIRMA)**

Firmado digitalmente  
 por MARCO VINICIO  
 SOTO MONGE (FIRMA)  
 Fecha: 2023.12.07  
 23:39:33 -05'00'

**Marco Vinicio Soto Monge**  
**Cédula 1-1036-0428**

## Carta Aprobación Lector

### CARTA DE LECTOR

San José,

Universidad Hispanoamericana  
Sede Llorente  
Carrera de Informática

Estimado señor

El estudiante Kevin Josué Salazar García, cédula de identidad 115730676, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "Propuesta De Un Sistema Web Para El Registro, Control Y Seguimiento De Reportes De Trabajo Para La Empresa Climatizacion Centroamericana SRL".

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.

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

Atte.

**Randall  
Vargas  
Villalobos**  
Firmado digitalmente por  
Randall Vargas  
Villalobos  
Fecha: 2023.12.29  
16:04:35 -08'00'

Firma  
Randall Vargas Villalobos  
Cédula: 1-1140-0113

## Autorización CENIT

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

Heredia, 18/01/2024

Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Kevin Josué Salazar García con número de identificación 115730676 autor (a) del trabajo de graduación titulado PROPUESTA DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE REPORTES DE TRABAJO PARA LA EMPRESA CLIMATIZACION CENTROAMERICANA SRL presentado y aprobado en el año 2024 como requisito para optar por el título de Bachiller en Ingeniería Informática; 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,

Kevin Salazar Is 115730676  
Firma y Documento de Identidad

### **Dedicatoria**

Querido padre allá en el cielo y a mi madre, este trabajo se los quiero dedicar, principalmente a ustedes, pero también a todos aquellos que luchan incansablemente por sus sueños, a aquellos que tropiezo sobre tropiezo no han dejado de avanzar, muchas veces solos, con hambre o con frío nunca dejen de luchar, esta va por el esfuerzo.

### **Agradecimiento**

Primero que nada, quisiera dar gracias a Dios padre que me dio la vida y que no me ha desamparado nunca, a pesar de que el camino ha sido muy difícil, es gracias a él que hoy estoy donde estoy.

Agradezco a mi madre y a mi padre en el cielo por haberme inculcado valores y haberme enseñado el valor del trabajo y el esfuerzo, gracias a esto puedo decir que soy un hombre fuerte, y procuro cada día ser el hombre del cual se puedan sentir orgullosos.

Quiero dar gracias a mis hermanos y familiares que me han apoyado para que hoy pueda dar un paso más y acercarme a cumplir mis metas.

## Resumen

Generalmente en el campo de la informática se suelen mencionar grandes empresas de software, tecnologías de avanzada y gigantescos sistemas monetarios que giran en torno a la computación y el software. Sin embargo, existen miles de pequeñas empresas y emprendimientos que tal vez no posean la capacidad de implementar sofisticados programas ni poseen una gran arquitectura informática que apoyen sus labores diarias.

En este trabajo se analizará el caso de la empresa Climatización Centroamericana SRL, la cual es una pequeña empresa que se enfrenta varias problemáticas, sin embargo, se abordará la situación generada por la carencia de un sistema que les ayude a automatizar, controlar y gestionar sus trabajos de campo.

Primeramente, se dará a conocer un poco sobre la empresa, seguidamente se expondrá la problemática que esta enfrenta y el problema que será el eje de este trabajo.

Se mencionarán las bases teóricas del desarrollo de software, así como la teoría acerca de las tecnologías que pueden ayudar a llegar a buen fin en aras de encontrar una solución que satisfaga las necesidades de la empresa y cumpla con los requisitos que esta posee para el desarrollo de sus labores cotidianas.

Por último, se planteará una solución acorde con las necesidades de la empresa y los requerimientos de esta para con los procesos que la empresa ejecuta en su día a día.

## **1. Capítulo I: Planteamiento del Tema**

En el contexto de este proyecto e investigación, es primordial abordar el siguiente tema de manera que pueda ser comprendido por diferentes personas, las cuales podrían tener conocimientos en diversas áreas, por lo cual, es de gran importancia conocer de primera mano la información acerca del problema planteado.

A lo largo de este capítulo, se presentarán aspectos fundamentales que rodean el tema, tanto el ambiente en el que este se desarrolla, así como los actores que interactúan en este.

En dicho planteamiento no solo busca comprender el tema, sino también, los motivos y la necesidad de este.

### **1.1. Antecedentes y Justificación**

En este apartado se indicarán aspectos para comprender los orígenes del proyecto, del mismo modo se brindan aspectos generales de la empresa en la cual se desarrollará este proyecto, así como la justificación de la importancia de su elaboración.

#### ***1.1.1. Antecedentes del Contexto de la Empresa***

Los antecedentes y el contexto de la empresa son fundamental para comprender la trayectoria de esta, así como, puntos importantes que han llevado a esta empresa a la situación por la cual se procede a desarrollar este proyecto.

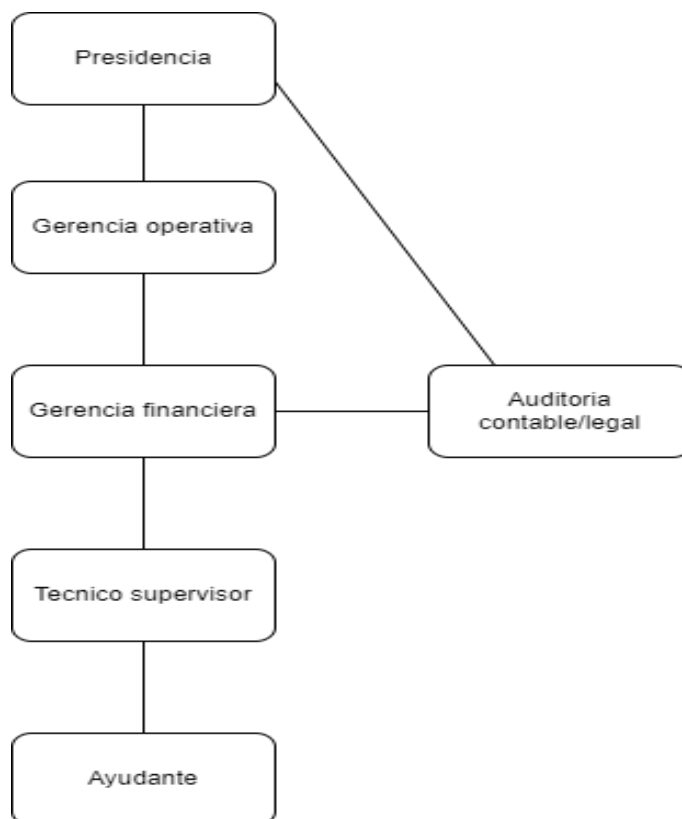
### **Marco de Referencia Empresarial y Contextual.**

Nombre de la empresa: **Climatización Centroamericana SRL**

Año de fundación: **2021**

Estrategia: Brindar un servicio personalizado, escuchando y atendiendo a sus necesidades.

## Organización.



*Fuente: Elaboración Propia.*

*Ilustración 1: Organigrama*

Negocio al que se dedica: La empresa se dedica a brindar servicio de Mantenimiento e instalación de sistemas de aire acondicionado para residencias y empresas comerciales e industriales.

**Misión.** Brindar servicios de asesoría, instalación y mantenimiento de sistemas de climatización residencial, comercial e industrial de la mejor alta calidad, superando las expectativas de nuestros clientes.

**Visión.** Ser reconocidos como líderes indiscutibles en el mercado de soluciones de climatización residencial, comercial e industrial, ofreciendo servicios de excelencia y destacándonos por nuestra profesionalidad, innovación y compromiso con la satisfacción del cliente.

**Valores.** La empresa Climatización Centroamericana SRL se identifica con los siguientes valores:

- **Excelencia.** Nos esforzamos constantemente por brindar servicios de soluciones de climatización de la más alta calidad, utilizando tecnología avanzada y prácticas actualizadas y buscamos la excelencia en todos los aspectos de nuestro trabajo para superar las expectativas de nuestros clientes.
- **Confianza.** Construimos relaciones sólidas y duraderas basadas en la confianza mutua con nuestros clientes, siendo transparentes, honestos y responsables en todas nuestras interacciones.
- **Profesionalismo:** Nuestro equipo está compuesto por profesionales altamente capacitados y comprometidos con mantener altos estándares de ética y conducta profesional en todas nuestras acciones.
- **Innovación.** Fomentamos la innovación constante en nuestros servicios, procesos y tecnologías, buscando soluciones creativas y eficientes para satisfacer las necesidades cambiantes de nuestros clientes y adaptarnos a las últimas tendencias del mercado.
- **Orientación al cliente.** Ponemos las necesidades de nuestros clientes en el centro de nuestro negocio, escuchamos activamente, comprendemos sus requerimientos y nos esforzamos por brindar soluciones personalizadas y adaptadas a sus necesidades individuales.

### **Historia de la Organización.**

Climatización Centroamericana SRL nace a partir del cierre de su empresa antecesora, y debido a la gran demanda solicitudes de sus clientes que deseaban seguir contratando sus servicios de gran calidad, en 2021 por parte de uno de los anteriores socios, se funda Climatización Centroamericana SRL para suplir a los clientes que necesitan los servicios asesoría, suministros, instalación y mantenimiento de sistemas de aire acondicionado y climatización residencial, comercial e industrial.

## **Tendencia del Mercado.**

Tras la pandemia generada por el Covid-19, muchas empresas y personas han comprendido lo importante que es el mantener un ambiente limpio y con condiciones de trabajo favorables y que propicien el desarrollo de las funciones del día a día. Esto eleva la demanda de solicitudes de adecuación ambiental de las áreas requeridas, así como, la revisión y mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas existentes.

### ***1.1.2. Justificación del Anteproyecto***

Este proyecto pretende optimizar la forma en la que los técnicos realizan los reportes de servicio y a su vez mejorar la forma en la que los reportes generados son almacenados y posteriormente consultados. El proceso de reporte de trabajo en papel es un proceso lento y poco eficiente, que consume tiempo y recursos. Un sistema de reportes en línea permitiría la recolección y el procesamiento de datos de forma rápida y eficiente, reduciendo el tiempo que se requiere para realizar un reporte de trabajo y garantiza la precisión y exactitud de la información, ya que cuenta con herramientas de validación y verificación facilitando la toma de decisiones y ahorrando costos tales como la impresión de formularios y mejorando la imagen de la empresa. Los reportes almacenaran datos previamente aportados por los clientes tales como Nombre de la empresa, Numero de identificación, Correo electrónico y Número telefónico.

### **1.2. Definición del Problema**

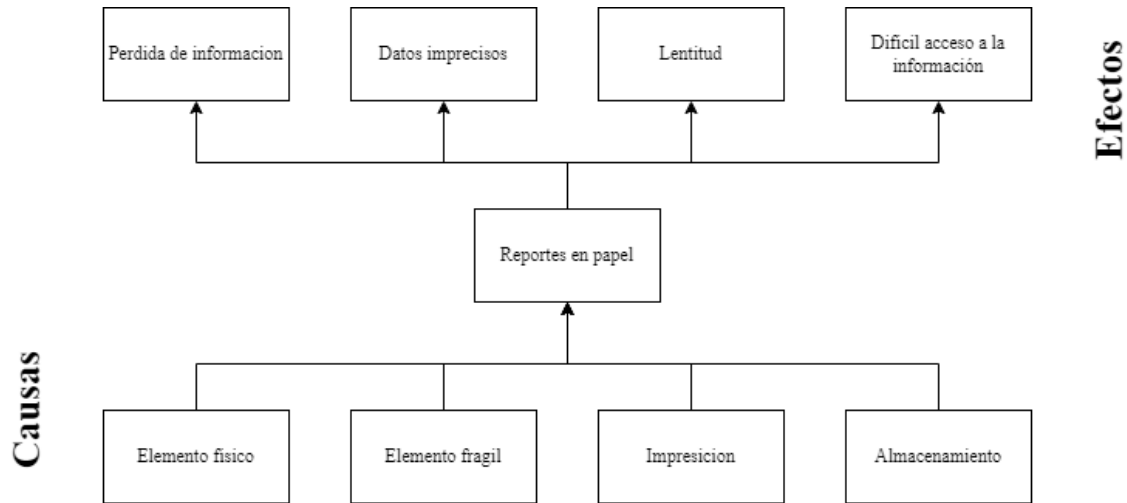
Al ser una pequeña empresa que lleva poco en el mercado y debido a su escaso apoyo en tecnologías de información, presenta problemas de gestión interna para con los reportes generados sobre los trabajos realizados. Estos al utilizar un sistema basado en papel generan una problemática debido a la lentitud, desorganización, imprecisión, ya que se ve afectado principalmente por su almacenamiento, donde muchos reportes se dañan, pierden, o rellenan de manera inconclusa.

### ***1.2.1. Problemática***

La empresa cuenta con un sistema para generar reportes de visitas por medio de talonarios impresos a partir del empleo de este sistema se encuentran las siguientes problemáticas:

- Pérdida o extravío de los reportes: Es común en el proceso de reporte de trabajo en papel es que los reportes se pueden perder o extraviar fácilmente, ya sea por un error humano o por problemas de almacenamiento u orden de los técnicos o encargados. Esto puede generar problemas para la empresa, ya que puede afectar su capacidad para proporcionar información precisa y oportuna sobre el trabajo realizado.
- Dificultad para acceder y compartir la información: Con el actual sistema basado en papel, la información está físicamente almacenada en diferentes lugares y puede ser difícil de acceder y compartir. Esto puede dificultar la colaboración entre los miembros del equipo de trabajo y la toma de decisiones.
- Retrasos en la generación de reportes: El proceso de generar reportes de trabajo en papel puede ser lento y consumir mucho tiempo, lo que puede retrasar la entrega de información a los clientes y afectar la capacidad de la empresa para responder a sus necesidades de manera oportuna.
- Problemas de legibilidad y precisión: Los reportes en papel a menudo están sujetos a errores de escritura, omisiones y otros problemas de legibilidad y precisión. Esto puede afectar la calidad de la información y la confianza que los clientes tienen en la empresa.
- Costos asociados al uso de papel: El uso de papel, tinta y otros suministros para el proceso de reporte de trabajo en papel puede generar costos para la empresa, tanto en términos de dinero como de impacto ambiental.

### Diagrama de Causas y Efectos:



Fuente: *Elaboración Propia.*

*Ilustración 2: Diagrama de Causas y Efectos*

#### 1.2.2. Problema General

¿Qué solución se puede implementar para mejorar la generación, procesamiento y almacenamiento de los reportes de servicio generados a partir de las actividades de la empresa Climatización Centroamericana SRL?

#### 1.2.3. Problemas Específicos

- ¿Cómo optimizar la forma en la que se registran los reportes de servicio?
- ¿Cómo mejorar la forma en la que se controlan los reportes de servicio?
- ¿Cómo mejorar la forma en la que se da seguimiento a los reportes de servicio?

### **1.3.Objetivos del Proyecto**

Los objetivos de este proyecto representan la iniciativa, rumbo y destino al que se pretende llegar tras el desarrollo de este proyecto. A continuación, se presenta el objetivo general del proyecto, así como objetivos específicos que darán soporte a la finalidad del proyecto.

#### ***1.3.1. Objetivo General***

Diseñar y desarrollar un sistema web para el registro, control y seguimiento de reportes de servicio de la empresa Climatización Centroamericana SRL, utilizando un modelo de aplicación MVC basado en PHP y MySQL.

#### ***1.3.2. Objetivos Específicos.***

- Diagnosticar la situación actual de la empresa Climatización Centroamericana SRL, para obtener los requerimientos tanto funcionales como aquellos no funcionales, mediante reuniones con el personal involucrado.
- Diseñar una aplicación web para la empresa Climatización Centroamericana SRL, para crear un diseño de aplicación que cumpla con los requerimientos establecidos por los usuarios, por medio del diseño de diagramas de flujo de datos, casos de uso y diagramas de secuencia.
- Desarrollar una aplicación web, para automatizar los procesos realizados por la empresa, mediante la aplicación de la metodología en cascada.
- Generar un plan de pruebas, para validar el funcionamiento de la aplicación desarrollada, con base en los requerimientos funcionales y no funcionales plasmados en el proyecto.

## **1.4. Alcances y Limitaciones**

Es de gran importancia comprender tanto los alcances como las limitaciones de este proyecto, ya que en esta se demarcan los límites del proyecto, así como, amenazas o problemáticas que este pueda encontrar durante su desarrollo.

### ***1.4.1. Alcances***

- Se realizará un análisis del procedimiento actual para generar, almacenar y consultar un reporte.
- Se diseñará una solución web para reemplazar el método actual y almacenar la información de forma más eficiente y segura.
- Se desarrollará una plataforma web en lenguaje PHP, mediante la utilización del modelo MVC, base de datos MySQL y el framework Bootstrap para mejorar la adaptabilidad del sitio a diferentes dispositivos.
- Se creará y ejecutará una prueba para confirmar que los requerimientos están siendo cumplidos.
- Se dará una capacitación virtual al personal involucrado para introducir la aplicación y su uso.

### ***1.4.2. Limitaciones***

- Debido a que la empresa cuenta con muy poco personal y a su vez el personal administrativo también funge como personal técnico, las labores diarias afectan el coincidir en horario para la realización de las reuniones.
- Debido a que el proyecto conlleva tanto una parte investigativa y la parte de desarrollo, afecta el limitado tiempo de desarrollo ya que ambas deben realizarse simultáneamente.
- La empresa actualmente posee un servicio de hospedaje web el cual puede contener el aplicativo web, sin embargo, limita el desarrollo a la utilización de lenguaje PHP y una base de datos MySQL.

## 1.5.Cronograma del Proyecto

Las actividades del proyecto estimadas, junto con su duración se detallan en el siguiente diagrama.

Cronograma del proyecto

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20
Reunión con dueño de la empresa y supervisor.	■																			
Análisis de la dinámica de trabajo	■																			
Levantamiento de requerimientos del sistema		■																		
Diseño de prototipos de pantallas			■																	
Diseño de funciones en pantallas del sistema				■																
Definición normalización de las tablas					■															
Diseño del modelo Entidad Relación						■														
Diseño y programación de lógica en Base de Datos							■	■	■											
Desarrollo de pantallas de la aplicación									■	■	■									
Programación de las funciones del sistema											■	■	■	■	■	■				
Pruebas del sistema para garantizar que se cumplen los requisitos																	■	■		
Aplicación de correcciones																			■	
Evaluación del sistema en su totalidad																				■

Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 3: Cronograma del proyecto

## **2. Capítulo II: Marco Teórico**

Antes de profundizar en detalles respecto al proyecto es necesario conocer el marco teórico en el cual se sitúa este proyecto.

Este ayuda a comprender la conjunción de teorías, herramientas y/o tecnologías que darán bases para el análisis y desarrollo del proyecto y a llegar a la meta planteada mediante la utilización de estrategias que se adapten al contexto de la investigación.

Al comprender más ampliamente el contexto teórico en el cual se encuentra este proyecto, se prepara para abordar sus objetivos y al cumplimiento de estos.

## **2.1.Marco Contextual**

La empresa Climatización Centroamericana SRL fue fundada en 2021, esto ya que, debido al cierre de su predecesora, se generó un hueco en el nicho de mercado. Existía una necesidad de encontrar una solución al mantenimiento de sistema de climatización, ya fueran ventilación, o aires acondicionados. La urgencia por parte de los anteriores clientes se vio aumentada ante amenaza del virus Covid-19, haciendo que fuera vital mantener una ambientación saludable. Climatización Centroamericana SRL se dedica a un amplio nicho de mercado de soluciones de climatización, entre estas están, asesoría, instalación, mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de aire acondicionado, tanto en el área residencial, como comercial e industrial. También incluye refrigeración comercial y refrigeración y ventilación industrial.

La empresa ha desarrollado un proceso sistemático para realizar los servicios mantenimiento, lo cual genera que este servicio de mantenimiento sea realizado de manera rápida sin afectar su eficiencia y eficacia. Al ser este procedimiento efectuado de forma rápida, ayuda que la empresa pueda brindar una respuesta sumamente rápida a sus clientes, lo cual se desenlaza en que el cliente se sienta especial al ser priorizado al no tener que esperar semanas por una visita o valoración.

La planilla de la empresa ha generado una amalgama de experiencia y juventud, con un personal comprometido con la innovación y actualización en cuanto a técnicas y tecnologías se refiere, esta compenetración es generada por el buen ambiente laboral y la flexibilidad de horarios y

permisos y otros incentivos personales y familiares, tales como médico privado a personal y familiares de primer grado, dentista, pediatra, entre otros.

## **2.2. Conceptos Generales**

En el campo de la informática es común encontrar lenguaje técnico o bien nombres de tecnologías, metodologías o bien procesos que pueden ser bien propios de la jerga informática, ya que es este tipo de proyectos abundan estos conceptos, van a ser explicados varios de estos conceptos, con la finalidad de mejorar la comprensión del contenido del proyecto.

### ***2.2.1. ¿Qué es un Sistema?***

Según RAE, define un sistema como “Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto” (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2023), un sistema puede tener diferentes características y propiedades dependiendo de su naturaleza. Puede ser abierto, interactuando con su entorno y recibiendo insumos o entradas de este, y generando salidas o resultados, o bien, puede ser cerrado, operando de forma aislada sin intercambiar información o energía con su entorno.

Los sistemas pueden tener diferentes niveles de complejidad, desde sistemas simples con pocos componentes interconectados hasta sistemas altamente complejos que involucran múltiples subsistemas u otros sistemas.

Partiendo de lo anterior, podemos referirnos a un conjunto de componentes informáticos trabajando en conjunto para llevar a cabo una finalidad y constituyendo así un sistema.

### 2.2.2. *¿Qué son Sistemas de Información?*

O'Brien indica que "un sistema de información (SI) puede ser cualquier combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicación y recursos de información que almacene, recupere, transforme y disemine información en una organización" (O'BRIEN, 2006), a pesar de que un sistema de información pueda o no estar diseñado acorde lo requerido, y que pueda o no hacerlo de la forma óptima, por lo general, un sistema de información es diseñado para gestionar y procesar datos e información de manera eficiente, para satisfacer las necesidades de una organización en términos de almacenamiento, acceso, manipulación y distribución de la información relevante para sus operaciones y toma de decisiones y este a su vez.

#### **Componentes de un Sistema de Información.**

Un sistema de información puede estar compuesto por personas:

**Información.** Esta es la materia prima para el sistema, es el flujo, almacenamiento y manejo que se le dé a esta lo que hará que el sistema lleve a cabo su función.

**Redes.** Estas pueden ser de diversos tipos, servirán como canales de comunicación para el trasiego de información de una unidad a la otra.

**Software.** El software codificado puede o no estar presente en un sistema de información, sin embargo, es este el que dicta las funciones y los procesos lógicos del tratamiento de la información, generando una estandarización de la manipulación de esta.

**Hardware.** Este se refiere a los elementos físicos que son empleados para generar, recibir, procesar, almacenar y o recuperar información del sistema y pueden ser desde almacenes físicos, hasta equipo informático que almacene la información de forma computarizada.

**Personas.** Son quienes interactúan con el software y hardware para manipular o acceder a la información, o bien generar nueva información.

De este modo, podemos decir que un sistema de software cuya estructura bien organizada el cual sea capaz de ayudar a recolectar, almacenar, procesar, y recuperar información generada por la empresa, con el fin de facilitar la toma de decisiones, el control operativo y el logro de los objetivos empresariales, es considerado un sistema de información.

### ***2.2.3. ¿Qué es Ingeniería del Software?***

Según Sommerville indica que “La ingeniería de software es una disciplina de la ingeniería que se interesa por todos los aspectos de la producción de software.” (Sommerville, 2011), de este modo, la ingeniería de software aplica principios, métodos, técnicas y herramientas para garantizar la calidad, eficiencia y seguridad en el proceso de desarrollo de software.

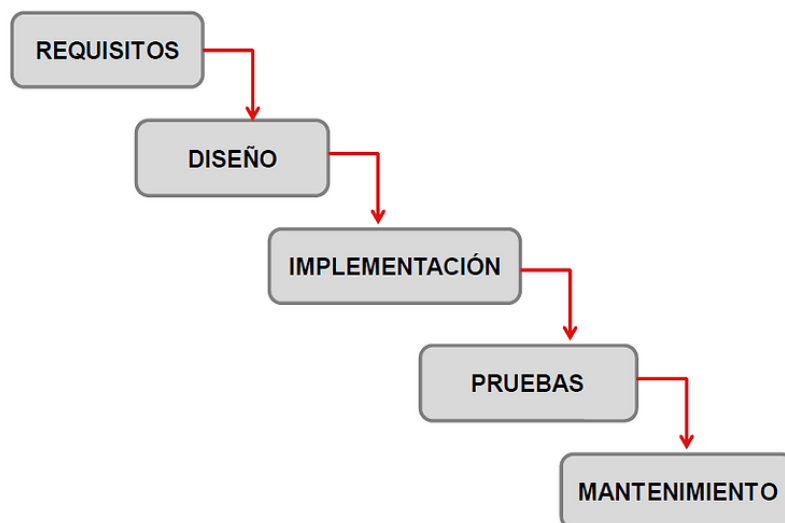
Esta, busca hacer frente a los diversos desafíos y complejidades que pueden encontrarse en cada proyecto de desarrollo de software, y se enfoca en la aplicación estos principios y métodos sistemáticamente y basados en la tecnología para el desarrollo, operación y mantenimiento de soluciones software procurando lograr la mejor calidad. Se procura mantener un enfoque bien estructurado y lo menos flexible posible para la creación de software funcional, eficiente, confiable y pueda ser escalado en caso de requerirse, a su vez, incluye la totalidad del ciclo de vida del software. Su objetivo principal es construir sistemas de software que cumplan con los requisitos, aporten valor y que sean logrados en un tiempo prudente.

### **2.3. Conceptos de Desarrollo de Software.**

El campo del desarrollo de software es muy amplio y evoluciona continuamente, según el desarrollo de nuevas tecnologías y metodologías que optimizan el proceso de desarrollo o bien la calidad del producto que se logre, por lo que hay muchos términos y prácticas que se pueden explorar, sin embargo, en este proyecto vamos a hacer referencia a los siguientes:

### 2.3.1. Ciclo de Vida del Desarrollo de Software

El ciclo de vida del software se hace referencia a las diferentes etapas por las que pasa un software, desde la identificación de una necesidad hasta posterior a su puesta en producción, ya que posterior a este, puede tener etapas de mantenimiento o bien ajustes según cambie el mercado.



Fuente: <https://www.efectodigital.online/>.

Ilustración 4: Ciclo de vida del software

### 2.3.2. Fases de la Ingeniería del Software

Durante el desarrollo de un proyecto de software se establecen varias fases, las cuales, siguiendo el orden establecido, pueden garantizar la eficiencia del trabajo y llevar el proyecto al éxito, estas fases conllevan desde el análisis del problema y la recopilación de los requerimientos para el sistema, el diseño de la solución, el desarrollo de la solución, su implementación y el posterior mantenimiento de la solución.

**Análisis de Requisitos.** Esta se refiere a la especificación de las funcionalidades, características y restricciones que debe poseer el software que se va a desarrollar, comprendiendo puntualmente las necesidades de los usuarios y estableciendo objetivos que el software debe cumplir.

Para la fase de análisis, se debe tomar en cuenta a partir del surgimiento del problema que se desea solucionar o mejorar. Posteriormente se procura lograr el entendimiento del problema, esto a través de entrevistas, encuestas, entre otros. En esta fase se debe generar una gran cantidad de documentación y diagramación, lo cual servirá de punto de partida para la creación de la solución. La solución deberá cumplir con lo documentado en esta fase, y no otras funcionalidades o fines ajenos al problema. Se generan las historias de usuario y posteriormente se ilustran mediante diagramas cada uno de los requerimientos, una vez estos sean aprobados por todas las partes involucradas, se finalizaría la fase de análisis de requerimientos.

**Requerimientos.** Según la IEEE, Define un requerimiento como “Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo. Una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal. Una condición o capacidad que el sistema debe cumplir” (IEEE, 1990) A partir de esta definición, podemos ver un requerimiento como un procedimiento o funcionalidad que la solución debe poder realizar. Para esto es muy importante que los requerimientos no sean ambiguos, tengan una única interpretación, no sean contradictorios para con otros requerimientos y que sean comprensibles, es decir que no requieran ahondar en su especificación.

**Casos de Uso.** García define un caso de uso como “un conjunto de acciones realizadas por el sistema. Que dan lugar a un resultado observable. El caso de uso especifica un comportamiento que el sujeto puede realizar en colaboración con uno o más actores, pero sin hacer referencia a su estructura interna. El caso de uso puede contener posibles variaciones de su comportamiento básico, incluyendo manejo de errores y excepciones” (García, 2001), según lo indicado por García el caso de uso incluye tanto la funcionalidad cómo los actores que toman parte en dicha funcionalidad o proceso puede ser una persona de distintos roles, un sistema externo, o bien un subsistema. De modo que se detallan los niveles de acceso o permisos que poseen los diferentes

usuarios del sistema a una función específica. Por ejemplo, funciones administrativas pueden ser accedidas por administradores, más no por usuarios tales como vendedores.

Los casos de uso son una única para la especificación de requisitos funcionales propuesta inicialmente por Ivar Jacobson en 1987 e incorporada a UML, modela la funcionalidad del sistema tal como la perciben los agentes externos, denominados actores, que interactúan con el sistema desde un punto de vista particular.

A continuación, un ejemplo de plantilla de como especificar un caso de uso y un ejemplo de diagrama de caso de uso.

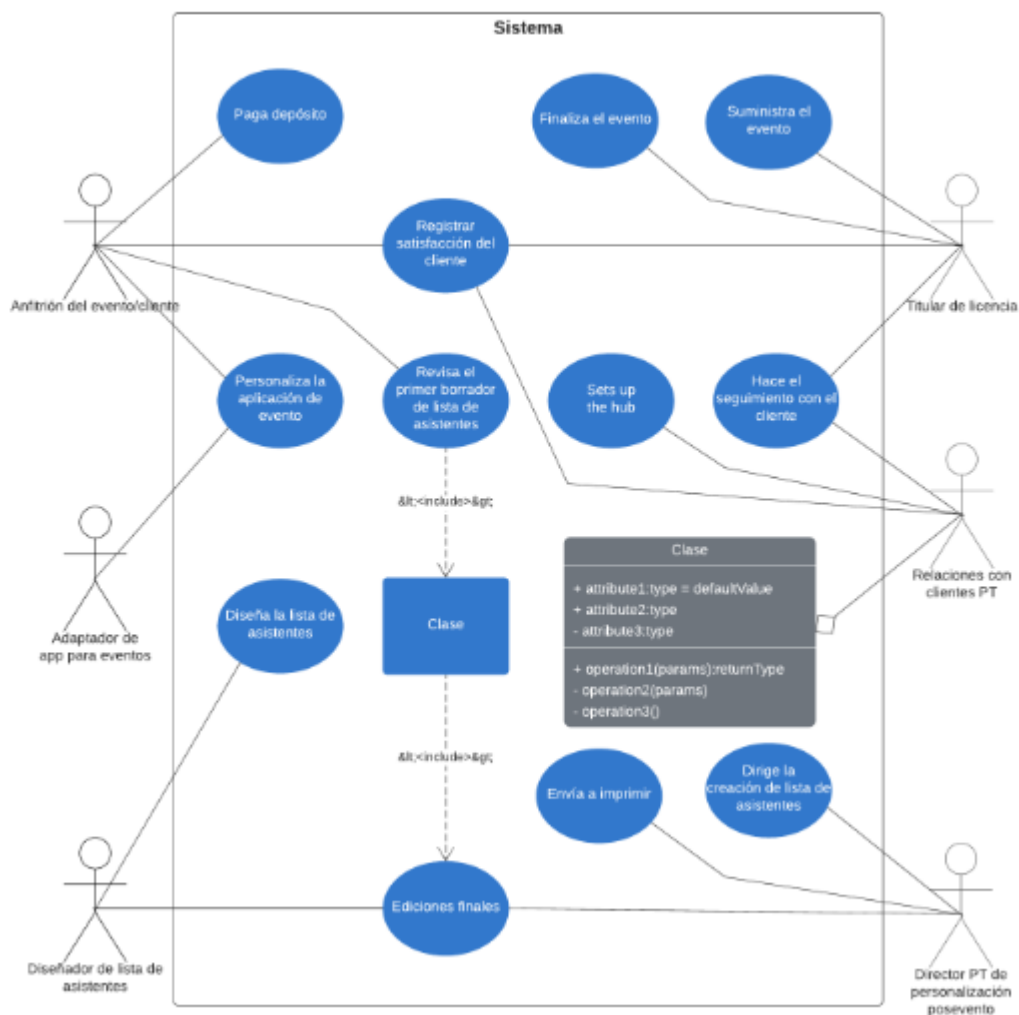
EJEMPLOS DE PLANTILLAS DE CASOS DE USO	
<b>RF- 01</b>	<b>Alta de socio</b>
<b>Objetivos asociados</b>	OBJ-02 Gestionar las socios
<b>Requisitos asociados</b>	RI-02 Información sobre socios
<b>Descripción</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien solicite su ingreso como socio
<b>Precondición</b>	El solicitante no es un socio del vídeo-club y tiene su documentación disponible
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso Acción</b>
	1 El empleado del vídeo-club solicita al sistema comenzar el proceso de alta de un nuevo socio
	2 El sistema solicita los siguientes datos del nuevo socio: nº del DNI, nombre, apellidos, fecha de nacimiento, sexo, dirección y teléfonos de contacto
	3 El empleado del vídeo-club solicita los datos requeridos y la documentación al nuevo socio
	4 El empleado del vídeo-club comprueba que los datos del nuevo socio coinciden con los de la documentación aportada
	5 El empleado del vídeo-club proporciona los datos requeridos y solicita al sistema que los almacene
	6 El sistema almacena los datos proporcionados, imprime el carnet de socio e informa al empleado del vídeo club de que el proceso ha terminado con éxito
	7 El empleado del vídeo-club entrega el carnet al nuevo socio
<b>Postcondición</b>	El solicitante es socio del vídeo-club y el saldo de su cuenta es 0
<b>Excepciones</b>	<b>Paso Acción</b>
	4 Si la documentación aportada no es correcta, el empleado del vídeo-club cancela la operación, a continuación este caso de uso termina
	5 Si el sistema detecta que el nuevo socio ya es socio del vídeo-club, el sistema informa de la situación al empleado del vídeo-club permitiéndole modificar los datos proporcionados, a continuación este caso de uso continúa
	5 Si el empleado del vídeo-club solicita cancelar la operación, el sistema cancela la operación, a continuación este caso de uso termina
<b>Rendimiento</b>	<b>Paso Cota de tiempo</b>
	4 5 segundos
<b>Frecuencia esperada</b>	10 veces/día
<b>Estabilidad</b>	alta
<b>Comentarios</b>	La frecuencia será mucho mayor durante los dos primeros meses, probablemente 100 veces/día

*Ilustración 5: Ejemplo de especificación de caso de uso.*

Fuente: Laboratorio de Sistemas de Información. Facultad de Informática. Universidad Politécnica de Valencia

## Ejemplo de diagrama de casos de uso UML

Uml H | April 19, 2023



Fuente: Lucidchart

Ilustración 6: Ejemplo de Diagrama de casos de uso.

**Diseño de Software.** La etapa de diseño implica la creación de una solución conceptual indicando la forma en la que se debe desarrollar, las tecnologías que se deben implementar y como se deben implementar para que estas técnicas y tecnologías de software satisfagan las necesidades mediante el producto a desarrollar. Se debe definir la arquitectura del sistema, el manejo que se le dará a los datos, la estructura de datos, la interfaz de usuario y otros aspectos relacionados con la implementación de la solución.

En la fase de diseño de sistemas se deben definir qué datos ingresan al sistema qué medios utilizar la forma en la que se deben disponer o codificar estos datos los diálogos que servirán de guía para los usuarios la validación necesaria de los datos y transacciones para detectar errores y los métodos para llevar a cabo la validación de las entradas y los pasos a seguir cuando se cometan errores. En esta etapa se debe validar que los valores que ingresan al sistema sean los esperados y no un valor de otro tipo, por ejemplo, si se espera una cantidad numérica, el usuario debe ser condicionado a que la entrada sea un valor numérico, ya que otro tipo de dato puede generar un error en la ejecución del programa. Por otra parte, el sistema debe brindar la información que el usuario espera o en determinado caso de ocurrir un error un mensaje indicándolo.

En esta etapa se diseñan los diagramas de las interfases, si bien no es un diseño exacto de como quedaría las pantallas, se indican que campos van, tamaños para que sean fácilmente utilizables y también se definen colores, entre otros aspectos para mejorar la usabilidad u la experiencia de usuario.

Es sumamente importante en esta fase de diseño definir un plan de pruebas de software para asegurar la calidad del programa y que cumpla con los requerimientos o funciones esperadas.

**Desarrollo de Software.** Se refiere a la codificación de la solución basado en el diseño previamente definido la construcción de los componentes y módulos necesarios. Esto implica el uso de lenguajes de programación, herramientas de desarrollo y buenas prácticas de codificación. Pruebas de software: En esta etapa se verifican y validan las soluciones de software para asegurar la calidad y detectar posibles fallos y confirmar que realmente suplen las necesidades establecidas en los requisitos.

**Mantenimiento de Software.** La etapa de mantenimiento contempla la modificación y actualización del software una vez que este se encuentra ya en funcionamiento, los mantenimientos pueden incluir la corrección de errores debido a desactualización, mejora de funciones y o bien adaptación de este según nuevos requisitos según los demande el ambiente o entorno.

### 2.3.3. *¿Qué es un Modelo de Desarrollo?*

Según Sommerville nos indica que “un modelo de proceso de software es una representación simplificada de este proceso. Cada modelo del proceso representa a otro desde una particular perspectiva y, por lo tanto, ofrece sólo información parcial acerca de dicho proceso” (Sommerville, 2011) estos modelos de desarrollo hacen referencia a flujo de trabajo que se llevará a cabo a lo largo del proyecto de desarrollo de software y estas se muestran desde una perspectiva arquitectónica y no son descripciones definitivas de los procesos, sino que estas son abstracciones del proceso, que se utilizan para explicar los diferentes enfoques del desarrollo de software. Entre estos esta:

**Metodología Cascada.** Esta puede ser conocida también como Secuencial o lineal, en esta, el desarrollo se divide en fases y definidas, las cuales se realizan en un orden secuencial y cada fase debe completarse antes de pasar a la siguiente, no se permite retroceder a fases anteriores, algunas fases son análisis de requisitos, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento.

### 2.3.4. *¿Qué es MVC?*

El modelo MVC fue presentado por el informático noruego Trygve Reenskaug en Xerox Palo Alto en 1979. Este modelo ofrece una estructura de código la cual separa la lógica de la aplicación en diferentes componentes, esta desvincula el acceso a datos, de su procesamiento y presentación, de este modo, la presentación y la interacción del usuario se manejan en componentes distintos dando da seguridad a los datos, facilitando el desarrollo y el mantenimiento del software. Cada componente tiene una responsabilidad claramente definida y se comunica con los demás a través de interfaces bien definidas, este modelo también promueve la modularización, la reutilización de código y la escalabilidad del sistema. En este patrón podemos ubicar las siguientes partes:

**Modelo.** Freeman hace referencia a que los modelos, “son la definición del universo en el que trabaja su aplicación” (Freeman, Pro ASP.NET MVC 4, 2012), también indica que “El modelo también es responsable de preservar el estado general y la consistencia de los datos, también se definen por aquello de lo que no son responsables: los modelos no se ocupan de la representación de UI o el procesamiento de solicitudes; esas son responsabilidades de las vistas y los controladores.”

**Vista.** Según Freeman, “Las vistas contienen la lógica requerida para mostrar elementos del modelo al usuario, y nada más. No tienen conocimiento directo del modelo y no se comunican directamente con el modelo de ninguna manera.” (Freeman, Pro ASP.NET MVC 4, 2012). La vista se encarga únicamente de la presentación de los datos al usuario final esta presentación puede ser por medio de una interfaz gráfica de usuario (GUI), una página web, otro medio de visualización. La vista se basa en los datos proporcionados por el modelo y se enfoca en la representación visual de la información para que el usuario pueda interactuar con ella.

**Controlador.** A su vez, Freeman define la función de los controladores como “el puente entre las vistas y el modelo: las solicitudes llegan del cliente y son atendidas por el controlador, que selecciona una vista adecuada para mostrar al usuario y, si es necesario, una operación adecuada para realizar en el modelo” (Freeman, Pro ASP.NET MVC 4, 2012).

De este modo Freeman indica que “Cada pieza de la arquitectura MVC está bien definida y es independiente; esto se denomina separación de intereses. La lógica que manipula los datos en el modelo está contenida solo en el modelo; la lógica que muestra los datos está solo en la vista, y el código que maneja las solicitudes y entradas del usuario está contenido solo en el controlador. Con una división clara entre cada una de las piezas, su aplicación será más fácil de mantener y extender durante su vida útil, sin importar cuán grande se vuelva” (Freeman, Pro ASP.NET MVC 4, 2012).

### 2.3.5. *¿Qué es un Lenguaje de Programación?*

El lenguaje desempeña un papel fundamental en nuestra capacidad de comunicación y permite la interacción entre seres humanos, tal como ha ocurrido a lo largo de la historia. Por ejemplo, en una sociedad humana, el lenguaje engloba los elementos necesarios para que las personas se comuniquen, el lenguaje humano hace uso de elementos tales como lo pueden ser palabras, gestos o sonidos, y estos a su vez, pueden ser abstractos por sí mismos, pero adquieren un significado y señalan objetos o acciones para aquellos que forman parte de esa sociedad. Según RAE, el lenguaje es un “conjunto de señales que dan a entender algo” (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2023). De esta manera, se logra la comunicación entre ellos. A su vez, aplicado a la informática, “Conjunto de signos y reglas que permite la comunicación con una computadora” (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2023).

Según Scott “A diferencia de los lenguajes naturales como el inglés o el chino, los lenguajes informáticos deben ser precisos” (Scott, 2009), y también indica que “deben especificarse sin ambigüedad, de modo que tanto los programadores como las computadoras puedan decir qué se supone que debe hacer un programa” (Scott, 2009), básicamente, un conjunto de reglas, símbolos y convenciones utilizados para escribir instrucciones de modo que las computadoras puedan entender y ejecutar, ya que estas instrucciones serán procesadas por el hardware, estas deberán ser ordenadas y exactas. A partir de esta premisa, el lenguaje es un medio de comunicación entre los programadores y las máquinas, lo cual permite la creación de programas y software.

Es el software el que posee y proporciona un conjunto de instrucciones y estructuras que permiten a las computadoras para realizar las tareas que fueron especificadas por los programadores. Estos lenguajes están basados en una serie de reglas sintácticas y una gramaticales específicas que definen cómo se deben escribir las instrucciones de programación. Dependiendo de varios factores por ejemplo el Nivel de Abstracción, Tipado o bien, Área de aplicación, entre otros. Podemos mencionar los siguientes, que serán necesarios para el desarrollo de este proyecto.

### 2.3.6. ¿Qué es HTML?

HTML (HyperText Markup Language) es el lenguaje de marcado estándar utilizado para crear páginas web y aplicaciones web. Es el componente fundamental de la estructura y el contenido de una página web también puede ser utilizado para estructurar otros documentos que soporten hipertexto y según Powell los lenguajes de marcado, “son omnipresentes en la informática” (Powell, 2010).

HTML utiliza una serie de etiquetas, por ejemplo `<em>` y `</em>` para estructurar, presentar, dar énfasis, etcétera, al contenido en un formato legible por los navegadores web (browsers), de modo que los navegadores determinan a través de este como renderizar la representación gráfica del sitio web.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
  <title>Este es el titulo de la pestaña</title>
</head>
<body>
  <h1>Hola mundo!</h1>
</body>
</html>
```

*Fuente: Elaboración Propia.*

*Ilustración 7: Ejemplo de código HTML*

La información de este código HTML se guarda en documentos de texto, los cuales serán leídos por los navegadores web para la función anteriormente descrita. En estos documentos, las etiquetas que lo componen deben tener una apertura y un cierre de este modo se indica donde inicia y donde termina un elemento, es importante mencionar que las etiquetas pueden ser anidadas dentro de otras estructuras y a pesar de ser únicamente texto, en su renderización se pueden incluir elementos multimedia, enlazar páginas entre sí, crear interactividad y proporcionar una amplia gama de funciones adicionales.

Por otro lado, es importante destacar que HTML por sí solo no tiene la capacidad de realizar acciones complejas o de interactuar directamente con el usuario, su función principal es describir

la estructura y el contenido de una página web, agregar estilos visuales y funcionalidades dinámicas, para esto se utilizan hojas de estilo CSS (Cascading Style Sheets) y scripts en lenguajes de programación como JavaScript los cuales serán abordados más adelante.

### 2.3.7. *¿Qué es CSS?*

CSS (Cascading Style Sheets) es un lenguaje de hojas de estilo utilizado para controlar la presentación y el diseño visual de los elementos en una página web, este es complementario a HTML, que se encarga de la estructura y contenido de la página como se indicó anteriormente, el sitio web W3C indica que “las hojas de estilo en cascada (CSS) son un mecanismo simple para agregar estilo (por ejemplo, fuentes, colores, espaciado) a los documentos web” (W3schools, 2023).

CSS permite definir reglas y estilos que deben aplicar a los diversos elementos del HTML, ya sea en forma individual o en conjunto, las reglas. Las reglas especifican cómo deben mostrarse los elementos, algunos aspectos que son declarables son los colores, tipos de fuentes, márgenes, espaciados, alineación, efectos visuales y diseño general.

Powell indica que “Las reglas CSS se pueden colocar directamente dentro de la mayoría de las etiquetas (X)HTML configurando el atributo central” (Powell, 2010), este método se denomina estilo en línea, también indica que la práctica de este método “es la forma menos favorable de CSS” y que “Sería más apropiado crear una regla que se vincule a un elemento o conjunto de elementos en particular” (Powell, 2010) lo cual promoverá la reutilización futura de dicho código.

Algunas características principales de CSS son:

**Identificadores o Selectores.** CSS utiliza selectores para identificar los elementos HTML a los que se aplicarán los estilos descritos, estos pueden señalar etiquetas de HTML específicas, clases

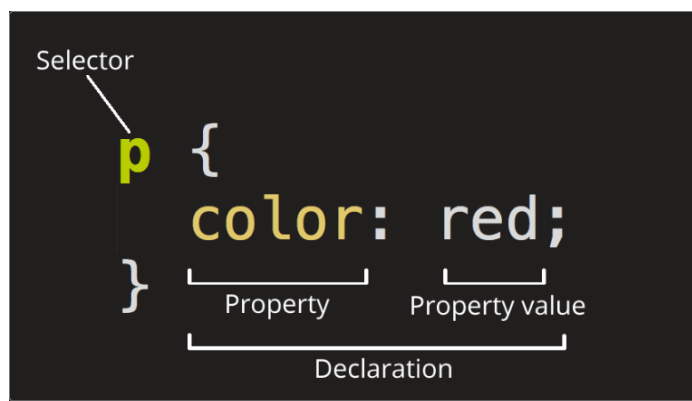
definidas, identificadores (id), atributos y otras que permiten señalar elementos o subgrupos de estos contenidos dentro de otros elementos.

**Propiedades.** Estas propiedades definen las características visuales que deberán aplicarse a los diferentes elementos seleccionados por los Selectores, algunas propiedades que se pueden aplicar a los elementos son, el color del texto, el tamaño de la fuente, el fondo, los márgenes internos y externos, la posición, el sombreado. Cada una de estas propiedades puede tener uno o más valores asociados que especifican cómo se debe mostrar esa propiedad en el elemento.

**Valores.** Los valores son parámetros que tendrán las características,

**Bloques de Declaración o Clases.** Este se refiere a asociar varias propiedades aplicadas a un mismo elemento o conjunto de elementos.

**Herencia y cascada.** La herencia o cascada en términos de hojas de estilos, se refiere a que un elemento, puede obtener diferentes características, dependiendo de la posición en la que se encuentre, heredando características o bien obteniendo nuevas según sea el elemento en el que esté contenido.



Fuente: [https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting\\_started\\_with\\_the\\_web/CSS\\_basics](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/CSS_basics).

Ilustración 8: Estructura del código CSS

-Las hojas de estilo en cascada son muy utilizadas en el desarrollo de soluciones web, esto debido a su practicidad para estilizar los elementos del sitio web y así poder cambiar la apariencia del sitio a conveniencia, dando la posibilidad de emplear innumerables diseños y de este modo mejorar la usabilidad, la experiencia de usuario y la correcta presentación de la información dentro del sitio web. También es posible utilizar las diferentes combinaciones de colores para captar la atención del público y mejorar el diseño mediante la implementación de la psicología del usuario.

### 2.3.8. ¿Qué es JavaScript?

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza para crear aplicaciones web interactivas. Es un lenguaje de programación interpretado, lo que significa que el código fuente se ejecuta directamente en un navegador web sin necesidad de ser compilado previamente. JavaScript se utiliza para agregar interactividad a las páginas web, como animaciones, validación de formularios y efectos visuales. También se puede utilizar en el lado del servidor con Node.js para crear aplicaciones web completas.

```
HTML
<script src="scripts/main.js"></script>
```

Ilustración 9: Llamado de archivo JavaScript al HTML

Fuente: [https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting\\_started\\_with\\_the\\_web/JavaScript\\_basics](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/JavaScript_basics)

```
JS
const miTitulo = document.querySelector("h1");
miTitulo.textContent = "¡Hola mundo!";
```

Ilustración 10: Código JavaScript

Fuente: [https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting\\_started\\_with\\_the\\_web/JavaScript\\_basics](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/JavaScript_basics)

Haverbeke nos indica que “JavaScript se introdujo en 1995 como una forma de agregar programas a las páginas web en el navegador Netscape Navigator. Desde entonces, el lenguaje ha sido adoptado por todos los demás principales navegadores web gráficos. Ha hecho posibles las aplicaciones web modernas, aplicaciones con las que puede interactuar directamente sin tener que recargar la página para cada acción” (Haverbeke, 2018), este a diferencia de HTML y CSS que son utilizados para dar estructura y estilos a una página web, JavaScript permite agregar animaciones, movimientos dinámicos y funciones a una la página web. Esta tecnología se ejecuta del lado del cliente, es decir, este se descarga del servidor para posteriormente ser ejecutado por el navegador en el computador del usuario.

Por otra parte, Haverbeke nos recuerda que “Es importante tener en cuenta que JavaScript no tiene casi nada que ver con el lenguaje de programación llamado Java” (Haverbeke, 2018), también que este nombre es más un tema de Marketing y posteriormente, se mantuvo el nombre.

### ***2.3.9. ¿Qué es Bootstrap?***

Bootstrap es un framework de código abierto el cual, hoy en día, es ampliamente utilizado para el desarrollo de sitios web y aplicaciones web responsivas, este, fue creado por Twitter y actualmente es mantenido por un equipo de desarrolladores y colaboradores, su principal función es facilitar el proceso de desarrollo de los sitios web responsivos y orientados a los dispositivos móviles, proporcionando una colección de sintaxis para diseños de plantillas, está basado en HTML, CSS y JavaScript.

Bootstrap proporciona un conjunto de herramientas y estilos predefinidos, como clases CSS y componentes de JavaScript, que permiten diseñar y desarrollar interfaces de usuario de manera rápida y eficiente. Según Cochran “Su combinación lista para usar y probada por la comunidad de marcado HTML, estilos CSS y comportamientos de JavaScript acelera en gran medida la tarea de desarrollar una interfaz web front-end y produce un resultado agradable desde el principio” (Cochran, 2014).

Algunas características que podemos mencionar:

**División en columnas.** Bootstrap utiliza un orden basado en 12 columnas en la pantalla, de modo que es fácil proporcionar la pantalla de forma estandarizada según se requiera, también se puede especificar que esta proporción cambie dependiendo del tamaño de la pantalla para así renderizar mejor en contenido adaptándose a la pantalla en la que se visualice el sitio web o aplicación.

**Componentes predefinidos.** Con Bootstrap se puede asignar una característica a un elemento y este a su vez, heredará estilos CSS, lo cual acelerará las funciones de diseño y permitirá que los elementos sean más fáciles de diferenciar, algunos elementos pueden ser, botones, formularios, carruseles, alertas, entre muchos otros. Los estilos de estos componentes pueden ser modificados según se desee, sin embargo, al partir de una base estandarizada, acelera su creación.

**Compatibilidad.** Como lo menciona Cochran, estos ya han sido ampliamente probados en múltiples navegadores, por lo cual es muy poco probable que se visualicen erróneamente entre los diversos navegadores.

**Personalización.** Como se mencionó anteriormente, Bootstrap ofrece una base, sin embargo, a partir de esta base el desarrollador tiene libertad de adaptar los elementos que requiera a su gusto o necesidad.

### ***2.3.10. ¿Qué es PHP?***

En sus inicios PHP significaba Página de inicio personal (Personal Home Page) y fue creado por Rasmus Lerdorf en 1994. Posteriormente paso a darse un nuevo significado a las siglas PHP, siendo estas el acrónimo de Preprocesador de Hipertexto (Hypertext Preprocessor). Este es un lenguaje de programación de código abierto especialmente diseñado para el desarrollo de

aplicaciones web dinámicas. Desde sus inicios ha evolucionado hasta convertirse en uno de los lenguajes más populares para el desarrollo web. A diferencia de JavaScript, PHP se ejecuta del lado del Servidor, es decir antes de que sea mostrados en el sitio web HTML. Esta puede ser incrustado entre el código HTML y dependiendo de lo deseado, se pueden generar cambios en el HTML para así poder interactuar con el usuario y el servidor, y es este medio permita a los usuarios un sin número de acciones.

Algunas características clave de PHP son:

### Sintaxis.

La sintaxis de PHP está basada en C, lo que hace que sea fácil de entender para aquellos que ya están familiarizados con otros lenguajes de programación similares.

De los elementos de su sintaxis podemos mencionar:

### Etiquetas.

PHP indica su el inicio de las instrucciones del programa y la finalización de estas, mediante el uso de las etiquetas de apertura y cierre, que son `<?php` y `?>`, y que indican a PHP dónde empezar y finalizar la interpretación del código. De este modo, se permite incrustar código de PHP en gran cantidad de documentos.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
  <title>Aquí va el título del documento</title>
</head>
<body>
  <p> Este sería un párrafo de texto </p>

  <?php echo 'Esta es una instrucción en PHP'; ?>

  <br>
  <?=  
echo "Esta es otra instrucción en PHP"; ?>

</body>
</html>
```

*Fuente: Elaboración Propia.*

*Ilustración 11: Ejemplo de código PHP inserto en HTML.*

## Contenido mixto.

PHP permite alterar el contenido del HTML o bien interactuar con este de modo que se inicie una instrucción, se muestre contenido HTML y posteriormente se finalice la instrucción.

```
<?php
    if ($expresion == true){?>
        <p>se mostrará este texto.</p>

<?php    } else{?>

        <p>sino este otro texto.</p>

<?php    } ?>
```

*Fuente: Elaboración Propia.*

*Ilustración 12: Ejemplo de Código PHP inserto.*

## Separar instrucciones.

A diferencia de lenguajes como C donde el final de cada instrucción debe estar definido por un carácter (punto y coma), La etiqueta de cierre de PHP intuye el punto y coma al final de la instrucción. Sin embargo, cuando se trata del final del documento, se puede omitir la etiqueta de cierre.

```

<?php
    echo 'Esto es una prueba';
?>

<?php echo 'Esto es una prueba' ?>

<?php echo 'Hemos omitido la última etiqueta de cierre';

```

Fuente: <https://www.php.net/manual/es/language.basic-syntax.instruction-separation.php>

*Ilustración 13: Ejemplo de Código PHP.*

**Comentarios.** Al igual que muchos otros lenguajes de programación, PHP permite añadir comentarios dentro del código.

```

<?php
    echo 'Esto es una prueba'
; // Esto es un comentario al estilo de c++ de una sola línea
/* Esto es un comentario multilínea
   y otra línea de comentarios */
echo 'Esto es otra prueba';
echo 'Una prueba final'
; # Esto es un comentario al estilo de consola de una sola línea
?>

```

*Ilustración 14: Ejemplo de Código PHP.*

Fuente: <https://www.php.net/manual/es/language.basic-syntax.comments.php>

**Compatibilidad.** PHP es compatible con muchos de los sistemas operativos que podemos encontrar en el mercado para servidores como lo son Windows, MacOS, Linux, entre otros, también es compatible con servidores web como lo son Apache y Nginx y a su vez con bases de datos como MySQL, PostgreSQL, Oracle, y SQL Server.

**Comunidad.** PHP al ser tan popular, posee una comunidad de usuarios muy amplia los cuales contribuyen enormemente al desarrollo de conocimientos en esta tecnología, de modo que casi cualquier inconveniente que podamos encontrar en el proceso de desarrollar software, ya haya sido ubicada y solucionada por algún miembro de la comunidad. Hay gran cantidad de recursos como documentación, foros, bibliotecas de código, que ayudan a los desarrolladores nuevos y experimentados a utilizar PHP de la mejor manera.

### *2.3.11. ¿Qué es SQL?*

Lees el último de Structured Query Language, este fue desarrollado en la década de 1970 se ha convertido en el estándar para interactuar con sistemas de gestión de bases de datos relacionales.

Amazon define SQL como:

Es un lenguaje de programación para almacenar y procesar información en una base de datos relacional. Una base de datos relacional almacena información en forma de tabla, con filas y columnas que representan diferentes atributos de datos y las diversas relaciones entre los valores de datos. Puede usar las instrucciones SQL para almacenar, actualizar, eliminar, buscar y recuperar información de la base de datos. También puede usar SQL para mantener y optimizar el rendimiento de la base de datos. (Amazon, 2023),

Partiendo la premisa podemos decir que es SQL es un lenguaje de programación tal como lo vimos en apartados anteriores ya que éste nos ayuda a enviar instrucciones al motor de base de datos que éste ejecute funciones y nos dé una respuesta por lo tanto podemos decir que SQL es un lenguaje de programación para bases de datos.

```
SQL
USE AdventureWorks2022;
GO
SELECT *
FROM Production.Product
ORDER BY Name ASC;
-- Alternate way.
USE AdventureWorks2022;
GO
SELECT p.*
FROM Production.Product AS p
ORDER BY Name ASC;
GO
```

Fuente: <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/t-sql/queries/select-examples-transact-sql?view=sql-server-ver16>

Ilustración 15: Ejemplo de Código SQL

Existen diversos tipos de bases de datos ya sean las relacionales o no relacionales o también conocidas como SQL y non-SQL respectivamente. Podemos encontrar este lenguaje en diferentes sistemas de gestión de bases de datos tales como lo son MySQL Oracle SQL Server PostgreSQL y SQLite, ya que estos sistemas de bases de datos son distintos podemos encontrar algunas diferencias sintácticas para cada uno de estos más sin embargo el núcleo sigue siendo el lenguaje SQL.

## ¿Qué es MYSQL?

Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto este fue desarrollado por la empresa sueca MySQL AB y posteriormente fue comprado por Sun Microsystems y posteriormente por Oracle Corporation.

Al ser primeramente un sistema de código abierto fue ampliamente utilizado por gran cantidad de sistemas esto debido también a su rapidez confiabilidad y facilidad de utilizar siendo hoy en día uno de los más populares en su área, MySQL también tiene una gran cantidad de escalabilidad rendimiento y compatibilidad ya que se puede ejecutar en múltiples plataformas incluyendo Linux Windows MAC OS y Unix.

Hostinger define este como “es un software o servicio utilizado para crear y administrar bases de datos basadas en un modelo relacional” (Hostinger, 2023), unas características son:

**Estructura.** Permite organizar y relacionar los datos en forma de tablas filas y columnas siguiendo el modelo de bases de datos relacionales.

**Lenguaje.** Utiliza el lenguaje SQL para realizar consultas y manipular datos dentro de la base de datos multiusuario y multitarea. MySQL permite el acceso concurrente de múltiples usuarios en diferentes ubicaciones a la base de datos y es capaz de utilizar transacciones simultáneas de una manera muy eficiente replicación y alta disponibilidad. Ofrece opciones para la replicación de datos lo que permite tener copias de la base de datos sincronizadas en múltiples servidores para así mejorar la disponibilidad de esta y reducir la tolerancia a fallos.

**Compatibilidad.** MySQL se integra fácilmente con muchos lenguajes de programación tales como lo son PHP Python Java C# entre otros lo que facilita el uso de aplicaciones web y de escritorio.

**Amplia Comunidad.** Al igual que lo vimos anteriormente con el caso de PHP, MySQL tiene una amplia comunidad de usuarios que han probado y resuelto innumerables problemas que se pueda encontrar casi cualquier desarrollador, por lo cual es común encontrar en foros y sitios web documentación soluciones a problemas y soporte técnico de una forma rápida.

Es importante aclarar que no es lo mismo SQL a MySQL, siendo el primero un lenguaje de programación y el segundo un sistema que utiliza el lenguaje de programación para comunicarse con el equipo.

## 2.4. Conceptos de Bases de Datos

Las bases de datos son herramientas ampliamente utilizadas en el mundo de la informática, estas funcionan primordialmente como almacenes de información donde la esta está organizada de forma estructurada, y con el fin de reducir la redundancia, mejorar su accesibilidad, seguridad, entre otros.

### 2.4.1. *¿Qué es una Base de Datos?*

Oracle define un a base de datos como “Una base de datos es una recopilación organizada de información o datos estructurados, que normalmente se almacena de forma electrónica en un sistema informático. Normalmente, una base de datos está controlada por un sistema de gestión de bases de datos (DBMS)” (Oracle, 2023).

El sistema de administracion de bases de datos o bien DBMS consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas que permiten acceder a estos. Su objetivo es proporcionar un forma rápida, eficiente y confiable para almacenar y recuperar información desde la base de datos.

Una base de datos está diseñada para almacenar y gestionar altos volúmenes de datos, esto implica que se deben establecer estructuras para almacenar los diferentes tipos de información que se puedan generar a partir de la operación del sistema.

Las bases de datos deben proporcionar seguridad a la información, esto incluye fallos del sistema o bien intentos de acceso no autorizados a la información. A pesar de que el sistema de administracion de bases de datos posee su propia seguridad, también depende de las buenas prácticas de seguridad que sean implementadas por la organización para salvaguardar la privacidad y la integridad de la información contenida en esta.

Algunos de los objetos de base de datos o estructuras que podemos encontrar en una base de datos son los siguientes:

**Tablas.** Una tabla en un objeto de base de datos donde se guarda información, esta tabla por lo general puede representar entidades o también puede servir de tabla intermedia para establecer relaciones entre otras tablas. La tabla es un modelo conceptual el cual permite organizar la información mediante columnas, para datos del mismo tipo y filas o tuplas para los diferentes registros almacenados en la tabla.

**Tuplas.** La tupla se refiere a los registros almacenados en la tabla, cada tupla posee una o más datos almacenados acorde con las columnas de la tabla. También puede referirse a un elemento u objeto individual.

**Vistas.** Una vista es una estructura construida a partir de una o más tablas, y puede estar estructurada según conveniencia, esta no almacena datos, sino que consulta los datos de la o las tablas lo organiza y lo conceptualiza del modo que sea requerido.

**Funciones.** Al igual que en muchos lenguajes de programación, una función ejecuta un código previamente definido, puede contener lógica que será ejecutada en el motor de base de datos (DBMS), este también puede requerir parámetros de ingreso o salida previamente definidos

### **Procedimientos Almacenados.**

Según el sitio W3 Schools define un procedimiento almacenado como “Un procedimiento almacenado es un código SQL preparado que puede guardar, de modo que el código pueda reutilizarse una y otra vez” (W3schools, 2023), de este mismo modo establece que una de sus ventajas es que “, si tiene una consulta SQL que escribe una y otra vez, guárdela como un procedimiento almacenado y luego simplemente llámela para ejecutarla” (W3schools, 2023), también nos indica que se les puede “ pasar parámetros a un procedimiento almacenado, de modo que el procedimiento almacenado pueda actuar en función de los valores de parámetro que se pasan” (W3schools, 2023).

Los procedimientos almacenados ayudaran a tener registradas las consultas que el sistema realizará a la base de datos, esto proporciona un nivel más de seguridad ya que dirige el procesamiento de consultas al motor de la base de datos protegiendo las estructuras de las tablas de la base de datos y ya que el código se prepara y ejecuta de manera controlada, y ajena a las tablas implicadas, dificulta el acceso directo a los datos no necesarios para la consulta.

#### ***2.4.2. Modelo de Datos***

Todas las bases de datos poseen herramientas que permiten conceptualizar y describir los datos contenidos en esta, así como las relaciones y restricciones entre estos, de modo que estos sean fácilmente comprensibles. El modelo de datos definirá cómo se deben organizar los datos, qué tipos de datos se pueden almacenar y cómo se relacionan entre sí, a su vez proporciona una abstracción de la realidad, permitiendo representar entidades, atributos y las interacciones entre estas. Algunos modelos que serán abordados a continuación:

#### ***2.4.3. Modelo Relacional***

El modelo relacional representa los datos y las relaciones entre estos mediante la utilización de tablas, cada tabla posee columnas y filas, cada columna posee un nombre único dentro de la tabla. Este modelo es uno de los más usados para representar bases de datos y la gran mayoría de bases de datos se basan en este modelo de datos. Tal como se indica está basado en columnas y filas, donde cada fila representa un registro en la tabla, pudiendo agregar fácilmente nuevos registros a la tabla, mas no nuevas columnas ya que los registros poseen una estructura de atributos previamente establecida.

#### **2.4.4. Modelo Entidad-Relación (E-R)**

Silberschatz menciona que “El modelo de datos entidad-relación (E-R) se desarrolló para facilitar el diseño de bases de datos al permitir la especificación de un esquema empresarial que representa la estructura lógica general de una base de datos” (Silberschatz, 2019), este modelo utiliza una colección de objetos llamados entidades y establece las relaciones entre las diferentes entidades. Una entidad hace referencia a una "cosa" u "objeto" en el mundo real que se distingue de otros objetos, por ejemplo, se puede establecer una entidad <empleado> para referirse a los datos de un empleado dentro de la base de datos, algo similar a un definir un objeto en PPO. El modelo entidad-relación es ampliamente utilizado en el diseño de bases de datos, Silberschatz nos indica que este “muy útil para mapear los significados y las interacciones de las empresas del mundo real en un esquema conceptual” (Silberschatz, 2019) ya que este emplea tres conceptos muy básicos los cuales son, entidades, relaciones y atributos

#### **2.4.5. ¿Qué es la normalización?**

Al diseñar una base de datos no basta con crear algunas tablas y establecer algunas relaciones entre estas, la normalización se refiere al empleo de ciertas normas aplicadas al diseño del modelo de datos, estas tienen como objetivo corregir ciertas prácticas que pueden atentar contra la optimización del almacenamiento, eficiencia y redundancia e inconsistencia de los datos. Microsoft define normalización como:

El proceso de organizar los datos de una base de datos. Se incluye la creación de tablas y el establecimiento de relaciones entre ellas según reglas diseñadas tanto para proteger los datos como para hacer que la base de datos sea más flexible al eliminar la redundancia y las dependencias incoherentes. (Microsoft, 2023).

La normalización se basa en la aplicación de estas normas formales que ayudan a establecer buenas prácticas para estructurar y organizar las tablas y relaciones entre estas en función de los datos que serán almacenados.

Algunas Formas normas son:

### **Primera forma normal.**

Esta forma establece las siguientes reglas:

Eliminar los valores repetidos de las tablas individuales.

Crear una tabla independiente para cada conjunto de datos relacionados.

Identificar cada conjunto de datos relacionados con una llave primaria.

En esta también podemos mencionar la utilización de valores atómicos, es decir un único dato y no una concatenación de varios de estos.

### **Segunda forma normal**

Esta forma establece las siguientes reglas:

Separar en una tabla secundaria los valores que apliquen para una o más tuplas.

Relacione estas tablas con una clave externa.

Los registros no deben depender de nada que no sea una clave principal de una tabla, una clave compuesta si es necesario.

Es decir, se deberá guardar la relación al valor repetido, mas no el valor en repetidas ocasiones.

### **Tercera forma normal**

Esta forma establece las siguientes reglas:

Eliminar los campos que no dependan de la clave.

En otras palabras, eliminar cualquier relación que permita llegar a un mismo dato de dos o más formas diferentes. Los valores de un registro que no sean parte de la clave de ese registro no pertenecen a la tabla.

### **3. Capítulo III: Marco Metodológico**

En este capítulo se abordan puntos fundamentales para la investigación ya que se establecen bases de cómo se llevará a cabo la investigación, así también, se define el tipo de investigación, su alcance y se describen las técnicas a utilizar y las variables correspondientes a esta.

### **3.1. Tipo de Investigación**

Ya que la presente investigación pretende solucionar un problema determinado que presenta cierto proceso de la empresa Climatización Centroamericana SRL, y que se busca brindar una solución innovadora, se hará uso de una investigación de campo aplicada para definir, analizar, interpretar y proponer una solución a un problema, contando como fuentes primarias de información, al personal de la empresa. Según Pimienta:

Los trabajos o estudios de campo constituyen una modalidad de la investigación científica realizada en el contexto de situaciones naturales. Se trata de trabajos de investigación que, por las características del contexto, resultan difíciles o imposibles de realizarse en laboratorios o gabinetes y requieren que el investigador se desplace al espacio concreto en que se localizan las variables observables de interés. Suele ser una fase metodológica que permite la colecta directa de datos y, en ocasiones, la comprobación en el mundo real de ciertas hipótesis. (Pimienta, Anyflip, 2023)

#### ***3.1.1. Enfoque de la Investigación***

Esta investigación obtiene un enfoque cualitativo ya que requiere explorar observar y comprender en profundidad las experiencias y perspectivas de los participantes del proceso que se desea mejorar, para lo cual es de gran importancia comprender dichas cualidades de este proceso en cuestión. Al ser una investigación que pretende encontrar una solución a un problema este enfoque se adapta a dichas características de la investigación, tal y como lo indica Sampieri,

“Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Sampieri, 2003).

Sampieri también nos indica que “estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos” (Sampieri, 2003), lo cual, aporta valor ya que el análisis de los diferentes puntos del problema puede requerir diferentes soluciones. Según Sampieri, “Este enfoque también se conoce como investigación naturalista, fenomenológica, interpretativa o etnográfica, y es una especie de “paraguas” en el cual se incluye una variedad de concepciones, visiones, técnicas y estudios no cuantitativos” (Sampieri, 2003).

### **3.2.Fuentes de Información**

Según la naturaleza de esta investigación, es sumamente importante comprender y evaluar las fuentes de información utilizadas, ya que estas sirven de piedra angular para sustentar la validez de la información e inferencias que esta contenga. La utilización de fuentes confiables ya sean libros, bases de datos, documentos o bien los testimonios de expertos en el área o fenómeno de estudio es de gran importancia, por lo que a continuación se clasifican las fuentes de información utilizadas para esta investigación.

#### ***3.2.1. Fuentes Primarias***

Las fuentes de información primarias son aquellas que han estado involucradas directamente con el fenómeno a investigar.

## **Entrevistas**

Ya que esta investigación pretende dar solución a un problema, para comprender dicho fenómeno, se hace consulta del conocimiento del personal de la empresa para obtener información detallada de los procedimientos y problemáticas que estos conllevan.

### **3.2.2. Fuentes Secundarias**

Las fuentes de información secundarias, hacen referencia a información comprobada y recopilada con anterioridad lo cual, agiliza el proceso investigativo.

## **Libros de texto.**

Se prioriza el uso de libros de texto con contenido referente a los diversos temas o tecnologías que son mencionadas en esta investigación, así como libros de texto que sirvan de referencia para la correcta presentación de esta investigación.

## **Sitios Web.**

Debido a la volatilidad y a la no comprobación científica de algunos sitios web, se procede a utilizar un poco cantidad de sitios web, priorizando sitios oficiales de entes tecnológicos o bien sitios que hagan referencia a otro tipo de contenido.

## **Revistas.**

Se consultan revistas con contenido de índole tecnológico que hagan referencia a las tecnologías que se mencionan en esta investigación.

### 3.2.3. *Sujetos de Información.*

Los sujetos de información pueden ser aquellas personas o que pueden ser consideradas como fuentes de información fidedigna ya que son quienes tienen un conocimiento del proceso.

### **Sujetos consultados**

*Tabla 1: Tabla de Sujetos Consultados*

<b>Puesto</b>	<b>Profesión</b>	<b>Experiencia en el área</b>	<b>Relación con el tema</b>
Gerente de la empresa	Técnico en refrigeración	18 años	Es quien supervisa las operaciones de la empresa, y designa técnicos según el trabajo que se deba realizar.
Técnico	Técnico en refrigeración	6 años	Es quien realiza la inspección y realiza los trabajos que sean requeridos.
Asistente Gerencia	Asistente administrativo	4 años	Es quien recibe y almacena los reportes, también quien se encarga de la documentación de la empresa.

*Fuente: Elaboración Propia.*

### **3.3. Técnicas de Recolección de Datos**

En esta sección se detallan las técnicas utilizadas para recabar información referente al proceso a investigar, de modo que se puedan obtener los detalles que permitan las cualidades de este fenómeno y sea factible el desarrollo de una solución que supla los objetivos del problema presente.

#### **3.3.1. Entrevista**

Sampieri define esta como “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (Sampieri, 2003), es en este intercambio de información que se dan a conocer aspectos importantes para el estudio, Sampieri cita a Janesick, quien afirma que “a través de las preguntas y respuestas se logra una

comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema” (Janesick como se citó en Sampieri). Se considera que este método es de gran importancia para obtener la información referente al proceso, este entendimiento ayudará al diseño de una solución acorde a lo necesario.

### ***3.3.2. Historias de Usuario***

El sitio web Atlassian define las historias de usuario como “una explicación general e informal de una función de software escrita desde la perspectiva del usuario final. Su propósito es articular cómo proporcionará una función de software valor al cliente” (Atlassian, 2023). A su vez recalca la importancia de esta afirmando que:

“Las historias de usuario son uno de los componentes centrales de un programa ágil. Ayudan a proporcionar un marco centrado en el usuario para el trabajo diario, lo que impulsa la colaboración y la creatividad y mejora el producto en general” (Atlassian, 2023).

Si bien, la empresa actualmente no hace el uso de software para la realización de los procedimientos en cuestión, generar estas historias de usuario acerca de los procedimientos que realizan, ayudará a tener una perspectiva de la solución que suplirá las necesidades del problema.

### 3.4. Variables

Tabla 2: Variables

Objetivo específico	Variable asociada	Descripción
<p>Diagnosticar la situación actual de la empresa Climatización Centroamericana SRL, para obtener los requerimientos tanto funcionales como aquellos no funcionales, mediante reuniones con el personal involucrado.</p>	<p>Requerimientos de la empresa Climatización Centroamericana para la elaboración de reportes de servicio.</p>	<p>Las características y funcionalidades requeridas por la empresa son registradas, analizadas y clasificadas.</p>
<p>Diseñar una aplicación web para la empresa Climatización Centroamericana SRL, para crear un diseño de aplicación que cumpla con los requerimientos establecidos por los usuarios, por medio del diseño de diagramas de flujo de datos, casos de uso y diagramas de secuencia.</p>	<p>Diseño lógico y físico de la solución de software.</p>	<p>El diseño preliminar tanto de la arquitectura, como las funcionalidades del sistema promueven el desarrollo de una forma óptima.</p>
<p>Desarrollar una aplicación web, para automatizar los procesos realizados por la empresa, mediante la aplicación de la metodología en cascada.</p>	<p>Desarrollo de la solución diseñada.</p>	<p>El desarrollo de la aplicación acorde al diseño previamente establecido permite un eficiente aprovechamiento de los recursos y permite que la solución sea aplicada a los problemas identificados.</p>
<p>Generar un plan de pruebas, para validar el funcionamiento de la aplicación desarrollada, con base en los requerimientos funcionales y no funcionales plasmados en el proyecto.</p>	<p>Proceso de pruebas del software desarrollado.</p>	<p>La creación de un plan de pruebas y la realización de estas permite identificar posibles fallas que podrían existir en el sistema.</p>

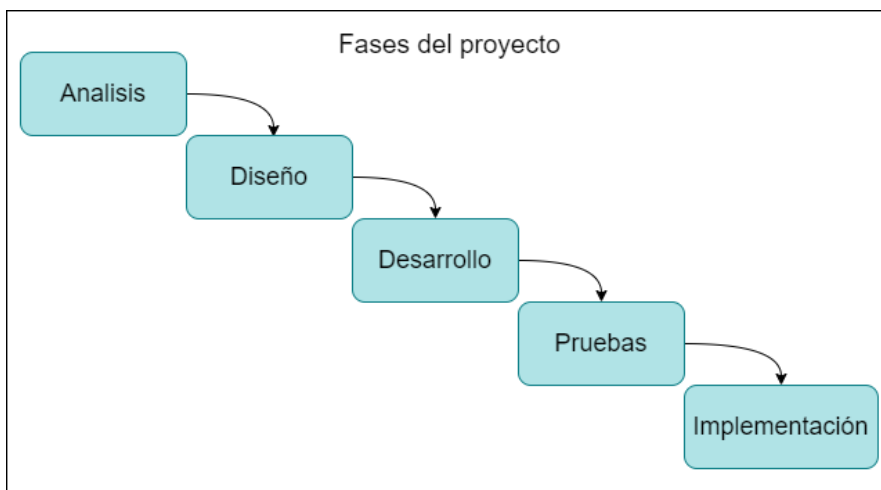
Fuente: *Elaboración Propia.*

### 3.5. Diseño de la Investigación

En el diseño de la investigación se busca la manera de probar una idea o hipótesis, en esta se formula un plan, el cual pretende establecer el camino a seguir para dar respuesta o solución al problema. El diseño de esta investigación se centra en mostrar todos los elementos de esta, de forma que ordenada y fácil de comprender y conforme al desarrollo de la investigación y de la solución a diseñar, desarrollar e implementar brinde una solución factible para el problema que pretende solucionar.

### 3.6. Fases del Proyecto

Para la realización de este proyecto, se pueden delimitar varias fases bien definidas las cuales serán detalladas a continuación:



*Fuente: Elaboración Propia.*

*Ilustración 16: Fases del Proyecto.*

#### 3.6.1. Análisis

En la fase de análisis se lleva a cabo mayoritariamente el levantamiento de requerimientos o también llamados requisitos es una de las etapas cruciales para el desarrollo de software ya que es en esta que se definen las características y se detallan las necesidades que la solución debe solventar.

### **3.6.2. Diseño**

En la etapa de diseño, se establecen las soluciones y funcionalidades a requerir para dar solución a los requerimientos de la aplicación generalmente en el desarrollo de software se utiliza la definición de estos por medio de los casos de uso.

### **3.6.3. Desarrollo**

La fase de desarrollo, se realizan la codificación de los distintos módulos y funcionalidades del sistema, los cuales fueron definidos en la fase de diseño.

### **3.6.4. Pruebas**

Las pruebas aseguran la calidad de la solución, estas constan de comprobar que la aplicación desarrollada brinde realmente solución a los requerimientos y que lo haga de forma correcta, también se busca detectar problemas u errores para así corregirlos previamente a la implementación de la solución.

### **3.6.5. Implementación**

Esta fase consta de la puesta en ejecución de aplicación en el ambiente de producción, es decir, cuando esta inicia su funcionamiento oficialmente, para esto, se requieren diversos procedimientos tales como configuración de los equipos y las comunicaciones de los servicios que harán posible el funcionamiento de la aplicación.

### 3.7. Matriz de Coherencia

Tabla 3: Matriz de Coherencia

Matriz de coherencia					
Objetivo	Entregable	Fase del proyecto	Técnicas de recolección de información	Instrumentos	Temas relacionados
Diagnosticar la situación actual de la empresa Climatización Centroamericana SRL mediante reuniones con el personal involucrado para obtener los requerimientos, tanto funcionales como aquellos no funcionales	Diagnóstico del proceso de creación, manipulación y almacenamiento de reportes de servicio de la empresa Climatización Centroamericana SRL y el levantamiento de los requerimientos funcionales y no funcionales.	Mediante video llamadas con los representantes de la empresa se recopila la información referente al proceso actual y los requerimientos para el nuevo sistema	Entrevistas con el personal de la empresa	Aporte de formularios preexistentes y ejemplos del procedimiento actual y sus problemáticas	Análisis de Requisitos. Requerimientos.
Diseñar una plataforma web para la empresa Climatización Centroamericana SRL aplicando la metodología Cascada con el fin de la creación de un diseño de sistemas que cumpla con los requerimientos.	Preparar un diseño del sistema que se adapte a las necesidades del procedimiento mediante la utilización de los requerimientos	Con base en los requerimientos se diseñan las pantallas o vistas A demás de la base de datos y las funciones para agregar actualizar u obtener información.	Entrevistas con el personal de la empresa	Datos del sistema preexistente	Requerimientos funcionales y no funcionales. Análisis y diseño de software. Diagramas UML. Modelos de datos.

Desarrollar una plataforma web funcional cumpliendo con el diseño mediante el uso de la metodología Cascada brindando solución a las necesidades del problema.	Se procede a aplicar las tecnologías indicadas para generar un aplicativo acorde con la solución diseñada.	Basado en los diseños de las pantallas y las funciones correspondiente, se diseña y programa la aplicación web.	Programación y diseño	HTML, CSS, JS, PHP, MySQL, XAMPP	Desarrollo de Software Metodología Cascada, Lenguaje de programación, Modelo MVC, HTML, CSS, Bootstrap, JS, PHP, SQL, MySQL.
Generar un plan de pruebas con base en los requerimientos funcionales permitiendo la validación del funcionamiento de la plataforma.	Se procede a definir una lista de pruebas a diversas funciones tanto de funcionales como de experiencia de usuario y adaptabilidad de la aplicación	Previo al lanzamiento oficial, se presenta el sistema a usuarios para que prueben las funcionalidades y retroalimenten acerca de posibles errores y experiencias de usuario.	Entrega de una versión del sitio para que los usuarios comprueben la calidad del software	Ambiente publicado, en una ubicación reservada	Análisis de requerimientos
Capacitar al personal de la empresa Climatización Centroamericana SRL mediante sesiones virtuales para el uso del sistema web.	Brindar mediante sesiones virtuales las indicaciones para el uso de la plataforma desarrollada.	Posterior al lanzamiento de la aplicación, se hará la respectiva inducción al personal que utilizará el sistema.	Charlas con el personal de la empresa	Teams, AnyDesk, WhatsApp	Documentación de software.

Fuente: Elaboración Propia.

#### **4. Capítulo IV: Situación Actual**

La empresa Climatización Centroamérica SRL a pesar de brindar servicios técnicos y mantener actualizado a su personal en las áreas de competencia, posee una gran falencia en cuanto a infraestructura tecnológica, ya que únicamente posee un servicio de hospedaje web, el cual es utilizado para gestionar correos electrónicos, este carece de sitio web, por otra parte, posee un sistema de facturación electrónica, el cual es contratado a una empresa externa y este no posee ningún tipo de integración con correos o el servicio de hospedaje web indicado anteriormente.

#### **4.1. Diagnóstico Administrativo u Operativo**

La empresa posee únicamente dos computadoras portátiles, de las cuales una es únicamente utilizada para facturar y la otra para gestionar pagos y o transferencias bancarias. Los procedimientos operativos se llevan a cabo con controles mediante formularios impresos, los cuales deben ser entregados al personal de facturación para que estos procedan a generar las facturas electrónicas derivadas de las actividades de la empresa, posteriormente los formularios completados, son almacenados en un archivador y después de algún tiempo estos son desechados para liberar espacio en este.

Se supone que cada por cada visita se debe realizar la confección de la boleta del formulario físico, sin embargo, estos al tratarse de papel y en algunos casos un papel sumamente delgado, es habitual que estos reportes se rompan, mojen, dañen y/o extravíen.

La empresa opera actualmente con un sistema que presenta desafíos relacionados no solo a la fragilidad de los formularios, sino que también carece de eficiencia y eficacia en cuanto al seguimiento y accesibilidad a la información generada a partir de estos. Debido a la metodología de almacenamiento de la información, la búsqueda y consulta de esta puede resultar tediosa, lenta o bien infructuosa. Adicionalmente la política de liberación de espacio representa un riesgo potencial para la pérdida de datos históricos.

La empresa actualmente opera de modo que, los clientes reportan un problema con el equipo, o bien acuerdan la realización de una revisión, limpieza o mantenimiento periódicamente según

corresponda. Si es un cliente nuevo o bien un equipo nuevo para un cliente existente, se procede a enviar a una pareja de técnicos para que visiten al cliente, analicen el panorama y de ese modo poder brindarle al cliente un presupuesto o punto de vista técnico, si ya es un cliente recurrente, o que bien ya fue visitado y posee una cotización, se envía a una pareja de técnicos para realizar los trabajos designados. Mientras uno de los técnicos realiza los trabajos físicos, este durante el proceso va verificando los datos que su compañero va indicando, el técnico asistente toma un talonario de formularios en papel y con ayuda de una tabla y lapicero, este va tomando nota de las lecturas que solicitó a su compañero, posteriormente y si se requiere, se busca al encargado por parte de la empresa o cliente para recolectar la firma de recibido. Posteriormente el técnico asistente toma una fotografía para respaldar la información del reporte de servicio.

Los reportes de servicio son guardados por la pareja de técnicos hasta finalizar la jornada laboral y si estos tienen oportunidad de desplazarse hasta la oficina, realizan la entrega de las boletas en papel al personal administrativo, posteriormente el personal administrativo toma los reportes aportados por las cuadrillas y confecciona la factura electrónica correspondiente por cada servicio o visita. Luego almacena estas boletas en papel en un archivador, en caso de requerir recuperarse este reporte, deben buscar la boleta en el archivador. Todo esto contemplando que el personal administrativo posee un lugar físico al cual debe trasladarse para procesar, almacenar u obtener la información de los diferentes reportes de servicio realizados por la empresa, ya que el espacio físico de almacenamiento es limitado, pasado algún tiempo se destruyen los reportes de mayor antigüedad para liberar dicho espacio.

Ilustración 17: Fotografía de la boleta de reporte utilizada actualmente.  
Fuente: Walter Varela – Gerente Climatización Centroamericana S.R.L.

### 4.2.Diagnóstico Técnico

La empresa cuenta con un servicio de hospedaje web basado en Linux, el cual albergará el aplicativo web, ya que la empresa no cuenta con dispositivos para hacer uso de la plataforma, esta deberá brindar al menos un teléfono móvil o tableta con acceso a internet o bien solicitar a los tecnicos qua hagan uso de sus dispositivos personales.

### **4.3. Diagnóstico de Percepción**

Según los técnicos de la empresa, llenar los formularios físicos en papel, es un poco complicado, ya que algunas veces las hojas del talonario se dañan antes de realizar el trabajo, también es incómodo realizar el llenado del formulario en el área de campo ya que en ocasiones no existe la comodidad para hacerlo.

Al almacenar los reportes, se dificulta recuperar estos posterior a que ya fueron almacenados en caso de requerir verificar o brindar control.

La empresa es consciente de que requiere implementar alguna solución para realizar dichas tareas de una forma más eficiente y eficaz.

### **4.4. Brechas o Conclusiones del Diagnóstico**

Algunas de las brechas encontradas para con la situación actual de la empresa son las siguientes:

#### ***4.4.1. Limitación en la Capacidad de Almacenamiento***

La empresa posee un espacio físico limitado para el almacenamiento de los reportes físicos generados por los técnicos mediante la utilización de formularios en papel. De este modo el espacio para el almacenamiento de los reportes digitalizados y almacenados en una base de datos es fácilmente escalable.

#### ***4.4.2. Acceso Limitado a la Información***

Ya que el almacenamiento de la información se realiza en formato físico en una única ubicación, se ve limitado el acceso a dicha información, lo cual requiere que la persona

encargada se traslade hasta la ubicación para poder realizar una búsqueda o bien agregar nueva información.

#### ***4.4.3. Búsqueda y Recuperación***

A parte de la dificultad de acceso a la información, buscar o consultar esta información conlleva tiempo, ya que se debe buscar entre muchos otros reportes con un mismo formato y sin características que los diferencie a simple vista.

#### ***4.4.4. Propenso a Errores y Accidentes***

La obtención de la información a generada a partir de las actividades de la empresa está expuesta a que algún técnico pueda omitir información, o bien ingresar un parámetro que no corresponde para una consulta, lo cual afecta la precisión y confiabilidad de los datos.

#### ***4.4.5. Riesgo de Pérdida de Datos***

Ya que los formularios están fabricados con papel, estos corren el riesgo de dañarse ya sea por lluvia, fugas de agua, inundaciones, fuego o bien calor en caso de utilizarse papel químico el cual es común en la fabricación de talonarios.

#### ***4.4.6. Poca Infraestructura de TI***

La empresa actualmente posee una escasa infraestructura informática, y la poca que tienen no aporta a los procedimientos de que se pretenden solucionar. Cabe recalcar que la ausencia de inversión en tecnología puede resultar en desventajas significativas en el mercado. Las empresas que no se actualizan corren el riesgo de verse rezagadas y superadas por los competidores.

## **5. Capítulo V: Diseño y Desarrollo del Proyecto**

## 5.1. Análisis de la Propuesta

Según lo indicado en la teoría referente a la fase de análisis de sistemas, se el análisis de la propuesta para el sistema de Control de Reportes para la empresa Climatización Centroamericana S.R.L.

### 5.1.1. Requerimientos

Los requerimientos de un sistema se refieren a un conjunto de especificaciones y características sobre las funcionalidades que el sistema o software debe cumplir, estas van desde temas técnicos tales como forma de acceso, entorno de ejecución, seguridad o bien funciones que los usuarios puedan o no realizar.

#### Requerimientos Funcionales.

Los siguientes son funcionalidades que son requeridas por los diferentes usuarios para llevar a cabo la tarea de creación de reportes de servicio para la empresa Climatización Centroamericana S.R.L.

Tabla 4: *Requerimientos Funcionales*

Código	Nombre	Descripción	Observaciones
RF-1	Gestión de Usuarios	Los usuarios del tipo administrador deben poder registrar nuevos usuarios en el sistema proporcionando información básica como nombre, correo electrónico y contraseña.	
RF-2	Inicio de Sesión	Los usuarios registrados deben poder iniciar sesión en el sistema utilizando su correo electrónico y contraseña.	
RF-3	Delimitación de niveles de acceso	Los usuarios accederán a diferentes opciones según el rol asignado	
RF-4	Gestionar empresas	Los usuarios deben poder agregar y editar los datos de las empresas clientes, así como desactivar estas.	

RF-5	Gestionar servicios	Los usuarios del tipo administrador deben poder agregar servicios al catálogo de servicios, así como bloquear estos cuando ya no sea prestado ese tipo de servicio.	
RF-6	Creación de Reportes	Los usuarios deben poder crear nuevos reportes de servicio.	
RF-7	Consulta de Reportes	Los usuarios deben poder buscar y filtrar los reportes almacenados según diferentes criterios, como fecha, estado, tipo de servicio, etc.	

Fuente: *Elaboración Propia.*

## Requerimientos No Funcionales.

Tabla 5: *Requerimientos No Funcionales*

Código	Nombre	Descripción	Observaciones
RNF-1	Rendimiento	El sistema debe ser capaz de manejar una carga razonable de usuarios simultáneos sin degradar significativamente el rendimiento.	
RNF-2	Tiempo de Respuesta	El tiempo de respuesta para acciones comunes, como la carga de la página de inicio y la búsqueda de reportes, debe ser inferior a 5 segundos.	
RNF-3	Usabilidad	La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar, minimizando la curva de aprendizaje para nuevos usuarios.	
RNF-4	Disponibilidad	El sistema debe estar disponible para su acceso la mayor parte del tiempo, con un porcentaje de tiempo de inactividad aceptable.	
RNF-5	Escalabilidad	El sistema debe poder escalar para manejar un aumento en la cantidad de usuarios y reportes sin comprometer su rendimiento.	
RNF-6	Compatibilidad del Navegador	El sistema debe ser compatible con los navegadores web más populares, como Chrome, Firefox, Safari y Edge.	
RNF-7	Mantenibilidad	El código debe estar bien estructurado utilizando el patrón de diseño MVC para facilitar futuras actualizaciones y mantenimiento.	
RNF-8	Seguridad de Autenticación	La autenticación de usuarios debe ser segura, utilizando prácticas como el almacenamiento seguro de contraseñas y la protección contra ataques de fuerza bruta.	

Fuente: *Elaboración Propia.*

## Especificación de Requerimientos Funcionales.

La especificación de los requerimientos contiene información más detallada acerca de los requerimientos del sistema.

### *Requerimiento RF-1 Gestión de usuarios.*

*Tabla 6: Especificación de Requerimiento RF-1 - Gestión de Usuarios*

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>RF-1 – Gestión de Usuarios</b>		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	21/8/2023	<b>Última Actualización:</b>	
<b>Módulo:</b>	Usuarios		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista		
<b>Actores:</b>	Administradores		
<b>Objetivo:</b>	Gestionar los usuarios del sistema.		
<b>Descripción:</b>	Los usuarios del tipo administrador deben poder gestionar los usuarios en el sistema proporcionando información básica como nombre, correo electrónico y contraseña.		
<b>Importancia</b>	Alta		
<b>Clasificación:</b>	Mantenimiento		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Nombre	Se refiere al nombre del usuario.	
	Correo	Registrado previamente por un administrador para un usuario.	
	Contraseña	Corresponde a la contraseña del usuario	
	Rol	Se debe asignar un rol del usuario.	
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	El sistema debe desplegar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Mantenimiento - Usuarios.	Usuarios: Despliega el panel con la información de los usuarios registrados en el sistema.	
<b>Restricciones:</b>	No se pueden ingresar diferentes usuarios con un mismo correo. Un usuario tendrá un único rol.		
<b>Validado por:</b>			

*Fuente: Elaboración Propia.*

**Requerimiento RF-2 Inicio de sesión.**

Tabla 7: Especificación de Requerimiento RF-2 - Inicio de Sesión

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>RF-2 - Inicio de Sesión</b>		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	21/8/2023	<b>Ultima Actualización:</b>	
<b>Módulo:</b>	Login		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista		
<b>Actores:</b>	Administradores, Tecnicos.		
<b>Objetivo:</b>	Ingresar al sistema.		
<b>Descripción:</b>	Los usuarios registrados deben poder iniciar sesión en el sistema utilizando su correo electrónico y contraseña.		
<b>Importancia</b>	Alta		
<b>Clasificación:</b>	Mantenimiento		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Correo	Registrado previamente por un administrador para un usuario.	
	Contraseña	Corresponde a la contraseña del usuario.	
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	El sistema debe desplegar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Menú	Despliega el menú del sistema, dependiendo del tipo de usuario habilitara las opciones a las que tiene acceso.	
<b>Restricciones:</b>			
<b>Validado por:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

**Requerimiento RF-3 Delimitación de niveles de acceso.**

Tabla 8: Especificación de Requerimiento RF-3 – Delimitación de niveles de acceso.

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>RF-3 - Delimitación de niveles de acceso</b>		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	21/8/2023	<b>Ultima Actualización:</b>	
<b>Módulo:</b>	Usuarios		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista		
<b>Actores:</b>	Administradores.		
<b>Objetivo:</b>	Delimitación de niveles de acceso.		
<b>Descripción:</b>	Los usuarios accederán a diferentes opciones según el rol asignado		
<b>Importancia</b>	Alta		
<b>Clasificación:</b>	Mantenimiento		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Rol de usuario	Asignado previamente por un administrador para un usuario.	
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	El sistema debe desplegar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Menú	Despliega el menú del sistema, dependiendo del tipo de usuario habilitara las opciones a las que tiene acceso.	
<b>Restricciones:</b>			
<b>Validado por:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

**Requerimiento RF-4 Agregar, actualizar y desactivar Empresas.**

Tabla 9: Especificación de Requerimiento RF-4 - Gestionar Empresas

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>RF-4 - Gestionar Empresas</b>		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	21/8/2023	<b>Ultima Actualización:</b>	
<b>Módulo:</b>	Empresas		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista		
<b>Actores:</b>	Administradores, tecnicos.		
<b>Objetivo:</b>	Gestionar las empresas y clientes en el sistema.		
<b>Descripción:</b>	Los usuarios registrados deben poder editar los datos de las empresas.		
<b>Importancia</b>	Alta		
<b>Clasificación:</b>	Mantenimiento		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Número de identificación de la empresa	Proporcionado por el cliente.	
	Nombre de la empresa	Proporcionado por el cliente.	
	Nombre del encargado.	Proporcionado por el cliente.	
	Dirección de correo	Proporcionado por el cliente.	
	Teléfono	Proporcionado por el cliente.	
	Dirección	Proporcionado por el cliente.	
	Estado	Asignado por el usuario	
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	El sistema debe desplegar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
<b>Restricciones:</b>	La empresa podrá ser desactivada, mas no eliminada.		
<b>Validado por:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

**Requerimiento RF-5 Gestionar servicios.**

Tabla 10: Especificación de Requerimiento RF-5 - Gestionar servicios

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>RF-5 - Gestionar servicios</b>		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	21/8/2023	<b>Ultima Actualización:</b>	
<b>Módulo:</b>	Servicios		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista		
<b>Actores:</b>	Administradores		
<b>Objetivo:</b>	Gestionar la cartera de servicios.		
<b>Descripción:</b>	Los usuarios del tipo administrador deben poder agregar servicios al catálogo de servicios, así como bloquear estos cuando ya no sean prestados ese tipo de servicios.		
<b>Importancia</b>	Alta		
<b>Clasificación:</b>	Mantenimiento		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Nombre del Servicio	Proporcionados por el administrador.	
	Estado	Asignado por el Administrador.	
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	El sistema debe desplegar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Mantenimiento - Servicios.	Servicios: Despliega el panel con la información de los servicios registrados en el sistema	
<b>Restricciones:</b>	El servicio podrá ser creado, activado o desactivado, mas no eliminado.		
<b>Validado por:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

### Requerimiento RF-6 Creación de Reportes.

Tabla 11: Especificación de Requerimiento RF-6 - Creación de Reportes

ID del Requerimiento:	RF-6 - Creación de Reportes de Servicio		
Creado por:	Kevin Salazar G.	Modificado por:	
Fecha Creación:	21/8/2023	Última Actualización:	
Módulo:	Reportes		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Administradores, Técnicos		
Objetivo:	Crear reportes de servicio		
Descripción:	Los usuarios administradores o técnicos deben poder crear nuevos reportes de servicio.		
Importancia	Alta		
Clasificación:	Mantenimiento		
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Cliente	Inscrito previamente en la cartera de clientes.	
	Tipo de servicio	Inscrito previamente en la cartera de servicios.	
	Técnico	Inscrito previamente como técnico.	
	Comentarios	Indicados por el usuario	
	Datos del equipo	Tomados del equipo en cuestión.	
	Comprobación de variables para Evaporadora	Lecturas de las variables correspondientes a la evaporadora, si esta fue inspeccionada durante la visita.	
	Comprobación de variables para Condensador	Lecturas de las variables correspondientes al condensador, si este fue inspeccionado durante la visita.	
	Comprobación de variables para Compresor	Lecturas de las variables correspondientes al compresor, si este fue inspeccionado durante la visita.	
	Comprobación de variables para Extractor	Lecturas de las variables correspondientes al extractor de aire, si este fue inspeccionado durante la visita.	

<b>Elementos de resultados de datos:</b>	El sistema debe desplegar la siguiente información:	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Catálogo de clientes	Mostrados en el formulario de reporte.
	Catálogo de servicios	Mostrados en el formulario de reporte.
	Directorio de técnicos	Mostrados en el formulario de reporte.
	Formulario de datos del equipo	Mostrados en el formulario de reporte.
	Formulario de variables de comprobación para Evaporadora	Mostrados en el formulario de reporte.
	Formulario de variables de comprobación para Condensador	Mostrados en el formulario de reporte.
	Formulario de variables de comprobación para Compresor	Mostrados en el formulario de reporte.
	Formulario de variables de comprobación para Extractor	Mostrados en el formulario de reporte.
<b>Restricciones:</b>		
<b>Validado por:</b>		

Fuente: Elaboración Propia.

**Requerimiento RF-7 consulta de Reportes.**

Tabla 12: Especificación de Requerimiento RF-7 - Consulta de Reportes

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>RF-7 - Consulta de Reportes de servicio</b>		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	21/8/2023	<b>Ultima. Actualización:</b>	
<b>Módulo:</b>	Reportes		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista		
<b>Actores:</b>	Administradores, Técnicos, Clientes		
<b>Objetivo:</b>	Consultar reportes Generados		
<b>Descripción:</b>	Los usuarios deben poder buscar y filtrar los reportes almacenados según diferentes criterios, como fecha, tipo de servicio, etc.		
<b>Importancia</b>	Alta		
<b>Clasificación:</b>	Mantenimiento		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Cliente	Inscrito previamente en la cartera de clientes.	
	Tipo de servicio	Inscrito previamente en la cartera de servicios.	
	Técnico	Inscrito previamente como técnico.	
	Fecha	Asignada automáticamente al generarse el reporte	
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	El sistema debe desplegar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Reportes que coincidan con la búsqueda	Coincidencias con el parámetro buscado.	
<b>Restricciones:</b>	El rol tipo técnico únicamente podrá consultar sus propios reportes.		
<b>Validado por:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

## Especificación de Requerimientos No Funcionales.

### ***Requerimiento RNF- 1 Rendimiento.***

*Tabla 13: Especificación de Requerimiento RNF-1 - Rendimiento*

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>RNF-1 - Rendimiento</b>		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	21/8/2023	<b>Ultima Actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	N/A		
<b>Objetivo:</b>	Rendimiento optimo del sistema		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe ser capaz de manejar una carga razonable de usuarios simultáneos sin degradar significativamente el rendimiento.		
<b>Importancia</b>	Alta		
<b>Restricciones:</b>	N/A		
<b>Validado por:</b>			

*Fuente: Elaboración Propia.*

### ***Requerimiento RNF-2 Tiempo de respuesta.***

*Tabla 14: Especificación de Requerimiento RNF-2 - Tiempo de Respuesta*

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>RNF-2 - Tiempo de Respuesta</b>		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	21/8/2023	<b>Ultima Actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	N/A		
<b>Objetivo:</b>	Rendimiento optimo del sistema		
<b>Descripción:</b>	El tiempo de respuesta para acciones comunes, como la carga de la página de inicio y la búsqueda de reportes, debe ser inferior a 5 segundos.		
<b>Importancia</b>	Alta		
<b>Restricciones:</b>	N/A		
<b>Validado por:</b>			

*Fuente: Elaboración Propia.*

### **Requerimiento RNF-3 Usabilidad.**

Tabla 15: Especificación de Requerimiento RNF-3 - Usabilidad

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>RNF-3 - Usabilidad</b>		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	21/8/2023	<b>Ultima Actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	N/A		
<b>Objetivo:</b>	Mejorar la experiencia de usuario.		
<b>Descripción:</b>	La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar, minimizando la curva de aprendizaje para nuevos usuarios.		
<b>Importancia</b>	Alta		
<b>Restricciones:</b>	N/A		
<b>Validado por:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

### **Requerimiento RNF-4 Disponibilidad.**

Tabla 16: Especificación de Requerimiento RNF-4 - Disponibilidad

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>RNF-4 - Disponibilidad</b>		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	21/8/2023	<b>Ultima Actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	N/A		
<b>Objetivo:</b>	Disponibilidad de acceso.		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe estar disponible para su acceso la mayor parte del tiempo, con un porcentaje de tiempo de inactividad aceptable.		
<b>Importancia</b>	Alta		
<b>Restricciones:</b>	N/A		
<b>Validado por:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

### **Requerimiento RNF- 5 Escalabilidad.**

*Tabla 17: Especificación de Requerimiento RNF-5 - Escalabilidad*

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>RNF-5 - Escalabilidad</b>		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	21/8/2023	<b>Ultima Actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	N/A		
<b>Objetivo:</b>	Permitir el aumento del número de usuarios		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe poder escalar para manejar un aumento en la cantidad de usuarios y reportes sin comprometer su rendimiento.		
<b>Importancia</b>	Alta		
<b>Restricciones:</b>	N/A		
<b>Validado por:</b>			

*Fuente: Elaboración Propia.*

### **Requerimiento RNF-Compatibilidad del Navegador.**

*Tabla 18: Especificación de Requerimiento RNF-6 - Compatibilidad del Navegador*

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>RNF-6 - Compatibilidad del Navegador</b>		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	21/8/2023	<b>Ultima Actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	N/A		
<b>Objetivo:</b>	No limitar el acceso a diferentes navegadores web.		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe ser compatible con los navegadores web más populares, como Chrome, Firefox, Safari y Edge.		
<b>Importancia</b>	Alta		
<b>Restricciones:</b>	N/A		
<b>Validado por:</b>			

*Fuente: Elaboración Propia.*

### **Requerimiento RNF-7 Mantenibilidad.**

Tabla 19: Especificación de Requerimiento RNF-7 - Mantenibilidad

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>RNF-7 - Mantenibilidad</b>		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	21/8/2023	<b>Ultima Actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	N/A		
<b>Objetivo:</b>	Facilitar las acciones de mantenimiento		
<b>Descripción:</b>	El código debe estar bien estructurado utilizando el patrón de diseño MVC para facilitar futuras actualizaciones y mantenimiento.		
<b>Importancia</b>	Alta		
<b>Restricciones:</b>	N/A		
<b>Validado por:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

### **Requerimiento RNF-8 Seguridad de autenticación.**

Tabla 20: Especificación de Requerimiento RNF-8 - Seguridad de Autenticación

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>RNF-8 - Seguridad de Autenticación</b>		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	21/8/2023	<b>Ultima Actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	N/A		
<b>Objetivo:</b>	Seguridad de la aplicación.		
<b>Descripción:</b>	La autenticación de usuarios debe ser segura, utilizando prácticas como el almacenamiento seguro de contraseñas y la protección contra ataques de fuerza bruta.		
<b>Importancia</b>	Alta		
<b>Restricciones:</b>	N/A		
<b>Validado por:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.2. Diagrama de Entidad Relación

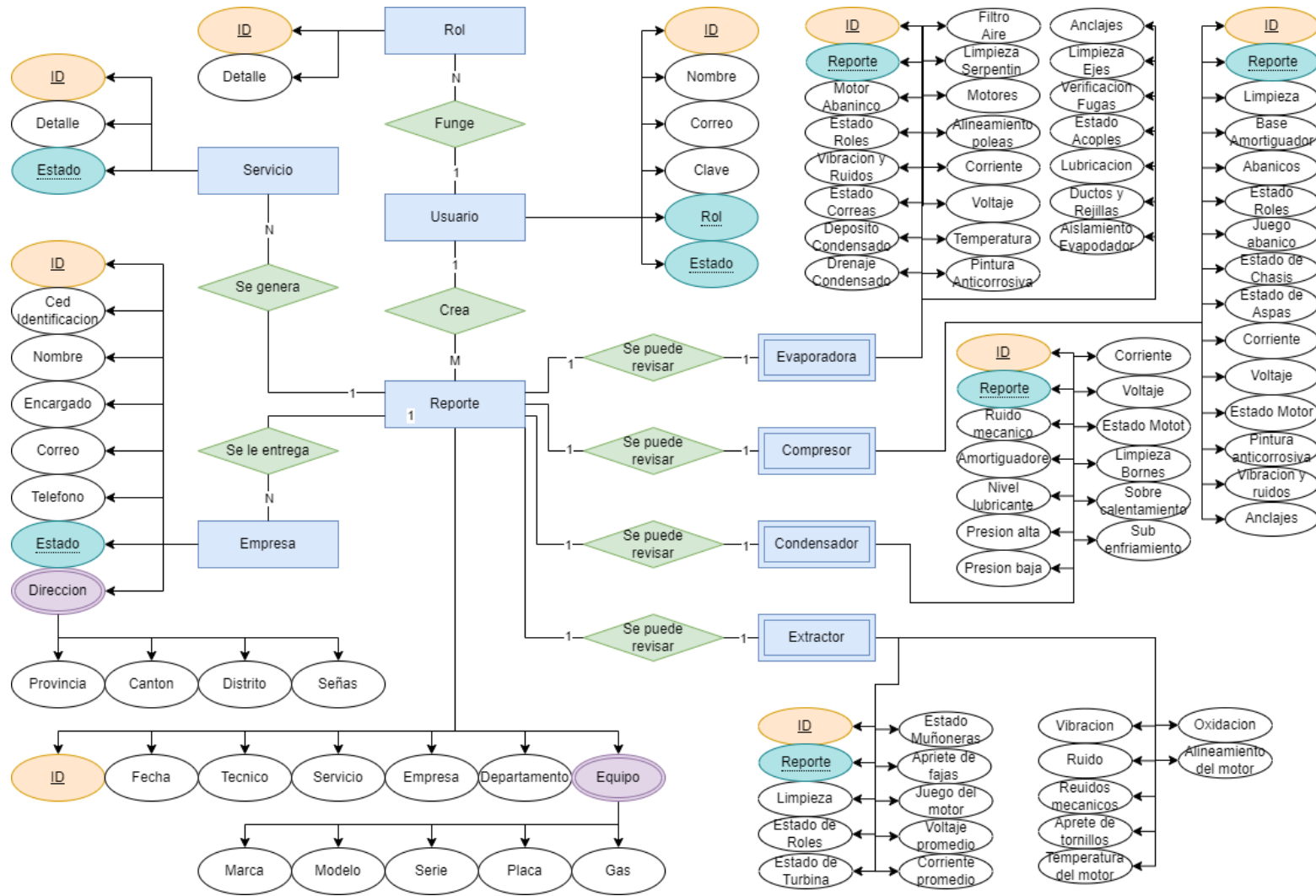


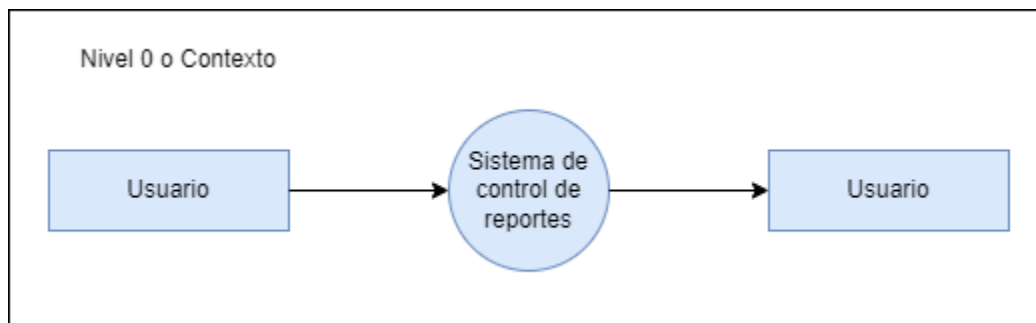
Ilustración 18: Diagrama Entidad Relación

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.1.3. Diagramas de Flujo de los Datos

En el diagrama de flujo de datos se indican los diferentes procesos, la información que interactúa con estos procesos y el almacenamiento en caso de que lo requiera.

#### Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 0



*Ilustración 19: Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 0.*

*Fuente: Elaboración Propia.*

#### ***Entrada Usuario.***

Los usuarios se definen como:

Administrador. Todo aquel usuario registrado con acceso de administrador general del sistema.

Técnico. Todo aquel usuario registrado con acceso a crear y consultar reportes.

#### ***Flujo de Datos.***

Este flujo va a transportar todos los datos que van a ser utilizados para el registro de una empresa cliente y los reportes por trabajos realizados a esta.

### ***Proceso Sistema de Control de Reportes.***

Este procedimiento a nivel más amplio ilustra la esencia del sistema. Dicho sistema se encargará de administrar los reportes electrónicos y conservar los datos de los usuarios, permitiendo así la ejecución de todas las funciones necesarias en el sistema, incluyendo registro de empresas, usuarios e historial de labores tanto para la empresa, como para el cliente.

Este conjunto está conformado por los siguientes procesos:

- Usuarios.
- Empresas.
- Servicios.
- Reportes.

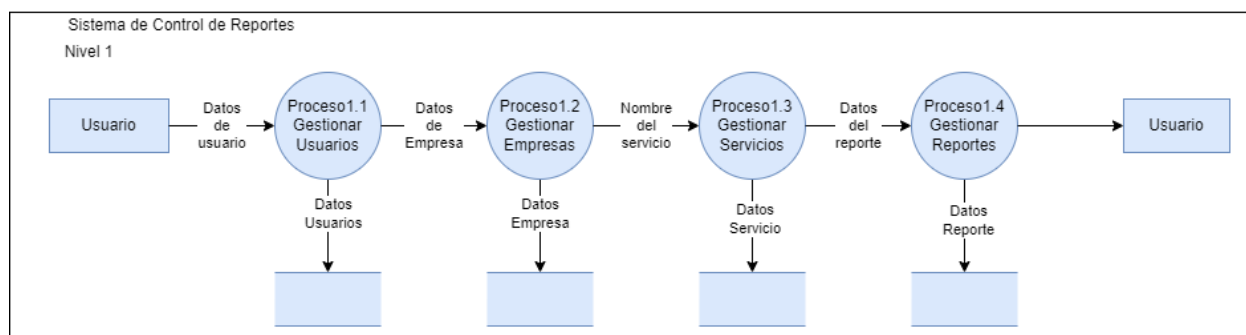
### ***Flujo Datos Salida.***

Este flujo se refiere a las distintas formas en que el usuario puede acceder a la información, ya sea a través de visualización en pantalla o la descarga de un archivo digital. Dependiendo de la tarea en cuestión, puede ofrecer una o todas las alternativas disponibles.

### ***Salida Usuario.***

Se refiere a los clientes o empleados a los cuales se les proporcionará una salida del módulo con la información requerida, esto acorde a las tareas que realizadas.

### **Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 1**



*Ilustración 20: Diagrama de flujo de datos - Nivel 1*

*Fuente: Elaboración Propia.*

### ***Flujo de Datos Usuario.***

Este flujo lleva los datos de acceso del usuario que se va a autenticar para acceder el sistema, los datos son:

- Usuario.
- Contraseña.
- Rol.

### ***Almacén Base de Datos***

El almacén de datos consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para almacenar, ingresar y consultar la información necesaria para el funcionamiento del sistema de control de reportes.

### ***Proceso 1.1. – Gestionar Usuarios***

En este proceso se ingresa toda la información de contacto relevante de los usuarios, se procede a crear un acceso al sistema.

Flujo de Datos. Este flujo lleva los datos del usuario que está accediendo al sistema.

- Nombre.
- Correo.
- Rol de Usuario.
- Clave.

Almacén Base de Datos. Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para almacenar, ingresar y consultar la información de los usuarios necesaria para el funcionamiento del sistema.

### ***Proceso 1.2. – Gestionar Empresas***

En este proceso se ingresa toda la información de referencia, contacto y ubicación relevante de las empresas o clientes.

Flujo de Datos. Este flujo lleva los datos del usuario que está accediendo al sistema.

- Identificación.
- Correo.
- Nombre.
- Teléfono.
- Encargado.
- Dirección.
- Provincia.
- Cantón.
- Distrito.

Almacén Base de Datos. Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para almacenar, ingresar y consultar la información de usuarios necesaria para el funcionamiento del sistema.

### ***Proceso 1.3. – Gestionar Servicios***

En este proceso se ingresa la información del servicio se procede crear un registro con los datos del servicio.

Flujo de Datos. Este flujo lleva los datos del usuario que está accediendo al sistema.

Nombre del servicio

Almacén Base de Datos. Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para almacenar, ingresar y consultar la información de servicios necesaria para el funcionamiento del sistema.

### ***Proceso 1.4. – Gestionar Reportes***

Flujo de Datos. Este flujo lleva los datos del usuario que está accediendo al sistema, datos de la empresa a la que se le elabora el servicio, tipo de servicio, datos de ubicación, datos del aire acondicionado que se está interviniendo y las comprobaciones de las diferentes partes del sistema de aire acondicionado. Estos datos son:

- Fecha.
- ID de Usuario.
- Servicio.
- Empresa.
- Provincia.
- Cantón.
- Distrito
- Departamento
- Marca
- Modelo
- Número de serie
- Numero de placa
- Numero de unidad atendida
- Capacidad
- Tipo de gas que utiliza.
- Motor Juego de Abanico
- Estado de los roles
- Vibración, ruidos, oxidación
- Tensión y estado de correas
- Depósito de condensado, limpieza
- Sistema de drenaje condensado
- Estado filtros de aire
- Limpieza de serpentín
- Alineamiento y apriete de poleas

- Motores
- Pintura anticorrosiva
- Anclajes
- Ejes, estado y limpieza
- Verificación de fugas de refrigerante
- Estado de acoples flexibles de ducto
- Lubricación de Componentes
- Verificación de ductos y rejillas
- Aislamiento del evaporador
- Medición de corriente
- Medición de voltaje
- Temperatura de la sala
- Condensador
- Limpieza
- Base de amortiguamiento
- Abanicos
- Estado de roles
- Motor juego abanico
- Estado de chasis
- Estado de aspas
- Estado de motor
- Pintura anticorrosiva
- Vibración ruidos anormales
- Anclajes
- Medición de corriente
- Medición de voltaje
- Ruidos mecánicos
- Amortiguadores
- Nivel de lubricante
- Estado del motor

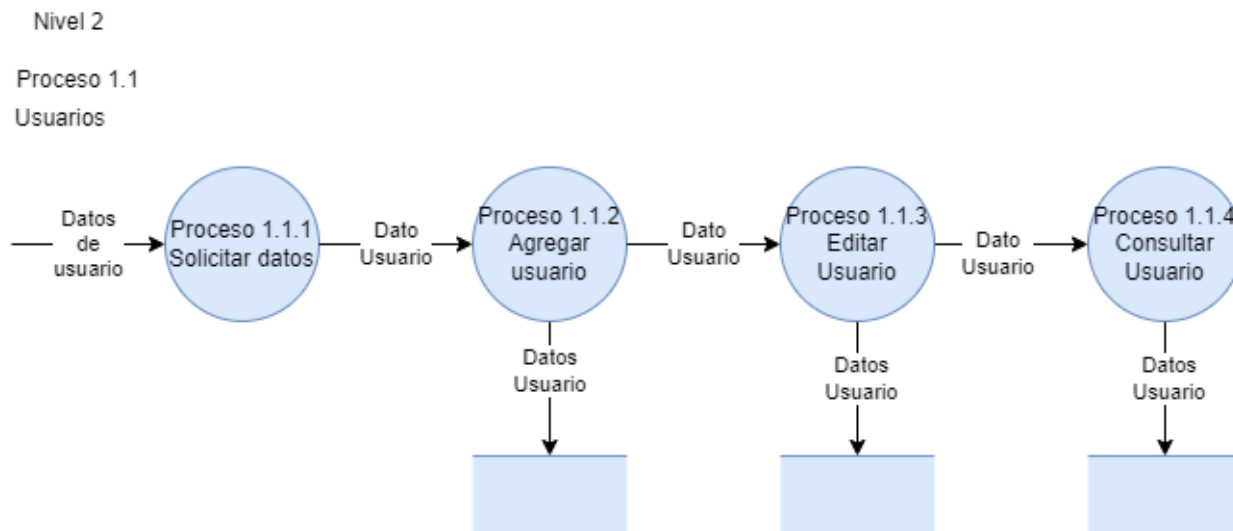
- Limpieza de bornes
- Sobre calentamiento del refrigerante
- Subenfriamiento
- Medición de ventaja voltaje
- Presión alta
- Presión baja
- Medición de corriente
- Limpieza
- Estado de roles
- Estado de turbina
- Estado de muñoneras
- Apriete de fajas
- Juego de motor
- Vibración
- Ruido
- Ruido mecánico
- Apriete de tornillos
- Oxidación
- Alineamiento del motor
- Voltaje promedio
- Corriente promedio
- Temperatura del motor

Almacén Base de Datos. Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para almacenar, ingresar y consultar la información de los reportes necesaria para el funcionamiento del sistema.

## Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2

Nivel número 2 del diagrama de flujo de datos.

### *Proceso 1.1 - Usuarios.*



*Ilustración 21: Diagrama de flujo de datos - Nivel 2 - Proceso 1.1 – Usuarios*

*Fuente: Elaboración Propia.*

Proceso 1.1.1 - Solicitar Datos. Es este proceso se solicita al usuario la información necesaria para registrarlo en el sistema y poder crear un acceso y los respectivos permisos que el usuario tendrá en el sistema.

*Flujo de Datos.* Este flujo de datos transporta los datos del usuario que será registrado en el sistema,

- Nombre.
- Correo.
- Clave.

Proceso 1.1.2 - Agregar Usuario. Este proceso se encarga de registrar todos los datos del proceso 1.1.1 y almacenarlos en la base de datos, para el uso del sistema de control de reportes.

*Flujo de Datos.* Este flujo de datos transporta los datos suministrados en el proceso 1.1.1, adicionalmente datos designados por el administrador del sistema y otros referentes indicados por el sistema al momento de crear el usuario. Los datos son los siguientes:

- Nombre.
- Correo.
- Clave.
- Rol.
- Fecha de creación.

*Almacén Base de Datos.* Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para ingresar y almacenar la información de los usuarios necesaria para el funcionamiento del sistema.

Proceso 1.1.3 - Editar Usuario. Este proceso se encarga de actualizar información de un usuario en caso de que algún dato referente a este cambie posterior a su creación.

*Flujo de Datos.* Este flujo de datos transporta los datos suministrados en el proceso 1.1.1, adicionalmente datos designados por el administrador del sistema los cuales serán necesarios para actualizar los datos de un usuario previamente creado. Los datos son los siguientes:

- ID de usuario.
- Nombre
- Correo.
- Clave.
- Rol.

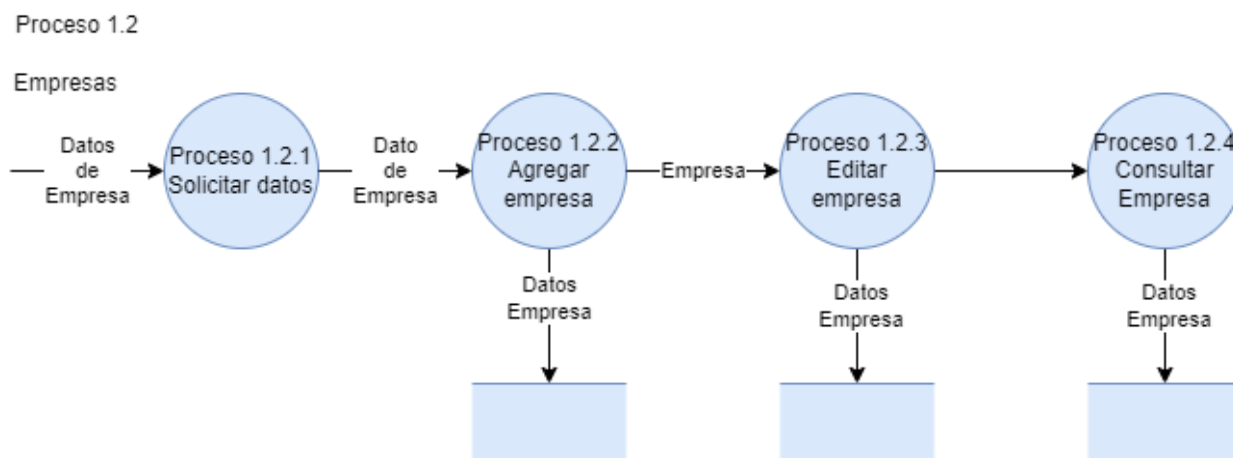
*Almacén Base de Datos.* Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para ingresar, almacenar, consultar y actualizar la información de los usuarios necesaria para el funcionamiento del sistema.

Proceso 1.1.4 - Consultar Usuario. Este proceso se encarga de consultar la información de un usuario en caso de que esta sea necesaria para algún otro proceso o bien, para la toma de decisiones.

*Flujo de Datos.* Este flujo de datos transporta el ID de usuario el cual será utilizado para obtener la información asociada a este en el sistema.

*Almacén Base de Datos.* Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para almacenar y consultar la información de los usuarios necesaria para el funcionamiento del sistema.

### ***Proceso 1.2 - Empresas.***



*Ilustración 22: Diagrama de flujo de datos - Nivel 2 - Proceso 1.2 – Empresas*

*Fuente: Elaboración Propia.*

Proceso 1.2.1 - Solicitar Datos. Es este proceso se solicita la Empresa la información necesaria para registrarle en el sistema y poder generar los posibles reportes de servicio asociados a esta.

*Flujo de Datos.* Este flujo de datos transporta los datos de la empresa que será registrado en el sistema,

- Nombre.
- Identificación.

- Correo.
- Teléfono.
- Provincia.
- Cantón.
- Distrito.
- Dirección.

Proceso 1.2.2 - Agregar Empresa. Este proceso se encarga de registrar todos los datos del proceso 1.2.1 y almacenarlos en la base de datos, para el uso del sistema de control de reportes.

*Flujo de Datos.* Este flujo de datos transporta los datos suministrados en el proceso 1.21, adicionalmente datos designados por el administrador del sistema y otros referentes indicados por el sistema al momento de crear la empresa. Los datos son los siguientes:

- Nombre.
- Identificación.
- Correo.
- Teléfono.
- Provincia.
- Cantón.
- Distrito.
- Dirección.
- Encargado.

*Almacén Base de Datos.* Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para ingresar y almacenar la información de las empresas necesaria para el funcionamiento del sistema.

Proceso 1.2.3 - Editar Empresa. Este proceso se encarga de actualizar información de una empresa en caso de que algún dato referente a este cambie posterior a su creación.

*Flujo de Datos.* Este flujo de datos transporta los datos suministrados en el proceso 1.2.1, adicionalmente datos designados por el administrador del sistema los cuales serán necesarios para actualizar los datos de una empresa previamente creada. Los datos son los siguientes:

- Nombre.
- Identificación.
- Correo.
- Teléfono.
- Provincia.
- Cantón.
- Distrito.
- Dirección.
- Encargado.
- Estado.

*Almacén Base de Datos.* Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para ingresar, almacenar, consultar y actualizar la información de las empresas necesaria para el funcionamiento del sistema.

Proceso 1.2.4 - Consultar Empresa. Este proceso se encarga de consultar la información de una empresa en caso de que esta sea necesaria para algún otro proceso o bien, para la toma de decisiones.

*Flujo de Datos.* Este flujo de datos transporta el ID de Empresa el cual será utilizado para obtener la información asociada a esta en el sistema.

*Almacén Base de Datos.* Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para almacenar y consultar la información de las empresas necesaria para el funcionamiento del sistema.

## Proceso 1.3 - Servicios.

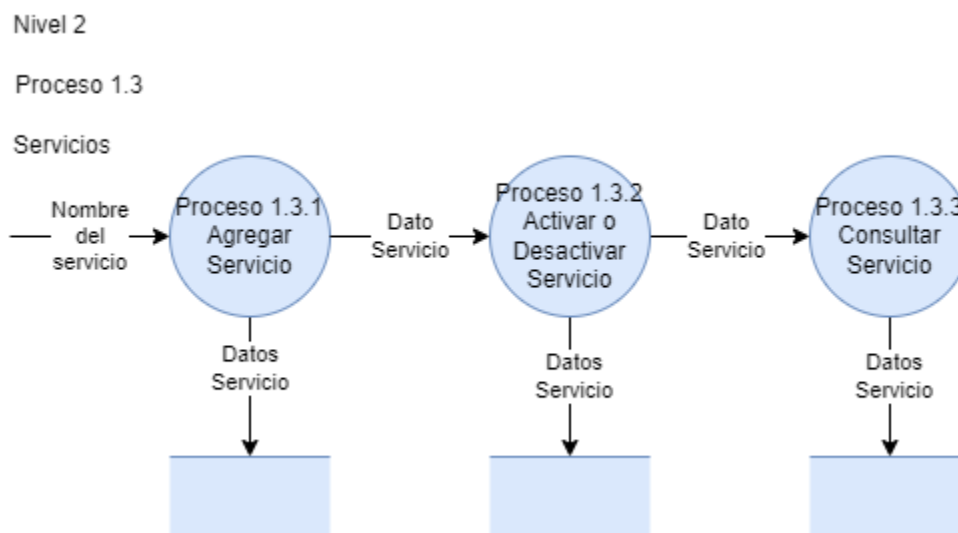


Ilustración 23: Diagrama de flujo de datos - Nivel 2 - Proceso 1.3 – Servicios

Fuente: Elaboración Propia.

**Proceso 1.3.1 - Agregar Servicio.** En este proceso el administrador indica una nueva categoría de servicios que la empresa brindará y que podrá ser seleccionado al crear un reporte.

*Flujo de datos.* Este flujo de datos transporta los datos del servicio que será registrado en el sistema.

*Almacén Base de Datos.* Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para ingresar y almacenar la información de los servicios necesaria para el funcionamiento del sistema.

**Proceso 1.3.2 - Activar o Desactivar Servicio.** En este proceso el administrador puede cesar o reactivar una nueva categoría de servicios que la empresa brindará y que podrá ser seleccionado al crear un reporte.

*Flujo de datos.* Este flujo de datos transporta el ID del servicio que se encuentra registrado en el sistema y que será activado o desactivado.

*Almacén Base de Datos.* Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para ingresar y almacenar la información de los servicios necesaria para el funcionamiento del sistema.

Proceso 1.3.3 - Consultar Servicio. En este proceso se puede obtener el nombre del servicio ya sea para asociarse a un reporte o bien para algún otro proceso o bien, la toma de decisiones.

*Flujo de datos.* Este flujo transporta el ID y nombre de los servicios registrados en el sistema.

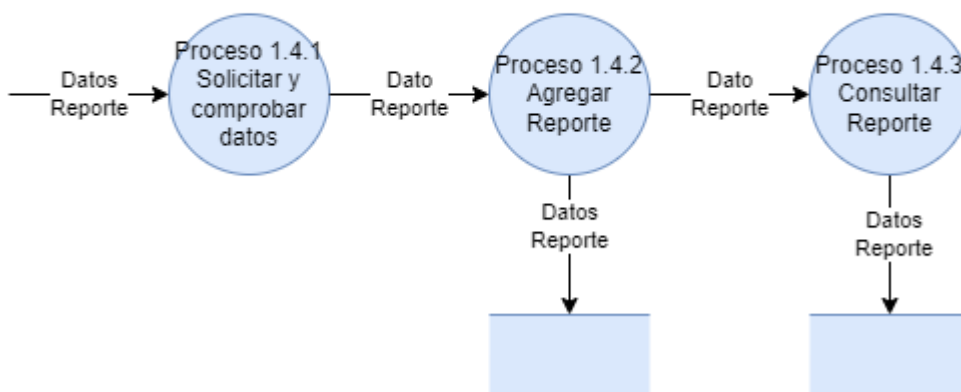
*Almacén Base de Datos.* Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para almacenar y consultar la información de los servicios necesaria para el funcionamiento del sistema.

### ***Proceso 1.4 - Reportes.***

Nivel 2

Proceso 1.4

Reportes



*Ilustración 24: Diagrama de flujo de datos - Nivel 2 - Proceso 1.4 – Reportes*

*Fuente: Elaboración Propia.*

Proceso 1.4.1 - Solicitar y Comprobar Datos. Es este proceso el técnico realiza las diferentes comprobaciones e indica información tal como la ubicación y datos generales del equipo intervenido para así obtener la información necesaria para generar un nuevo reporte en el sistema.

*Flujo de datos.* Este flujo de datos transporta los datos de ubicación, características del equipo y las comprobaciones de los diversos componentes del equipo intervenido.

Los datos son los siguientes:

- Tipo de servicio prestado
- Empresa a la que se le prestó el servicio
- Departamento de la empresa donde se efectuó el reporte
- Marca del equipo
- Modelo del equipo
- Número de serie del equipo
- Numero de unidad del equipo
- Numero de placa del activo en la empresa
- Capacidad del equipo
- Gas que utiliza el equipo
- Comentarios

Proceso 1.4.2 - Agregar Reporte. Este proceso se encarga de registrar todos los datos del proceso 1.4.1 y almacenarlos en la base de datos, para el uso del sistema de control de reportes.

*Flujo de datos.* Este flujo transporta la información recopilada por el técnico en el proceso 1.4.1, así como la información del técnico y datos de fecha y hora, para posteriormente guardarla en la base de datos, los datos son los siguientes:

- ID del técnico.
- Hora de la creación del reporte.
- Provincia.
- Cantón.

- Distrito.
- Tipo de servicio prestado.
- Empresa a la que se le prestó el servicio.
- Departamento de la empresa donde se efectuó el reporte.
- Marca del equipo.
- Modelo del equipo.
- Número de serie del equipo.
- Numero de unidad del equipo.
- Numero de placa del activo en la empresa.
- Capacidad del equipo.
- Gas que utiliza el equipo.
- Comentarios.

*Almacén Base de Datos.* Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para almacenar y consultar la información de los reportes necesaria para el funcionamiento del sistema.

- Proceso 1.4.3 - Consultar Reporte. Este proceso se encarga de buscar y recuperar todos los datos de los reportes almacenados en la base de datos, y presentarlos al usuario para su procesamiento, o bien, la toma de decisiones.

*Flujo de datos.* Este flujo transporta la información de usuario, rol, y empresa y numero de reporte a que se desea obtener.

Los datos son los siguientes:

- ID de Usuario.
- Rol.
- Empresa.
- ID del reporte.

*Almacén Base de Datos.* Consiste en la conexión a la base de datos del sistema, utilizada para almacenar y consultar la información de los reportes, necesaria para el funcionamiento del sistema.

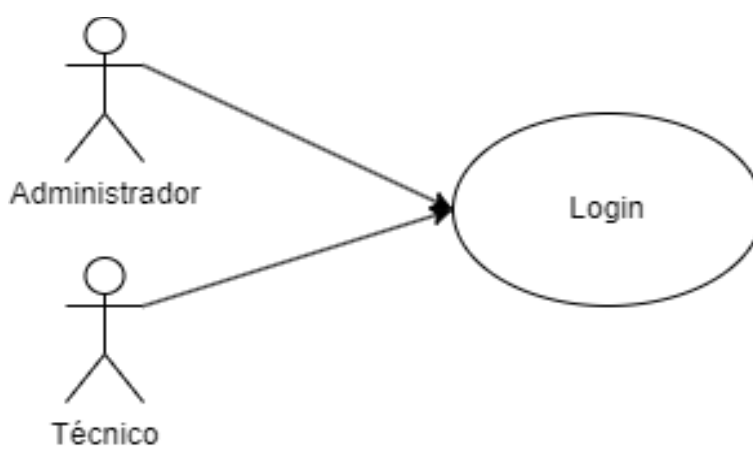
## 5.2. Diseño de la Propuesta

Basado en el análisis de la propuesta y los requerimientos con los que la solución requiere cumplir, se presenta el diseño de la solución propuesto, que permita solventar las necesidades de la empresa, de una forma factible y eficiente para con lo que se requiere.

### 5.2.1. Casos de Usos

Los casos de uso son los que definirán las funciones del sistema, así como, los actores que interactuarán con cada una de estas.

#### Caso de Uso CU-001 – Login



*Ilustración 25: Diagrama de Casos de Uso CU-001 - Login*

*Fuente: Elaboración Propia.*

Tabla 21: Definición de Casos de Uso CU-001 - Login

<b>Código:</b>	CU-001 - Login		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado:</b>	
<b>Fecha de Creación:</b>	22/8/2023	<b>Ultima actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador, técnico.		
<b>Objetivo:</b>	Ingresar al sistema		
<b>Requerimientos Asociados:</b>	RF-2 Inicio de sesión, RF-3 Delimitación de niveles de acceso.		
<b>Importancia:</b>	Alta		
<b>Precondición:</b>	El usuario debe estar registrado previamente en el sistema.		
<b>Postcondición:</b>	Acceso al sistema		
<b>Flujo normal:</b>			
1.	Ingresar correo electrónico		
2.	Ingresar contraseña		
3.	Presionar el botón de Ingresar		
<b>Flujo alterno:</b>			
1.	El sistema muestra un error cuando un campo está vacío.		
2.	El sistema muestra un error si el campo correo no tiene formato de correo electrónico.		
3.	Si el usuario se equivoca 3 veces, será bloqueado durante un tiempo establecido		
<b>Excepciones:</b>			
<b>Notas:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

### Caso de Uso CU-002 - Gestionar Usuarios

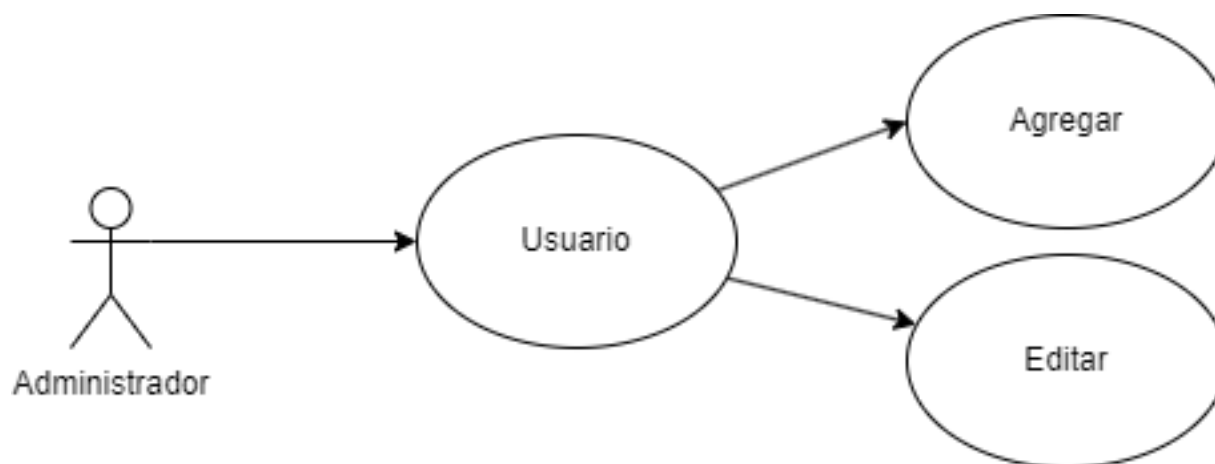


Ilustración 26: Diagrama de Casos de Uso CU-002 - Gestionar Usuarios

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 22: CU-002 - Gestionar Usuarios – Agregar.

<b>Código:</b>	CU-002 - Gestionar Usuarios – Agregar.		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado:</b>	
<b>Fecha de Creación:</b>	22/8/2023	<b>Ultima actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador		
<b>Objetivo:</b>	Registrar nuevos usuarios al sistema.		
<b>Requerimientos Asociados:</b>	RF-1 Gestión de Usuarios		
<b>Importancia:</b>	Alta.		
<b>Precondición:</b>	El administrador debe haberse autenticado en el sistema.		
<b>Postcondición:</b>	Usuario registrado en el sistema.		
<b>Flujo normal:</b>			
1.	Ingresar el nombre del usuario.		
2.	Ingresar el correo del usuario.		
3.	Ingresar la clave del usuario.		
4.	Elegir el rol del usuario.		
5.	Presionar el botón de agregar.		
<b>Flujo alterno:</b>			
1.	El sistema muestra un error si algún campo requerido está vacío o posee un formato incorrecto.		
2.	Presionar el botón regresar.		
3.	Cerrar la ventana sin finalizar la acción.		
<b>Excepciones:</b>			
<b>Notas:</b>			

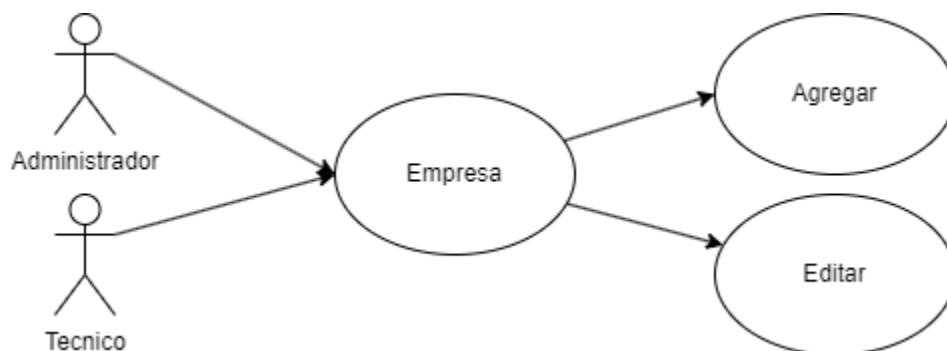
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 236: Definición de Casos de Uso CU-002 - Gestionar Usuarios - Editar

<b>Código:</b>	CU-002 - Gestionar Usuarios - Editar		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado:</b>	
<b>Fecha de Creación:</b>	22/8/2023	<b>Ultima actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador		
<b>Objetivo:</b>	Actualizar la información de un usuario.		
<b>Requerimientos Asociados:</b>	RF-1 Gestión de Usuarios.		
<b>Importancia:</b>	Alta.		
<b>Precondición:</b>	El administrador debe haberse autenticado en el sistema. Debe haberse registrado un usuario con anterioridad.		
<b>Postcondición:</b>	El usuario se ha actualizado.		
<b>Flujo normal:</b>			
1.	Elegir un usuario de la lista de usuarios.		
2.	Presionar el botón editar.		
3.	Modificar nombre, correo, rol, estado o clave.		
4.	Modificar el correo del usuario.		
5.	Modificar el estado del usuario.		
6.	Modificar el estado del usuario o presionar el botón activar o desactivar.		
7.	Modificar la clave del usuario.		
8.	Presionar el botón guardar.		
<b>Flujo alterno:</b>			
1.	El sistema muestra un error si algún campo requerido está vacío o posee un formato incorrecto.		
2.	Presionar el botón regresar		
5.	Cerrar la ventana sin finalizar la acción.		
<b>Excepciones:</b>			
<b>Notas:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

### Caso de Uso CU-003 - Gestionar Empresa



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 27: Diagrama de Casos de Uso CU-003 - Gestionar Empresa

Tabla 24: Definición de Casos de Uso CU-003 - Gestionar Empresa - Agregar

<b>Código:</b>	CU-003 - Gestionar Empresa - Agregar		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado:</b>	
<b>Fecha de Creación:</b>	22/8/2023	<b>Última actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador, técnico.		
<b>Objetivo:</b>	Gestionar la cartera de clientes		
<b>Requerimientos Asociados:</b>	RF-4 Gestionar empresas		
<b>Importancia:</b>	Alta.		
<b>Precondición:</b>	El usuario debe haberse autenticado en el sistema.		
<b>Postcondición:</b>	La empresa cliente ha sido registrada en el sistema.		
<b>Flujo normal:</b>			
1.	Ingresar el número de identificación de la empresa.		
2.	Ingresar el nombre de la empresa.		
3.	Ingresar el nombre del encargado de la empresa.		
4.	Ingresar el correo de contacto de la empresa.		
5.	Ingresar el teléfono de la empresa.		
6.	Seleccionar la provincia donde se ubica la empresa.		
7.	Seleccionar el cantón donde se ubica la empresa.		
8.	Seleccionar el distrito donde se ubica la empresa.		
9.	Ingresar la dirección en señas de donde se ubica la empresa.		
10.	Presionar el botón de agregar.		
<b>Flujo alterno:</b>			
1.	El sistema muestra un error si algún campo requerido está vacío o posee un formato incorrecto.		
2.	Presionar el botón regresar.		
3.	Cerrar la ventana sin finalizar la acción.		
<b>Excepciones:</b>			

Notas:	
--------	--

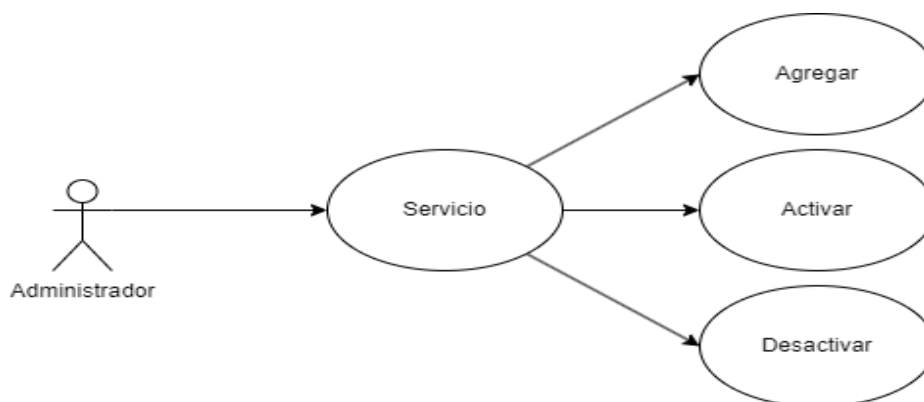
Fuente: *Elaboración Propia.*

Tabla 25: *Definición de Casos de Uso CU-003 - Gestionar Empresa - Editar*

<b>Código:</b>	CU-003 - Gestionar Empresa – Editar		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado:</b>	
<b>Fecha de Creación:</b>	22/8/2023	<b>Última actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador		
<b>Objetivo:</b>	Gestionar la cartera de clientes		
<b>Requerimientos Asociados:</b>	RF-4 Gestionar empresas.		
<b>Importancia:</b>	Alta.		
<b>Precondición:</b>	El administrador debe haberse autenticado en el sistema. Registro previo de un usuario tipo cliente.		
<b>Postcondición:</b>	Gestión de clientes del sistema.		
<b>Flujo normal:</b>			
1.	Ingresar a la sección de empresa.		
2.	Elegir una empresa a editar.		
3.	Editar el nombre de la empresa.		
4.	Editar el nombre del encargado de la empresa.		
5.	Editar el correo de contacto de la empresa.		
6.	Editar el teléfono de la empresa.		
7.	Editar el estado de la empresa o presionar el botón activar o desactivar.		
8.	Editar la provincia donde se ubica la empresa.		
9.	Editar el cantón donde se ubica la empresa.		
10.	Editar el distrito donde se ubica la empresa.		
11.	Editar la dirección en señas de donde se ubica la empresa.		
12.	Presionar el botón de guardar.		
<b>Flujo alterno:</b>			
1.	El sistema muestra un error si algún campo requerido está vacío o posee un formato incorrecto.		
2.	Cerrar la ventana sin finalizar la acción.		
<b>Excepciones:</b>			
Notas:			

Fuente: *Elaboración Propia.*

## Caso de Uso CU-004 – Gestionar Servicio



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 28: Diagrama de Casos de Uso CU-004 – Gestionar Servicio

Tabla 33: Definición de Casos de Uso CU-004 – Gestionar Servicio - Agregar

<b>Código:</b>	CU-004 - Gestionar Servicio Agregar		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado:</b>	
<b>Fecha de Creación:</b>	22/8/2023	<b>Última actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador		
<b>Objetivo:</b>	Gestionar la cartera de servicios		
<b>Requerimientos Asociados:</b>	RF-5 Gestionar servicios.		
<b>Importancia:</b>	Alta.		
<b>Precondición:</b>	El administrador debe haberse autenticado en el sistema.		
<b>Postcondición:</b>	Gestión de servicios del sistema.		
<b>Flujo normal:</b>			
1.	Ingresar la categoría del servicio.		
2.	Ingresar el nombre del nuevo servicio		
3.	Presionar el botón de agregar.		
<b>Flujo alterno:</b>			
1.	El sistema muestra un error si algún campo requerido está vacío o posee un formato incorrecto.		
2.	Presionar el botón regresar.		
3.	Presionar el botón cambiar a otra página.		
4.	Cerrar la ventana sin finalizar la acción.		
<b>Excepciones:</b>			
<b>Notas:</b>			

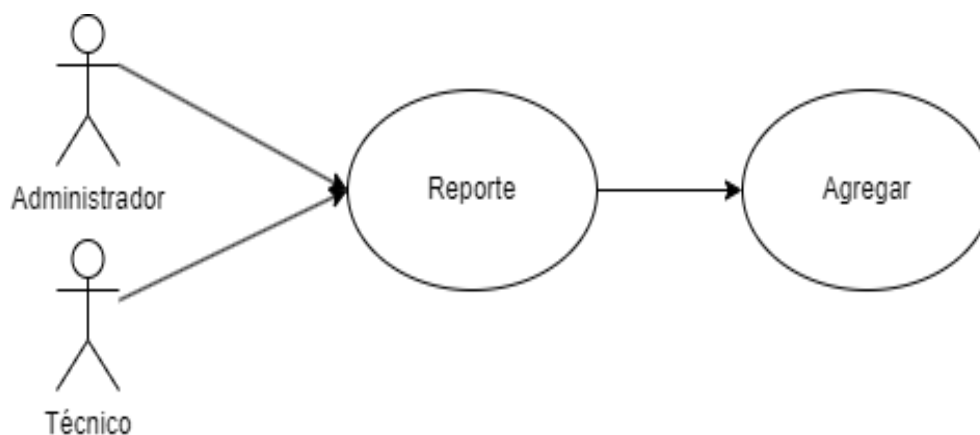
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 34: Definición de Casos de Uso CU-004 – Gestionar Servicio - Editar

<b>Código:</b>	CU-004 - Gestionar Servicio Editar		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado:</b>	
<b>Fecha de Creación:</b>	22/8/2023	<b>Ultima actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador		
<b>Objetivo:</b>	Gestionar la cartera de servicios		
<b>Requerimientos Asociados:</b>	RF-5 Gestionar servicios.		
<b>Importancia:</b>	Alta.		
<b>Precondición:</b>	El administrador debe haberse autenticado en el sistema.		
<b>Postcondición:</b>	Gestión de servicios del sistema.		
<b>Flujo normal:</b>			
1.	Ingresar la categoría del servicio.		
2.	Presionar el botón de activar.		
<b>Flujo alterno:</b>			
1.	Presionar el botón desactivar.		
2.	Presionar el botón regresar.		
3.	Cerrar la ventana sin finalizar la acción.		
<b>Excepciones:</b>			
<b>Notas:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

### Caso de Uso CU-005 - Agregar Reporte



Fuente: Elaboración Propia.

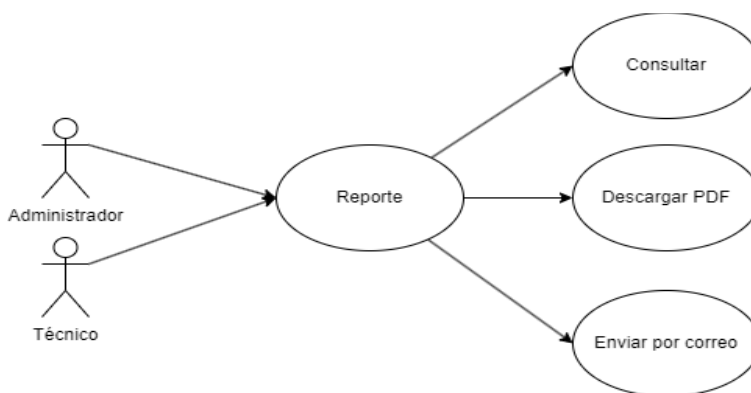
Ilustración 29: Diagrama de Casos de Uso CU-005 - Agregar Reporte

Tabla 31: Definición de Casos de Uso CU-005 - Agregar Reporte

<b>Código:</b>	CU-005 - Agregar Reporte		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado:</b>	
<b>Fecha de Creación:</b>	22/8/2023	<b>Ultima actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador, Técnico		
<b>Objetivo:</b>	Agregar reportes.		
<b>Requerimientos Asociados:</b>	RF-6 Creación de Reportes.		
<b>Importancia:</b>	Alta.		
<b>Precondición:</b>	El usuario debe haberse autenticado en el sistema.		
<b>Postcondición:</b>	Generar reportes.		
<b>Flujo normal:</b>			
1.	Seleccionar el cliente de la lista.		
2.	Seleccionar el tipo de servicio de la lista.		
3.	Ingresar los datos generales del reporte		
4.	Ingresar las comprobaciones y mediciones si las hay.		
4.	Presionar el botón agregar.		
<b>Flujo alterno:</b>			
1.	El sistema muestra un error si algún campo requerido está vacío o posee un formato incorrecto.		
2.	Presionar el botón regresar.		
3.	Cerrar la ventana sin finalizar la acción.		
<b>Excepciones:</b>			
<b>Notas:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

### Caso de Uso CU-006 – Consultar Reporte.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 30: Diagrama de Casos de Uso CU-005 – Consultar Reporte

Tabla 32: Definición de Casos de Uso CU-005 – Consultar Reporte

<b>Código:</b>	CU-006 - Consultar Reporte		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado:</b>	
<b>Fecha de Creación:</b>	22/8/2023	<b>Última actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador, Técnico, Cliente.		
<b>Objetivo:</b>	Consultar reportes.		
<b>Requerimientos Asociados:</b>	RF-7 Consulta de Reportes.		
<b>Importancia:</b>	Media		
<b>Precondición:</b>	El usuario debe haberse autenticado en el sistema.		
<b>Postcondición:</b>	Consultar reportes.		
<b>Flujo normal:</b>			
1.	Elegir un reporte creado previamente.		
2.	Ingresar un criterio de búsqueda.		
3.	Presionar el botón ver reporte.		
<b>Flujo alterno:</b>			
1.	Presionar el botón regresar.		
2.	Cerrar la ventana sin finalizar la acción.		
<b>Excepciones:</b>			
<b>Notas:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 26: Definición de Casos de Uso CU-005 – Descargar Reporte

<b>Código:</b>	CU-006 - Descargar Reporte		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado:</b>	
<b>Fecha de Creación:</b>	22/8/2023	<b>Última actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador, Técnico.		
<b>Objetivo:</b>	Consultar reportes.		
<b>Requerimientos Asociados:</b>	RF-7 Consulta de Reportes.		
<b>Importancia:</b>	Media		
<b>Precondición:</b>	El usuario debe haberse autenticado en el sistema.		
<b>Postcondición:</b>	Consultar reportes.		
<b>Flujo normal:</b>			
1.	Elegir un reporte creado previamente.		
2.	Ingresar un criterio de búsqueda.		
3.	Presionar el botón ver reporte.		
4.	Presionar el botón descargar PDF.		
<b>Flujo alterno:</b>			
1.	Presionar el botón regresar.		
2.	Cerrar la ventana sin finalizar la acción.		
<b>Excepciones:</b>			
<b>Notas:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 27: Definición de Casos de Uso CU-005 – Enviar por correo

<b>Código:</b>	CU-006 – Enviar por correo		
<b>Creado por:</b>	Kevin Salazar G.	<b>Modificado:</b>	
<b>Fecha de Creación:</b>	22/8/2023	<b>Última actualización:</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador, Técnico.		
<b>Objetivo:</b>	Enviar información de reporte por correo.		
<b>Requerimientos Asociados:</b>	RF-7 Consulta de Reportes.		
<b>Importancia:</b>	Media		
<b>Precondición:</b>	El usuario debe haberse autenticado en el sistema.		
<b>Postcondición:</b>			
<b>Flujo normal:</b>			
1.	Elegir un reporte creado previamente.		
2.	Ingresar un criterio de búsqueda.		
3.	Presionar el botón ver reporte.		
	Presionar el botón Enviar por correo.		
<b>Flujo alterno:</b>			
1.	Presionar el botón regresar.		
2.	Cerrar la ventana sin finalizar la acción.		
<b>Excepciones:</b>			
<b>Notas:</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.2.2. Diagramas de Secuencia

Los diagramas de secuencia indican la interacción del usuario para con el sistema y la secuencia de consultas lógicas que este realiza para así brindar una salida al usuario o bien a otro componente del sistema

## Diagrama de Secuencia: Login.

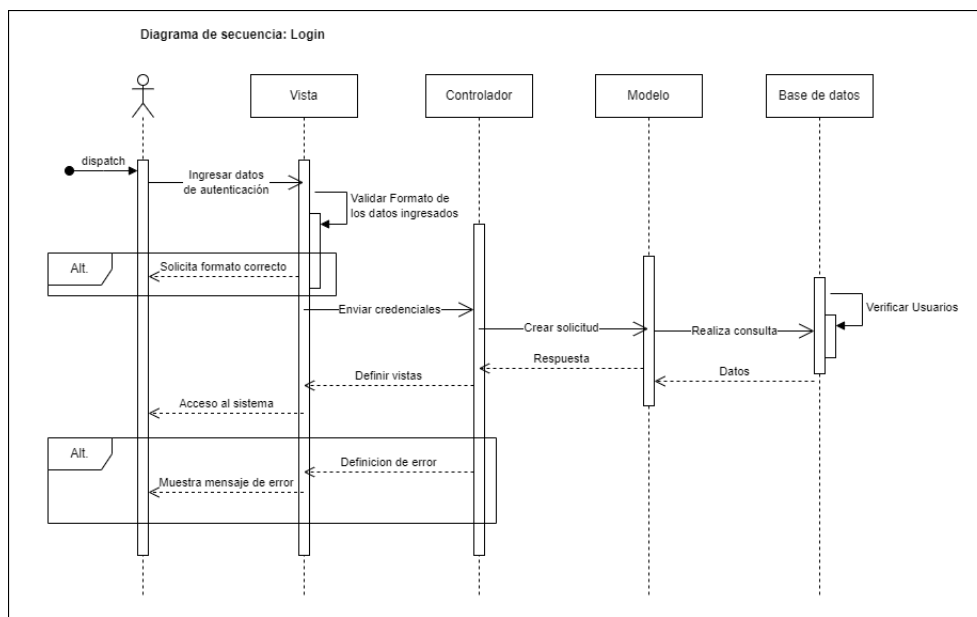


Ilustración 31: Diagrama de Secuencia: Login.

Fuente: Elaboración Propia.

## Diagrama de Secuencia: Dashboard.

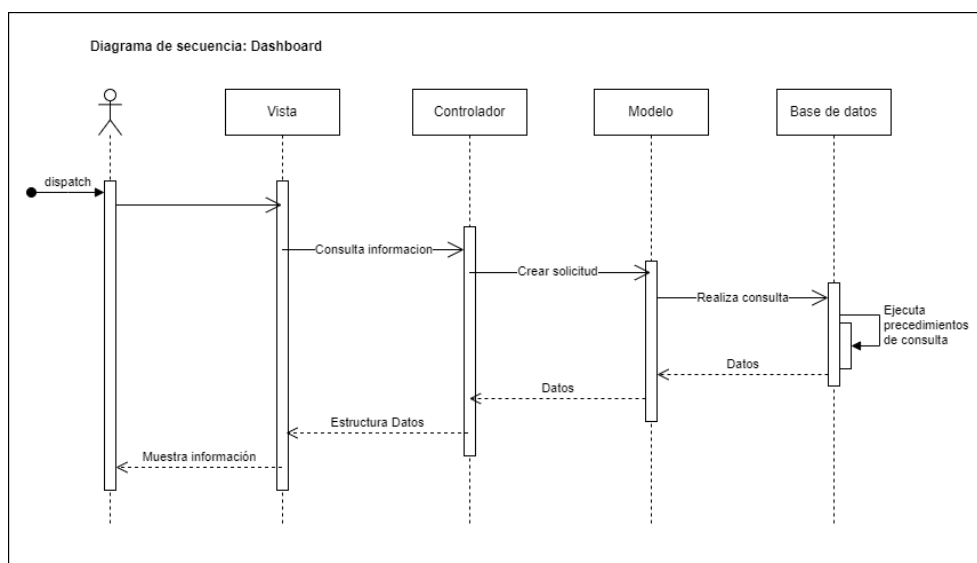


Ilustración 32: Diagrama de Secuencia: Dashboard.

Fuente: Elaboración Propia.

## Diagrama de Secuencia: Empresas.

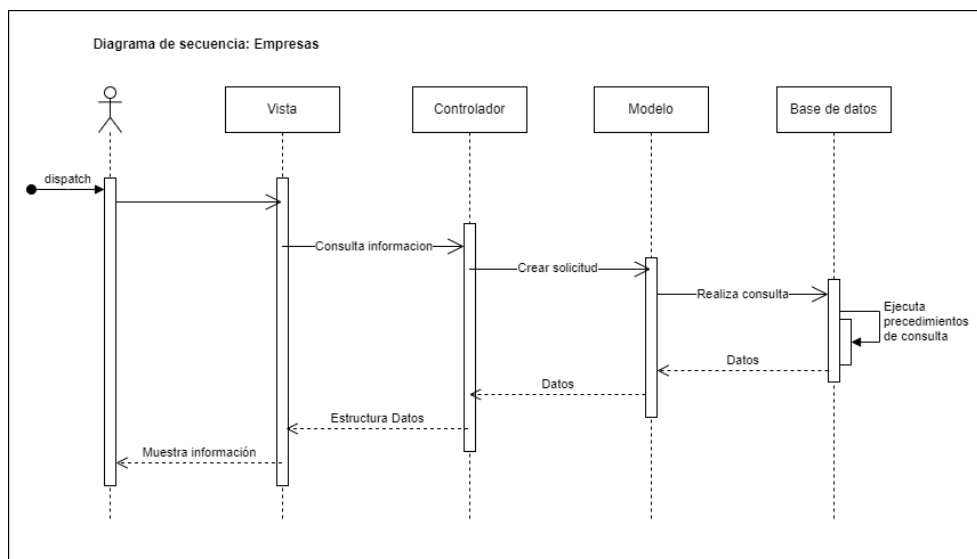


Ilustración 33: Diagrama de Secuencia: Empresas.

Fuente: Elaboración Propia.

## Diagrama de Secuencia: Crear Empresa.

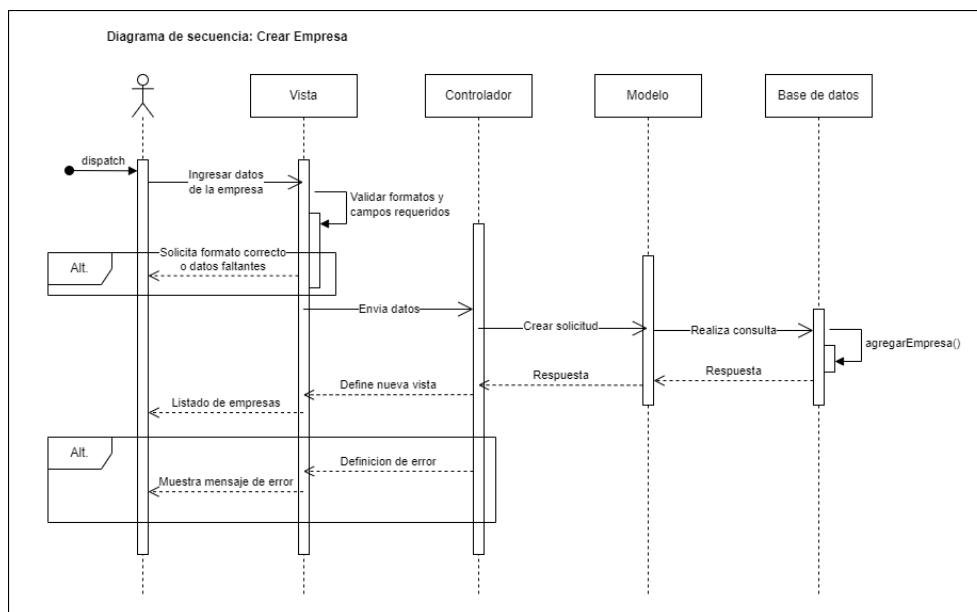


Ilustración 34: Diagrama de secuencia - Crear Empresa

Fuente: Elaboración Propia.

## Diagrama de Secuencia: Ver Editar Empresa.

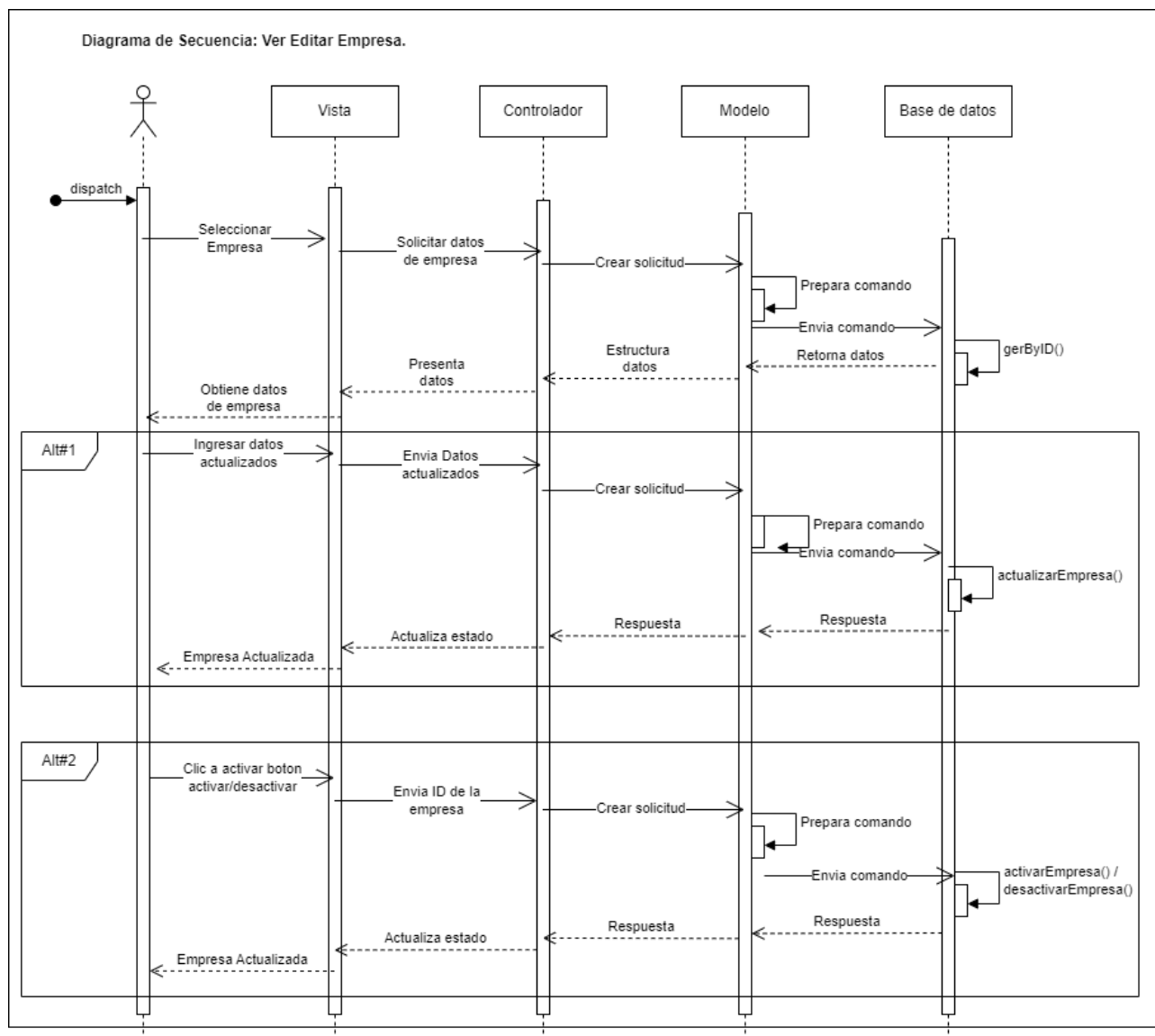


Ilustración 35: Diagrama de Secuencia: Ver Editar Empresa.

Fuente: Elaboración Propia.

## Diagrama de Secuencia: Usuarios.

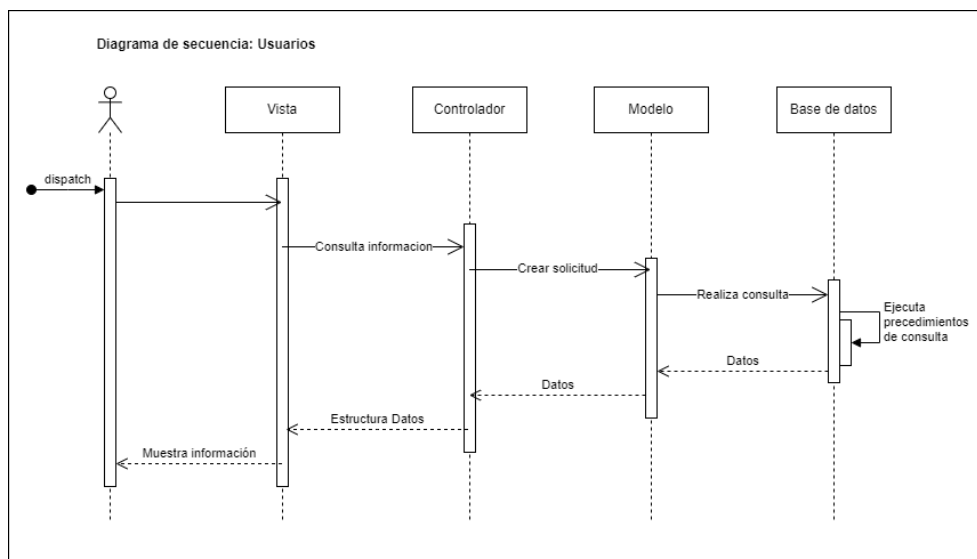


Ilustración 36: Diagrama de Secuencia: Usuarios.

Fuente: Elaboración Propia.

## Diagrama de Secuencia: Crear Usuario.

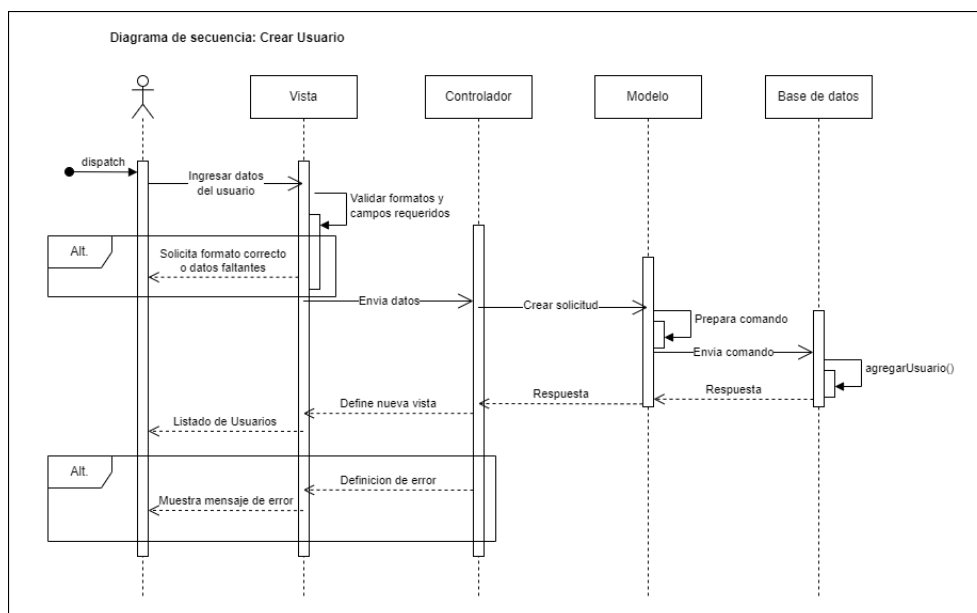


Ilustración 37: Diagrama de Secuencia: Crear Usuario.

Fuente: Elaboración Propia.

## Diagrama de Secuencia: Ver Editar Usuario.

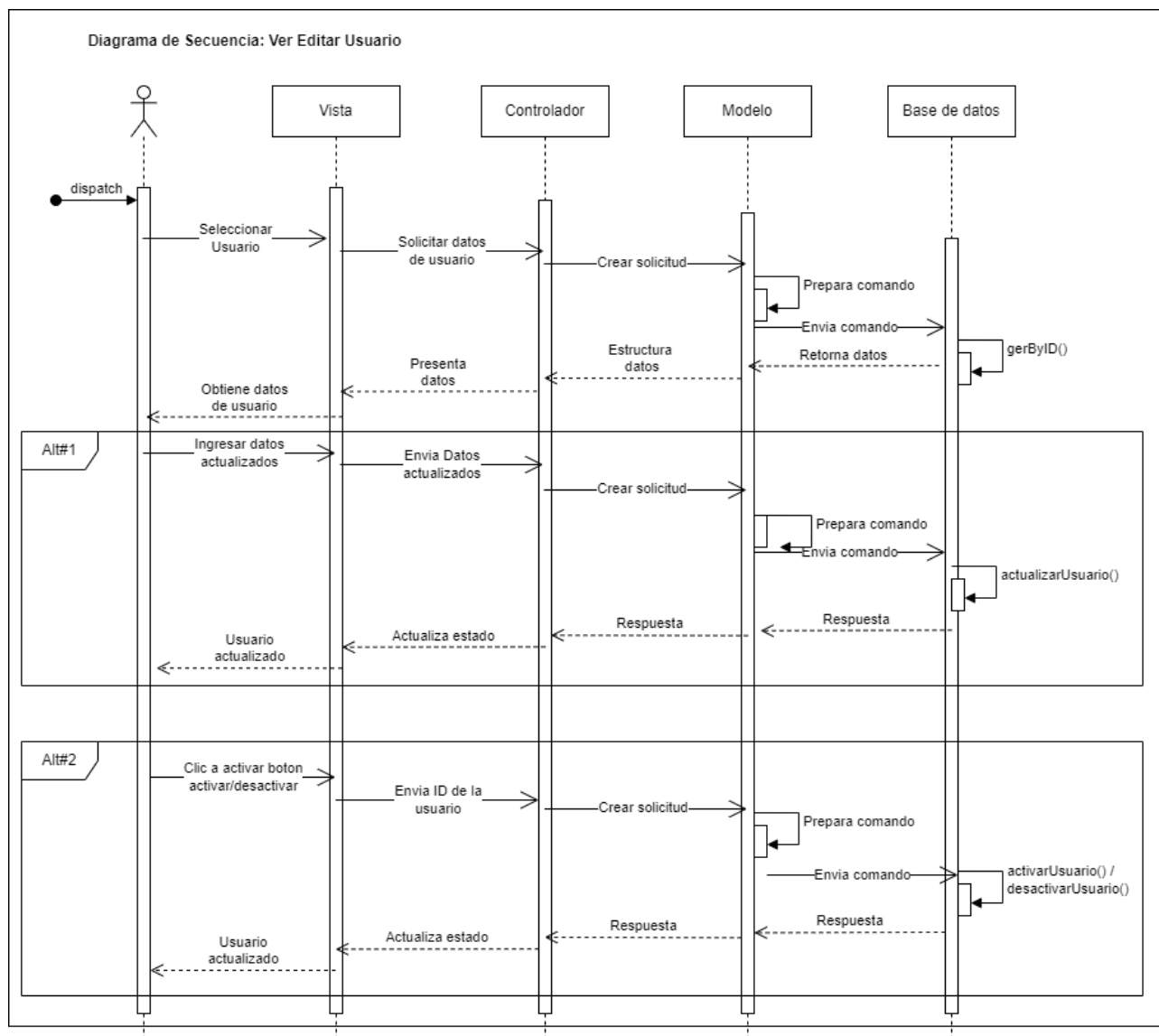


Ilustración 38: Diagrama de Secuencia: Ver Editar Usuario.

Fuente: Elaboración Propia.

## Diagrama de Secuencia: Servicios.

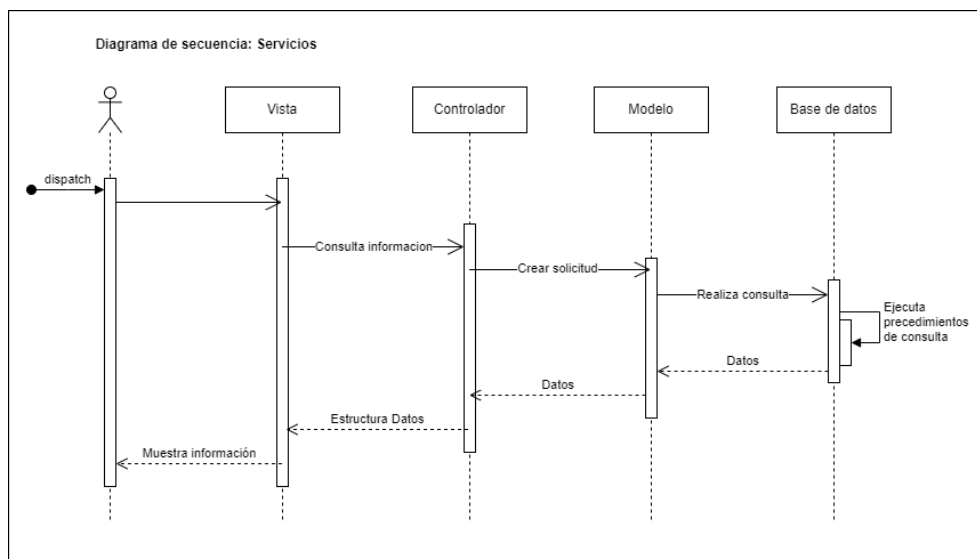


Ilustración 39: Diagrama de Secuencia: Servicios.

Fuente: Elaboración Propia.

## Diagrama de Secuencia: Crear Servicio.

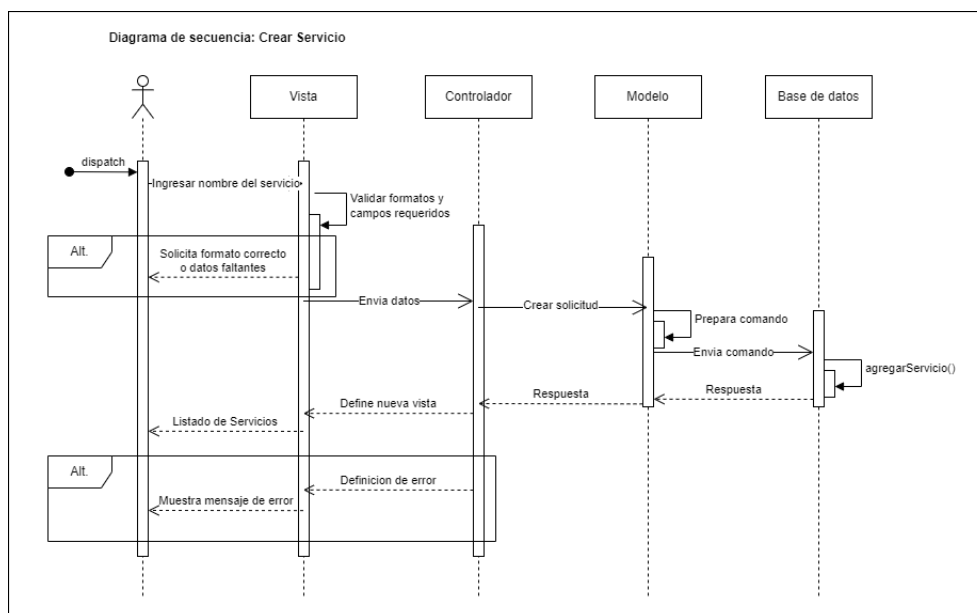


Ilustración 40: Diagrama de Secuencia: Crear Servicio.

Fuente: Elaboración Propia.

## Diagrama de Secuencia: Activar Desactivar Servicio.

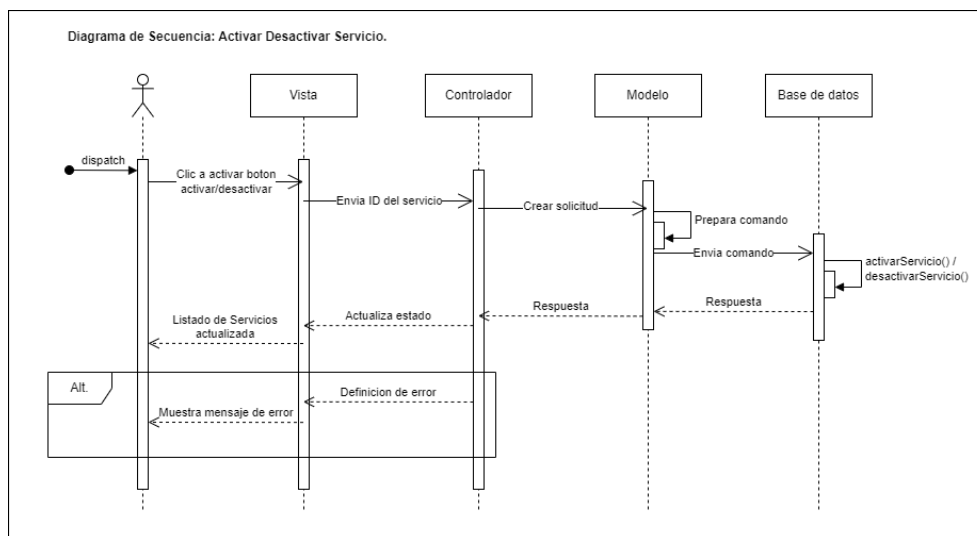


Ilustración 41: Diagrama de Secuencia: Activar Desactivar Servicio.

Fuente: Elaboración Propia.

## Diagrama de Secuencia: Reportes.

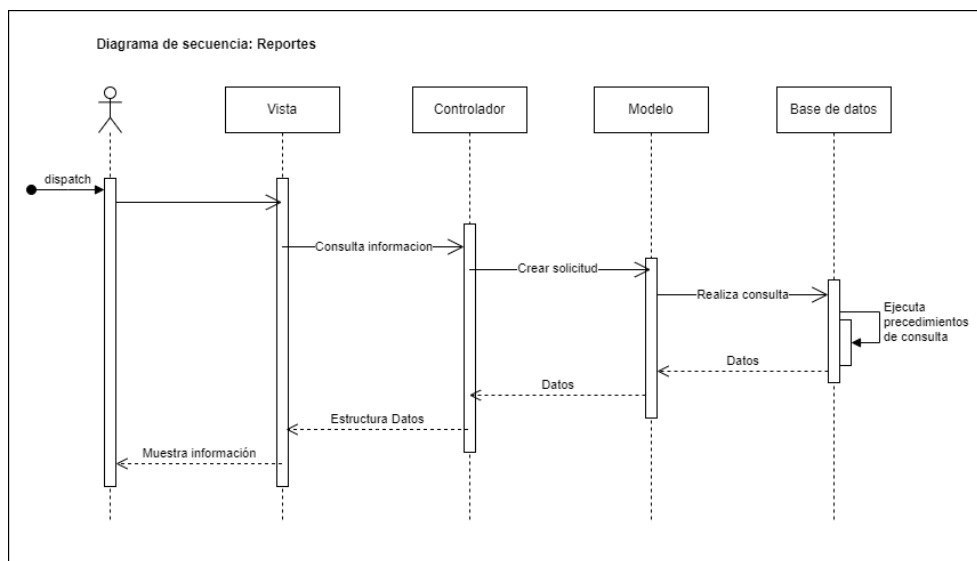


Ilustración 42: Diagrama de Secuencia: Reportes.

Fuente: Elaboración Propia.

## Diagrama de Secuencia: Crear Reporte.

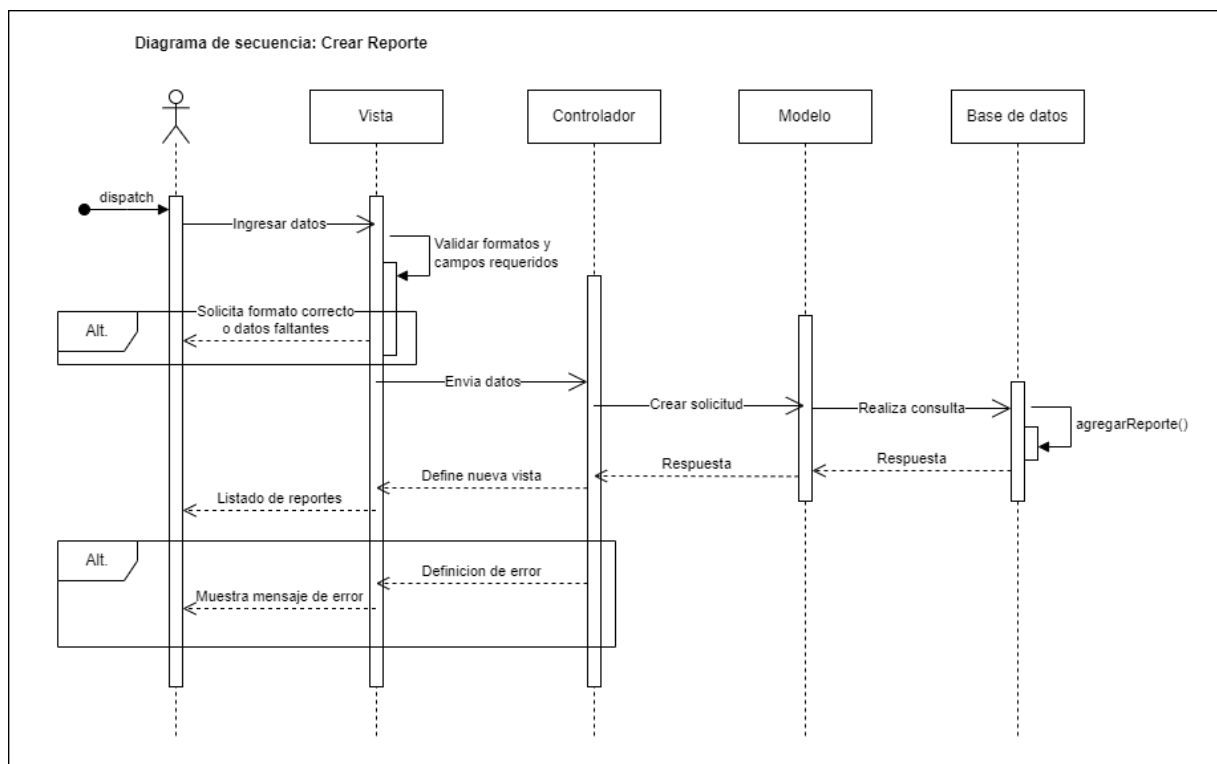


Ilustración 43: Diagrama de Secuencia: Crear Reporte.

Fuente: Elaboración Propia.

## Diagrama de Secuencia: Ver Reporte.

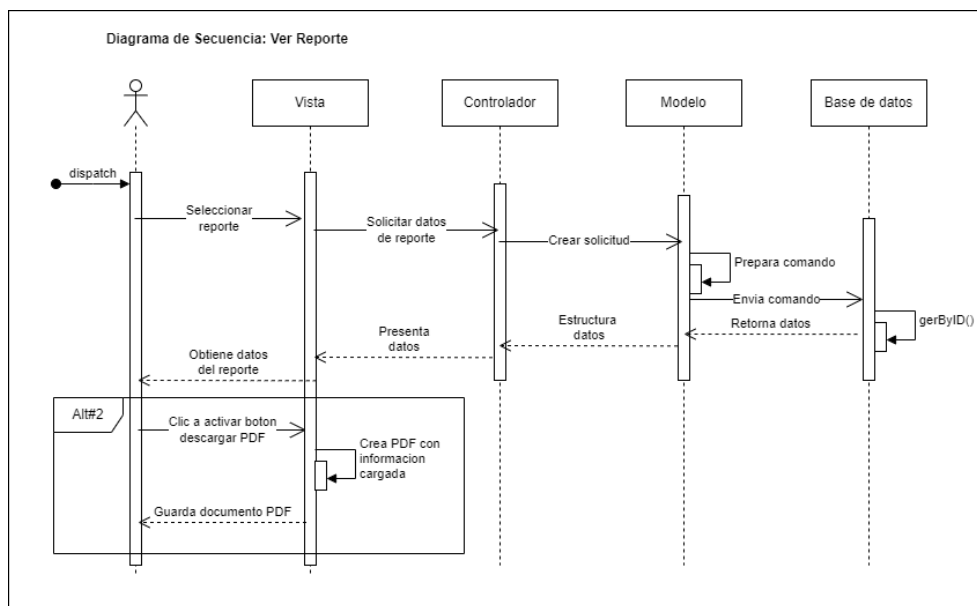


Ilustración 44: Diagrama de Secuencia: Ver Reporte.

Fuente: Elaboración Propia.

5.2.3. Diagrama de Base de Datos

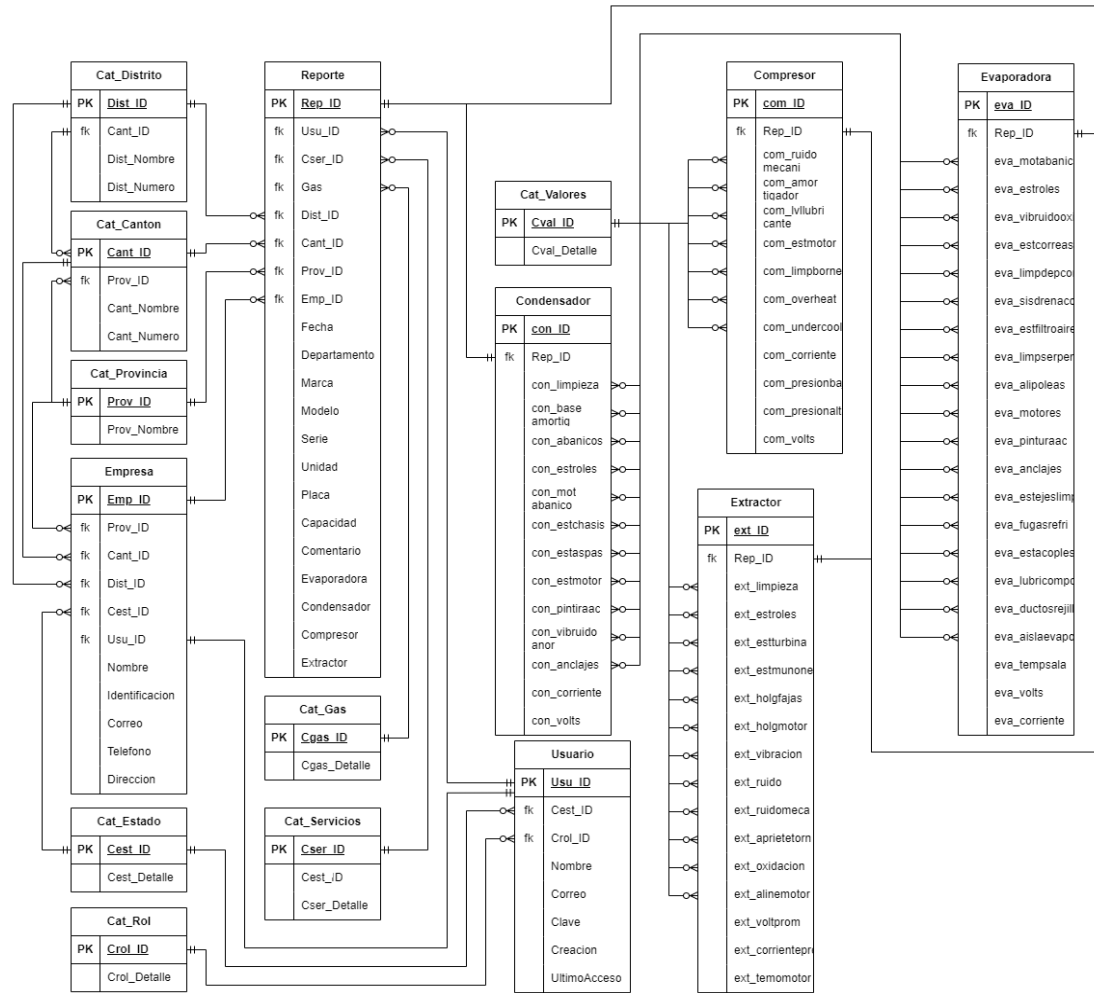


Ilustración 45: Diagrama de Base de Datos

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.2.4. Diccionario de Datos

En el diccionario de datos se detallan cada una en las tablas de la base de datos, así también como las columnas correspondientes a cada una de estas y el detalle de cada columna de la base de datos, incluyendo detalles como nombre, código, tipo de dato, longitud, si puede ser nulo o no y si es algún tipo de llave primaria o foránea.

#### 5.5.5.1. Tabla Cat\_Provincia

Tabla 28: Tabla Cat\_Provincia

<b>Nombre</b>	Cat_Provincia
<b>Código</b>	Cat_Provincia
<b>DBMS</b>	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla Cat\_Provincia.** Esta tabla contiene el catálogo de provincias del país de Costa Rica.

#### Listado de las columnas de la tabla.

Tabla 29 Tabla Listado de columnas de la tabla Cat\_Provincia.

<b>Nombre</b>	<b>Código</b>
Provincia	Prov_ID
Nombre	Prov_Nombre

Fuente: Elaboración Propia.

Columna Prov\_Nombre de la tabla Cat\_Provincia.

Tabla 30: Tabla Especificación de la columna Prov\_Nombre.

<b>Nombre del campo</b>	Prov_Nombre
<b>Código</b>	Prov_Nombre
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Columna Prov\_Nombre.** Esta columna se refiere al nombre de las diferentes provincias de Costa Rica.

### 5.5.5.2. Tabla Cat\_Canton

Tabla 31: Tabla Cat\_Canton

<b>Nombre</b>	Cat_Canton
<b>Código</b>	Cat_Canton
<b>DBMS</b>	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla Cat\_Canton.** Esta tabla contiene el catálogo de cantones de cada una de las provincias de Costa Rica.

#### *Listado de las columnas de la tabla.*

Tabla 32: Tabla Listado de columnas de la tabla Cat\_Canton.

<b>Nombre</b>	<b>Código</b>
Cantón	Cant_ID
Provincia	Prov_ID
Nombre	Cant_Nombre
Numero	Cant_Numero

Fuente: Elaboración Propia.

#### *Columna Cant\_Nombre de la tabla Cat\_Canton.*

Tabla 33: Tabla Especificación de la columna Cant\_Nombre.

<b>Nombre del campo</b>	Cant_Nombre
<b>Código</b>	Cant_Nombre
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	20
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Cant\_Nombre.** Esta columna se refiere al nombre de los diferentes cantones de Costa Rica.

**Columna Cant\_Numero de la tabla Cat\_Canton.**

Tabla 34: Tabla Especificación de la columna Cant\_Numero.

<b>Nombre del campo</b>	Cant_Numero
<b>Código</b>	Cant_Numero
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Cant\_Numero.** Esta columna se refiere al número de cantón de los diferentes cantones de Costa Rica dentro de su respectiva provincia.

### 5.5.5.3. Tabla Cat\_Distrito

Tabla 35: Tabla Cat\_Distrito.

<b>Nombre</b>	Cat_Distrito
<b>Código</b>	Cat_Distrito
<b>DBMS</b>	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla Cat\_Distrito.** Esta tabla contiene el catálogo de distritos de cada cantón de Costa Rica.

**Listado de las columnas de la tabla.**

Tabla 36: Tabla Listado de columnas de la tabla Cat\_Distrito.

<b>Nombre</b>	<b>Código</b>
Distrito	Dist_ID
Cantón	Cant_ID
Nombre	Dist_Nombre
Numero	Dist_Numero

Fuente: Elaboración Propia.

### Columna Dist\_Nombre de la tabla Cat\_Distrito

Tabla 37: Tabla Especificación de la columna Dist\_Nombre.

<b>Nombre del campo</b>	Dist_Nombre
<b>Código</b>	Dist_Nombre
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	30
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Dist\_Nombre.** Esta columna se refiere al nombre de los diferentes distritos de Costa Rica.

### Columna Dist\_Numero de la tabla Cat\_Distrito

Tabla 38: Tabla Especificación de la columna Dist\_Numero.

<b>Nombre del campo</b>	Dist_Numero
<b>Código</b>	Dist_Numero
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Dist\_Numero.** Esta columna se refiere al número de distrito de los diferentes distritos de Costa Rica dentro de su respectivo cantón.

#### 5.5.5.4. Tabla Cat\_Rol

Tabla 39: Tabla Cat\_Rol.

<b>Nombre</b>	Cat_Rol
<b>Código</b>	Cat_Rol
<b>DBMS</b>	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla Cat\_Rol.** Esta tabla contiene el catálogo de los diferentes roles en el sistema.

### Listado de las columnas de la tabla.

Tabla 40: Tabla Listado de columnas de la tabla Cat\_Rol.

Nombre	Código
Rol	Crol_ID
Detalle	Crol_Detalle

Fuente: Elaboración Propia.

### Columna Crol\_Detalle de la tabla Cat\_Rol

Tabla 41: Tabla Especificación de la columna Crol\_Detalle.

Nombre del campo	Crol_Detalle
Código	Crol_Detalle
Tipo de dato	VARCHAR
Longitud	50
Obligatorio	Sí
Llave primaria	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Crol\_Detalle.** Esta columna hace referencia a los diferentes roles que fungen los usuarios en el sistema.

#### 5.5.5.5. Tabla Cat\_Estado

Tabla 42: Tabla Cat\_Estado.

Nombre	Cat_Estado
Código	Cat_Estado
DBMS	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla Cat\_Estado.** Esta tabla contiene los estados de activación para los diferentes servicios, usuarios y empresas.

### Listado de las columnas de la tabla.

Tabla 43: Tabla Listado de columnas de la tabla *Cat\_Estado*.

Nombre	Código
Estado	Cest_ID
Detalle	Cest_Detalle

Fuente: Elaboración Propia.

### Columna *Cest\_Detalle* de la tabla *Cat\_Estado*

Tabla 44: Tabla Especificación de la columna *Cest\_Detalle*.

Nombre del campo	Cest_Detalle
Código	Cest_Detalle
Tipo de dato	VARCHAR
Longitud	50
Obligatorio	Sí
Llave primaria	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna *Cest\_Detalle*.** Esta hace referencia al estado de autorización para acceder al sistema en caso de los usuarios, mostrar clientes en el listado de clientes y mostrar servicios en el listado de servicios, estos últimos dos al generarse un nuevo reporte.

#### 5.5.5.6. Tabla *Cat\_Servicios*

Tabla 45: Tabla *Cat\_Servicios*.

Nombre	Cat_Servicios
Código	Cat_Servicios
DBMS	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla *Cat\_Servicios*.** Esta tabla contiene el catálogo de servicios prestados por la empresa y su estado.

### Listado de las columnas de la tabla.

Tabla 46: Tabla Listado de columnas de la tabla *Cat\_Servicios*.

Nombre	Código
Servicio	Cser_ID
Detalle	Cser_Detalle
Estado	Cest_ID

Fuente: Elaboración Propia.

### Columna *Cser\_Detalle* de la tabla *Cat\_Servicios*.

Tabla 47: Tabla Especificación de la columna *Cser\_Detalle*.

Nombre del campo	Cser_Detalle
Código	Cser_Detalle
Tipo de dato	VARCHAR
Longitud	50
Obligatorio	Sí
Llave primaria	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna *Cser\_Detalle*.** Esta columna hace referencia al nombre de los diferentes servicios prestados por la empresa.

### 5.5.5.7. Tabla *Cat\_Valores*

Tabla 48: Tabla *Cat\_Valores*.

Nombre	Cat_Valores
Código	Cat_Valores
DBMS	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla *Cat\_Valores*.** Esta tabla contiene el catálogo de valores que podrán ser seleccionados a la hora de realizar una comprobación de una variable en el reporte.

## Listado de las columnas de la tabla.

Tabla 49: Tabla Listado de columnas de la tabla Cat\_Valores.

Nombre	Código
Valor	Cval_ID
Detalle	Cval_Detalle

Fuente: Elaboración Propia.

## Columna Cval\_Detalle de la tabla Cat\_Valores.

Tabla 50: Tabla Especificación de la columna Cval\_Detalle.

Nombre del campo	Cval_Detalle
Código	Cval_Detalle
Tipo de dato	VARCHAR
Longitud	10
Obligatorio	Sí
Llave primaria	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Cval\_Detalle.** Esta columna hace referencia a los diferentes valores que podrán ser seleccionados al realizar las diversas comprobaciones en los reportes.

### 5.5.5.8. Tabla Cat\_Gas

Tabla 51: Tabla Cat\_Gas.

Nombre	Cat_Gas
Código	Cat_Gas
DBMS	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla Cat\_Gas.** Esta tabla contiene el catálogo de los gases refrigerantes que pueden ser utilizados por los diversos equipos.

Listado de las columnas de la tabla.

Tabla 52: Tabla Listado de columnas de la tabla *Cat\_Gas*.

Nombre	Código
Gas	Cgas_ID
Detalle	Cgas_Detalle

Fuente: Elaboración Propia.

### Columna *Cgas\_Detalle* de la tabla *Cat\_Gas*.

Tabla 53: Tabla Especificación de la columna *Cgas\_Detalle*.

<b>Nombre del campo</b>	Cgas_Detalle
<b>Código</b>	Cgas_Detalle
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna *Cgas\_Detalle*.** Esta columna hace referencia al detalle de los diferentes tipos de gases refrigerantes utilizados en el mercado.

#### 5.5.5.9. Tabla Usuario

Tabla 54: Tabla Usuario

<b>Nombre</b>	Usuario
<b>Código</b>	Usuario
<b>DBMS</b>	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla Usuario.** Esta tabla contiene toda la información relacionada con los usuarios, sus roles, su estado y sus datos de acceso.

Listado de las columnas de la tabla.

Tabla 55: Tabla Listado de columnas de la tabla Usuario.

Nombre	Código
Usuario	Usu_ID
Rol	Crol_ID
Estado	Cest_ID
Nombre	Nombre
Correo	Correo
Clave	Clave
Fecha de creación	Creacion
Fecha de ultimo acceso	UltimoAcceso

Fuente: Elaboración Propia.

### Columna Nombre de la tabla Usuario.

Tabla 56: Tabla Especificación de la columna Nombre.

<b>Nombre del campo</b>	Nombre
<b>Código</b>	Nombre
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	100
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Nombre.** Esta columna hace referencia al nombre del usuario.

### Columna Correo de la tabla Usuario.

Tabla 57: Tabla Especificación de la columna Correo.

<b>Nombre del campo</b>	Correo
<b>Código</b>	Correo
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	50
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Correo.** Esta columna hace referencia al correo del usuario.

### Columna Clave de la tabla Usuario.

Tabla 58: Tabla Especificación de la columna Clave.

<b>Nombre del campo</b>	Clave
<b>Código</b>	Clave
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	50
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Clave.** Esta columna hace referencia a la clave de acceso del usuario

### Columna Creacion de la tabla Usuario.

Tabla 59: Tabla Especificación de la columna Creacion.

<b>Nombre del campo</b>	Creacion
<b>Código</b>	Creacion
<b>Tipo de dato</b>	DATE
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Creacion.** Esta columna hace referencia a la fecha de creación del usuario.

### Columna UltimoAcceso de la tabla Usuario.

Tabla 60: Tabla Especificación de la columna UltimoAcceso.

<b>Nombre del campo</b>	UltimoAcceso
<b>Código</b>	UltimoAcceso
<b>Tipo de dato</b>	DATE
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna UltimoAcceso.** Esta columna hace referencia a la fecha de la última vez que el usuario se autenticó para acceder en el sistema.

### 5.5.5.10. Tabla Empresa

Tabla 61: Tabla Empresa.

<b>Nombre</b>	Empresa
<b>Código</b>	Empresa
<b>DBMS</b>	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla Empresa.** Esta tabla contiene toda la información relacionada con las empresas clientes, así como, los encargados de cada una de ellas.

#### *Listado de las columnas de la tabla.*

Tabla 62: Tabla Listado de columnas de la tabla Empresa.

<b>Nombre</b>	<b>Código</b>
Empresa	Emp_ID
Nombre	Nombre
Cedula	Identificacion
Encargado	Encargado
Correo	Correo
Teléfono	Teléfono
Dirección	Dirección
Provincia	Prov_ID
Cantón	Cant_ID
Distrito	Dist_ID
Estado	Cest_ID

Fuente: Elaboración Propia.

### ***Columna Nombre de la tabla Empresa.***

Tabla 63: Tabla Especificación de la columna Nombre.

<b>Nombre del campo</b>	Nombre
<b>Código</b>	Nombre
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	200
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

***Descripción de la columna Nombre.*** Esta columna hace referencia al nombre de la empresa (Razón social) o nombre del cliente.

### ***Columna Identificación de la tabla Empresa.***

Tabla 64: Tabla Especificación de la columna Identificación.

<b>Nombre del campo</b>	Identificacion
<b>Código</b>	Identificacion
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	14
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

***Descripción de la columna Identificación.*** Esta columna hace referencia al número de identificación ya sea persona física, jurídica, DIMEX o número de Pasaporte de la empresa o cliente.

Columna Encargado de la tabla Empresa.

Tabla 65: Tabla Especificación de la columna Encargado.

<b>Nombre del campo</b>	Encargado
<b>Código</b>	Encargado
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	100
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Encargado.** Esta columna hace referencia al nombre de la persona contacto de la empresa o cliente.

Columna Correo de la tabla Empresa.

Tabla 66: Tabla Especificación de la columna Correo.

<b>Nombre del campo</b>	Correo
<b>Código</b>	Correo
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	50
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Correo.** Esta columna hace referencia al correo de contacto de la empresa o cliente.

### **Columna Teléfono de la tabla Empresa.**

Tabla 67: Tabla Especificación de la columna Teléfono.

<b>Nombre del campo</b>	Teléfono
<b>Código</b>	Teléfono
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	20
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Teléfono.** Esta columna hace referencia al número telefónico de contacto de la empresa o cliente.

### **Columna Dirección de la tabla Empresa.**

Tabla 68: Tabla Especificación de la columna Dirección.

<b>Nombre del campo</b>	Dirección
<b>Código</b>	Dirección
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	200
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Dirección.** Esta columna hace referencia a dirección de la empresa o cliente.

#### **5.5.5.11. Tabla Reporte**

Tabla 69: Tabla Reporte.

<b>Nombre</b>	Reporte
<b>Código</b>	Reporte
<b>DBMS</b>	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla Reporte.** Esta tabla contiene la información general referente al reporte entre estos los datos de la empresa, técnico que realiza la visita, equipo intervenido, datos de ubicación, fecha y los componentes del sistema verificado.

**Listado de las columnas de la tabla.**

Tabla 70: Tabla Listado de columnas de la tabla Reporte.

Reporte	Rep_ID
Servicio	Cser_ID
Técnico	Usu_ID
Cliente	Emp_ID
Fecha de creación	Fecha
Departamento o subunidad	Departamento
Marca	Marca
Modelo	Modelo
Número de serie	Serie
Unidad atendida	Unidad
Placa del activo	Placa
Capacidad	Capacidad
Tipo de Gas	Gas
Comentarios	Comentario
Provincia	Prov_ID
Cantón	Cant_ID
Distrito	Dist_ID
Evaporadora	evaporadora
Condensador	condensador
Compresor	compresor
Extractor	extractor

Fuente: Elaboración Propia.

### ***Columna Cser\_ID de la tabla Reporte.***

*Tabla 71: Tabla Especificación de la columna Cser\_ID.*

<b>Nombre del campo</b>	Cser_ID
<b>Código</b>	Cser_ID
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	Sí

*Fuente: Elaboración Propia.*

***Descripción de la columna Cser\_ID.*** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Servicio realizado y al cual corresponde el reporte.

### ***Columna Usu\_ID de la tabla Reporte.***

*Tabla 72: Tabla Especificación de la columna Usu\_ID.*

<b>Nombre del campo</b>	Usu_ID
<b>Código</b>	Usu_ID
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	Sí

*Fuente: Elaboración Propia.*

***Descripción de la columna Usu\_ID.*** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Usuario con la cual se registra el técnico que realizó o el servicio.

### ***Columna Emp\_ID de la tabla Reporte.***

Tabla 73: Tabla Especificación de la columna *Emp\_ID*.

<b>Nombre del campo</b>	Emp_ID
<b>Código</b>	Emp_ID
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	Sí

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna *Emp\_ID*.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Empresa con la cual se registra la empresa o cliente.

### ***Columna Fecha de la tabla Reporte.***

Tabla 74: Tabla Especificación de la columna *Fecha*.

<b>Nombre del campo</b>	Fecha
<b>Código</b>	Fecha
<b>Tipo de dato</b>	DATE
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna *Fecha*.** Esta columna hace referencia a la fecha de creación del reporte.

### ***Columna Departamento de la tabla Reporte.***

*Tabla 75: Tabla Especificación de la columna Departamento.*

<b>Nombre del campo</b>	Departamento
<b>Código</b>	Departamento
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	50
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

*Fuente: Elaboración Propia.*

***Descripción de la columna Departamento.*** Esta columna hace referencia al departamento, subunidad o ubicación de referencia del equipo intervenido.

### ***Columna Marca de la tabla Reporte.***

*Tabla 76: Tabla Especificación de la columna Marca.*

<b>Nombre del campo</b>	Marca
<b>Código</b>	Marca
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	50
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

*Fuente: Elaboración Propia.*

***Descripción de la columna Marca.*** Esta columna hace referencia a la marca del equipo intervenido.

### ***Columna Modelo de la tabla Reporte.***

*Tabla 77: Tabla Especificación de la columna Modelo.*

<b>Nombre del campo</b>	Modelo
<b>Código</b>	Modelo
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	50
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

*Fuente: Elaboración Propia.*

***Descripción de la columna Modelo.*** Esta columna hace referencia al modelo del equipo intervenido.

### ***Columna Serie de la tabla Reporte.***

*Tabla 78: Tabla Especificación de la columna Serie.*

<b>Nombre del campo</b>	Serie
<b>Código</b>	Serie
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	50
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

*Fuente: Elaboración Propia.*

***Descripción de la columna Serie.*** Esta columna hace referencia al número de serie del equipo intervenido.

### ***Columna Unidad de la tabla Reporte.***

*Tabla 79: Tabla Especificación de la columna Unidad.*

<b>Nombre del campo</b>	Unidad
<b>Código</b>	Unidad
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	4
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

*Fuente: Elaboración Propia.*

***Descripción de la columna Unidad.*** Esta columna hace referencia al número de unidad atendida durante la visita.

### ***Columna Placa de la tabla Reporte.***

*Tabla 80: Tabla Especificación de la columna Placa.*

<b>Nombre del campo</b>	Placa
<b>Código</b>	Placa
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	50
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

*Fuente: Elaboración Propia.*

***Descripción de la columna Placa.*** Esta columna hace referencia al número de activo de la empresa.

### Columna Capacidad de la tabla Reporte.

Tabla 81: Tabla Especificación de la columna Capacidad.

<b>Nombre del campo</b>	Capacidad
<b>Código</b>	Capacidad
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Capacidad.** Esta columna hace referencia a la capacidad en de enfriamiento en BTU (unidad térmica británica).

### Columna Comentario de la tabla Reporte.

Tabla 82: Tabla Especificación de la columna Comentario.

<b>Nombre del campo</b>	Comentario
<b>Código</b>	Comentario
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	250
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	Sí

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Comentario.** Esta columna hace referencia a los posibles comentarios del técnico en el reporte.

***Columna evaporadora de la tabla Reporte.***

Tabla 83: Tabla Especificación de la columna Evaporadora.

<b>Nombre del campo</b>	evaporadora
<b>Código</b>	evaporadora
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

***Descripción de la columna evaporadora.*** Esta columna hace referencia a la existencia o no de una evaporadora o no en el reporte.

***Columna condensador de la tabla Reporte.***

Tabla 84: Tabla Especificación de la columna Condensador.

<b>Nombre del campo</b>	condensador
<b>Código</b>	condensador
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

***Descripción de la columna condensador.*** Esta columna hace referencia a la existencia o no de un condensador o no en el reporte.

### ***Columna Compresor de la tabla Reporte.***

Tabla 85: Tabla Especificación de la columna Compresor.

<b>Nombre del campo</b>	compresor
<b>Código</b>	compresor
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna compresor.** Esta columna hace referencia a la existencia o no de un compresor o no en el reporte.

### ***Columna extractor de la tabla Reporte.***

Tabla 86: Tabla Especificación de la columna Extractor.

<b>Nombre del campo</b>	extractor
<b>Código</b>	extractor
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna extractor.** Esta columna hace referencia a la existencia o no de un extractor o no en el reporte.

### **5.5.5.12. Tabla Evaporadora**

Tabla 87: Tabla Evaporadora.

<b>Nombre</b>	Evaporadora
<b>Código</b>	Evaporadora
<b>DBMS</b>	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla Evaporadora.** Esta tabla contiene todas las verificaciones referentes a la evaporadora, así como, el número de reporte en la que ésta fue revisada.

**Listado de las columnas de la tabla.**

Tabla 88: Tabla Listado de columnas de la tabla Evaporadora.

<b>Nombre</b>	<b>Código</b>
Evaporadora	eva_ID
Reporte	Rep_ID
Motor juego de abanico	eva_motabanico
Estado de los roles	eva_estroles
Vibración, ruidos, oxidación	eva_vibruidooxid
Tensión y estado de correas	eva_estcorreasten
Depósito de condensado, limpieza	eva_limpdeponde
Sistema de drenaje condensado	eva_sisdrenaconde
Estado de filtros para aire	eva_estfiltroaire
Limpieza de serpentín	eva_limpserpent
Alineamiento y apriete de poleas	eva_alipoleas
Motores	eva_motores
Medición de corriente	eva_corriente
Medición de voltaje	eva_volts
Temperatura de la sala	eva_tempsala
Pinturas anticorrosivo	eva_pinturaac
Anclajes	eva_anclajes
Estado de ejes y su limpieza	eva_estejeslimp
Verificación de fugas de refrigerante	eva_fugasrefri
Estado de acoples flexibles de ducto	eva_estacoplesflexi
Lubricación de componentes	eva_lubricompo
Verificación de ductos y rejillas	eva_ductosrejilla

Aislamiento del evaporador	eva_aislaevapora
----------------------------	------------------

Fuente: Elaboración Propia.

### **Columna Rep\_ID de la tabla Evaporadora.**

Tabla 89: Tabla Especificación de la columna Rep\_ID.

<b>Nombre del campo</b>	Rep_ID
<b>Código</b>	Rep_ID
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	Sí

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Rep\_ID.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla reporte al que pertenece la evaporadora

### **Columna eva\_motabanico de la tabla Evaporadora.**

Tabla 90: Tabla Especificación de la columna eva\_motabanico

<b>Nombre del campo</b>	eva_motabanico
<b>Código</b>	eva_motabanico
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_motabanico.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Motor juego de abanico

**Columna eva\_estroles de la tabla Evaporadora.**

Tabla 91: Tabla Especificación de la columna eva\_estroles

<b>Nombre del campo</b>	eva_estroles
<b>Código</b>	eva_estroles
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_estroles.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Estado de los roles

**Columna eva\_vibruidooxid de la tabla Evaporadora.**

Tabla 92: Tabla Especificación de la columna eva\_vibruidooxid

<b>Nombre del campo</b>	eva_vibruidooxid
<b>Código</b>	eva_vibruidooxid
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_vibruidooxid.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Vibración, ruidos, oxidación

**Columna eva\_estcorreasten de la tabla Evaporadora.**

Tabla 93: Tabla Especificación de la columna eva\_estcorreasten

<b>Nombre del campo</b>	eva_estcorreasten
<b>Código</b>	eva_estcorreasten
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_estcorreasten.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Tensión y estado de correas

**Columna eva\_limpdeponde de la tabla Evaporadora.**

Tabla 94: Tabla Especificación de la columna eva\_limpdeponde

<b>Nombre del campo</b>	eva_limpdeponde
<b>Código</b>	eva_limpdeponde
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_limpdeponde.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Depósito de condensado, limpieza

**Columna eva\_sisdrenaconde de la tabla Evaporadora.**

Tabla 95: Tabla Especificación de la columna eva\_sisdrenaconde

<b>Nombre del campo</b>	eva_sisdrenaconde
<b>Código</b>	eva_sisdrenaconde
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_sisdrenaconde.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Sistema de drenaje condensado

**Columna eva\_estfiltroaire de la tabla Evaporadora.**

Tabla 96: Tabla Especificación de la columna eva\_estfiltroaire

<b>Nombre del campo</b>	eva_estfiltroaire
<b>Código</b>	eva_estfiltroaire
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_estfiltroaire.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Estado de filtros para aire

**Columna eva\_limpserpent de la tabla Evaporadora.**

Tabla 97: Tabla Especificación de la columna eva\_limpserpent

<b>Nombre del campo</b>	eva_limpserpent
<b>Código</b>	eva_limpserpent
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_limpserpent.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Limpieza de serpentín

**Columna eva\_alipoleas de la tabla Evaporadora.**

Tabla 98: Tabla Especificación de la columna eva\_alipoleas

<b>Nombre del campo</b>	eva_alipoleas
<b>Código</b>	eva_alipoleas
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_alipoleas.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Alineamiento y apriete de poleas

**Columna eva\_motores de la tabla Evaporadora.**

Tabla 99: Tabla Especificación de la columna eva\_motores

<b>Nombre del campo</b>	eva_motores
<b>Código</b>	eva_motores
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_motores.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Motores

**Columna eva\_corriente de la tabla Evaporadora.**

Tabla 100: Tabla Especificación de la columna eva\_corriente

<b>Nombre del campo</b>	eva_corriente
<b>Código</b>	eva_corriente
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_corriente.** Esta columna hace referencia a la Medición de corriente

**Columna eva\_volts de la tabla Evaporadora.**

Tabla 101: Tabla Especificación de la columna eva\_volts

<b>Nombre del campo</b>	eva_volts
<b>Código</b>	eva_volts
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_volts.** Esta columna hace referencia a la Medición de voltaje

**Columna eva\_tempsala de la tabla Evaporadora.**

Tabla 102: Tabla Especificación de la columna eva\_tempsala

<b>Nombre del campo</b>	eva_tempsala
<b>Código</b>	eva_tempsala
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_tempsala.** Esta columna hace referencia a la Temperatura de la sala

**Columna eva\_pinturaac de la tabla Evaporadora.**

Tabla 103: Tabla Especificación de la columna eva\_pinturaac

<b>Nombre del campo</b>	eva_pinturaac
<b>Código</b>	eva_pinturaac
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_pinturaac.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Pinturas anticorrosivo

**Columna eva\_anclajes de la tabla Evaporadora.**

Tabla 104: Tabla Especificación de la columna eva\_anclajes

<b>Nombre del campo</b>	eva_anclajes
<b>Código</b>	eva_anclajes
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_anclajes.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Anclajes

### ***Columna eva\_estejeslimp de la tabla Evaporadora***

Tabla 105: Tabla Especificación de la columna eva\_estejeslimp

<b>Nombre del campo</b>	eva_estejeslimp
<b>Código</b>	eva_estejeslimp
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_estejeslimp.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Estado de ejes y su limpieza

### ***Columna eva\_fugasrefri de la tabla Evaporadora.***

Tabla 106: Tabla Especificación de la columna eva\_fugasrefri

<b>Nombre del campo</b>	eva_fugasrefri
<b>Código</b>	eva_fugasrefri
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_fugasrefri.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Verificación de fugas de refrigerante

**Columna *eva\_estacoplesflexi* de la tabla *Evaporadora*.**

Tabla 107: Tabla Especificación de la columna *eva\_estacoplesflexi*

<b>Nombre del campo</b>	eva_estacoplesflexi
<b>Código</b>	eva_estacoplesflexi
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna *eva\_estacoplesflexi*.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla *Cat\_Valores* que corresponde a la comprobación de la variable Estado de acoples flexibles de ducto

**Columna *eva\_lubricompo* de la tabla *Evaporadora*.**

Tabla 108: Tabla Especificación de la columna *eva\_lubricompo*

<b>Nombre del campo</b>	eva_lubricompo
<b>Código</b>	eva_lubricompo
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna *eva\_lubricompo*.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla *Cat\_Valores* que corresponde a la comprobación de la variable Lubricación de componentes

### **Columna eva\_ductosrejilla de la tabla Evaporadora.**

Tabla 109: Tabla Especificación de la columna eva\_ductosrejilla

<b>Nombre del campo</b>	eva_ductosrejilla
<b>Código</b>	eva_ductosrejilla
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_ductosrejilla.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Verificación de ductos y rejillas

### **Columna eva\_aislaevapora de la tabla Evaporadora.**

Tabla 110: Tabla Especificación de la columna eva\_aislaevapora

<b>Nombre del campo</b>	eva_aislaevapora
<b>Código</b>	eva_aislaevapora
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna eva\_aislaevapora.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Aislamiento del evaporador

#### **5.5.5.13. Tabla Condensador**

Tabla 111: Tabla Condensador.

<b>Nombre</b>	Condensador
<b>Código</b>	Condensador
<b>DBMS</b>	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla Condensador.** Esta tabla posee toda la información referente a las verificaciones realizadas al condensador, así como, el ID del reporte en el cual fue revisado.

**Listado de las columnas de la tabla.**

Tabla 112: Tabla Listado de columnas de la tabla Condensador.

Nombre	Código
Condensador	con_ID
Reporte	Rep_ID
Limpieza	con_limpieza
Base de amortiguamiento	con_baseamortig
Abanicos	con_abanicos
Estados de roles	con_estroles
Motor juego de abanico	con_motabanico
Estado de chasis	con_estchasis
Estado de aspas	con_estaspas
Medición de corriente	con_corriente
Medición de voltaje	con_volts
Estado de motor	con_estmotor
Pintura anticorrosiva	con_pintiraac
Vibración, ruidos anormales	con_vibruidoanor
Anclajes	con_anclajes

Fuente: Elaboración Propia.

**Columna Rep\_ID de la tabla Condensador.**

Tabla 113: Tabla Especificación de la columna Rep\_ID

Nombre del campo	Rep_ID
Código	Rep_ID
Tipo de dato	INT
Longitud	
Obligatorio	Sí
Llave primaria	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Rep\_ID.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla reporte al que pertenece el condensador

***Columna con\_limpieza de la tabla Condensador.***

*Tabla 114: Tabla Especificación de la columna con\_limpieza*

<b>Nombre del campo</b>	con_limpieza
<b>Código</b>	con_limpieza
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

*Fuente: Elaboración Propia.*

***Descripción de la columna con\_limpieza.*** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Limpieza

***Columna con\_baseamortig de la tabla Condensador.***

*Tabla 115: Tabla Especificación de la columna con\_baseamortig*

<b>Nombre del campo</b>	con_baseamortig
<b>Código</b>	con_baseamortig
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

*Fuente: Elaboración Propia.*

***Descripción de la columna con\_baseamortig.*** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Base de amortiguamiento

**Columna con\_abanicos de la tabla Condensador.**

Tabla 116: Tabla Especificación de la columna con\_abanicos

<b>Nombre del campo</b>	con_abanicos
<b>Código</b>	con_abanicos
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna con\_abanicos.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Abanicos

**Columna con\_estroles de la tabla Condensador.**

Tabla 117: Tabla Especificación de la columna con\_estroles

<b>Nombre del campo</b>	con_estroles
<b>Código</b>	con_estroles
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna con\_estroles.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Estados de roles

**Columna con\_motabanico de la tabla Condensador.**

Tabla 118: Tabla Especificación de la columna con\_motabanico

<b>Nombre del campo</b>	con_motabanico
<b>Código</b>	con_motabanico
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna con\_motabanico.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Motor juego de abanico

**Columna con\_estchasis de la tabla Condensador.**

Tabla 119: Tabla Especificación de la columna con\_estchasis

<b>Nombre del campo</b>	con_estchasis
<b>Código</b>	con_estchasis
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna con\_estchasis.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Estado de chasis

**Columna con\_estaspas de la tabla Condensador.**

Tabla 120: Tabla Especificación de la columna con\_estaspas

<b>Nombre del campo</b>	con_estaspas
<b>Código</b>	con_estaspas
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna con\_estaspas.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Estado de aspas

**Columna con\_corriente de la tabla Condensador.**

Tabla 121: Tabla Especificación de la columna con\_corriente

<b>Nombre del campo</b>	con_corriente
<b>Código</b>	con_corriente
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna con\_corriente.** Esta columna hace referencia a la Medición de corriente

**Columna con\_volts de la tabla Condensador.**

Tabla 122: Tabla Especificación de la columna con\_volts

<b>Nombre del campo</b>	con_volts
<b>Código</b>	con_volts
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna con\_volts.** Esta columna hace referencia a la Medición de voltaje

**Columna con\_estmotor de la tabla Condensador.**

Tabla 123: Tabla Especificación de la columna con\_estmotor

<b>Nombre del campo</b>	con_estmotor
<b>Código</b>	con_estmotor
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna con\_estmotor.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Estado de motor.

**Columna con\_pintiraac de la tabla Condensador.**

Tabla 124: Tabla Especificación de la columna con\_pintiraac

<b>Nombre del campo</b>	con_pintiraac
<b>Código</b>	con_pintiraac
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna con\_pintiraac.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Pintura anticorrosiva

**Columna con\_vibruidoanor de la tabla Condensador.**

Tabla 125: Tabla Especificación de la columna con\_vibruidoanor

<b>Nombre del campo</b>	con_vibruidoanor
<b>Código</b>	con_vibruidoanor
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna con\_vibruidoanor.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Vibración, ruidos anormales

### **Columna con\_anclajes de la tabla Condensador.**

Tabla 126: Tabla Especificación de la columna con\_anclajes

<b>Nombre del campo</b>	con_anclajes
<b>Código</b>	con_anclajes
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna con\_anclajes.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Anclajes.

#### **5.5.5.14. Tabla Compresor**

Tabla 127: Tabla Compresor.

<b>Nombre</b>	Compresor
<b>Código</b>	Compresor
<b>DBMS</b>	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla Compresor.** Esta tabla contiene toda la información referente a las verificaciones realizadas al compreso, así como el ID del reporte en el cual fue revisado.

### Listado de las columnas de la tabla.

Tabla 128: Tabla Listado de columnas de la tabla Compresor.

Nombre	Código
Compresor	com_ID
Reporte	Rep_ID
Ruidos mecánicos	com_ruidomecani
Amortiguadores	com_amortigador
Nivel de lubricante	com_lvllubricante
Medición de Presión alta	com_presionalta
Medición de Presión baja	com_presionbaja
Medición de corriente	com_corriente
Medición de ventaja voltaje	com_volts
Estado del motor	com_estmotor
Limpieza de bornes	com_limpbornes
Sobrecalentamiento del refrigerante	com_overheat
Subenfriamiento	com_undercooling

Fuente: Elaboración Propia.

### Columna Rep\_ID de la tabla Compresor.

Tabla 129: Tabla Especificación de la columna Rep\_ID

Nombre del campo	Rep_ID
Código	Rep_ID
Tipo de dato	INT
Longitud	
Obligatorio	Sí
Llave primaria	Sí

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna Rep\_ID.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla reporte al que pertenece el compresor.

**Columna com\_ruidomecani de la tabla Compresor.**

Tabla 130: Tabla Especificación de la columna com\_ruidomecani

<b>Nombre del campo</b>	com_ruidomecani
<b>Código</b>	com_ruidomecani
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna com\_ruidomecani.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Ruidos mecánicos

**Columna com\_amortigador de la tabla Compresor.**

Tabla 131: Tabla Especificación de la columna com\_amortigador

<b>Nombre del campo</b>	com_amortigador
<b>Código</b>	com_amortigador
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna com\_amortigador.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Amortiguadores

**Columna com\_lvlubricante de la tabla Compresor.**

Tabla 132: Tabla Especificación de la columna com\_lvlubricante

<b>Nombre del campo</b>	com_lvlubricante
<b>Código</b>	com_lvlubricante
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna com\_lvlubricante.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Nivel de lubricante

**Columna com\_presionalta de la tabla Compresor.**

Tabla 133: Tabla Especificación de la columna com\_presionalta

<b>Nombre del campo</b>	com_presionalta
<b>Código</b>	com_presionalta
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna com\_presionalta.** Esta columna hace referencia a la Medida de Presión más alta registrada durante la visita.

**Columna com\_presionbaja de la tabla Compresor.**

Tabla 134: Tabla Especificación de la columna com\_presionbaja

<b>Nombre del campo</b>	com_presionbaja
<b>Código</b>	com_presionbaja
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna com\_presionbaja.** Esta columna hace referencia a la Medida de Presión más baja registrada durante la visita.

**Columna com\_corriente de la tabla Compresor.**

Tabla 135: Tabla Especificación de la columna com\_corriente

<b>Nombre del campo</b>	com_corriente
<b>Código</b>	com_corriente
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna com\_corriente.** Esta columna hace referencia a la Medición de corriente.

**Columna com\_volts de la tabla Compresor.**

Tabla 136: Tabla Especificación de la columna com\_volts

<b>Nombre del campo</b>	com_volts
<b>Código</b>	com_volts
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna com\_volts.** Esta columna hace referencia a la Medición de ventaja voltaje.

**Columna com\_estmotor de la tabla Compresor.**

Tabla 137: Tabla Especificación de la columna com\_estmotor

<b>Nombre del campo</b>	com_estmotor
<b>Código</b>	com_estmotor
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna com\_estmotor.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Estado del motor

**Columna com\_limpbornes de la tabla Compresor.**

Tabla 138: Tabla Especificación de la columna com\_limpbornes

<b>Nombre del campo</b>	com_limpbornes
<b>Código</b>	com_limpbornes
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna com\_limpbornes.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Limpieza de bornes.

**Columna com\_overheat de la tabla Compresor.**

Tabla 139: Tabla Especificación de la columna com\_overheat

<b>Nombre del campo</b>	com_overheat
<b>Código</b>	com_overheat
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna com\_overheat.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Sobrecalentamiento del refrigerante.

**Columna com\_undercooling de la tabla Compresor.**

Tabla 140: Tabla Especificación de la columna com\_undercooling

<b>Nombre del campo</b>	com_undercooling
<b>Código</b>	com_undercooling
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna com\_undercooling.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Subenfriamiento.

### 5.5.5.15. Tabla Extractor

Tabla 141: Tabla Extractor.

<b>Nombre</b>	Extractor
<b>Código</b>	Extractor
<b>DBMS</b>	MySQL 8.1.16

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la Tabla Extractor.** Esta tabla contiene toda la información referente al extractor de aire, Así como, el ID del reporte en el cual fue revisado.

### **Listado de las columnas de la tabla.**

Tabla 142: Tabla Listado de columnas de la tabla *Extractor*.

<b>Nombre</b>	<b>Código</b>
Extractor	ext_ID
Reporte	Rep_ID
Limpieza	ext_limpieza
Estado de roles	ext_estroles
Estado de turbina	ext_estturbina
Estado de muñoneras	ext_estmunone
Apriete de fajas	ext_holgfajas
Juego de motor	ext_holgmotor
Voltaje promedio	ext_voltprom
Corriente promedio	ext_corrienteprom
Vibración	ext_vibracion
Ruido	ext_ruido
Ruido mecánico	ext_ruidomeca
Apriete de tornillos	ext_aprietetorn
Temperatura del motor	ext_temomotor
Oxidación	ext_oxidacion
Alineamiento del motor	ext_alinemotor

Fuente: Elaboración Propia.

### **Columna Rep\_ID de la tabla *Extractor*.**

Tabla 143: Tabla Especificación de la columna *Rep\_ID*

<b>Nombre del campo</b>	Rep_ID
<b>Código</b>	Rep_ID
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	Sí
<b>Llave primaria</b>	Sí

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna *Rep\_ID*.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla reporte al que pertenece el extractor.

**Columna ext\_limpieza de la tabla Extractor.**

Tabla 144: Tabla Especificación de la columna ext\_limpieza

<b>Nombre del campo</b>	ext_limpieza
<b>Código</b>	ext_limpieza
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna ext\_limpieza.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Limpieza.

**Columna ext\_estroles de la tabla Extractor.**

Tabla 145: Tabla Especificación de la columna ext\_estroles

<b>Nombre del campo</b>	ext_estroles
<b>Código</b>	ext_estroles
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna ext\_estroles.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Estado de roles.

**Columna ext\_estturbina de la tabla Extractor.**

Tabla 146: Tabla Especificación de la columna ext\_estturbina

<b>Nombre del campo</b>	ext_estturbina
<b>Código</b>	ext_estturbina
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna ext\_estturbina.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Estado de turbina.

**Columna ext\_estmunone de la tabla Extractor.**

Tabla 147: Tabla Especificación de la columna ext\_estmunone

<b>Nombre del campo</b>	ext_estmunone
<b>Código</b>	ext_estmunone
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna ext\_estmunone.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Estado de muñoneras.

**Columna ext\_holgfajas de la tabla Extractor.**

Tabla 148: Tabla Especificación de la columna ext\_holgfajas

<b>Nombre del campo</b>	ext_holgfajas
<b>Código</b>	ext_holgfajas
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna ext\_holgfajas.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Apriete de fajas

**Columna ext\_holgmotor de la tabla Extractor.**

Tabla 149: Tabla Especificación de la columna ext\_holgmotor

<b>Nombre del campo</b>	ext_holgmotor
<b>Código</b>	ext_holgmotor
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna ext\_holgmotor.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Juego de motor

**Columna ext\_voltprom de la tabla Extractor.**

Tabla 150: Tabla Especificación de la columna ext\_voltprom

<b>Nombre del campo</b>	ext_voltprom
<b>Código</b>	ext_voltprom
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna ext\_voltprom.** Esta columna hace referencia al promedio de la medición de Voltaje encontrado.

**Columna ext\_corrienteprom de la tabla Extractor.**

Tabla 151: Tabla Especificación de la columna ext\_corrienteprom

<b>Nombre del campo</b>	ext_corrienteprom
<b>Código</b>	ext_corrienteprom
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna ext\_corrienteprom.** Esta columna hace referencia al promedio de la medición Corriente.

### **Columna ext\_vibracion de la tabla Extractor.**

Tabla 152: Tabla Especificación de la columna ext\_vibracion

<b>Nombre del campo</b>	ext_vibracion
<b>Código</b>	ext_vibracion
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna ext\_vibracion.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Vibración.

### **Columna ext\_ruido de la tabla Extractor.**

Tabla 153: Tabla Especificación de la columna ext\_ruido

<b>Nombre del campo</b>	ext_ruido
<b>Código</b>	ext_ruido
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna ext\_ruido.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Ruido.

**Columna ext\_ruidomeca de la tabla Extractor.**

Tabla 154: Tabla Especificación de la columna ext\_ruidomeca

<b>Nombre del campo</b>	ext_ruidomeca
<b>Código</b>	ext_ruidomeca
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna ext\_ruidomeca.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Ruido mecánico.

**Columna ext\_aprietetorn de la tabla Extractor.**

Tabla 155: Tabla Especificación de la columna ext\_aprietetorn

<b>Nombre del campo</b>	ext_aprietetorn
<b>Código</b>	ext_aprietetorn
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna ext\_aprietetorn.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Apriete de tornillos.

**Columna ext\_temomotor de la tabla Extractor.**

Tabla 156: Tabla Especificación de la columna ext\_temomotor

<b>Nombre del campo</b>	ext_temomotor
<b>Código</b>	ext_temomotor
<b>Tipo de dato</b>	VARCHAR
<b>Longitud</b>	10
<b>Obligatorio</b>	No

<b>Llave primaria</b>	No
-----------------------	----

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna ext\_temomotor.** Esta columna hace referencia a la Temperatura del motor.

### **Columna ext\_oxidacion de la tabla Extractor.**

Tabla 157: Tabla Especificación de la columna ext\_oxidacion

<b>Nombre del campo</b>	ext_oxidacion
<b>Código</b>	ext_oxidacion
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

**Descripción de la columna ext\_oxidacion.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Oxidación.

### **Columna ext\_alinemotor de la tabla Extractor.**

Tabla 158: Tabla Especificación de la columna ext\_alinemotor

<b>Nombre del campo</b>	ext_alinemotor
<b>Código</b>	ext_alinemotor
<b>Tipo de dato</b>	INT
<b>Longitud</b>	
<b>Obligatorio</b>	No
<b>Llave primaria</b>	No

Fuente: Elaboración Propia.

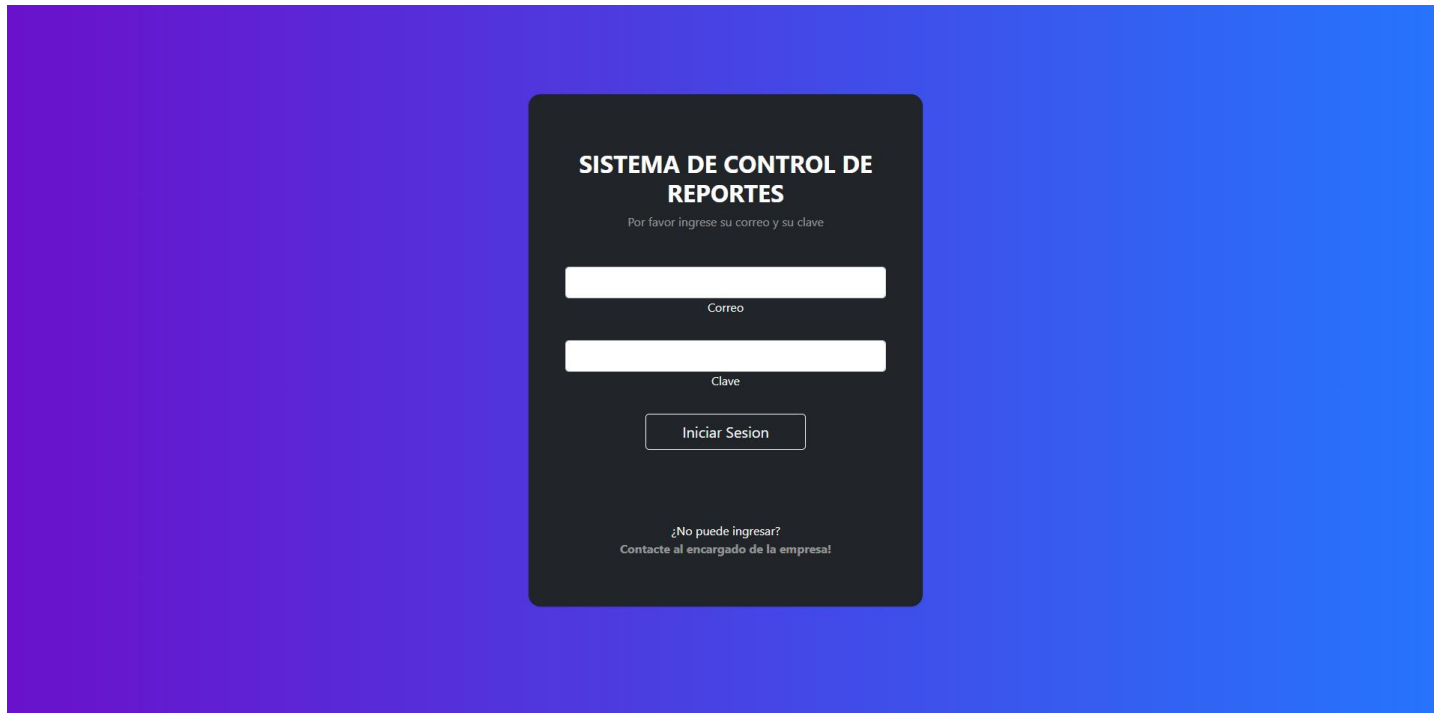
**Descripción de la Columna Ext\_alinemotor.** Esta columna hace referencia al índice de la tabla Cat\_Valores que corresponde a la comprobación de la variable Alineamiento del motor.

### 5.3.Desarrollo del Sistema.

El desarrollo del sistema se realizó utilizando el lenguaje PHP en una estructura MVC, adicionalmente se implementa el framework Bootstrap, sin dejar de lado las tecnologías de CSS y JavaScript.

#### 5.3.1. *Pantalla de Acceso*

En esta pantalla los usuarios podrán ingresar su correo y clave, con la finalidad de autenticarse e ingresar al sistema.



*Ilustración 46: Pantalla de Login*

*Fuente: Elaboración Propia.*

### 5.3.2. Dashboard

En esta pantalla los usuarios encontraran una lista de los últimos reportes ingresados en el sistema, así como datos relevantes respecto a la información del sistema.

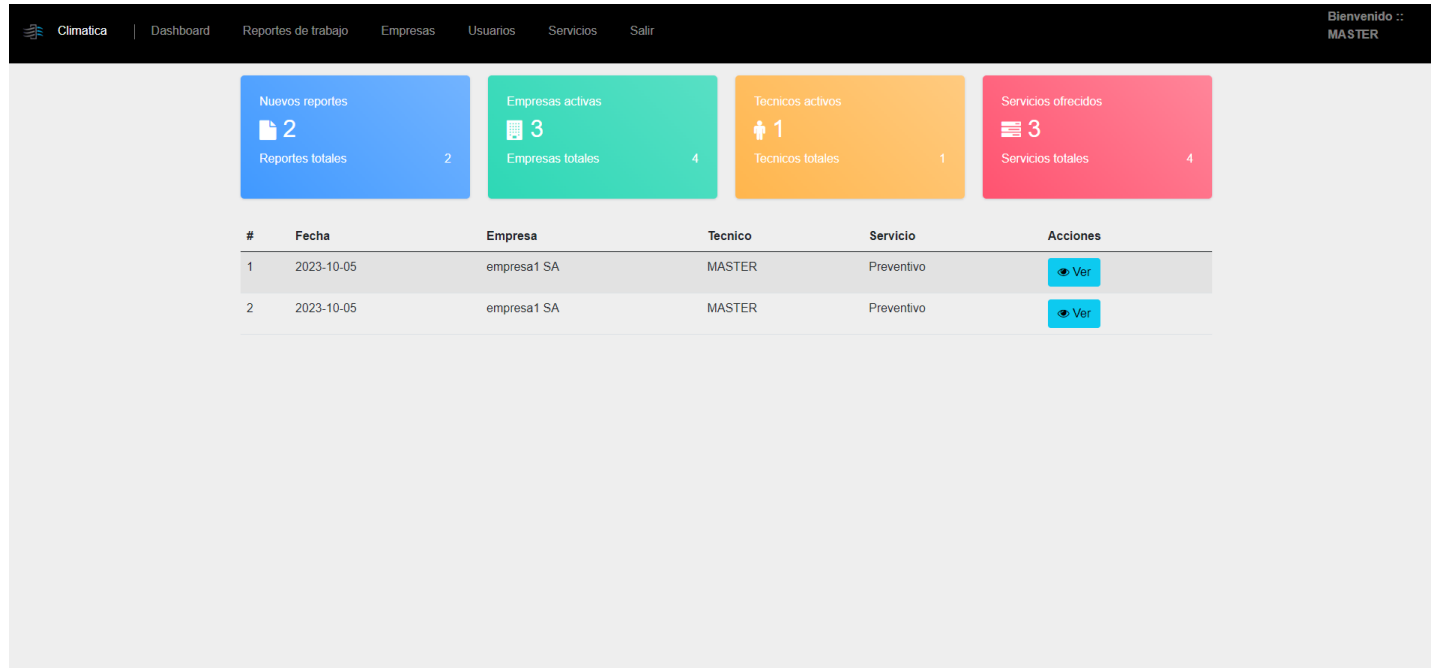


Ilustración 47: Pantalla de Dashboard

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.3.3. Empresas

En esta pantalla los usuarios encontraran una lista de las empresas y clientes registrados en el sistema, así mismo, las opciones para registrar nuevas empresas y la opción para buscar y editar empresas previamente registradas.

The screenshot shows the 'Empresas' management page. At the top, there is a navigation bar with the following items: Climatica, Dashboard, Reportes de trabajo, Empresas, Usuarios, Servicios, and Salir. On the right side of the navigation bar, it says 'Bienvenido :: MASTER'. Below the navigation bar, the main content area is titled 'Empresas' and features a blue button labeled '+ Agregar nueva empresa'. There is a search bar labeled 'Busqueda' with an input field. Below the search bar is a table with the following columns: ID, Cedula, Nombre, Encargado, Correos, Telefono, and Estado. Each row in the table has a yellow 'Editar' button with a pencil icon. At the bottom of the table, there are navigation buttons: '< Anterior' and 'Siguiente >'. The table contains the following data:

ID	Cedula	Nombre	Encargado	Correos	Telefono	Estado
1	1111111111	empresa1 SA	Cliente1	kaamos94@gmail.com	87654321	Activo
2	1111111111	Empresa2	kevin	Correo2@Correo.com	88027000	Inactivo
3	1111111112	Empresa 3	kevin	Correo2@Corr.com	88027000	Activo
4	987654321	empresa 4	kevin	3@2.com	12345678	Activo

Ilustración 48: Pantalla de Empresas

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.3.4. Agregar empresa

En esta pantalla los usuarios encontraran el formulario de registro de empresas para así agregar nuevas empresas.



The screenshot shows a web application interface for adding a new company. At the top, there is a navigation bar with the following items: 'Climatica' (with a logo), 'Dashboard', 'Reportes de trabajo', 'Empresas', 'Usuarios', 'Servicios', and 'Salir'. On the right side of the navigation bar, it says 'Bienvenido :: MASTER'. The main content area is titled 'Nueva Empresa' and contains a registration form with the following fields:

Identificación	Correo	Provincia
<input type="text"/>	<input type="text"/>	San José
Nombre	Teléfono	Canton
<input type="text"/>	<input type="text"/>	San José
Encargado	Dirección	Distrito
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Carmen

Below the form, there is a green button labeled 'Agregar' and a blue button labeled 'Regresar'.

Ilustración 49: Pantalla Agregar empresa.

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.3.5. Ver Editar Empresa

En esta pantalla los usuarios podrán editar la información de las empresas registradas en el sistema.

The screenshot shows a web application interface for editing a company. At the top, there is a navigation bar with the logo 'Climatica' and menu items: Dashboard, Reportes de trabajo, Empresas, Usuarios, Servicios, and Salir. On the right side of the navigation bar, it says 'Bienvenido :: MASTER'. The main content area is titled 'Ver/Editar Empresa'. The form contains the following fields:

Id	Encargado	Provincia
3	Nombre del encargado	Heredia
Estado	Correo	Canton
Activo	Correo2@Corr.com	Heredia
Identificacion	Telefono	Distrito
3101123456	23459876	Heredia
Nombre	Direccion	
Razon social de la empresa	Contiguo a la UH.	

Below the form, there is a green button labeled 'Actualizar' and three smaller buttons: 'Regresar' (blue), 'Activar' (green), and 'Desactivar' (red).

Ilustración 50: Pantalla Ver-Editar empresa.

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.3.6. Usuarios

En esta pantalla los administradores encontraran una lista de los usuarios del sistema, adicionalmente las opciones para agregar nuevos usuarios y editar los usuarios registrados.

Usuarios

+ Agregar nuevo usuario

Busqueda

ID	Nombre	Correo	Rol	Estado	Creacion	
1	MASTER	dev.kaamos94@gmail.com	Administrador	Activo	2023-10-02	Editar
2	Tecnico	1@1.com	Tecnico	Activo	2023-10-03	Editar

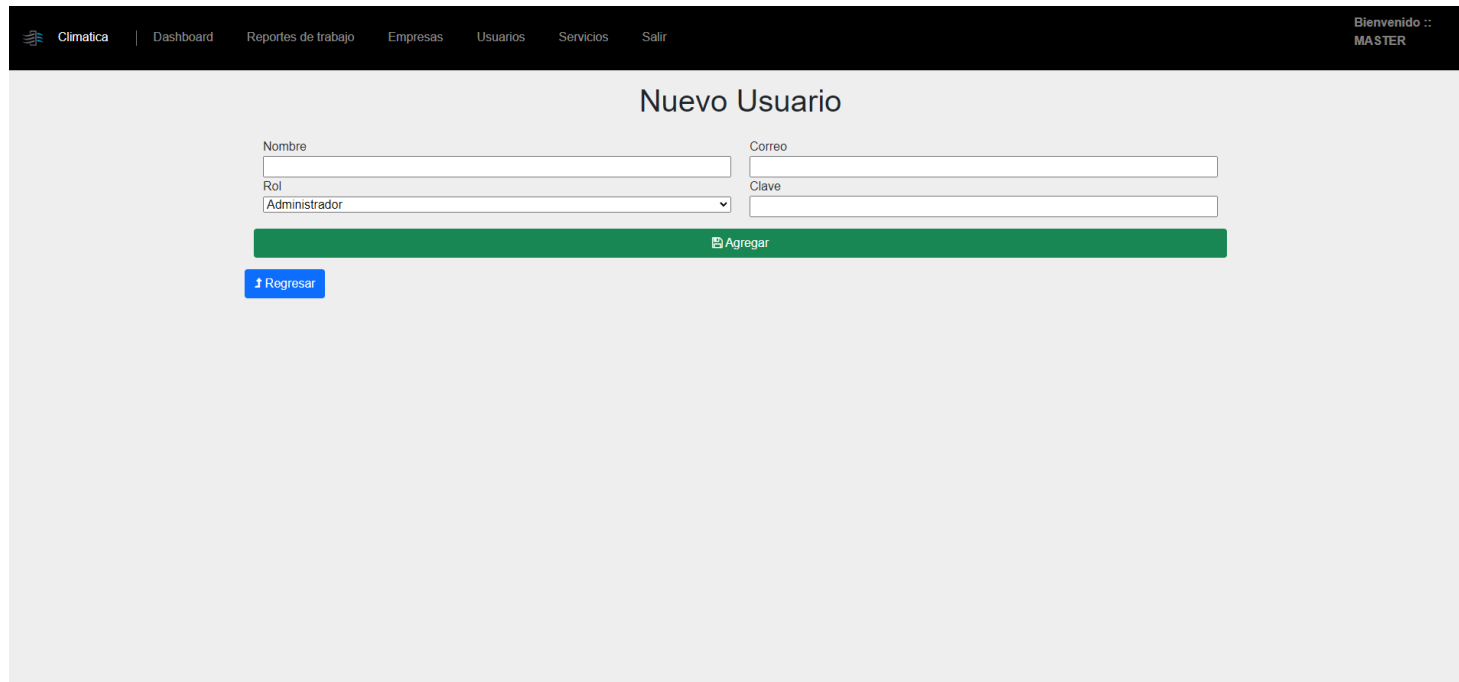
< Anterior 1 Siguiente >

Ilustración 51: Pantalla Usuarios

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.3.7. Agregar Usuario

En esta pantalla los administradores podrán registrar nuevos usuarios.



The screenshot shows a web application interface for adding a new user. At the top, there is a navigation bar with the following items: 'Climatica' (with a logo), 'Dashboard', 'Reportes de trabajo', 'Empresas', 'Usuarios', 'Servicios', and 'Salir'. On the right side of the navigation bar, it says 'Bienvenido :: MASTER'. The main content area is titled 'Nuevo Usuario' and contains a form with the following fields: 'Nombre' (text input), 'Correo' (text input), 'Rol' (dropdown menu with 'Administrador' selected), and 'Clave' (text input). Below the form is a green button labeled 'Agregar' and a blue button labeled 'Regresar'.

*Ilustración 52: Pantalla Nuevo Usuario.*

*Fuente: Elaboración Propia.*

### 5.3.8. Ver Editar Usuario

En esta pantalla los administradores podrán ver, editar, la información de un usuario en específico, así como, activar o desactivar su acceso al sistema.

The screenshot displays the 'Ver/Editar Usuario' interface. At the top, a navigation bar includes 'Climatica', 'Dashboard', 'Reportes de trabajo', 'Empresas', 'Usuarios', 'Servicios', and 'Salir'. The user is logged in as 'MASTER'. The main content area is titled 'Ver/Editar Usuario' and contains the following form elements:

- Id:** Input field with value '2'.
- Nombre:** Input field with value 'Técnico'.
- Correo:** Input field with value '1@1.com'.
- Clave:** Input field with a note: 'Llene este espacio solo si desea cambiar la contraseña. Debe poseer mas de 8 caracteres.'
- Rol:** Dropdown menu with value 'Técnico'.
- Estado:** Dropdown menu with value 'Activo'.

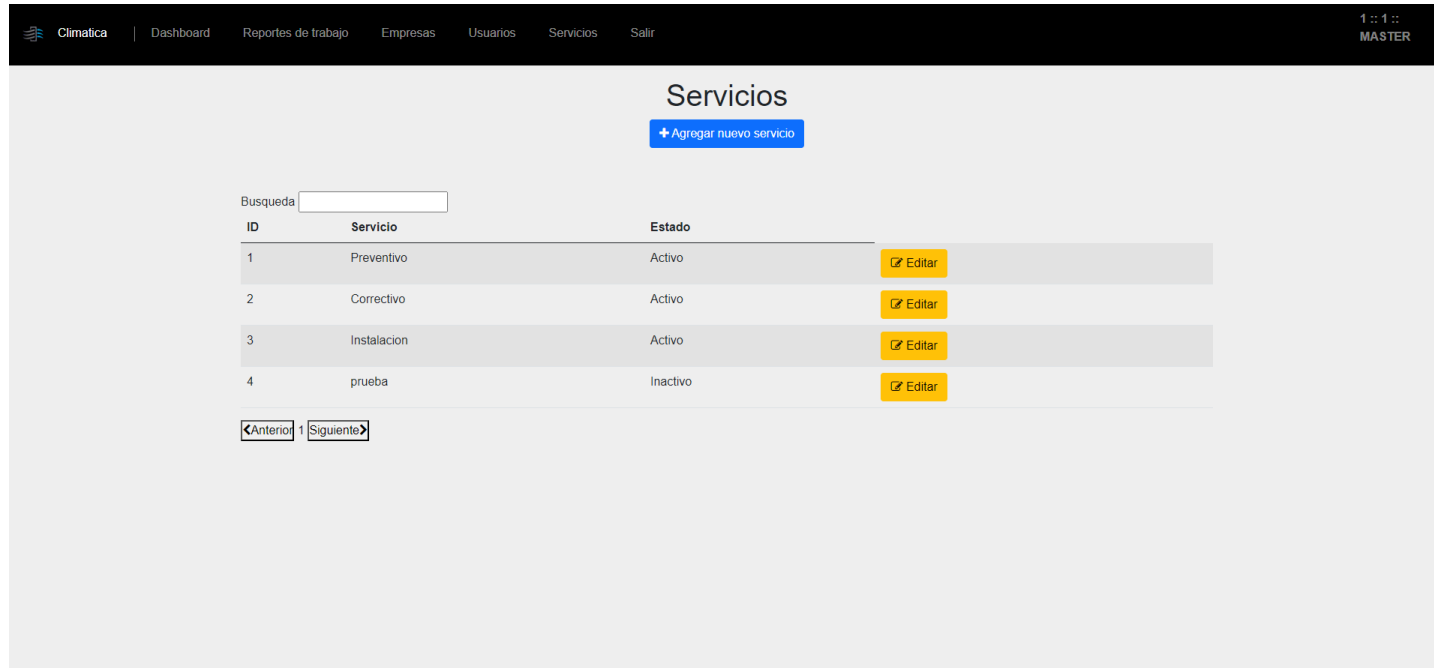
Below the form, there is a green 'Actualizar' button and three smaller buttons: 'Regresar' (blue), 'Activar' (green), and 'Desactivar' (red).

Ilustración 53: Pantalla Ver-Editar Usuario.

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.3.9. Servicios

En esta sección los administradores encontraran la lista de los servicios registrados en el sistema.



The screenshot displays the 'Servicios' management interface. At the top, there is a navigation bar with the following items: Climatica, Dashboard, Reportes de trabajo, Empresas, Usuarios, Servicios, and Salir. On the right side of the navigation bar, it shows '1 :: 1 :: MASTER'. Below the navigation bar, the main heading is 'Servicios', followed by a blue button labeled '+ Agregar nuevo servicio'. A search bar labeled 'Busqueda' is positioned above the table. The table has three columns: 'ID', 'Servicio', and 'Estado'. There are four rows of data, each with a yellow 'Editar' button. Below the table, there are navigation controls: '< Anterior 1 Siguiente >'. The data in the table is as follows:

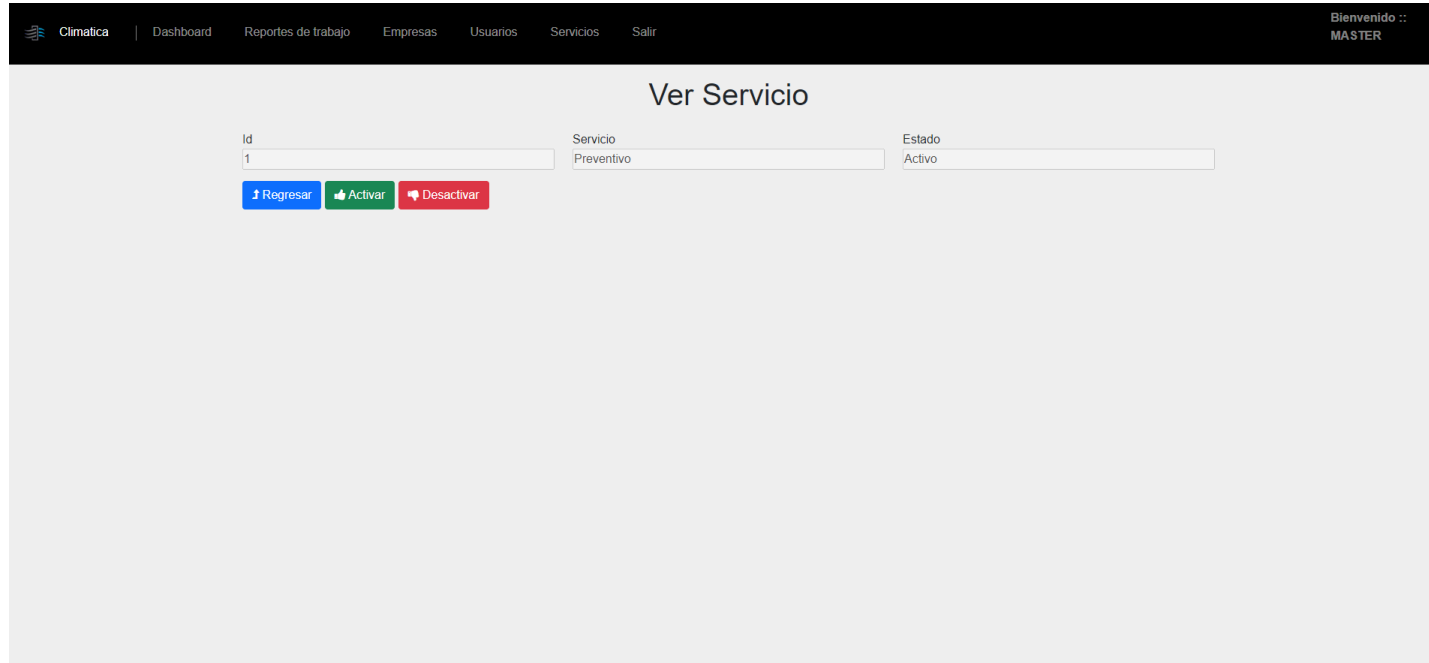
ID	Servicio	Estado	
1	Preventivo	Activo	Editar
2	Correctivo	Activo	Editar
3	Instalacion	Activo	Editar
4	prueba	Inactivo	Editar

Ilustración 54: Pantalla Servicios

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.3.10. Ver Servicio

En esta pantalla, los administradores podrán ver el detalle de algún servicio en específico, así como activar y desactivar este para que pueda o no ser utilizado en la creación de nuevos reportes.



The screenshot displays the 'Ver Servicio' interface. At the top, a navigation bar includes 'Climatica', 'Dashboard', 'Reportes de trabajo', 'Empresas', 'Usuarios', 'Servicios', and 'Salir'. The user is identified as 'Bienvenido :: MASTER'. The main content area is titled 'Ver Servicio' and contains three input fields: 'Id' with the value '1', 'Servicio' with the value 'Preventivo', and 'Estado' with the value 'Activo'. Below these fields are three buttons: 'Regresar' (blue), 'Activar' (green), and 'Desactivar' (red).

*Ilustración 55: Pantalla Ver servicio.*

*Fuente: Elaboración Propia.*

### 5.3.11. Reportes.

En esta pantalla los usuarios podrán encontrar el listado de los reportes creados, en el caso de los administradores podrán ver la totalidad de los reportes del sistema, mientras que los tecnicos podrán ver únicamente los reportes creados por ellos mismos.

ID	Fecha	Cedula	Empresa	Departamento	Marca	Servicio	Tecnico	
1	2023-10-05	1111111111	empresa1 SA	abcde	abcde	Preventivo	MASTER	Ver
2	2023-10-05	1111111111	empresa1 SA	dffg	dffg	Preventivo	MASTER	Ver

Ilustración 56: Pantalla Reportes

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.3.12. Agregar Reporte.

En esta pantalla los usuarios encontraran el formulario para agregar nuevos reportes, así como, las secciones para la comprobación de los diferentes componentes del sistema de aire acondicionado que están revisando.

The screenshot shows a web application interface for adding a visit report. The page title is 'Agregar reporte de visita'. The form is organized into several sections:

- Datos generales:** Includes fields for Empresa (empresas1 SA), Servicio (Preventivo), Departamento, Marca, Modelo, Serie, Unidad, Capacidad, Placa, Gas (R22), Provincia (San José), Canton (San José), Distrito (Carmen), and a Comentario field.
- Evaporadora:** Contains dropdowns for Tipo (Juego de Válvulas), Estado de los rolos, Válvulas (válvulas extraídas), Tensión y estado de correas, Estado de condensado, arranque, Sistema de drenaje condensado, Estado filtro de aire, Estado del serpentín, Aliviamiento y apriete de poleas, Motores, Pintura anticorrosiva, Anclajes, Falso estado y limpieza, Verificación de capas de refrigerante, Estado de accesorios flexibles de ducto, Lubricación de Componentes, Verificación de ductos y mallas, Aislamiento del inspeccionador, Inspección del compresor, Medición de voltaje, and a field for Temperatura de la sala (Cel).
- Condensador:** Includes Limpieza, Base de anclajeamiento, Abrazos, Estado de rolos, Tipo panel aluminio, Estado de cables, Estado de arcos, Estado de motor, Pintura anticorrosiva, Verificación cables anclajes, Anclajes, Medición de corriente, and Medición de voltaje (Volt).
- Compresor:** Features Ruidos mecánicos, Amortiguadores, Nivel de lubricante, Estado de motor, Limpieza de bobinas, Sobrecalentamiento del refrigerante, Subenfriamiento, Medición de voltaje voltaje, Presión alta (PSI), Presión baja (PSI), Medición de corriente (Amp), and Volt.
- Extractor:** Contains Limpieza, Estado de rolos, Estado de tuercas, Estado de mullones, Estado de lasas, Estado de motor, Vibración, Ruido, Estado lubricante, Estado de bobinas, Operación, Aislamiento del motor, Voltaje extractor (Volt), Corriente extractor (Amp), and Temperatura del motor (Cel).

At the bottom of the form, there is a green 'Agregar' button and a blue 'Volver' button.

Ilustración 57: Pantalla Agregar Reporte

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.3.13. Ver Reporte.

En esta pantalla los usuarios podrán consultar un reporte en específico, así como. también podrán descargarlo en formato PDF o enviarlo por correo electrónico.

**Climatica** | Dashboard | Reportes de trabajo | Empresas | Usuarios | Servicios | Salir | Bienvenido :: MASTER

[Regresar](#)

<b>Climatización Centroamericana SRL</b> Céd.: 3-102-123456 Cel.: 3322-3030 / 7046-0499 Correo: info@climatica.co.cr		<b>empresat SA</b> Céd.: 1111111111 Att: Cliente1 87654321 / kaamos94@gmail.com San José / San José / Carmen	
---	--	--	--

**Datos generales**

<b>Boleta de trabajo: # 4</b>	Unidad: 1	Marca: LG	Capacidad: 18000
Fecha: 2023-10-09	Departamento: Recepcion	Modelo: LG5600	Gas: R124
Tipo de servicio: Correctivo	Tecnico: MASTER	Serie: 5856nF	Placa: abced1234

**Evaporadora**

Motor juego de Abanico:	N/A Estado de los roles:	N/A Vibracion, ruidos, oxidacion:	N/A
Tension y estado de correas:	N/A Deposito de condensado, limpieza:	N/A Sistema de drenaje condensado:	N/A
Estado filtros de aire:	N/A Limpieza de serpentin:	N/A Alineamiento y apriete de poleas:	N/A
Motores:	N/A Pintura anticorrosiva:	N/A Anclajes:	N/A
Ejes, estado y limpieza:	N/A Verificacion de fugas de refrigerante:	N/A Estado de acoples flexibles de ducto:	N/A
Lubricacion de Componentes:	N/A Verificacion de ductos y rejillas:	N/A Aislamiento del evaporador:	N/A
Medicion de corriente:	Medicion de voltaje:	Temperatura de la sala:	

**Condensador**

Limpieza:	N/A Base de amortiguamiento:	N/A Abanicos:	N/A
Estado de roles:	N/A Motor juego abanico:	N/A Estado de chasis:	N/A
Estado de espas:	N/A Estado de motor:	N/A Pintura anticorrosiva:	N/A
Vibracion ruidos anormales:	N/A Anclajes:	N/A Medicion de corriente:	
Medicion de voltaje:			

**Compresor**

Ruidos mecanicos:	N/A Amortiguadores:	N/A Estado del motor:	N/A
Estado del motor:	N/A Limpieza de bornes:	N/A Sobre calentamiento del refrigerante:	N/A
Subenfriamiento:	N/A Medicion de ventaja voltaje:	Presion alta:	
Presion baja:	Medicion de corriente:		

**Extractor**

Limpieza:	N/A Estado de roles:	N/A Estado de turbina:	N/A
Estado de muñoneras:	N/A Apriete de fajas:	N/A Juego de motor:	N/A
Vibracion:	N/A Ruido:	N/A Ruido mecanico:	N/A
Apriete de tornillos:	N/A Oxidacion:	N/A Alineamiento del motor:	N/A
Voltaje promedio:	Corriente promedio:	Temperatura del motor:	

Comentarios: Se realiza limpieza del equipo y se reparan conexiones de gas dañadas, se recarga gas en el sistema.  
Firma recibido:

Ilustración 58: Pantalla Ver reporte

Fuente: Elaboración Propia.

## 5.3.14. Ver Reporte PDF.

Climatización Centroamericana SRL		empresa1 SA	
Ced.: 3-102-123456		Ced.: 1111111111	
Cel.:8322-3030 / 7046-0499		Att: Cliente1	
Correo: info@climatica.co.cr		87654321 / kaamos94@gmail.com	
		San José / San José / Carmen	
<b>Datos generales</b>			
Boleta de trabajo: # 4	Unidad: 1	Marca: LG	Capacidad: 18000
Fecha: 2023-10-09	Departamento: Recepcion	Modelo: LG5600	Gas: R124
Tipo de servicio: Correctivo	Tecnico: MASTER	Serie: 5856nF	Placa: abcd1234
<b>Evaporadora</b>			
Motor Juego de Abanico:	N/A Estado de los roles:	N/A Vibración, ruidos, oxidación:	N/A
Tensión y estado de correas:	N/A Depósito de condensado, limpieza:	N/A Sistema de drenaje condensado:	N/A
Estado filtros de aire:	N/A Limpieza de serpentín:	N/A Alineamiento y apriete de poleas:	N/A
Motores:	N/A Pintura anticorrosiva:	N/A Anclajes:	N/A
Ejes, estado y limpieza:	N/A Verificación de fugas de refrigerante:	N/A Estado de acoples flexibles de ducto:	N/A
Lubricación de Componentes:	N/A Verificación de ductos y rejillas:	N/A Aislamiento del evaporador:	N/A
Medición de corriente:	Medición de voltaje:	Temperatura de la sala:	
<b>Condensador</b>			
Limpieza:	N/A Base de amortiguamiento:	N/A Abanicos:	N/A
Estado de roles:	N/A Motor juego abanico:	N/A Estado de chasis:	N/A
Estado de aspas:	N/A Estado de motor:	N/A Pintura anticorrosiva:	N/A
Vibración ruidos anormales:	N/A Anclajes:	N/A Medición de corriente:	
Medición de voltaje:			
<b>Compresor</b>			
Ruidos mecanicos:	N/A Amortiguadores:	N/A Estado del motor:	N/A
Estado del motor:	N/A Limpieza de bornes:	N/A Sobre calentamiento del refrigerante:	N/A
Subenfriamiento:	N/A Medición de ventaja voltaje:	Presion alta:	
Presion baja:	Medición de corriente:		
<b>Extractor</b>			
Limpieza:	N/A Estado de roles:	N/A Estado de turbina:	N/A
Estado de muñoneras:	N/A Apriete de fajas:	N/A Juego de motor:	N/A
Vibración:	N/A Ruido:	N/A Ruido mecanico:	N/A
Apriete de tornillos:	N/A Oxidación:	N/A Alineamiento del motor:	N/A
Voltaje promedio:	Corriente promedio:	Temperatura del motor:	

Ilustración 59: Reporte PDF

Fuente: Elaboración Propia.

## 5.4. Plan de pruebas

Las siguientes son una serie de pruebas de funcionalidades realizadas al software para asegurar su correcto funcionamiento.

### 5.4.1. Pantalla de Acceso

Pruebas realizadas a la pantalla de Login dedicada a controlar el acceso al sistema.

#### Carga correcta de la interfaz

Tabla 159: Prueba: Login - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Login - 1
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de la interfaz.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la interfaz gráfica se muestre bien y sus componentes sean legibles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

#### Intento de ingreso con correo ausente

Tabla 160: Prueba: Login - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Login - 2
<b>Nombre:</b>	Intento de ingreso con correo ausente.
<b>Finalidad</b>	Probar si el sistema permite enviar solicitudes de acceso sin ingresar ningún correo.
<b>Parámetros</b>	Se ingresa texto aleatorio en el campo clave.
<b>Observación</b>	El sistema indica que el campo es requerido
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Intento de ingreso con clave ausente

Tabla 161: Prueba: Login - 3

<b>Código:</b>	Prueba: Login - 3
<b>Nombre:</b>	Intento de ingreso con clave ausente.
<b>Finalidad</b>	Probar si el sistema permite enviar solicitudes de acceso sin ingresar ninguna clave.
<b>Parámetros</b>	Se ingresa un correo aleatorio en el campo correo.
<b>Observación</b>	El sistema indica que el campo es requerido
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Intento de ingreso con clave y correo con formato incorrecto

Tabla 162: Prueba: Login - 4

<b>Código:</b>	Prueba: Login - 4
<b>Nombre:</b>	Intento de ingreso con clave y correo con formato incorrecto.
<b>Finalidad</b>	Probar si el sistema permite enviar solicitudes de acceso con texto diferente al formato de un correo.
<b>Parámetros</b>	Se ingresa un texto aleatorio en el campo correo y clave.
<b>Observación</b>	El sistema indica que el campo debe ser un correo electrónico
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.4.2. Dashboard

Pruebas realizadas a la pantalla Dashboard.

## Carga correcta de la interfaz

Tabla 163: Prueba: Dashboard - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Dashboard - 1
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de la interfaz.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la interfaz gráfica se muestre bien y sus componentes sean legibles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Carga de datos estadísticos

Tabla 164: Prueba: Dashboard - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Dashboard - 2
<b>Nombre:</b>	Carga de datos estadísticos.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el sistema cargue datos estadísticos acerca de la información del sistema.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Carga de datos en tabla de últimos reportes en usuario tipo administrador

Tabla 165: Prueba: Dashboard - 3

<b>Código:</b>	Prueba: Dashboard - 3
<b>Nombre:</b>	Carga de datos en tabla de últimos reportes en usuario tipo administrador.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el usuario tipo administrador posea un vistazo rápido de los últimos reportes ingresados.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Carga de datos en tabla de últimos reportes en usuario tipo técnico

Tabla 166: Prueba: Dashboard - 4

<b>Código:</b>	Prueba: Dashboard - 4
<b>Nombre:</b>	Carga de datos en tabla de últimos reportes en usuario tipo técnico.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el usuario tipo técnico posea un vistazo rápido de los últimos reportes que el ingresó.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.4.3. Empresas

Pruebas realizadas la pantalla de empresas.

#### Carga correcta de la interfaz

Tabla 167: Prueba: Empresas - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Empresas - 1
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de la interfaz.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la interfaz gráfica se muestre bien y sus componentes sean legibles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

#### Carga de datos en tabla de Empresas

Tabla 168: Prueba: Empresas - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Empresas - 2
<b>Nombre:</b>	Carga de datos en tabla de Empresas.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la información cargada en la tabla empresas se visualice correctamente y que esta sea coherente.
<b>Parámetros</b>	No aplica
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

#### Script de búsqueda funciona

Tabla 169: Prueba: Empresas - 3

<b>Código:</b>	Prueba: Empresas - 3
<b>Nombre:</b>	Script de búsqueda funciona
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el usuario pueda realizar búsquedas en la tabla sin necesidad de desplazarse por las diferentes páginas.
<b>Parámetros</b>	Nombre del cliente o cedula o encargado o correo o teléfono.
<b>Observación</b>	Si el criterio de búsqueda es muy amplio, puede que los resultados se visualicen en varias páginas de la tabla.
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Script de paginación funciona

Tabla 170: Prueba: Empresas - 4

<b>Código:</b>	Prueba: Empresas - 4
<b>Nombre:</b>	Script de paginación funciona
<b>Finalidad</b>	Permitir al usuario desplazarse por la tabla mediante el uso de páginas.
<b>Parámetros</b>	No aplica
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Enlace a agregar nueva Empresas funciona

Tabla 171: Prueba: Empresas - 5

<b>Código:</b>	Prueba: Empresas - 5
<b>Nombre:</b>	Enlace a agregar nueva Empresa funciona.
<b>Finalidad</b>	Dirigir al usuario al formulario para agregar empresa.
<b>Parámetros</b>	No aplica
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Enlace a editar Empresas funciona

Tabla 172: Prueba: Empresas - 6

<b>Código:</b>	Prueba: Empresas - 6
<b>Nombre:</b>	Enlace a editar Empresa funciona.
<b>Finalidad</b>	Dirigir al usuario al formulario para editar una empresa específica.
<b>Parámetros</b>	Seleccionar una empresa de la lista.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

#### 5.4.4. Agregar Empresa

Pruebas realizadas a la sección desarrollada para agregar empresa.

#### Carga correcta de la interfaz

Tabla 173: Prueba: Agregar Empresa - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 1
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de la interfaz.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la interfaz gráfica se muestre bien y sus componentes sean legibles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

#### Carga correcta de listado de provincias

Tabla 174: Prueba: Agregar Empresa - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 2
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de listado de provincias
<b>Finalidad</b>	Comprobar la carga de las opciones del selector menú desplegable de provincias.
<b>Parámetros</b>	No aplica
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

#### Carga correcta de listado de cantones

Tabla 175: Prueba: Agregar Empresa - 3

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 3
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de listado de cantones.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la carga de las opciones del selector menú desplegable de cantones.
<b>Parámetros</b>	No aplica
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Carga correcta de listado de distritos

Tabla 176: Prueba: Agregar Empresa - 4

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 4
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de listado de distritos
<b>Finalidad</b>	Comprobar la carga de las opciones del selector menú desplegable de distritos.
<b>Parámetros</b>	No aplica
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Script de listado de cantones ejecuta correctamente al actualizar provincia seleccionada

Tabla 177: Prueba: Agregar Empresa - 5

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 5
<b>Nombre:</b>	Script de listado de cantones ejecuta correctamente al actualizar provincia seleccionada.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el sistema únicamente muestre los cantones correspondientes a la provincia seleccionada.
<b>Parámetros</b>	Provincia seleccionada
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Script de listado de distrito ejecuta correctamente al actualizar cantón seleccionada

Tabla 178: Prueba: Agregar Empresa - 6

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 6
<b>Nombre:</b>	Script de listado de distrito ejecuta correctamente al actualizar cantón seleccionada.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el sistema únicamente muestre los distritos correspondientes al cantón seleccionado.
<b>Parámetros</b>	Cantón seleccionado
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de ingreso de letras en campo identificación

Tabla 179: Prueba: Agregar Empresa - 7

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 7
<b>Nombre:</b>	Ingreso de letras en campo identificación.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite ingresar caracteres diferentes a números en el campo identificación.
<b>Parámetros</b>	Números, letras y símbolos.
<b>Observación</b>	El Sistema solo admite el ingreso de caracteres numéricos y no permite pegar información.
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con identificación ausente

Tabla 180: Prueba: Agregar Empresa - 8

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 8
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con identificación ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de una empresa con sin identificación
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de ingreso de letras en campo teléfono

Tabla 181: Prueba: Agregar Empresa - 9

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 9
<b>Nombre:</b>	Envío de ingreso de letras en campo teléfono.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite ingresar caracteres diferentes a números en el campo teléfono.
<b>Parámetros</b>	Números, letras y símbolos
<b>Observación</b>	El Sistema solo admite el ingreso de caracteres numéricos y no permite pegar información.
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con teléfono ausente

Tabla 182: Prueba: Agregar Empresa - 10

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 10
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con teléfono ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de una empresa con sin teléfono.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de ingreso de formato incorrecto en campo correo

Tabla 183: Prueba: Agregar Empresa - 11

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 11
<b>Nombre:</b>	Envío de ingreso de formato incorrecto en campo correo.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de una empresa con un correo electrónico no valido.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que el campo debe poseer un "@", y texto posterior a este
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con nombre ausente

Tabla 184: Prueba: Agregar Empresa - 12

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 12
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con correo ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de una empresa sin correo.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con correo ausente

Tabla 185: Prueba: Agregar Empresa - 13

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 13
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con nombre ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de una empresa sin nombre.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con encargado ausente

Tabla 186: Prueba: Agregar Empresa - 14

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 14
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con encargado ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de una empresa sin encargado.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con dirección ausente

Tabla 187: Prueba: Agregar Empresa - 15

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 15
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con dirección ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de una empresa sin dirección.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con nombre ausente

Tabla 188: Prueba: Agregar Empresa - 16

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 16
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con nombre ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de una empresa sin nombre.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con datos correctos funciona correctamente

Tabla 189: Prueba: Agregar Empresa - 17

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 17
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con datos correctos funciona correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el registro de empresas funcione correctamente.
<b>Parámetros</b>	Identificación, nombre, encargado, correo, teléfono, dirección.
<b>Observación</b>	El sistema emite un mensaje indicando que la empresa fue registrada
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Botón regresar funciona

Tabla 190: Prueba: Agregar Empresa - 18

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Empresa - 18
<b>Nombre:</b>	Botón regresar funciona.
<b>Finalidad</b>	Salir de proceso de registro de empresa.
<b>Parámetros</b>	No aplica
<b>Observación</b>	El sistema regresa a la pantalla de empresas.
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.4.5. Ver Editar Empresa

Pruebas realizadas a la pantalla ver editar empresa u sus funciones.

## Carga correcta de la interfaz

Tabla 191: Prueba: Editar Empresa - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 1
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de la interfaz.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la interfaz gráfica se muestre bien y sus componentes sean legibles.
<b>parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## La información de la empresa carga correctamente

Tabla 192: Prueba: Editar Empresa - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 2
<b>Nombre:</b>	La información de la empresa carga correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la información de la empresa a editar se muestre correctamente.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El campo id se encuentra bloqueado.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Carga correcta de listado de provincias

Tabla 193: Prueba: Editar Empresa - 3

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 3
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de listado de provincias.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la carga de las opciones del selector menú desplegable de provincias.
<b>parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Carga correcta de listado de cantones

Tabla 194: Prueba: Editar Empresa - 4

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 4
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de listado de cantones.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la carga de las opciones del selector menú desplegable de cantones.
<b>parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Carga correcta de listado de distritos

Tabla 195: Prueba: Editar Empresa - 5

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 5
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de listado de distritos.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la carga de las opciones del selector menú desplegable de distritos.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Script de listado de cantones ejecuta correctamente al actualizar provincia seleccionada

Tabla 196: Prueba: Editar Empresa - 6

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 6
<b>Nombre:</b>	Script de listado de cantones ejecuta correctamente al actualizar provincia seleccionada.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el sistema únicamente muestre los cantones correspondientes a la provincia seleccionada.
<b>Parámetros</b>	Provincia seleccionada.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Script de listado de distrito ejecuta correctamente al actualizar cantón seleccionada

Tabla 197: Prueba: Editar Empresa - 7

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 7
<b>Nombre:</b>	Script de listado de distrito ejecuta correctamente al actualizar cantón seleccionada.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el sistema únicamente muestre los distritos correspondientes al cantón seleccionado.
<b>Parámetros</b>	Cantón seleccionado.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de ingreso de letras en campo identificación

Tabla 198: Prueba: Editar Empresa - 8

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 8
<b>Nombre:</b>	Ingreso de letras en campo identificación.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite ingresar caracteres diferentes a números en el campo identificación.
<b>Parámetros</b>	Números, letras y símbolos.
<b>Observación</b>	El Sistema solo admite el ingreso de caracteres numéricos y no permite pegar información.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con identificación ausente

Tabla 199: Prueba: Editar Empresa - 9

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 9
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con identificación ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite la actualización de la empresa con sin identificación.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de ingreso de letras en campo teléfono

Tabla 200: Prueba: Editar Empresa - 10

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 10
<b>Nombre:</b>	Envío de ingreso de letras en campo teléfono.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite ingresar caracteres diferentes a números en el campo teléfono.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El Sistema solo admite el ingreso de caracteres numéricos y no permite pegar información.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con teléfono ausente

Tabla 201: Prueba: Editar Empresa - 11

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 11
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con teléfono ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite la actualización de la empresa con sin teléfono.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de ingreso de formato incorrecto en campo correo

Tabla 202: Prueba: Editar Empresa - 12

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 12
<b>Nombre:</b>	Envío de ingreso de formato incorrecto en campo correo.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite la actualización de la empresa con un correo electrónico no valido.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que el campo debe poseer un "@", y texto posterior a este.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con correo ausente

Tabla 203: Prueba: Editar Empresa - 13

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 13
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con correo ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite la actualización de la empresa sin correo.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con nombre ausente

Tabla 204: Prueba: Editar Empresa - 14

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 14
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con nombre ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite la actualización de la empresa sin nombre.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con encargado ausente

Tabla 205: Prueba: Editar Empresa - 15

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 15
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con encargado ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite la actualización de la empresa sin encargado.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con dirección ausente

Tabla 206: Prueba: Editar Empresa - 16

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 16
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con dirección ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite la actualización de la empresa sin dirección.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con nombre ausente

Tabla 207: Prueba: Editar Empresa - 17

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 17
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con nombre ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite la actualización de la empresa sin nombre.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con datos correctos funciona correctamente

Tabla 208: Prueba: Editar Empresa - 18

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 18
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con datos correctos funciona correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la actualización de la empresa funcione correctamente.
<b>parámetros</b>	Identificación, nombre, encargado, correo, teléfono, dirección.
<b>Observación</b>	El sistema emite un mensaje indicando que la empresa fue actualizada.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Botón regresar funciona

Tabla 209: Prueba: Editar Empresa - 19

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 19
<b>Nombre:</b>	Botón regresar funciona.
<b>Finalidad</b>	Salir de proceso de registro de empresa.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	El sistema regresa a la pantalla de empresas.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Botón activar funciona correctamente

Tabla 210: Prueba: Editar Empresa - 20

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 20
<b>Nombre:</b>	Botón activar funciona correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la función de activar empresa.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	El sistema emite un mensaje indicando que la empresa fue activada.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Botón desactivar funciona correctamente

Tabla 211: Prueba: Editar Empresa - 21

<b>Código:</b>	Prueba: Editar Empresa - 21
<b>Nombre:</b>	Botón desactivar funciona correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la función de desactivar empresa.
<b>parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	El sistema emite un mensaje indicando que la empresa fue desactivada.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.4.6. Usuarios

Pruebas realizadas a la sección usuarios.

#### Carga correcta de la interfaz.

Tabla 212: Prueba: Usuarios - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Usuarios - 1
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de la interfaz.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la interfaz gráfica se muestre bien y sus componentes sean legibles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Carga de datos en tabla de Usuarios

Tabla 213: Prueba: Usuarios - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Usuarios - 2
<b>Nombre:</b>	Carga de datos en tabla de Usuarios.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la información cargada en la tabla usuario se visualice correctamente y que esta sea coherente.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Script de búsqueda funciona

Tabla 214: Prueba: Usuarios - 3

<b>Código:</b>	Prueba: Usuarios - 3
<b>Nombre:</b>	Script de búsqueda funciona.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el usuario pueda realizar búsquedas en la tabla sin necesidad de desplazarse por las diferentes páginas.
<b>Parámetros</b>	Nombre o correo o rol.
<b>Observación</b>	Si el criterio de búsqueda es muy amplio, puede que los resultados se visualicen en varias páginas de la tabla.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Paginación funciona

Tabla 215: Prueba: Usuarios - 4

<b>Código:</b>	Prueba: Usuarios - 4
<b>Nombre:</b>	Script de paginación funciona.
<b>Finalidad</b>	Permitir al usuario desplazarse por la tabla mediante el uso de páginas.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Enlace a agregar nuevo usuario funciona

Tabla 216: Prueba: Usuarios - 5

<b>Código:</b>	Prueba: Usuarios - 5
<b>Nombre:</b>	Enlace a agregar nueva Empresa funciona.
<b>Finalidad</b>	Dirigir al usuario al formulario para agregar usuario.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Enlace a editar Usuario funciona

Tabla 217: Prueba: Usuarios - 6

<b>Código:</b>	Prueba: Usuarios - 6
<b>Nombre:</b>	Enlace a editar usuario funciona.
<b>Finalidad</b>	Dirigir al usuario al formulario para editar un usuario específico.
<b>Parámetros</b>	Seleccionar un usuario de la lista.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.4.7. Agregar Usuario

## Carga correcta de la interfaz

Tabla 218: Prueba: Agregar Usuario - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Usuario - 1
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de la interfaz.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la interfaz gráfica se muestre bien y sus componentes sean legibles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Listado de roles carga correctamente

Tabla 219: Prueba: Agregar Usuario - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Usuario - 2
<b>Nombre:</b>	Listado de roles carga correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la carga de las opciones del selector menú desplegable de roles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con nombre ausente

Tabla 220: Prueba: Agregar Usuario - 3

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Usuario - 3
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con nombre ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de un usuario sin nombre.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con correo ausente

Tabla 221: Prueba: Agregar Usuario - 4

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Usuario - 4
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con correo ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de un usuario sin correo.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con clave ausente

Tabla 222: Prueba: Agregar Usuario - 5

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Usuario - 5
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con clave ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de un usuario sin clave.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con datos correctos funciona correctamente

Tabla 223: Prueba: Agregar Usuario - 6

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Usuario - 6
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con datos correctos funciona correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el registro de usuarios funciona correctamente.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema presenta un mensaje indicando que el usuario ha sido registrado.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Botón regresar funciona

Tabla 224: Prueba: Agregar Usuario - 7

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar Usuario - 7
<b>Nombre:</b>	Botón regresar funciona.
<b>Finalidad</b>	Salir de proceso de registro de usuario.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	El sistema regresa a la pantalla de usuarios.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.4.8. Ver Editar Usuario

Pruebas realizadas a la sección ver editar usuarios.

#### Carga correcta de la interfaz

Tabla 225: Prueba: Editar usuario - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Editar usuario - 1
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de la interfaz.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la interfaz gráfica se muestre bien y sus componentes sean legibles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

#### La información del usuario carga correctamente

Tabla 226: Prueba: Editar usuario - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Editar usuario - 2
<b>Nombre:</b>	La información del usuario carga correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la información del usuario a editar se muestre correctamente.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El campo id se encuentra bloqueado.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

#### Listado de roles carga correctamente

Tabla 227: Prueba: Editar usuario - 3

<b>Código:</b>	Prueba: Editar usuario - 3
<b>Nombre:</b>	Listado de roles carga correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la carga de las opciones del selector menú desplegable de roles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Listado de estados carga correctamente

Tabla 228: Prueba: Editar usuario - 4

<b>Código:</b>	Prueba: Editar usuario - 4
<b>Nombre:</b>	Listado de estados carga correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la carga de las opciones del selector menú desplegable de estados.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con nombre ausente

Tabla 229: Prueba: Editar usuario - 5

<b>Código:</b>	Prueba: Editar usuario - 5
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con nombre ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite la actualización de un usuario sin nombre.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con correo ausente

Tabla 230: Prueba: Editar usuario - 6

<b>Código:</b>	Prueba: Editar usuario - 6
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con correo ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite la actualización de un usuario sin correo.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con clave ausente

Tabla 231: Prueba: Editar usuario - 7

<b>Código:</b>	Prueba: Editar usuario - 7
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con clave ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite la actualización de un usuario sin clave.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema permite actualizar la información del usuario sin alterar la clave, esta se sobre escribe solo si es ingresada en este paso, de lo contrario no se altera el valor guardado a pesar de la actualización de este.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con datos correctos funciona correctamente

Tabla 232: Prueba: Editar usuario - 8

<b>Código:</b>	Prueba: Editar usuario - 8
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con datos correctos funciona correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si la actualización de usuarios funciona correctamente.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema presenta un mensaje indicando que el usuario ha sido registrado.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Botón regresar funciona

Tabla 233: Prueba: Editar usuario - 9

<b>Código:</b>	Prueba: Editar usuario - 9
<b>Nombre:</b>	Botón regresar funciona.
<b>Finalidad</b>	Salir de proceso de actualización de usuario.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	El sistema regresa a la pantalla de usuarios.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Botón activar funciona correctamente

Tabla 234: Prueba: Editar usuario - 10

<b>Código:</b>	Prueba: Editar usuario - 10
<b>Nombre:</b>	Botón activar funciona correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la función activar usuario.
<b>Parámetros</b>	ID de usuario seleccionado.
<b>Observación</b>	El sistema emite un mensaje indicando que el usuario ha sido activado.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Botón desactivar funciona correctamente

Tabla 235: Prueba: Editar usuario - 11

<b>Código:</b>	Prueba: Editar usuario - 11
<b>Nombre:</b>	Botón desactivar funciona correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la función desactivar usuario.
<b>Parámetros</b>	ID de usuario seleccionado.
<b>Observación</b>	El sistema emite un mensaje indicando que el usuario ha sido desactivado.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.4.9. Servicios

Pruebas realizadas a la sección servicios

#### Carga correcta de la interfaz

Tabla 236: Prueba: Servicios - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Servicios - 1
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de la interfaz.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la interfaz gráfica se muestre bien y sus componentes sean legibles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

#### Carga de datos en tabla de Servicios

Tabla 237: Prueba: Servicios - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Servicios - 2
<b>Nombre:</b>	Carga de datos en tabla de Servicios.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la información cargada en la tabla servicios se visualice correctamente y que esta sea coherente.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Script de búsqueda funciona

Tabla 238: Prueba: Servicios - 3

<b>Código:</b>	Prueba: Servicios - 3
<b>Nombre:</b>	Script de búsqueda funciona.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el usuario pueda realizar búsquedas en la tabla sin necesidad de desplazarse por las diferentes páginas.
<b>Parámetros</b>	Nombre del cliente o cedula o encargado o correo o teléfono.
<b>Observación</b>	Si el criterio de búsqueda es muy amplio, puede que los resultados se visualicen en varias páginas de la tabla.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Paginación funciona

Tabla 239: Prueba: Servicios - 4

<b>Código:</b>	Prueba: Servicios - 4
<b>Nombre:</b>	Script de paginación funciona.
<b>Finalidad</b>	Permitir al usuario desplazarse por la tabla mediante el uso de páginas.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Enlace a agregar nuevo servicio funciona

Tabla 240: Prueba: Servicios - 5

<b>Código:</b>	Prueba: Servicios - 5
<b>Nombre:</b>	Enlace a agregar nuevo servicio funciona.
<b>Finalidad</b>	Dirigir al usuario al formulario para agregar servicio.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Enlace a ver Servicios funciona

Tabla 241: Prueba: Servicios - 6

<b>Código:</b>	Prueba: Servicios - 6
<b>Nombre:</b>	Enlace a ver Servicios funciona.
<b>Finalidad</b>	Dirigir al usuario al formulario para ver un servicio específico.
<b>Parámetros</b>	Seleccionar un servicio de la lista.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.4.10. Agregar Servicio

Pruebas realizadas a la sección agregar servicios.

#### Carga correcta de la interfaz

Tabla 242: Prueba: Agregar servicio - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar servicio - 1
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de la interfaz.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la interfaz gráfica se muestre bien y sus componentes sean legibles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

#### Envío de formulario con servicio ausente

Tabla 243: Prueba: Agregar servicio - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar servicio - 2
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con servicio ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de un servicio sin detalle.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

#### Envío de formulario con datos correctos funciona correctamente

Tabla 244: Prueba: Agregar servicio - 3

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar servicio - 3
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con datos correctos funciona correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el registro de servicios funciona correctamente.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema presenta un mensaje indicando que el usuario ha sido registrado.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Botón regresar funciona

Tabla 245: Prueba: Agregar servicio - 4

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar servicio - 4
<b>Nombre:</b>	Botón regresar funciona.
<b>Finalidad</b>	Salir de proceso de registro de usuario.
<b>Parámetros</b>	No aplica
<b>Observación</b>	El sistema regresa a la pantalla de servicios.
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.4.11. Ver Servicio

Pruebas realizadas a la sección ver servicio.

## Carga correcta de la interfaz

Tabla 246: Prueba: Ver servicio - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Ver servicio - 1
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de la interfaz.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la interfaz gráfica se muestre bien y sus componentes sean legibles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## La información del servicio carga correctamente

Tabla 247: Prueba: Ver servicio - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Ver servicio - 2
<b>Nombre:</b>	La información del servicio carga correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la información del servicio se muestre correctamente.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Botón regresar funciona

Tabla 248: Prueba: Ver servicio - 3

<b>Código:</b>	Prueba: Ver servicio - 3
<b>Nombre:</b>	Botón regresar funciona.
<b>Finalidad</b>	Salir de la visualización del servicio.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	El sistema regresa a la pantalla de servicios.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Botón activar funciona correctamente

Tabla 249: Prueba: Ver servicio - 4

<b>Código:</b>	Prueba: Ver servicio - 4
<b>Nombre:</b>	Botón activar funciona correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la función activar servicio.
<b>Parámetros</b>	ID de servicio seleccionado
<b>Observación</b>	El sistema emite un mensaje indicando que el servicio ha sido activado.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Botón desactivar funciona correctamente

Tabla 250: Prueba: Ver servicio - 5

<b>Código:</b>	Prueba: Ver servicio - 5
<b>Nombre:</b>	Botón desactivar funciona correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la función desactivar servicio.
<b>Parámetros</b>	ID de servicio seleccionado.
<b>Observación</b>	El sistema emite un mensaje indicando que el servicio ha sido desactivado.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.4.12. Reportes

#### Carga correcta de la interfaz

Tabla 251: Prueba: Reportes - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Reportes - 1
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de la interfaz.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la interfaz gráfica se muestre bien y sus componentes sean legibles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

#### Carga de datos en tabla de Reportes

Tabla 252: Prueba: Reportes - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Reportes - 2
<b>Nombre:</b>	Carga de datos en tabla de Reportes.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la información cargada en la tabla reportes se visualice correctamente y que esta sea coherente.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

#### Script de búsqueda funciona

Tabla 253: Prueba: Reportes - 3

<b>Código:</b>	Prueba: Reportes - 3
<b>Nombre:</b>	Script de búsqueda funciona.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el usuario pueda realizar búsquedas en la tabla sin necesidad de desplazarse por las diferentes páginas.
<b>Parámetros</b>	Fecha, cedula, empresa, departamento, marca, servicio o técnico.
<b>Observación</b>	Si el criterio de búsqueda es muy amplio, puede que los resultados se visualicen en varias páginas de la tabla.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Paginación funciona

Tabla 254: Prueba: Reportes - 4

<b>Código:</b>	Prueba: Reportes - 4
<b>Nombre:</b>	Script de paginación funciona.
<b>Finalidad</b>	Permitir al usuario desplazarse por la tabla mediante el uso de páginas.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Enlace a agregar nuevo Reportes funciona

Tabla 255: Prueba: Reportes - 5

<b>Código:</b>	Prueba: Reportes - 5
<b>Nombre:</b>	Enlace a agregar nuevo Reportes funciona.
<b>Finalidad</b>	Dirigir al usuario al formulario para agregar reporte.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Enlace a ver reporte funciona

Tabla 256: Prueba: Reportes - 6

<b>Código:</b>	Prueba: Reportes - 6
<b>Nombre:</b>	Enlace a ver reporte funciona.
<b>Finalidad</b>	Dirigir al usuario a la visualización del reporte.
<b>Parámetros</b>	Seleccionar un reporte de la lista.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.4.13. Agregar reporte

Pruebas realizadas a la sección agregar reporte.

#### Carga correcta de la interfaz

Tabla 257: Prueba: Agregar reporte - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 1
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de la interfaz.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la interfaz gráfica se muestre bien y sus componentes sean legibles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

#### Carga correcta de listado de provincias

Tabla 258: Prueba: Agregar reporte - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 2
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de listado de provincias.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la carga de las opciones del selector menú desplegable de provincias.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

#### Carga correcta de listado de cantones

Tabla 259: Prueba: Agregar reporte - 3

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 3
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de listado de cantones.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la carga de las opciones del selector menú desplegable de cantones.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Carga correcta de listado de distritos

Tabla 260: Prueba: Agregar reporte - 4

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 4
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de listado de distritos.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la carga de las opciones del selector menú desplegable de distritos.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Script de listado de cantones ejecuta correctamente al actualizar provincia seleccionada

Tabla 261: Prueba: Agregar reporte - 5

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 5
<b>Nombre:</b>	Script de listado de cantones ejecuta correctamente al actualizar provincia seleccionada.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el sistema únicamente muestre los cantones correspondientes a la provincia seleccionada.
<b>Parámetros</b>	Provincia seleccionada.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Script de listado de distrito ejecuta correctamente al actualizar cantón seleccionada

Tabla 262: Prueba: Agregar reporte - 6

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 6
<b>Nombre:</b>	Script de listado de distrito ejecuta correctamente al actualizar cantón seleccionada.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el sistema únicamente muestre los distritos correspondientes al cantón seleccionado.
<b>Parámetros</b>	Cantón seleccionado.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

### Al seleccionar activar y desactivar la opción Evaporadora muestra correctamente la sección Evaporadora

Tabla 263: Prueba: Agregar reporte - 7

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 7
<b>Nombre:</b>	Al seleccionar activar y desactivar la opción Evaporadora muestra correctamente la sección Evaporadora.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el formulario muestre y oculte los campos correspondientes a la comprobación de la evaporadora según corresponda.
<b>Parámetros</b>	Clic en el check evaporadora
<b>Observación</b>	El sistema muestra y oculta la una sección en el formulario con los campos correspondientes.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

### Al seleccionar activar y desactivar la opción Condensador muestra correctamente la sección Condensador

Tabla 264: Prueba: Agregar reporte - 8

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 8
<b>Nombre:</b>	Al seleccionar activar y desactivar la opción Condensador muestra correctamente la sección Condensador.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el formulario muestre y oculte los campos correspondientes a la comprobación del condensador según corresponda.
<b>Parámetros</b>	Clic en el check condensador.
<b>Observación</b>	El sistema muestra y oculta la una sección en el formulario con los campos correspondientes.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

### Al seleccionar activar y desactivar la opción Compresor muestra correctamente la sección Compresor

Tabla 265: Prueba: Agregar reporte - 9

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 9
<b>Nombre:</b>	Al seleccionar activar y desactivar la opción Compresor muestra correctamente la sección Compresor.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el formulario muestre y oculte los campos correspondientes a la comprobación del compresor según corresponda.
<b>Parámetros</b>	Clic en el check compresor.
<b>Observación</b>	El sistema muestra y oculta la una sección en el formulario con los campos correspondientes.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Al seleccionar activar y desactivar la opción Extractor muestra correctamente la sección Extractor

Tabla 266: Prueba: Agregar reporte - 10

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 10
<b>Nombre:</b>	Al seleccionar activar y desactivar la opción Extractor muestra correctamente la sección Extractor.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el formulario muestre y oculte los campos correspondientes a la comprobación del extractor según corresponda.
<b>Parámetros</b>	Clic en el check extractor
<b>Observación</b>	El sistema muestra y oculta la una sección en el formulario con los campos correspondientes.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con departamento ausente

Tabla 267: Prueba: Agregar reporte - 11

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 11
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con departamento ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de un reporte sin departamento.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con marca ausente

Tabla 268: Prueba: Agregar reporte - 12

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 12
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con marca ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de un reporte sin marca.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con modelo ausente

Tabla 269: Prueba: Agregar reporte - 13

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 13
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con modelo ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de un reporte sin modelo.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con serie ausente

Tabla 270: Prueba: Agregar reporte - 14

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 14
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con serie ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de un reporte sin serie.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con unidad ausente

Tabla 271: Prueba: Agregar reporte - 15

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 15
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con unidad ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de un reporte sin unidad.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con capacidad ausente

Tabla 272: Prueba: Agregar reporte - 16

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 16
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con capacidad ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de un reporte sin capacidad.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con placa ausente

Tabla 273: Prueba: Agregar reporte - 17

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 17
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con placa ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de un reporte sin placa.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con comentario ausente

Tabla 274: Prueba: Agregar reporte - 18

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 18
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con comentario ausente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite el registro de un reporte sin comentario.
<b>Parámetros</b>	
<b>Observación</b>	El sistema indica que se debe completar el campo.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario sin evaporadora condensador compresor ni extractor

Tabla 275: Prueba: Agregar reporte - 19

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 19
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario sin evaporadora condensador compresor ni extractor.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite registrar un reporte sin los campos correspondientes a la evaporadora, condensador, compresor y extractor.
<b>Parámetros</b>	Datos generales requeridos.
<b>Observación</b>	El sistema permite registrar un reporte indicando únicamente los datos del apartado datos generales.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con evaporadora sin condensador compresor ni extractor

Tabla 276: Prueba: Agregar reporte - 20

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 20
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con evaporadora sin condensador compresor ni extractor.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite registrar un reporte sin los campos correspondientes al condensador, compresor y extractor.
<b>Parámetros</b>	Datos generales requeridos.
<b>Observación</b>	El sistema permite registrar un reporte indicando únicamente los datos del apartado datos generales y de la evaporadora.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con condensador sin evaporadora compresor ni extractor

Tabla 277: Prueba: Agregar reporte - 21

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 21
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con condensador sin evaporadora compresor ni extractor.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite registrar un reporte sin los campos correspondientes a la evaporadora, compresor y extractor.
<b>Parámetros</b>	Datos generales requeridos.
<b>Observación</b>	El sistema permite registrar un reporte indicando únicamente los datos del apartado datos generales y del condensador.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con compresor sin evaporadora condensador compresor ni extractor

Tabla 278: Prueba: Agregar reporte - 22

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 22
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con compresor sin evaporadora condensador compresor ni extractor.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite registrar un reporte sin los campos correspondientes a la evaporadora, condensador y extractor.
<b>Parámetros</b>	Datos generales requeridos.
<b>Observación</b>	El sistema permite registrar un reporte indicando únicamente los datos del apartado datos generales y del compresor.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con extractor sin evaporadora condensador ni compresor

Tabla 279: Prueba: Agregar reporte - 23

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 23
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con extractor sin evaporadora condensador ni compresor.
<b>Finalidad</b>	Comprobar si el sistema permite registrar un reporte sin los campos correspondientes a la evaporadora, condensador y compresor.
<b>Parámetros</b>	Datos generales requeridos.
<b>Observación</b>	El sistema permite registrar un reporte indicando únicamente los datos del apartado datos generales y del extractor.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Envío de formulario con datos correctos funciona correctamente

Tabla 280: Prueba: Agregar reporte - 24

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 24
<b>Nombre:</b>	Envío de formulario con datos correctos funciona correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar la creación de reportes.
<b>Parámetros</b>	Datos generales, evaporadora, condensador, compresor y extractor.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

## Botón regresar funciona

Tabla 281: Prueba: Agregar reporte - 25

<b>Código:</b>	Prueba: Agregar reporte - 25
<b>Nombre:</b>	Botón regresar funciona.
<b>Finalidad</b>	Salir del proceso de registro de reporte.
<b>Parámetros</b>	No aplica
<b>Observación</b>	El sistema redirige al usuario a la pantalla de reportes.
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

#### 5.4.14. Ver reporte

Pruebas realizadas a la sección ver reporte.

#### Carga correcta de la interfaz

Tabla 282: Prueba: Ver reporte - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Ver reporte - 1
<b>Nombre:</b>	Carga correcta de la interfaz.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la interfaz gráfica se muestre bien y sus componentes sean legibles.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

#### La información del reporte carga correctamente

Tabla 283: Prueba: Ver reporte - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Ver reporte - 2
<b>Nombre:</b>	La información del reporte carga correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la información mostrada corresponda y se visualice de forma correcta.
<b>Parámetros</b>	Id del reporte a consultar
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado.

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.4.15. Descargar Reporte en PDF

Pruebas realizadas a la función descargar reporte en PDF.

#### El archivo se descarga correctamente

Tabla 284: Prueba: Descargar Reporte en PDF - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Descargar Reporte en PDF - 1
<b>Nombre:</b>	El archivo se descarga correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el archivo se descargue correctamente.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	Se descarga archivo en formato PDF.
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

#### El archivo posee la información correspondiente

Tabla 285: Prueba: Descargar Reporte en PDF - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Descargar Reporte en PDF - 2
<b>Nombre:</b>	El archivo posee la información correspondiente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la información mostrada en el PDF corresponda y se visualice de forma correcta.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.4.16. Enviar correo electrónico

Pruebas realizadas a la función enviar por correo electrónico.

#### Correo se envía correctamente

Tabla 286: Prueba: Enviar correo electrónico - 1

<b>Código:</b>	Prueba: Enviar correo electrónico - 1
<b>Nombre:</b>	Correo se envía correctamente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que el correo se envíe correctamente.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	Enviado al correo registrado en el cliente.
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

#### El correo posee la información correspondiente

Tabla 287: Prueba: Enviar correo electrónico - 2

<b>Código:</b>	Prueba: Enviar correo electrónico - 2
<b>Nombre:</b>	El correo posee la información correspondiente.
<b>Finalidad</b>	Comprobar que la información mostrada en el correo corresponda y se visualice de forma correcta.
<b>Parámetros</b>	No aplica.
<b>Observación</b>	
<b>Resultado</b>	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

## **6. Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones**

## **6.1. Conclusiones**

A través de las fases investigativas y el desarrollo de este proyecto, y con el norte puesto en atender a los objetivos de este proyecto se concluye lo siguiente:

### ***6.1.1. Conclusión 1***

Tras las reuniones y entrevistas con el personal de la empresa climatización centroamericana se determina la situación actual de la empresa en los procesos de registro, control y seguimiento de los reportes de servicio y destaca las fallas del sistema actual, desencadenadas por múltiples dificultades operativa. La constante perdida, falta de acceso y precisión en los datos, así como, los retrasos para procesar la información consisten en desafíos para la empresa, y estos a su vez están obstaculizando la capacidad de la empresa en cuanto a eficiencia operativa lo cual repercute en la satisfacción del cliente y la disposición de los trabajadores a sus labores cotidianas. En consecuencia, se evidencia la imperante necesidad de una actualización tecnológica que permita la implementación de un sistema que optimice los procesos y que permita superar estos obstáculos, mejorando la accesibilidad, precisión, eficiencia y sostenibilidad de las operaciones de la empresa.

### ***6.1.2. Conclusión 2***

El diseño y la implementación de una aplicación web son fundamentales para abordar las problemáticas identificadas en el proceso de generación de Reportes. Una aplicación web permitirá la transición del actual sistema basado en papel a un entorno digital ofreciendo una solución a los desafíos actuales, la automatización de estos procesos a través de una plataforma digital centralizada facilitará la recopilación, el almacenamiento y el intercambio de datos en tiempo real. El diseño de una aplicación web no solo modernizará y optimizará las operaciones de la empresa; sino que, también garantizará la mejora de la calidad del servicio, la satisfacción del cliente y la competitividad en un entorno empresarial en constante evolución.

### **6.1.3. Conclusión 3**

El desarrollo de una aplicación web se convierte en una pieza fundamental para enfrentar los desafíos actuales en la generación, procesamiento y almacenamiento de los reportes de servicio, Así como la recuperación de información de estos. Al automatizar estos procesos a través de una aplicación web, se logra una transformación significativa en la eficiencia operativa y la efectividad en la gestión de la información.

### **6.1.4. Conclusión 4**

La elaboración de un plan de pruebas para una aplicación web es crucial para garantizar la fiabilidad y funcionalidad de los sistemas, es por esto por lo que adicionalmente de las pruebas realizadas, en las diferentes pantallas y funcionalidad del sistema, es necesaria una prueba de su uso previo al lanzamiento de la aplicación para detectar posibles errores, o bien poder ajustar de la mejor manera la aplicación para el uso que se debe dar. El desarrollo de este plan de pruebas no sólo asegura que un sea un producto final, confiable y de calidad, sino que también minimiza posibles contratiempos o problemas en el funcionamiento de la aplicación una vez implementada, lo que resulta vital para el éxito y la credibilidad del producto en la empresa.

## **6.2.Recomendaciones**

Basado en las problemáticas encontradas en respecto a la situación actual de la empresa en los procesos de generación de reportes de servicio, procesamiento y almacenaje de estos, así como el acceso a la información de en caso de ser necesario, se realizan las siguientes recomendaciones:

Recomendación #1

### ***6.2.1. Recomendación 1***

Tras conocer la situación actual de la empresa en los procesos de registro, control y seguimiento de los reportes de servicio e identificar las fallas del sistema actual que están obstaculizando la capacidad de la empresa en cuanto a eficiencia operativa, se recomienda la implementación de un sistema digitalizado para la creación, procesamiento y almacenamiento de la información respectiva a los reportes de servicio, esto dará seguridad a la información, acelerará el proceso de obtención de la información, mejorará la accesibilidad a la información y a su vez, mejorará la precisión de los datos, eliminará problemáticas de pérdida de datos y reducirá los costos asociados al uso del papel.

### ***6.2.2. Recomendación 2***

Ya que fueron identificadas las fallas actuales, así como las necesidades de la empresa, tomando en cuenta los panoramas de los actores de los diferentes procesos, se recomienda documentar todas las necesidades, para su posterior clasificación y poder obtener un panorama más amplio de las mejoras y de que funciones son necesarias. Se recomienda el diseño de una aplicación web, lo que permitirá la transición del actual sistema basado en papel a un entorno digital ofreciendo una solución a los desafíos actuales y la automatización de estos procesos.

### **6.2.3. Recomendación 3**

Con el diseño de las funcionalidades requeridas para este sistema, se recomienda el desarrollo de una aplicación web, lo cual, se convierte en una pieza fundamental para enfrentar los desafíos actuales en la generación, procesamiento y almacenamiento de los reportes de servicio, mejorando a su vez el acceso a la información.

### **6.2.4. Recomendación 4**

Previo a la implementación de la aplicación web se recomienda realizar pruebas de las funcionalidades de la aplicación, así como la ejecución de ésta en diversos dispositivos y en diferentes ambientes con la finalidad de ubicar posibles fallas de diseño o desarrollo y que éstas puedan ser reparadas antes del lanzamiento de la aplicación y poder ajustar los detalles de la mejor manera.

### Bibliografía Consultada

- Amazon. (23 de 06 de 2023). *¿Que es SQL?* Amazon: <https://aws.amazon.com/es/what-is/sql/>
- Atlassian. (10 de 07 de 2023). *Historias de usuario con ejemplos y plantilla*. Atlassian: <https://www.atlassian.com/es/agile/project-management/user-stories>
- Cochran, D. (2014). *Bootstrap Site Blueprints*. Packt Publishing.
- Cohn, M. (2004). *User Stories Applied: For Agile Software Development*. Addison-Wesley.
- Colegio de Administración de Empresas - Universidad de Puerto Rico. (11 de 08 de 2023). *Diseño de la Investigación*. Centro de Investigación: <https://www.uprm.edu/ademinvestiga/disenode-la-investigacion/>
- Date, C. (1975). *An Introduction to Database Systems*. Addison-Wesley.
- Duckett, J. (2011). *HTML & CSS: Design and build websites*. Wiley.
- Elmasri, R. (2015). *Fundamentals of Database Systems*. Addison-Wesley.
- Francisco Gortázar Bellas, R. M. (2016). *Lenguajes de Programación y Procesadores*. Editorial Centro de Estudios Ramon Areces SA.
- Freeman, A. (2012). *Pro ASP.NET MVC 4*. Apress.
- Freeman, A. (2013). *Pro ASP.NET MVC 5*. Apress.
- García, F., & García, A. (2017). *Fundamentos de las vista de casos de uso*. Universidad de Salamanca.
- García, H. (2001). *Database Systems: The complete Book*. Pearson.
- Haverbeke, M. (2018). *Eloquent JavaScript*.
- Hostinger. (23 de 06 de 2023). *¿Que es MySQL?* Hostinger: [https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-mysql#%C2%BFQue\\_es\\_MySQL](https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-mysql#%C2%BFQue_es_MySQL)
- IEEE. (1990). *IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology*. The Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Lambert, M. (2015). *Bootstrap Site Blueprints*. Packt Publishing.
- Microsoft. (22 de 08 de 2023). *Learn Microsoft*. Ejemplos de SELECT (Transact-SQL): <https://learn.microsoft.com/>
- Microsoft. (23 de 06 de 2023). *Microsoft*. Fundamentos de la normalización de bases de datos: <https://learn.microsoft.com/es-es/office/troubleshoot/access/database-normalization-description>

- Mozilla . (22 de 08 de 2023). *MDN Web Docs*. CSS básico: <https://developer.mozilla.org/>
- Muñoz, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. Pearson.
- O'BRIEN, J. A. (2006). *GERENCIAL, SISTEMAS DE INFORMACIÓN*. MC Graw Hill.
- Oracle. (2023). *Oracle*. ¿Qué es una base de datos?: <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/#:~:text=Una%20base%20de%20datos%20en,computing%20privada%2C%20p%C3%BAblica%20o%20h%C3%ADbrida.php>. (31 de 05 de 2023). *Manual de PHP*. <https://www.php.net/>
- Pimienta, J. (2011). *Metodología de la investigación: competencias + aprendizaje + vida*. Pearson.
- Pimienta, J. (10 de 07 de 2023). *Anyflip*. Anyflip: <https://anyflip.com/dxxw/yvto/basic/>
- Powell, T. A. (2010). *HTML & CSS: The Complete Reference*. Mc Graw Hill.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico*. Mc Graw Hill.
- Prieto, X. M. (2016). *Un viaje a la historia de la informática*. Universitat Politecnica de Valencia.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2023). *Diccionario de la lengua española, 23.ª ed.* Diccionario de la lengua española: <https://dle.rae.es>
- Sampieri, H. (2003). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.
- Scott, M. L. (2009). *Programming Languages Pragmatics*. Morgan Kaufmann.
- Sebesta, R. W. (2012). *CONCEPTS OF PROGRAMMING LANGUAGES*. Pearson.
- Silberschatz, A. (2019). *Database System Concepts*. MC Graw Hill.
- Sommerville, I. (2011). *INGENIERÍA DE SOFTWARE*. Pearson.
- Ullman, J. D. (1980). *PRINCIPLES OF DATABASE AND KNOWLEDGE-BASE SYSTEMS*. Computer Science Press.
- Ullman, L. (2011). *PHP for the Web*. Peachpit Press.
- W3schools. (2023). *W3schools*. HTML Styles - CSS: <https://www.w3schools.com/>

## Anexos

Carta de aceptación de la empresa.



Martes 7 de marzo del 2023.

**Señores Dirección ingeniería informática  
Escuela de Ingeniería Informática  
Universidad Hispanoamericana  
Sede Heredia**

Estimados Señores, reciban un cordial saludo:

La presente es para informarles que la persona Kevin Josué Salazar Garcia, cédula de identidad 1-11573-0676, puede desarrollar las actividades requeridas para el desarrollo de su proyecto de graduación en la empresa Climatización Centroamericana SRL (3102820428), para lo cual, nos ponemos su disposición para brindarle la información requerida para el desarrollo de las actividades que dicho proyecto conlleve.

Sin otro particular, se despide,

  
Walter Varela Hidalgo  
Director  
+506 8322-3030  
info@climatica.co.cr

**CLIMATIZACION CENTROAMERICANA, S.R.L.**  
**CLIMATICA**  
Suministro, instalación, mantenimiento y reparación de aires acondicionados.  
Tel: 8322-3030 / 7046-0499 Email: [info@climatica.co.cr](mailto:info@climatica.co.cr)



Entrevistas:

Entrevista #1:

¿Puede describirme el proceso actual que su empresa utiliza para generar reportes de servicio utilizando formularios de papel?

R/Los técnicos andan los formularios en cada carro hay uno cada vez que realizan un trabajo generan un reporte el cual llega a mis manos en la mayoría de los casos al siguiente día se procede hacer en algunos casos oferta para que realicen la orden de compra y después facturar o se facture de una vez que llega aquí eso depende del cliente.

¿Cuáles son los principales desafíos o dificultades que ha experimentado al completar y manejar estos formularios de papel en el proceso de reportes de servicio?

R/El tiempo en que la información llega a la empresa, y el cómo automatizar este proceso para que el cliente tenga una mayor experiencia y servicio.

¿Qué tan eficiente considera que es el proceso de recopilación de datos y generación de informes utilizando formularios de papel? ¿Hay aspectos específicos que cree que podrían mejorarse?

R/No es tan eficiente ya que depende del técnico y el cliente de que llenen el formulario de forma correcta se pierde información tal vez el técnico conoce al cliente por nombre propio y lo pone en el formulario y cuando llega el mismo a la empresa no sabemos de quién diablos es.

¿Ha habido ocasiones en las que se hayan cometido errores al transferir la información de los formularios de papel a informes o similar? ¿Cómo han afectado estos errores a sus operaciones?

R/Claro que si se cometen errores a diario y entorpecen el proceso de facturación de la empresa

¿Cuánto tiempo en promedio toma completar un informe de servicio desde que se recopilan los datos en los formularios de papel hasta que se genera el informe final?

R/1 hora

¿Existe alguna dificultad en términos de almacenamiento y búsqueda de informes anteriores generados a partir de los formularios de papel?

¿Ha habido situaciones en las que la falta de acceso rápido a los datos o informes ha impactado su capacidad para tomar decisiones informadas o responder a situaciones críticas de manera oportuna?

¿Cómo cree que un sistema de generación de informes digital podría abordar los problemas que ha mencionado? ¿Qué características específicas le gustaría ver en un sistema así?

R/En comparación con el proceso actual, ¿cómo imagina que un sistema de reportes de servicio digitalizado podría afectar la eficiencia, precisión y fluidez general de sus operaciones?

¿Tiene alguna preocupación en particular en relación con la transición de un sistema basado en papel a un sistema digitalizado? ¿Hay aspectos que le gustaría abordar de manera especial durante este proceso de cambio?

Entrevista #2:

¿Puede describir el proceso que sigue al tomar y completar un reporte de servicio utilizando los formularios de papel?

R/Cuando llegamos a donde el cliente realizamos el trabajo tomamos fotos del equipo y placa del mismo, recopilamos los datos del cliente y de facturación si es nuevo y se confecciona el formulario se le lleva al cliente para que lo firme y se le deja una copia, hay veces el cliente pide más de una copia y el formulario solo trae una y hay que ir a buscar fotocopidora

¿Cuáles son los principales obstáculos o dificultades que enfrenta al recopilar y registrar los detalles del servicio en los formularios de papel?

R/El cliente no está o nadie sabe cómo se llama el cliente ni las calidades para facturación los formularios se dañan dentro del carro se mojan se ensucian

Los errores hacen que el tiempo de facturación sea mucha y la información tanto del cliente como del equipo sea vaga o ni venga

¿Hasta qué punto considera que los formularios de papel son una herramienta eficiente para capturar la información durante una intervención de servicio? ¿Existen aspectos específicos que ralentizan el proceso?

R/Al punto de vista de nosotros es eficiente, pero recordemos que es lo único que hemos tenido a la mano

¿Ha habido casos en los que haya tenido dificultades para llenar correctamente los formularios de papel debido a problemas de legibilidad, espacio limitado o campos confusos?

R/Si claro

¿Cuánto tiempo en promedio le lleva completar un formulario de servicio? ¿Existen pasos en el proceso que consumen más tiempo del necesario?

R/Depende del cliente hasta una noche

¿Ha enfrentado situaciones en las que la falta de espacio para detallar el trabajo realizado o la información relevante ha sido un problema al llenar los formularios de papel?

¿Cómo maneja la necesidad de registrar información adicional o notas que no encajan perfectamente en los campos predeterminados de los formularios de papel?

¿Cuáles son los mayores desafíos que enfrenta al entregar o presentar los informes de servicio completados a los departamentos correspondientes?

¿En qué medida cree que la transición a un sistema de reportes digital podría mejorar la experiencia en la toma y manipulación de los reportes de servicio?

¿Qué características específicas considera que serían más beneficiosas al usar un sistema digitalizado para registrar los reportes de servicio?

Entrevista #3:

¿Puede describir el proceso que sigue una vez que recibe un reporte de servicio en papel?

¿Cuáles son los pasos típicos que realiza para procesar y almacenar la información?

R/Se recibe el formulario se revisa que venga completo, se realiza oferta para que nos confeccionen las órdenes de compra (algunos clientes) o se factura de inmediato después el formulario se archiva en los ampos con el número de factura asignada y listo.

¿Cuáles son las mayores dificultades que experimenta al recibir informes de servicio en formato papel? ¿Existen problemas relacionados con la lectura, organización o almacenamiento de los documentos?

R/No vienen completo o ilegibles por accidentes

¿Cuánto tiempo en promedio le toma procesar un reporte de servicio en papel desde que lo recibe hasta que se almacena y archiva correctamente?

R/1 hora

¿Ha habido situaciones en las que la información proporcionada en los reportes en papel no ha sido clara o completa, lo que ha llevado a retrasos o malentendidos en el proceso?

R/Muchas veces o no calza con la información del cliente que está en la computadora.

¿Cómo afecta la dependencia de informes en papel a la capacidad de acceder rápidamente a la información pasada cuando es necesario? ¿Existen problemas de búsqueda o recuperación de informes anteriores?

R/La mayor limitación es la cantidad de formularios que Podemos andar a la vez

¿Qué desafíos enfrenta al intentar compartir o proporcionar acceso a los reportes en papel a otras partes interesadas dentro de la organización?

¿Cómo maneja la necesidad de almacenar físicamente los reportes en papel a largo plazo?

¿Existen preocupaciones sobre la pérdida de documentos, daños o deterioro con el tiempo?

¿Ha tenido que lidiar con la pérdida de tiempo o retrasos debido a la necesidad de transferir manualmente la información de los informes en papel a sistemas digitales o bases de datos?

¿En qué medida cree que un sistema de reportes digital podría abordar los problemas de lentitud y almacenamiento asociados con los informes en papel?

¿Qué características específicas considera que serían más beneficiosas para usted al utilizar un sistema digitalizado para procesar, almacenar y consultar los informes de servicio en comparación con el enfoque en papel?