UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

PROYECTO DE GRADO

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB TR4-SFE PARA BÚSQUEDAS Y CONSULTAS DE FACTURAS ELECTRÓNICAS EN LA NUBE

Universitario: Saavedra Díaz Marcos Gustavo

Docente: Ing. Oswaldo Velásquez Aroni

Sucre, enero de 2021

Contenido

ÍNDICE DE FIGURAS X

ÍNDICE DE TABLAS XIV

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN 15

1.1 Título 15

1.2 Antecedentes 15

1.3 Situación problemática 16

1.4 Problema central 17

1.5 Abordaje de la solución 17

1.6 Objetivo general 18

1.7 Objetivos específicos 18

1.8 Justificación social 19

1.8.1 Justificación Social. – 19

1.8.2 Justificación Económica. – 19

1.8.3 Justificación Operativa. – 19

1.8.4 Justificación Académica. – 20

1.8.5 Justificación tecnológica. 20

1.9 Delimitaciones 20

CAPÍTULO 2 MARCO CONTEXTUAL 21

2.1 Antecedentes de la facturación electrónica en Bolivia y su implementación 21

2.2 Situación Actual de la Empresa 22

2.2.1 Razón Social de la Empresa 22

2.2.2 Localización 23

2.2.3 Representante Legal 23

2.2.4 Objeto Social de la Empresa 23

2.2.5 Misión....24
2.2.6 Visión....24
2.2.7 Mercado que atiende....24
2.2.8 Organigrama de la Empresa....25
2.2.9 Procedimiento del Sistema Actual de la Empresa....25
2.2.10 Recursos Humanos....29
2.2.11 Sistema de Información TR4....29
2.2.12 Seguridad y auditabilidad del Sistema de Información TR4....29
2.2.13 Módulos del Sistema de Información TR4....30
2.2.14 Herramienta utilizada para el desarrollo del Sistema de Información TR4....30
2.2.15 Alto grado de integración y facilidad de acceso en el Sistema de Información TR4 31
2.2.16 Sistema de Facturación Electrónica (SFE)....31
2.2.17 Documento Fiscal Electrónico....31
2.2.18 Emisión del Documento Fiscal....31
2.2.19 Portafolio de Productos....31
2.2.20 Canales de Distribución....31
2.2.21 Desarrollo....32
2.2.22 Política de ventas....32
2.2.23 Política de compras....32
2.2.24 Política de servicios....32
CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO....33
3.1 Facturación Electrónica....33
3.2 Sistema de Facturación electrónica....34
3.2.1 Clasificación del Sistema de Facturación....34

3.2.2 Componentes Mínimos 34
3.3 Documentos Fiscales Electrónicos 35
3.3.1 Código de Cliente 35
3.3.2 Datos almacenados en el Sistema de Facturación 36
3.4 Representación gráfica de los Documentos Fiscales 36
3.4.1 Consistencia de la información 36
3.4.2 Formato de la Representación Gráfica de los Documentos Fiscales Electrónicos 36
3.5 La nube 40
3.5.1 Métodos para implementar recursos de la nube 40
3.5.2 Tipos de servicios en la nube 41
3.5.3 Principales plataformas en la nube 41
3.5.3.1 MICROSOFT AZURE 42
3.5.3.2 AMAZON WEB SERVICES 42
3.5.3.3 GOOGLE CLOUD 42
3.6 Proceso Unificado de Desarrollo de Software (PUDS) 42
3.6.1 Dirigido por Casos de Uso 43
3.6.2 Centrado en la Arquitectura 43
3.6.3 Iterativo e Incremental 43
3.6.4 Ciclo de Vida del Proceso Unificado 44
3.6.5 Disciplinas 46
3.6.5.1 Modelado del negocio 47
3.6.5.2 Requerimientos 47
3.6.5.3 Análisis y Diseño 47
3.6.5.4 Implementación 47
3.6.5.5 Prueba 48

3.6.5.6 Gestión y configuración de cambios 48
3.6.5.7 Gestión del proyecto 48
3.6.5.8 Entorno 48
3.7 HTML 49
3.8 CSS 49
3.9 JavaScript 50
3.10 Net Core 51
3.11 TypeScript 51
3.12 ANGULAR 51
3.13 IONIC 52
3.14 API 53
3.15 SQL 53
3.16 SQL Server 55
CAPÍTULO 4 METODOLOGÍA APLICADA AL PROYECTO 57
4.1 Metodología de Investigación 57
4.1.2 Métodos 57
4.1.2.1 Inducción-deducción 57
4.1.2.2 Análisis y síntesis 58
4.1.2.3 Método de la modelación 58
4.1.3 Técnicas 58
4.2 Metodología de la Ingeniería 59
4.2.1 Tabla de Fases en detalle 61
CAPÍTULO 5 INGENIERÍA DEL PROYECTO 63
5.1 Modelo de Negocio 63
5.1.1 Proceso de facturación con entrega de factura en mostrador 63

5.1.2 Proceso de facturación con envió de factura física 64

5.1.3 Proceso de facturación con envío de factura por correo 65

5.2 Requisitos 66

5.2.1 Delimitación Sustantiva 66

5.2.1.1 Módulo de Configuración de Accesos 67

5.2.1.2 Modulo Carga de Facturas.....67

5.2.1.3 Modulo Consultas y Descargas 67

5.2.2 Identificación de requerimientos.....68

5.3 Modelo de casos de uso 71

5.3.1 Identificación de actores 71

5.3.1.1 Actores del sistema.....72

5.3.1.1.1 Operario de la empresa.....72

5.3.1.1.2 Cliente de la empresa.....72

5.3.2 Captura y descripción de los requerimientos como casos de uso 73

5.3.2.1 Diagrama de caso de uso: Gestionar Módulos 73

5.3.2.2 Diagrama de caso de uso: Gestionar Aplicaciones.....74

5.3.2.3 Diagrama de caso de uso: Gestión de usuarios TR4 75

5.3.2.4 Diagrama de caso de uso: Gestionar Autorizaciones de Usuario.....76

5.3.2.5 Diagrama de caso de uso: Gestionar Clientes TR4 77

5.3.2.6 Diagrama de caso de uso: Administración de Parámetros 78

5.3.2.7 Diagrama de caso de uso: Realizar Carga Individual Automática 80

5.3.2.8 Diagrama de caso de uso: Gestionar Descriptores para Carga.....81

5.3.2.9 Diagrama de caso de uso: Gestionar Clientes de la empresa 82

5.3.2.10 Diagrama de caso de uso: Realizar Búsqueda de Facturas.....82

5.3.2.11 Diagrama de caso de uso: Realizar Visualización de Facturas 83

5.3.2.12 Diagrama de caso de uso: Administrar Descarga de Facturas.....84

5.3.2.13 Diagrama de caso uso: Gestionar Usuarios p/Consulta.....85

5.4 Estructura del Modelo de Casos de Uso.....86

5.5 Modelo de Dominio.....87

5.6 Análisis.....88

5.6.1 Análisis de la arquitectura.....88

5.6.2 Arquitectura de casos de uso en función del análisis.....89

5.6.2.1 Paquete: Modulo de configuración de accesos.....89

5.6.2.2 Paquete: Modulo aplicaciones.....90

5.6.3 Realización de Casos de Uso-Análisis.....90

5.6.3.1 CASO DE USO: Gestionar Parámetros Facturas.....92

5.6.3.2 CASO DE USO: Gestionar Parámetros Clientes TR4.....95

5.6.3.3 CASO DE USO: Gestionar Parámetros Usuarios TR4.....98

5.6.3.4 CASO DE USO: Gestionar Clientes TR4.....101

5.6.3.5 CASO DE USO: Gestión de Usuario.....104

5.6.3.6 CASO DE USO: Gestión Autorización Usuario.....107

5.6.3.7 CASO DE USO: Gestionar Módulos.....109

5.6.3.8 CASO DE USO: Gestionar Aplicaciones.....111

5.6.3.9 CASO DE USO: Realizar Carga Individual Automática.....114

5.6.3.10 CASO DE USO: Gestionar Descriptores de Carga.....116

5.6.3.11 CASO DE USO: Gestionar Clientes de la Empresa.....119

5.6.3.12 CASO DE USO: Búsqueda de Factura.....122

5.6.3.13 CASO DE USO: Visualización de las Facturas.....124

5.6.3.14 CASO DE USO: Administrar Descarga de Facturas.....126

5.6.3.15 CASO DE USO: Gestionar Usuarios p/Consulta.....129

5.6.4 Diagrama de Clases de Análisis 132

5.7 Diseño del Sistema 133

5.7.1 Diseño de la Arquitectura 134

5.7.2 Diseño de los Casos de Uso 135

5.7.2.1 Diagrama de Secuencia: Gestionar Parámetros Factura 136

5.7.2.2 Diagrama de Secuencia: Gestionar Parámetros Clientes TR4 137

5.7.2.3 Diagrama de Secuencia: Gestionar Parámetros Usuarios TR4 138

5.7.2.4 Diagrama de Secuencia: Gestionar Clientes TR4 139

5.7.2.5 Diagrama de Secuencia: Gestión de Usuario 140

5.7.2.6 Diagrama de Secuencia: Gestión Autorización Usuario 141

5.7.2.7 Diagrama de Secuencia: Gestionar Módulos 142

5.7.2.8 Diagrama de Secuencia: Gestionar Aplicaciones 143

5.7.2.9 Diagrama de Secuencia: Realizar Carga Individual Automática 144

5.7.2.10 Diagrama de Secuencia: Gestionar Descriptores de Carga 145

5.7.2.11 Diagrama de Secuencia: Gestionar Clientes de la Empresa 146

5.7.2.12 Diagrama de Secuencia: Búsqueda de Factura 147

5.7.2.13 Diagrama de Secuencia: Visualización de las Facturas 148

5.7.2.14 Diagrama de Secuencia: Administrar Descarga de Facturas 149

5.7.2.15 Diagrama de Secuencia: Gestionar Usuarios p/Consulta 150

5.7.3 Diseño Lógico de la Base de Datos 151

5.7.4 Diseño Físico de la Base de Datos 154

5.7.5 Diseño de Interfaces 159

5.7.5.1 Interfaz: Gestionar Parámetros Factura, Cliente y Usuario 160

5.7.5.2 Interfaz: Gestionar Clientes TR4 162

5.7.5.3 Interfaz: Gestión de Usuario 163

5.7.5.4 Interfaz: Gestión Autorización Usuario 164
5.7.5.5 Interfaz: Gestionar Módulos 165
5.7.5.6 Interfaz: Gestionar Aplicaciones 166
5.7.5.7 Interfaz: Carga individual Automática. 168
5.7.5.8 Interfaz: Gestión de Descriptor y Descriptores de Carga 169
5.7.5.9 Interfaz: Gestionar Clientes de la Empresa 171
5.7.5.10 Interfaz: Gestionar Usuario p/Consulta 172
5.7.5.11 Interfaz: Autenticación 173
5.7.5.12 Interfaz: Bitácora 174
5.7.5.13 Interfaz: Búsqueda Factura 175
5.7.5.14 Interfaz: Visualización de Factura 176
5.7.5.15 Interfaz: Descarga Facturas 177
5.8 Implementación del sistema 178
5.8.1 Diagrama de componentes por Casos de Uso 178
5.8.1.1 Diagrama de componentes: Gestionar Módulos 178
5.8.1.2 Diagrama de Componentes: Gestionar Parámetros 179
5.8.1.3 Diagrama de Componentes: Gestionar Cliente TR4 180
5.8.1.4 Diagrama de Componentes: Gestionar Usuario 181
5.8.1.5 Diagrama de Componentes: Gestionar Autorización Usuario 182
5.8.1.6 Diagrama de Componentes: Gestionar Aplicaciones 183
5.8.1.7 Diagrama de Componentes: Realizar Carga Individual Automática 184
5.8.1.8 Diagrama de Componentes: Gestionar Descriptores 185
5.8.1.9 Diagrama de Componentes: Gestionar Clientes de la Empresa 186
5.8.1.10 Diagrama de Componentes: Búsqueda Factura 187
5.8.1.11 Diagrama de Componentes: Visualización de las Facturas 187

5.8.1.12 Diagrama de Componentes: Administrar Descarga de Factura.....188
5.8.1.13 Diagrama de Componente: Gestionar Usuario P/Consulta 189
5.9 Pruebas e Implementación.....190
5.9.1 Pruebas por Unidad 190
5.9.2 Pruebas del sistema. 192
5.9.3 Pruebas de Seguridad 193
5.9.4 Pruebas de integración 194
5.9.5 Pruebas de aceptación 195
CAPÍTULO 6 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....197
6.1 Presentación de Resultados 197
6.1.1 Validaciones Orientadas al Cumplimiento de objetivos 197
6.2 Costos 201
6.2.1 Cálculo de Puntos de la Función Ajustado.....202
6.2.2 Estimación del Esfuerzo Requerido 203
6.2.3 Cálculo del Presupuesto del Desarrollo del Proyecto 204
CONCLUSIONES.....205
RECOMENDACIONES 206
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 207
BIBLIOGRAFÍA.....209
ANEXOS.....210
ANEXO A: Estimación de costos 210
ANEXO B: Entrevistas.....222
ANEXO C: Imágenes del ERP, TR4.....225
ANEXO C: HOSTING Y PRECIOS DE LA NUBE DE DIFERENTES EMPRESAS.....229
ANEXO D: Características de los principales proveedores en la nube.....230

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localización Empresa Aplicaciones Informáticas TR4 23
Figura 2: Organigrama de la empresa 25
Figura 3: Facturación electrónica 33
Figura 4: Ciclo de vida RUP o PUDS 44
Figura 5: Disciplinas o flujos de trabajo. Metodología Unificada 46
Figura 6.- Diagrama de Actividad: Facturación con entrega de factura en mostrador 63
Figura 7.- Diagrama de Actividad: Facturación por atención telefónica 64
Figura 8.- Diagrama de Actividad: Facturación con envío de la misma al correo electrónico 65
Figura 9: Diagrama de Limite Sustantivo 66
Figura 10: Actor Operario Empresa 72
Figura 11: Actor Cliente Empresa 72
Figura 12: Diagrama Caso de Uso - Gestionar Módulos 73
Figura 13: Diagrama Caso de Uso - Gestionar Aplicaciones 74
Figura 14: Diagrama Caso de Uso - Gestión de Usuarios TR4 75
Figura 15: Diagrama Caso de Uso - Gestionar Autorizaciones de Usuario 76
Figura 16: Diagrama Caso de Uso - Gestionar Clientes TR4 77
Figura 17: Diagrama Caso de Uso - Administración de Parámetros 78
Figura 18: Diagrama Caso de Uso - Realizar Carga Individual Automática 80
Figura 19: Diagrama Caso de Uso - Gestionar Descriptores de Carga 81
Figura 20: Diagrama Caso de Uso - Gestionar Clientes de la Empresa 82
Figura 21: Diagrama Caso de Uso - Realizar Búsqueda de Facturas 82
Figura 22: Diagrama Caso de Uso - Realizar Visualización de Facturas 83
Figura 23: Diagrama Caso de Uso - Administrar Descarga de Facturas 84
Figura 24: Diagrama Caso de Uso - Gestionar Usuarios p/Consulta 85
Figura 25: Diagrama Caso de Uso Completo 86
Figura 26: Modelo de Dominio de Aplicación Web TR4 SFE 87
Figura 27: Diagrama de Paquetes 88

Figura 28: Diagrama de Paquetes - Modulo de Configuración de accesos 89
Figura 29: Diagrama de Paquetes - Modulo de Aplicaciones 90
Figura 30: Diagrama de Colaboración - Gestionar Parámetros Facturas 92
Figura 31: Diagrama de Colaboración - Gestionar Parámetros Clientes TR4 95
Figura 32: Diagrama de Colaboración - Gestionar Parámetros Usuarios TR4 98
Figura 33: Diagrama de Colaboración - Gestionar Clientes TR4 101
Figura 34: Diagrama de Colaboración - Gestión de Usuario 104
Figura 35: Diagrama de Colaboración - Gestión Autorización Usuario 107
Figura 36: Diagrama de Colaboración - Gestionar Módulos 109
Figura 37: Diagrama de Colaboración - Gestionar Aplicaciones.....111
Figura 38: Diagrama de Colaboración - Realizar Carga Individual Automática 114
Figura 39: Diagrama de Colaboración - Gestionar Descriptores de Carga 116
Figura 40: Diagrama de Colaboración - Gestionar Cliente de la Empresa 119
Figura 41: Diagrama de Colaboración - Búsqueda de Factura.....122
Figura 42: Diagrama de Colaboración - Visualización de las Facturas 124
Figura 43: Diagrama de Colaboración - Administrar Descarga de Facturas.....126
Figura 44: Diagrama de Colaboración - Gestionar Usuarios p/Consulta 129
Figura 45: Diagrama de Clases del Análisis.....132
Figura 46: Diseño de Paquetes de la Aplicación Web TR4 SFE 134
Figura 47: Diagrama de Secuencia - Gestionar Parámetros Factura 136
Figura 48: Diagrama de Secuencia - Gestionar Parámetros Clientes TR4.....137
Figura 49: Diagrama de Secuencia - Gestionar Parámetros Usuarios TR4.....138
Figura 50: Diagrama de Secuencia - Gestionar Clientes TR4.....139
Figura 51: Diagrama de Secuencia - Gestión de Usuario.....140
Figura 52: Diagrama de Secuencia - Gestión Autorización Usuario 141
Figura 53: Diagrama de Secuencia - Gestionar Módulos.....142
Figura 54: Diagrama de Secuencia - Gestionar Aplicaciones 143
Figura 55: Diagrama de Secuencia - Realizar Carga Individual Automática.....144
Figura 56: Diagrama de Secuencia - Gestionar Descriptores de Carga 145
Figura 57: Diagrama de Secuencia - Gestionar Cliente de la Empresa.....146
Figura 58: Diagrama de Secuencia - Busqueda de Factura 147

Figura 59: Diagrama de Secuencia - Visualización de las Facturas 148
Figura 60: Diagrama de Secuencia - Administrar Descarga de Facturas 149
Figura 61: Diagrama de Secuencia - Gestionar Usuario p/Consulta 150
Figura 62: Diagrama de Clases Completo 151
Figura 63: Interfaz - Gestionar Parámetros 160
Figura 64: Listado Interfaz - Gestionar Parámetros 161
Figura 65: Interfaz - Gestionar Clientes TR4 162
Figura 66: Listado Interfaz - Gestionar Clientes TR4 162
Figura 67: Interfaz - Gestionar de Usuario 163
Figura 68: Listado Interfaz - Gestionar de Usuario 164
Figura 69: Interfaz - Gestión Autorización 164
Figura 70: Listado Interfaz - Gestión Autorización 165
Figura 71: Interfaz - Gestionar Modulos 165
Figura 72: Listado Interfaz - Gestionar Módulos 166
Figura 73: Interfaz - Gestionar Aplicaciones 166
Figura 74: Listado Interfaz - Gestionar Aplicaciones 167
Figura 75: Interfaz - Carga Individual Automática 168
Figura 76: Listado Interfaz - Carga Individual Automática 169
Figura 77: Interfaz - Gestión de Descriptor y Descriptores de Carga 169
Figura 78: Interfaz - Gestión de Descriptor 170
Figura 79: Interfaz - Gestión Descriptores de Carga 170
Figura 80: Interfaz - Gestionar Cliente de la Empresa 171
Figura 81:Listado Interfaz - Gestionar Clientes de la Empresa 171
Figura 82: Interfaz - Gestionar Usuario p/Consulta 172
Figura 83: Listado Interfaz - Gestionar Usuario p/Consulta 172
Figura 84: Interfaz - Autenticación 173
Figura 85: Interfaz - Bitácora 174
Figura 86: Interfaz - Búsqueda Factura 175
Figura 87: Interfaz - Visualización Factura 176
Figura 88: Interfaz - Descarga Facturas 177
Figura 89: Diagrama de Componentes - Gestionar Módulos 178

Figura 90: Diagrama de Componentes - Gestionar Parámetros 179
Figura 91: Diagrama de Componentes - Gestionar Cliente TR4 180
Figura 92: Diagrama de Componentes - Gestionar Usuario 181
Figura 93: Diagrama de Componentes - Gestionar Autorización 182
Figura 94: Diagrama de Componentes - Gestionar Aplicaciones 183
Figura 95: Diagrama de Componentes - Realizar Carga Individual Automática.....184
Figura 96: Diagrama de Componentes - Gestionar Descriptores.....185
Figura 97: Diagrama de Componentes - Gestionar Clientes de la Empresa 186
Figura 98: Diagrama de Componentes - Búsqueda Factura.....187
Figura 99: Diagrama de Componentes - Visualización de las Facturas.....187
Figura 100: Diagrama de Componentes - Administrar Descarga de Factura.....188
Figura 101: Diagrama de Componentes - Gestionar Usuario p/Consulta 189
Figura 102: Desarrollo Interfaz Facturas - Angular 198
Figura 103: Desarrollo Interfaz Facturas Cargas - Angular 199
Figura 104: Desarrollo Interfaz Consulta Factura – IONIC.....200

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Lista de requerimientos del Sistema....71
Tabla 2: Formato de Descripción de sucesos: Realización de casos de uso Análisis 91
Tabla 3: Diccionario de Datos - Modulo....154
Tabla 4: Diccionario de Datos - Aplicación....155
Tabla 5: Diccionario de Datos - UsuarioTR4....155
Tabla 6: Diccionario de Datos - Autorización....155
Tabla 7: Diccionario de Datos - ClienteTR4....156
Tabla 8: Diccionario de Datos - Parámetros....157
Tabla 9: Diccionario de Datos - Factura....157
Tabla 10: Diccionario de Datos - Descriptor....158
Tabla 11: Diccionario de Datos - DescriptorCarga....158
Tabla 12: Diccionario de Datos - ClienteEmpresa....158
Tabla 13: Diccionario de Datos - BitacoraOperacion....159
Tabla 14: Diccionario de Datos - UsuarioPConsulta....159
Tabla 15: Prueba de Unidad....192
Tabla 16: Prueba de Seguridad....194
Tabla 17: Prueba de Integración....195
Tabla 18: Prueba de Aceptación....196
Tabla 19: Puntos de Función sin Ajustar....201
Tabla 20: Factor de Ajuste....202

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Título

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB TR4-SFE PARA BUSQUEDAS Y CONSULTAS DE FACTURAS ELECTRONICAS EN LA NUBE

1.2 Antecedentes

Aplicaciones informáticas TR4 SRL. es una empresa constituida en 1988 en la ciudad de Santa Cruz, dedicados exclusivamente al desarrollo y comercialización de sistemas de información de gestión de propósito general y específicos. En el año 2000 inician el desarrollo de una nueva generación de sistemas que incorpore las nuevas tecnologías y los enfoques gerenciales actuales y que permita ofrecer a sus clientes una herramienta moderna de acuerdo a sus nuevas expectativas.

Este nuevo desarrollo consiste en una herramienta de gestión gerencial (ERP) en Tiempo-Real, en la cual al introducir una operación se afecten todos los registros operativos y contables de la empresa, facilitando la implantación de políticas y hábitos de trabajo que permitan presentar información gerencial y estados financieros de forma oportuna y eficiente, también generar los informes de periodos o gestiones anteriores que sirven como anexos a los estados financieros de la empresa en el momento que se requiera, en forma perpetua, además responde a la necesidad de la gestión operativa asignando un código único a las personas naturales y jurídicas (Clientes, Proveedores, Financiadores, Empleados, Socios, Etc.), asimismo considera los indicadores de seguridad de la información y audibilidad de las operaciones actuales.

El ERP TR4 consta de varios módulos y uno de ellos es la Consola de Ventas que entre otras tantas funcionalidades permite la Gestión de Facturas por ventas de productos y/o servicios, por lo cual proporciona la posibilidad de emitir facturas a los clientes que lo utilizan, esté cuenta con diferentes tipos de facturación, las cuales son: SFC (Sistema de Facturación Computarizada) y SFV (Sistema de Facturación Virtual).

El Servicio de Impuestos Nacionales (SIN) ha emitido la resolución RND-101900000018 que es una nueva forma de facturación para todos los contribuyentes (Facturación Electrónica), por esta razón Aplicaciones Informáticas TR4 se ve en la necesidad de incluir este tipo de facturación en su producto TR4, para que esté disponible para sus clientes.

1.3 Situación problemática

En esta nueva modalidad no es obligatorio la impresión de la Factura y entrega en físico de la misma al momento de la transacción, pero si establece que el sujeto que emite la factura debe incluir los mecanismos necesarios para la entrega de la misma, ya sea en físico o en digital, cuando el cliente lo requiera.

En el escenario que el cliente no haya requerido su factura física al momento de la transacción y la requiera posterior (ya sea porque no la necesita en ese momento o porque está realizando una compra por teléfono o por medio de una "plataforma virtual"), el entregarle la misma en forma digital se convierte en una opción menos burocrática y menos costosa, siendo el envío de la misma por correo electrónico una las alternativas más favorables.

Sin embargo, el uso inadecuado o el poco conocimiento de las plataformas de mensajería pueden ocasionar problemas a esta solución que en principio se ve como la más viable para el envío de facturas en digital a los clientes de las empresas. Los problemas más relevantes en el uso del correo como solución a la entrega de las facturas son:

- Una mala transcripción del funcionario de la empresa al anotar el correo electrónico del cliente o en algunos casos que el cliente no recuerde con exactitud el correo personal que posee. El anotar mal el correo es una situación frecuente que se da porque muchos crean correos electrónicos con nombres "complicados", situación que se da porque los proveedores de correo electrónico no aplican reglas tan exigentes para la creación de nombres de los mismos. Lo antes descrito da como resultado final que la factura no llegue al destino correcto.
- También se da el problema de los niveles de confianza que manejan los proveedores de correo, provocando que muchas veces un correo entrante pueda ser "visto" como un spam o correo basura. Ya sea por el tipo de extensión del mensaje o por una mala

configuración de los filtros de correo entrantes y salientes. Este problema puede ocasionar que haya demora en la entrega y/o recepción de la factura,

- Así como existen personas/empresas que no utilizan de forma frecuente el correo electrónico, existen otras que utilizan estas plataformas como parte esencial de sus negocios, esto hace que la cantidad de correo que reciben sea considerable ocasionando que la búsqueda e identificación de correos sea bastante morosa y cause uno que otro reclamo al emisor de la factura.

Si se considera que eventualmente gran parte de los contribuyentes en Bolivia deberán migrar de forma obligatoria al SFE, los problemas descritos anteriormente con respecto a la entrega de la factura en forma digital serán cada vez más frecuentes. Esto obliga a pensar en soluciones más prácticas y más eficientes para la entrega de las facturas a los clientes finales.

1.4 Problema central

Los actuales sistemas de facturación exigidos por el SIN (SFC, SFV, SFE) permiten la posibilidad o no de emitir la factura física y entregar al cliente este documento. A su vez los diferentes eventos que han venido ocurriendo en estos últimos años en Bolivia (pandemias, paros, etc.) han propiciado el comercio “virtual” en todas sus dimensiones (Ventas por Teléfono, Correo, Plataformas Especializadas y otros) y si bien este escenario trae muchos beneficios a las empresas, incorpora un problema importante que es la entrega de la Factura al cliente. Este problema se ha tratado de minimizar con el uso del correo electrónico, es decir el envío de la factura en forma digital al correo del cliente, que sin embargo no es la solución mas adecuada a este problema puesto que las plataformas de mensajería no están desarrolladas para organizar, buscar y consultar estos documentos.

1.5 Abordaje de la solución

El presente proyecto de grado pretende dar una solución al problema central por medio del desarrollo de una aplicación web para la búsqueda y consultas de facturas emitidas bajo la modalidad SFE, para ello se utilizará la Metodología Unificada que es una de las más recientes disciplinas de la Ingeniería de Software. La Metodología Unificada está compuesta por los ciclos de vida o modelos de procesos RUP (Proceso Unificado de Rational) y PUDS (Proceso

Unificado de Desarrollo de Software) y la notación UML (Lenguaje de Modelamiento Unificado).

El ciclo de vida indica los flujos de procesos que se deben seguir para el desarrollo de la aplicación web. Ambos (RUP y PUDS) son dirigidos por casos de uso, es decir estos guían o establecen las pautas de los principales elementos estructurales del nuevo sistema.

La notación (UML) proporciona las herramientas de documentación de cada uno de los elementos estructurales que se deben diseñar previo a la codificación del nuevo sistema. Los modelos obtenidos con la notación UML en su mayoría son gráficos que permiten tener una mejor interacción entre los diferentes actores que intervienes en el proceso de desarrollo.

También se realizará la búsqueda de las mejores plataformas en la nube, para alojar las bases de datos que la empresa requiera. Esta búsqueda está enfocada en encontrar una plataforma adecuada a la estructura que ya tiene TR4.

1.6 Objetivo general

Desarrollar la aplicación web TR4-SFE para búsquedas y consultas de facturas electrónicas en la nube emitidas con TR4 y que permita a los clientes de las empresas que usan el sistema acceder a las facturas emitidas a ellos.

1.7 Objetivos específicos

- Estudiar el estado del arte, sobre de los conceptos teóricos de la nube, y los diferentes proveedores que brindan este tipo de servicios, para la selección y la implementación de la que más se adecúe a la estructura del sistema de información TR4.
- Aplicar disciplinas de la Ingeniería de Software, como son la Metodología Unificada, el ciclo de vida RUP y representación visual UML, para realizar el correcto diseño e implementación de la aplicación.
- Utilizar framework de programación ANGULAR para desarrollar funcionalidades como parte del Sistema de Información TR4, que proporcionen una interfaz en la cual los usuarios puedan buscar las facturas electrónicas emitidas con el sistema para “subirlas” a una plataforma de almacenamiento en la nube.

- Desarrollar una aplicación web que permita las consultas y descargas de las facturas electrónicas a los clientes finales de las empresas que utilizan el Sistema TR4.

1.8 Justificación social

1.8.1 Justificación Social. –

La justificación social del presente proyecto recae en el uso correcto de la distribución de las facturas por parte de las empresas que utilizan el TR4 que es un sistema de información que se utiliza a nivel nacional, y que no existan quejas de parte de los clientes que reciben las facturas, se debe tener un medio de distribución para poder realizar la entrega de las facturas con la mayor eficiencia posible para los clientes que la reciben, de igual manera con la situación que se está viviendo con la actual pandemia, la mayoría de las compras y pagos se realizan por internet, con el motivo de cuidar a la gente, de igual manera este tipo de facturación ayudaría a cuidar tanto a la gente, como a los empleados de una empresa.

1.8.2 Justificación Económica. –

El presente proyecto de grado se desarrollará con el objetivo de aumentar la eficacia, orden, rapidez, mayor control documental y mejora del servicio hacia el cliente en la entrega de las facturas electrónicas.

Se destaca que la facturación electrónica disminuye costos para los contribuyentes que son grandes emisores de facturas, permite el ahorro de papel y de espacio físico de almacenamiento de documentos, por el tiempo que las normativas de Servicios de Impuestos Nacionales indica.

1.8.3 Justificación Operativa. –

En el nivel operativo a través del módulo desarrollado: la seguridad, organización y tipos de búsquedas de las facturas, tendrá una impresión e impacto positivo al operar el cliente con el módulo, existirá mayor eficiencia en la entrega de las facturas electrónicas hacia el cliente; y por parte de la empresa una carga operativa menor, además mayor eficiencia y eficacia debido a que la persona encargada de este trabajo sólo debe subir la factura a la plataforma en la nube y no así redactar un correo del cliente que podría contemplar tanto errores del trabajador como del cliente.

1.8.4 Justificación Académica. –

El desarrollo del presente proyecto de grado, tiene el propósito de investigar las tecnologías e infraestructuras de la nube, en la cual se almacena información y es hacia donde la tecnología avanza, además de estudiar las tecnologías orientadas al desarrollo web que siguen siendo una gran tendencia en el desarrollo de nuevos sistemas.

Se logrará. que tanto docentes como estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas, tomen en cuenta el estudio y aplicación de plataformas en la nube para la resolución de problemas de almacenamiento e infraestructura, además de las tecnologías que se utilizan en el desarrollo web.

1.8.5 Justificación tecnológica.

Con el objetivo de que las facturas electrónicas generadas por el sistema de información TR4 sean seguras, organizadas y fáciles de buscar para los clientes, este módulo a realizar será de gran utilidad para solucionar dicho problema en la empresa y cumplir con las expectativas de la misma.

Este módulo ofrecerá herramientas para la distribución y búsqueda de las facturas, así como también un lugar de almacenamiento para las mismas, procurando brindar beneficios tanto para la Empresa “Aplicaciones Informáticas TR4”, Empresas que utilizan el sistema de información TR4 y para los clientes que reciben la factura electrónica.

1.9 Delimitaciones

El proyecto presentado en el capítulo correspondiente, esta centrado en lo que es agilizar, beneficiar y sistematizar lo que es el proceso de la entrega la facturas a los clientes que utilicen el SFE (Sistema de Facturación Electrónica) que se encuentre en el sistema de información TR4, con el fin de que el cliente reciba su factura en una aplicación web, y este tenga la facilidad de encontrar dicha factura.

CAPÍTULO 2 MARCO CONTEXTUAL

2.1 Antecedentes de la facturación electrónica en Bolivia y su implementación

Según las nuevas normativas lanzadas por el SIN para la implementación SFE (Sistema de Facturación Electrónica) mediante la resolución N.º 101800000026 que recientemente entró en vigor el año 2019, esté trata de un modelo de facturación que será en tiempo real y de forma segura.

Los contribuyentes que estén obligados a realizar este tipo de facturación o que deseen mudar a ella, pueden optar por un sistema propio o por terceros. Los proveedores del nuevo sistema de facturación electrónica deberán certificarse a través del SIN para poder ofrecer su software.

- La facturación electrónica brindara más seguridad e información sobre las operaciones tributarias, al mismo tiempo garantizara la validación de documentos fiscales.
- Los documentos fiscales electrónicos tienes que ser representados de forma gráfica digital, con ello se verificará que la transacción de venta de bienes o servicios ha sido realizada.
- El sistema de facturación deberá contar con las funciones de generación, registro y publicación de la representación gráfica según la Resolución Normativa.
- La representación gráfica digital del Documento Fiscal Electrónico, deberá ser enviada por correo electrónico al comprador y puesta a disposición del mismo en el portal Web del emisor.
- El documento fiscal electrónico será enviado al correo electrónico del comprador en el momento que este brinde el mismo, o puesta a disposición del portal web del emisor.
- La representación gráfica impresa del Documento Fiscal Electrónico será entregada cuando lo solicite el comprador.

Con el paso del tiempo será obligatorio que el Sistema de Facturación Electrónica se implemente para todos los contribuyentes, para tener un mejor control y manejo de los documentos fiscales, por eso Empresa “Aplicaciones informáticas TR4” se encuentra en la obligación de aplicar este tipo de facturación, ya que este cumple con todas las normativas vigentes, para poder brindar a

nivel operativo una mayor facilidad a todos los clientes respecto a la facturación que se está implementando, siendo así una empresa que se adapta a los nuevos cambios tecnológicos y cambios normativos que existen.

Como se puede ver esta es una tecnología nueva que poco a poco se va a implementando, y que será utilizada en algún momento en todo el país, según estudios del SIN el 83% del volumen de la facturación en el país se realiza de manera electrónica bajo las modalidades de facturación computarizada, electrónica web y electrónica por ciclos.

El volumen de facturas en el país asciende a unos 400 millones, de los cuales más de 320 millones son electrónicas, y el resto manuales, y esto va en aumento porque a medida que transcurren los años se exige a las empresas a pasar a otro tipo de facturación que no sean las manuales. Esté es un indicador de que tienen que gestionarse las mejores condiciones para poder implementar este tipo de facturación, ya que es una nueva tecnología que ya está entrando en vigencia y de manera obligatoria para poder beneficiar tanto al país, como a los contribuyentes.

2.2 Situación Actual de la Empresa

2.2.1 Razón Social de la Empresa

La empresa propietaria del sistema de información TR4, en el cual se implementó el SFE (Sistema de Facturación Electrónica) es “Aplicaciones Informáticas TR4 SRL.”

2.2.2 Localización

Las oficinas de la empresa "Aplicaciones Informáticas TR4 SRL." se encuentran ubicadas en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en la avenida Argentina Nro. 349.

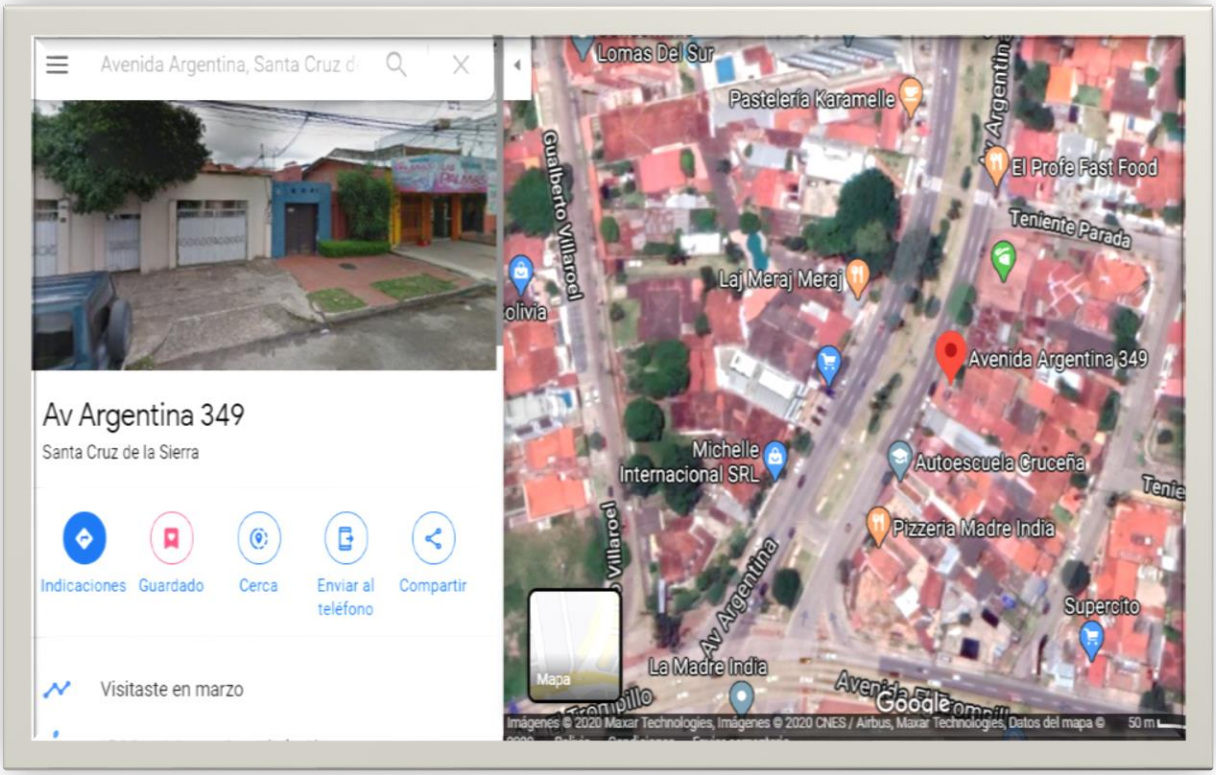


Figura 1: Localización Empresa Aplicaciones Informáticas TR4
Fuente: Google MAPS

2.2.3 Representante Legal

El representante legal de la Empresa "Aplicaciones Informáticas TR4 SRL." es el Ingeniero Weimar Palacios Castrillo.

2.2.4 Objeto Social de la Empresa

La Empresa "Aplicaciones informáticas TR4" tiene como objetivo social desarrollar, desplegar y brindar soporte con la mejor calidad un sistema de información ERP con sus diferentes módulos.

2.2.5 Misión

"Satisfacer a los clientes brindando una solución ERP completa de un propósito general y adaptable, que brinde grandes beneficios a la organización, facilite la que gestión operativa de empresas comerciales, industriales y de servicios, adoptando todas las políticas y procedimientos para el cumplimiento de los requerimientos legales."

2.2.6 Visión

"Continuar siendo una empresa respetada, de referencia y reconocida por los distintos sectores de empresas y clientes a nivel nacional, afianzando la rama de clientes con los que cuenta; mejorar los sistemas en futuras versiones y asumir proyectos basados en plataforma Web, así como la implantación de nuevos módulos de acuerdo a las exigencias de los clientes."

2.2.7 Mercado que atiende

La empresa "Aplicaciones Informáticas TR4" opera y atiende a sus clientes a nivel nacional. Su principal mercado a nivel nacional es Santa Cruz, que es donde se encuentra ubicado, también atiende clientes tanto en La Paz, Beni y Cochabamba. Sus principales clientes son:

- Coca cola
- Fridosa
- Sofia
- Tigo

2.2.8 Organigrama de la Empresa

La Empresa "Aplicaciones informáticas TR4", se encuentra estructurada de la siguiente manera:

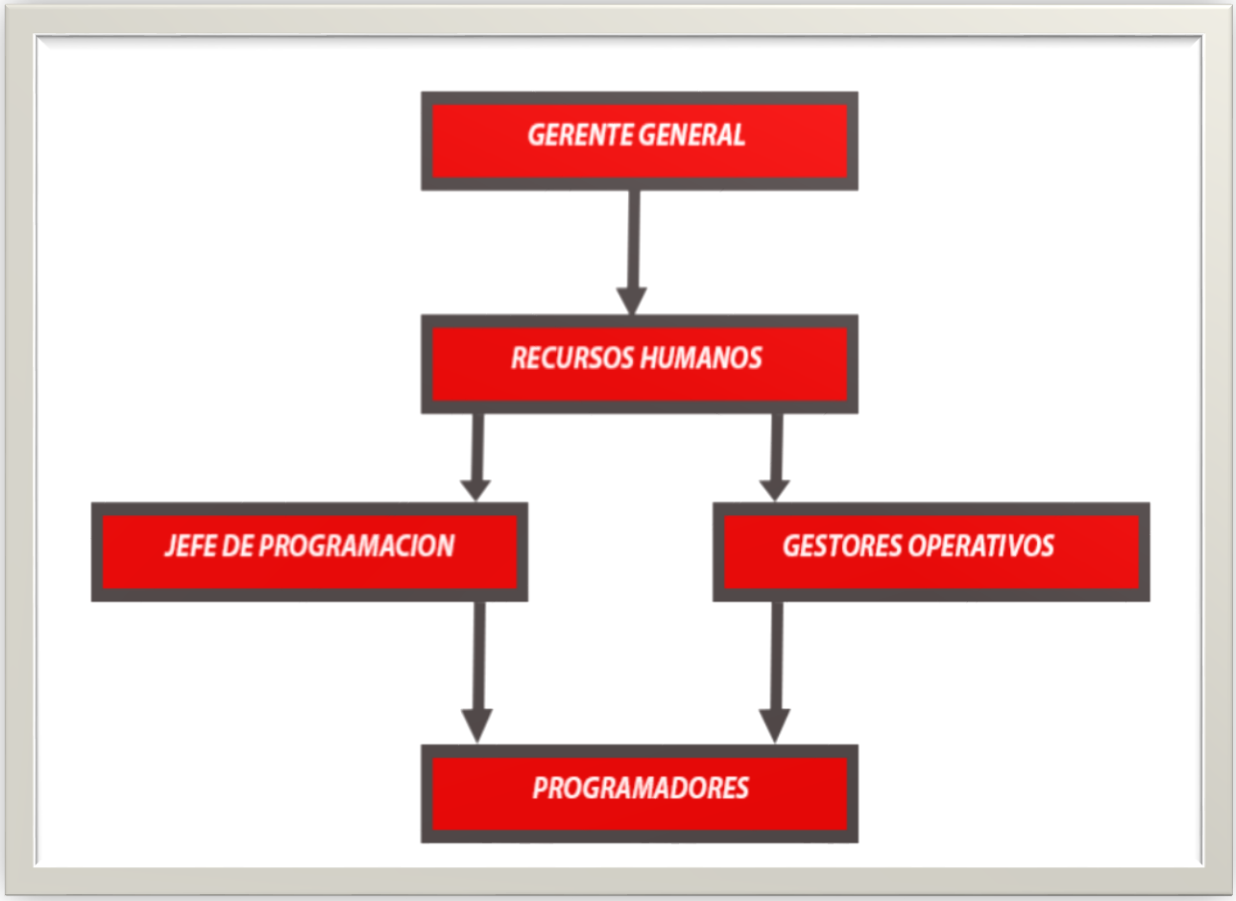


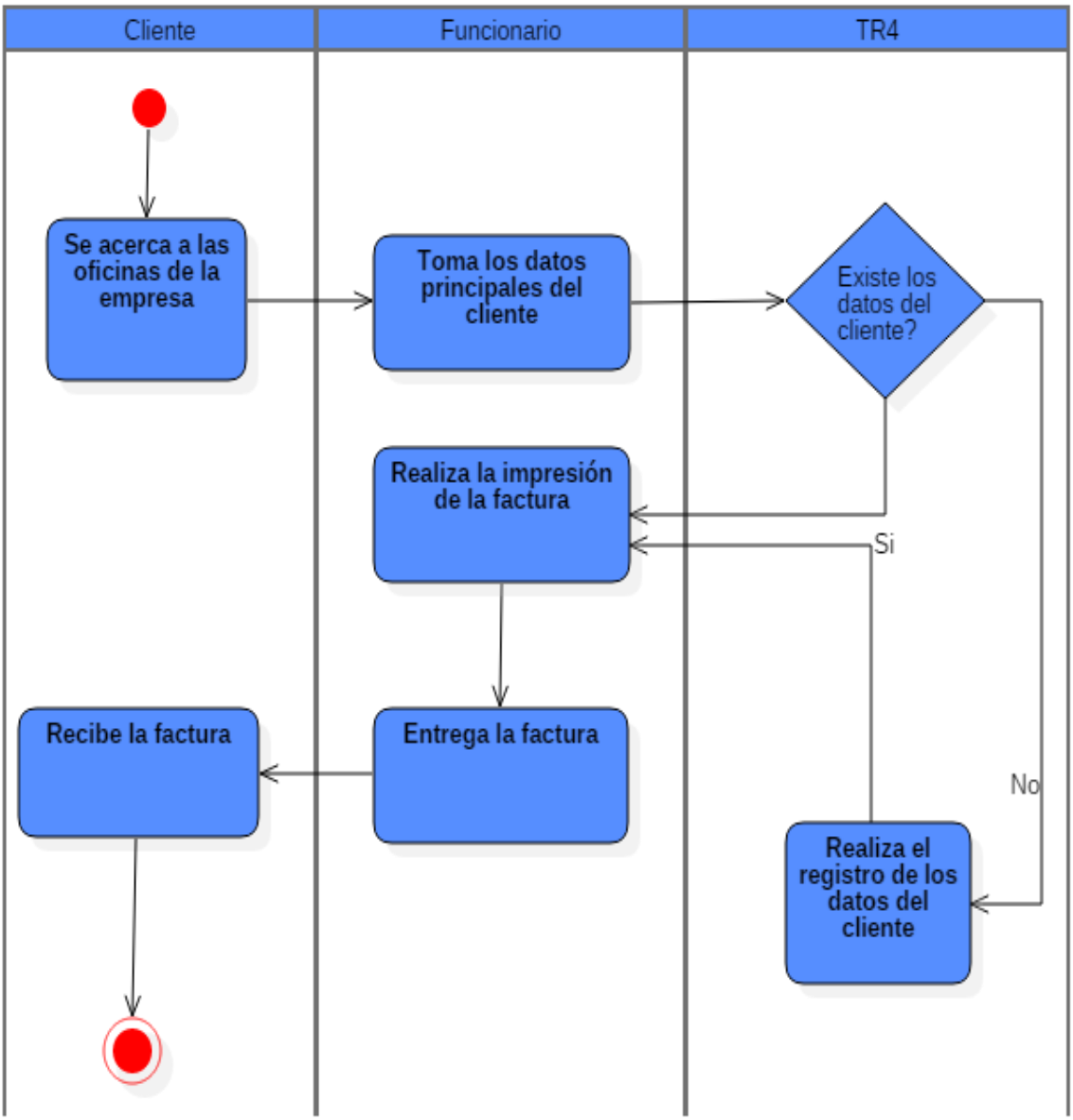
Figura 2: Organigrama de la empresa

Fuente: Información Empresa "Aplicaciones Informáticas TR4"

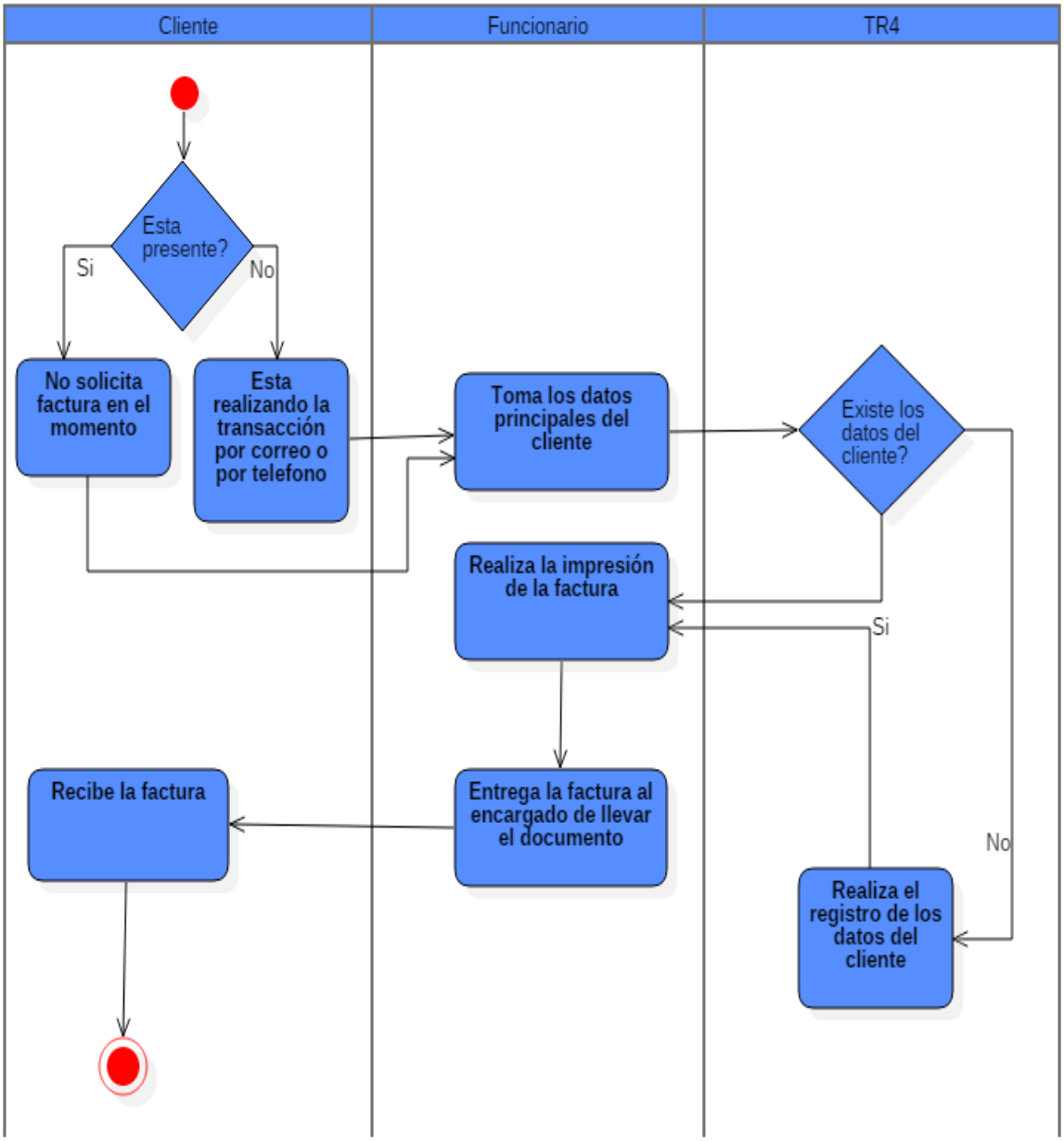
2.2.9 Procedimiento del Sistema Actual de la Empresa

En la actualidad la empresa "Aplicaciones informáticas TR4" tiene tres procedimientos en cuanto a la facturación que emite el sistema de información TR4. A continuación se mostrará los tres esquemas que maneja a través de Diagramas de Actividades, que posteriormente se utilizará para lo que es el Modelado del Negocio:

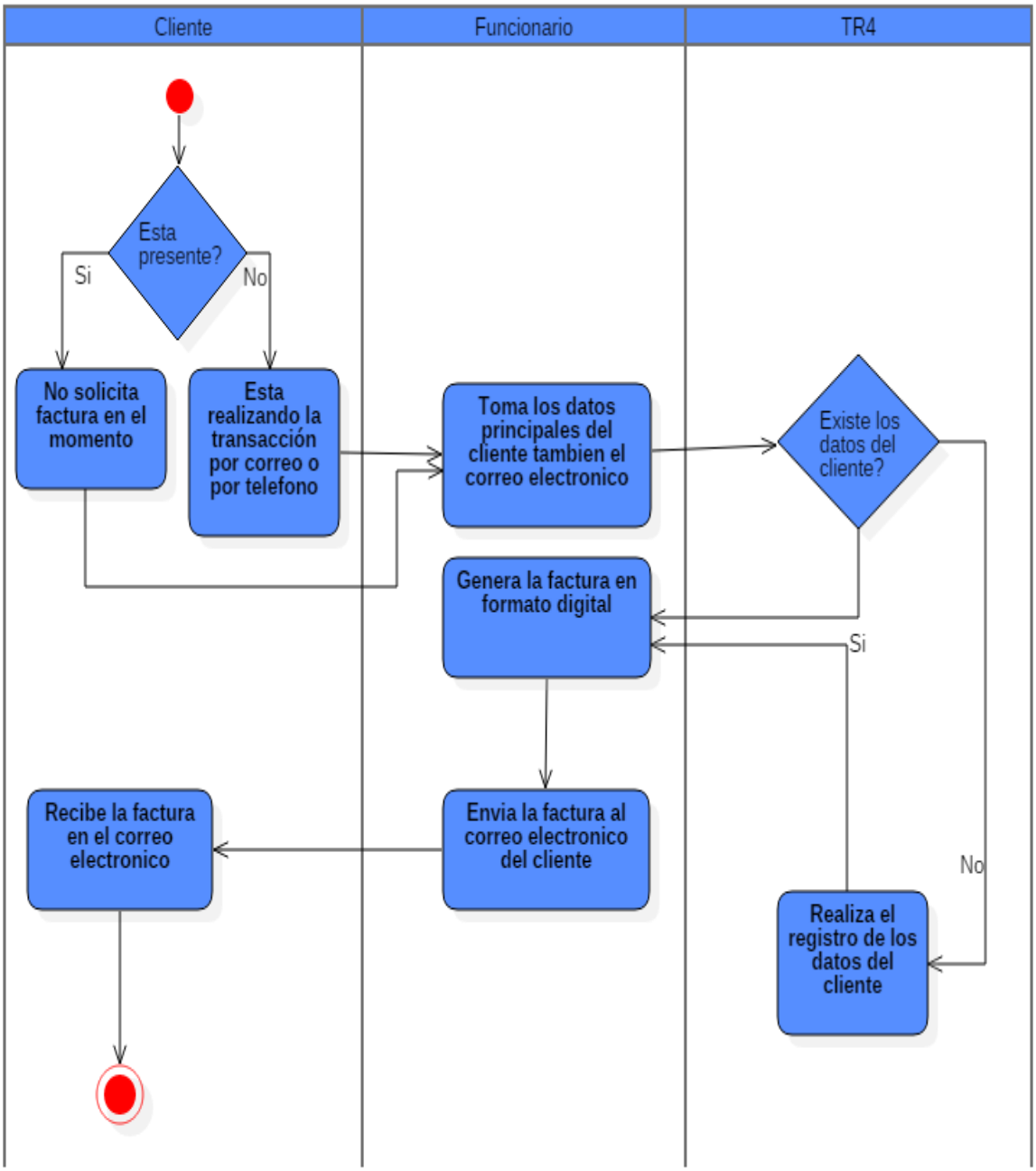
- Proceso de facturación con entrega de factura en mostrador


Cliente
Funcionario
TR4
Se acerca a las oficinas de la empresa
Toma los datos principales del cliente
Existe los datos del cliente?
Realiza la impresión de la factura
Si
No
Recibe la factura
Entrega la factura
Realiza el registro de los datos del cliente

- Proceso de facturación con envío de factura física



- Proceso de facturación con envió de factura por correo



2.2.10 Recursos Humanos

Actualmente la Empresa "Aplicaciones Informáticas TR4" cuenta con 17 trabajadores entre recursos humanos, gestores operativos y programadores, el área en el que se desenvuelve todo los respecto a programación en la empresa es en el área de PROGRAMADORES, donde cada programador cuenta con su máquina correspondiente, donde tiene instalado lo que es POWER BUILDER y todo lo necesario para la creación y mantenimiento del Sistema de Información TR4.

2.2.11 Sistema de Información TR4

El sistema de información TR4 es un ERP, un ERP es un sistema de planificación de recursos empresariales, este programa se hace cargo de las operaciones internas de las empresas, desde producción a distribución o incluso recursos humanos y facilita la gestión operativa, cumpliendo todas las normas legales. TR4 sigue políticas y procedimientos operativos dando prioridad a la información, ejecutando las operaciones que sean necesarias para el registro y validación de la misma. Entre las características principales de un ERP tenemos.

- Base de datos centralizada.
- Los componentes del ERP interactúan entre sí consolidando todas las operaciones.
- En un sistema ERP los datos se ingresan sólo una vez y deben ser consistentes, completos y comunes.
- Las empresas que lo implanten deben modificar alguno de sus procesos para alinearlos con los del sistema ERP.
- Un sistema ERP incluye un conjunto de aplicaciones ERP o módulos.
- Suele haber un software para cada unidad funcional.
- La tendencia actual es a ofrecer aplicaciones especializadas para determinadas industrias.

2.2.12 Seguridad y auditabilidad del Sistema de Información TR4

Esté cuenta con un acceso único para cada usuario o cliente de TR4 para poder realizar operaciones personalizadas, manteniendo un control de bitácora para las acciones ejecutadas por el mismo.

2.2.13 Módulos del Sistema de Información TR4

TR4 cuenta con módulos básicos y módulos de especialidad, entre los módulos básicos se encuentran:

- Contabilidad y presupuesto.
- Tesorería y Cajas.
- Cuentas por Cobrar.
- Cuentas por pagar.
- Control de inventarios.
- Gestión compras.
- Gestión ventas.
- Activos fijos.
- Recursos humanos.
- Administración.
- seguridad y auditoría.

Entre sus módulos de especialidad se encuentran:

- Control de producción y costos.
- Archivo digital integrado.
- Facturación y control surtidores.
- Control taller mecánico.
- Comercialización vehículos.
- Comercialización aves y derivados.
- Control inventarios de ganado.
- Consolidación estados financieros.
- Próximamente se implementará el **módulo SFE (Sistema de Facturación Electrónica)**.

2.2.14 Herramienta utilizada para el desarrollo del Sistema de Información TR4

Actualmente el sistema de información TR4 se encuentra desarrollado con la herramienta de programación Power Builder versión 2019 en el lenguaje de programación Power Script.

2.2.15 Alto grado de integración y facilidad de acceso en el Sistema de Información TR4

Eliminación de cuentas puente en operaciones inter-modulares. Que brinda un acceso a la información sin barreras modulares, permitiendo un registro completo y correcto.

2.2.16 Sistema de Facturación Electrónica (SFE)

La facturación electrónica es el conjunto de pasos o procesos que abarca la autorización, emisión, registro y **transmisión de electrónica de documentos fiscales (**facturas, Notas fiscales y documentos equivalentes**)** que cumplan con los requisitos legales establecidos en la Resolución Normativa Nro. 101800000026. Esta garantiza la autenticidad e integridad de su origen y contenido del mismo, ya que en cada documento fiscal lleva una firma digital del emisor cuando es generada por el tipo de modalidad de facturación electrónica.

2.2.17 Documento Fiscal Electrónico

Este es un documento digital emitido por medio de un Sistema de Facturación, que se encuentra certificado por la administración tributaria, este documento tiene una validez legal y tributaria siempre que se encuentre en él una firma digital o las credenciales autorizada por el Servicio de Impuestos Nacionales y sea registrado en la Base de Datos de la administración tributaria.

2.2.18 Emisión del Documento Fiscal

La representación gráfica digital del Documento Fiscal Electrónico, deberá ser enviada por correo electrónico al comprador y puesta a disposición del mismo en el portal Web del emisor.

2.2.19 Portafolio de Productos

La empresa Aplicaciones Informáticas TR4 realiza dos productos que es un sistema de información que es un ERP, que está hecho con la herramienta de programación Power Builder y este se encuentra constituido por diferentes módulos, de igual manera tiene el segundo producto que este está hecho en Android para dispositivos móviles y este también se encuentra constituido por diferentes módulos, también se brinda un soporte para las empresas que poseen los mismos.

2.2.20 Canales de Distribución

Aplicaciones Informáticas TR4 hace llegar sus productos al cliente mediante la solicitud de los mismos para adoptar el sistema de información.

- Canal de distribución directo

2.2.21 Desarrollo

El desarrollo del sistema de información TR4 lo realiza tanto el gerente de la empresa, como el equipo de programación de acuerdo a los requisitos y necesidades del pedido de las empresas, utilizando una metodología especial para el desarrollo del sistema de información. Los gestores operativos con la ayuda de los programadores realizan modificaciones en caso de fallos del sistema de información, previamente avisados por el cliente que utiliza el sistema de información.

2.2.22 Política de ventas

Las ventas del sistema de información TR4 se realiza a través de un consenso entre el gerente de la empresa, gestor de operaciones y el cliente, llegando a un contrato firmado por las partes, los pagos del contrato se realizan al contado o parciales.

2.2.23 Política de compras

La empresa realiza las compras de sus herramientas de programación Power Builder, SQL server, Windows Server a través de la compra de licencias de las mismas a través de las paginas oficiales por internet.

2.2.24 Política de servicios

La empresa Aplicaciones informáticas TR4 tiene una política de servicios enfocada a todo tipo de empresas: grandes, medianas y pequeñas, pero que tienen la economía necesaria y necesitan del ERP para poder realizar de manera eficiente sus gestiones operativas.

CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO

Reflexionando sobre la metodología planteada anteriormente para poder realizar el proceso y los pasos, y las tecnologías que se tienen que adoptar, para realizar un desarrollo de software de la manera óptima para el módulo que se va a integrar al sistema de información TR4, se describen las bases teóricas necesarias para la elaboración del módulo.

3.1 Facturación Electrónica

Este es nuevo modelo de facturación, en el cual los documentos fiscales electrónicos se encuentran validados por la firma digital y que se emiten a través de un Sistema de Facturación, que se encuentra validado por la Administración Tributaria, estos documentos una vez registrados en la base de datos de la Administración tributaria toman validez.

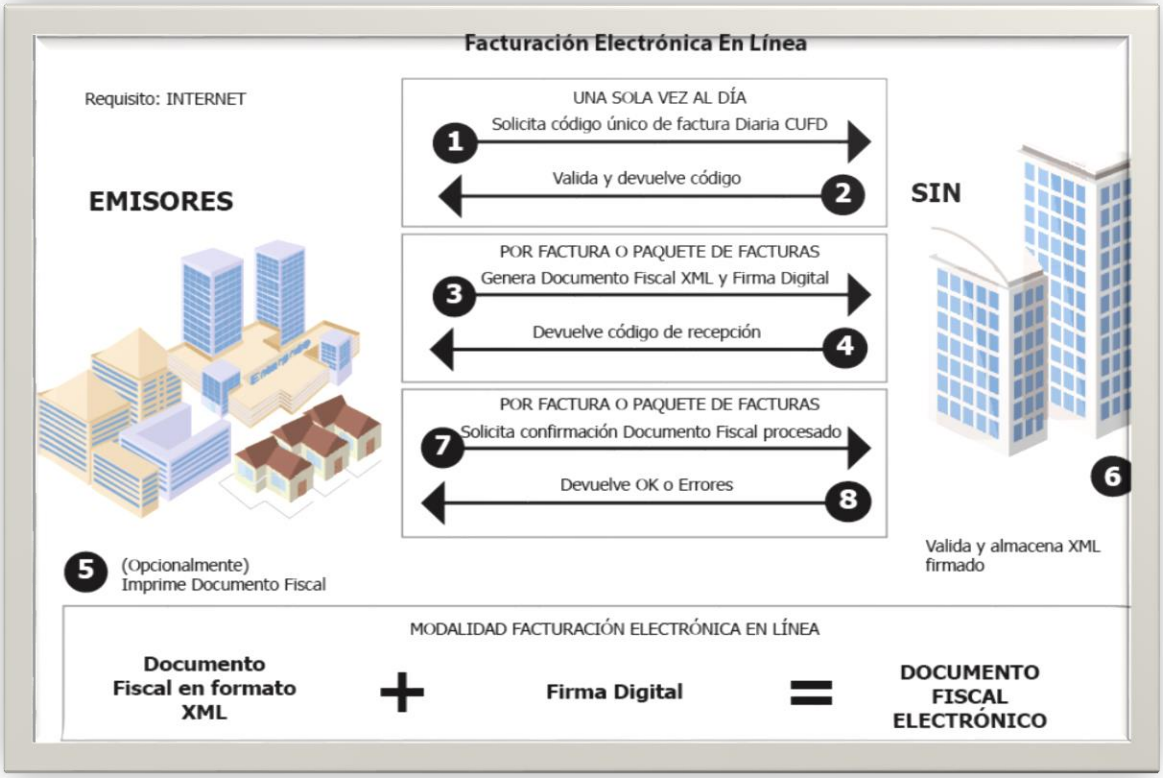


Figura 3: Facturación electrónica

Fuente: Página oficial de impuestos

3.2 Sistema de Facturación electrónica

El sistema de facturación electrónica es una nueva tecnología de facturación que consiste en el intercambio de un archivo XML (lo que es código de computadora) entre el SIN y el software que posee la empresa, este se lo realiza en tiempo real, después de esta verificación y validación del documento digital se puede proceder a la entrega del mismo al cliente, esté tipo de facturación implica que el equipo donde se encuentra el software este siempre conectado a internet.

3.2.1 Clasificación del Sistema de Facturación

El Sistema de Facturación electrónica se clasifica en dos tipos, estos pueden ser:

- Propio: Este es un sistema desarrollado o adquirido por el sujeto pasivo o tercero, este debe ser certificado por la administración tributaria.
- Proveedor: Este sistema es desarrollado por un **tercero** y está debidamente certificado por la Administración Tributaria, el mismo puede ser usado por sujetos pasivos sin la necesidad de volver a certificarlo. (1)

3.2.2 Componentes Mínimos

Los sistemas de facturación para tener una buen relación e interacción con el sistema de la Administración Tributaria, deberán contar con los siguientes componentes mínimos.

- Emisor de Documentos Fiscales Electrónicos: El sistema deberá generar Documentos Fiscales Electrónicos XML, este documento debe contener todos los requisitos establecidos en la resolución Nro. 101900000006.
- Gestor de Documentos Fiscales Electrónicos: El sistema deberá permitir tanto el registro, como la anulación de los documentos fiscales que se emitieron según la resolución Nro. 101900000006.
- Registro de Documentos Fiscales manuales: Permite el registro de facturas que se emitieron manualmente, considerando los requisitos de la resolución Nro. 101900000006.
- Sincronización de catálogos: Permite actualizar los catálogos según los lanzados por la Administración Tributaria.

- Sincronización de fecha y hora: El sistema realiza y permite la sincronización de la hora y fecha con el de la Administración Tributaria.
- Reporte de huellas de componentes críticos del Sistema: El sistema permite calcular las huellas digitales de los componentes que interfieren en la emisión y gestión de los Documentos Fiscales.
- Validador de comunicaciones: Permite controlar y registrar el estado de comunicación y conectividad con la administración tributaria, con todos los puntos de atención del contribuyente en los que tenga el Sistema de Facturación.
- Registro de eventos significativos: El sistema permite el registro de eventos significativos (hechos que ocurren en el Sistema de Facturación) que ocurren en el Sistema de Facturación.
- Validador de salud del sistema: El sistema permite verificar y registrar el cómo se encuentra el Sistema de facturación, debiendo realizar esta verificación cada 30 minutos.
- Archivos de configuración de acceso a Base de Datos: Esta implementación permite la configuración de los parámetros que permiten acceder a la base de datos donde se encuentran los Documentos Fiscales.
- Registro de códigos especiales. El sistema debe permitir el registro de los códigos de autorización, según el contribuyente los solicite. (1)

3.3 Documentos Fiscales Electrónicos

Los documentos fiscales electrónicos son los emitidos por un Sistema de Facturación que este certificado por la Administración tributaria, que contenga: las credenciales de acceso que se otorgan por la Administración Tributaria, la firma digital de sujeto Pasivo o Tercero responsable de la modalidad facturación en línea. Estos Documentos fiscales electrónicos obtienen validez una vez se encuentren registrados en la base de datos de la administración tributaria, esta se encarga de que el documento fiscal electrónico cumpla con todos los requisitos de la normativa Nro. 101900000006, leyes y decretos supremos reglamentarios. (1)

3.3.1 Código de Cliente

El sistema de facturación esta encargado de asignar un código de cliente, cuando el mismo no se encuentre registrado en su base de datos. (1)

3.3.2 Datos almacenados en el Sistema de Facturación

Los documentos fiscales emitidos por el Sistema de Facturación, deben almacenarse los mismos en su base de datos. (1)

3.4 Representación gráfica de los Documentos Fiscales

Un Documento Fiscal Electrónico, debe tener una representación gráfica impresa o digital, con esté se podrá verificar la existencia de una transacción de compra venta de bienes o la prestación de algún servicio que se haya realizado. La representación gráfica puede entregarse de las siguientes maneras:

- Impresa: De acuerdo al cliente y su pedido, en el momento que este lo necesite.
- **Digital**: Enviar el Documento Fiscal al correo electrónico del cliente en un formato .PDF o también ponerlo a disposición del mismo en una página web si la empresa lo posee, para la impresión por parte del cliente cuando este lo desee.

Para poder cumplir con esto el Sistema de Facturación deberá contar con las funciones de generación, registro y publicación conforme la Resolución Nro. 101900000006. (1)

3.4.1 Consistencia de la información

El contenido de la información del sujeto pasivo o tercero deberá ser exactamente la misma con la que se registró en el Padrón Nacional de Contribuyentes y el Sistema de Facturación.

3.4.2 Formato de la Representación Gráfica de los Documentos Fiscales Electrónicos

La representación gráfica del Documento Fiscal Electrónico deberá contener por lo menos lo siguientes datos, se citará algunos ejemplos de contenido del Documento Fiscal Electrónico:

- En la parte superior se encontrarán los datos básicos del emisor, la autorización y título:
    A. Razón Social en el caso de personas jurídicas, nombres y apellidos en el caso de las personas naturales y empresas unipersonales (Incluso se podrá consignar el nombre comercial registrado en el Padrón Nacional de Contribuyentes).
    B. Datos de la casa matriz o sucursal: Número de sucursal, domicilio tributario, número telefónico, Municipio y Departamento.
    C. Número de Identificación Tributaria (NIT).
    D. Número correlativo del Documento Fiscal Electrónico.

E. Código Único de Factura (CUF) y Código Único de Facturación Diaria (CUFD).
F. Descripción de la actividad económica registrada en el Padrón Nacional de Contribuyentes, pudiendo ser resumida o abreviada de acuerdo a la actividad realizada.
G. Titulo: Consignar el tipo de Documento Fiscal, es decir: "FACTURA", "FACTURA COMERCIAL DE EXPORTACIÓN", "FACTURA COMERCIAL DE EXPORTACIÓN EN LIBRE CONSIGNACION", "NOTA FISCAL DE EXPORTACIÓN DE SERVICIO TURÍSTICO Y HOSPEDAJE", "NOTA FISCAL DE ZONA FRANCA", "NOTA FISCAL DE ARTISTAS NACIONALES", "NOTA FISCAL DE COMERCIALIZACIÓN DE ALIMENTOS – SEGURIDAD ALIMENTARIA Y ABASTECIMIENTO", "NOTA DE CRÉDITO/DÉBITO", "NOTA FISCAL TASA CERO", "NOTA FISCAL DE COMPRA Y VENTA DE MONEDA EXTRANJERA", "NOTA DE CONCILIACIÓN" y otros establecidos en normativa vigente según corresponda.
H. Modalidad de la facturación: consignar a la descripción de la modalidad "FACTURACION ELECTRONICA" o "FACTURACION COMPUTARIZADA".
I. Leyenda: Debe consignar el texto "REPRESENTACIÓN GRÁFICA".

- El cuerpo del Documento Fiscal, deberá contener los siguientes campos, esto se refiere a los datos de la Transacción Comercial:
  A. Fecha de emisión.
  B. Número de Identificación Tributaria (NIT) o número de Documento de Identidad o Carnet Extranjería o Pasaporte del comprador.
  C. Razón social o nombre del comprador.
  D. Domicilio del comprador, solo en caso de servicios básicos o tracto sucesivo.
  E. Código de cliente, este es otorgado por el Sistema de Facturación.
  F. En el caso de venta de bienes se deberá consignar: código interno del producto, cantidad, concepto o descripción, precio unitario, unidad, descuento por ítem (si corresponde) y subtotal. Para el caso de venta de Línea Blanca y Negra deberá

además consignarse el campo de número de serie del producto o IMEI según corresponda.

G. En caso de servicios se deberá consignar: código interno del servicio, detalle, concepto o descripción, precio unitario (si corresponde), descuento por ítem (si corresponde) y subtotal. Para el caso de Facturas o Notas Fiscales de Alquiler, en la descripción se deberá consignar el mes o el periodo comprendido, así como la especificación de la dirección o localización del bien inmueble objeto del alquiler (especificación de casa, piso, oficina, departamento, local, etc.).

H. Bonificaciones, descuentos, Tasas, intereses en el caso de arrendamiento financiero y otros impuestos indirectos si corresponde.

I. Tipo de cambio oficial de venta en moneda nacional correspondiente a la fecha de la transacción, cuando la operación sea en moneda extranjera; pudiéndose utilizar el tipo de cambio en moneda extranjera, de acuerdo a disposiciones emitidas por la autoridad competente.

J. Diferencia de tipo de cambio.

K. Ingresos percibidos en concepto de diferencia de cambio para transacciones de compra/venta de moneda extranjera.

L. Importe total en bolivianos (numeral y literal).

M. Importe base para Crédito Fiscal.

N. Importa total en moneda extranjera cuando corresponda.

- En la parte inferior (Datos Finales):

A. Consignar en mayúsculas la leyenda “ESTE DOCUMENTO FISCAL CONTRIBUYE AL DESARROLLO DE NUESTRO PAÍS, EL USO ILÍCITO ES SANCIONADO PENALMENTE”.

B. Estado de envío del Documento Fiscal, considerándose los siguientes estados: “Pendiente de envío a la Administración Tributaria”, “Enviado a la Administración Tributaria” y “Recibido por la Administración Tributaria”.

C. QR: Código de Respuesta Rápida para la verificación del Documento Fiscal Electrónico, cuyo formato deberá estar de acuerdo a lo establecido en la Resolución Nro. 101900000006.

Los Documentos Fiscales que se encuentren sujetos a regulación, podrán adecuar sus formatos según las disposiciones emitidas por la autoridad reguladora competente, siempre y cuando cumplan con los requisitos mínimos establecidos.

- La facturas Comerciales de Exportación deberán contener la siguiente información:
  A. Nombre del comprador.
  B. Dirección del comprador.
  C. País del comprador.
  D. Número de identificación del comprador.
  E. Partida arancelaria en nomenclatura NANDINA.
  F. Lugar de destino de la mercancía.
  G. Código de Producto del Sujeto Pasivo o Tercero Responsable.
  H. Descripción de la mercancía.
  I. Cantidad.
  J. Unidad de medida.
  K. Precio unitario y subtotal.
  L. Moneda de la transacción comercial.
  M. El INCOTERM utilizado.
  N. El valor FOB FRONTERA de acuerdo a lo establecido en la normativa aduanera vigente.
  O. El desglose del valor FOB FRONTERA, detallando los costos de flete de transporte interno y seguros hasta la frontera de salida de territorio nacional con excepción de exportación vía aérea.
  P. Tipo de cambio oficial de venta en moneda nacional correspondiente a la fecha de la transacción, cuando la operación sea en moneda extranjera; pudiéndose utilizar el tipo de cambio en moneda extranjera, de acuerdo a disposiciones emitidas por la autoridad competente.
  Q. Total, en bolivianos (numeral y literal) y su equivalente en moneda extranjera.

El exportador podrá adecuar el formato de la información a consignar como: tipo de moneda e idioma en los datos de la transacción comercial referente a otros aspectos relacionados con la operación comercial de exportación.

3.5 La nube

La definición de la nube hoy en día para mucha gente es muchas cosas, debido a que es poco clara pero básicamente es una definición que describe una red mundial de servidores, cada uno con una función única. Se puede decir que la nube no es algo que se pueda tocar ósea algo físico, sino que se basa en una red de servidores remotos (Virtualizados) interconectados para funcionar como un único ecosistema. Los servidores están diseñados para almacenar y administrar datos, ejecutar aplicaciones o entregar contenido y servicios, como streaming de videos, correo web, software de ofimática o medios sociales. En lugar de acceder a los archivos o datos de un equipo personal de manera local, se accede a estos mismo de manera en línea mediante cualquier dispositivo conectado a internet, se podría decir que la información está disponible en cualquier lugar en el que se tenga acceso internet. (2)

En pocas palabras se puede definir a la nube como una forma de utilizar las Tecnologías de la Información donde se puede obtener servicios o recursos flexibles informáticos bajo necesidad, solamente se requiere una interfaz sencilla y se pueden obtener recursos de almacenamiento, procesamiento, y sin necesidad de que exista una intervención de un tercero, lo recursos que se utilizan son elásticos, es decir se puede escalar tanto vertical u horizontalmente, además que en la nube se paga por lo que se usa, si se dejan de usar los recursos se deja de pagar con lo cual significa un ahorro significativo, y a todo esto se puede acceder simplemente con una conexión a internet.

3.5.1 Métodos para implementar recursos de la nube

Existen diferentes métodos para implementar recursos en la nube entre los cuales se tienen:

- Nube publica: Son los proveedores que ofrecen servicios y recursos, a través de internet públicamente para todos los clientes que deseen comprarlos y utilizarlos, dichos servicios son gratuitos o se los puede comprar, el pago de los mismos es por el uso de almacenamiento, procesamiento y ancho de banda que se consume. (3)
- Nube privada: También llamada nube interna o corporativa, esta se define como los servicios que también se ofrecen a través de internet, pero la entrega de los servicios es forma privada a través de una red interna solo a usuarios personalizados y no a todo el público. (3)

- Nube hibrida: Esta clase de nube es la combinación entre una nube privada y una nube publica en la que comparten datos y aplicaciones entre ellos. Esta se especializa en liberar espacio y ganar procesamiento cuando la infraestructura local de la empresa comienza a sobre cargarse y escala sin problemas a la nube del proveedor de internet. (3)

3.5.2 Tipos de servicios en la nube

Existen cuatro tipos de servicios que brinda en la nube, entre estos se tienen:

- IaaS: El significado de este es Infraestructura como Servicio, en este tipo de servicio lo que hace la nube es ofrecer netamente la infraestructura de TI que se va a utilizar para el tipo de uso que el cliente quiera darle (pruebas, desarrollo, almacenamiento etc.), por ejemplo: servidores, redes, almacenamiento, procesadores, etc.
- PaaS: El significado de este es Plataforma como Servicio, en este tipo de servicio lo que hace la nube es ofrecer un entorno para desarrollar, entregar y administrar aplicaciones de software sin la necesidad de preocuparse por la infraestructura subyacente.
- SaaS: El significado de este es Software como Servicio, en este tipo de servicio lo que hace la nube es alojar una aplicación de un tercero, mantenerla, administra la infraestructura que la contiene y ofrecer la aplicación a través de internet, con lo cual el proveedor en la nube se encarga de todo.
- Informática sin servidor: En este tipo de servicio lo que hace la nube es al igual que PaaS proporcionar un ambiente de desarrollo sin necesidad de administrar la infraestructura subyacente, la diferencia es que ésta funciona por eventos es decir el evento que activa la infraestructura es un desencadenar (disparador), esté funciona en forma de microservicios, por lo tanto el costo es mucho menor porque cuando uno apaga el servicio o los recursos y deja de utilizarlos, esté deja de tener costo.

3.5.3 Principales plataformas en la nube

Existen varias plataformas que proveen servicios en la nube, entre los principales proveedores de la nube se encuentran: MICROSOFT AZURE, AMAZON WEB SERVICES Y GOOGLE CLOUD.

3.5.3.1 MICROSOFT AZURE

Microsoft Azure es un conjunto de servicios en la nube, que se encuentra en constante expansión y mejoramiento de sus servicios, para ayudar a satisfacer las necesidades comerciales de los diferentes tipos de empresas. Azure otorga la libertad de crear, administrar e implementar aplicaciones y servicios en una red mundial de servidores con las herramientas y marcos favoritos. (4)

3.5.3.2 AMAZON WEB SERVICES

Amazone Web Services es una plataforma en la nube, esta es un conjunto de servicios, esta es la plataforma más adoptada y completa en la nube, que ofrece varios tipos de servicios integrales de centros de datos a nivel mundial. Millones de clientes, empresas y organismos gubernamentales utilizan los servicios de Amazon Web Services para reducir costos, aumentar su agilidad e innovar de forma más rápida. (5)

3.5.3.3 GOOGLE CLOUD

Google Cloud es una suite o conjunto de diversos servicios que utiliza la misma infraestructura que Google, por ejemplo, servicios como YouTube o Google Search. Este proporciona herramientas, servicios y productos para satisfacer las necesidades de empresas a nivel mundial garantizando una gran escalabilidad y seguridad. (6)

3.6 Proceso Unificado de Desarrollo de Software (PUDS)

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software son conjuntos de actividades que se necesitan para poder convertir todos los requisitos de un cliente o usuario en un sistema software.

RUP por sus siglas significa Rational Unified Process que en español significa Proceso Unificado de Rational que puede definirse cómo un marco genérico de trabajo para el desarrollo de varios tipos software, este está basado en componentes, con esto se refiere a que el software está conectado a través de lo que son las interfaces, también RUP se encuentra dirigido por los casos de uso, este esta centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental.

3.6.1 Dirigido por Casos de Uso

Los Casos de Uso son capturas de requerimientos que se consiguen al darle un valor al usuario, este es un fragmento o parte de la funcionalidad del sistema, todos lo casos de uso constituyen un modelo de casos de uso y esto en sí constituyen toda la funcionalidad del sistema.

Los casos de uso guían el proceso de desarrollo del software en las fases de diseño, implementación y pruebas. A partir de los casos de uso los desarrolladores crean diferentes modelos de diseño e implementación basándose en los mismos casos de uso, de este modo se podría decir que los casos de uso no solo inician el proceso de desarrollo del software, si no que guían el mismo, este proceso avanza a través de una serie de flujos de trabajo que se originan en los casos de uso.

3.6.2 Centrado en la Arquitectura

La arquitectura de un sistema se define como, la organización o estructura de las partes más importantes o relevantes, también como las vistas del sistema. La arquitectura del software en el concepto de lo que es incluye tanto aspectos dinámicos y estáticos, esta a su vez se ve muy influenciada por otros factores, como puede ser: software, hadware, sistema operativo, etc.

El proceso de la creación de la arquitectura es de mucha ayuda para el desarrollador para poder enfocarse en los objetivos adecuados.

Los casos de uso y la arquitectura van de la mano, estos en otra palabras deben estar equilibrados, los casos de uso dan la funcionalidad al sistema y la arquitectura la forma del mismo, con lo cual los casos de uso deben encajar en la arquitectura y la arquitectura debe permitir el desarrollo de los casos de uso.

3.6.3 Iterativo e Incremental

Lo mejor práctica para desarrollar un sistema de software es dividir lo que es el proyecto, en proyectos más pequeños. Lo que se refiere a iterativo hace referencia a los pasos de flujo de trabajo y los incrementos, al crecimiento del producto. Este tipo de modelo hace referencia a que el proyecto se ira completando poco a poco, a través de iteraciones y de los incrementos que serán lo que se añadirá al mismo, y que estos serán productos ya entregables para el cliente, en prototipos que se irán mejorando y reduciendo los riesgos existentes en el mismo.

3.6.4 Ciclo de Vida del Proceso Unificado

El Proceso Unificado, tiene su ciclo de vida RUP que se divide en cuatro fases, estos se repiten a lo largo de la vida de un sistema a través de una serie de ciclo, en cada fase se realiza una evaluación, para verificar que se cumpliendo con todos los objetivos en esa fase, con lo cual permite avanzar el desarrollo hacia la próxima fase.

Cada ciclo realizado consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición, cada una de estas, este compuesto por iteraciones.

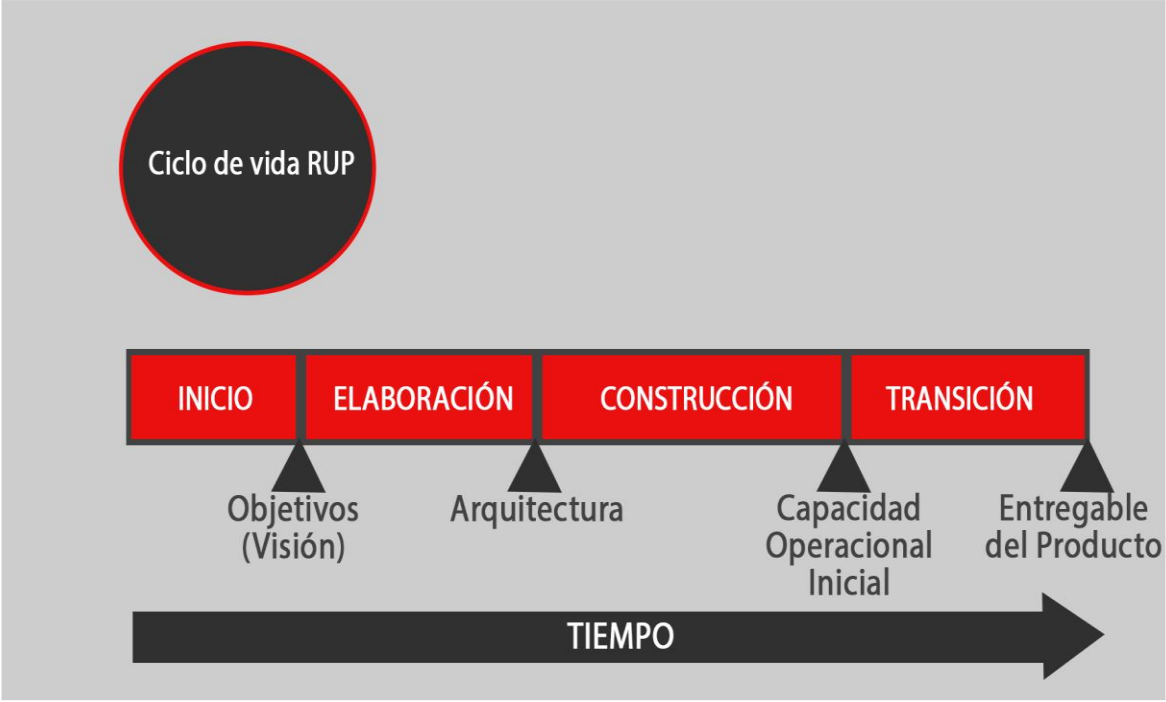


Figura 4: Ciclo de vida RUP o PUDS

Fuente: James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. s.l. : PEARSON EDUACION S. A., 200.

1. **Inicio o concepción**. En esta fase se desarrolla, una descripción de lo que es le producto final en sí, que nace a partir de una idea y que se presenta para el análisis del negocio. También se definen lo que es en sí, las principales funcionalidades del sistema, para lo que son los usuarios mas importantes, la arquitectura del sistema, el plan que se seguirá y el costo del desarrollo del software.

2. **Elaboración**. En esta fase se determinan casi todos los casos de uso del producto, también la arquitectura del sistema, que dará una pequeña vista para todos los módulos, que representan el sistema entero y una línea base para la arquitectura. Es muy importante recalcar que en esta fase se desarrollan los casos de uso más críticos del sistema.
3. **Construcción**. En esta fase se crea el producto, a través de iteraciones, que estará listo para ser entregado al usuario, ósea que esta fase se realizara todo lo que es programación y pruebas, refinamiento de la arquitectura y se realiza la documentación del mismo, para su entrega. Se obtendrá la realización de todos los casos de uso que se acordaron con el cliente, este producto no estará libre de defecto, todo estos se solucionarán en la fase de transición.
4. **Transición**. En esta fase se realiza la entrega del producto al usuario en una fase beta, incluyendo la instalación, configuración, capacitación y soporte para la prueba por parte del mismo. Aquí los usuarios informan sobre los defectos y problemas que pudieran existir en el producto, a la vez se hace la entrega de la documentación refinado con información anterior y completándolo.

Cada fase que se nombró anteriormente se divide en iteraciones, y cada iteración se realizar un grupo de disciplinas o en otras palabras flujos de trabajos.

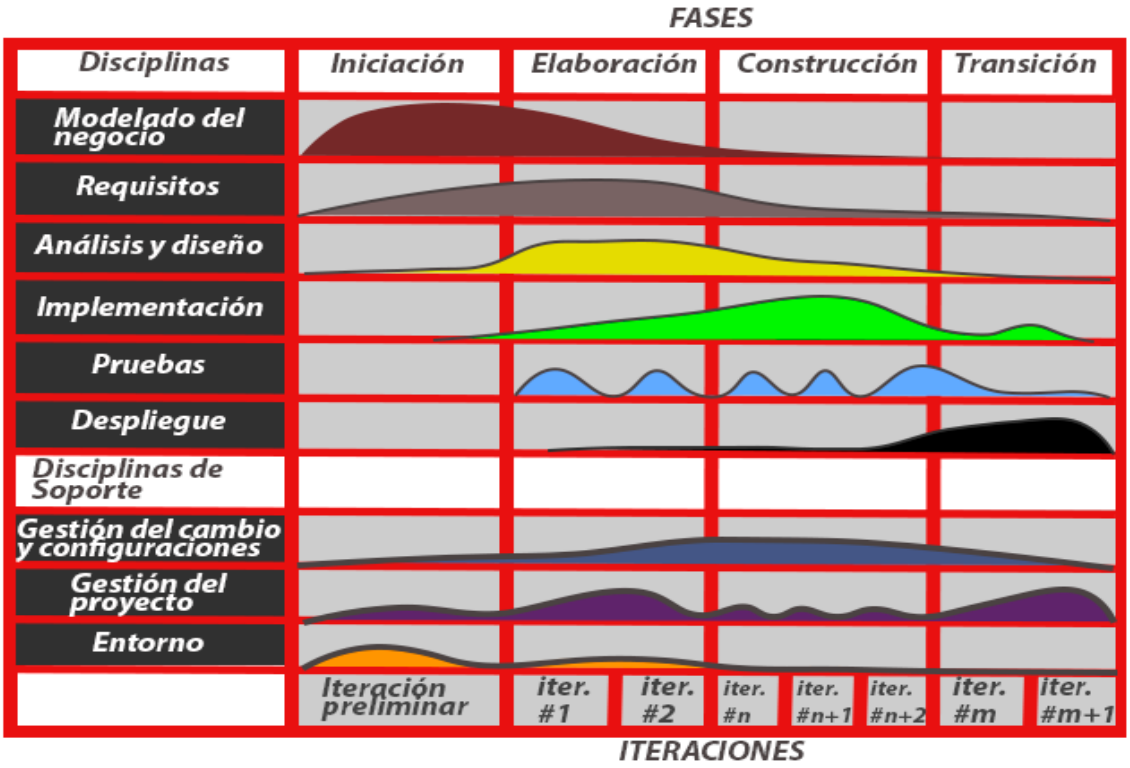


Figura 5: Disciplinas o flujos de trabajo. Metodología Unificada

Fuente: **James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. s.l. : PEARSON EDUACION S. A., 200.**

3.6.5 Disciplinas

Cada disciplina es un grupo o conjunto de flujos de trabajo, que se encuentra relacionadas con un área dentro del proyecto o como se diría asociada un grupo de modelos, cada modelo se encuentra formado por artefactos, las disciplinas se dividen en dos grupos: primarias y de apoyo.

- **Primarias**: Estas son de uso imprescindible para la realización del proyecto, para proyectos pequeñas se da la oportunidad de no utilizar u omitir algunas, esta son: Modelo del Negocio, Requerimientos, Análisis y diseño, Implementación, Pruebas, Despliegue.
- **Apoyo**: Esta sirven de apoyo para las primarias y determinan otras características en el desarrollo y realización de proyecto de software, estas son: Entorno, Gestión del Proyecto, Gestión de Configuración y Cambios.

Lo que es el agrupamiento de actividades en disciplinas da una vista para comprender el proyecto desde lo que es cascada. Cada disciplina produce modelos.

Descripción de cada una de las disciplinas

3.6.5.1 Modelado del negocio

El modelado del negocio tiene como objetivo, comprender lo que es la estructura y dinámica de la organización, a lo que se refiere es comprender la necesidades del negocio, describir su funcionamiento e identificar su problemas y mejorar que pudieran existir, y los servicios que ofrece el mismo. Esta disciplina utiliza lo que es el diagrama de Actividades y de Clases.

3.6.5.2 Requerimientos

La disciplina de Requerimientos se basa identificar y trasladar las necesidades del negocio, en lo que será el funcionamiento del producto de software, con lo que ayudará a describir lo que realmente al el mismo, además define el alcance del mismo, los costos y tiempo de desarrollo. En este disciplina se utiliza el Modelo de Casos de Uso, conjuntamente con los diagramas de Casos de Uso.

3.6.5.3 Análisis y Diseño

La disciplina de Análisis y Diseño, consiste en identificar y trasladar los requerimientos a la arquitectura del software, con el propósito de encaminar la implementación del mismo, en otras palabras, define la arquitectura del software. En este disciplina se transforman los Casos de Uso en clases a través de una análisis, y el diseño se refiere a refinar los mismos que es el Modelo de Análisis, el Modelo de Diseño y el Modelo de Despliegue, en esta disciplina en pocas palabras se utilizan los diagramas de colaboración, de clases, de secuencia, de estados y de despliegue, pertenecientes a los Casos de Uso para refinarlos y mejorarlos.

3.6.5.4 Implementación

La disciplina de Implementación, consiste en convertir el diseño en código fuente o en otras palabras en componentes, unir lo que son los componentes en nodos, así mismo probar cada uno individualmente, y juntarlos e integrarlos en único sistema que se pueda probar y ejecutar. Esta disciplina utiliza el Modelo de implementación, con los Diagramas de Componentes.

3.6.5.5 Prueba

En esta disciplina se tiene como objetivo realizar una evaluación del producto, integración de los componentes, funcionamiento, verificación e implementación de todos los requisitos, y que lo problemas y defectos del sistema han sido validados y resueltos, así como la entrega del sistema y la capitación del mismo. Esta disciplina utiliza el Modelo de Prueba.

3.6.5.6 Gestión y configuración de cambios

Esta disciplina tiene como objetivo, el cómo controlar y sincronizar el número de artefactos producidos por el equipo de trabajo que componen el proyecto de software. Esta disciplina proporciona muchas ventajas:

- ✓ Planificar la configuración del proyecto y el control de cambios.
- ✓ Crear entornos de gestión de la configuración de proyectos.
- ✓ Supervisar y notificar el estado de configuración.
- ✓ Cambiar y entregar elementos de configuración.
- ✓ Gestionar líneas base y realeases.
- ✓ Gestionar solicitudes de cambio

3.6.5.7 Gestión del proyecto

Esta disciplina tiene el objetivo de, capturar los productos ligados a la planificación, ejecución del proyecto y sus procesos, para poder administrar los riesgos y objetivos para la entrega de un producto, para satisfacer las necesidades de todas las partes, todo lo que es gestión ayuda a un mejor maneo de cualquier proyecto y una mejor entrega del mismo. En pocas palabras su objetivo es prever el riesgo, gestión el personal y el proyecto.

3.6.5.8 Entorno

La disciplina de Entorno tiene como objetivo, proporcionar una guía que se enfoca en las actividades durante el desarrollo del proyecto de software, que es necesaria para la configuración del mismo, este provee organización, un entorno, que provee tanto herramienta como procesos para el desarrollo del proyecto de software.

3.7 HTML

HTML por sus siglas significa HyperText Markup Lenguage (Lenguaje de Marcado de Hipertextos), que es el lenguaje básico para la construcción (Estructura, sentido y contenido) de página web. Además de otras tecnologías que son usadas para la apariencia y estilos de la página como ser CSS y JavaScript.

A lo que se refiere "Hipertexto" es a la conexión de páginas web que existen, tanto dentro del mismo sitio web, como con otros sitios web, este es un aspecto muy importante y fundamental dentro de lo que es Internet.

HTML utiliza los elementos de "marcado" (Markup, que es en lo que se escribe HTML, estas tienen dentro de si imágenes, textos, listas, tablas y otros varios de tipos de contenido, todo esto será mostrado en el navegador web de cualquier Sistema Operativo, en pocas palabras se puede decir que este es un lenguaje reconocido universalmente. Los elementos o etiquetas HTML se encuentran rodeadas por "<" y ">", el nombre de los elementos que se encuentra dentro de una etiqueta no es sensible a lo que es la escritura en minúscula o mayúscula. (7)

3.8 CSS

CSS por sus siglas Cascading Style Sheets (Hojas de estilo en cascada), es un conjunto de declaraciones para dar estilos (formas, colores, tamaño, bordes, márgenes, etc.) y presentación a los sitios web o documentos que los usuarios ven y visitan a través de internet. Los documentos pueden ser HTML, XHTML o SVG. (8)

Las hojas de estilos en cascada se denominan así por se ejecutan de arriba hacia abajo, en el caso de existir conflictos en el llamado y ejecución de instrucciones en el CSS, este sigue una normativa, dando prioridad al llamado con más relevancia o especificación.

El concepto que se tiene al utilizar CSS es que este se realizar de forma separada, es decir separa el documento HTML y que este solo contenga la información o el contenido que desea transmitir el mismo, y todo lo que se refiere a los aspectos de los estilos (formas, colores, tamaño, bordes, márgenes, etc.) se encuentre en un documento o archivo CSS independiente al documento HTML, para que todo se encuentre en un mejor orden. (9)

De igual manera en el documento HTML se puede ejecutar instrucciones CSS, pero esto no es recomendable debió al caos que se puede ocasionar en el código.

3.9 JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación que permite la interacción y el realizar actividades complejas con una página web, este un lenguaje que te permite crear imágenes animadas, controlar archivos multimedia y mucho más.

Entre las características de JavaScript y que se compara con otros lenguajes de programación son: almacenar valores dentro de variables como ser strings, enteros, booleanos, etc., hacer funcionar código en respuesta a eventos que ocurren la página web y muchas cosas más.

En un navegador web el código JavaScript es ejecutado por el motor JavaScript del navegador, luego de que tanto el código HTML y CSS, han sido fusionados y ejecutados, es así que el estilo y la estructura de la página web está en su lugar en el momento en el que se ejecuta JavaScript.

Para las modificaciones y actualizaciones del código HTML y CSS, JavaScript maneja lo que se llama el DOM (Model Document Object) que es Modelo de Objeto de Documento este permite la interacción con los elementos de la página web.

El código JavaScript dentro del navegador se ejecuta de arriba hacia abajo, con lo cual se tiene que tener el debido cuidado y orden al momento de escribir el código. Este código puede ser leído tanto en el “lado del cliente” cuando el código es descargado en la computadora del usuario y como en el “lado del servidor” cuando el código es leído en el servidor.

El añadir código de JavaScript en una página web se realiza de manera diferente a la que se hace en CSS, en CSS su utiliza el elemento <link> y para el código JavaScript se utiliza el elemento “<script>”. La mejor práctica de igual manera que en CSS, es crear un archivo aparte que contenga el código JavaScript. (10)

3.10 Net Core

Esta es la plataforma de desarrollo de Microsoft más moderna actualmente, que es de código abierto, multiplataforma y de alto rendimiento. Este no depende del Sistema Operativo Windows y es totalmente modular. Este utiliza un sistema de NuGet (Sistema de Gestión de Paquetes), por el cual se puede recibir diferentes actualizaciones. Tiene una característica muy importante, que permite el manejo de datos asíncronos, con el uso de async/await, aparte de que permite la creación de APIS, para la conexión de aplicaciones web con diferentes bases de datos (SQL Server, etc.).

3.11 TypeScript

Este es un lenguaje de alto nivel, orientado a objetos, que brinda muchos beneficios para lo que son aplicaciones grandes, con capacidad de una gran escala. La característica fundamental del mismo recae en que este se compila en JavaScript nativo, porque lo que tiene la gran ventaja de utilizarse en cualquier proyecto donde haya la necesidad de utilizar JavaScript, en pocas palabras TypeScript se transforma en lo que es JavaScript. En resumen, se puede decir que TypeScript es un “superset”, que se convierte, compila, traduce a cualquier estándar de JavaScript que se especifique. (11)

3.12 ANGULAR

Angular es un framework que permite el desarrollo de aplicaciones web, en la parte de lo que es el front-end (lo que ve el cliente), utilizando HTML y JAVASCRIPT, con la finalidad de que la lógica se encuentre en la parte del cliente y la descarga sea directamente del servidor, haciendo que la aplicación sea más rápida a través de internet. ANGULAR es mantenido por GOOGLE con lo cual tuvo una adopción rápida a lo que es por parte de la comunidad.

Este framework ofrece un rendimiento óptimo en lo que es los dispositivos móviles, ya que los ciclos en de CPU en el mismo son críticos para un buen funcionamiento del móvil.

Un puno importante aclarar es que permite la creación de aplicaciones web de una sola página (SPA), realizando la carga de datos de forma asíncrona.

Por todo lo anteriormente nombrado, permite el desarrollo de aplicaciones móviles hibridas y en conjunción con IONIC.

ANGULAR gracias a uso de componentes (en pocas palabras clases, que cumplen funciones específicas), permite un mejor mantenimiento de lo que es el código y la reutilización. Este está orientado a objetos, trabaja con clases y favorece el uso del patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). Permite también el uso de TypeScript, con las ventajas que se supone disponer de lo que es el tipado estricto, estático y objetos basados en clases. Todo esto gracias a los diferentes estándares que posee JavaScript.

Angular posee los siguientes elementos principales: Modules, Components, Templates, Metadata, Data binding, Directives, Services, Dependency injection.

Una visión sencilla de lo que permite ANGULAR en lo que es MVC (Modelo-Vista-Controlador) es enumerar y ver de forma más clara los siguientes elementos (12):

- Vistas = Componentes
- Capa de control = Router
- Backend = Servicios

3.13 IONIC

Es un framework o conjunto de herramientas para la interfaz de usuario, de código abierto, que permite la creación de aplicaciones móviles y también de escritorio, de alta calidad y un optimo rendimiento, utilizando lo que son las diferentes tecnologías web (HTML, CSS y JavaScript), con integraciones en otro frameworks populares como Angular y React.

IONIC se centra en lo que es la interacción de interfaz de usuario e interfaz de usuario de una aplicación, esto se refiere a los controles de interfaz de usuario, interacciones, gestos, animaciones, etc. Este permite a los desarrolladores web crear aplicaciones para las principales tiendas de aplicaciones y la web móvil desde una base de código, las aplicaciones creadas por IONIC se sienten como si fueran nativas de los móviles.

Este framework está diseñado para funcionar y mostrarse a la perfección y de manera optima en los dispositivos y plataformas móviles actuales. Este utiliza lo que es Cordova para implementar

de manera nativa en los dispositivos móviles o en el navegador como una aplicación web progresiva.

Esta construido sobre las tecnologías web estandarizadas: HTML, CSS y JavaScript, diseñado para mostrarse de manera optima en todas las plataformas. (13)

3.14 API

API tiene el significado de interfaz de programación de aplicaciones. Es un conjunto de definiciones y protocolos, utilizados para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones. En pocas palabras permiten que sus productos y servicios se comuniquen con otros, sin la necesidad de saber cómo están implementados o fueron hechos, lo cual permite un ahorra grande de tiempo y dinero. Estas también permiten y otorgan una gran flexibilidad, simplifican el diseño, la administración y el uso de aplicaciones.

Las API se pueden considerar contratos, con una documentación que representa un acuerdo entre las partes, si una de las partes envía lo que es una solicitud, con cierto tipo de estructura, esa misma definirá como responderá el software de la otra parte.

También las API permiten lo que es la colaboración entre el equipo comercial y el de TI. El desarrollo de aplicaciones nativas en la nube es una forma de aumentar a velocidad de desarrollo y se basa en la conexión de una arquitectura (la nube) de aplicaciones de microservicios a través de las API. Esta es un medio simplificado o sencillo para poder conectar la infraestructura a través del desarrollo de aplicaciones nativas en la nube, pero también permite compartir sus datos con clientes y otros usuarios externos. (14)

3.15 SQL

SQL por sus siglas significa Structure Query Lenguage (Lenguaje de Consulta Estructurado), es un lenguaje de programación que se asegura de que la información que se maneje en una base de datos se encuentra integra y se pueda manipular, algunos de sus aspectos y características son, el manejo del algebra relacional y cálculo relacional, también otras que no pertenece a ninguna, pero es parte de SQL.

Dado que SQL tiene una fuerte conexión con la teoría del modelo relacional, este se encuentra orientado a un conjunto de registros, este permite lograr una mayor rapidez y facilidad en la definición y manipulación de los objetos de bases de datos, para SQL el uso de la tablas es fundamental, estas establecen un el uso de relación y variable de relación mediante SQL.

SQL se integra de la mejor manera para sistemas de bases de datos relacionales, estas contienen tablas, que se componen de filas y columnas, donde las columnas son los campos y las filas los registros o información.

SQL posee comandos referentes a lo que es:

- DDL. Lenguaje de Definición de Datos, que permite la definición y creación de la estructura de la base de datos, como la modificación de la misma, también contiene comando para cumplir con la integridad y seguridad de la base de datos.
- DML. Lenguaje de Manipulación de Datos, este permite tanto la inserción, consultas, actualización, eliminación y peticiones de información, tanto simples como complejas.
- Definición de vistas.
- Funciones de agrupamiento que permiten hacer cálculos de resúmenes.
- Lo que son los controles de una transacción, como unidad de trabajo lógica, unidad de recuperación y mecanismo de concurrencia, que se refiere a la coordinación de ejecuciones de instrucciones para realizar una función.
- La autorización, que se refiere a que SQL puede otorgar privilegios de acceso, ya sea a bases de datos, tablas, vistas u otros elementos existentes en la misma.
- SQL incorporado y dinámico, que se refiere a que SQL puede estar incrustado en diferentes lenguajes, como ser: PHP, C++, Java, etc.
- SQL es estándar, pero tiene pequeñas variaciones de acuerdo al Sistema de Gestión de Bases de Datos.

SQL también tiene la capacidad de crear procedimientos almacenados, que estos permiten la creación de comandos sueltos para su ejecución o como se diría funciones, que se encuentra dentro de gestores de bases de datos.

3.16 SQL Server

SQL Server es un sistema gestor de bases de datos relacionales (SGBDR) perteneciente a Microsoft, este tiene a disposición varias herramientas y características para gestionar y desarrollar bases de datos, y que además puede brindar distintos tipos de soluciones basadas en bases de datos. Este brinda servicio a distintas aplicaciones, ya se de escritorio o internet.

Posee una gran capacidad de conmutación y alta disponibilidad, sin la necesidad de consumir recursos de la memoria del equipo, porque este posee funciones integradas directamente en los motores de bases de datos, también posee análisis, mejora la flexibilidad y facilita su uso, gracias a lo anteriormente nombrado. La característica más importante que posee es que se integra con facilidad a la familia de servidores de Microsoft Server.

Algunas de las características de SQL Server:

- ✓ Soporte de transacciones.
- ✓ Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- ✓ Soporte de procedimiento almacenados.
- ✓ Interfaz gráfica de administración.
- ✓ Comando DDL y DML gráficamente.
- ✓ Permite el trabajo cliente-servidor.
- ✓ Permite la administración de información de otros servidores de datos.

La evolución de SQL Server no paro desde que nació en 1988 y a tenido un cambio significativo e importante a través del tiempo, mejorando con el tiempo, su dimensionalidad, facilidad de administración creando interfaces, integridad con diferentes aplicaciones, rendimiento y otras diferentes características del mismo.

El principal objetivo de SQL Server es que posee la función principal de almacenar y recuperar datos, de acuerdo a la petición de la aplicación que se encuentre relacionada.

SQL Server posee diferentes versiones, entre las cuales se encuentra:

- DataCenter
- Enterprise

- Estándar
- Web
- Bussiness Intelligence
- Express

Cada una de esta con diferentes características según las necesidades del usuario, por ejemplo, la SQL Estándar Edition, que posee funciones de administración e inteligencia empresarial básicas para cargas de trabajo generales no críticas. También posee versiones gratuitas para pequeñas aplicaciones como ser SQL Server Express. (15)

CAPÍTULO 4 METODOLOGÍA APLICADA AL PROYECTO

4.1 Metodología de Investigación

La metodología de investigación es o se define como el análisis, descripción y valoración crítica hacia los objetos de investigación, desde el sujeto. Sin una metodología no se puede llegar concretamente o de manera correcta a la solución del problema u objeto, la metodología de la investigación que se utilizara y que mejor se adapta al presente proyecto es la metodología de la investigación explicativa, ya que existen teorías que se pueden aplicar en la búsqueda de la resolución del problema presente en el mismo. (16)

4.1.2 Métodos

El método es un procedimiento o sucesión de pasos ordenados y relacionados, que siguen un orden lógico, el propósito de este es demostrar la veracidad de los resultados, en otras palabras, se puede decir que el método es un proceso que sirve para llegar a una meta o un objetivo definido. Existen diferentes métodos, entre los cuales se usarán los que se mencionan posteriormente. (17)

4.1.2.1 Inducción-deducción

La inducción consiste en ir desde lo más particular a lo general, en otras palabras, este tipo de razonamiento o método analiza una porción de un todo, ósea de lo individual a lo universal. Una característica importante de este método es que tiene hechos o acciones particulares, que son válidos para una aplicación en general.

La deducción consiste en ir desde lo más general a lo particular, en otras palabras, este tipo de razonamiento o método se utiliza para ir de lo general a lo especifico, ósea de lo universal a lo individual. Una característica importante de este método es que se obtienen conclusiones, que son válidas para aplicaciones en particular.

El método de inducción-deducción se utiliza para hechos particulares siendo inductivo brindando una ayuda, ya que este como se mencionó anteriormente este va de lo general a lo especifico, ya que en el abordaje de solución se menciona que se utilizara la Metodología Unificada por lo tanto se dará al uso de la Programación Orientada a Objetos (POO) y se utilizara

la deducción, ya que este va de lo general a lo especifico, para encontrar el diseño correcto con UML y sus propiedades de cada objeto del sistema en general e ir encontrando específicamente los diagramas correctos. (16)

4.1.2.2 Análisis y síntesis

El análisis consiste en fragmentar un todo para poder estudiar sus partes de una forma individual, este maneja los juicios de acuerdo a cada parte, en otras palabras, este método va de lo complejo a lo sencillo o simple.

La síntesis consiste en reunir todos los elementos para estudiarlos como un todo, en otras palabras, este va de lo simple o sencillo a lo complejo o compuesto.

El método de análisis y síntesis consiste en separar las partes, estudiarlas de forma individual y una vez que se hayan comprendido estas, volver a reunirlas para estudiarlas en su totalidad, este método ayudara a comprender el cómo funciona el Sistema de Información TR4 que es un sistema ERP comprendido por varios módulos, y ver el flujo de trabajo, el cómo se podrá agregar la interfaz mencionada a dicho sistema. (16)

4.1.2.3 Método de la modelación

El método de la modelación consiste en crear símbolos para reproducir un objeto o en este caso un sistema que se está estudiando. Este tiene como característica importante, que da una aproximación intuitiva a la realidad y que por consiguiente ayuda a comprender mejor las funciones del sistema en este caso, por lo cual ayudará a definir el modelo del sistema y las funciones de este a través de UML (Lenguaje Modelado Unificado). (17)

4.1.3 Técnicas

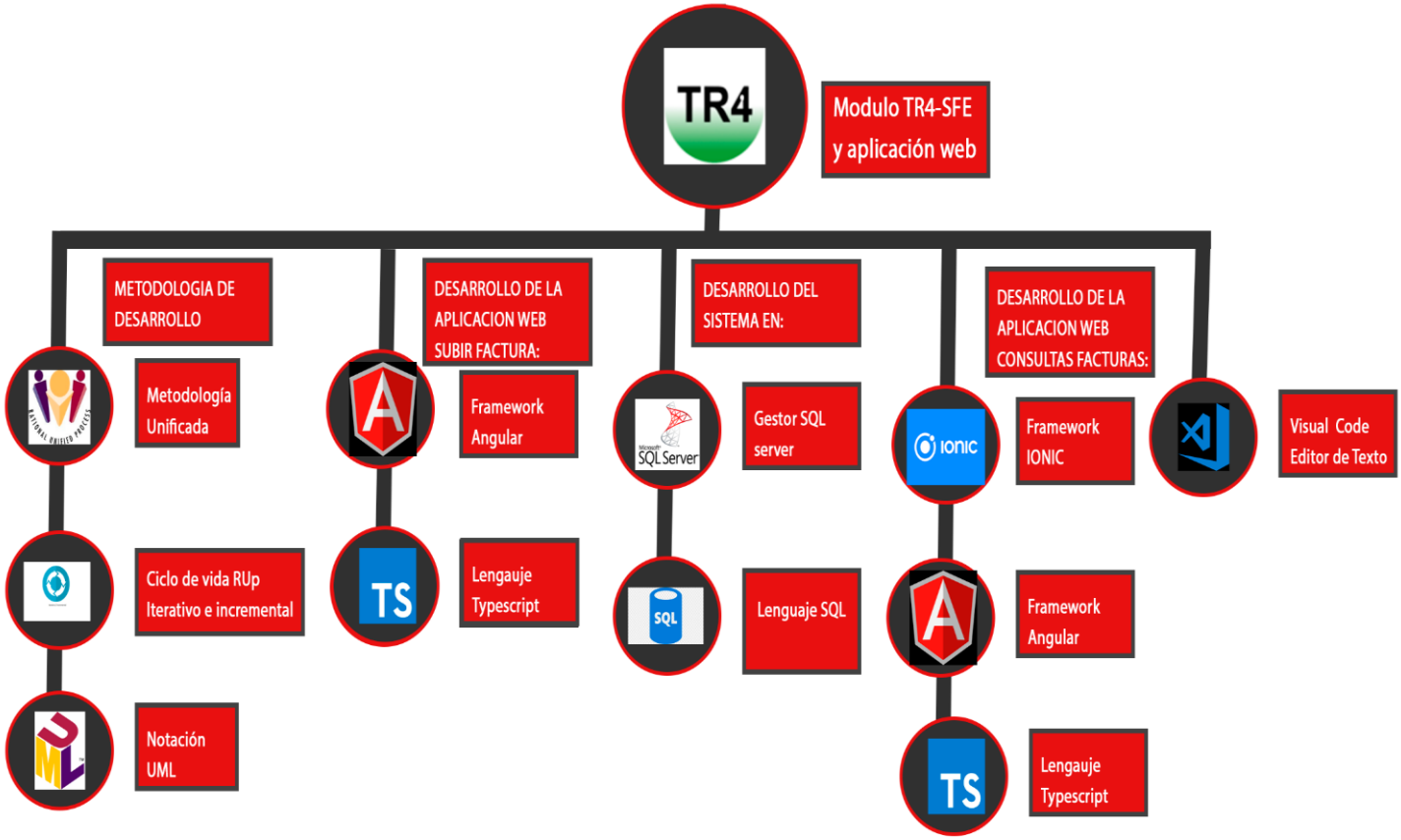
Las técnicas son un instrumento indispensable en el proceso de investigación para la recopilación de información, ya que esta integra una estructura por la cual se organiza la investigación. Entre las cuales se utilizó: (16)

- ✓ Entrevista. – Es una técnica de recopilación de información, que se tiene mediante una conversación profesional, en la cual se puede comunicar el interesado con el desarrollador en este caso, para adquirir información del problema y de lo que se quiere

resolver con la aplicación web a desarrollar, obtenido los requisitos y funciones que debe poseer el mismo.

- ✓ Observación. – Es una técnica que se diseña según el objeto de estudio, esta consiste en este caso, en ver y confrontar el sistema que se desea comprender, que es el sistema de información TR4, que nos ayudara tomando nota de sus módulos y particularidades, que es el paso básico para poder realizar la interfaz a añadir.
- ✓ Enfoque sistémico. – Esta técnica permite abordar el problema, en este caso el sistema en el que se desea añadir una interfaz a un módulo, permitiendo ver el mismo como un todo, que este en un conjunto de elementos que interactúan entre sí para cumplir un objetivo, que sería el añadir una interfaz a un módulo que trabaje de manera conjunta con los demás, y formar parte de todo el sistema de información. (18)

4.2 Metodología de la Ingeniería



En el presente proyecto de grado se aplicará la Metodología Unificada que es un conjunto de técnicas cuyos lineamientos permiten el desarrollo de software con buenos indicadores de calidad.

Como se mencionó en el primer capítulo un elemento clave de la metodología unificada es el ciclo de vida, en este desarrollo en particular se utilizará RUP (Proceso Unificado de Rational) que está formado por fases (Inicio, Elaboración, Construcción y Transición) y por flujos de trabajo (Modelo de Negocio, Requisitos, Análisis y Diseño, Implementación, Pruebas y Despliegue) como modelo de proceso.

RUP es un ciclo de vida Iterativo e Incremental y esta es la razón por la cual cada fase se desarrolla por iteraciones siendo el sistema final resultado de varios "incrementos", es propiedad del consorcio RATIONAL y se ha probado en varias áreas de desarrollo antes de su lanzamiento, siendo una de estas áreas los Sistemas de Información para empresas y precisamente TR4 es un software de este tipo.

La Metodología Unificada también establece que los diferentes modelos a diseñar deben estar elaborados con la notación UML (Lenguaje de Modelamiento Unificado), siendo los Patrones de UML (tablas de requisitos, tablas de captura de casos de uso, tablas de realización de casos de uso, tablas casos de uso de pruebas, entre otras) y los diagramas (Casos de Uso, Paquetes, Componentes, Nodos, Clases, Actividades, Colaboración, Secuencia, entre otros) sus principales herramientas.

La documentación del desarrollo de este proyecto está estructurada bajo las directrices del ciclo de vida RUP y los modelos están diseñados con la notación UML

4.2.1 Tabla de Fases en detalle

Actividades			Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
	Métodos	Fechas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Iniciación																						
Iteración preliminar																						
Modelado del negocio																						
Recopilación y modelo de los casos de uso del negocio y sus objetos de negocio. Para la realización de los diferentes diagramas.	Entrevistas, observación, revisión documentación de la empresa.	01/09/2020 a 04/09/2020																				
Requisitos																						
Modelado, especificación y especificaciones adicionales de los diferentes casos de diagramas.	Entrevistas y observación del Software.	09/09/2020 a 11/09/2020																				
Análisis y diseño	**Diagramas**																					
Modelado de análisis y diseño, y también de datos.	Elaboración de los diferentes diagramas e identificación y actores.	14/09/2020 a 18/09/2020																				
Implementación	**Adaptación**																					
Prototipos de interfaces de usuario y modelo de implementación.	Preparación del entorno de desarrollo e investigación de los frameworks a utilizar en el desarrollo del software.	21/09/2020 a 09/09/2020																				
Pruebas	**Demostración**																					
Casos de pruebas funcionales.	Elección de las tecnologías con las que se lograran el desarrollo del software y pruebas en las mismas.	12/10/2020 a 14/10/2020																				
Despliegue	**Demostración**																					
Pruebas funcionales en las tecnologías.	Pruebas de los diferentes almacenamientos en SQL Server en la nube.	14/10/2020 a 15/10/2020																				
Elaboración																						
Iteración 1																						
Requisitos																						

Delimitación del sistema a realizar e identificación de los diferentes módulos que contendrá el mismo y obtención de requisitos.	Entrevista hacia el jefe de proyectos de la empresa y observación del sistema.	21/10/2020 a 23/10/2020																					
Análisis y diseño																							
Identificación de todos los actores del sistema y los diferentes casos de uso que puedan existir. Diseño de todos los diagramas existentes	Entrevista hacia el jefe de proyectos de la empresa y observación del sistema.	26/10/2020 a 30/10/2020																					
Implementación																							
Prototipos y diseño de todas interfaces de usuario y modelo de implementación.	Entrevista hacia el jefe de proyectos de la empresa para satisfacer el diseño de las interfaces.	02/11/2020 a 09/11/2020																					
Pruebas	**Herramienta**																						
Casos de pruebas funcionales de las interfaces del sistema. Y envió de información en las mismas.	Diseño de las diferentes interfaces en el framework Angular. Ionic y Visual Studio Code.	10/11/2020 a 21/11/2020																					
Despliegue																							
Modelo de despliegue		22/11/2020 a 29/11/2020																					
Gestión de proyecto																							
Plan de desarrollo de la aplicación web versión 2.0	Fechas estimadas y conclusión.	30/11/2020 a 30/11/2020																					
CONSTRUCCIÓN																							
Iteración 4																							
Implementación	**Herramienta**																						
Desarrollo de la Aplicación Angular, IONIC, Api y Base de Datos. Conclusión conexión de la base de datos.	Diseño y desarrollo de la API y Base de datos en .NET Core e Identity.	01/12/2020 a 16/01/2021																					
Pruebas																							
Pruebas del envío y recibo de información correctamente, guardado de la información de la Base Datos.	Angular y la creación de servicios.	17/01/2021 a 18/01/2021																					
Despliegue																							
Modelo de despliegue		19/01/2021 a 19/01/2021																					
Gestión de proyecto																							
Plan de desarrollo de la aplicación web versión 3.0	Fechas estimadas y conclusión.	20/01/2021 a 20/01/2021																					

CAPÍTULO 5 INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Modelo de Negocio

En el modelado del negocio se describen los procesos actuales de la empresa. En este caso se detallará por medio de diagramas de actividad los esquemas de emisión de facturas en el Sistema de Información TR4.

5.1.1 Proceso de facturación con entrega de factura en mostrador

Este proceso implica la presencia del cliente en las oficinas de la empresa. En la parte de facturación es atendido por un funcionario que toma sus datos principales (NIT, Razón Social, entre otros) para el registro de la factura en el Sistema TR4 (Los datos de los productos o servicios pueden ser registrados por el mismo funcionario o pueden haber estado previamente registrados por un vendedor).

Una vez registrada la factura en TR4 el funcionario imprime la misma y entrega el original en físico al cliente.

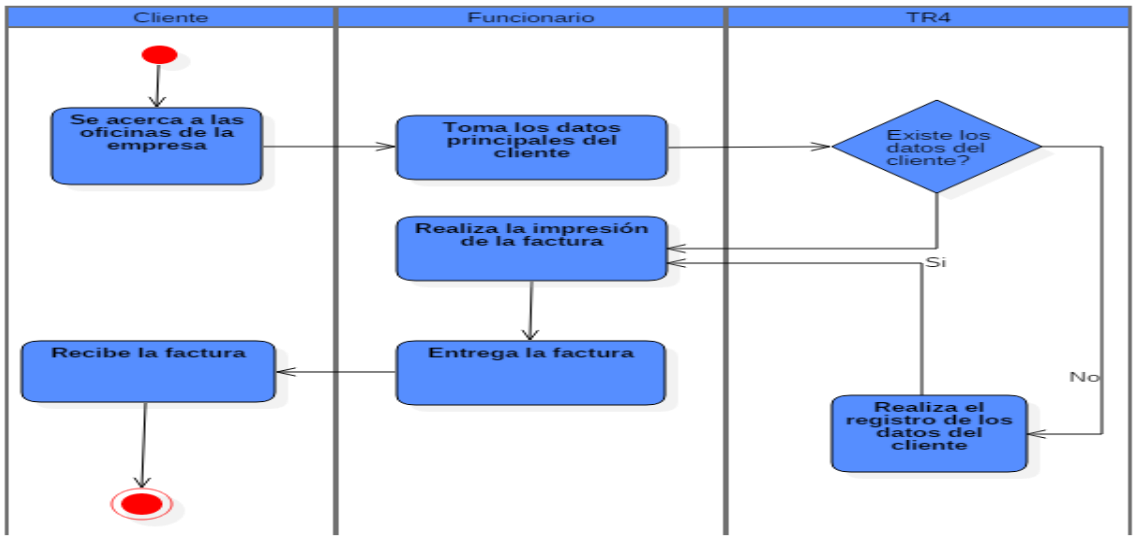


Figura 6.- Diagrama de Actividad: Facturación con entrega de factura en mostrador

5.1.2 Proceso de facturación con envió de factura física

Este proceso implica que el cliente esté presente en las oficinas, pero no requiera en ese instante la factura en físico o que no esté presente y la transacción la esté realizando por correo o teléfono. En la parte de facturación un funcionario toma los datos principales (NIT, Razón Social, entre otros) para el registro de la factura en el Sistema TR4 (Los datos de los productos o servicios pueden ser registrados por el mismo funcionario o pueden haber estado previamente registrados por un vendedor).

Una vez registrada la factura en TR4 el funcionario imprime la misma y entrega el original en físico al encargado de llevar dicho documento al lugar que el cliente solicite.

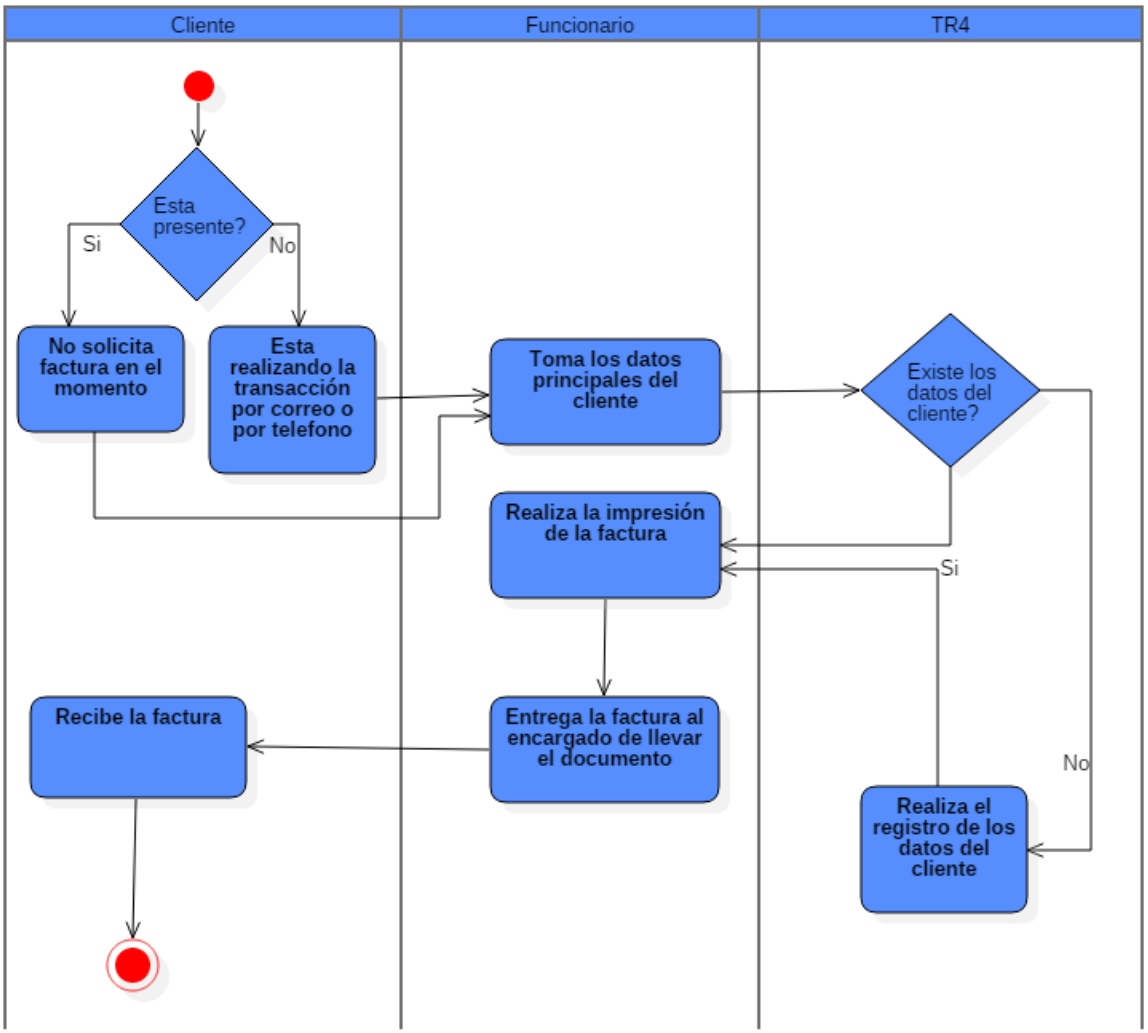


Figura 7.- Diagrama de Actividad: Facturación por atención telefónica

5.1.3 Proceso de facturación con envío de factura por correo

Este proceso implica que el cliente esté presente en las oficinas, pero no requiera en ese instante la factura en físico o que no esté presente y la transacción la esté realizando por correo o teléfono. En la parte de facturación un funcionario toma los datos principales (NIT, Razón Social, entre otros) para el registro de la factura en el Sistema TR4 (Los datos de los productos o servicios pueden ser registrados por el mismo funcionario o pueden haber estado previamente registrados por un vendedor).

Una vez registrada la factura en TR4 el funcionario genera la factura en formato digital y envía la misma al correo que el cliente indico.

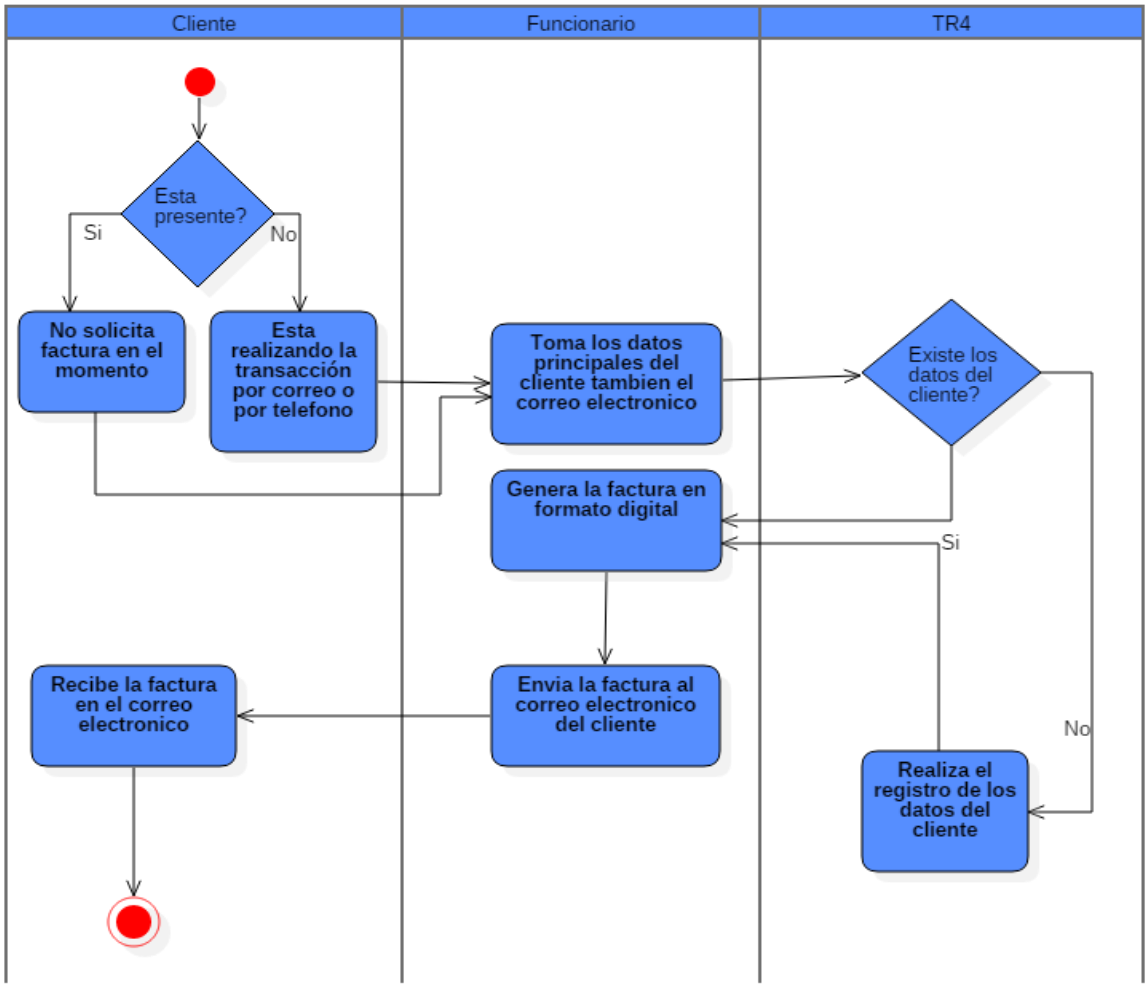


Figura 8.- Diagrama de Actividad: Facturación con envío de la misma al correo electrónico

5.2 Requisitos

El propósito fundamental de los requisitos es el de guiar o encaminar el desarrollo hacia el sistema deseado y correcto. Un punto importante a establecer previo a la identificación de los requisitos es el alcance del sistema a desarrollar, puesto que este elemento permite delimitar el desarrollo a un conjunto finito de funciones que el sistema debe tener.

5.2.1 Delimitación Sustantiva

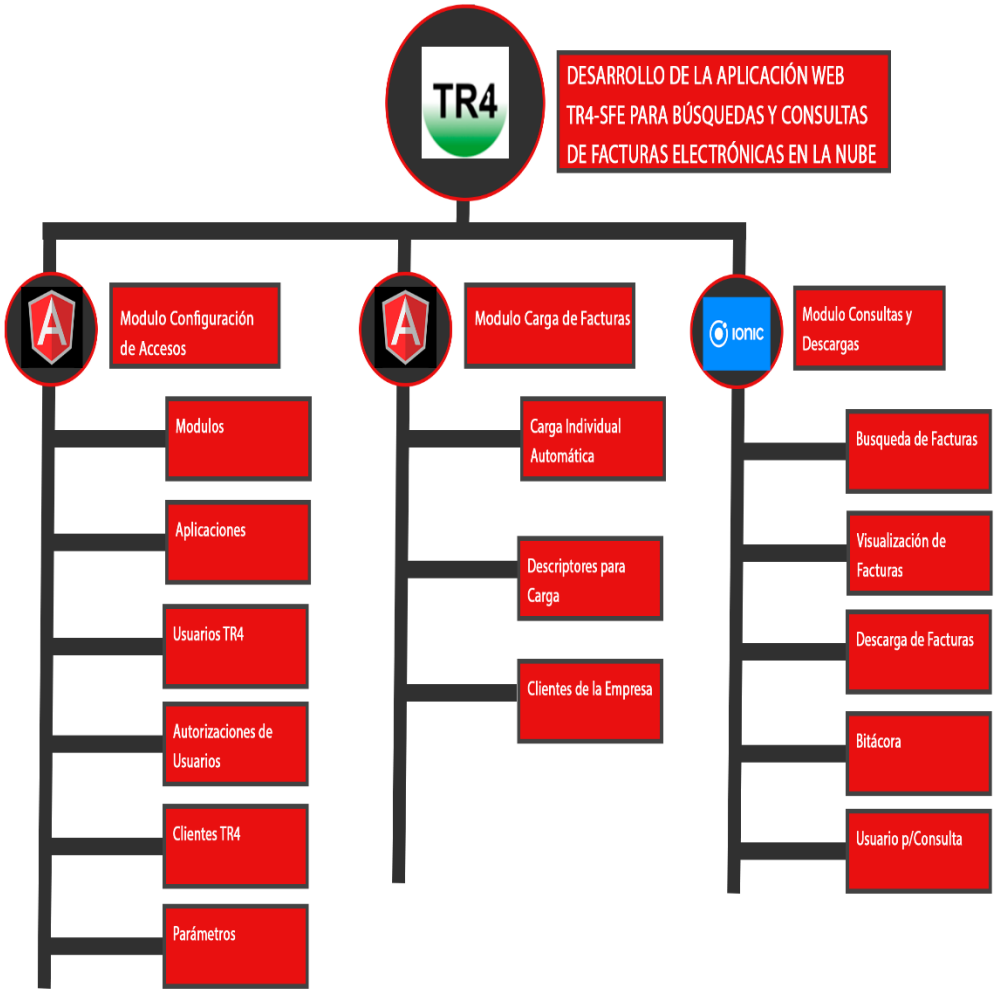


Figura 9: Diagrama de Limite Sustantivo

5.2.1.1 Módulo de Configuración de Accesos

Esta parte de la aplicación, se verifica y gestionara los clientes que tienen acceso tanto al Módulo de Consultas y Descargas como al Modulo Carga de Facturas.

- **Módulos.** Permite la gestión del Módulo de Consultas y Descargas como al Modulo Carga de Facturas.
- **Aplicaciones.** Permite la gestionar de las aplicaciones que se encuentran dentro del Módulo.
- **Usuarios TR4.** Permite gestionar los usuarios que existen en el Sistema de Información TR4.
- **Autorización de usuarios.** Permite brindar autorización a los usuarios que pueden entrar al Modulo Carga de Facturas.
- **Clientes TR4.** Permite gestionar los clientes que tiene su factura en el Módulo Consultas y Descargas.
- **Parámetros.** Permite lo que es la parametrización de los clientes y usuarios TR4.

5.2.1.2 Modulo Carga de Facturas

Esta es la parte que se añadirá al módulo SFE (Sistema de Facturación Electrónica), que se encuentra dentro del sistema de información TR4, ayudará y permitirá al operario manejar las facturas ya validadas por el sistema.

- **Carga Individual Automática.** Permite al operario autorizado, subir la factura al Modulo Consultas y descargas, mientras exista una conexión con Impuestos Nacionales.
- **Descriptores Para Carga.** Permite realizar una descripción o registro de los datos, sobre la carga masiva o la carga individual que se realizó al Modulo Consultas y Descargas.
- **Clientes de la empresa.** Permite ver y seleccionar los clientes que se tienen autorizados, para la carga de facturas en el Módulo Consultas y Descargas.

5.2.1.3 Modulo Consultas y Descargas

Esta parte que es aplicación web, que es lo que vera el cliente de la empresa en sí, le permitirá al mismo el manejo de sus facturas, para su posterior impresión.

- **Búsqueda de Facturas.** Permite al usuario consultar y ver sus facturas disponibles, introducciones criterios de búsqueda, ya sea por fechas, artículos comprados, precios, etc.
- **Visualización de Facturas:** Permite al usuario ver sus facturas disponibles en tiempo real, en digital, y de los diferentes campos que contiene la misma.
- **Descarga de Facturas:** Permite al usuario descargar la factura en un formato pdf para su impresión cuando este lo desee.
- **Bitácora.** Permite ver todos los movimientos que realizo el cliente de la empresa, mientras utilizaba la aplicación web.
- **Usuario p/Consulta:** Esta función permitirá el registro de las consultas de los usuarios TR4, y que estos puedan ingresar a la misma.

5.2.2 Identificación de requerimientos

Los requisitos identificados se han establecido en función a la delimitación antes expuesta. Se documentan con la Tabla de Requisitos de Patrones de UML de Craig Larman, que está compuesta por las siguientes columnas:

- ✓ Numero
- ✓ Requisito
- ✓ Descripción
- ✓ Estado, puede ser “Propuesto, Aprobado, Incluido o Validado”
- ✓ Coste, es una estimación de implementación en términos “días/personas”
- ✓ Prioridad, indica la necesidad de contar con este requisito en el sistema y puede ser “Critico, Importante o Secundario”
- ✓ Riesgo, es el nivel de riesgo asociado a la implementación del requisito y puede ser “Critico, Significativo o Secundario”

Lista de Requisitos para el Desarrollo del Presente Proyecto						
Nro.	Caso de uso	Descripción	Estado	Coste	Prioridad	Riesgo
1	Gestionar Módulos	Gestionar el Módulo Carga de	Propuesto	6	1	Critico

		Facturas, y Modulo Consultas y Descargas.				
2	Gestionar Aplicaciones	Gestionar la habilitación de las aplicaciones que se van a encontrar dentro de los diferentes módulos, dependiendo del usuario TR4.	Propuesto	6	1	Critico
3	Gestionar Usuario TR4	Registra o elimina a los usuarios TR4.	Propuesto	6	1	Critico
4	Gestionar Autorizaciones de usuarios	Registra o elimina las autorizaciones a los usuarios correspondientes TR4.	Propuesto	6	1	Critico
5	Gestionar Clientes TR4	Registra o elimina los clientes correspondientes que tienen o que tendrán factura en el Módulo Consultas y Descargas.	Propuesto	6	1	Critico
6	Administrar Parámetros	Administra la definición y parametrización de las Facturas,	Propuesto	6	1	Critico

		Usuarios TR4, Clientes TR4.				
7	Realizar Carga Individual Automática	Permite al usuario TR4 cargar la factura al Modulo Consultas y Descargas cuando existe una conexión a Impuestos.	Propuesto	6	1	Critico
8	Gestionar Descriptores para Carga	Permite registrar o eliminar la descripción de las diferentes descripciones de carga al Modulo Consultas y Descargas.	Propuesto	6	1	Critico
9	Gestión Clientes de la empresa	Registra o elimina a los clientes de la empresa que van a tener sus facturas en el Módulo Consultas y Descargas.	Propuesto	6	1	Critico
10	Realizar búsqueda de Facturas	Realiza la búsqueda por diferentes criterios de las facturas que se encuentra en el Módulo Consultas y Descargas.	Propuesto	6	1	Critico

11	Realizar Visualización de Facturas	Ver las facturas en tiempo real y digital de las facturas que se encuentran en el Módulo Consultas y Descargas	Propuesto	6	1	Critico
12	Administrar Descarga de Facturas	Registra y permite las descargas de las facturas correspondientes solo al cliente TR4.	Propuesto	6	1	Critico
13	Gestionar Usuarios p/Consulta	Registrar las consultas o movimientos realizados por el usuario TR4.	Propuesto	6	1	Critico

Tabla 1: Lista de requerimientos del Sistema

5.3 Modelo de casos de uso

El modelo de casos de uso es una descripción de las funciones que realizaran los diferentes usuarios (actores) como parte del proceso de facturación, almacenamiento de la factura en la nube y la búsqueda y consulta de facturas. Por esta razón en este punto se realiza la identificación de actores, la captura de los requisitos como casos de uso, el diagrama general de casos de uso y una aproximación al modelo final de la base de datos denominado “Modelo de Dominio”.

5.3.1 Identificación de actores

Los actores son los usuarios finales del sistema identificados desde el punto de vista del rol que cumplen dentro del mismo.

5.3.1.1 Actores del sistema

Estos son los actores que se identificaron y que interactúan con el sistema que se va a desarrollar en el presente proyecto:

5.3.1.1.1 Operario de la empresa

Figura 10: Actor Operario Empresa

Es cualquier funcionario de la empresa que se encarga de la emisión de la factura y subir la misma a la plataforma en la nube para que el cliente final pueda consultarla.

5.3.1.1.2 Cliente de la empresa

Figura 11: Actor Cliente Empresa

Es cualquier cliente de las empresas que utilizan TR4 como su sistema de facturación y que estas mismas le otorgan permisos para consultar las facturas a su nombre.

5.3.2 Captura y descripción de los requerimientos como casos de uso

De la lista de requisitos se obtienen los siguientes casos de uso. El formato de presentación para la descripción de cada caso de uso está basado en la siguiente tabla patrón propuesta por Craig Larman en su libro Patrones de UML.

Nombre:	Nombre del Caso de Uso.
Actores:	Lista de actores, en el cual se indica quien inicia o comienza el caso de uso
Propósito:	La finalidad u objetivo que busca el Caso de Uso.
Resumen	Repetición del caso de uso de alto nivel o alguna síntesis similar.
Tipo	Primario, Secundario u opcional.
Referencias Cruzadas	Casos relacionados de uso y funciones también relacionadas del sistema

5.3.2.1 Diagrama de caso de uso: Gestionar Módulos

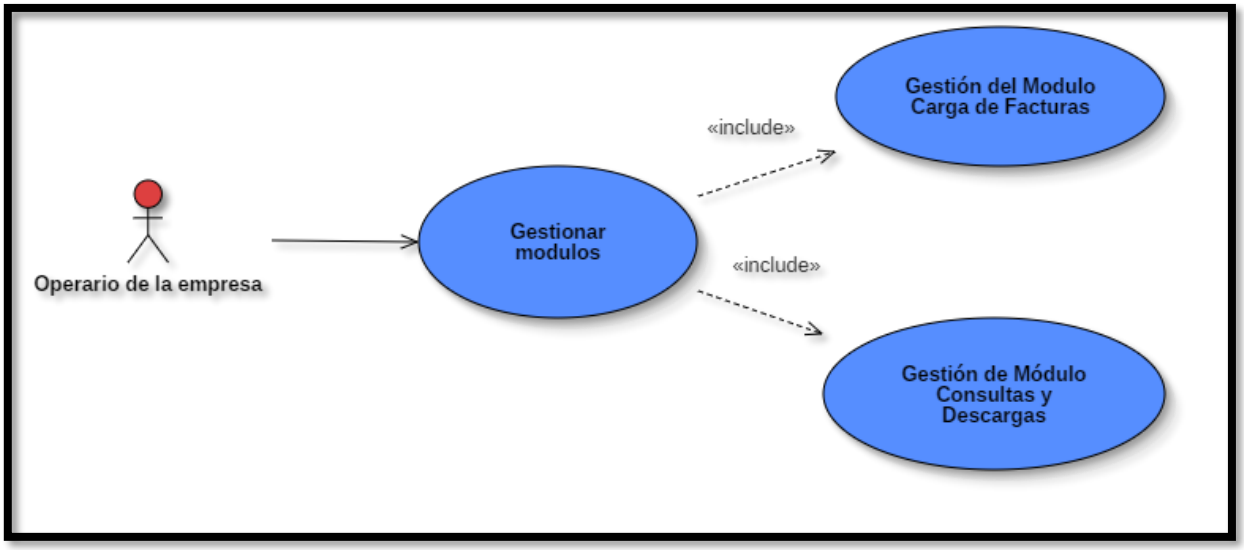


Figura 12: Diagrama Caso de Uso - Gestionar Módulos

Especificación de Casos de uso

Nombre:	Gestionar módulos
Actores:	Operario de la empresa
Propósito:	Gestionar los módulos, tanto el Modulo Carga de Facturas, como el Modulas Consultas y Descargas
Resumen	Inicia con el operario de la empresa autorizado, este tendrá la potestad de habilitar o deshabilitar los diferentes módulos, de acuerdo a la empresa que los requiera.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 1

5.3.2.2 Diagrama de caso de uso: Gestionar Aplicaciones

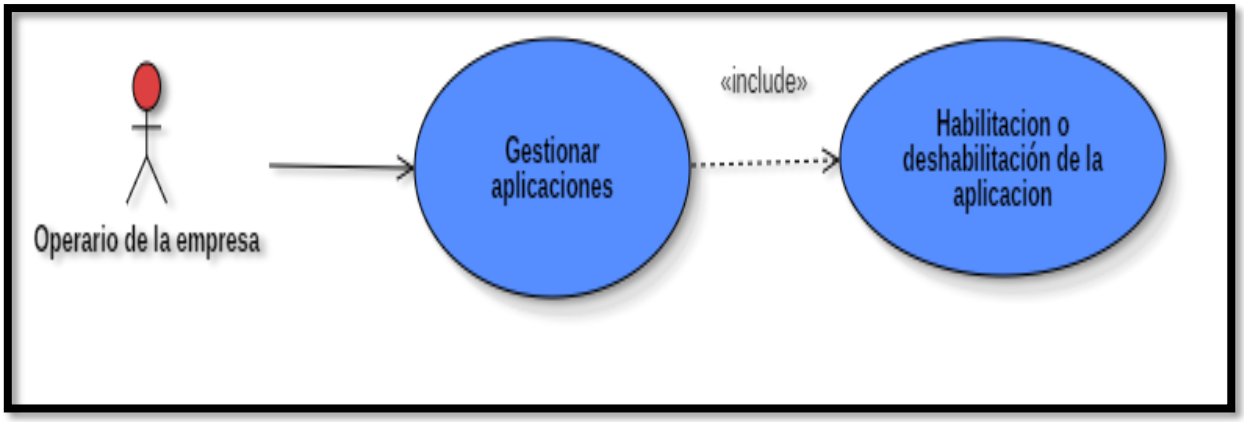


Figura 13: Diagrama Caso de Uso - Gestionar Aplicaciones

Especificación de Casos de uso

Nombre:	Gestionar Aplicaciones
Actores:	Operario de la empresa

Propósito:	Gestionar las aplicaciones, las aplicaciones que se encuentre dentro del módulo para su habilitación, con la gestión de los clientes para que se encuentre habilitados o no para el uso de la aplicación.
Resumen	Inicia con el operario de la empresa autorizado, este tendrá la potestad de habilitar o deshabilitar las diferentes aplicaciones, de acuerdo al cliente.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 2

5.3.2.3 Diagrama de caso de uso: Gestión de usuarios TR4

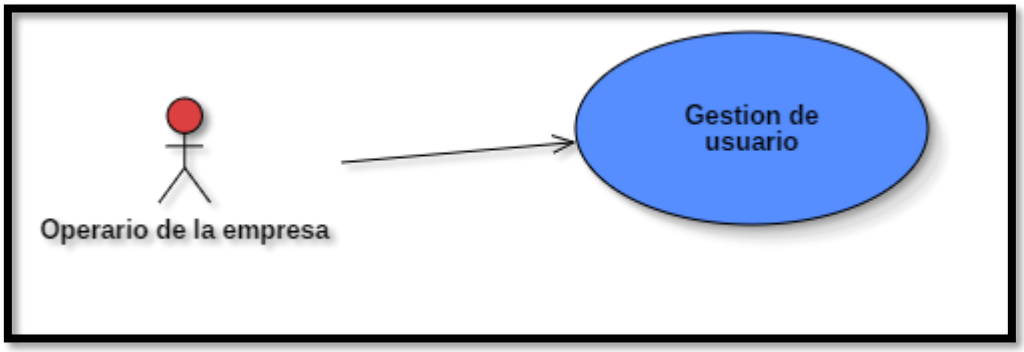


Figura 14: Diagrama Caso de Uso - Gestión de Usuarios TR4

Especificación de Casos de uso

Nombre:	Gestión de usuarios TR4
Actores:	Operario de la empresa
Propósito:	El operario de la empresa realizara el registro de los usuarios TR4, para diferentes acciones sobre ellos.
Resumen	Inicia con el operario del sistema, que realizara la gestión de los usuarios TR4 en el sistema, para acciones diferentes posteriormente.

Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 3

5.3.2.4 Diagrama de caso de uso: Gestionar Autorizaciones de Usuario

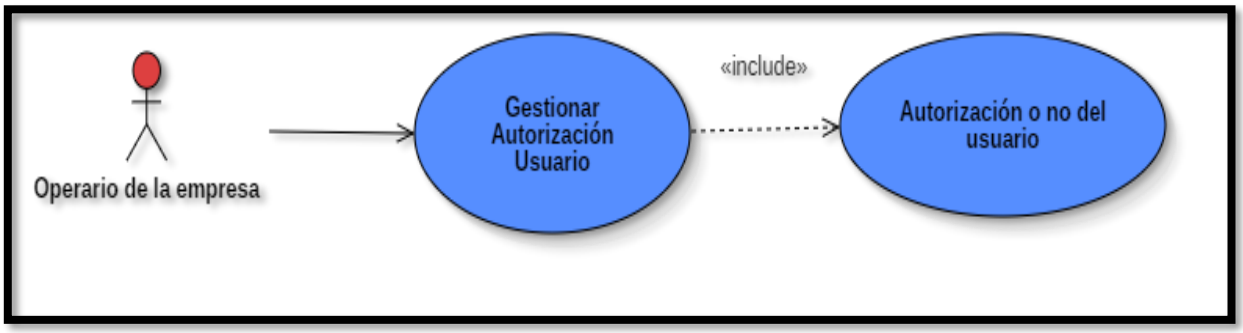


Figura 15: Diagrama Caso de Uso - Gestionar Autorizaciones de Usuario

Especificación de Casos de uso

Nombre:	Gestionar Autorizaciones de Usuario
Actores:	Operario de la empresa
Propósito:	El operario de la empresa, autoriza o no a un usuario para el uso de la aplicación.
Resumen	Inicia con el operario de la empresa, el cual realiza la autorización o no del usuario, para que el mismo pueda utilizar la aplicación correspondiente.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 4

5.3.2.5 Diagrama de caso de uso: Gestionar Clientes TR4

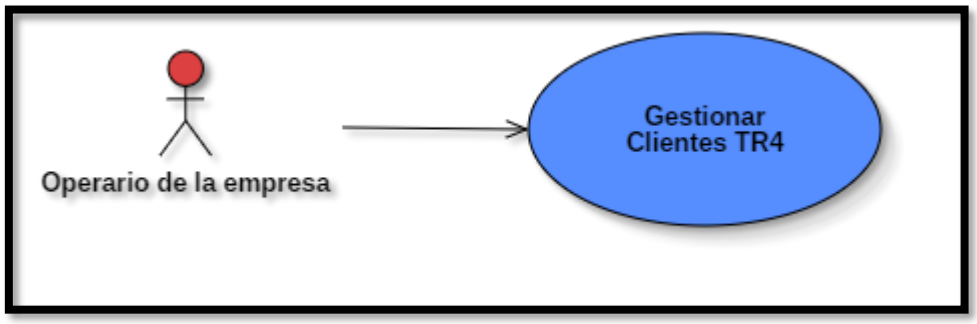


Figura 16: Diagrama Caso de Uso - Gestionar Clientes TR4

Especificación de Casos de uso

Nombre:	Gestionar Clientes TR4
Actores:	Operario de la empresa
Propósito:	El operario de la empresa, realiza el registro de los clientes TR4 que podrán recibir su factura en el Módulo Consultas y Descargas.
Resumen	Inicia con el operario de la empresa, el cual realizara el registro de los datos del cliente TR4, para que el mismo reciba la factura en el Modulo Consultas y Descargas, para su correspondiente manejo.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 5

5.3.2.6 Diagrama de caso de uso: Administración de Parámetros

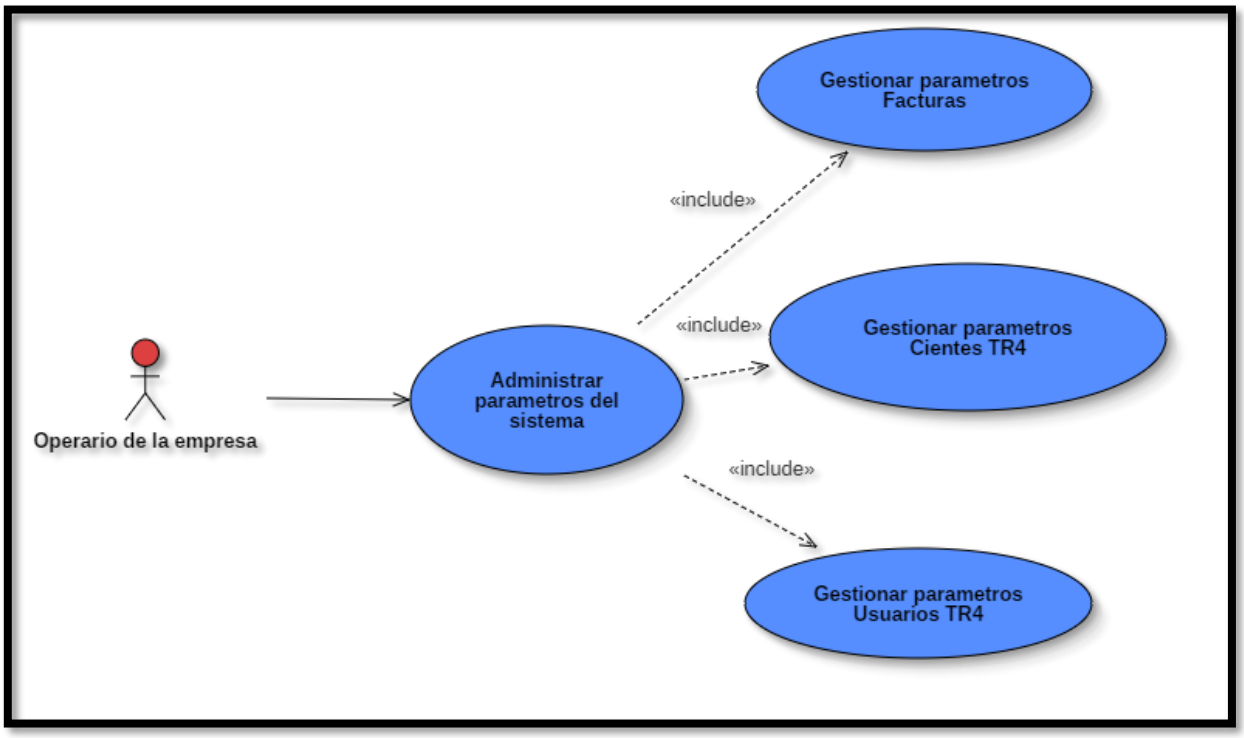


Figura 17: Diagrama Caso de Uso - Administración de Parámetros

Especificación de Casos de uso

Nombre:	Gestionar parámetros Facturas
Actores:	Operario de la empresa
Propósito:	El operario de la empresa realiza la definición y parametrización de las Facturas.
Resumen	Inicia por el Operario de la Empresa, cuando se quiere realizar o definir el tipo de Factura.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 6.1

Nombre:	Gestionar parámetros Clientes TR4
Actores:	Operario de la empresa
Propósito:	El operario de la empresa realiza la definición y parametrización de los Clientes TR4.
Resumen	Inicia por el Operario de la Empresa, cuando se quiere realizar o definir el tipo de cliente.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 6.2

Nombre:	Gestionar parámetros Usuarios TR4
Actores:	Operario de la empresa
Propósito:	El operario de la empresa realiza la definición y parametrización de los usuarios TR4.
Resumen	Inicia por el Operario de la Empresa, cuando se quiere realizar o definir el tipo de Usuarios TR4.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 6.3

5.3.2.7 Diagrama de caso de uso: Realizar Carga Individual Automática

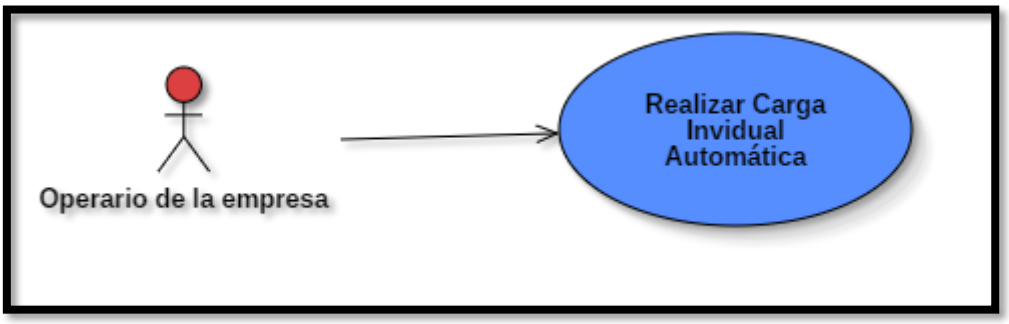


Figura 18: Diagrama Caso de Uso - Realizar Carga Individual Automática

Especificación de Casos de uso

Nombre:	Realizar Carga Individual Automática
Actores:	Operario de la Empresa
Propósito:	Realizar la carga de una factura mientras exista una conexión.
Resumen	Inicia con el operario de la empresa, el cual emite una factura para un cliente, existe una conexión y este sube la factura al Modulo de Consultas y Descargas.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 7

5.3.2.8 Diagrama de caso de uso: Gestionar Descriptores para Carga

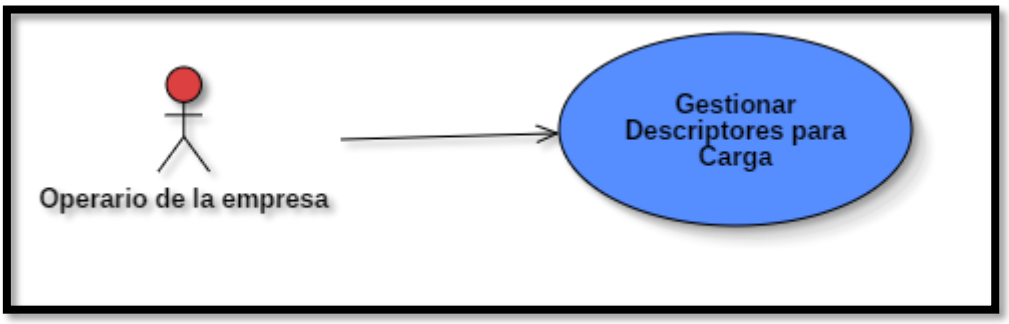


Figura 19: Diagrama Caso de Uso - Gestionar Descriptores de Carga

Especificación de Casos de uso

Nombre:	Gestionar Descriptores para Carga
Actores:	Operario de la Empresa
Propósito:	Registrar y actualizar los Descriptores de Carga.
Resumen	Inicia con el operario de la empresa, el cual puede registrar, actualizar y eliminar lo que son los descriptores de carga.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 10
Eventos:	**Gestión de la Descripción de Carga**

Actor: Operario de la empresa	**Respuesta del Sistema**
1. Este caso de uso inicia cuando el Operario de la Empresa realiza un registro, actualización o eliminación de una Descripción de Carga. 2. Realiza el registro respectivo de los datos.	3. Registra los datos de la Descripción de Carga. 4. Muestra mensaje satisfactorio.

5.3.2.9 Diagrama de caso de uso: Gestionar Clientes de la empresa

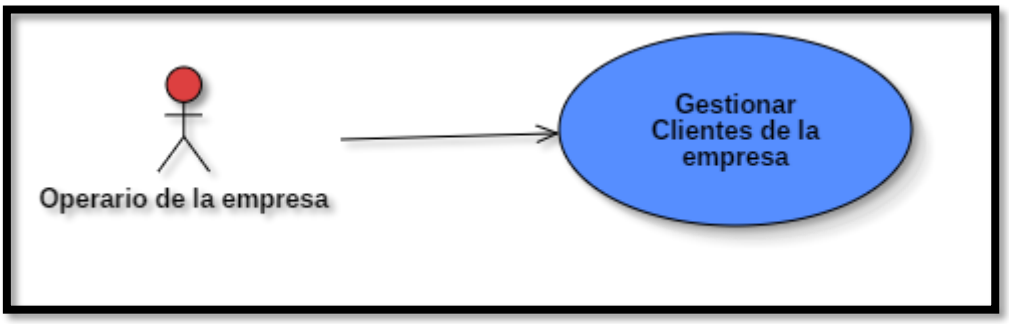


Figura 20: Diagrama Caso de Uso - Gestionar Clientes de la Empresa

Especificación de Casos de uso

Nombre:	Gestionar Clientes de la Empresa
Actores:	Operario de la Empresa
Propósito:	Registrar y actualizar los Clientes de la empresa.
Resumen	Inicia con el operario de la empresa, el cual puede registrar, actualizar y eliminar lo que son los Clientes de la Empresa.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 11

5.3.2.10 Diagrama de caso de uso: Realizar Búsqueda de Facturas

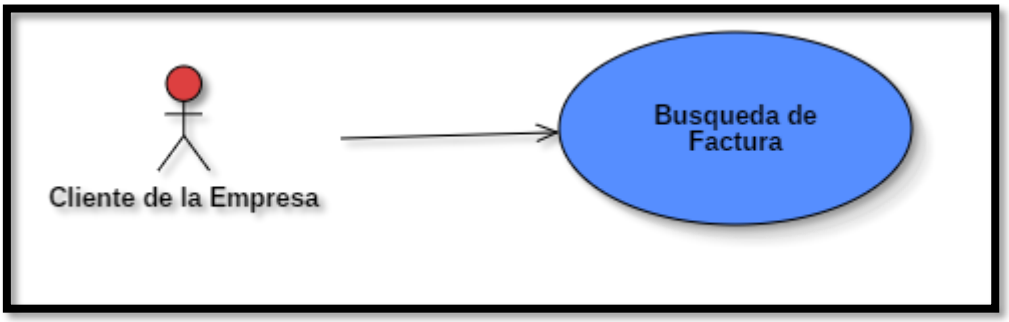


Figura 21: Diagrama Caso de Uso - Realizar Búsqueda de Facturas

Especificación de Casos de uso

Nombre:	Realizar Búsqueda de Facturas
Actores:	Cliente de la Empresa
Propósito:	Realizar la búsqueda de la factura, por diferentes criterios.
Resumen	Inicia con el Cliente de la Empresa, el cual busca una factura en el Módulo Consultas y Descargas, de acuerdo a un criterio que el elija.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 12

5.3.2.11 Diagrama de caso de uso: Realizar Visualización de Facturas

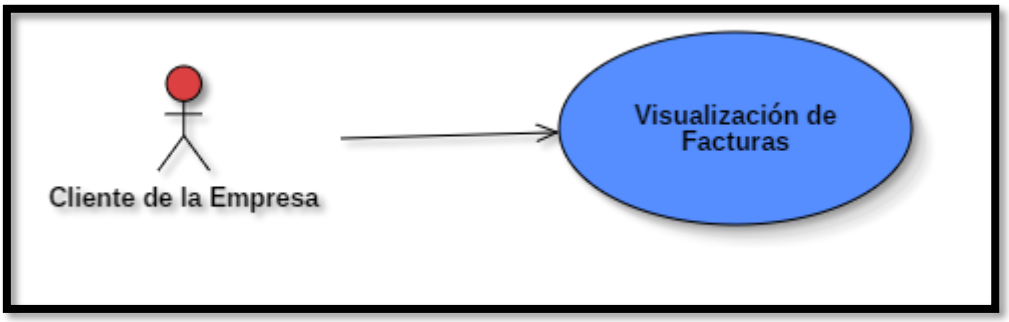


Figura 22: Diagrama Caso de Uso - Realizar Visualización de Facturas

Especificación de Casos de uso

Nombre:	Realizar Visualización de Facturas
Actores:	Cliente de la Empresa
Propósito:	Mostrar la factura en tiempo real al Cliente de la Empresa.
Resumen	Inicia con el Cliente de la Empresa, el cual busca una factura en el Módulo Consultas y Descargas, de acuerdo a un criterio que el elija, y

	este puede ver la factura en tiempo real en el Módulo Consultas y Descargas, con los datos correspondientes.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 13

5.3.2.12 Diagrama de caso de uso: Administrar Descarga de Facturas

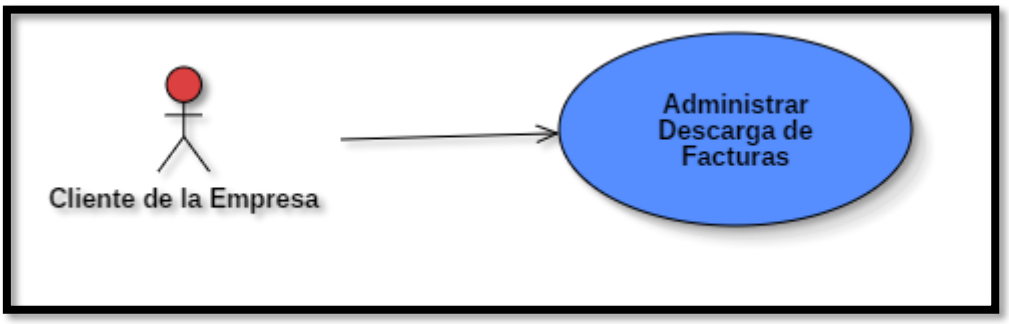


Figura 23: Diagrama Caso de Uso - Administrar Descarga de Facturas

Especificación de Casos de uso

Nombre:	Administrar Descarga de Facturas
Actores:	Cliente de la Empresa
Propósito:	Descargar la factura correspondiente del Cliente de la empresa.
Resumen	Inicia con el Cliente de la Empresa, el cual busca una factura en el Módulo Consultas y Descargas, de acuerdo a un criterio que el elija, y este puede ver la factura en tiempo real en el Módulo Consultas y Descargas, con los datos correspondientes, y también descargar la factura correspondiente.
Tipo	Primario

Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 14

5.3.2.13 Diagrama de caso uso: Gestionar Usuarios p/Consulta

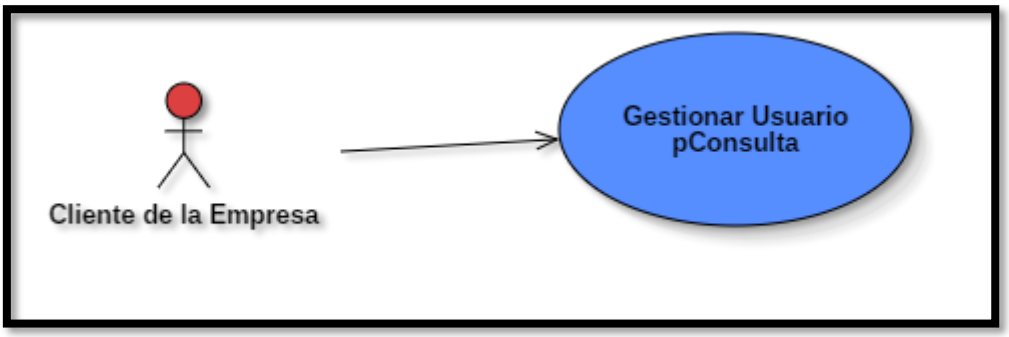


Figura 24: Diagrama Caso de Uso - Gestionar Usuarios p/Consulta

Especificación de Casos de uso

Nombre:	Gestionar Usuarios p/Consulta
Actores:	Cliente de la Empresa
Propósito:	Que cliente tenga una autenticación antes de entrar a ver sus facturas, y que solo pueda ver las que le corresponden.
Resumen	Inicia con el Cliente de la Empresa, el cual ingresa al Módulo Consultas y Descargas, a través de una autenticación, y solo puede ver sus facturas correspondientes.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Requisito Nro. 14

5.4 Estructura del Modelo de Casos de Uso

Figura 25: Diagrama Caso de Uso Completo

5.5 Modelo de Dominio

El modelado de dominio consiste en la captura de los tipos mas importantes de objetos en el contexto, donde se representa a una o más instancias de una clase, estos objetos de dominio representan las "cosas" que existen, en otras palabras, que son propias de la realidad física.

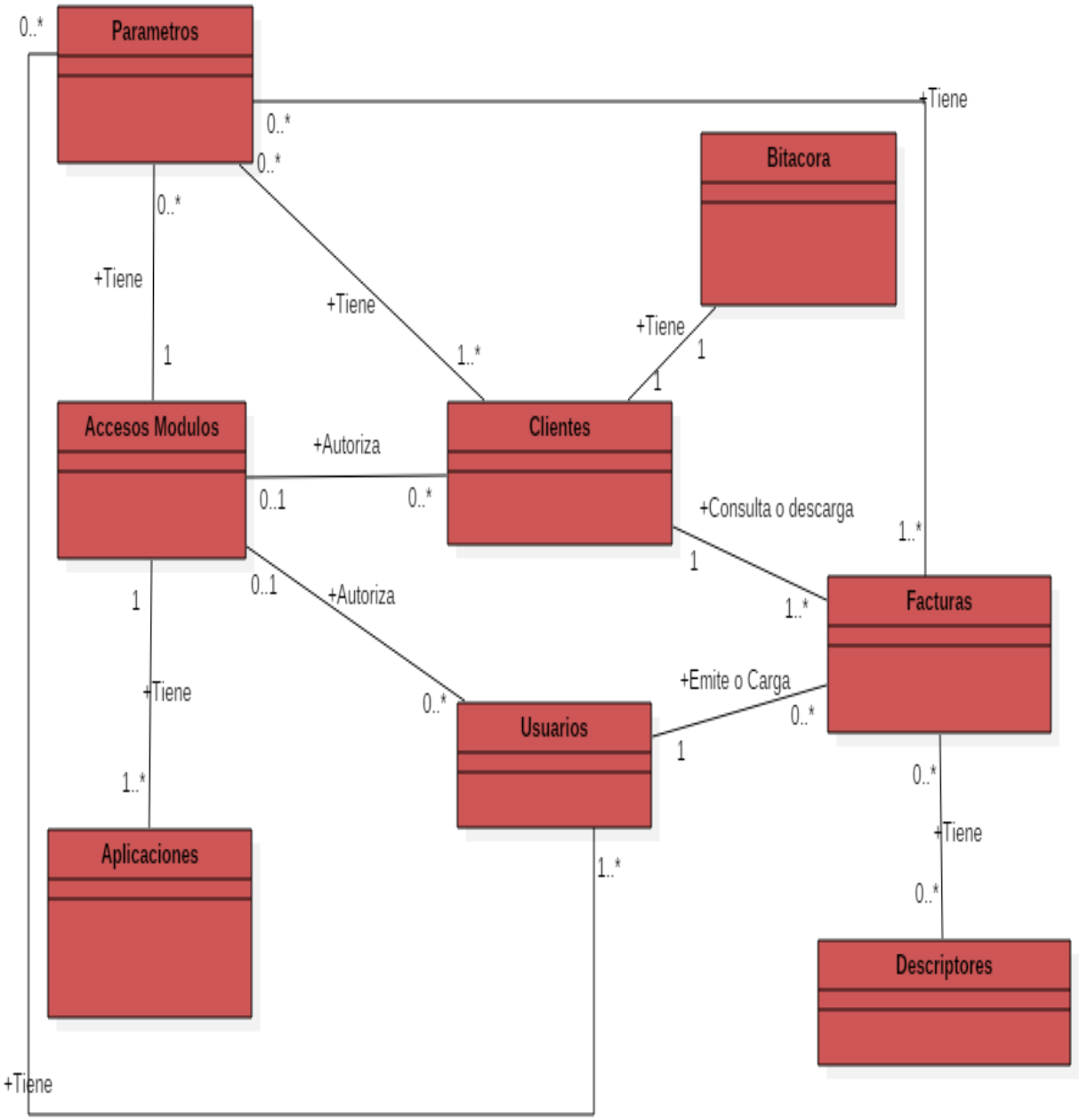


Figura 26: Modelo de Dominio de Aplicación Web TR4 SFE

5.6 Análisis

Durante el análisis, se analiza lo que son los requisitos, que se describieron anteriormente en la captura de requisitos, refinándolos y estructurándolos. El objetivo de este, es conseguir una compresión mas precisa de los requisitos y también una descripción, para que sea fácil de mantener y que ayude en la estructuración entera del sistema, incluyendo lo que es la arquitectura.

5.6.1 Análisis de la arquitectura

El propósito de este es, esbozar el modelo de análisis y la arquitectura mediante la identificación de los paquetes de análisis, clases de análisis evidentes, y requisitos especiales comunes. Estos paquetes son los módulos que conformaran el sistema.

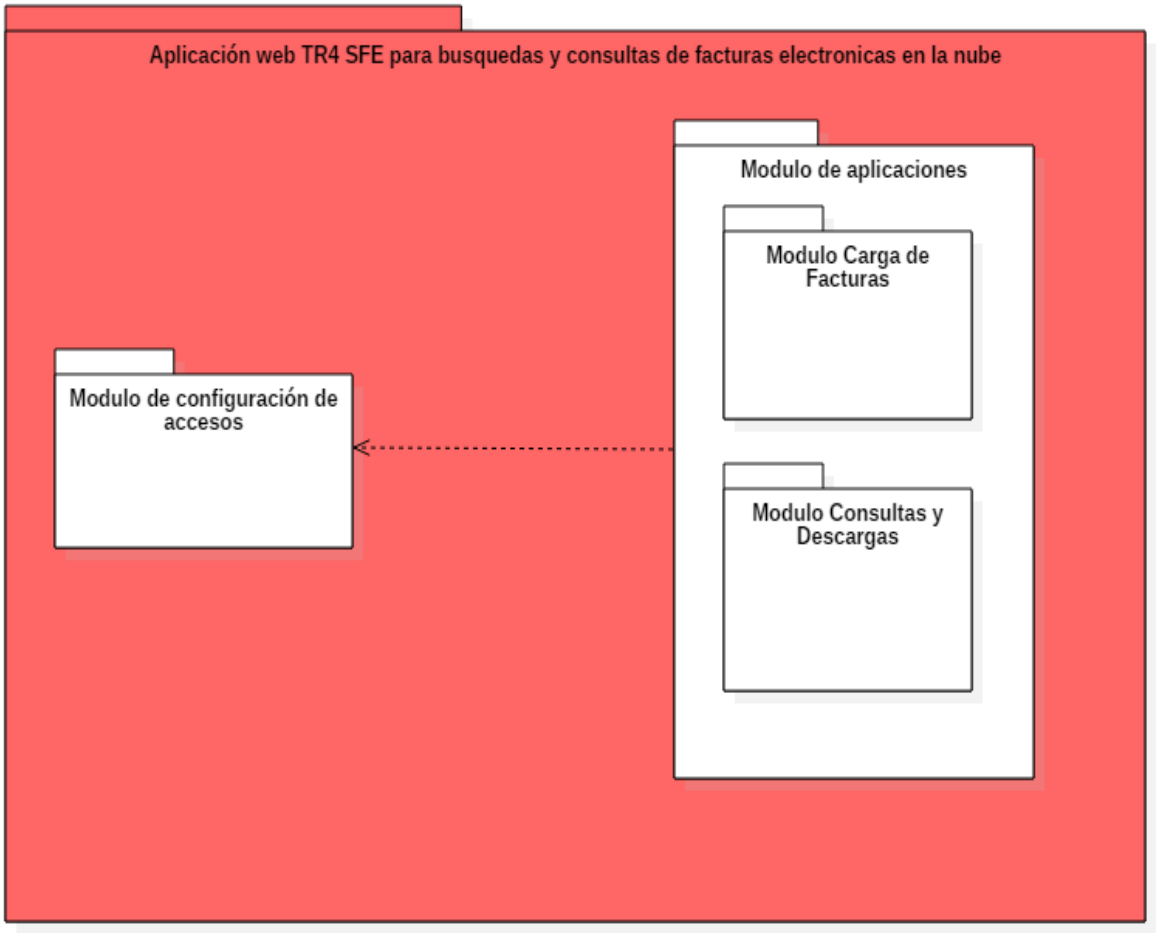


Figura 27: Diagrama de Paquetes

5.6.2 Arquitectura de casos de uso en función del análisis

Una vez descrito el modelo de análisis, el siguiente paso es describir lo que es la arquitectura de los casos de uso en función a los subsistemas creados.

5.6.2.1 Paquete: Modulo de configuración de accesos

Figura 28: Diagrama de Paquetes - Modulo de Configuración de accesos

5.6.2.2 Paquete: Modulo aplicaciones

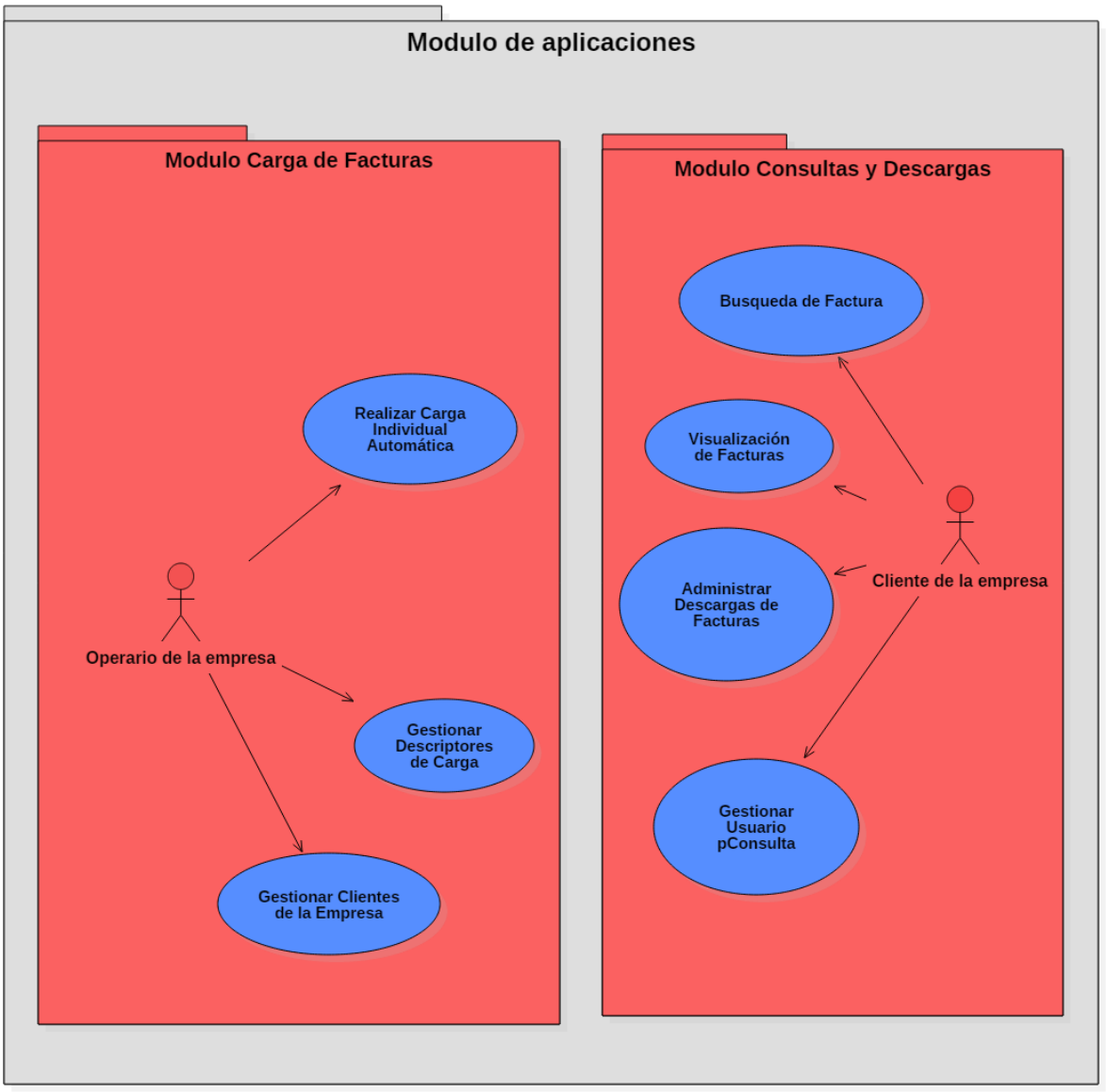


Figura 29: Diagrama de Paquetes - Modulo de Aplicaciones

5.6.3 Realización de Casos de Uso-Análisis

A continuación, se muestra las realizaciones de los casos de uso, las cuales describen como se llevan a cabo los casos de uso, en términos de las clases del análisis y de sus objetos del análisis de interacción. Las realizaciones se las representa a través del diagrama de colaboración, que describen el comportamiento del sistema.

El flujo de sucesos se lo realiza mediante el siguiente formulario.

Nombre: Nombre del caso de uso.	
Actores: Lista de actores (agentes externos), en el cual se indica quien inicia el caso de uso.	
Personal involucrado e intereses: Cualquier empleado de la empresa que estará involucrado.	
Precondiciones: Si existe alguna condición para llevar a cabo la actividad.	
Garantía de éxito: Cuales son las condiciones para que se pueda llevar a cabo exitosamente la actividad.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
Describe las acciones del actor.	Describe las acciones del sistema.
Extensiones (flujos alternativos)	
Describe importantes opciones o excepciones que pueden presentarse en relación con el curso normal.	

Tabla 2: Formato de Descripción de sucesos: Realización de casos de uso Análisis

5.6.3.1 CASO DE USO: Gestionar Parámetros Facturas

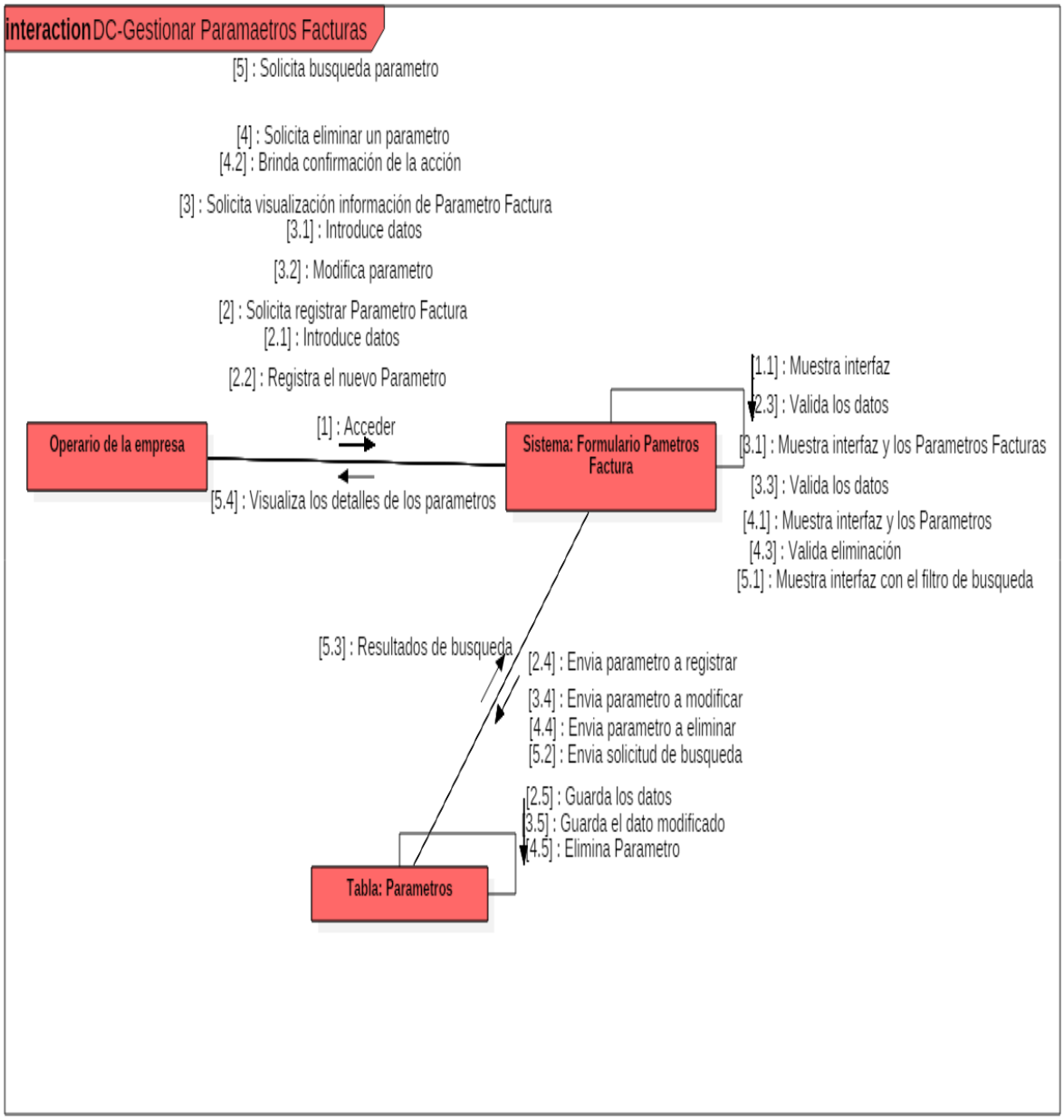


Figura 30: Diagrama de Colaboración - Gestionar Parámetros Facturas

Flujo de sucesos

Nombre: Gestionar Parámetros Facturas
Actores: Operario de la empresa

Personal involucrado e intereses: Operario de la empresa requiere registrar o actualizar parámetros de las facturas.	
Precondiciones: Operario de la empresa autentificado en el Sistema.	
Garantía de éxito: Operario de la empresa registrado y autentificado en el sistema. Operario de la empresa habilitado en el sistema para realizar las operaciones de registro y actualización de Parámetros de Facturas.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema 2.- Solicita registrar Parámetro de la Factura 2.1.- Introduce los datos 2.2.- Registra el nuevo parámetro 3.- Solicita visualización de Parámetros Factura. 3.1.- Introduce los datos 3.2.- Modifica el Parámetro 4.- Solicita eliminar Parámetro 4.2- Brinda confirmación de la acción 5.- Solicita búsqueda Parámetro 5.4. Visualiza los detalles de los Parámetros	1.1.- Muestra Interfaz 2.3.- Valida los datos 2.4.- Envía Parámetro a registrar 2.5.- Guarda los datos 3.3.- Valida los datos 3.4.- Envía Parámetro a modificar 3.5.- Guarda el dato modificado 4.1.- Muestra interfaz y los Parámetros 4.3.- Valida eliminación 4.4.- Envía Parámetro a eliminar 4.5.- Elimina el Parámetro 5.1.- Muestra interfaz con el filtro de búsqueda 5.2.- Envía solicitud de búsqueda

	5.3.- Responde con resultados de búsqueda
Extensiones (flujos alternativos)	

5.6.3.2 CASO DE USO: Gestionar Parámetros Clientes TR4

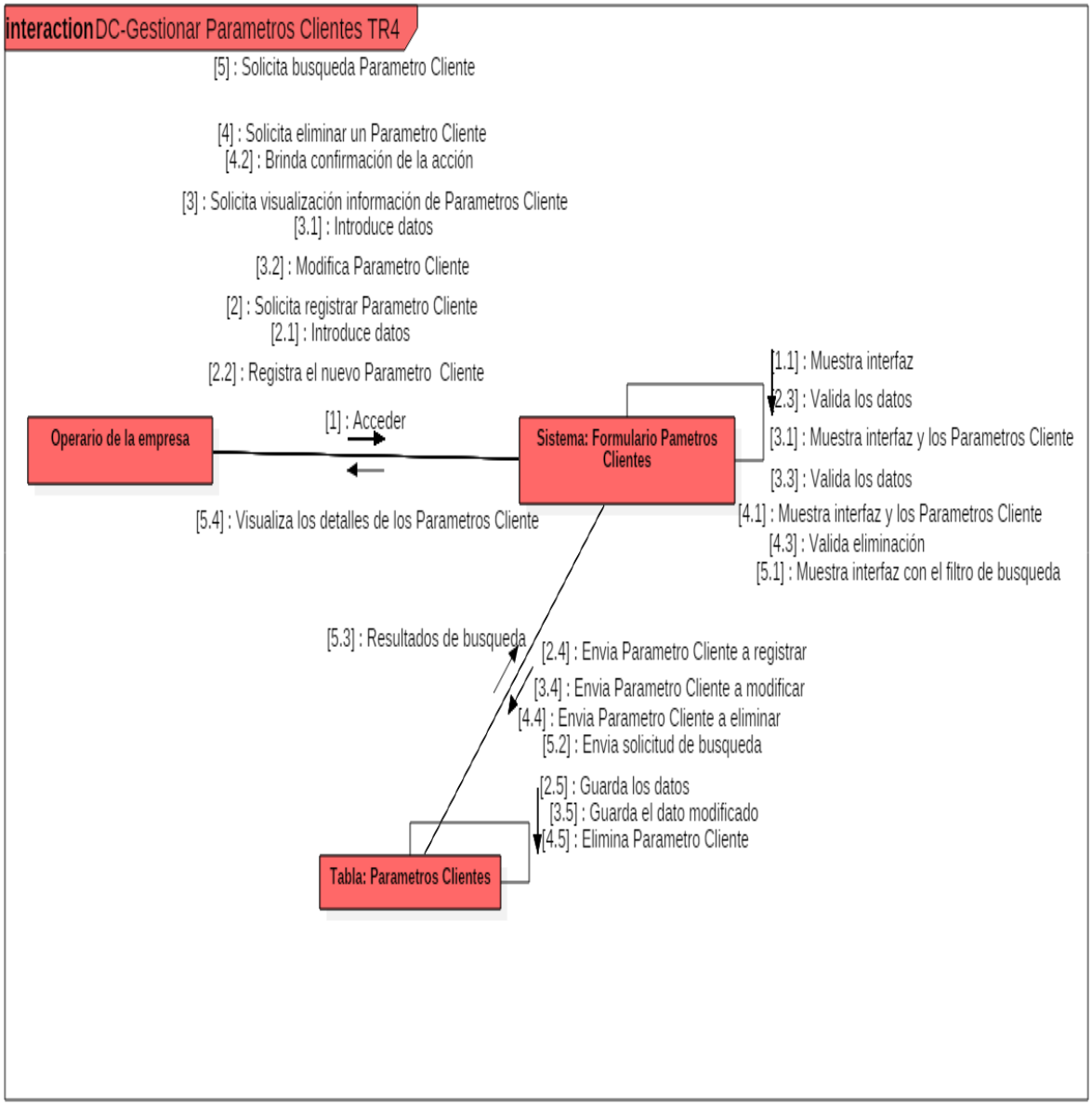


Figura 31: Diagrama de Colaboración - Gestionar Parámetros Clientes TR4

Flujo de sucesos

Nombre: Gestionar Parámetros Clientes TR4	
Actores: Operario de la empresa	
Personal involucrado e intereses: Operario de la empresa requiere gestionar los Parametros de los Clientes TR4.	
Precondiciones: Operario de la empresa autentificado en el Sistema.	
Garantía de éxito: Operario de la empresa registrado y autentificado en el sistema. Operario de la empresa habilitado en el sistema para realizar las gestiones de los Parámetros Clientes TR4.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema 2.- Solicita registrar Parámetros Cliente 2.1.- Introduce los datos 2.2.- Registra el nuevo Parámetro Cliente 3.- Solicita visualización de Parámetros Clientes 3.1.- Introduce los datos 3.2.- Modifica el Parámetro Cliente 4.- Solicita eliminar Parámetro Cliente 4.2- Brinda confirmación de la acción	1.1.- Muestra Interfaz 2.3.- Valida los datos 2.4.- Envía Parámetro Cliente a registrar 2.5.- Guarda los datos 3.3.- Valida los datos 3.4.- Envía Parámetro Cliente a modificar 3.5.- Guarda el dato modificado 4.1.- Muestra interfaz y los Parámetros Cliente 4.3.- Valida eliminación 4.4.- Envía Parámetro Cliente a eliminar

5.- Solicita búsqueda Parámetro Cliente 5.4. Visualiza los detalles de los Parámetros Clientes	4.5.- Elimina el Parámetro Cliente 5.1.- Muestra interfaz con el filtro de búsqueda 5.2.- Envía solicitud de búsqueda 5.3.- Responde con resultados de búsqueda
Extensiones (flujos alternativos)	

5.6.3.3 CASO DE USO: Gestionar Parámetros Usuarios TR4

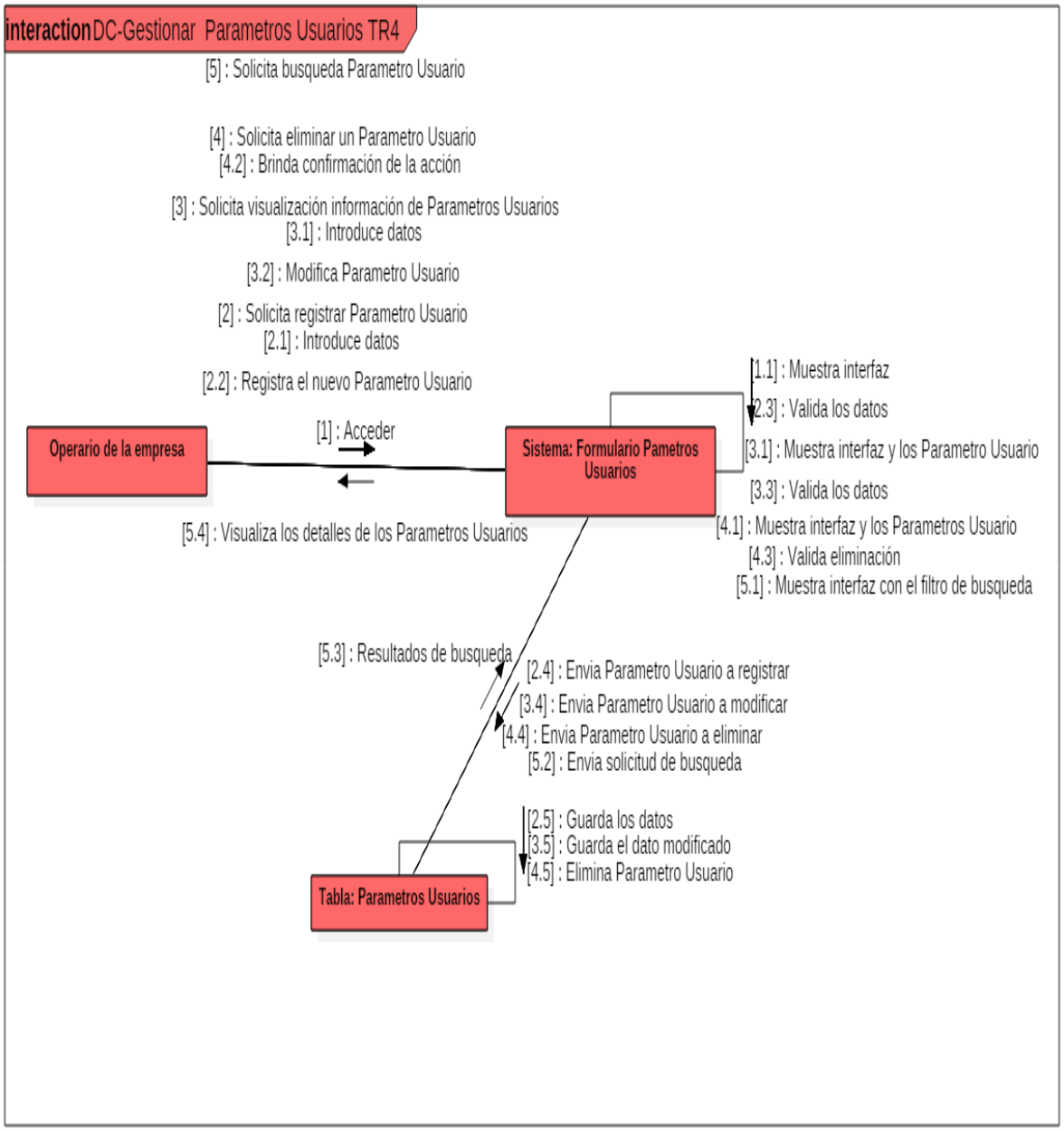


Figura 32: Diagrama de Colaboración - Gestionar Parámetros Usuarios TR4

Flujo de sucesos

Nombre: Gestionar Parámetros Usuarios TR4	
Actores: Operario de la empresa	
Personal involucrado e intereses: Operario de la empresa requiere gestionar los Parámetros Usuarios TR4.	
Precondiciones: Operario de la empresa autentificado en el Sistema.	
Garantía de éxito: Operario de la empresa registrado y autentificado en el sistema. Operario de la empresa habilitado en el sistema para realizar las gestiones de los Parámetros Usuarios TR4.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema 2.- Solicita registrar Parámetro Usuario. 2.1.- Introduce los datos 2.2.- Registra el nuevo Parámetro Usuario 3.- Solicita visualización de Parámetro Usuario 3.1.- Introduce los datos 3.2.- Modifica el Parámetro Usuario 4.- Solicita eliminar Parámetro Usuario 4.2- Brinda confirmación de la acción	1.1.- Muestra Interfaz 2.3.- Valida los datos 2.4.- Envía Parámetro Usuario a registrar 2.5.- Guarda los datos 3.3.- Valida los datos 3.4.- Envía Parámetro Usuario a modificar 3.5.- Guarda el dato modificado 4.1.- Muestra interfaz y los Parámetros Usuario 4.3.- Valida eliminación 4.4.- Envía Parámetro Usuario a eliminar

5.- Solicita búsqueda Parámetro Usuario 5.4. Visualiza los detalles de los Parámetro Usuario	4.5.- Elimina el Parámetro Usuario 5.1.- Muestra interfaz con el filtro de búsqueda 5.2.- Envía solicitud de búsqueda 5.3.- Responde con resultados de búsqueda
Extensiones (flujos alternativos)	

5.6.3.4 CASO DE USO: Gestionar Clientes TR4

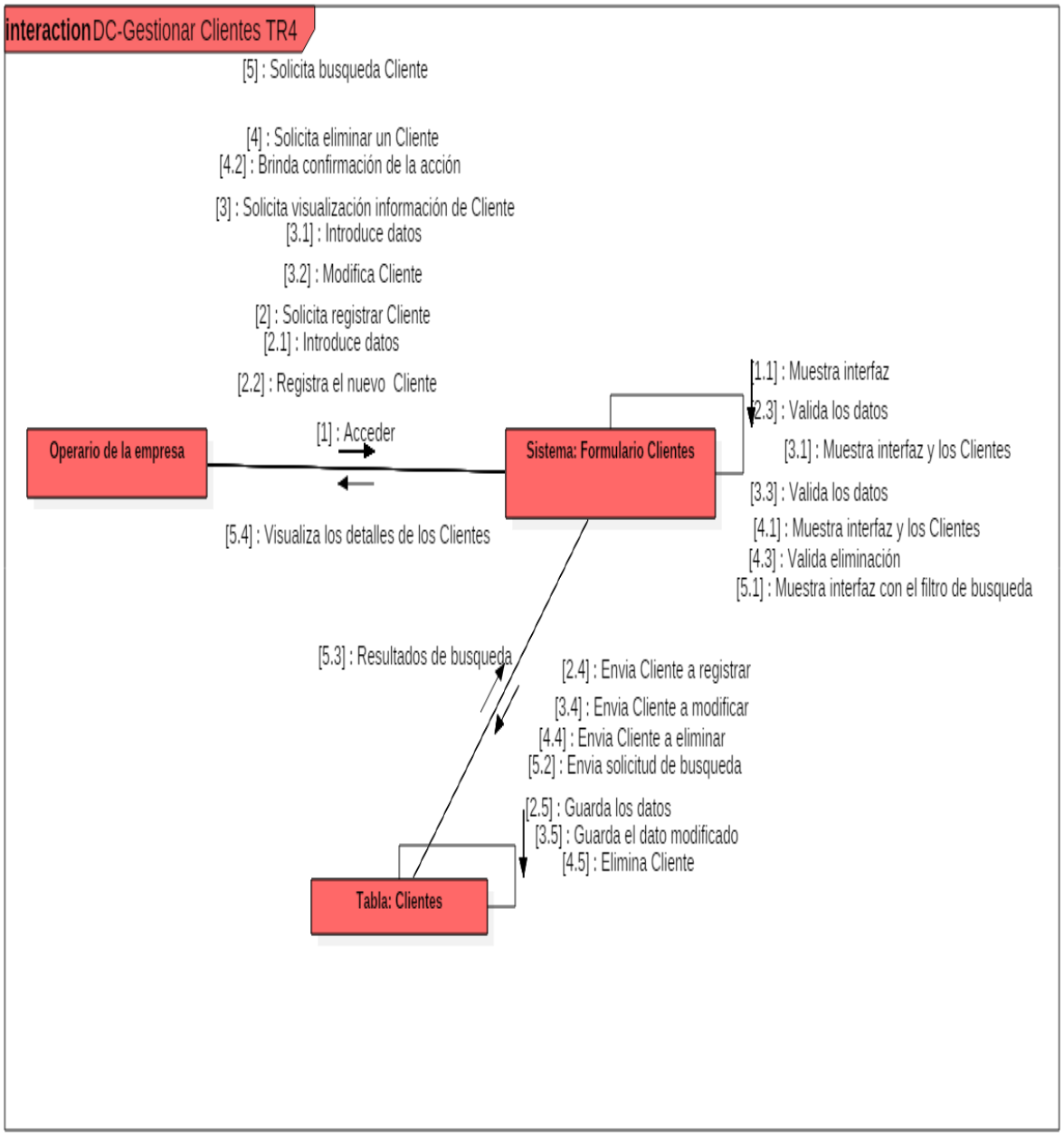


Figura 33: Diagrama de Colaboración - Gestionar Clientes TR4

Flujo de sucesos

Nombre: Gestionar Clientes TR4	
Actores: Operario de la empresa	
Personal involucrado e intereses: Operario de la empresa requiere gestionar los Clientes TR4.	
Precondiciones: Operario de la empresa autentificado en el Sistema.	
Garantía de éxito: Operario de la empresa registrado y autentificado en el sistema. Operario de la empresa habilitado en el sistema para realizar las gestiones de los Clientes TR4.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema	1.1.- Muestra Interfaz
2.- Solicita registrar Cliente	2.3.- Valida los datos
2.1.- Introduce los datos	2.4.- Envía Cliente a registrar
2.2.- Registra el nuevo Cliente	2.5.- Guarda los datos
3.- Solicita visualización de Clientes	3.3.- Valida los datos
3.1.- Introduce los datos	3.4.- Envía Cliente a modificar
3.2.- Modifica el Cliente	3.5.- Guarda el dato modificado
4.- Solicita eliminar Cliente	
4.2- Brinda confirmación de la acción	4.1.- Muestra interfaz y los Clientes
	4.3.- Valida eliminación
	4.4.- Envía Cliente a eliminar

5.- Solicita búsqueda Cliente 5.4. Visualiza los detalles de los Clientes	4.5.- Elimina el Cliente 5.1.- Muestra interfaz con el filtro de búsqueda 5.2.- Envía solicitud de búsqueda 5.3.- Responde con resultados de búsqueda
Extensiones (flujos alternativos)	
1.- Un cliente solicita por llamada, correo o personalmente su habilitación para poder ingresar al módulo. 2.- El operario de la empresa contesta a la solicitud. 3.- Si el cliente no existe el operario de la empresa lo registra, y lo habilita para su ingreso a al módulo.	

5.6.3.5 CASO DE USO: Gestión de Usuario

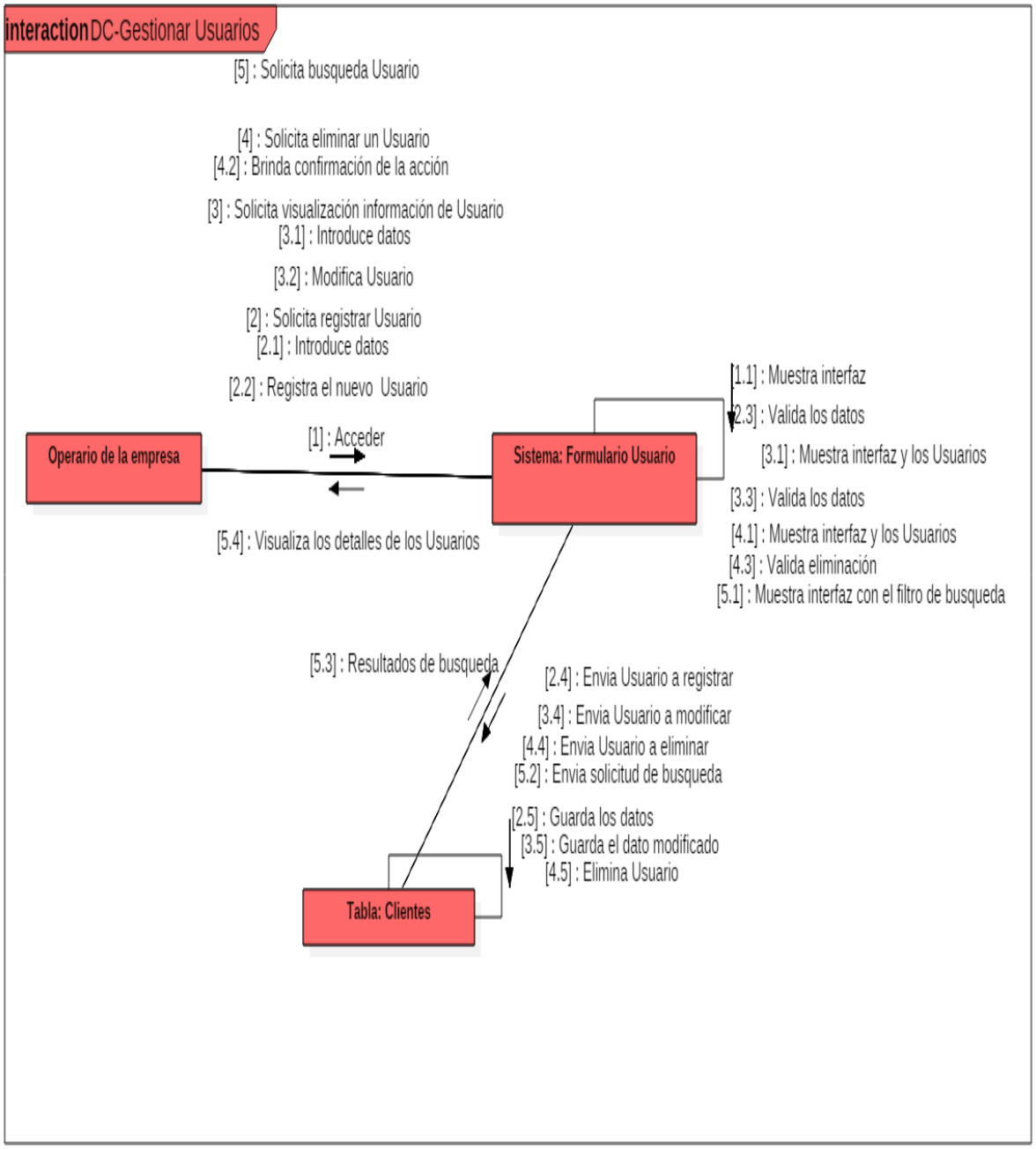


Figura 34: Diagrama de Colaboración - Gestión de Usuario

Flujo de sucesos

Nombre: Gestionar de Usuario	
Actores: Operario de la empresa	
Personal involucrado e intereses: Operario de la empresa requiere gestionar los Usuarios.	
Precondiciones: Operario de la empresa autentificado en el Sistema.	
Garantía de éxito: Operario de la empresa registrado y autentificado en el sistema. Operario de la empresa habilitado en el sistema para realizar las gestiones de los Usuarios.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema 2.- Solicita registrar Usuario 2.1.- Introduce los datos 2.2.- Registra el nuevo Usuario 3.- Solicita visualización de Usuarios 3.1.- Introduce los datos 3.2.- Modifica el Usuario 4.- Solicita eliminar Usuario 4.2- Brinda confirmación de la acción 5.- Solicita búsqueda Usuario 5.4. Visualiza los detalles de los Usuarios	1.1.- Muestra Interfaz 2.3.- Valida los datos 2.4.- Envía Usuario a registrar 2.5.- Guarda los datos 3.3.- Valida los datos 3.4.- Envía Usuario a modificar 3.5.- Guarda el dato modificado 4.1.- Muestra interfaz y los Usuarios 4.3.- Valida eliminación 4.4.- Envía Usuario a eliminar 4.5.- Elimina el Usuario 5.1.- Muestra interfaz con el filtro de búsqueda

	5.2.- Envía solicitud de búsqueda 5.3.- Responde con resultados de búsqueda
Extensiones (flujos alternativos)	
1.- Un usuario solicita por llamada, correo o personalmente su habilitación para poder ingresar a los módulos. 2.- El operario de la empresa autorizado contesta a la solicitud. 3.- Si el usuario no existe el operario de la empresa lo registra, y lo habilita para su ingreso a los módulos.	

5.6.3.6 CASO DE USO: Gestión Autorización Usuario

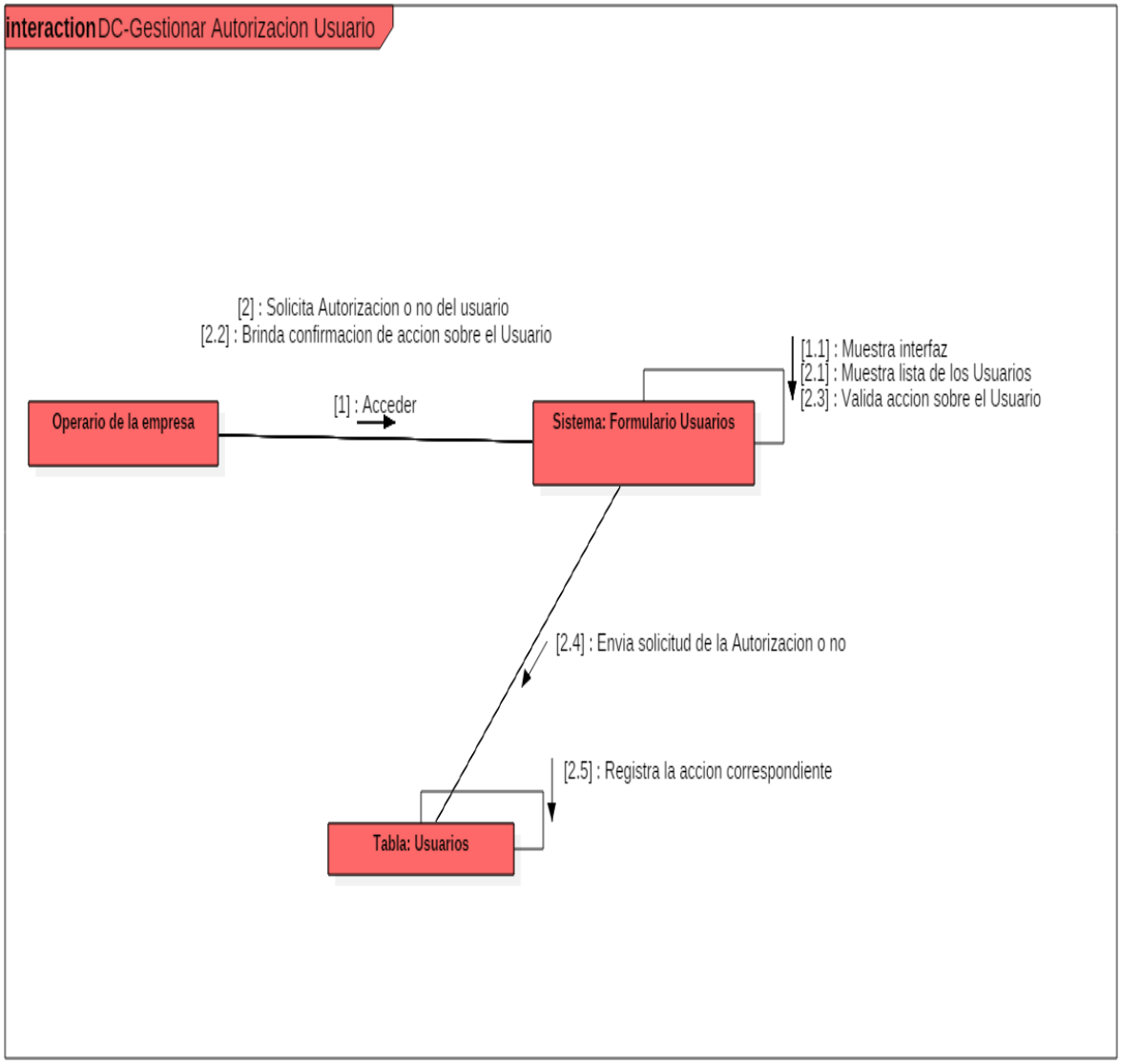


Figura 35: Diagrama de Colaboración - Gestión Autorización Usuario

Flujo de sucesos

Nombre: Gestionar de Autorización Usuario
Actores: Operario de la empresa
Personal involucrado e intereses: Operario de la empresa requiere gestionar la Autorización de Usuarios.

Precondiciones: Operario de la empresa autentificado en el Sistema.	
Garantía de éxito: Operario de la empresa registrado y autentificado en el sistema. Operario de la empresa habilitado en el sistema para realizar las gestiones de la Autorización de Usuarios.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema 2.- Solicita dar Autorización o no al Usuario 2.2.- Brinda confirmación de acción sobre el usuario	1.1.- Muestra Interfaz 2.1.- Muestra la lista de usuarios 2.3.- Valida acción sobre el Usuario 2.4.- Envía solicitud de Autorización o no del Usuario 2.5.- Registra la acción correspondiente
Extensiones (flujos alternativos)	
1.- Un usuario solicita por llamada, correo o personalmente su habilitación para poder ingresar a los módulos. 2.- El operario de la empresa autorizado contesta a la solicitud. 3.- El operario de la empresa lo autoriza para su ingreso a los módulos.	

5.6.3.7 CASO DE USO: Gestionar Módulos

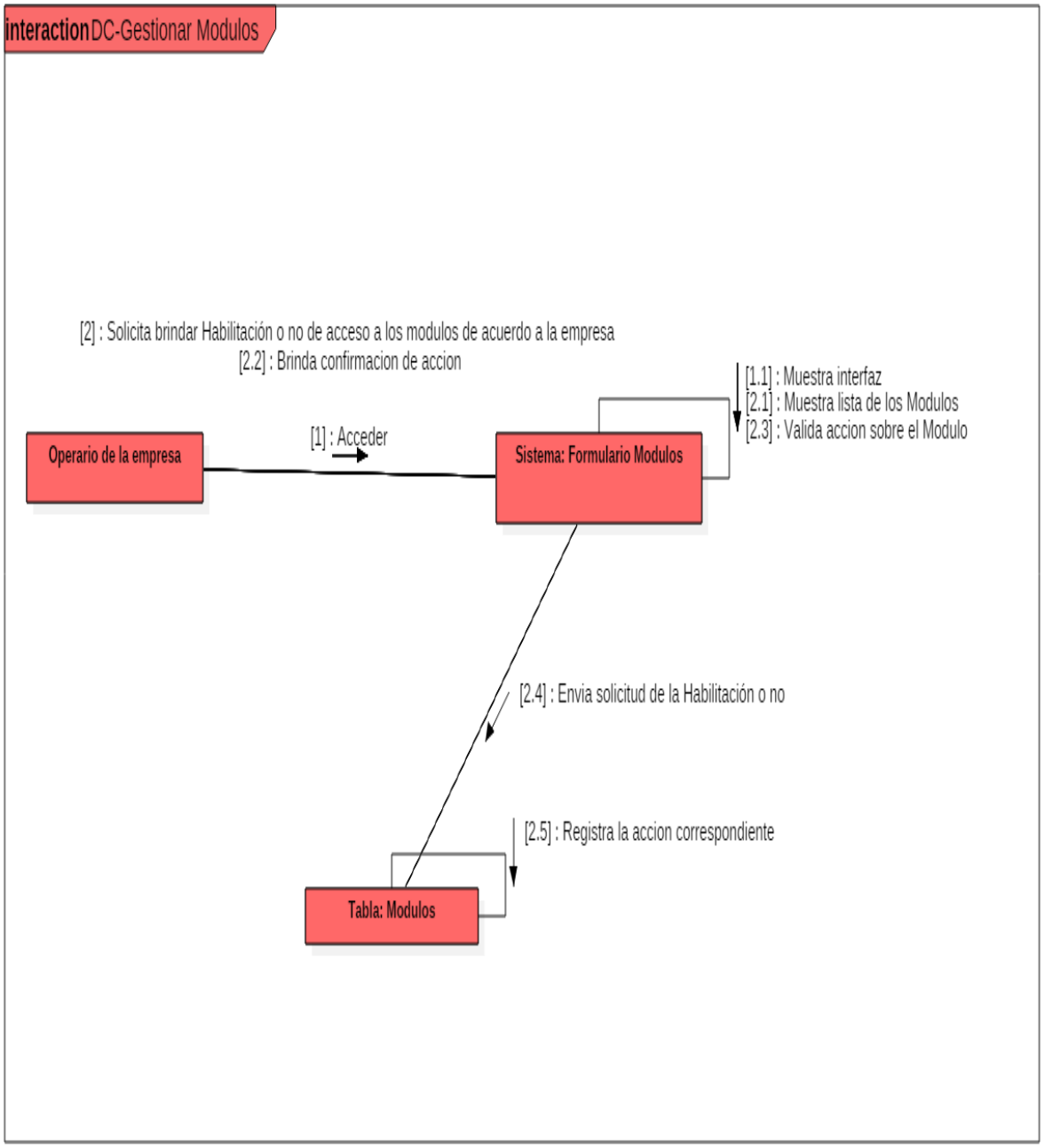


Figura 36: Diagrama de Colaboración - Gestionar Módulos

Flujo de sucesos

Nombre: Gestionar Módulos	
Actores: Operario de la empresa	
Personal involucrado e intereses: Operario de la empresa requiere gestionar los Módulos.	
Precondiciones: Operario de la empresa autentificado en el Sistema.	
Garantía de éxito: Operario de la empresa registrado y autentificado en el sistema. Operario de la empresa habilitado en el sistema para realizar las gestiones la habilitación o no de los Módulos.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema 2.- Solicita Habilitación o no de accesos a los Módulos de acuerdo a la empresa 2.2.- Brinda confirmación de acción	1.1.- Muestra Interfaz 2.1.- Muestra la lista de los Módulos 2.3.- Valida acción sobre el Módulo 2.4.- Envía solicitud de Habilitación o no 2.5.- Registra la acción correspondiente
Extensiones (flujos alternativos)	

5.6.3.8 CASO DE USO: Gestionar Aplicaciones

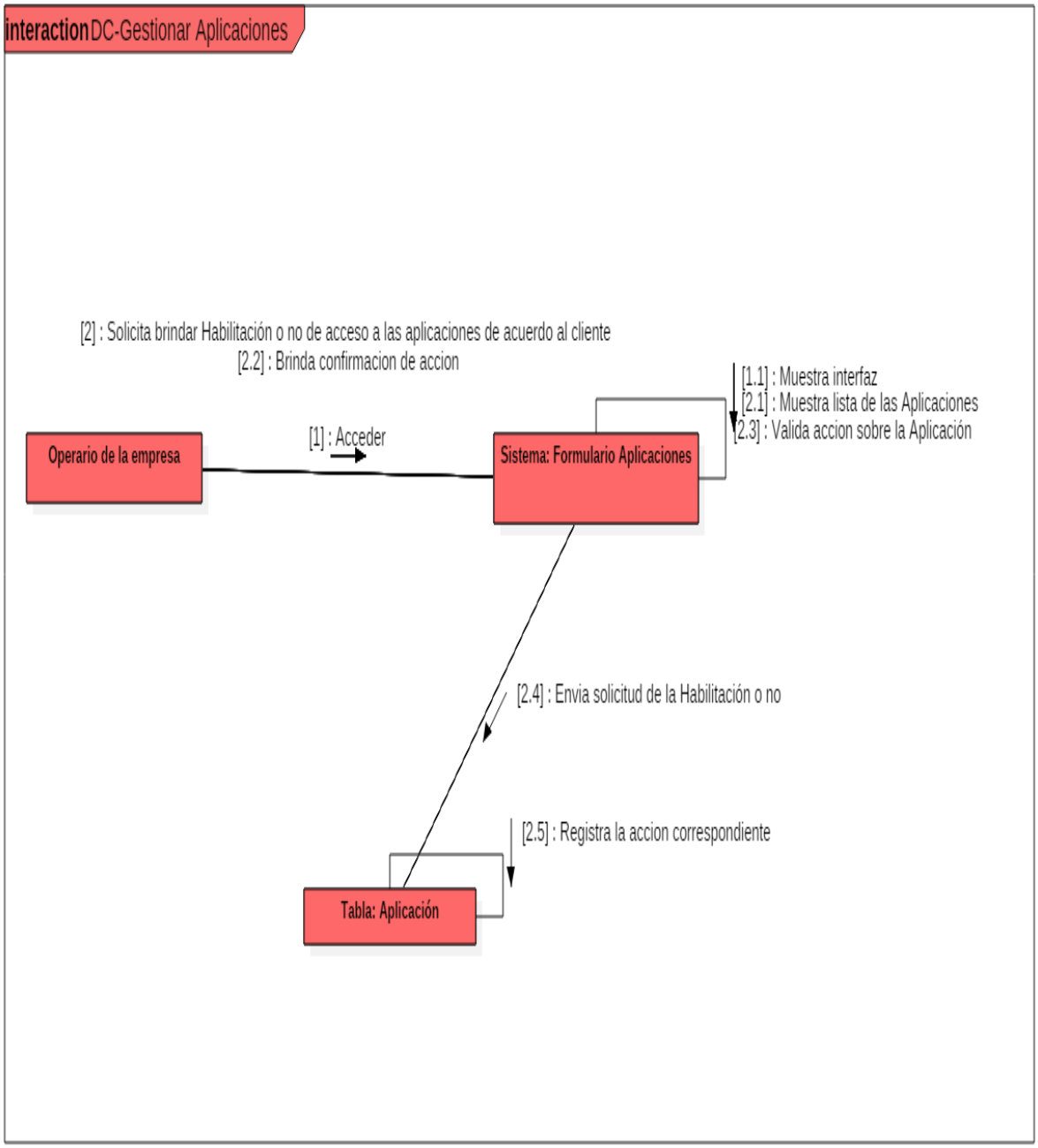


Figura 37: Diagrama de Colaboración - Gestionar Aplicaciones

Flujo de sucesos

Nombre: Gestionar Aplicaciones	
Actores: Operario de la empresa	
Personal involucrado e intereses: Operario de la empresa requiere gestionar las Aplicaciones.	
Precondiciones: Operario de la empresa autentificado en el Sistema.	
Garantía de éxito: Operario de la empresa registrado y autentificado en el sistema. Operario de la empresa habilitado en el sistema para realizar las gestiones la habilitación o no de las Aplicaciones.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema 2.- Solicita Habilitación o no de accesos a las Aplicaciones de acuerdo al cliente 2.2.- Brinda confirmación de acción	1.1.- Muestra Interfaz 2.1.- Muestra la lista de las Aplicaciones 2.3.- Valida acción sobre la Aplicación 2.4.- Envía solicitud de Habilitación o no 2.5.- Registra la acción correspondiente
Extensiones (flujos alternativos)	

5.6.3.9 CASO DE USO: Realizar Carga Individual Automática

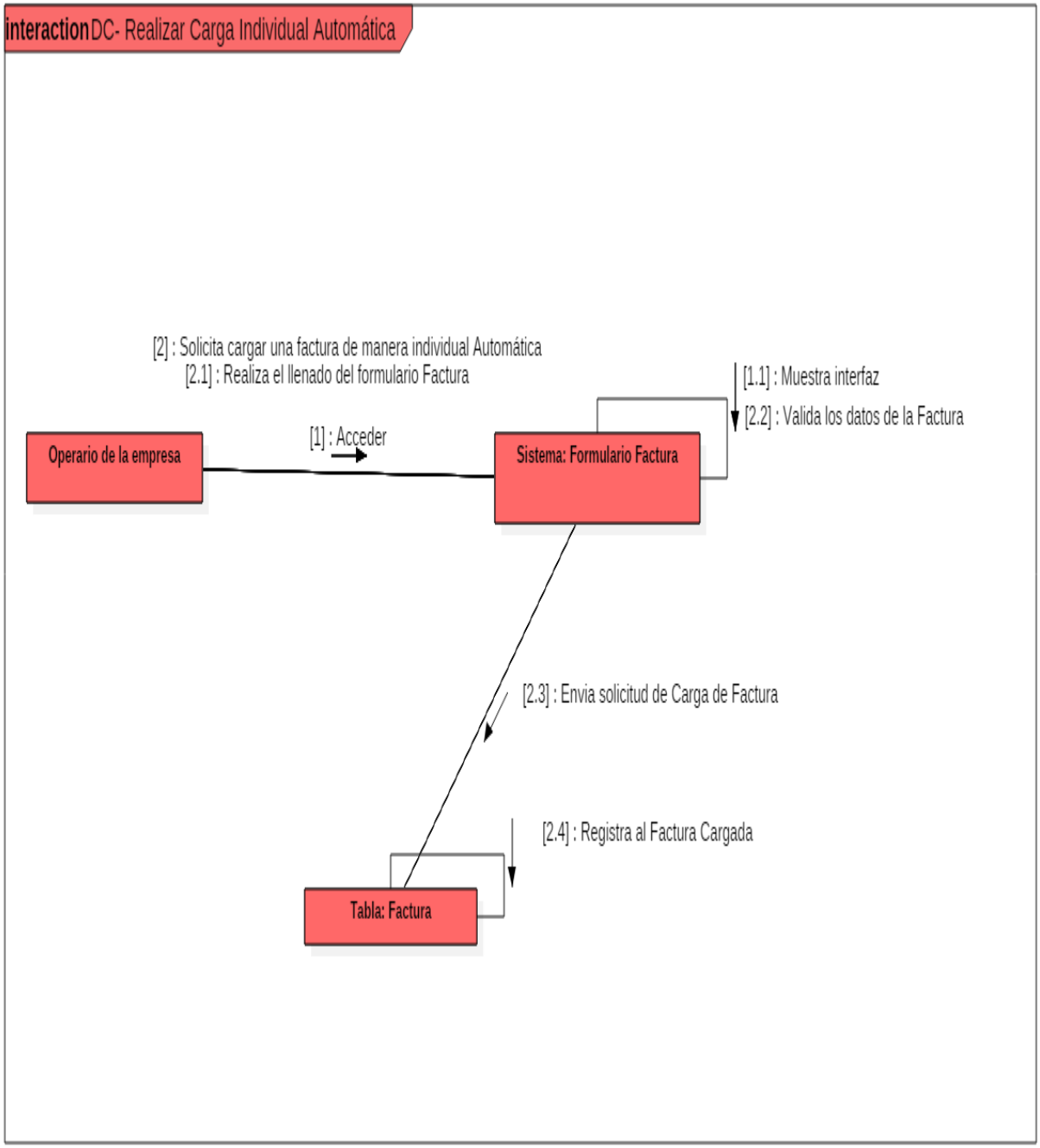


Figura 38: Diagrama de Colaboración - Realizar Carga Individual Automática

Flujo de sucesos

Nombre: Realizar Carga Individual Automática	
Actores: Operario de la empresa	
Personal involucrado e intereses: Operario de la empresa requiere Realizar Carga Individual Automática de una Factura.	
Precondiciones: Operario de la empresa autentificado en el Sistema.	
Garantía de éxito: Operario de la empresa registrado y autentificado en el sistema. Operario de la empresa habilitado en el sistema para Realizar la Carga Individual Automática de la Factura.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema 2.- Solicita cargar una Factura de manera Individual Automática 2.1.- Realiza el llenado del formulario Factura	1.1.- Muestra Interfaz 2.2.- Valida los datos de la Factura 2.3.- Envía solicitud de Carga de Factura 2.4.- Registra la Factura Cargada
Extensiones (flujos alternativos)	
1.- Un operario de la empresa solicita la carga de Factura de manera automática, pero ocurre un error en la conexión y lo realiza de manera asíncrona manual posteriormente. 2.- Ocurre un error en la conexión a la nube. 3.- Realiza de manera asíncrona manual posteriormente la carga de la Factura.	

5.6.3.10 CASO DE USO: Gestionar Descriptores de Carga

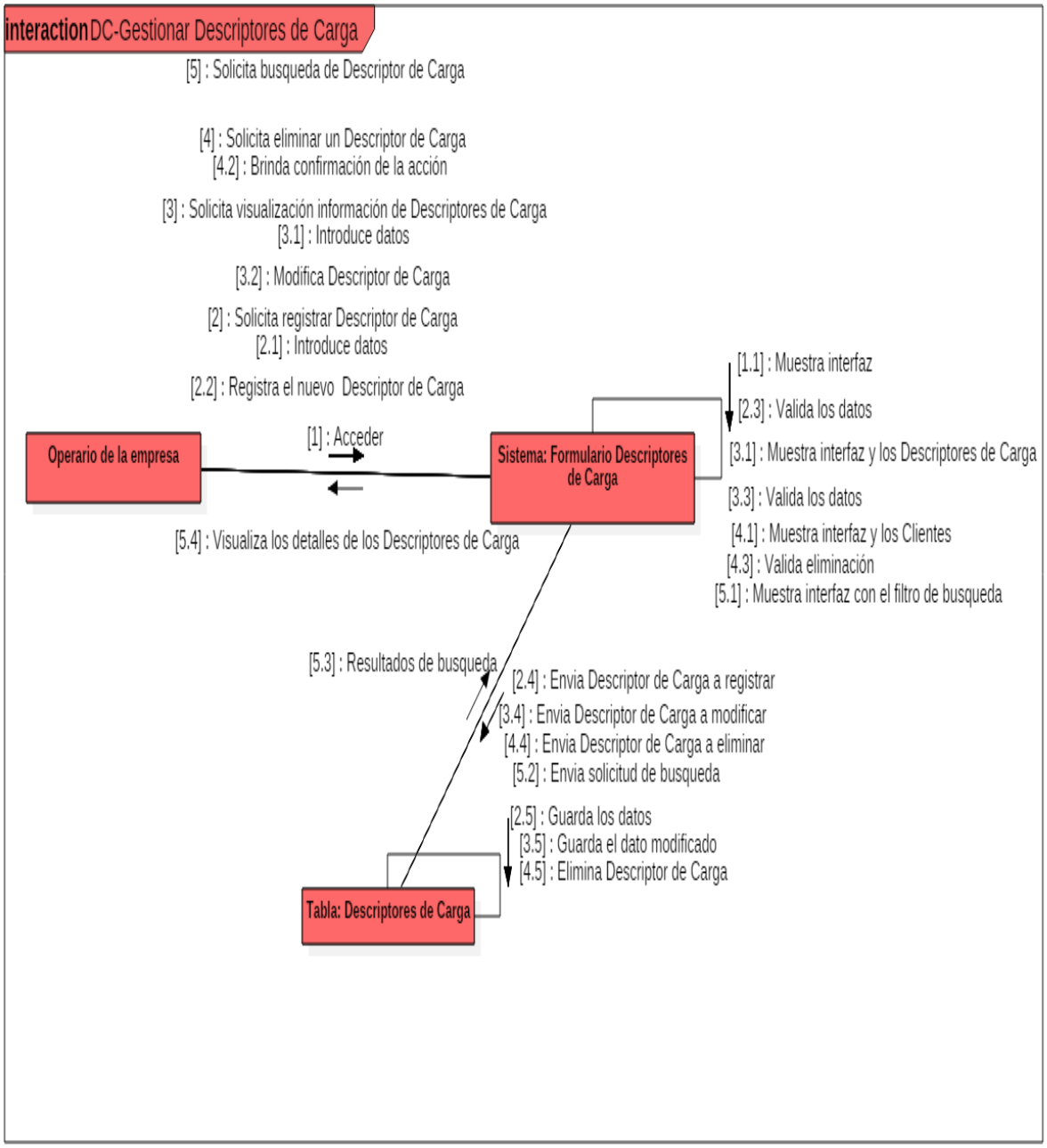


Figura 39: Diagrama de Colaboración - Gestionar Descriptores de Carga

Flujo de sucesos

Nombre: Gestionar Descriptores de Carga	
Actores: Operario de la empresa	
Personal involucrado e intereses: Operario de la empresa requiere Gestionar los Descriptores de Carga.	
Precondiciones: Operario de la empresa autentificado en el Sistema.	
Garantía de éxito: Operario de la empresa registrado y autentificado en el sistema. Operario de la empresa habilitado en el sistema para realizar las gestiones de los Descriptores de Carga.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema 2.- Solicita registrar Descriptor de Carga 2.1.- Introduce los datos 2.2.- Registra el nuevo Descriptor de Carga 3.- Solicita visualización de los Descriptores de Carga 3.1.- Introduce los datos 3.2.- Modifica el Descriptor de Carga 4.- Solicita eliminar Descriptor de Carga 4.2- Brinda confirmación de la acción	1.1.- Muestra Interfaz 2.3.- Valida los datos 2.4.- Envía Descriptor de Carga a registrar 2.5.- Guarda los datos 3.3.- Valida los datos 3.4.- Envía Descriptor de Carga a modificar 3.5.- Guarda el dato modificado 4.1.- Muestra interfaz y los Descriptores de Carga 4.3.- Valida eliminación 4.4.- Envía Descriptor de Carga a eliminar

5.- Solicita búsqueda Descriptor de Carga 5.4. Visualiza los detalles de los Descriptores de Carga	4.5.- Elimina el Descriptor de Carga 5.1.- Muestra interfaz con el filtro de búsqueda 5.2.- Envía solicitud de búsqueda 5.3.- Responde con resultados de búsqueda
Extensiones (flujos alternativos)	

5.6.3.11 CASO DE USO: Gestionar Clientes de la Empresa

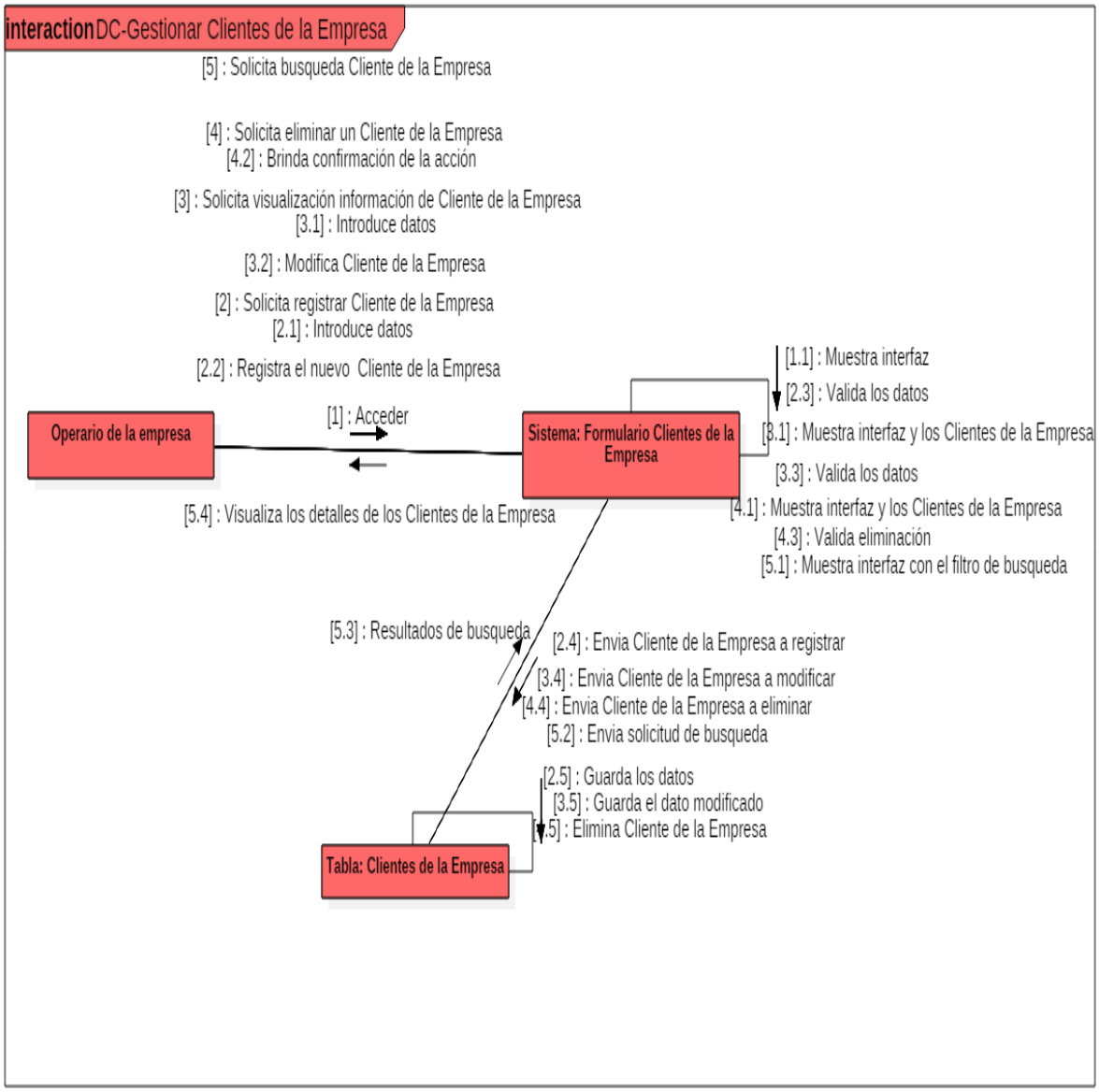


Figura 40: Diagrama de Colaboración - Gestionar Cliente de la Empresa

Flujo de sucesos

Nombre: Gestionar Clientes de la Empresa	
Actores: Operario de la empresa	
Personal involucrado e intereses: Operario de la empresa requiere gestionar los Clientes de la Empresa.	
Precondiciones: Operario de la empresa autentificado en el Sistema.	
Garantía de éxito: Operario de la empresa registrado y autentificado en el sistema. Operario de la empresa habilitado en el sistema para realizar las gestiones de los Clientes de la Empresa.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema 2.- Solicita registrar Cliente de la Empresa 2.1.- Introduce los datos 2.2.- Registra el nuevo Cliente de la Empresa 3.- Solicita visualización de Clientes de la Empresa 3.1.- Introduce los datos 3.2.- Modifica el Cliente de la Empresa 4.- Solicita eliminar Cliente de la Empresa 4.2- Brinda confirmación de la acción	1.1.- Muestra Interfaz 2.3.- Valida los datos 2.4.- Envía Cliente de la Empresa a registrar 2.5.- Guarda los datos 3.3.- Valida los datos 3.4.- Envía Cliente de la Empresa a modificar 3.5.- Guarda el dato modificado 4.1.- Muestra interfaz y los Clientes de la Empresa 4.3.- Valida eliminación

5.- Solicita búsqueda Cliente de la Empresa 5.4. Visualiza los detalles de los Clientes de la Empresa	4.4.- Envía Cliente de la Empresa a eliminar 4.5.- Elimina el Cliente de la Empresa 5.1.- Muestra interfaz con el filtro de búsqueda 5.2.- Envía solicitud de búsqueda 5.3.- Responde con resultados de búsqueda
Extensiones (flujos alternativos)	
1.- Un cliente solicita por llamada, correo o personalmente su habilitación para poder ingresar a la aplicación. 2.- El operario de la empresa contesta a la solicitud. 3.- Si el cliente no existe el operario de la empresa lo registra, y lo habilita para su ingreso a la aplicación.	

5.6.3.12 CASO DE USO: Búsqueda de Factura

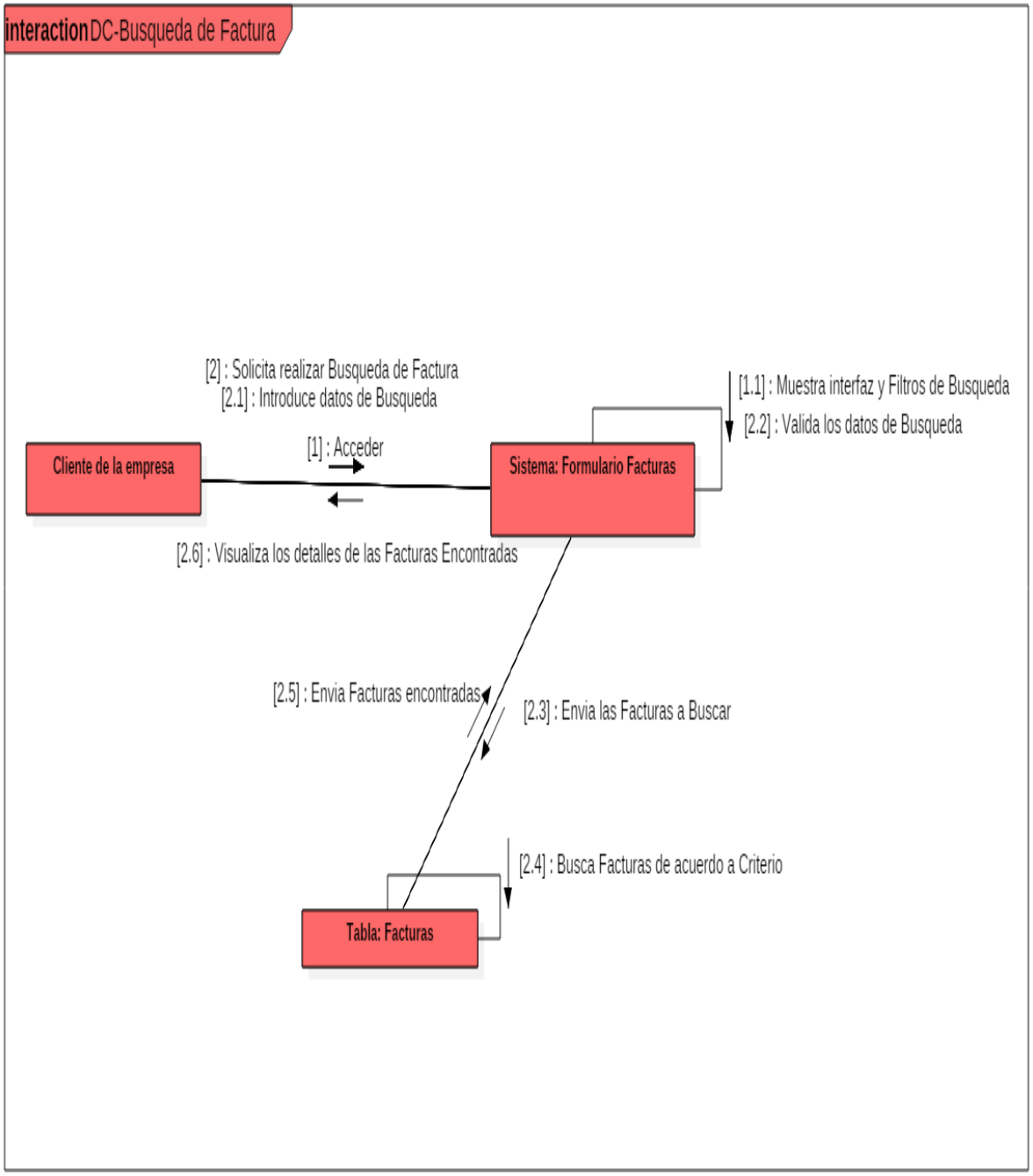


Figura 41: Diagrama de Colaboración - Búsqueda de Factura

Flujo de sucesos

Nombre: Búsqueda de Factura	
Actores: Cliente de la empresa	
Personal involucrado e intereses: Cliente de la empresa requiere la Búsqueda de Facturas.	
Precondiciones: Cliente de la empresa autentificado en el Sistema.	
Garantía de éxito: Cliente de la empresa registrado y autentificado en el sistema. Cliente de la empresa habilitado en el sistema para realizar las Búsquedas de Facturas correspondientes.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema 2.- Solicita realizar Búsqueda de Factura 2.1.- Introduce Datos de Búsqueda 2.6.- Visualiza los detalles de las Facturas encontradas	1.1.- Muestra Interfaz y Filtros de Búsqueda 2.2.- Valida datos de Búsqueda 2.3.- Envía las Facturas a Buscar 2.4.- Busca Facturas de acuerdo a criterio 2.5.- Envía Facturas encontradas
Extensiones (flujos alternativos)	

5.6.3.13 CASO DE USO: Visualización de las Facturas

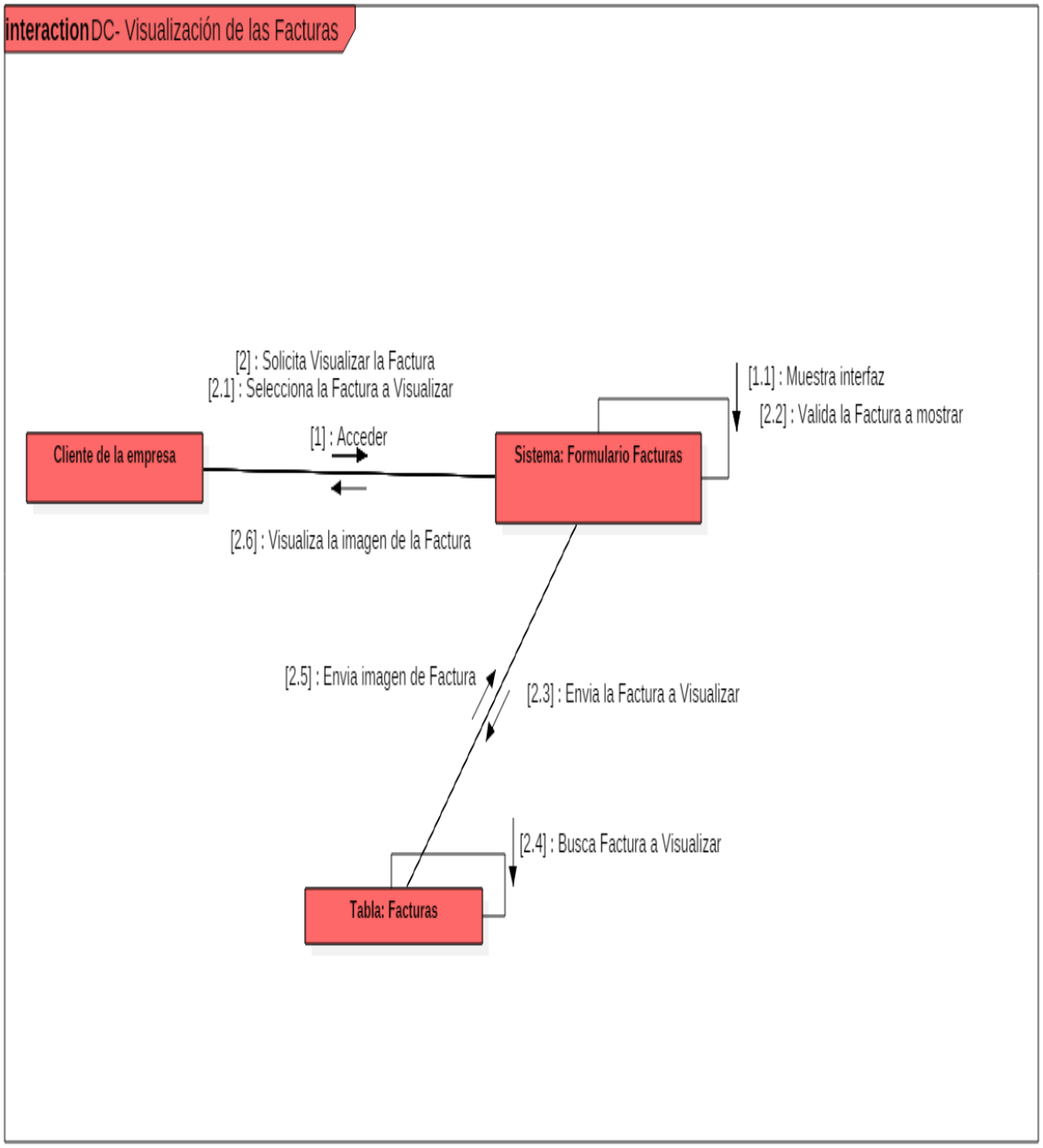


Figura 42: Diagrama de Colaboración - Visualización de las Facturas

Flujo de sucesos

Nombre: Visualización de las Facturas	
Actores: Cliente de la empresa	
Personal involucrado e intereses: Cliente de la empresa requiere la Visualización de una Factura.	
Precondiciones: Cliente de la empresa autentificado en el Sistema.	
Garantía de éxito: Cliente de la empresa registrado y autentificado en el sistema. Cliente de la empresa habilitado en el sistema para realizar la Visualización de Factura correspondiente.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema 2.- Solicita Visualizar la Factura 2.1.- Selecciona la Factura a Visualizar 2.6.- Visualiza la imagen de la Factura	1.1.- Muestra Interfaz 2.2.- Valida la Factura a mostrar 2.3.- Envía la Factura a Visualizar 2.4.- Busca Factura a Visualizar 2.5.- Envía imagen de Factura
Extensiones (flujos alternativos)	

5.6.3.14 CASO DE USO: Administrar Descarga de Facturas

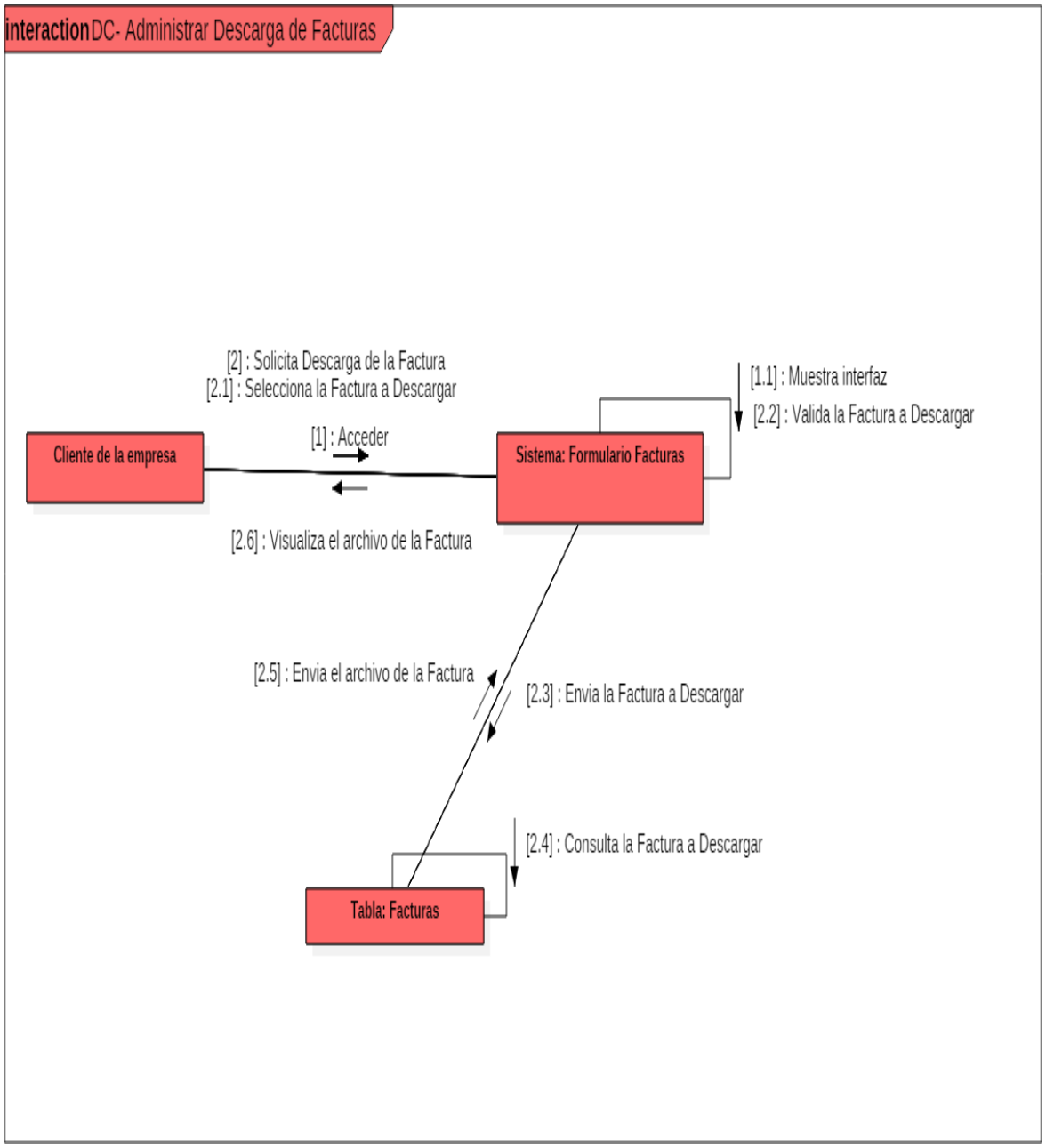


Figura 43: Diagrama de Colaboración - Administrar Descarga de Facturas

Flujo de sucesos

Nombre: Administrar Descarga de Facturas	
Actores: Cliente de la empresa	
Personal involucrado e intereses: Cliente de la empresa requiere la Descarga de Facturas	
Precondiciones: Cliente de la empresa autentificado en el Sistema.	
Garantía de éxito: Cliente de la empresa registrado y autentificado en el sistema. Cliente de la empresa habilitado en el sistema para realizar la Descarga de Factura correspondiente.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema 2.- Solicita Descarga de la Factura 2.1.- Selecciona la Factura a Descargar 2.6.- Visualiza el archivo de la Factura	1.1.- Muestra Interfaz 2.2.- Valida la Factura a Descargar 2.3.- Envía la Factura a Descargar 2.4.- Consulta la Factura a Descargar 2.5.- Envía el archivo de la Factura
Extensiones (flujos alternativos)	

5.6.3.15 CASO DE USO: Gestionar Usuarios p/Consulta

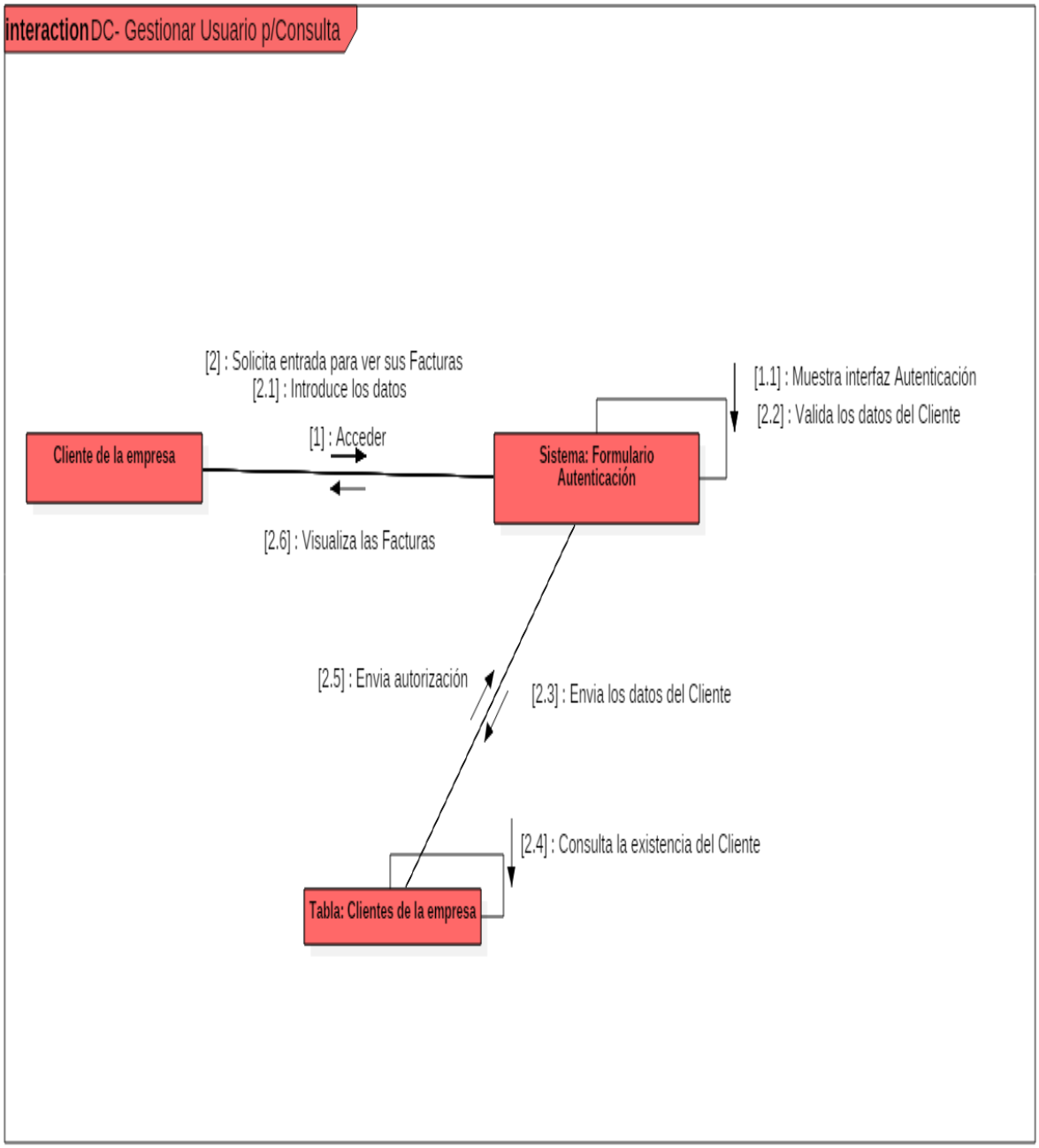


Figura 44: Diagrama de Colaboración - Gestionar Usuarios p/Consulta

Flujo de sucesos

Nombre: Gestionar Usuarios p/Consulta	
Actores: Cliente de la empresa	
Personal involucrado e intereses: Cliente de la empresa requiere el ingreso a sus Facturas	
Precondiciones: Cliente de la empresa habilitado para ingreso en el Sistema.	
Garantía de éxito: Cliente de la empresa registrado y habilitado en el sistema. Cliente de la empresa habilitado en el sistema para el ingreso a sus Facturas personales.	
Escenario principal de éxito (flujo básico)	
Acción del Actor	**Responsabilidad del Sistema**
1.- Acceder al sistema 2.- Solicita entrada para ver sus Facturas 2.1.- Selecciona la Factura a Descargar 2.6.- Visualiza las Facturas	1.1.- Muestra Interfaz Autenticación 2.2.- Valida los datos del Cliente 2.3.- Envía los datos del Cliente 2.4.- Consulta la existencia del Cliente 2.5.- Envía Autorización
Extensiones (flujos alternativos)	

5.6.4 Diagrama de Clases de Análisis

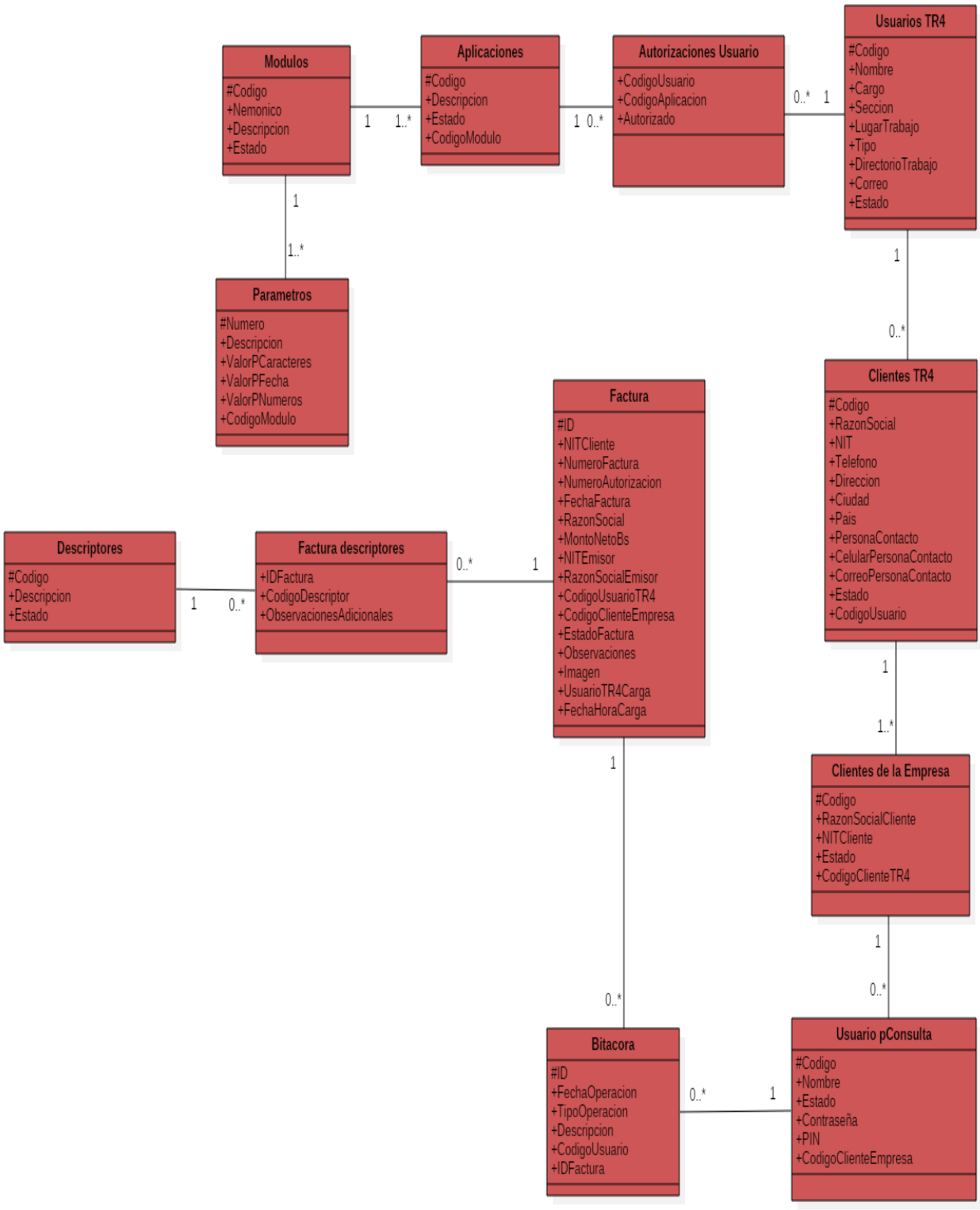


Figura 45: Diagrama de Clases del Análisis

5.7 Diseño del Sistema

En lo que se basa el diseño fundamentalmente, es en modelar el sistema y su arquitectura para que soporte los requisitos funcionales y no funcionales. El diseño tiene como propósitos:

- ✓ Adquirir una compresión de los aspectos que se relacionan con los requisitos no funcionales y sus restricciones.
- ✓ Crear una entrada apropiada y un punto de partida para actividades de implementación.
- ✓ Capacidad de descomponer los trabajos de implementación, en partes manejables que puedan ser llevadas a cabo por diferentes equipos de desarrollo.
- ✓ Capturar las interfaces entre los subsistemas antes del desarrollo y ciclo de vida del software.
- ✓ Capacidad de visualizar y reflexionar sobre el diseño deseado utilizando una notación común.
- ✓ Crear una abstracción sin costuras de la implementación del sistema, en el sentido de la implementación utilizando tecnologías como la generación de código y la ingeniería de ida y vuelta entre el diseño y la implementación. (19)

5.7.1 Diseño de la Arquitectura

En la siguiente figura se muestra, lo que son las interfaces con lo que se comunican los subsistemas del Modulo Carga de Facturas y, Modulo Consultas y Descargas y el Modulo de Configuración de Accesos que es el Módulo encargado del acceso de los usuarios a los diferentes módulos existentes.

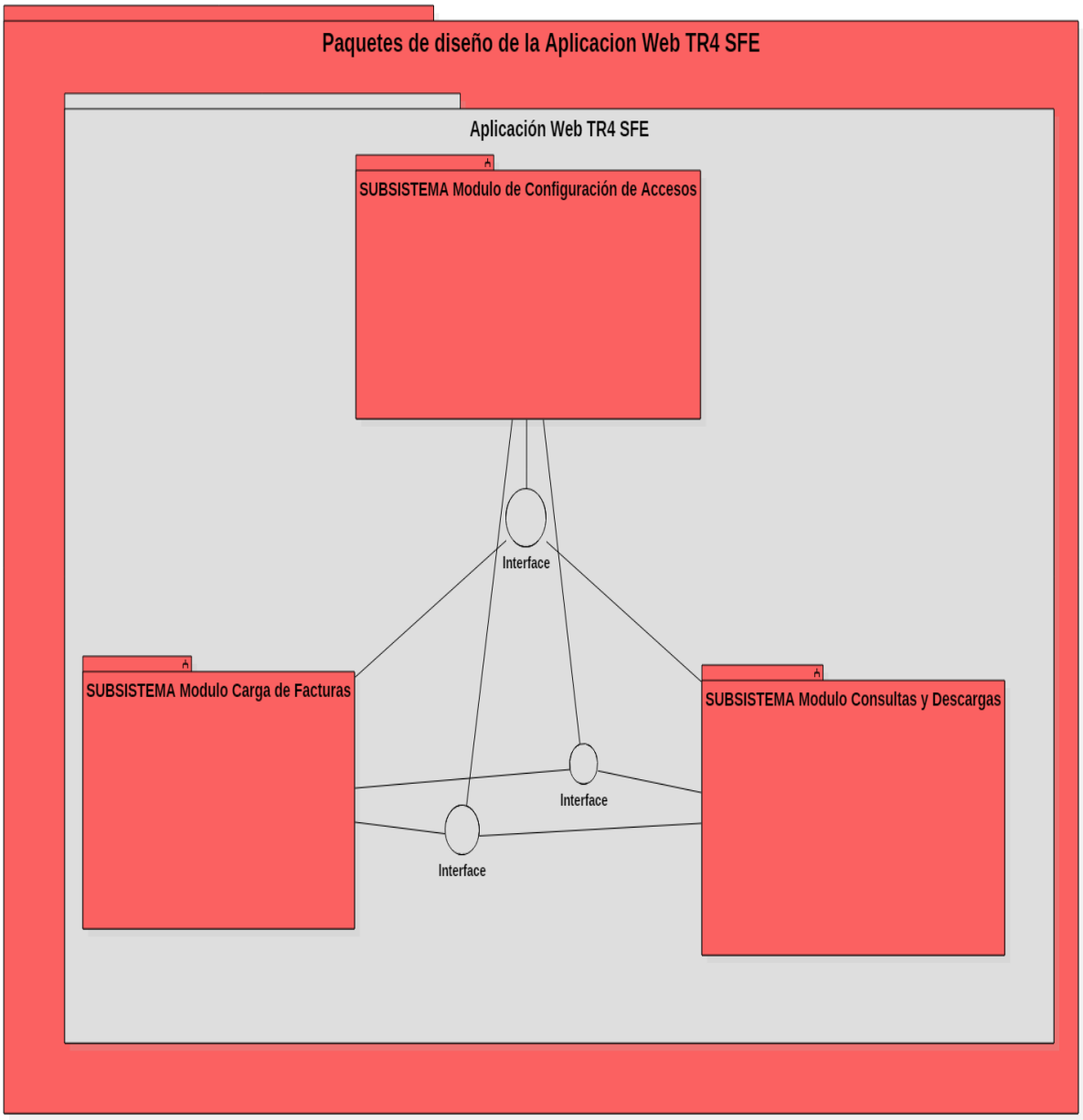


Figura 46: Diseño de Paquetes de la Aplicación Web TR4 SFE

5.7.2 Diseño de los Casos de Uso

Para la realización de los casos de uso, se va a utilizar lo que son los diagramas de secuencia que muestran la realización de un flujo o escenario concreto de un caso de uso en términos de interacción entre objetos del diseño. (19)

5.7.2.1 Diagrama de Secuencia: Gestionar Parámetros Factura

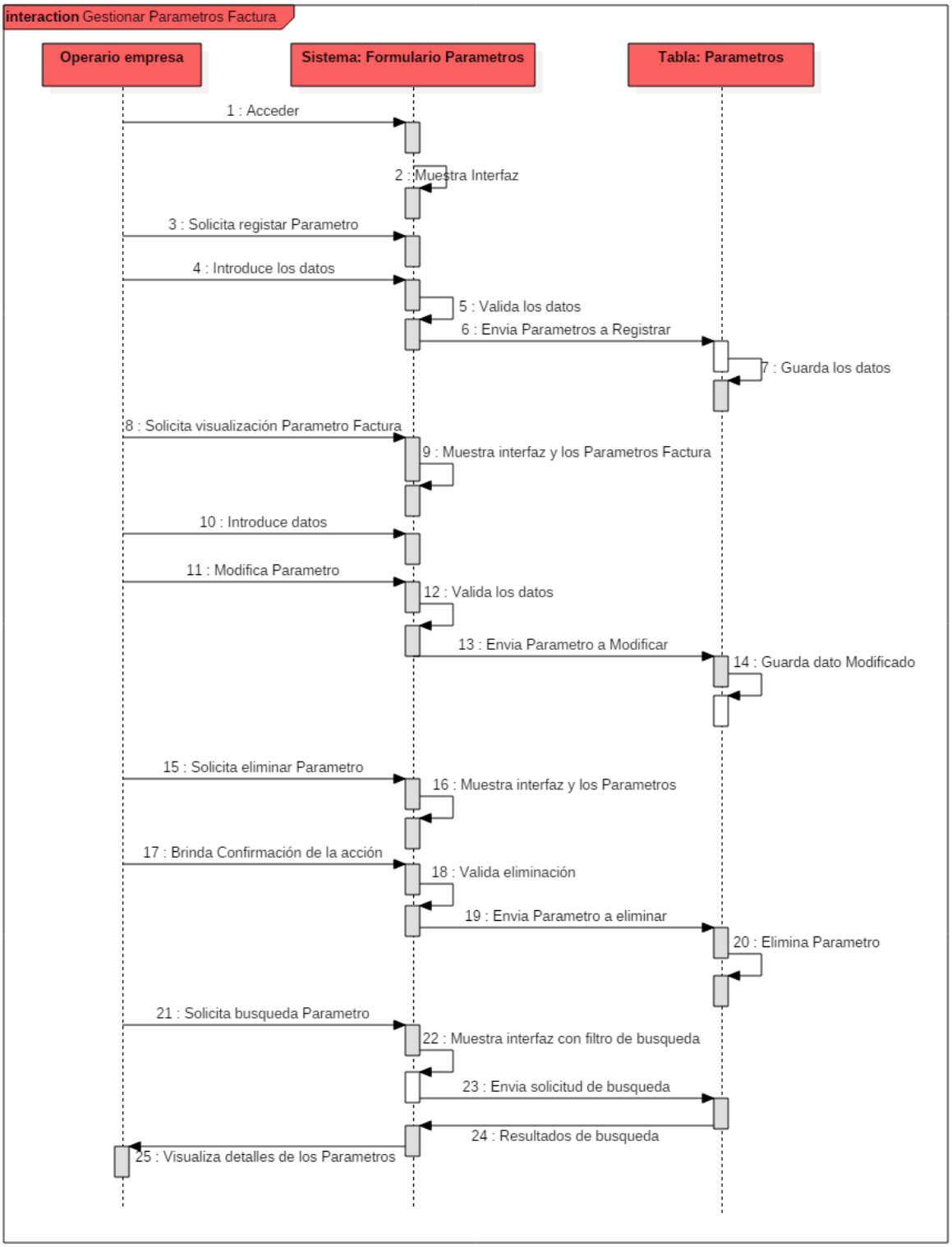


Figura 47: Diagrama de Secuencia - Gestionar Parámetros Factura

5.7.2.2 Diagrama de Secuencia: Gestionar Parámetros Clientes TR4

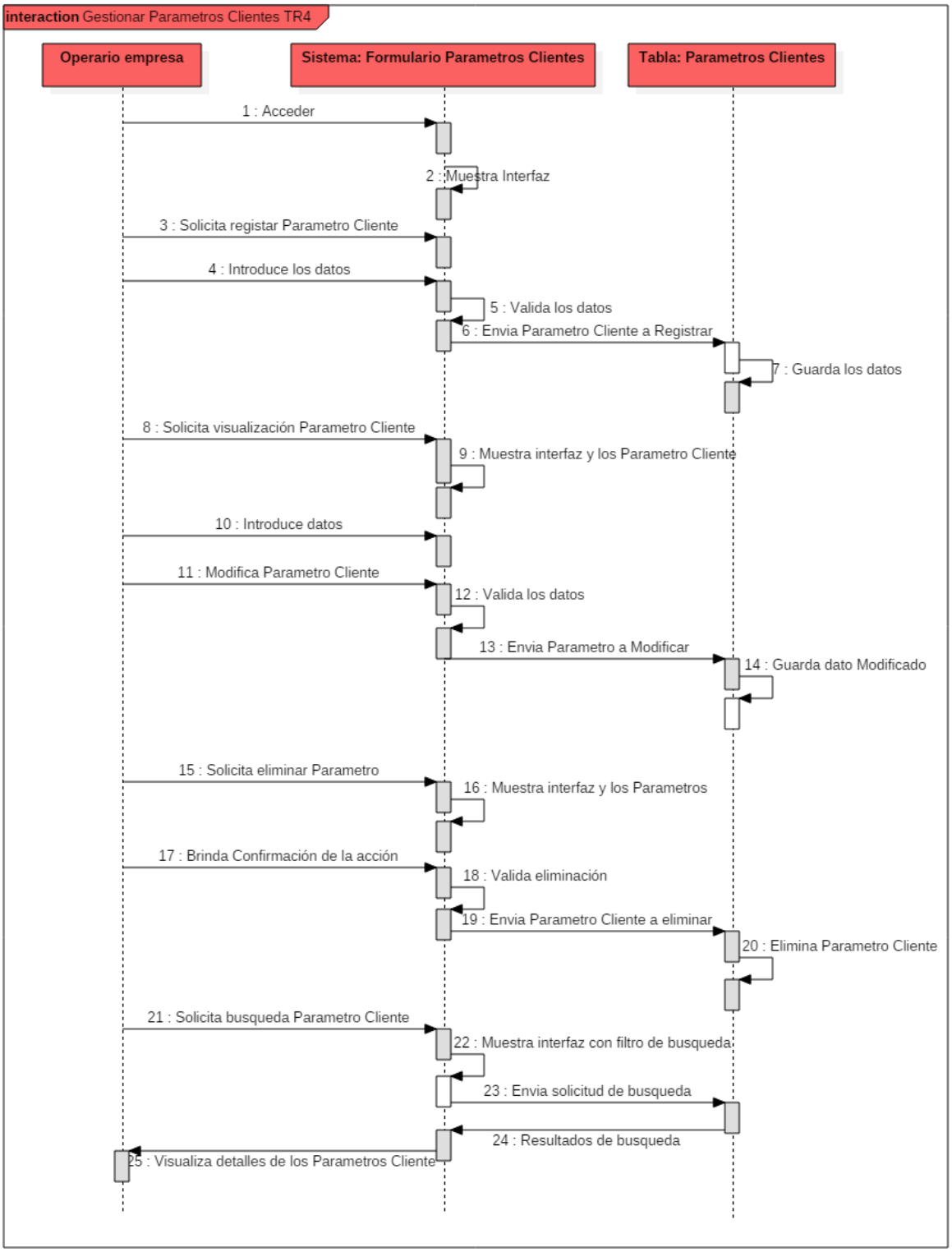


Figura 48: Diagrama de Secuencia - Gestionar Parámetros Clientes TR4

5.7.2.3 Diagrama de Secuencia: Gestionar Parámetros Usuarios TR4

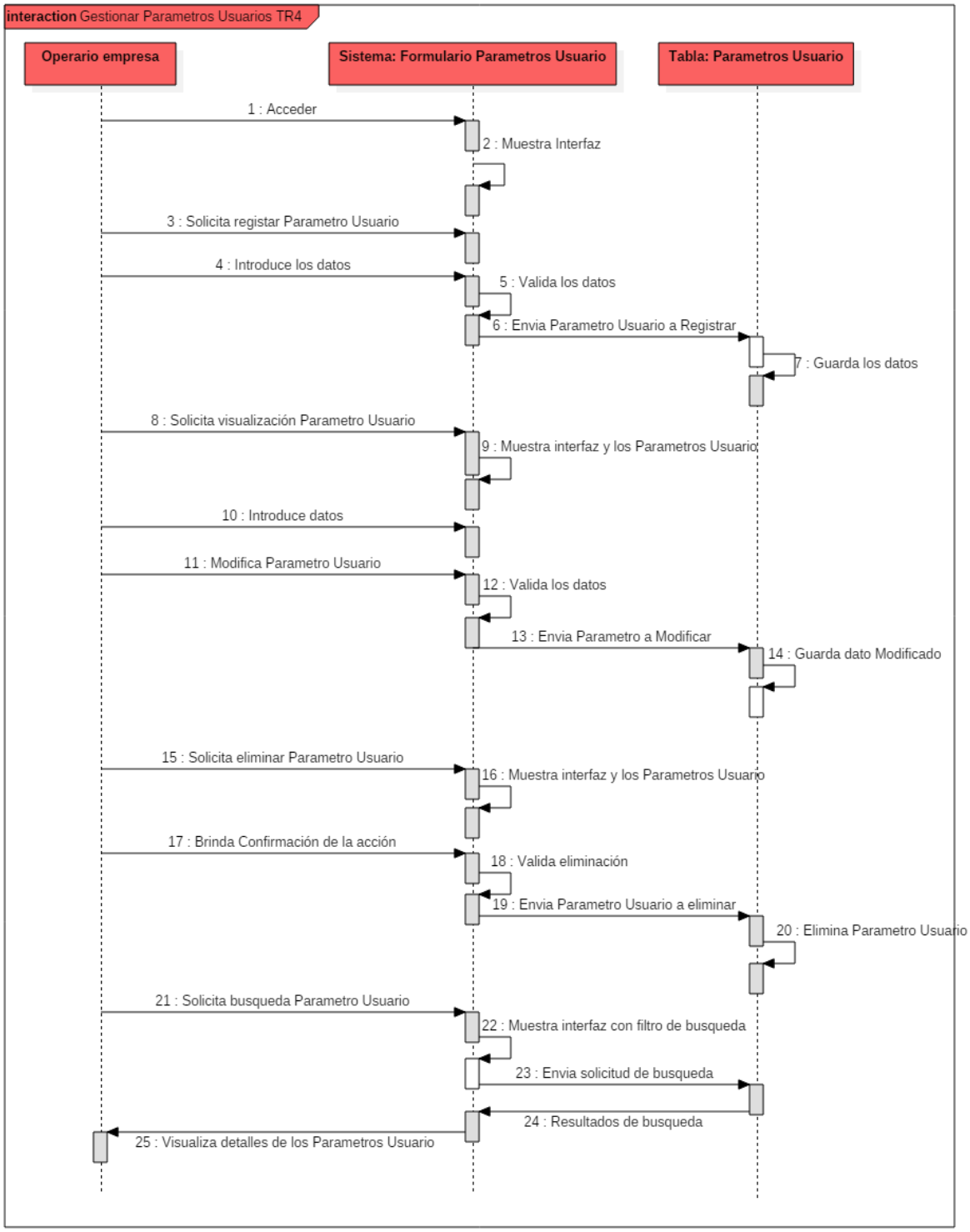


Figura 49: Diagrama de Secuencia - Gestionar Parámetros Usuarios TR4

5.7.2.4 Diagrama de Secuencia: Gestionar Clientes TR4

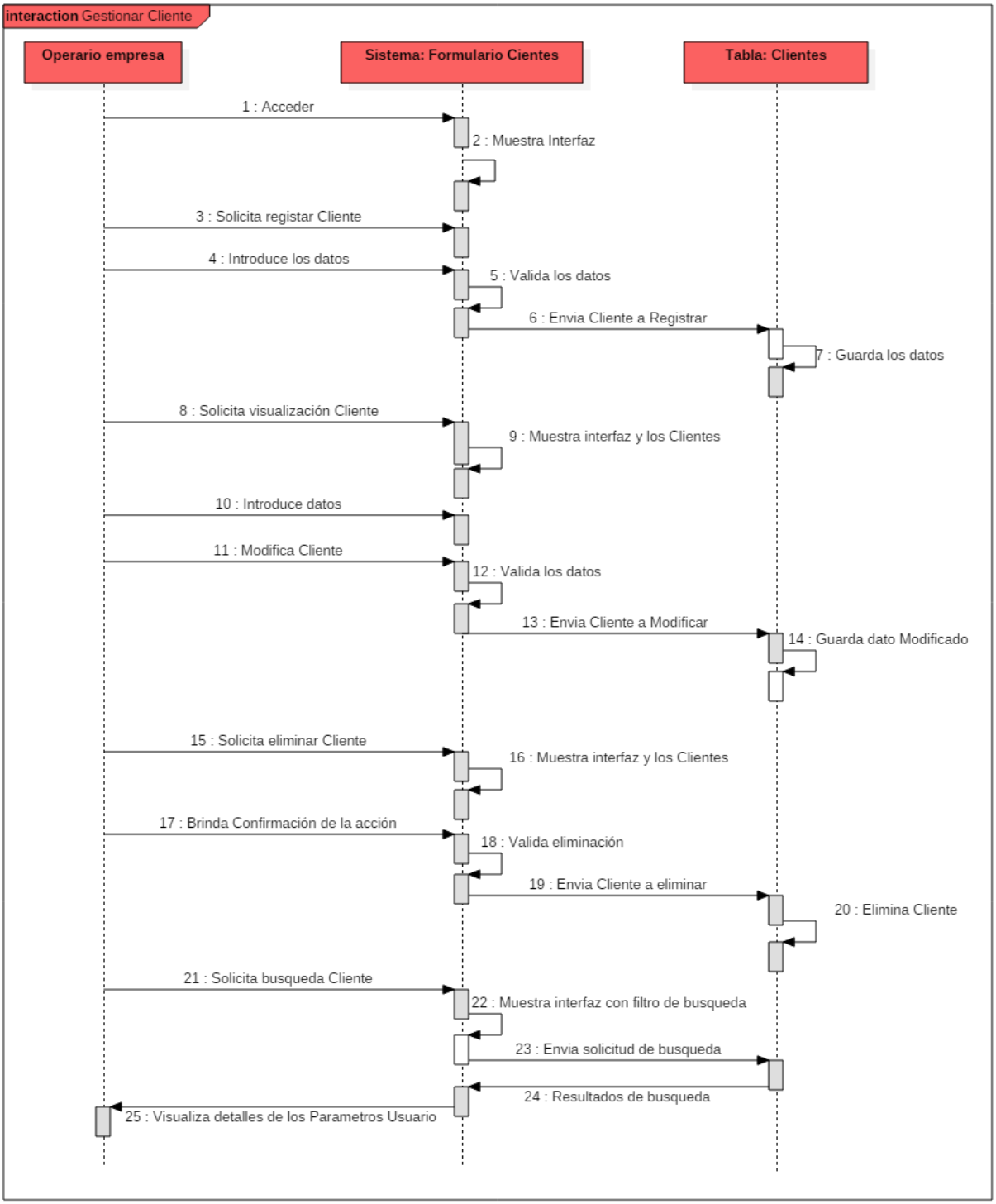


Figura 50: Diagrama de Secuencia - Gestionar Clientes TR4

5.7.2.5 Diagrama de Secuencia: Gestión de Usuario

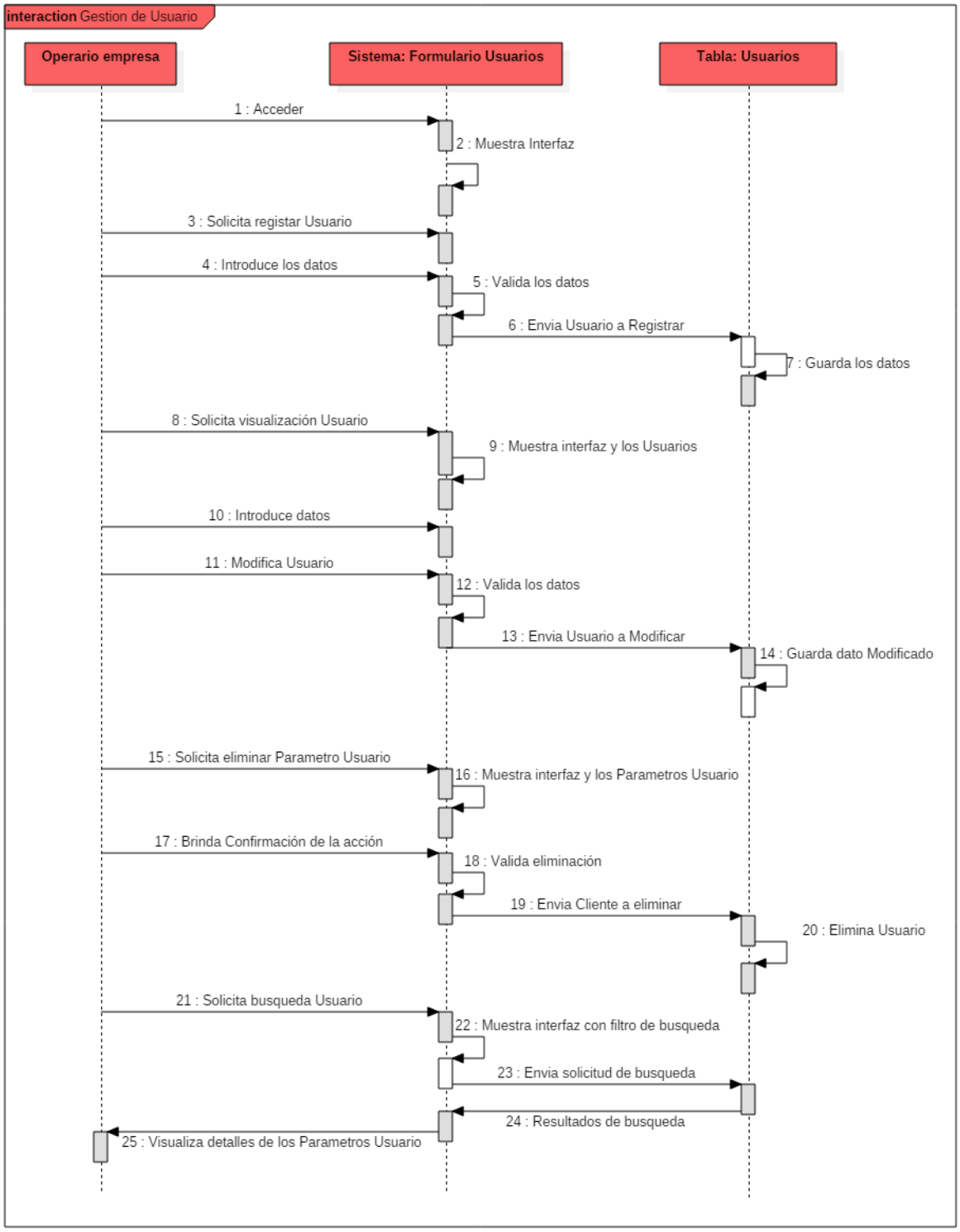


Figura 51: Diagrama de Secuencia - Gestión de Usuario

5.7.2.6 Diagrama de Secuencia: Gestión Autorización Usuario

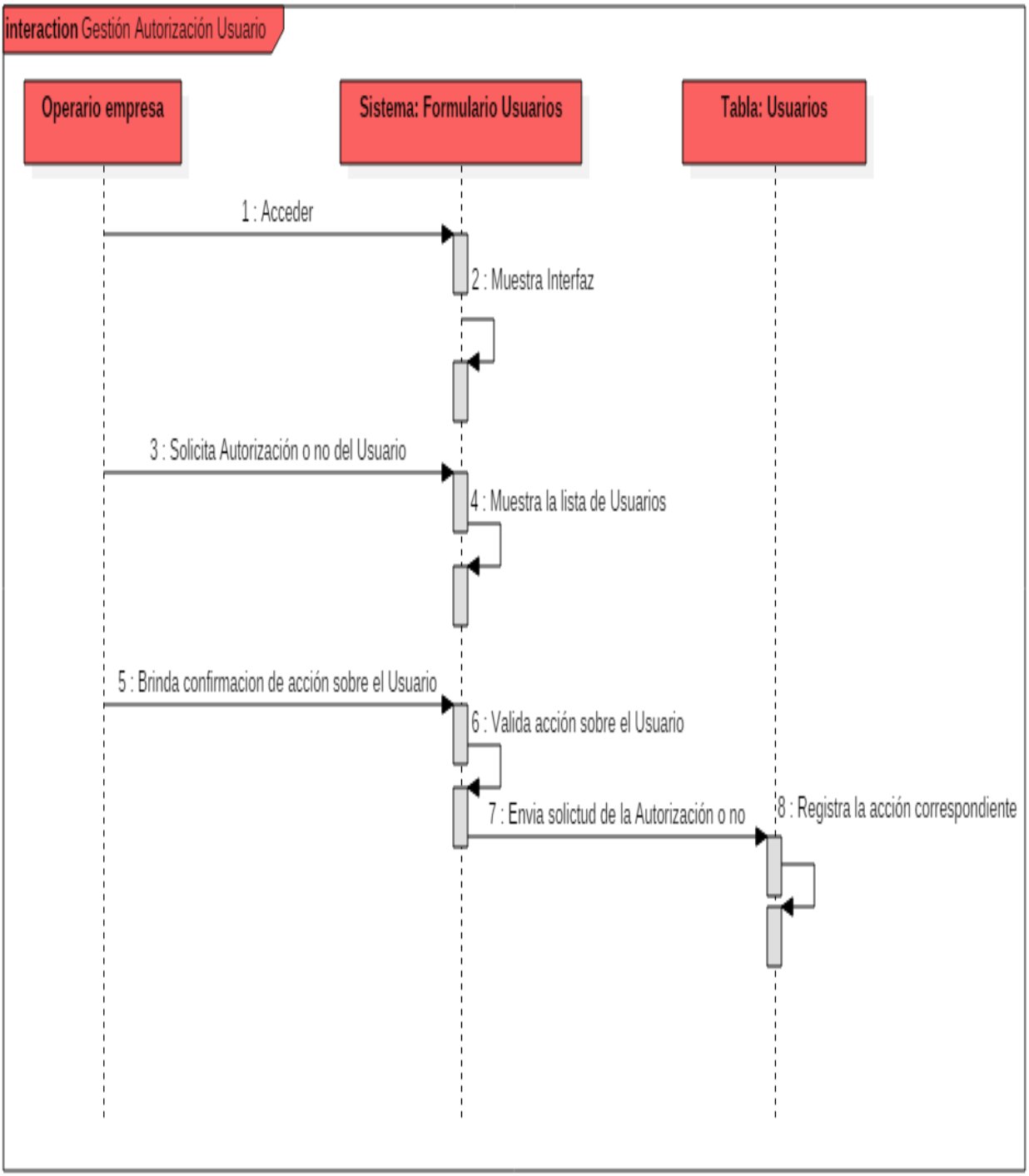


Figura 52: Diagrama de Secuencia - Gestión Autorización Usuario

5.7.2.7 Diagrama de Secuencia: Gestionar Módulos

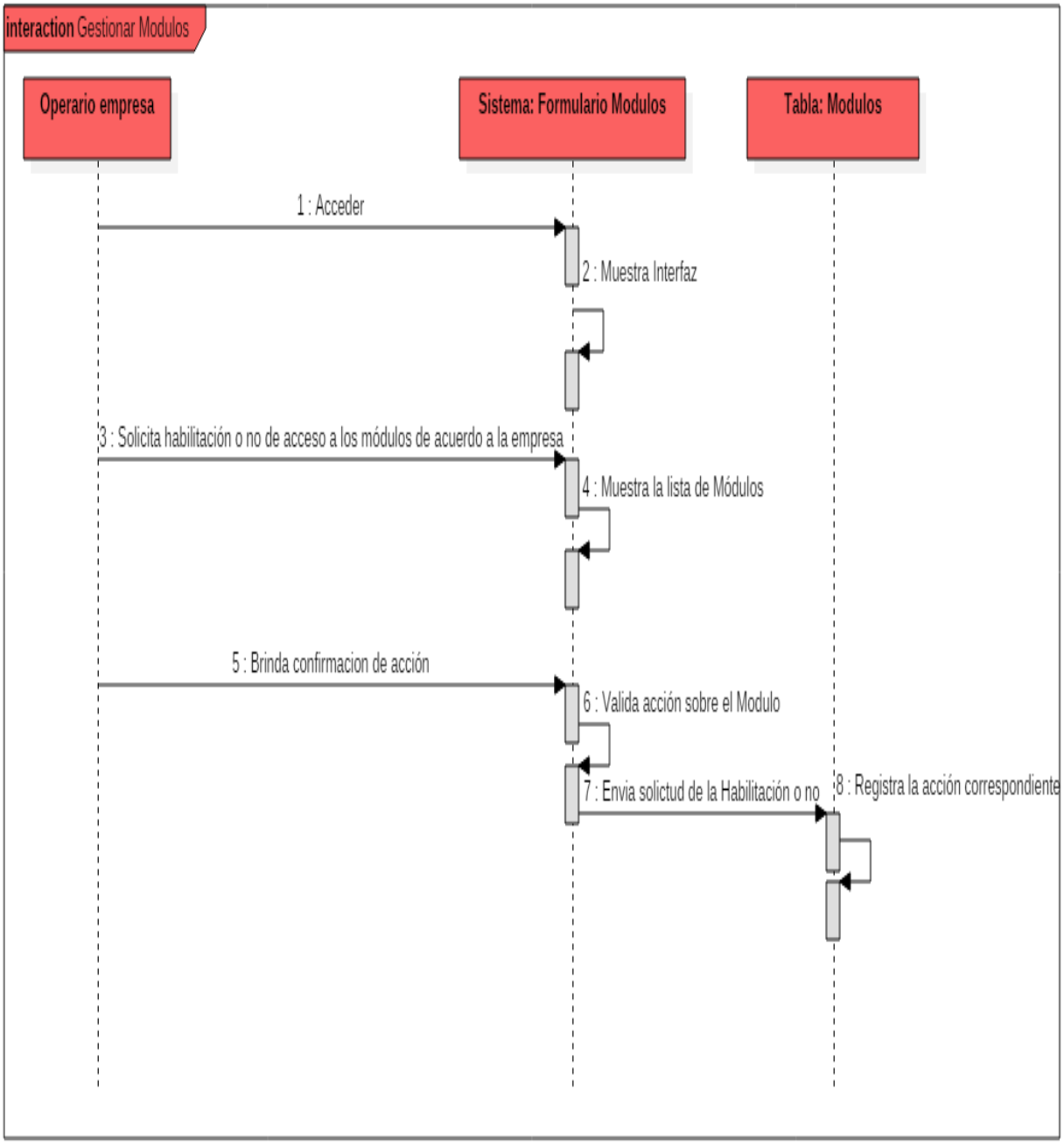


Figura 53: Diagrama de Secuencia - Gestionar Módulos

5.7.2.8 Diagrama de Secuencia: Gestionar Aplicaciones

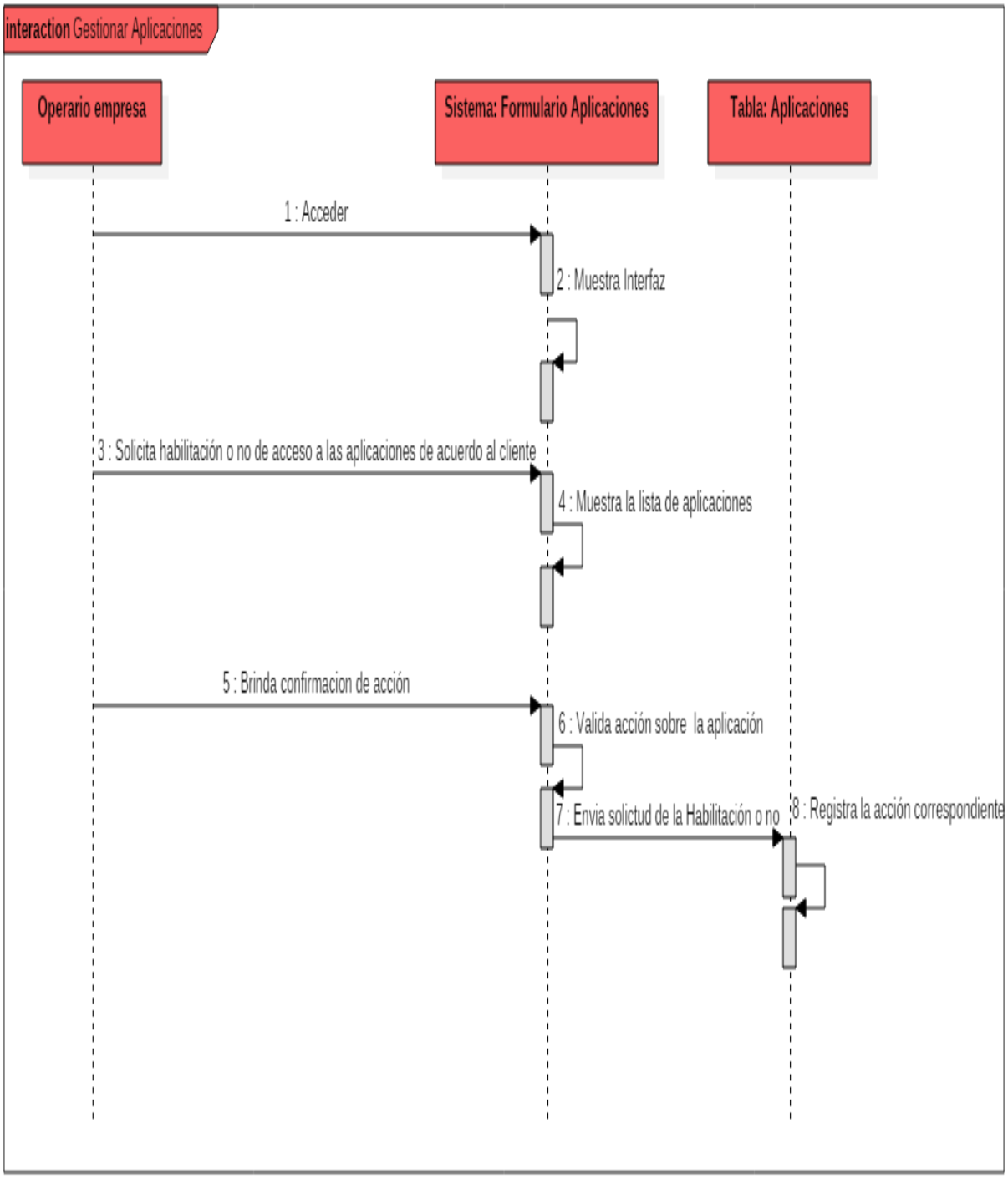


Figura 54: Diagrama de Secuencia - Gestionar Aplicaciones

5.7.2.9 Diagrama de Secuencia: Realizar Carga Individual Automática

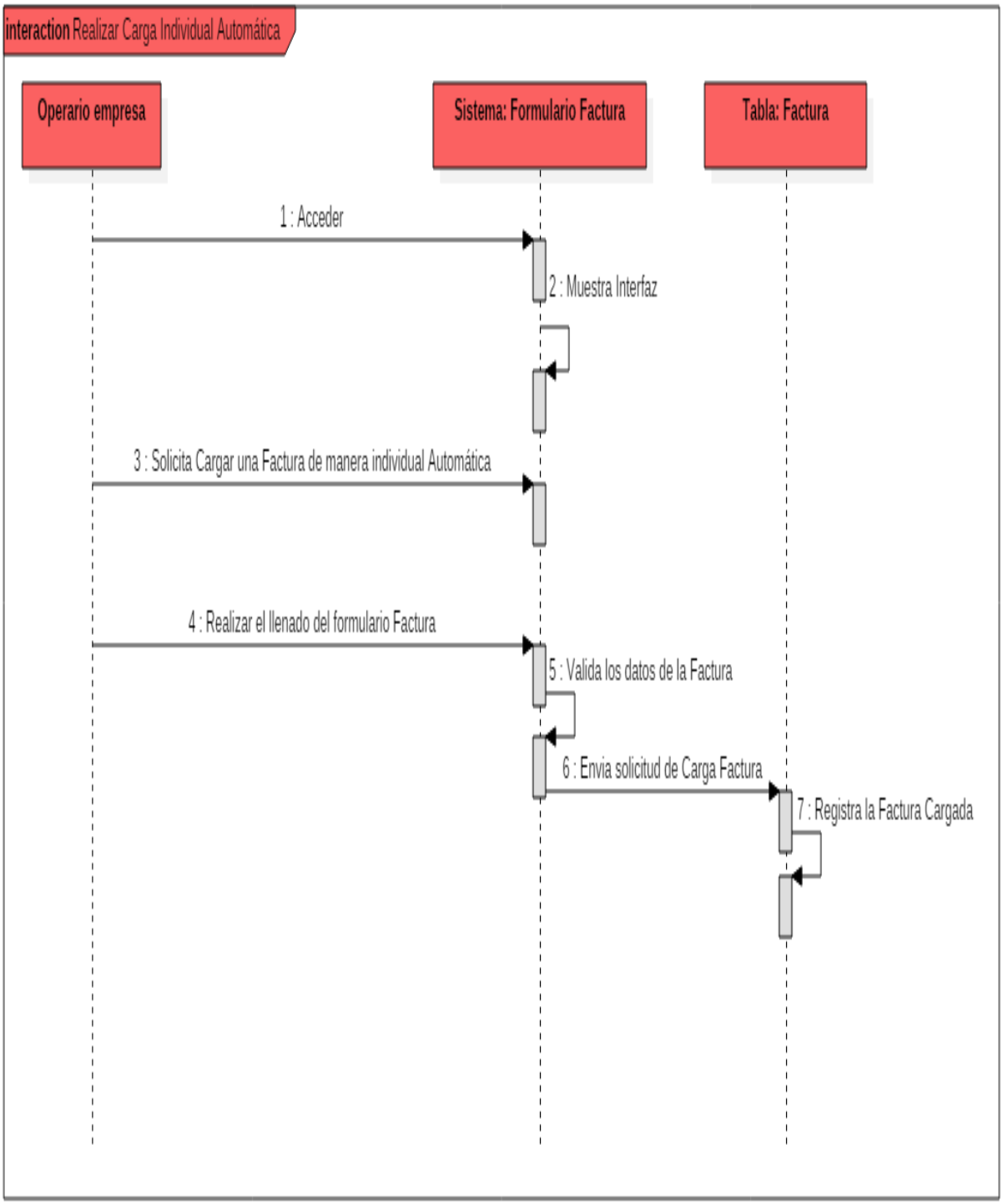


Figura 55: Diagrama de Secuencia - Realizar Carga Individual Automática

5.7.2.10 Diagrama de Secuencia: Gestionar Descriptores de Carga

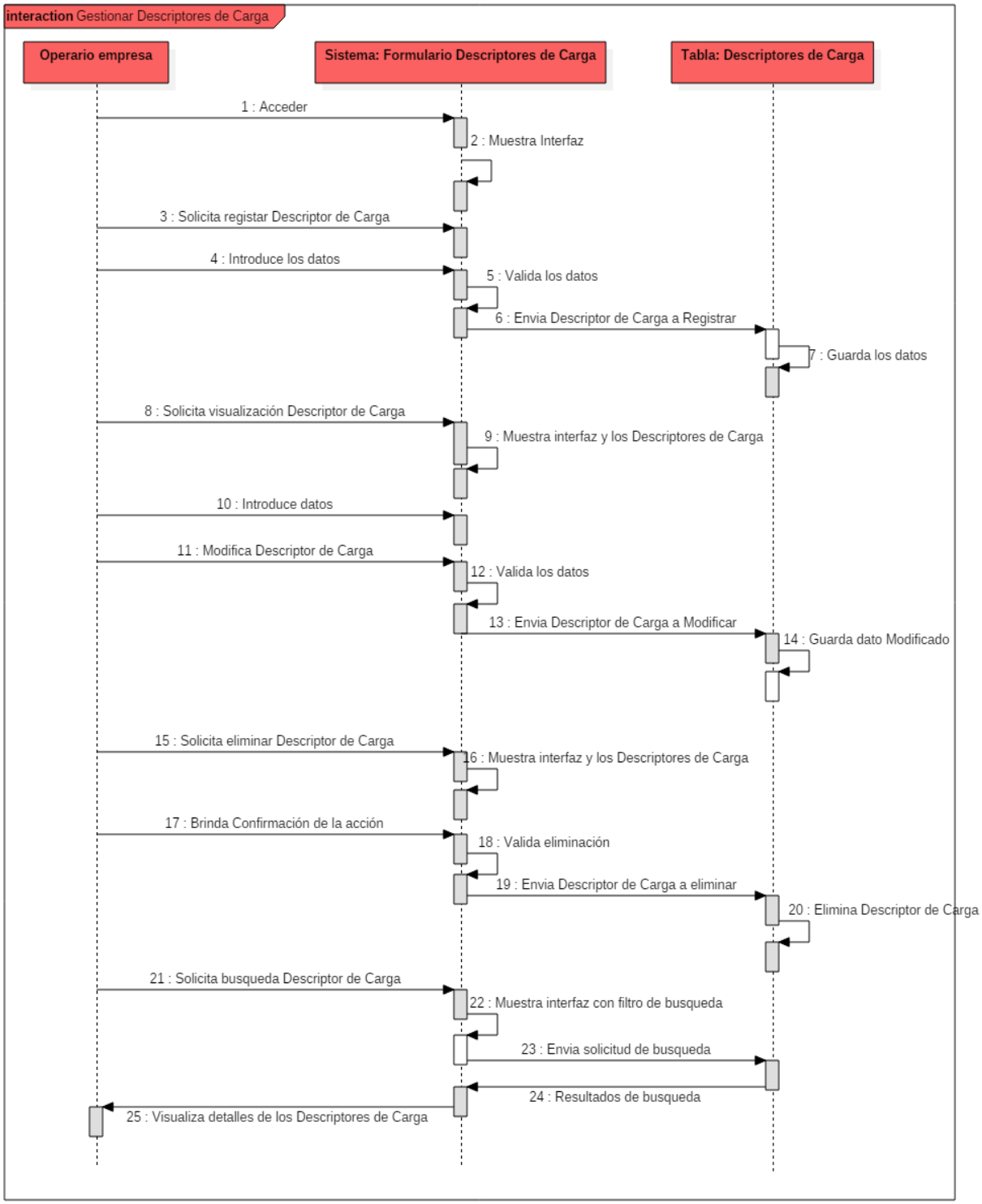


Figura 56: Diagrama de Secuencia - Gestionar Descriptores de Carga

5.7.2.11 Diagrama de Secuencia: Gestionar Clientes de la Empresa

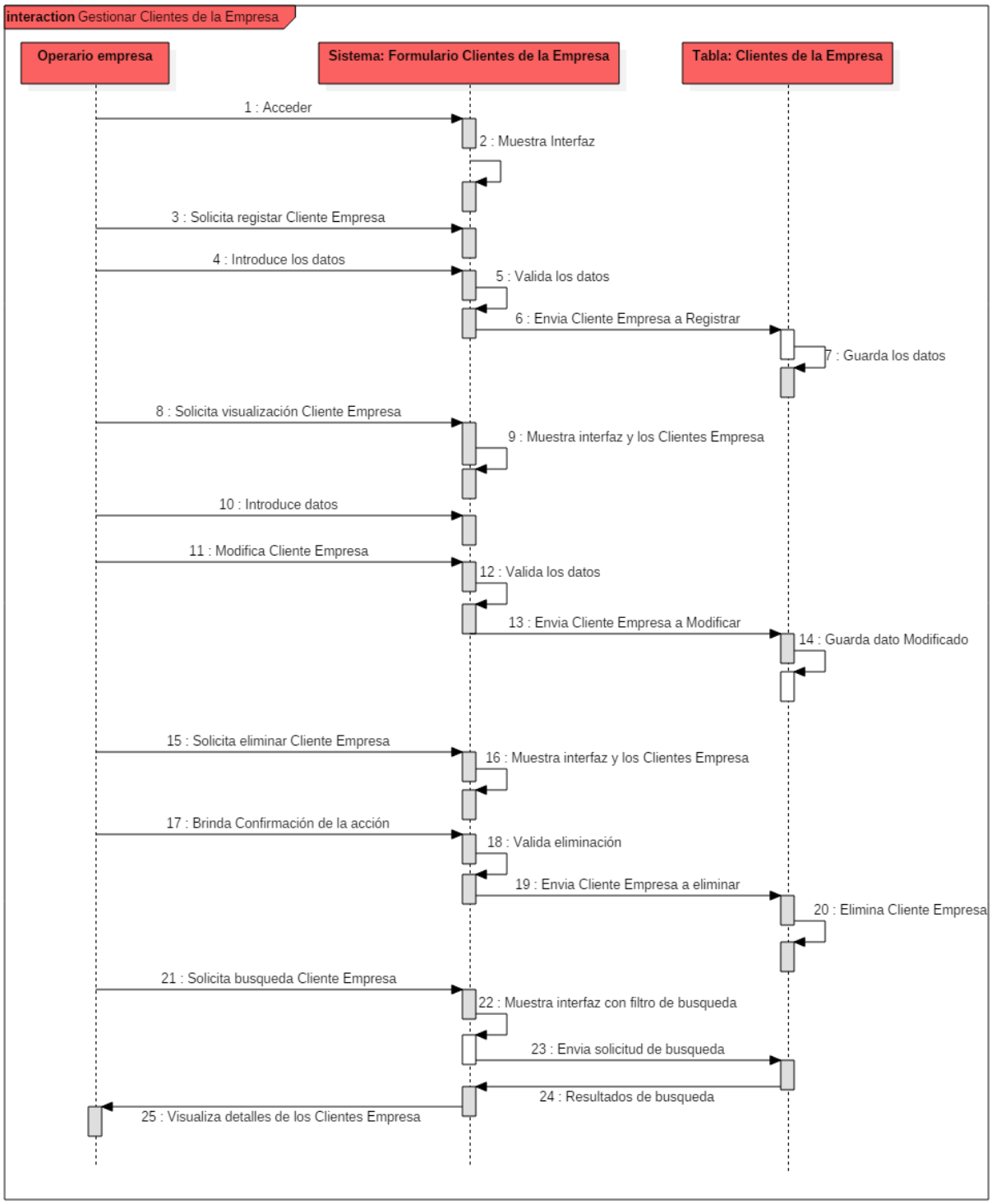


Figura 57: Diagrama de Secuencia - Gestionar Cliente de la Empresa

5.7.2.12 Diagrama de Secuencia: Búsqueda de Factura

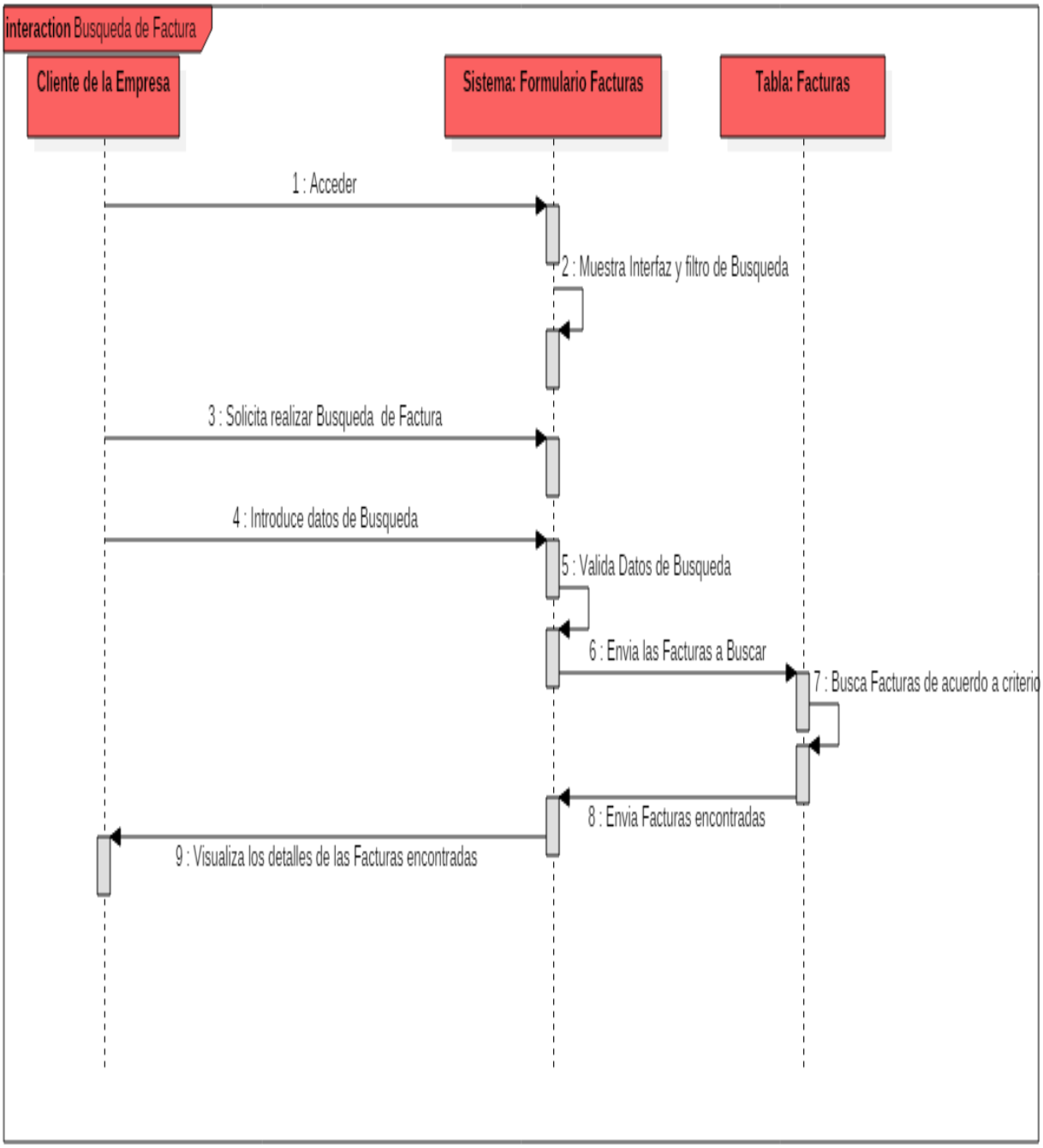


Figura 58: Diagrama de Secuencia - Busqueda de Factura

5.7.2.13 Diagrama de Secuencia: Visualización de las Facturas

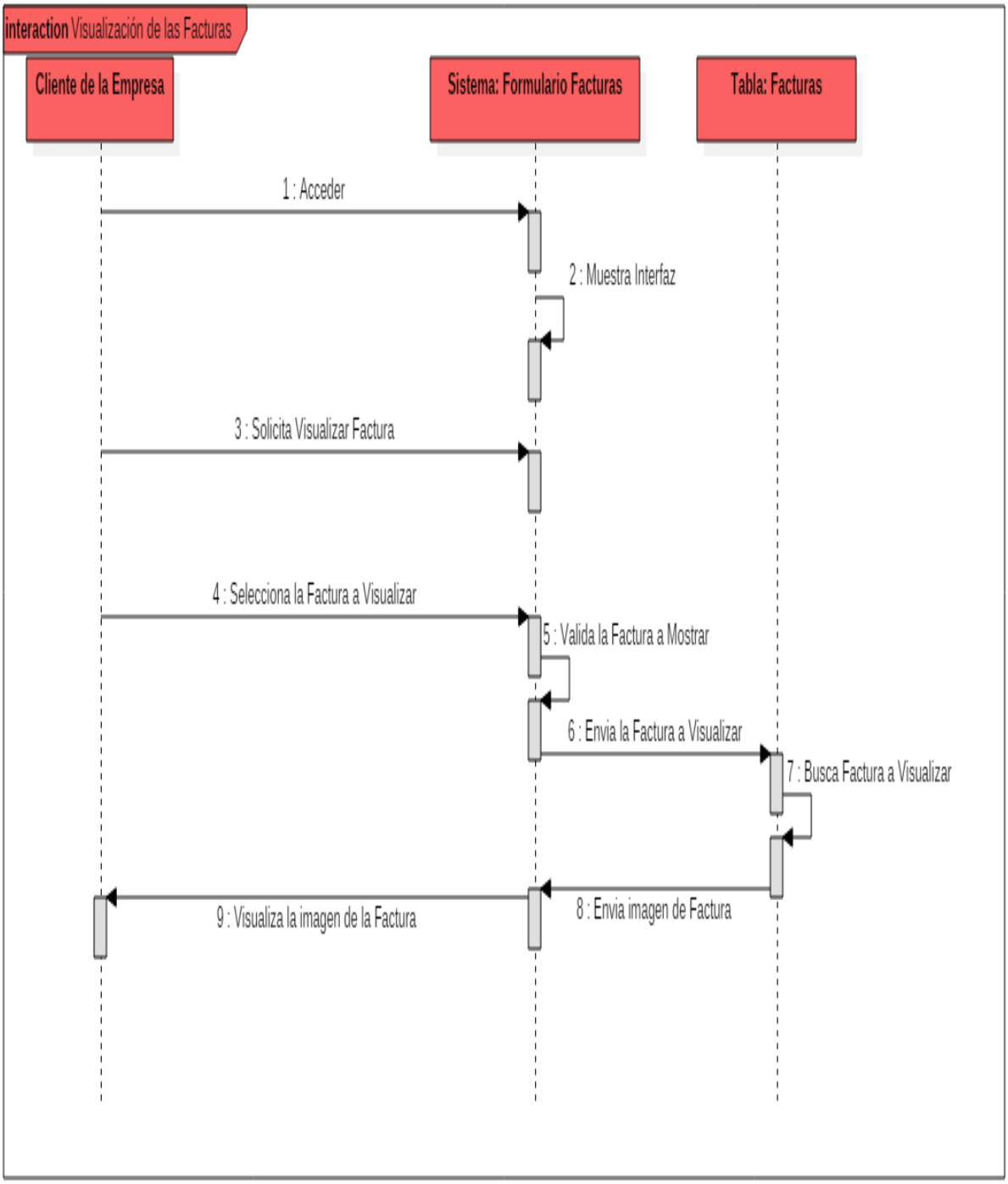


Figura 59: Diagrama de Secuencia - Visualización de las Facturas

5.7.2.14 Diagrama de Secuencia: Administrar Descarga de Facturas

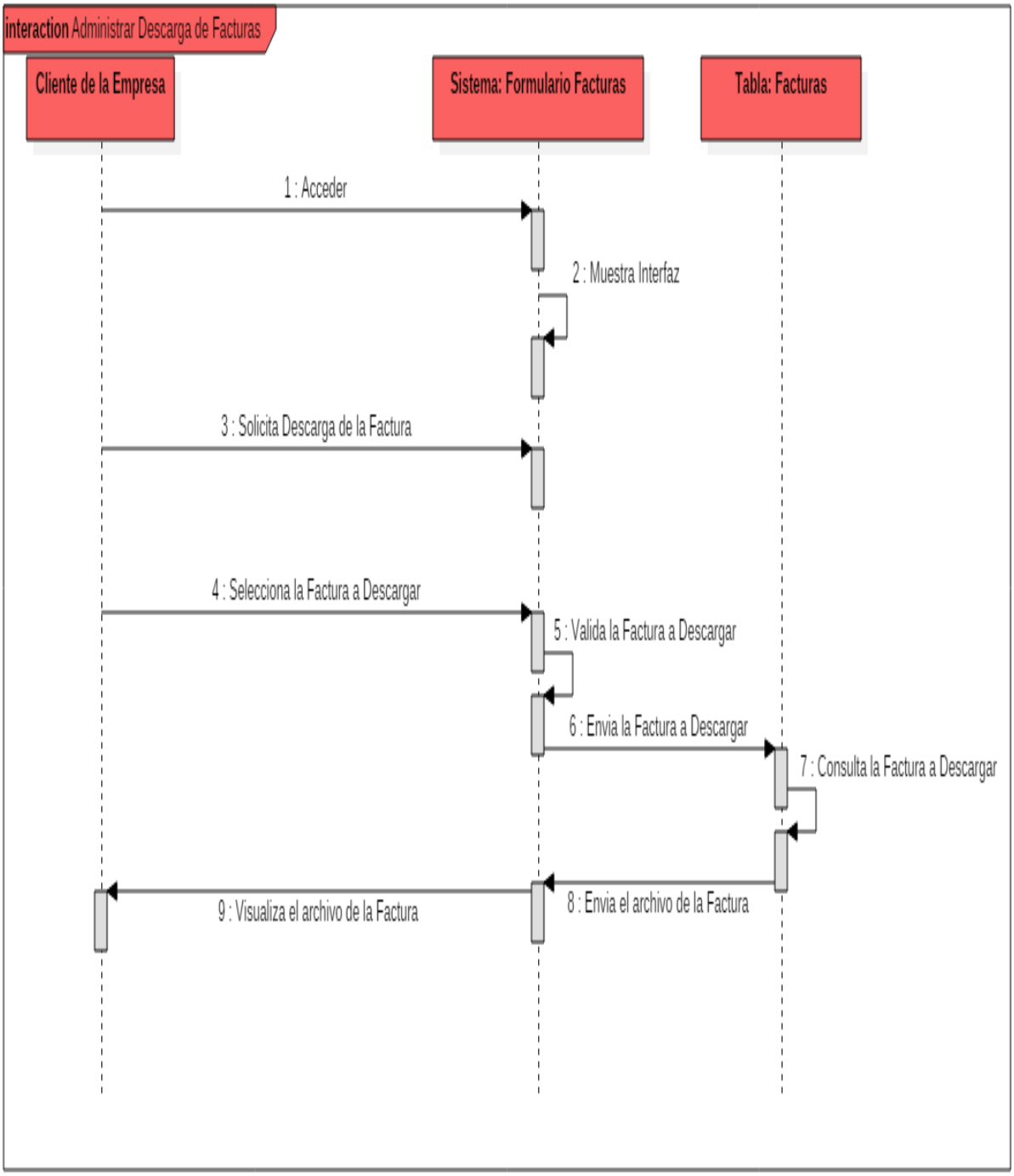


Figura 60: Diagrama de Secuencia - Administrar Descarga de Facturas

5.7.2.15 Diagrama de Secuencia: Gestionar Usuarios p/Consulta

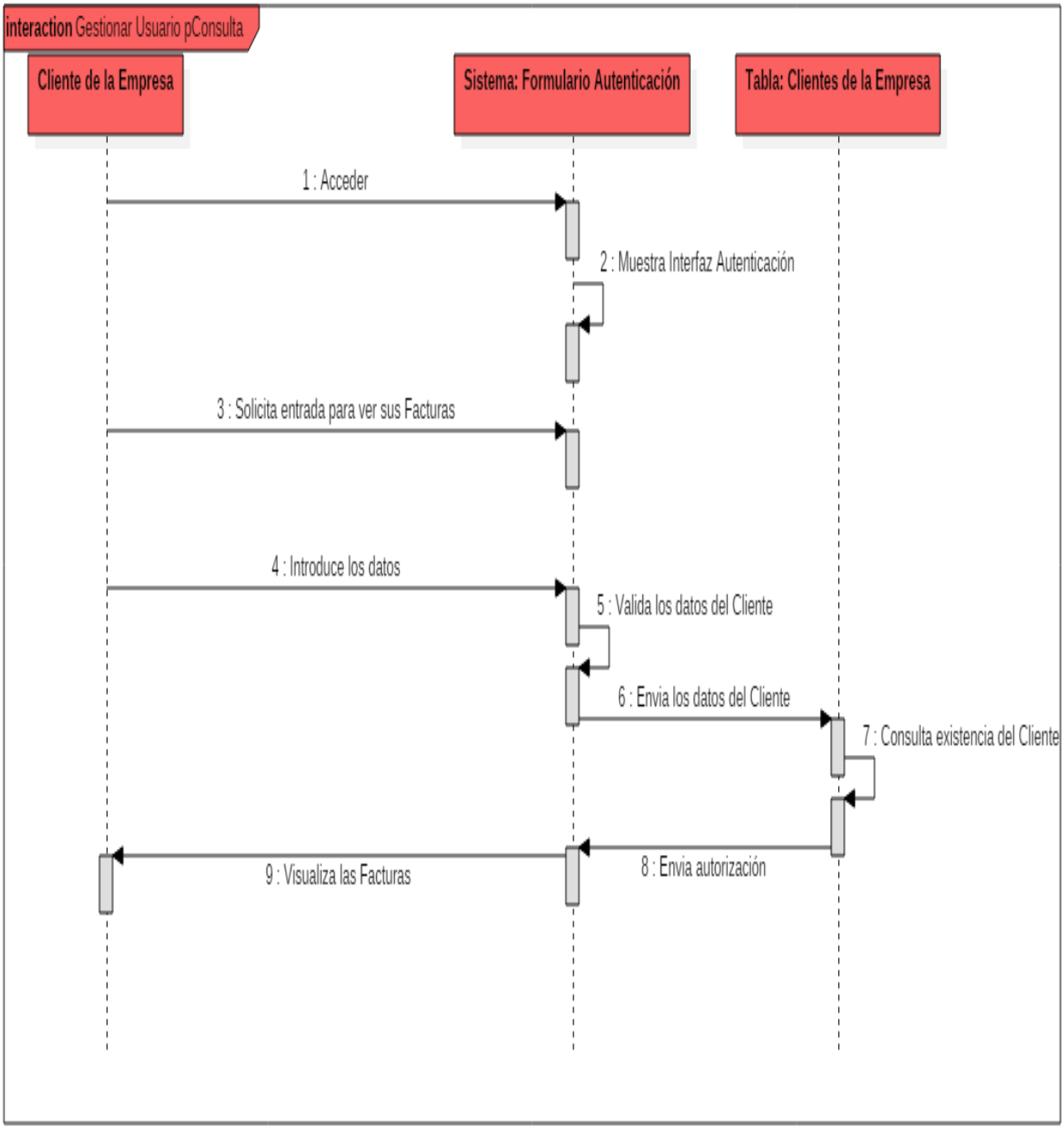


Figura 61: Diagrama de Secuencia - Gestionar Usuario p/Consulta

5.7.3 Diseño Lógico de la Base de Datos

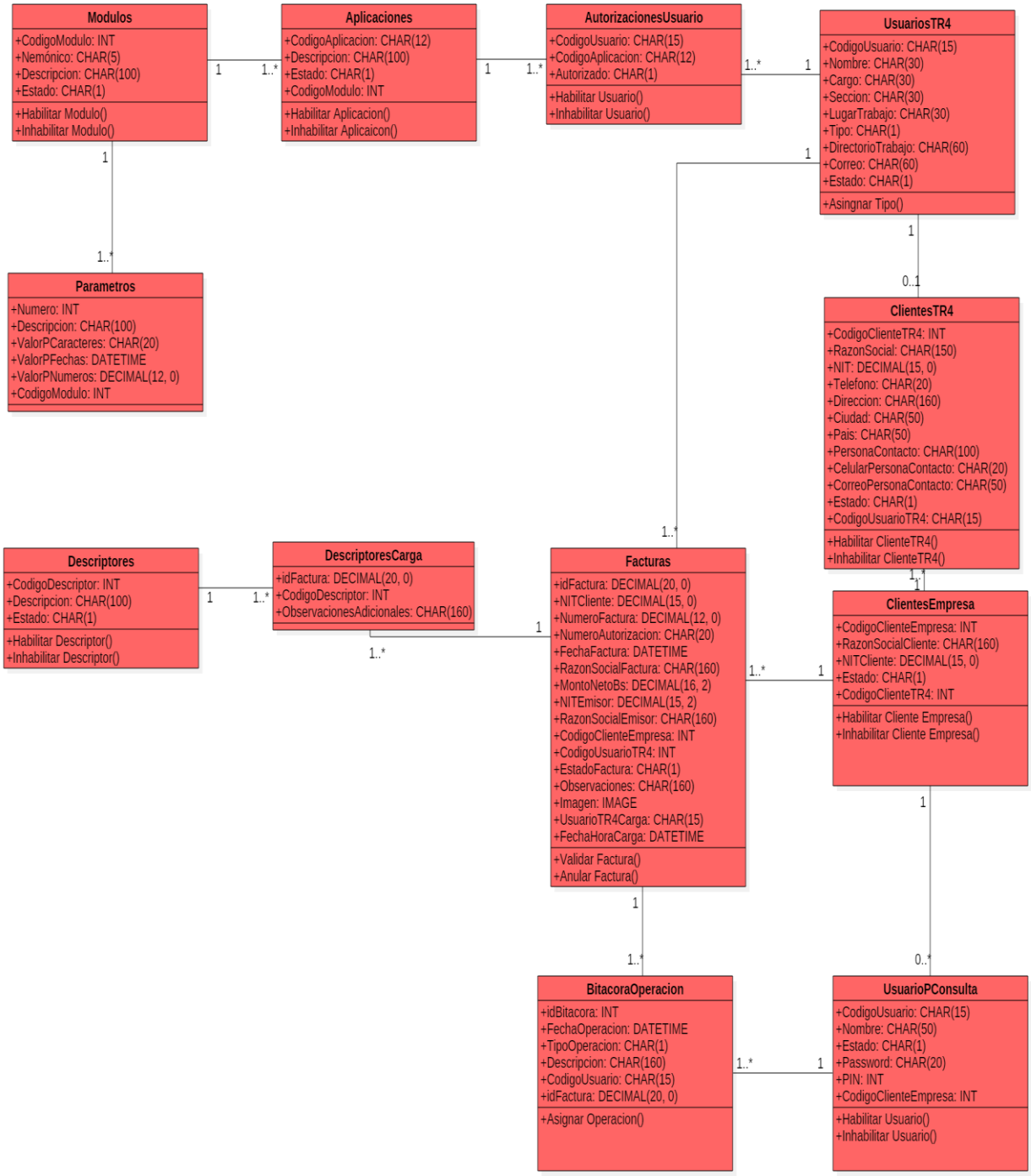


Figura 62: Diagrama de Clases Completo

En lo que es el diseño lógico de la base de datos se realiza un mapeo, el cual consiste en bajar a tablas todas las clases y sus relaciones para almacenar la información en la base de datos.

A continuación, se detalla el mapeo realizado al correspondiente diseño anterior.

Modulo

CodigoModulo	Nemonico	Descripcion	Estado

PK

Aplicación

CodigoAplicacion	Descripcion	Estado	CodigoModulo

PK **FK**

UsuarioTR4

CodigoUsuarioTR4	Nombre	Cargo	Seccion	LugarTrabajo	Tipo

PK

DirectorioTrabajo	Correo	Estado

PK

AutorizacionUsuario

CodigoUsuario	CodigoAplicacion	Autorizado

PK **PK**

ClienteTR4

CodigoClienteTR4	RazonSocial	NIT	Telefono	Direccion	Ciudad	Pais	Persona Contacto

PK

CelularPersonaContacto	CorreoPersonaContacto	Estado	CodigoUsuarioTR4
			FK

Parámetro

Numero	Descripcion	ValorPCaracteres	ValorPFechas	ValorPNumeros
PK				

CodigoModulo
FK

Factura

idFactura	NITCliente	NumeroFactura	NumeroAutorizacion	FechaFactura
PK				

RazonSocialFactura	MontoNetoBs	NITEmisor	RazonSocialEmisor

CodigoClienteEmpresa	CodigoUsuarioTR4	EstadoFactura	Observaciones	Imagen
FK	**FK**			

UsuarioTR4Carga	FechaHoraCarga

Descriptor

CodigoDescriptor	Descripcion	Estado
PK		

DescriptoresCarga

idFactura	CodigoDescriptor	ObservacionesAdicionales
PK	**PK**	

ClienteEmpresa

CodigoCliente	RazonSocialCliente	NITCliente	Estado	CodigoClienteTR4
PK				**FK**

BitacoraOperacion

idBitacora	FechaOperacion	TipoOperacion	Descripcion	CodigoUsuario
PK	**PK**			**FK**

UsuarioPConsulta

CodigoUsuario	Nombre	Estado	Password	PIN	CodigoClienteEmpresa
PK					**FK**

5.7.4 Diseño Físico de la Base de Datos

Esta sección describe lo que es el diseño físico que tendrá la base de datos, tomando en cuenta lo que es el nombre atributo, tipo de campo, si es un indicador, tipo, longitud y si acepta valores nulos.

Tabla: Modulo

Campo	**Tipo Dato**	**Tamaño**	**Nulo**	**Llave**
CodigoModulo	INTEGER	4	NO	PK
Nemonico	CHAR	5	NO	
Descripcion	CHAR	100	SI	
Estado	CHAR	1	NO	

Tabla 3: Diccionario de Datos - Modulo

Tabla: Aplicación

Campo	**Tipo Dato**	**Tamaño**	**Nulo**	**Llave**

CodigoAplicacion	INTEGER	4	NO	PK
Descripcion	CHAR	100	SI	
Estado	CHAR	1	NO	
CodigoModulo	INTEGER	4	NO	FK

Tabla 4: Diccionario de Datos - Aplicación

Tabla: UsuarioTR4

Campo	**Tipo Dato**	**Tamaño**	**Nulo**	**Llave**
CodigoUsuario	INTEGER	4	NO	PK
Nombre	CHAR	30	NO	
Cargo	CHAR	30	NO	
Seccion	CHAR	30	NO	
LugarTrabajo	CHAR	30	SI	
Tipo	CHAR	1	NO	
DirectorioTrabajo	CHAR	60	SI	
Correo	CHAR	60	SI	
Estado	CHAR	1	NO	

Tabla 5: Diccionario de Datos - UsuarioTR4

Tabla: AutorizacionUsuario

Campo	**Tipo Dato**	**Tamaño**	**Nulo**	**Llave**
CodigoUsuario	INTEGER	4	NO	PK
CodigoAplicacion	INTEGER	4	NO	PK
Autorizado	CHAR	1	NO	

Tabla 6: Diccionario de Datos - Autorización

Tabla: ClienteTR4

Campo	Tipo Dato	Tamaño	Nulo	Llave
CodigoClienteTR4	INTEGER	4	NO	PK
RazonSocial	CHAR	150	SI	
NIT	DECIMAL(15,0)	9	NO	
Telefono	CHAR	20	SI	
Direccion	CHAR	160	SI	
Ciudad	CHAR	50	SI	
Pais	CHAR	50	SI	
PersonaContacto	CHAR	100	SI	
CelularPersonaContacto	CHAR	20	SI	
CorreoPersonaContacto	CHAR	100	SI	
Estado	CHAR	1	NO	
CodigoUsuarioTR4	CHAR	15	NO	

Tabla 7: Diccionario de Datos - ClienteTR4

Tabla: Parámetros

Campo	Tipo Dato	Tamaño	Nulo	Llave
Numero	INTEGER	4	NO	PK
Descripcion	CHAR	100	SI	
ValorPCaracteres	CHAR	20	SI	
ValorPFechas	DATETIME	8	SI	
ValorPNumeros	DECIMAL (12, 0)	9	SI	

CodigoModulo	INTEGER	4	NO	FK

Tabla 8: Diccionario de Datos - Parámetros

Tabla: Factura

Campo	**Tipo Dato**	**Tamaño**	**Nulo**	**Llave**
idFactura	INTEGER	4	NO	PK
NITCliente	DECIMAL (15, 0)	9	NO	
NumeroFactura	DECIMAL (12, 0)	9	NO	
NumeroAutorizacion	CHAR	20	NO	
FechaFactura	DATETIME	8	NO	
RazonSocialFactura	CHAR	160	SI	
MontoNetoBs	DECIMAL (16, 2)	9	NO	
NITEmisor	DECIMAL (15, 0)	9	NO	
RazonSocialEmisor	CHAR	160	SI	
CodigoClienteEmpresa	INT	4	NO	FK
CodigoUsuarioTR4	CHAR	15	NO	FK
EstadoFactura	CHAR	1	NO	
Observaciones	CHAR	160	SI	
Imagen	IMAGE		NO	
UsuarioTR4Carga	CHAR	15	NO	
FechaHoraCarga	DATETIME	8	NO	

Tabla 9: Diccionario de Datos - Factura

Tabla: Descriptor

Campo	Tipo Dato	Tamaño	Nulo	Llave
CodigoDescriptor	INTEGER	4	NO	PK
Descripcion	CHAR	100	SI	
Estado	CHAR	1	NO	

Tabla 10: Diccionario de Datos - Descriptor

Tabla: DescriptorCarga

Campo	Tipo Dato	Tamaño	Nulo	Llave
idFactura	INTEGER	4	NO	PK
CodigoDescriptor	INTEGER	4	NO	PK
ObservacionesAdicionales	CHAR	160	SI	

Tabla 11: Diccionario de Datos - DescriptorCarga

Tabla: ClienteEmpresa

Campo	Tipo Dato	Tamaño	Nulo	Llave
CodigoCliente	INTEGER	4	NO	PK
RazonSocialCliente	CHAR	160	SI	
NITCliente	DECIMAL (15, 0)	9	NO	
Estado	CHAR	1	NO	
CodigoClienteTR4	INTEGER	4	NO	FK

Tabla 12: Diccionario de Datos - ClienteEmpresa

Tabla: BitacoraOperacion

Campo	Tipo Dato	Tamaño	Nulo	Llave

idBitacora	INTEGER	4	NO	PK
FechaOperacion	DATETIME	8	NO	PK
TipoOperacion	CHAR	1	NO	
Descripcion	CHAR	160	SI	
CodigoUsuario	CHAR	15	NO	FK
idFactura	DECIMAL (20, 0)	13	NO	FK

Tabla 13: Diccionario de Datos - BitacoraOperacion

Tabla: UsuarioPConsulta

Campo	**Tipo Dato**	**Tamaño**	**Nulo**	**Llave**
CodigoUsuario	CHAR	256	NO	PK
Nombre	CHAR	50	NO	
Estado	CHAR	1	NO	
Password	CHAR	20	NO	
CodigoClienteEmpresa	INT	4	NO	FK

Tabla 14: Diccionario de Datos - UsuarioPConsulta

5.7.5 Diseño de Interfaces

En esta sección se describen los prototipos de interfaces para la Aplicación Web TR4 SFE, con el cual el usuario podrá interactuar. A través de estas interfaces el usuario podrá registrar los datos requeridos y obtendrá los resultados de las peticiones hechas al sistema.

5.7.5.1 Interfaz: Gestionar Parámetros Factura, Cliente y Usuario

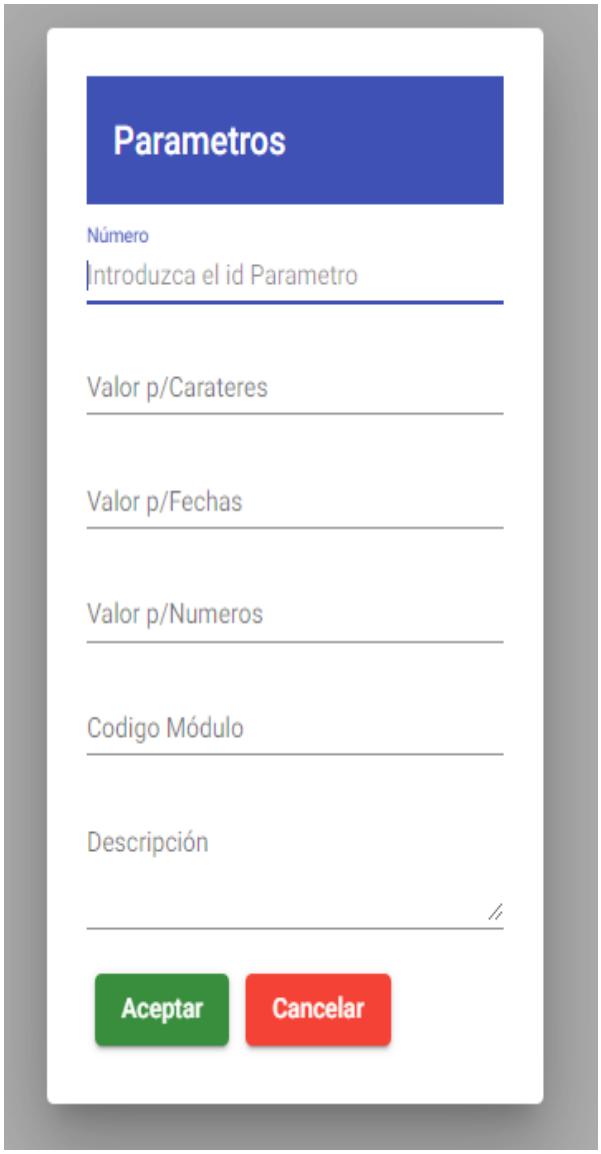


Figura 63: Interfaz - Gestionar Parámetros

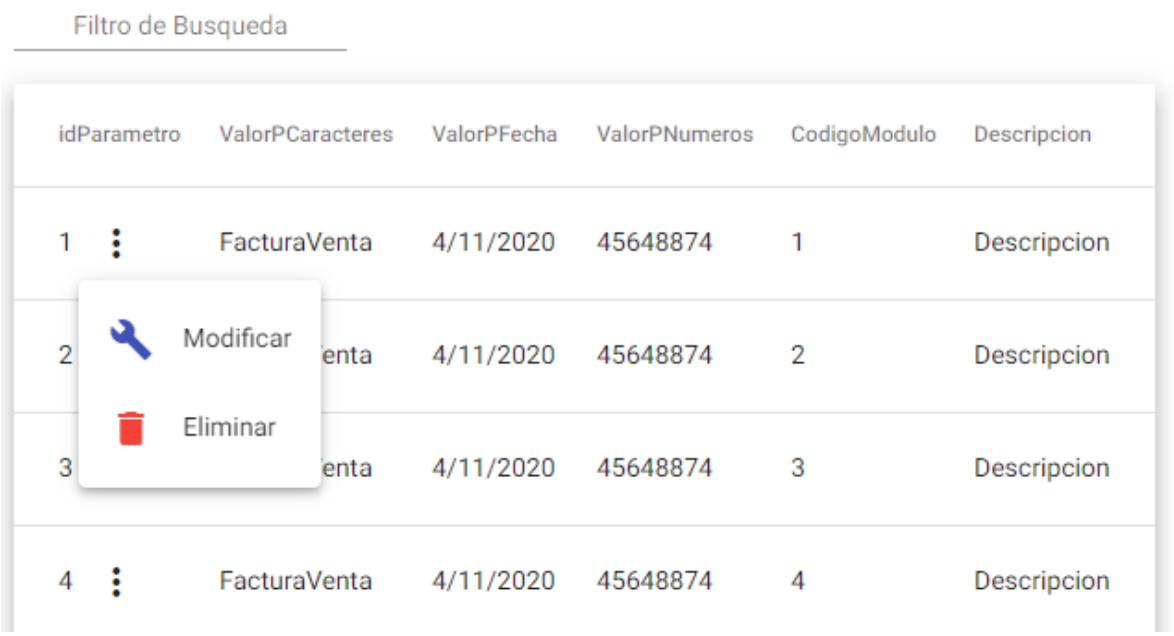


Figura 64: Listado Interfaz - Gestionar Parámetros

5.7.5.2 Interfaz: Gestionar Clientes TR4

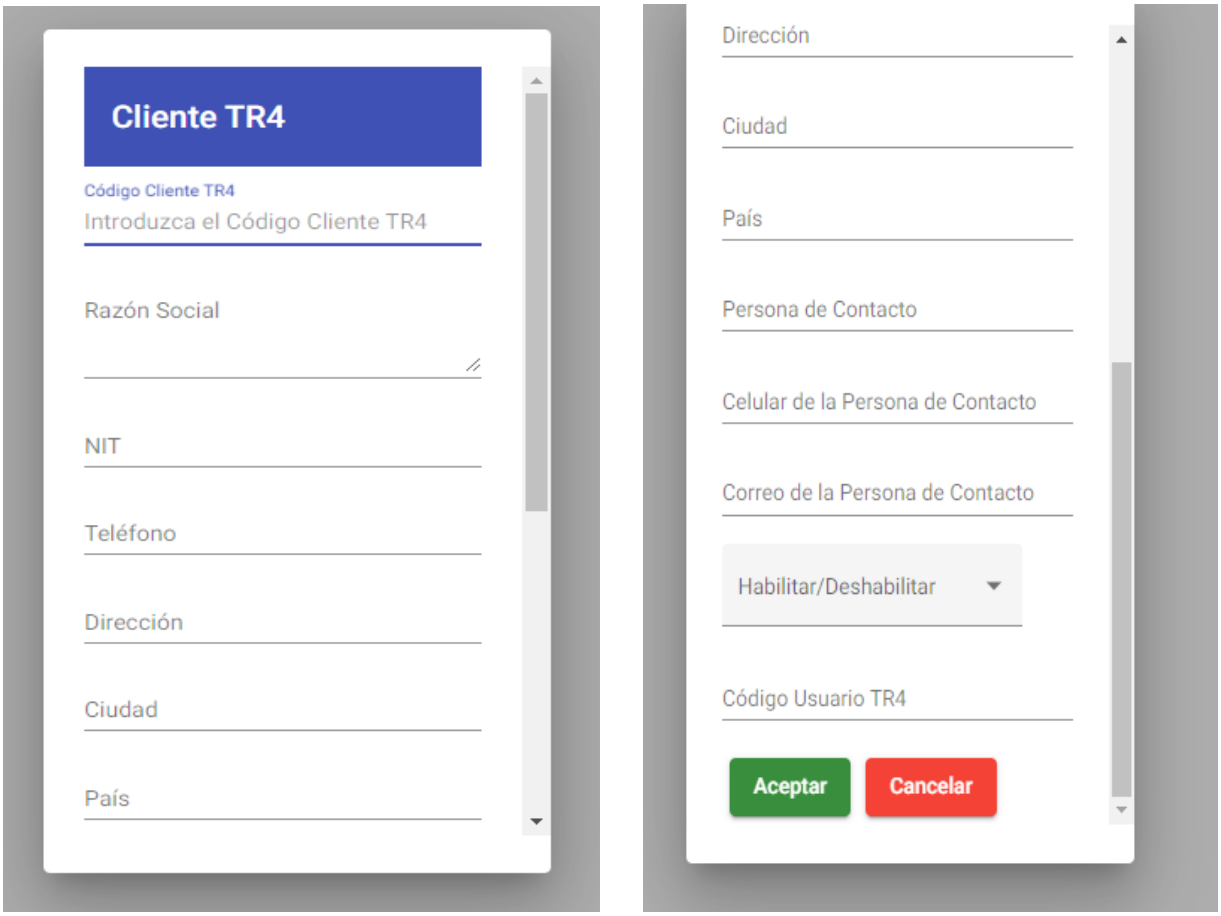


Figura 65: Interfaz - Gestionar Clientes TR4

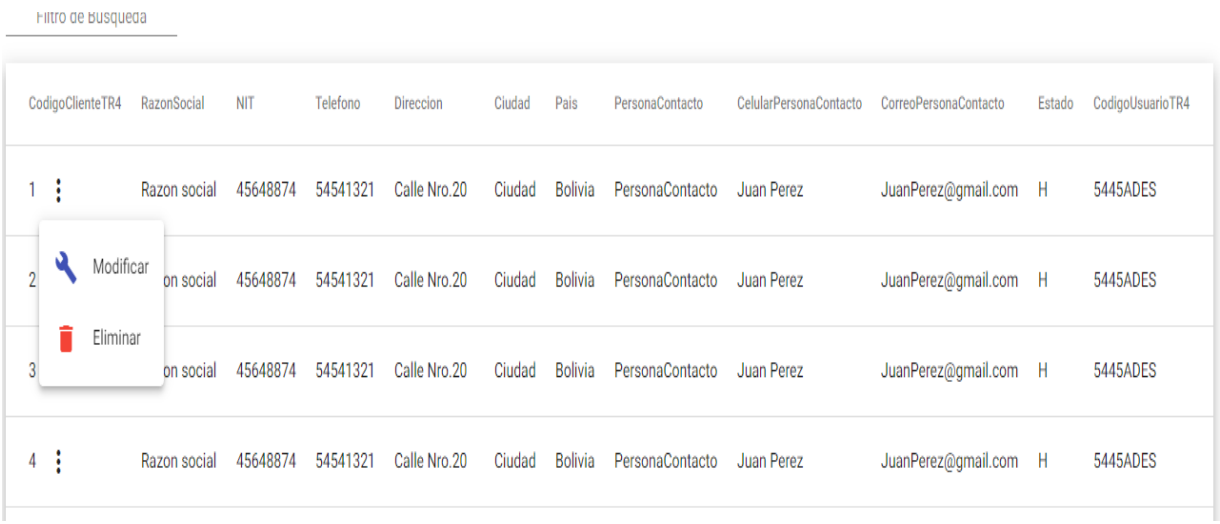


Figura 66: Listado Interfaz - Gestionar Clientes TR4

5.7.5.3 Interfaz: Gestión de Usuario

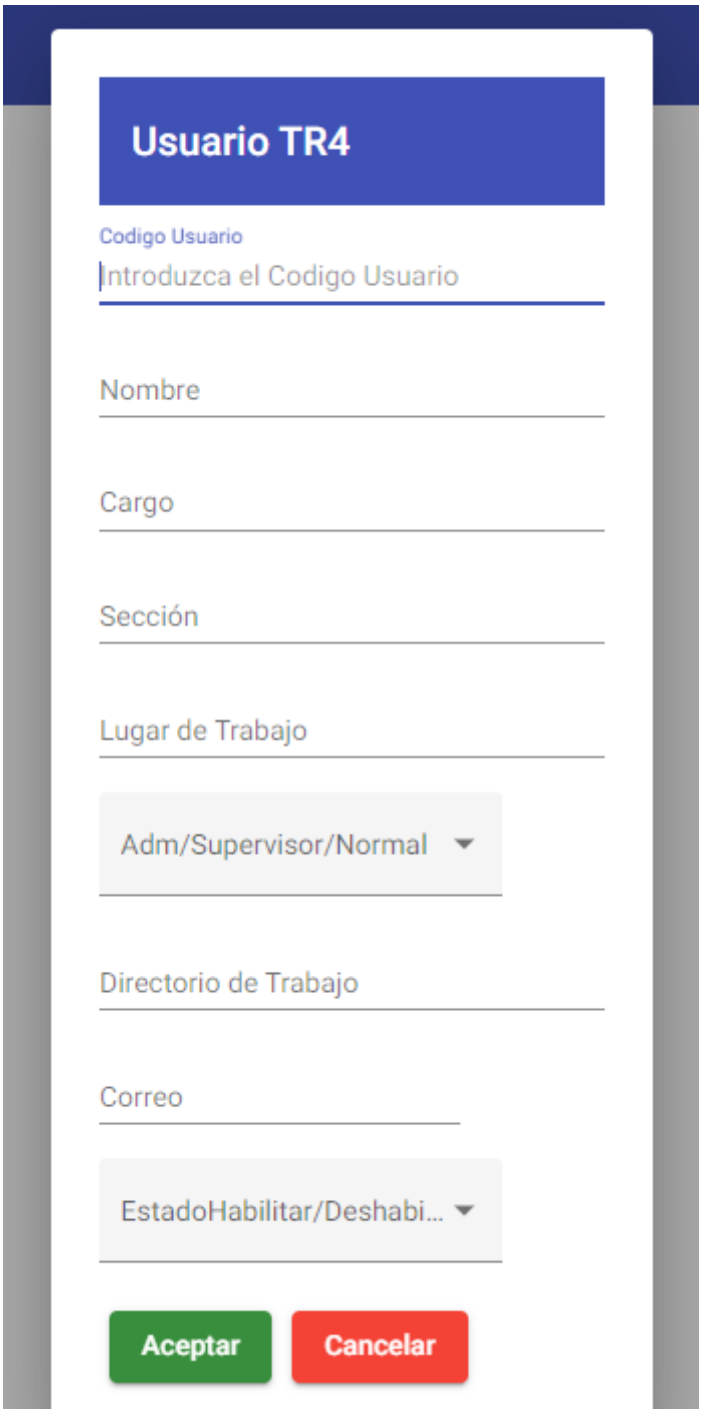


Figura 67: Interfaz - Gestionar de Usuario

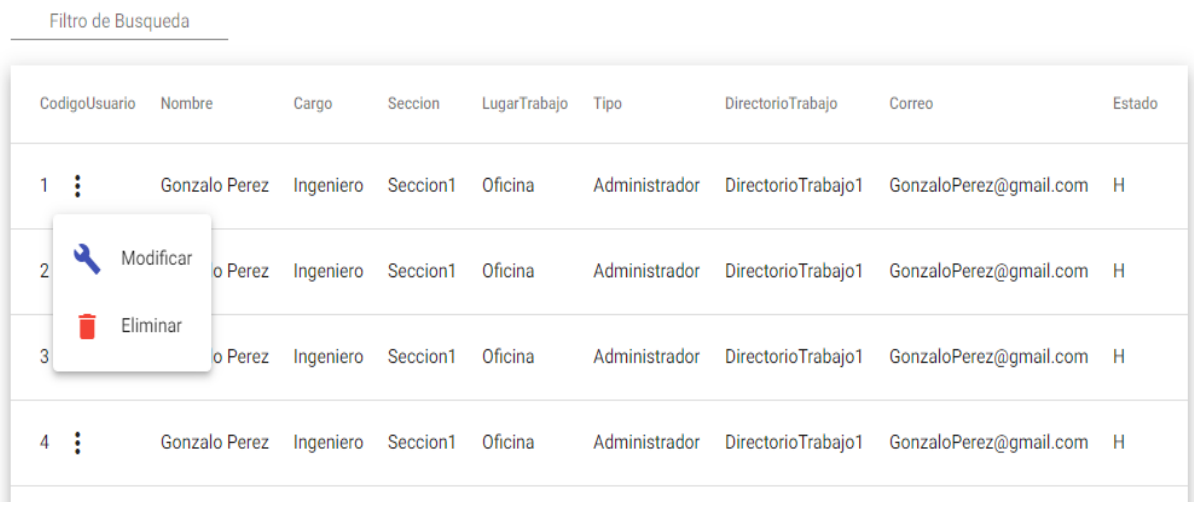


Figura 68: Listado Interfaz - Gestionar de Usuario

5.7.5.4 Interfaz: Gestión Autorización Usuario

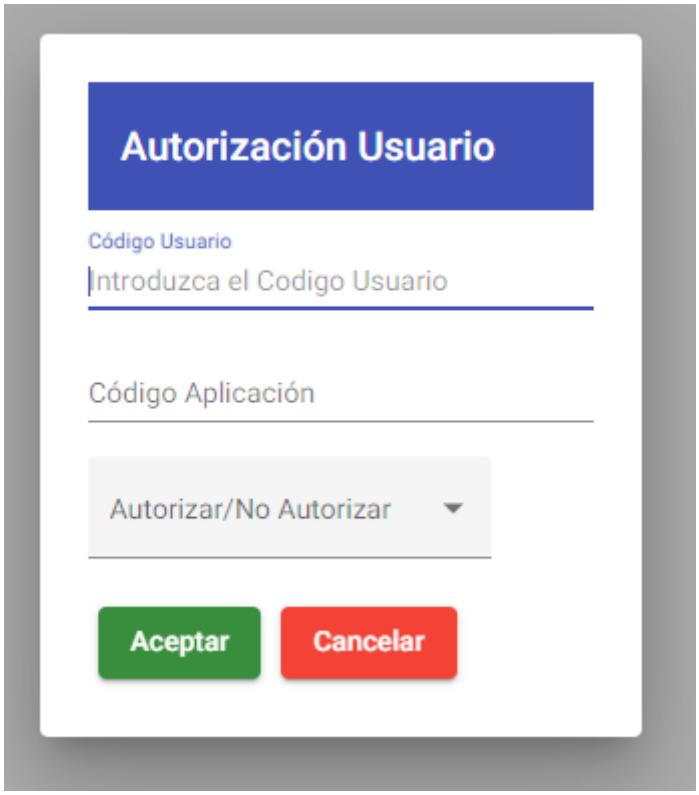


Figura 69: Interfaz - Gestión Autorización

Figura 70: Listado Interfaz - Gestión Autorización

5.7.5.5 Interfaz: Gestionar Módulos

Figura 71: Interfaz - Gestionar Modulos

Figura 72: Listado Interfaz - Gestionar Módulos

5.7.5.6 Interfaz: Gestionar Aplicaciones

Figura 73: Interfaz - Gestionar Aplicaciones

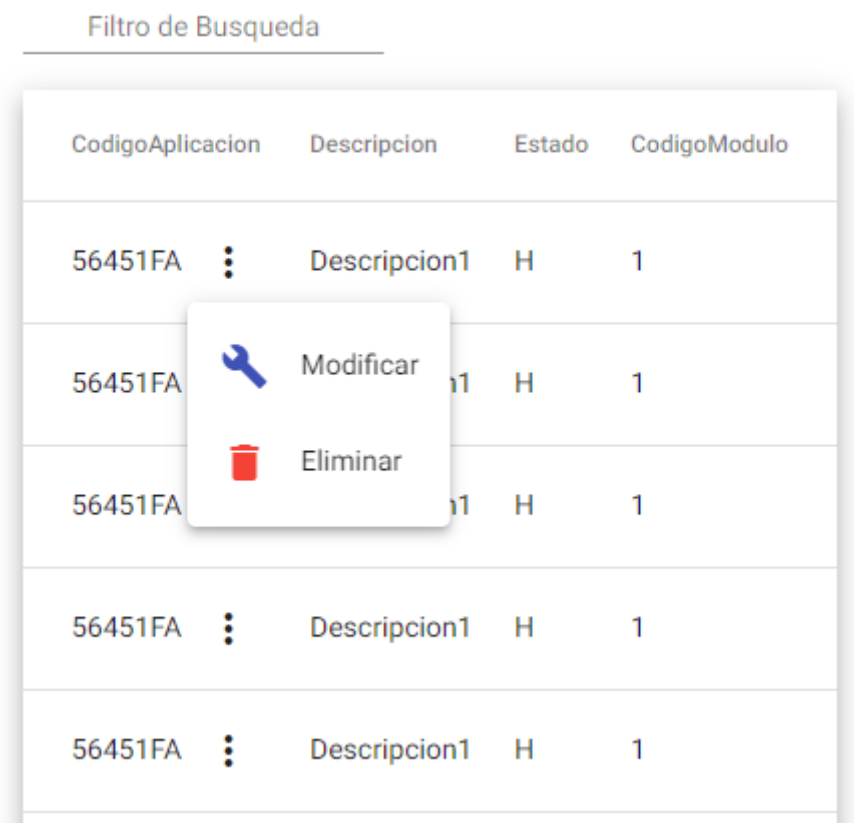


Figura 74: Listado Interfaz - Gestionar Aplicaciones

5.7.5.7 Interfaz: Carga individual Automática.

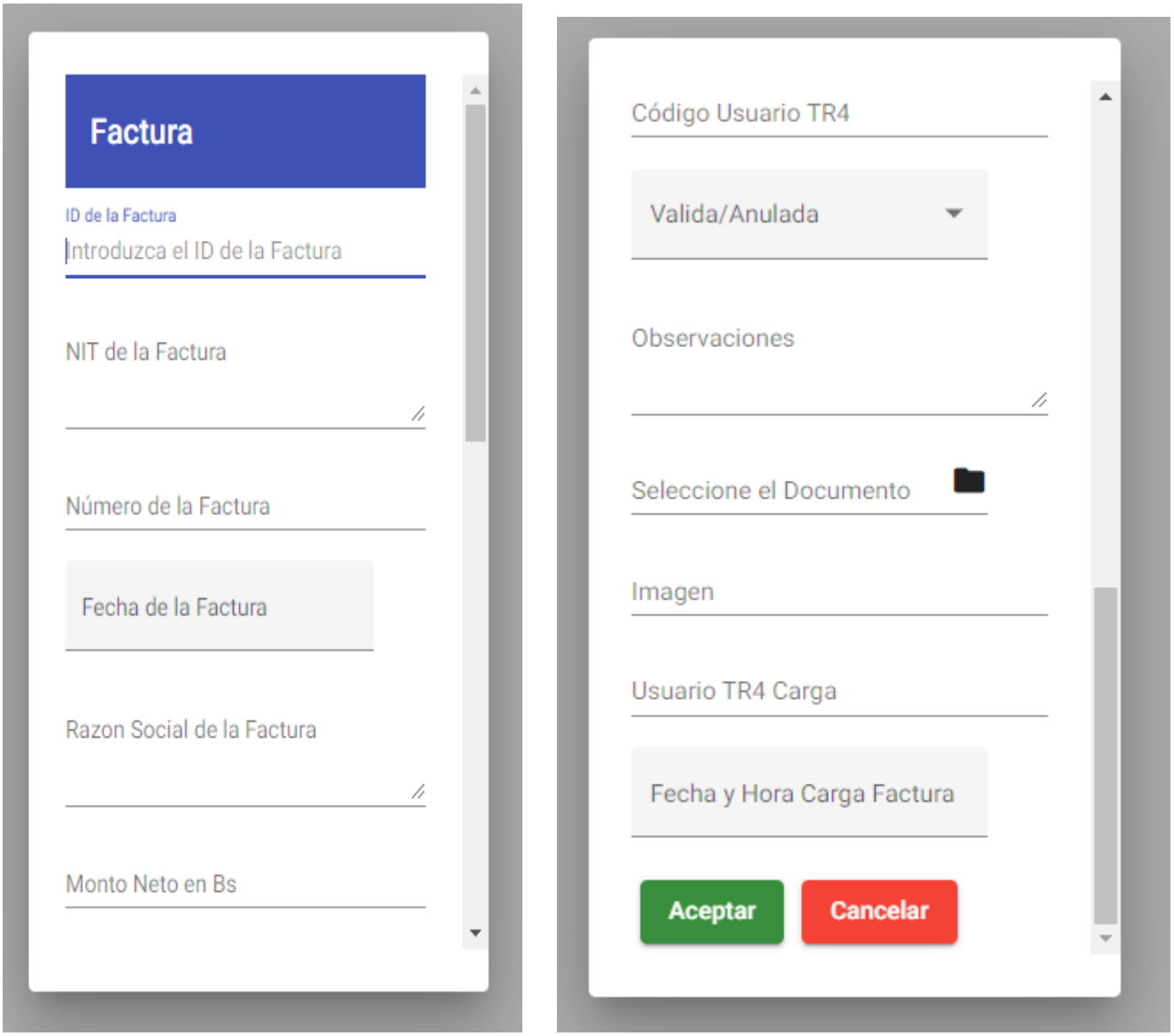


Figura 75: Interfaz - Carga Individual Automática

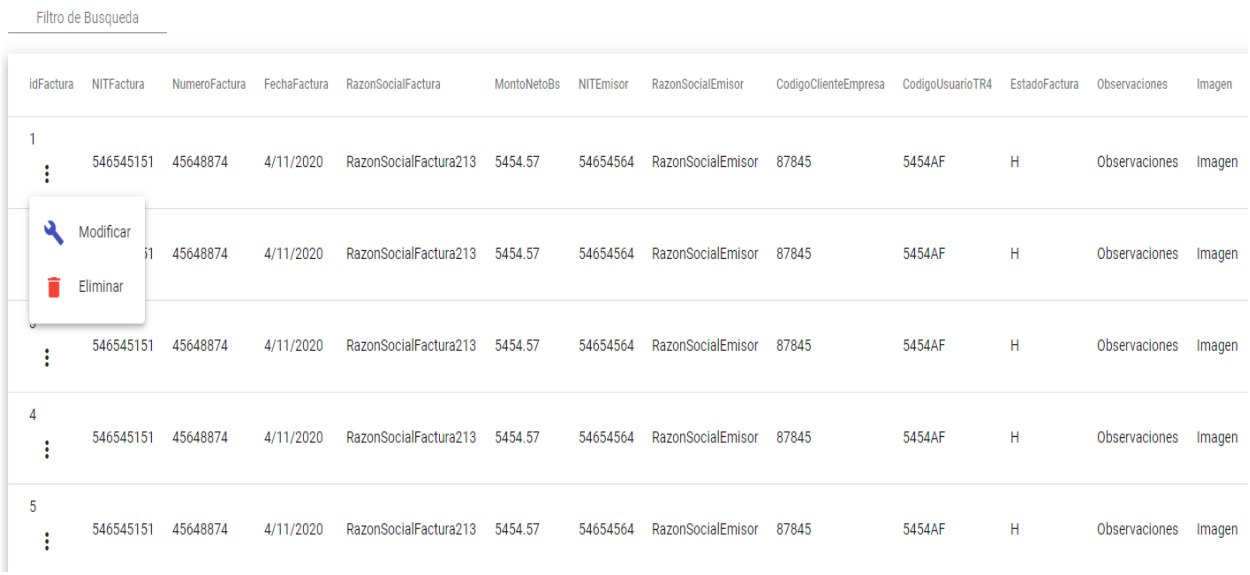


Figura 76: Listado Interfaz - Carga Individual Automática

5.7.5.8 Interfaz: Gestión de Descriptor y Descriptores de Carga

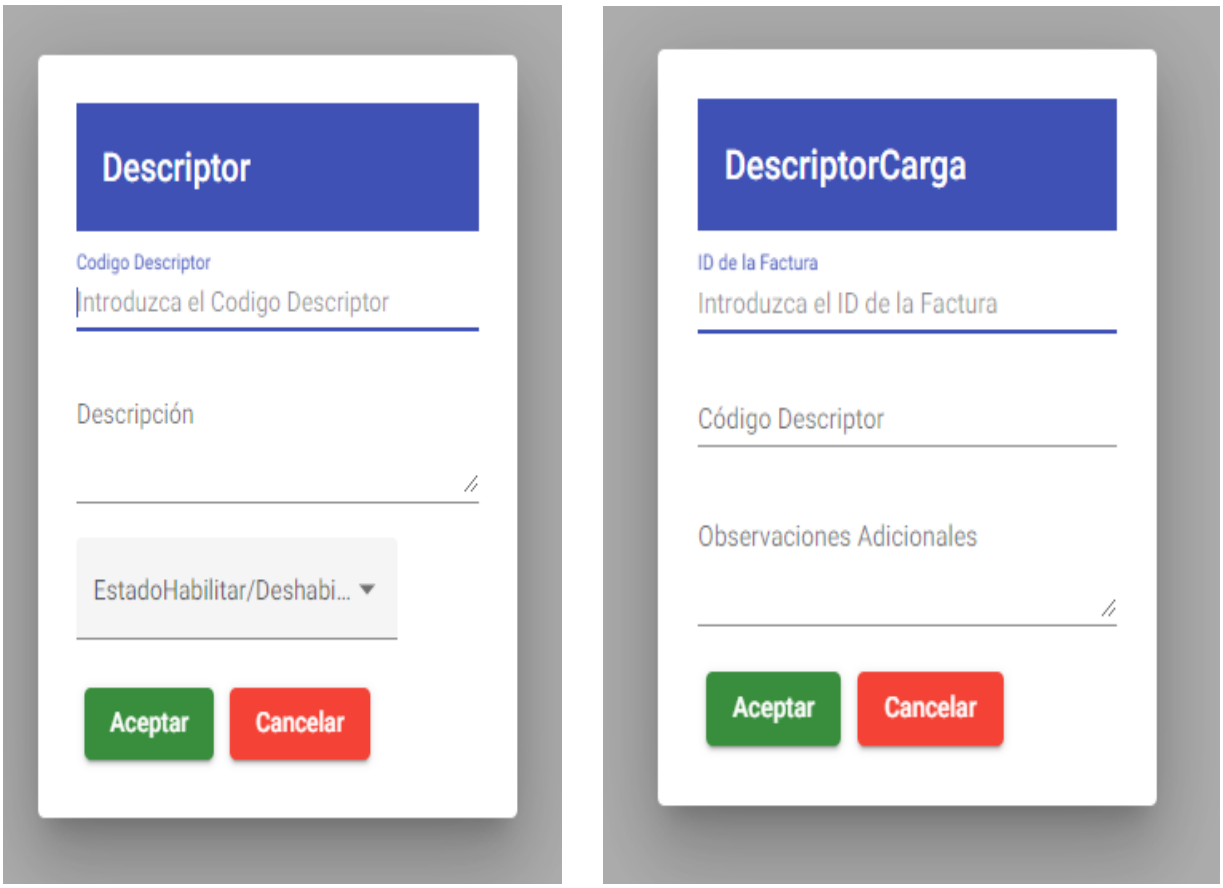


Figura 77: Interfaz - Gestión de Descriptor y Descriptores de Carga

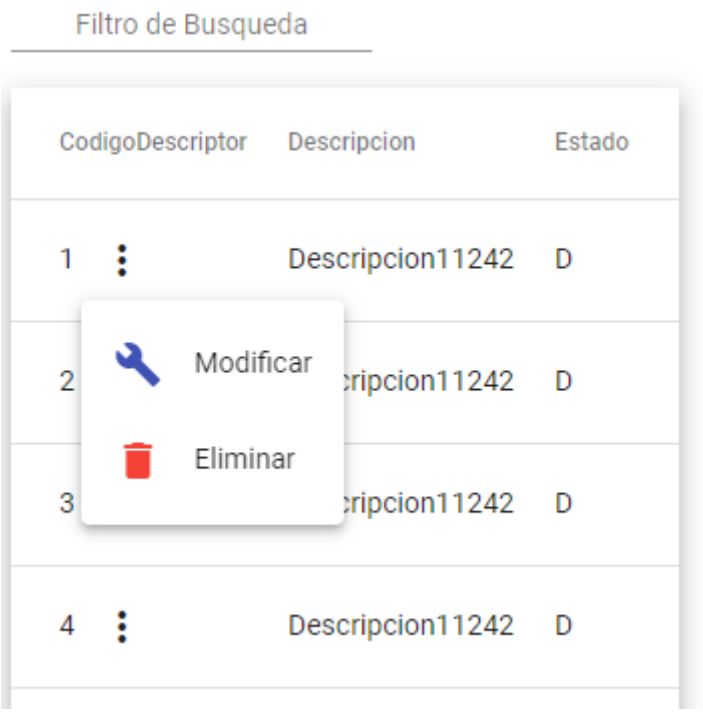


Figura 78: Interfaz - Gestión de Descriptor

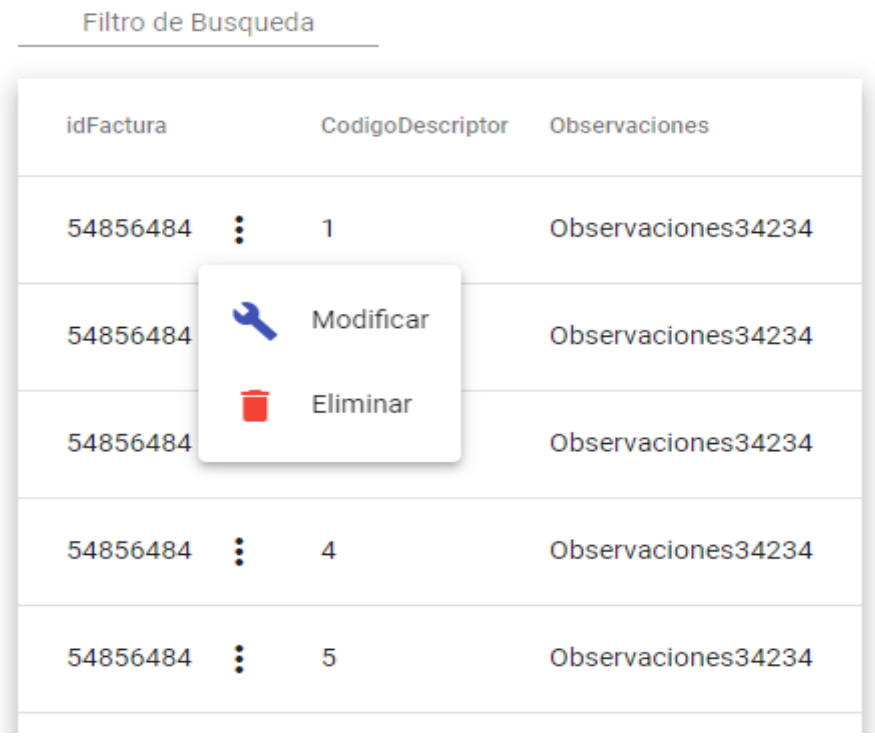


Figura 79: Interfaz - Gestión Descriptores de Carga

5.7.5.9 Interfaz: Gestionar Clientes de la Empresa

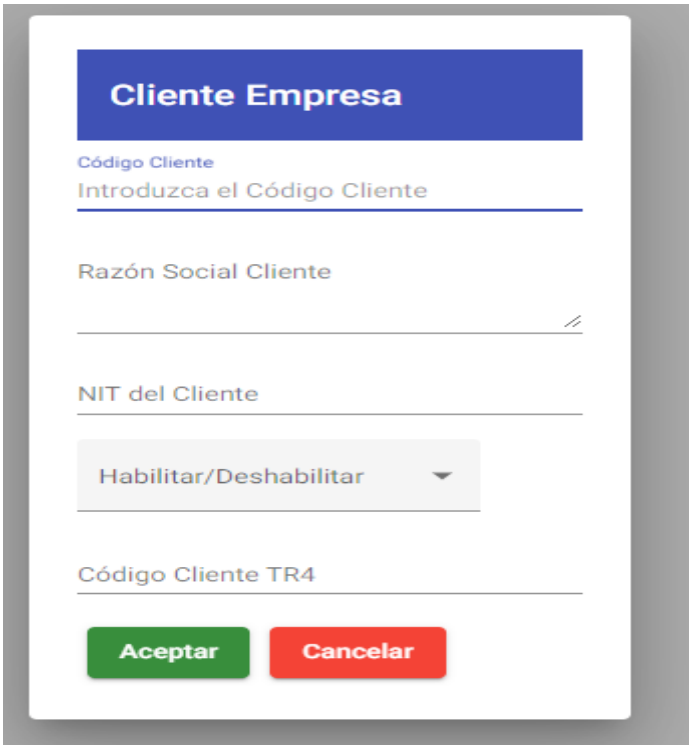


Figura 80: Interfaz - Gestionar Cliente de la Empresa

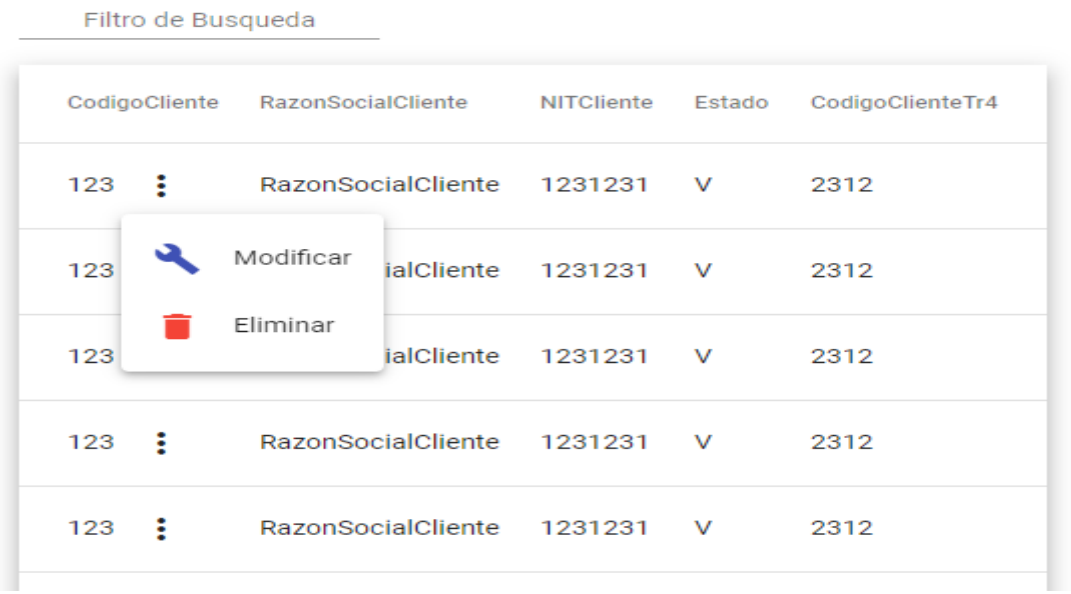


Figura 81:Listado Interfaz - Gestionar Clientes de la Empresa

5.7.5.10 Interfaz: Gestionar Usuario p/Consulta

Figura 82: Interfaz - Gestionar Usuario p/Consulta

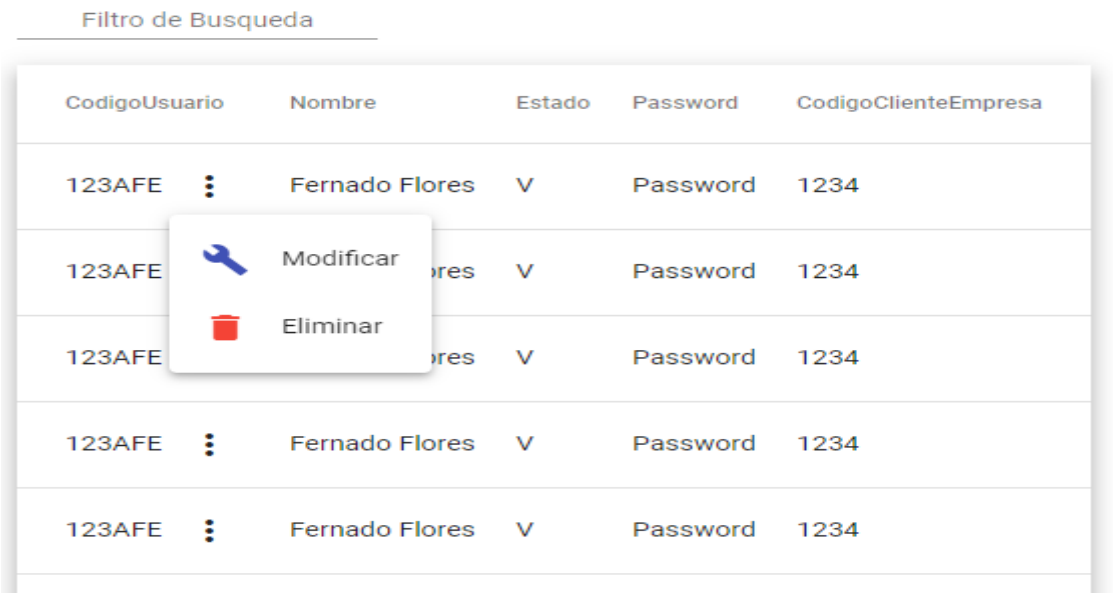
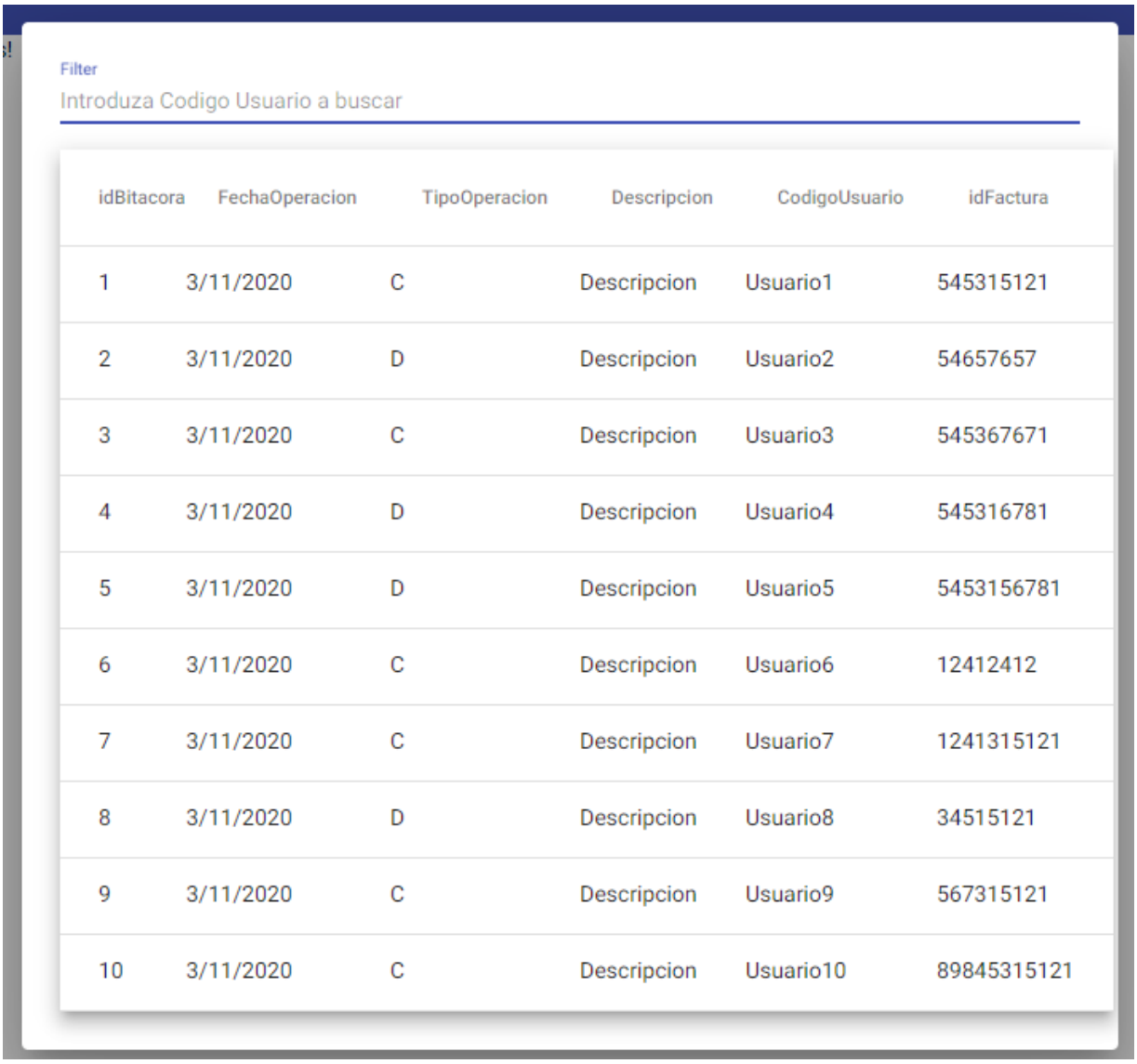


Figura 83: Listado Interfaz - Gestionar Usuario p/Consulta

5.7.5.11 Interfaz: Autenticación

Figura 84: Interfaz - Autenticación

5.7.5.12 Interfaz: Bitácora



idBitacora	FechaOperacion	TipoOperacion	Descripcion	CodigoUsuario	idFactura
1	3/11/2020	C	Descripcion	Usuario1	545315121
2	3/11/2020	D	Descripcion	Usuario2	54657657
3	3/11/2020	C	Descripcion	Usuario3	545367671
4	3/11/2020	D	Descripcion	Usuario4	545316781
5	3/11/2020	D	Descripcion	Usuario5	5453156781
6	3/11/2020	C	Descripcion	Usuario6	12412412
7	3/11/2020	C	Descripcion	Usuario7	1241315121
8	3/11/2020	D	Descripcion	Usuario8	34515121
9	3/11/2020	C	Descripcion	Usuario9	567315121
10	3/11/2020	C	Descripcion	Usuario10	89845315121

Figura 85: Interfaz - Bitácora

5.7.5.13 Interfaz: Búsqueda Factura

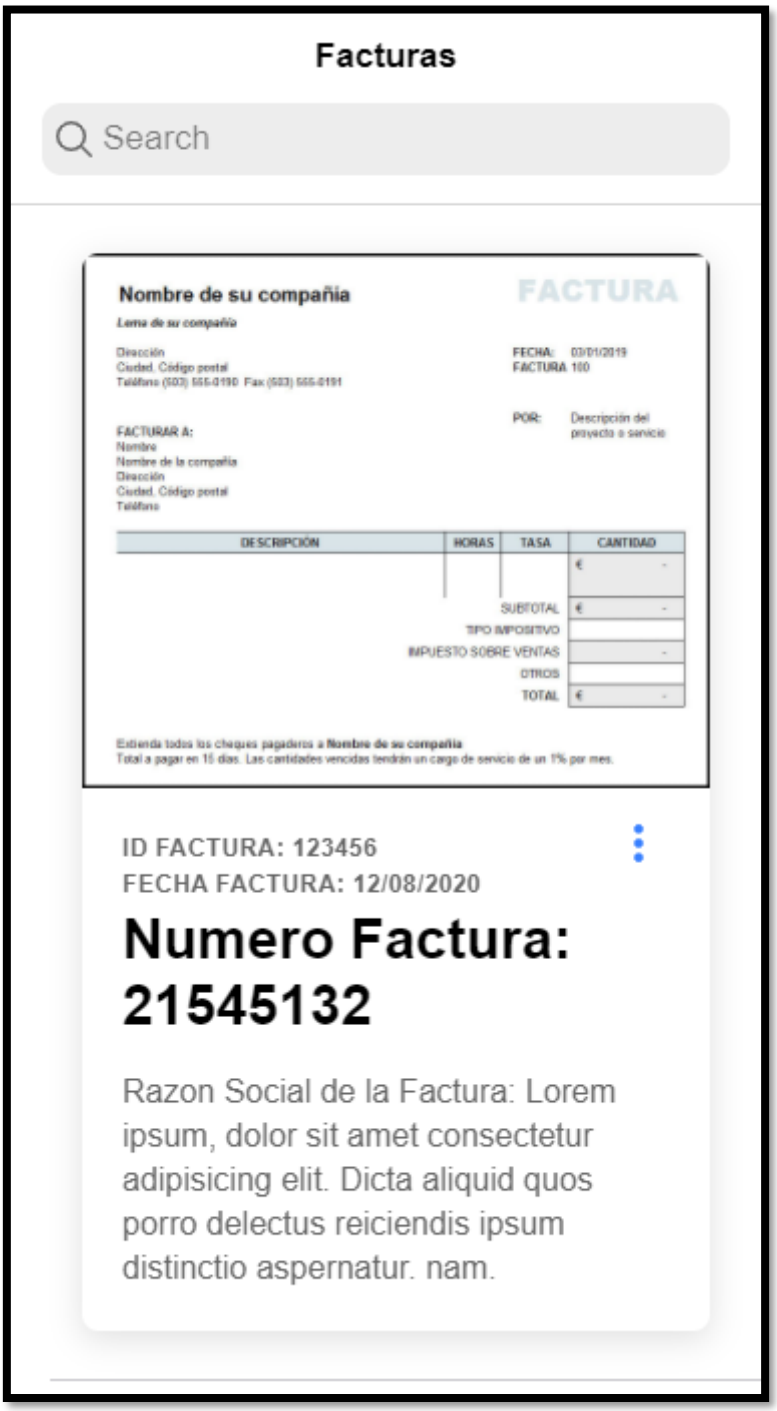


Figura 86: Interfaz - Búsqueda Factura

5.7.5.14 Interfaz: Visualización de Factura

Figura 87: Interfaz - Visualización Factura

5.7.5.15 Interfaz: Descarga Facturas

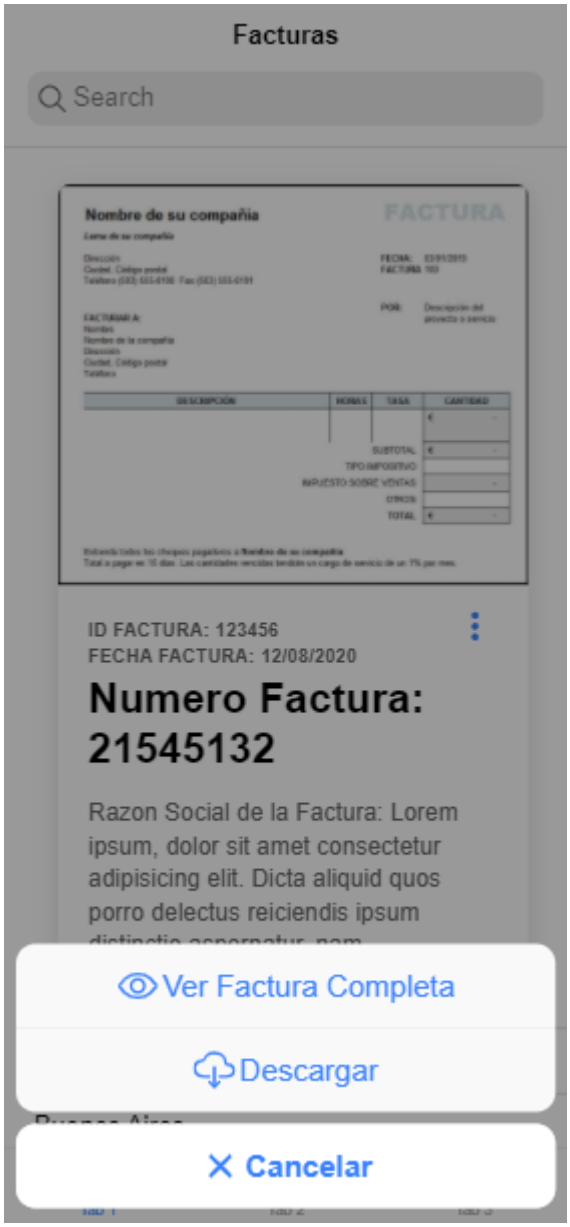


Figura 88: Interfaz - Descarga Facturas

5.8 Implementación del sistema

La implementación se empieza con el resultado del diseño y se realiza la implementación en términos de componentes (arquitectura), en pocas palabras es esbozar el modelo de la implementación y su arquitectura, mediante lo que es la identificación de diferentes componentes significativos, tales como componentes ejecutables.

5.8.1 Diagrama de componentes por Casos de Uso

5.8.1.1 Diagrama de componentes: Gestionar Módulos

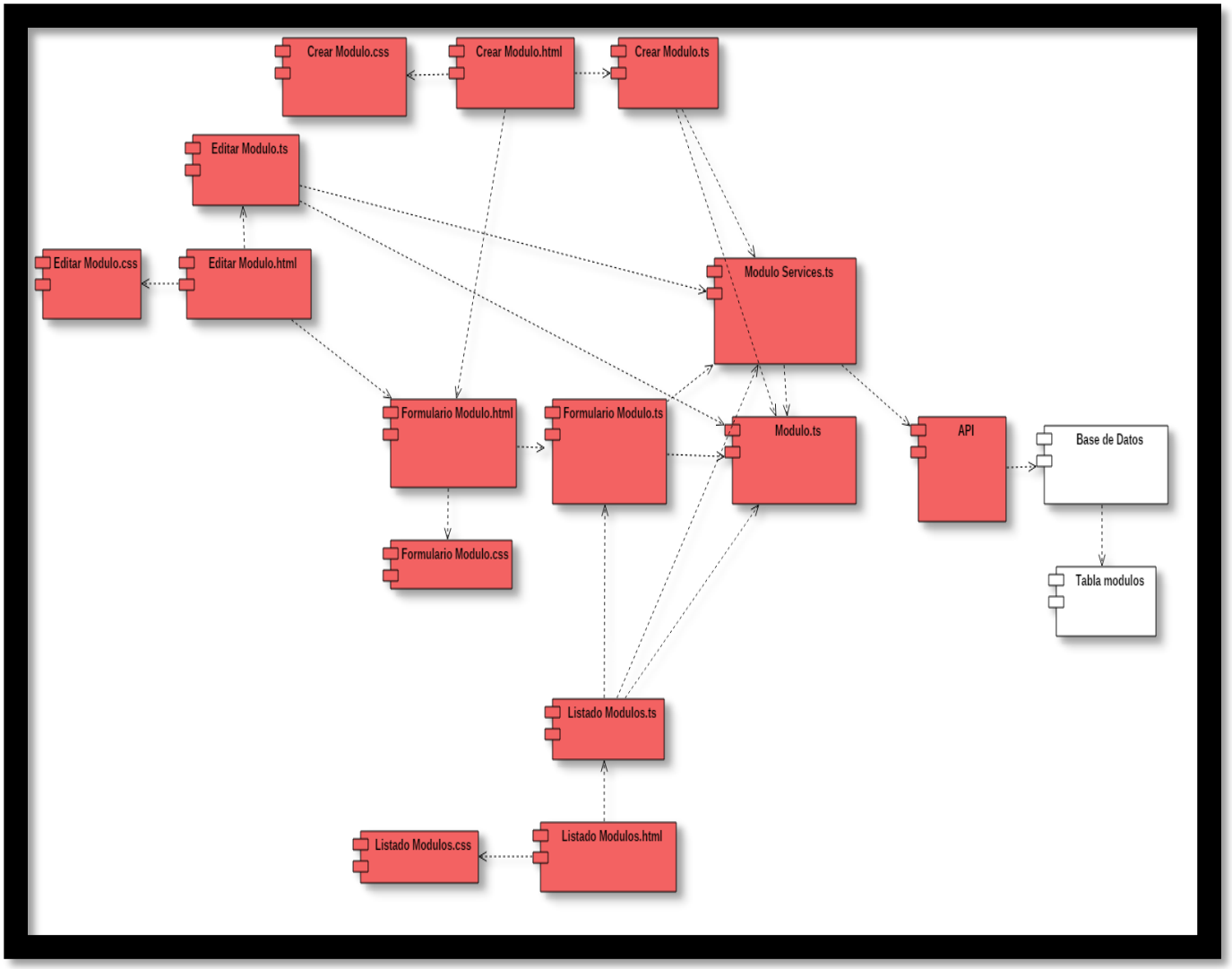


Figura 89: Diagrama de Componentes - Gestionar Módulos

5.8.1.2 Diagrama de Componentes: Gestionar Parámetros

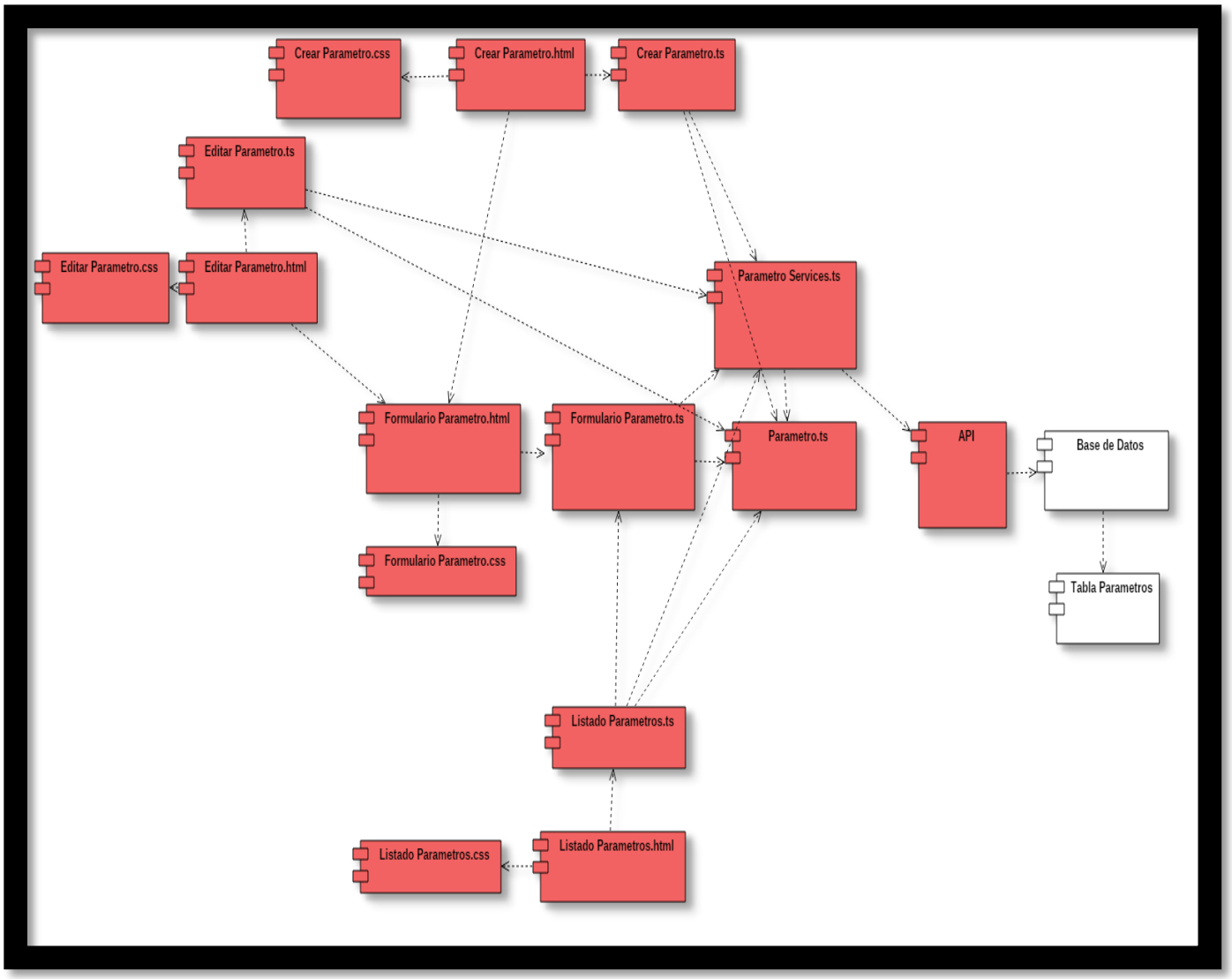


Figura 90: Diagrama de Componentes - Gestionar Parámetros

5.8.1.3 Diagrama de Componentes: Gestionar Cliente TR4

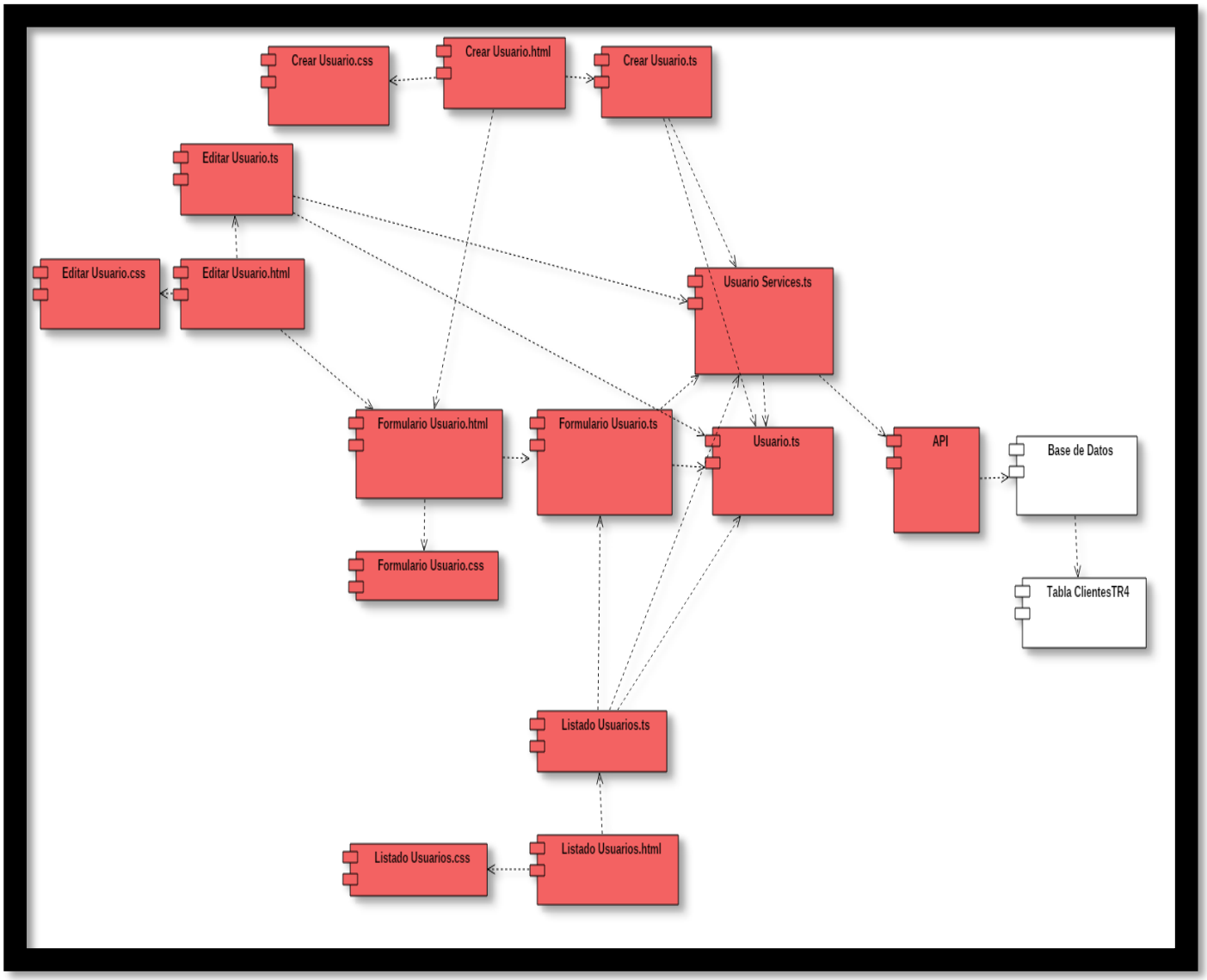


Figura 91: Diagrama de Componentes - Gestionar Cliente TR4

5.8.1.4 Diagrama de Componentes: Gestionar Usuario

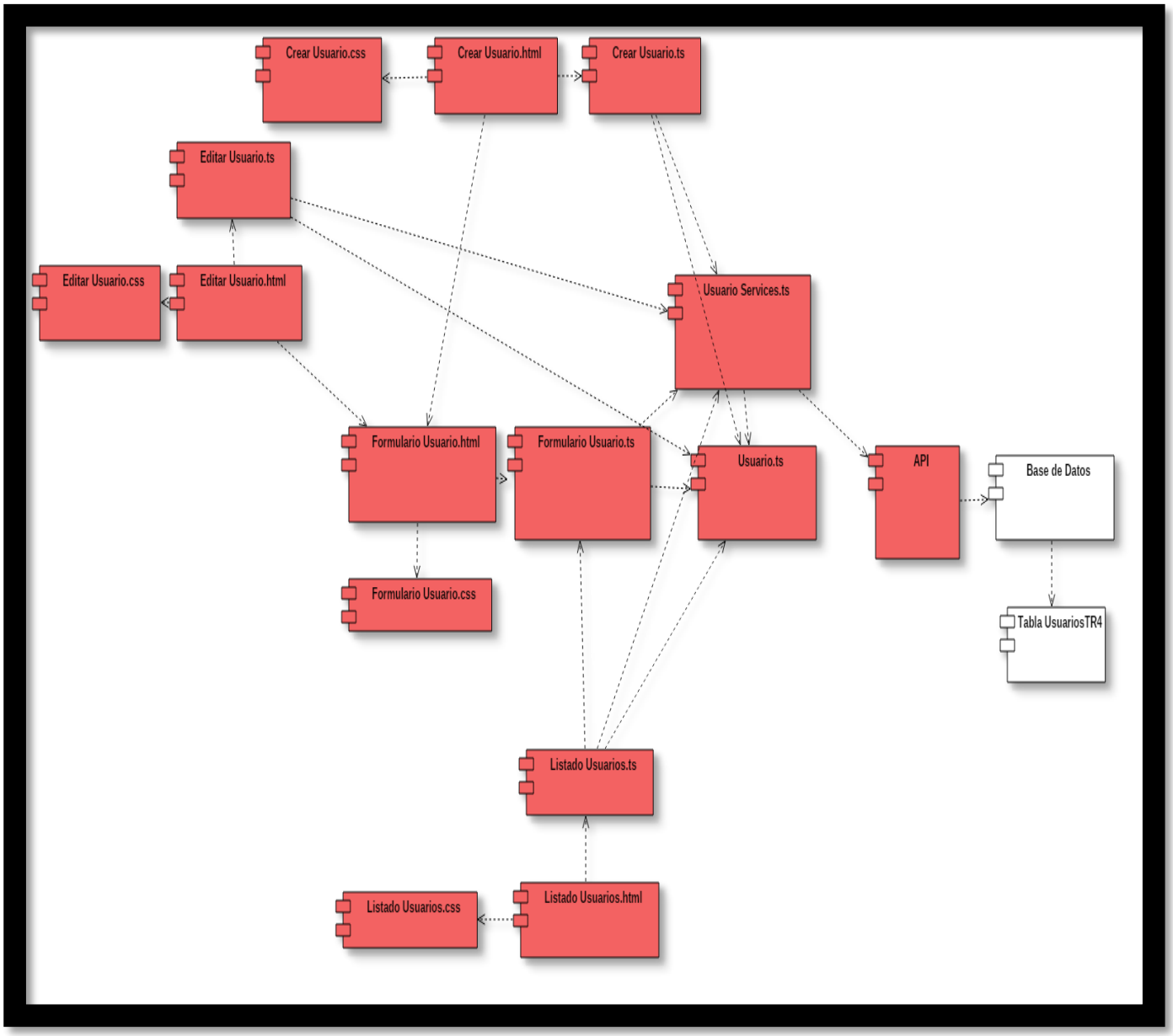


Figura 92: Diagrama de Componentes - Gestionar Usuario

5.8.1.5 Diagrama de Componentes: Gestionar Autorización Usuario

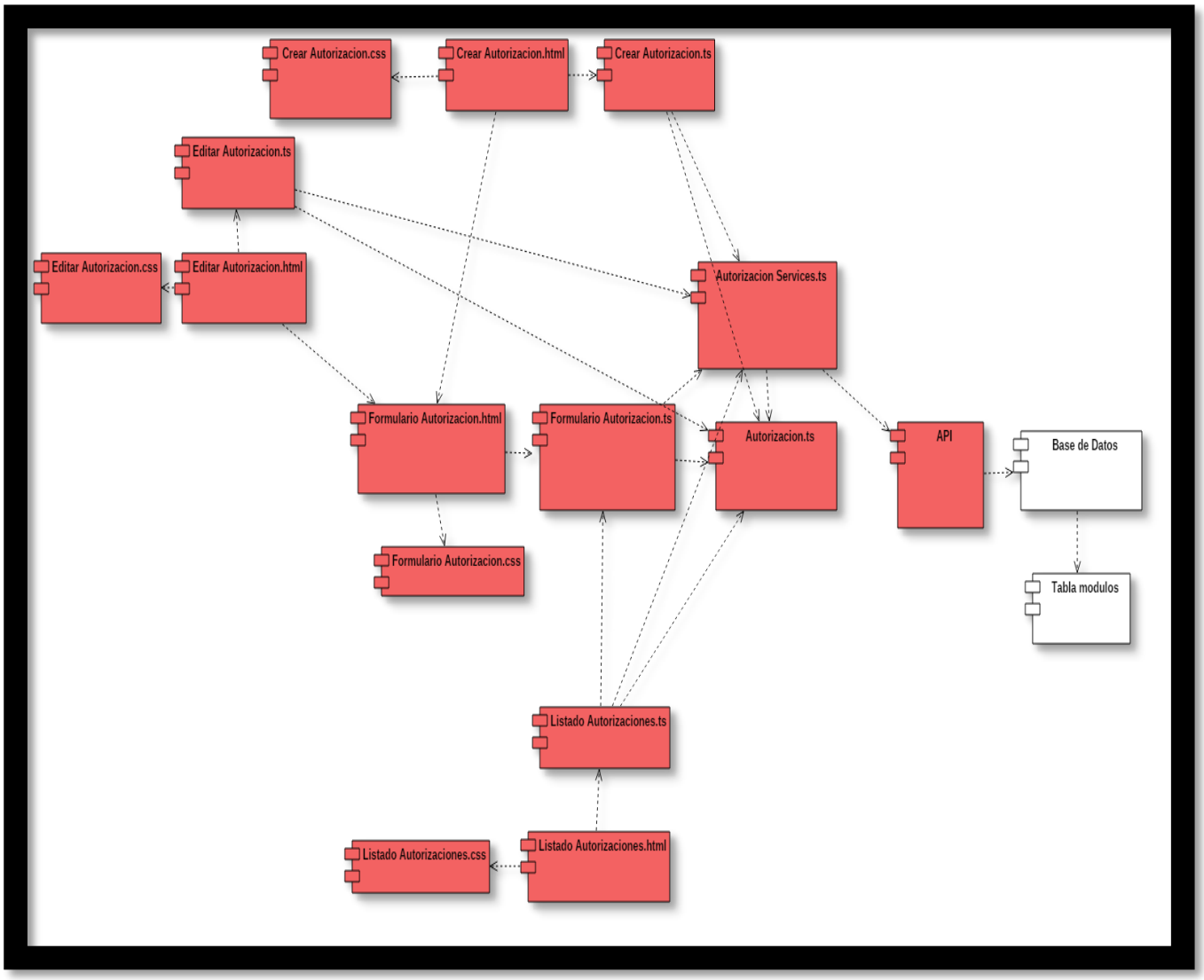


Figura 93: Diagrama de Componentes - Gestionar Autorización

5.8.1.6 Diagrama de Componentes: Gestionar Aplicaciones

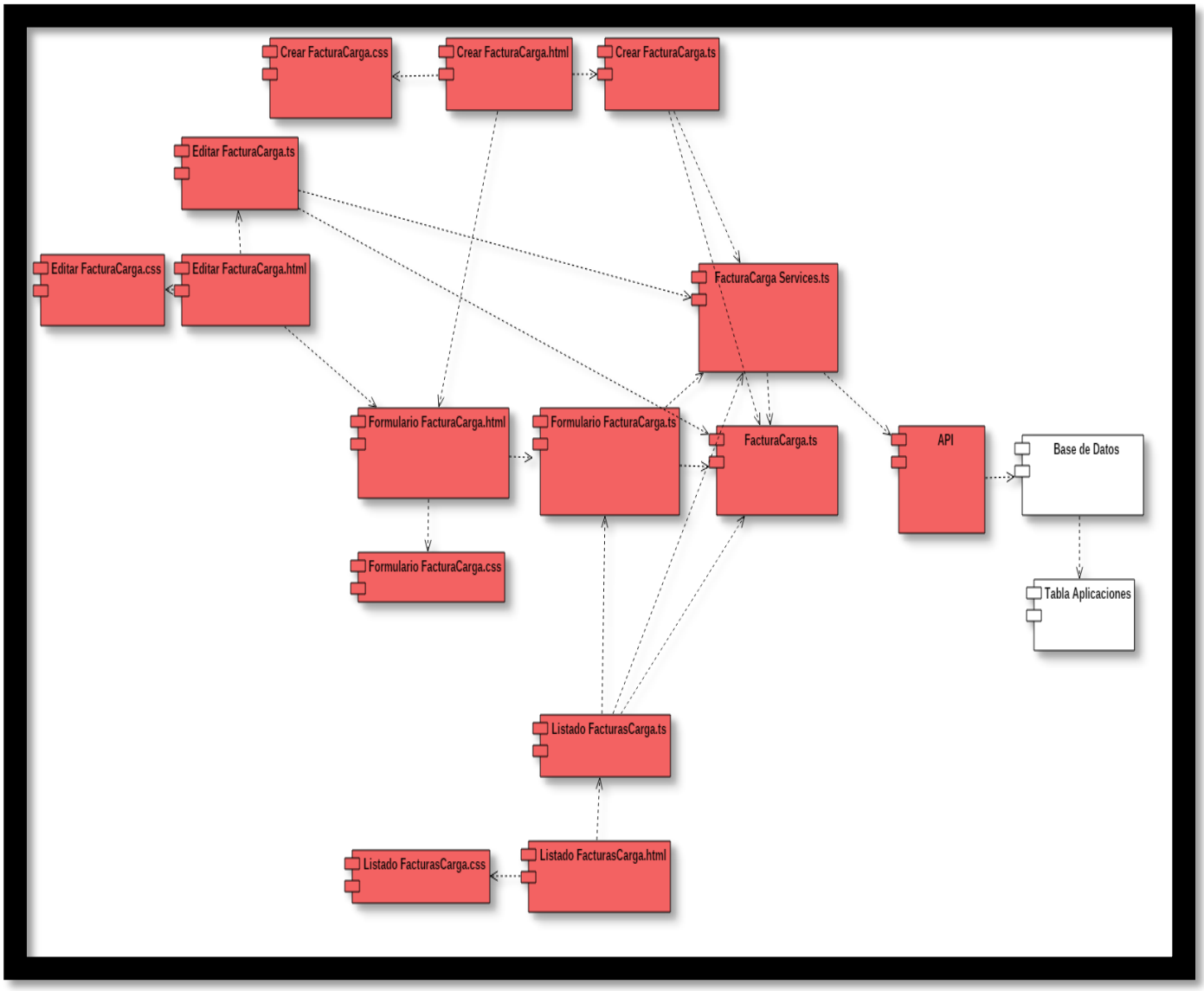


Figura 94: Diagrama de Componentes - Gestionar Aplicaciones

5.8.1.7 Diagrama de Componentes: Realizar Carga Individual Automática

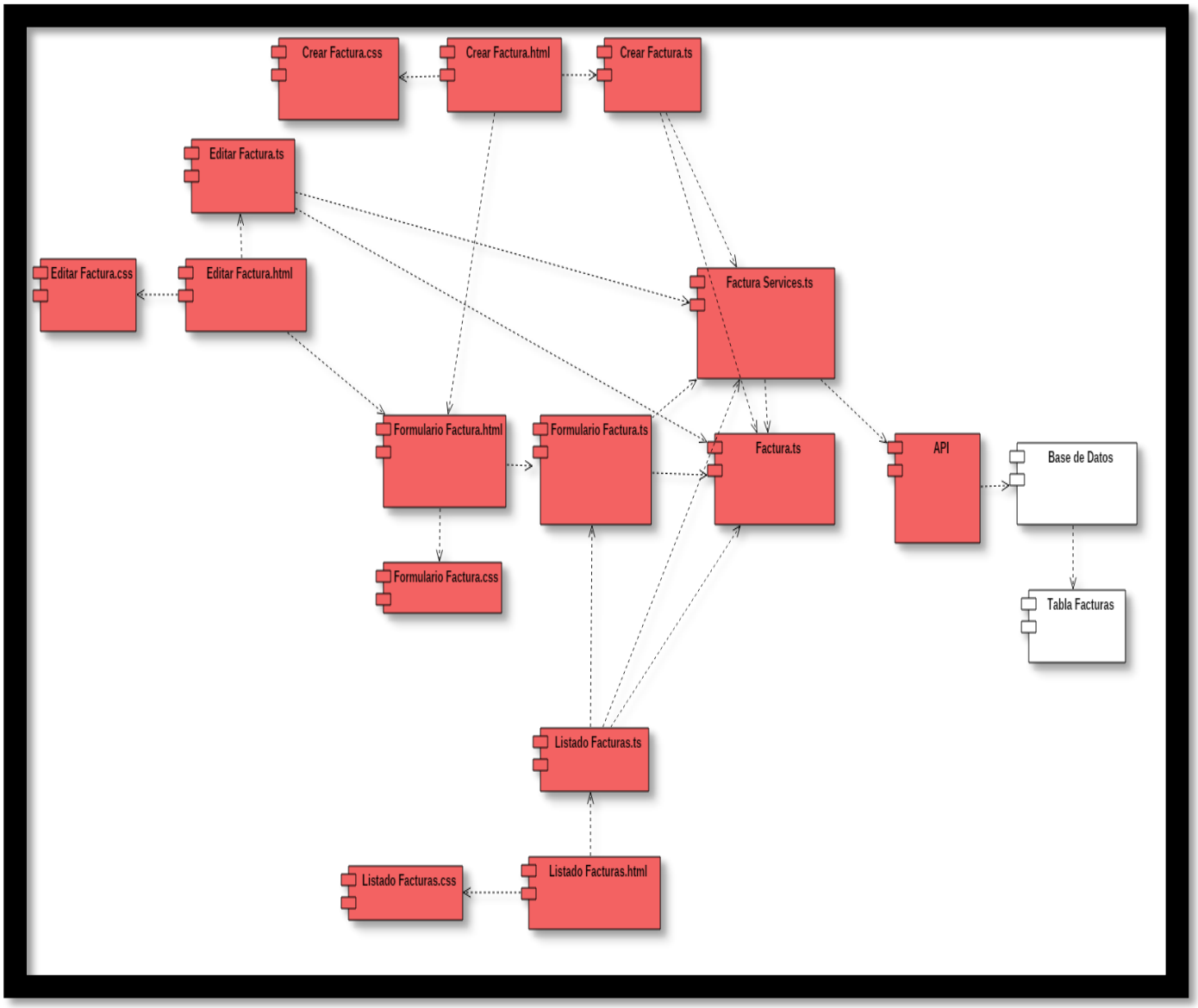


Figura 95: Diagrama de Componentes - Realizar Carga Individual Automática

5.8.1.8 Diagrama de Componentes: Gestionar Descriptores

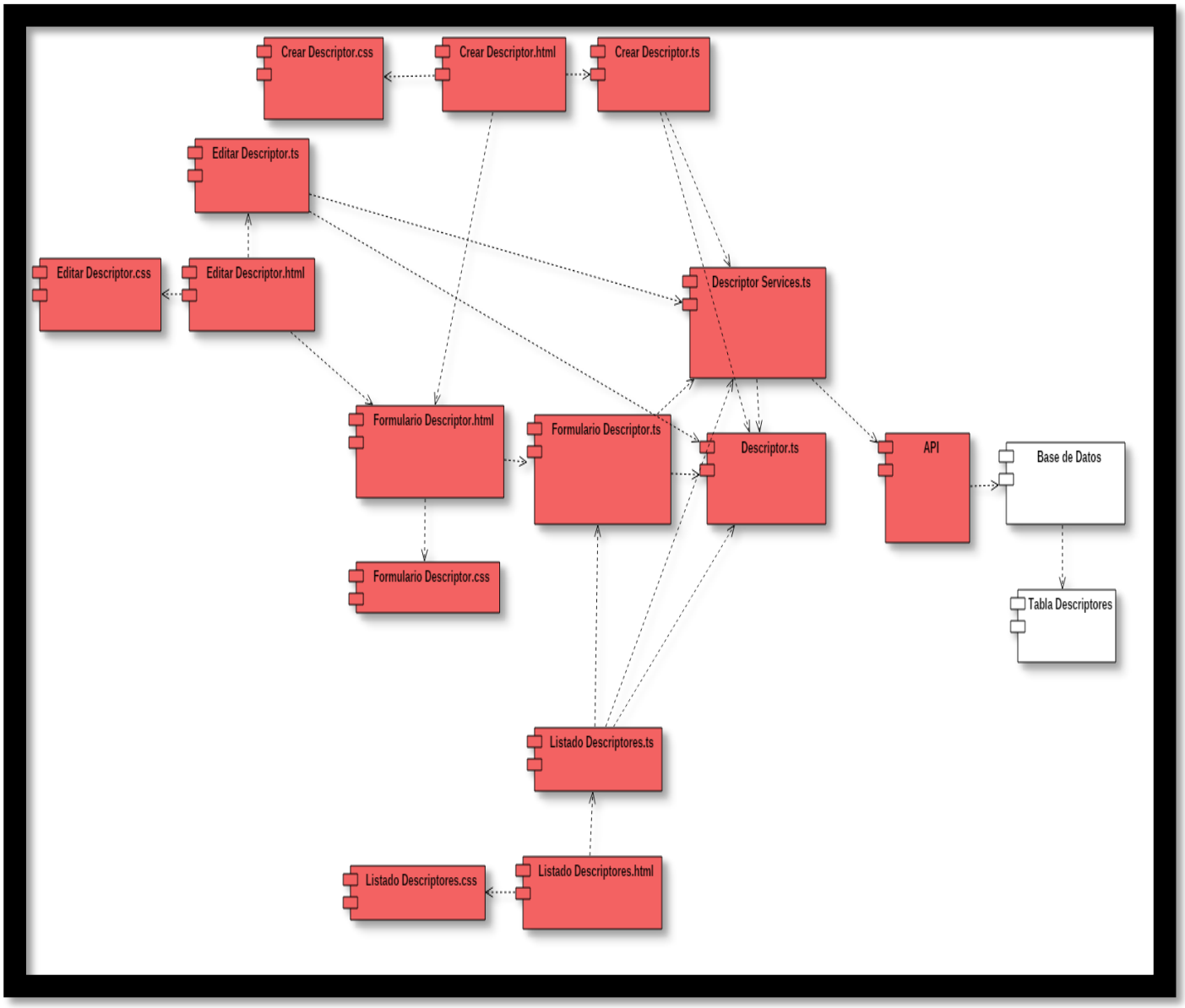


Figura 96: Diagrama de Componentes - Gestionar Descriptores

5.8.1.9 Diagrama de Componentes: Gestionar Clientes de la Empresa

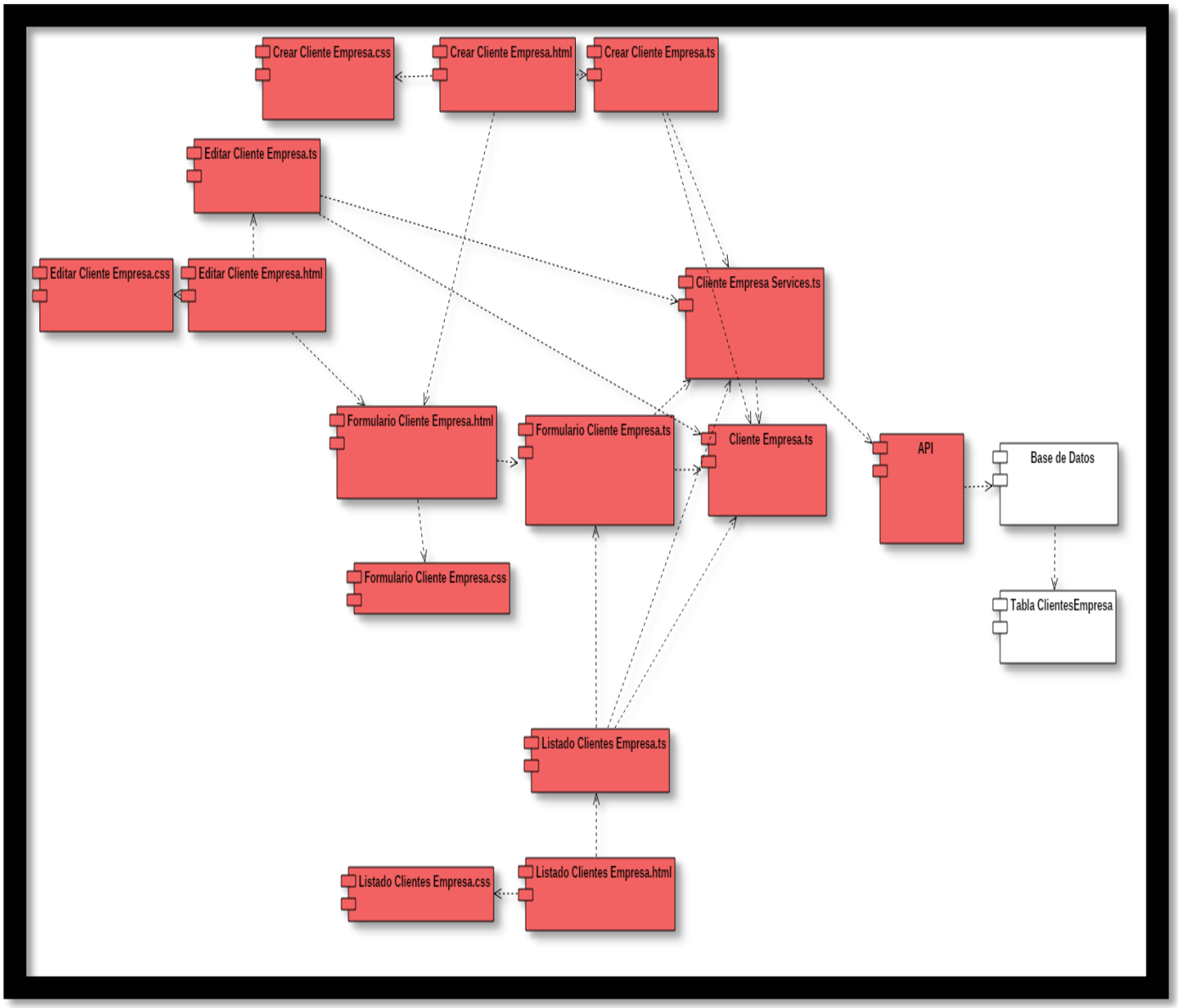


Figura 97: Diagrama de Componentes - Gestionar Clientes de la Empresa

5.8.1.10 Diagrama de Componentes: Búsqueda Factura

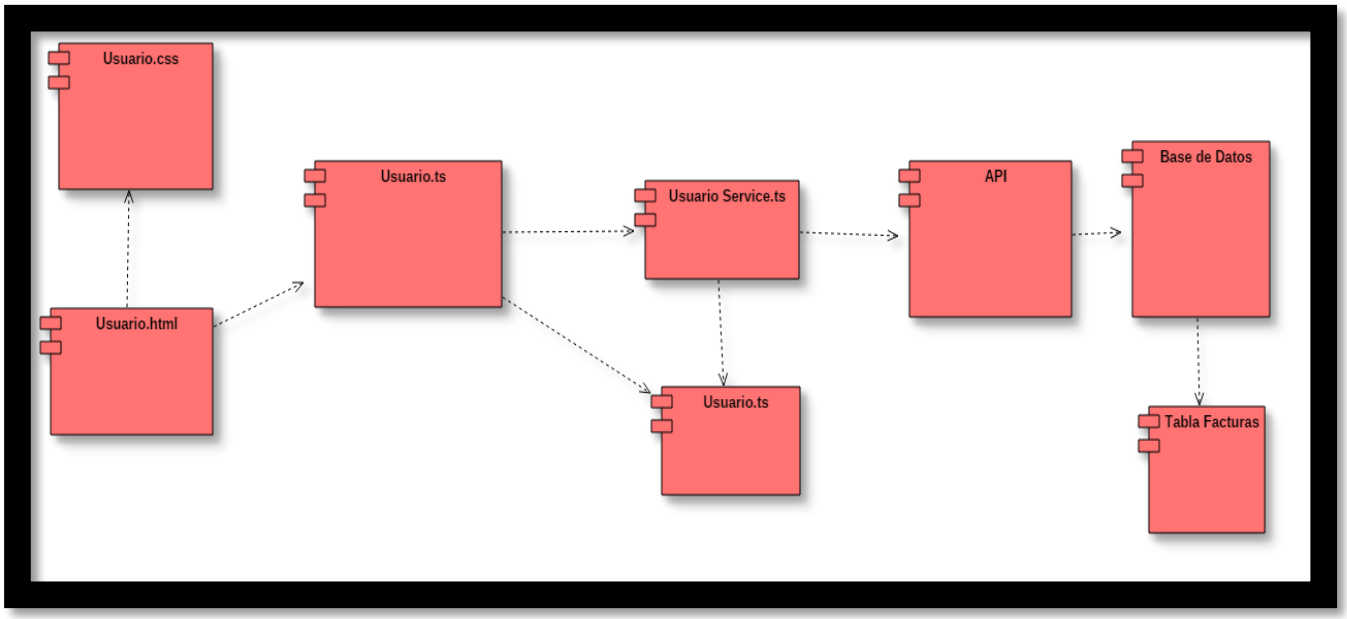


Figura 98: Diagrama de Componentes - Búsqueda Factura

5.8.1.11 Diagrama de Componentes: Visualización de las Facturas

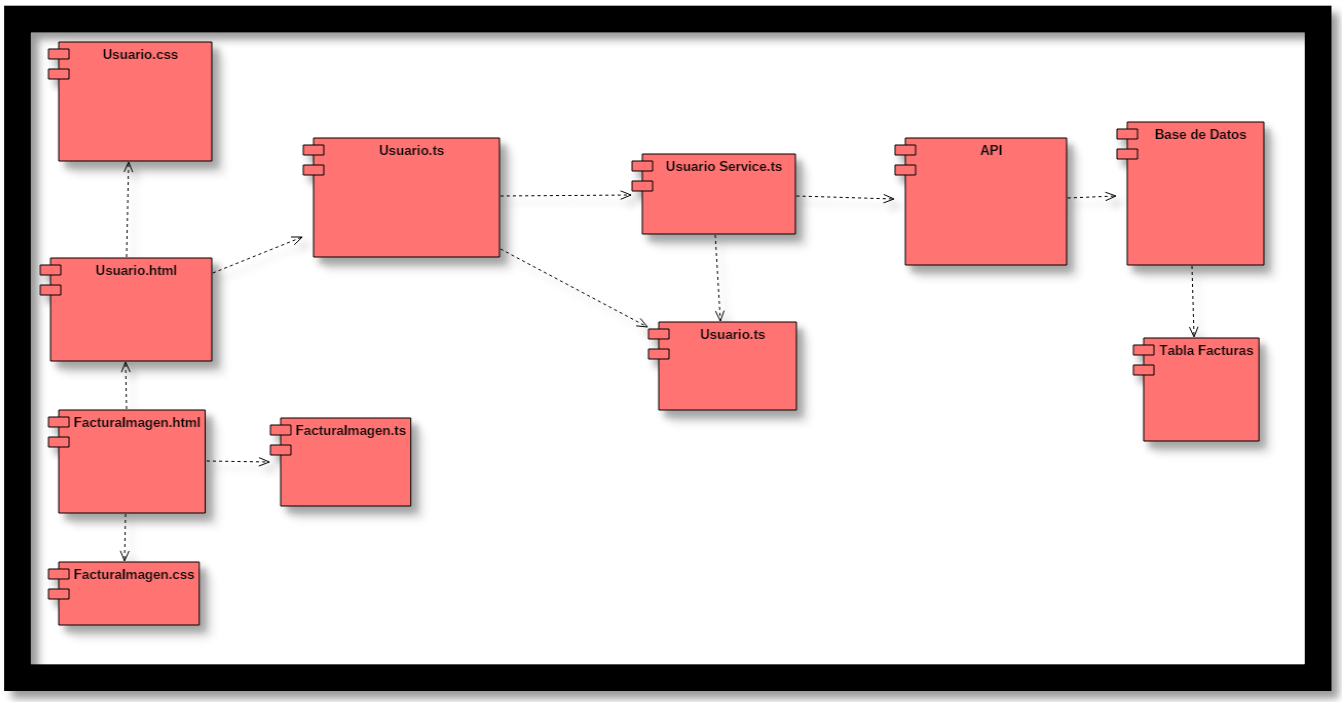


Figura 99: Diagrama de Componentes - Visualización de las Facturas

5.8.1.12 Diagrama de Componentes: Administrar Descarga de Factura

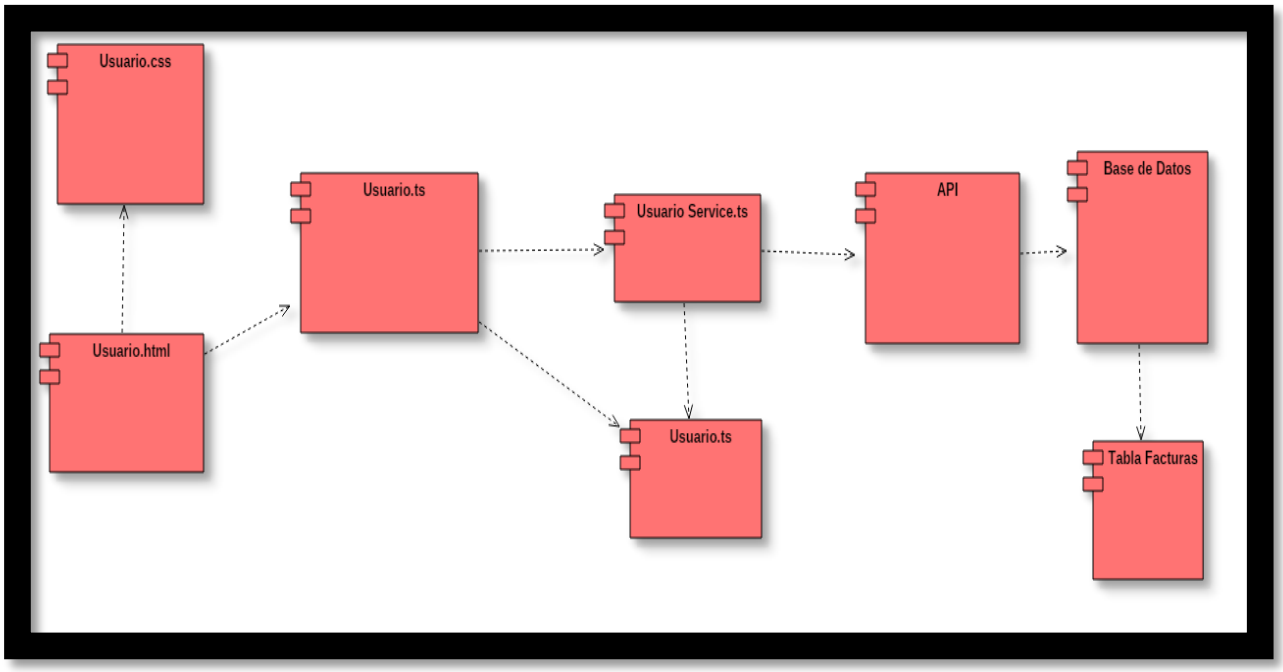


Figura 100: Diagrama de Componentes - Administrar Descarga de Factura

5.8.1.13 Diagrama de Componente: Gestionar Usuario P/Consulta

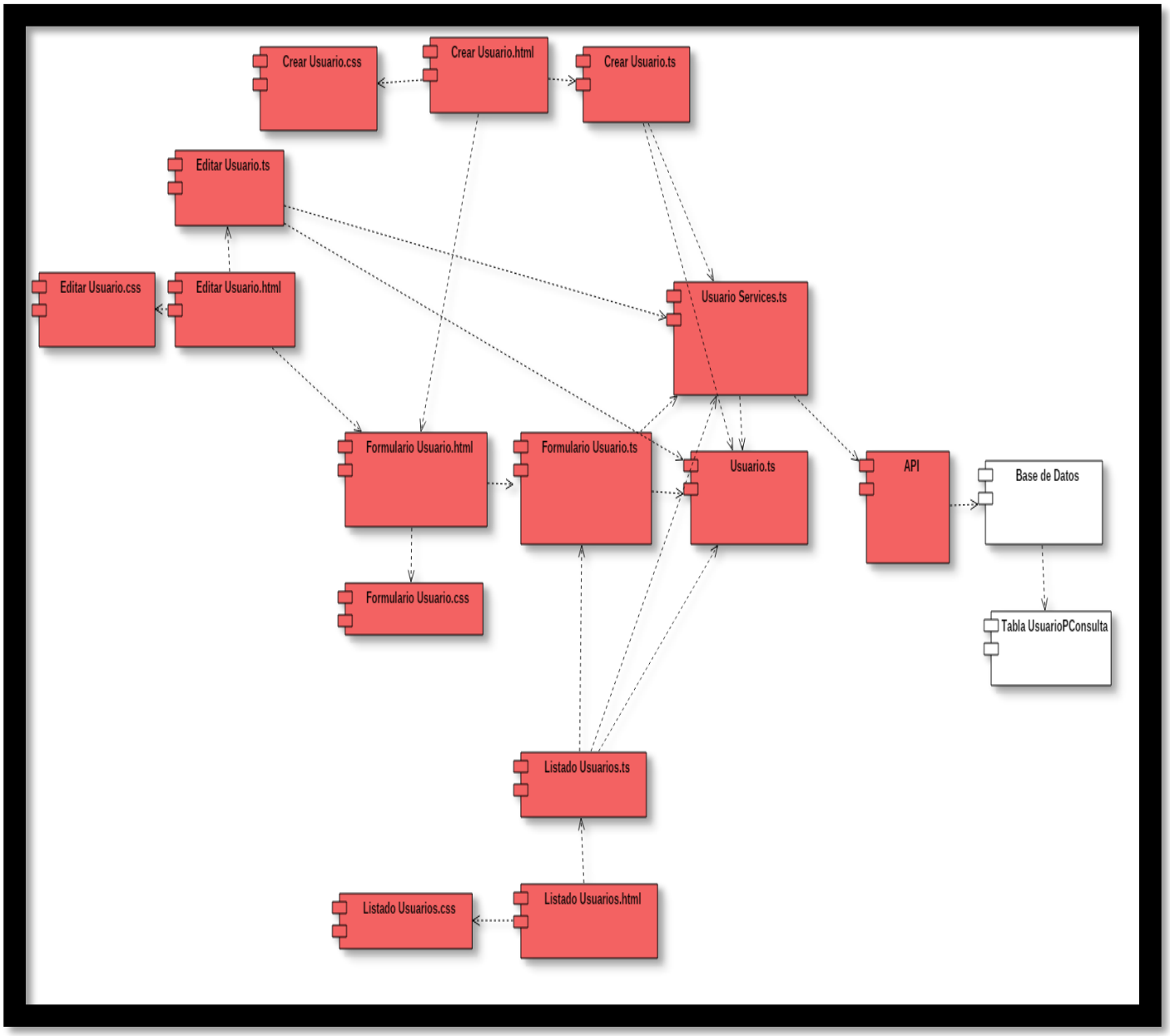


Figura 101: Diagrama de Componentes - Gestionar Usuario p/Consulta

5.9 Pruebas e Implementación

En esta etapa de prueba tiene una gran importancia dentro de lo que es el proceso de desarrollo, este mismo se realiza con el objetivo de identificar los diferentes defectos que pueden ocurrir en la ejecución del software, que permitirá la corrección de los mismos.

5.9.1 Pruebas por Unidad

Este tipo de pruebas permitirá la verificación funcional de cada módulo implementado, probando que cada interfaz diseñada en cada módulo guarde correctamente los datos, en la Base de Datos, esta forma permite comprobar y asegurar que los mismos funcionen correctamente.

- **Pruebas de Caja Blanca**

Este tipo de pruebas se centran en realizar pruebas en funciones internas del software, por lo que su diseño esta ligado de manera estrecha al código fuente.

- **Pruebas de Caja Negra**

Este tipo de pruebas son una técnica de software en la cual se hace una revisión de la funcionalidad del sistema, sin toman en cuenta la estructura interna del mismo (código), este solo recibe entradas y las respuestas que produce el mismo.

A continuación, se muestra uno de los Casos de Prueba como se dijo anteriormente por Unidad:

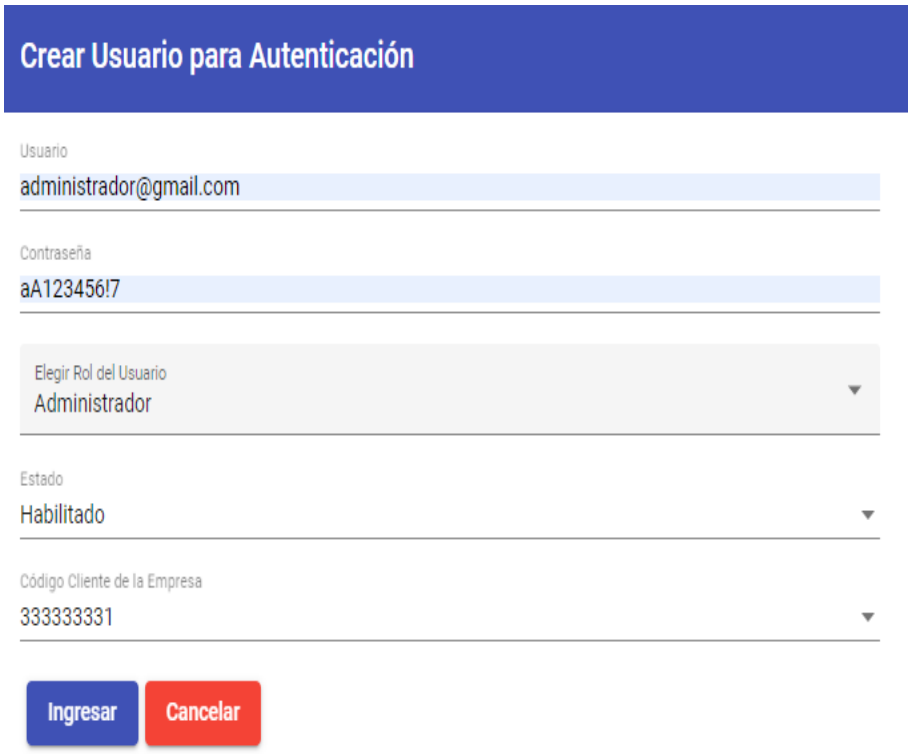
DATOS GENERALES	CASO DE PRUEBA: PRUEBAS DE REGISTRO DE USUARIO P CONSULTA	
	Tipo de Prueba: De unidad	**Responsable:** Desarrollador
	Técnicas de Prueba: Caja Blanca, Caja Negra	
Objetivo	Verificar el correcto funcionamiento del registro de Usuarios por Consulta (Autenticación de Usuarios).	
Precondición	• El usuario debe tener un rol de administrador • El usuario debe estar autenticado correctamente	

<table>
<tr><td></td><td>

- El usuario administrador debe ingresar los datos de la persona a registrar.

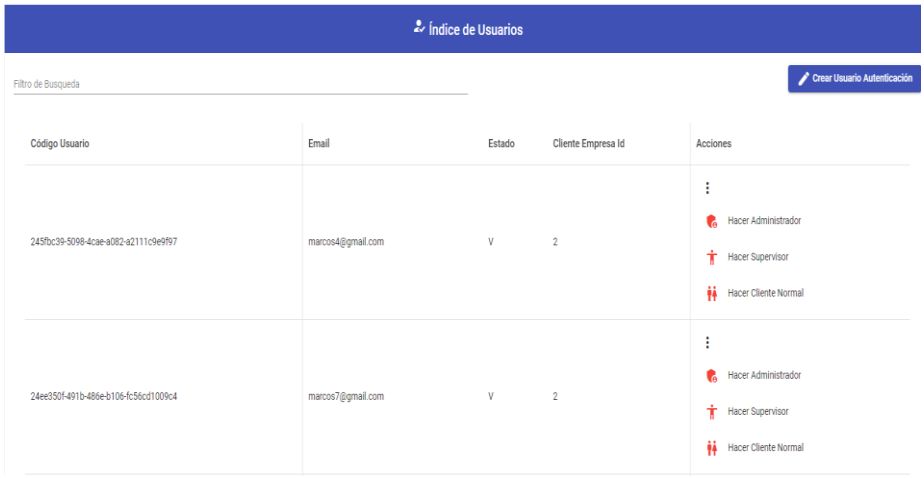
</td></tr>
<tr><td>Entrada</td><td>

Ingresar datos y/o seleccionar usuario que se desea sea que ingrese al sistema.



</td></tr>
<tr><td>Salida</td><td>

Listado de todos los usuarios registrados.



</td></tr>
<tr><td>Descripción del Problema</td><td>

Todos los campos de este tipo de registro deben ser llenados de manera obligatoria, para guardar una buena integridad de la Base de Datos.

</td></tr>
</table>

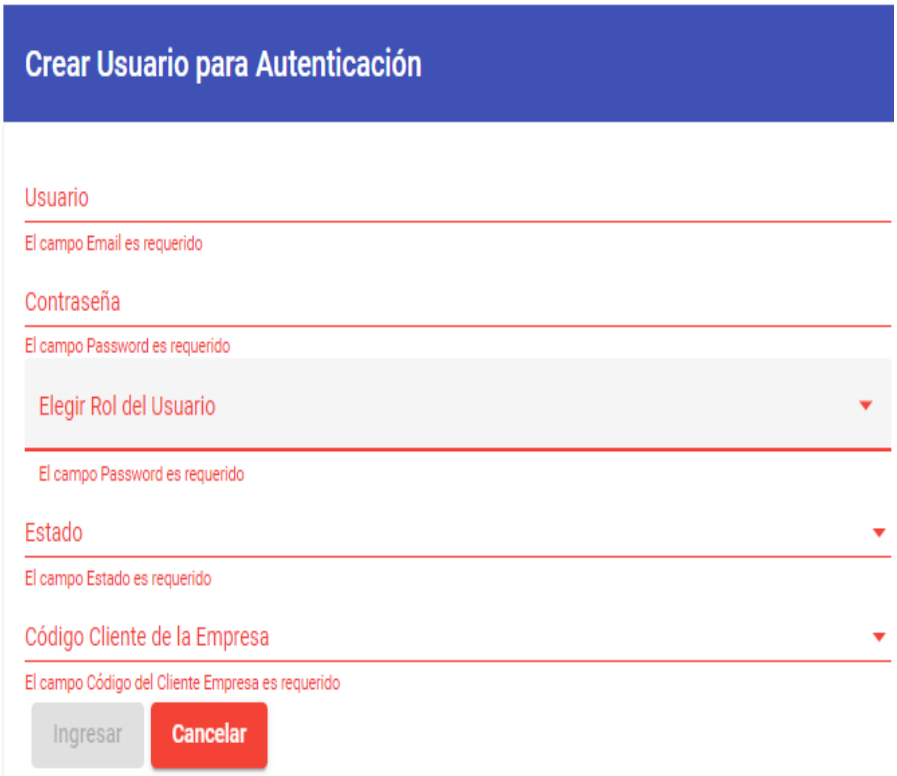
Solución	Realizar las Validaciones correspondientes para los campos del formulario. 
Conclusión	La validación de los campos del formulario, evita cometer un error grave en el registro de los usuarios, guardando la integridad de la base de datos.

Tabla 15: Prueba de Unidad

5.9.2 Pruebas del sistema.

Este tipo de pruebas permite ejercitar profundamente, comprobando que este se encuentre con una perfecta integración globalmente, comprobando de igual manera, el correcto funcionamiento de las interfaces y los distintos componentes que se encuentre en el mismo.

Estas son similares a las pruebas de caja negra, solo que estas buscan probar el sistema como un todo.

5.9.3 Pruebas de Seguridad

Este tipo de pruebas verifican que los mecanismos de protección este incorporados y que protejan el ingreso del mismo a usuarios externos.

- Probar que solo los usuarios registrados puedan ingresar al sistema.
- Probar que los usuarios registrados con algún tipo de rol, tengan acceso y otros no.

DATOS GENERALES	CASO DE PRUEBA: PRUEBAS DE INGRESO DE USUARIO Y ROLES ASINGANDOS	
	Tipo de Prueba: De seguridad	**Responsable:** Desarrollador
Objetivo	Verificar que solo los usuarios autenticados puedan ingresar. Verificar que los usuarios con diferentes roles no puedan realizar ciertas acciones.	
Técnica	Crear usuarios con diferentes roles, de acuerdo a un cargo que posean y probar que estos tengan acceso a ciertas funciones.	
Pruebas	Ingresar datos y/o seleccionar usuario que se desea sea que ingrese al sistema. 	

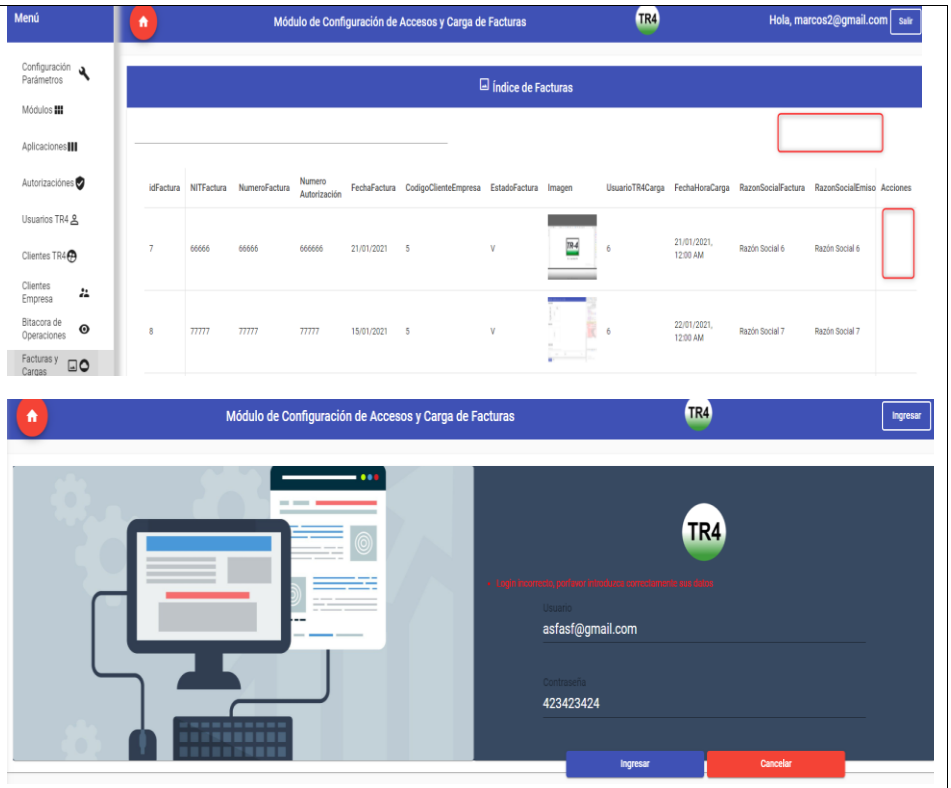
Salida	
Criterios de realización	Se realizo un análisis de todos los perfiles creados con un rol correspondiente y ser verifico correctamente el acceso exclusivo a ciertos puntos.

Tabla 16: Prueba de Seguridad

5.9.4 Pruebas de integración

Este tipo de prueba verifica cada construcción e iteración de los elementos registrados, un caso de uso es una fuente ideal para estos tipos de pruebas, la idea que se tiene del mismo es que se construyan sobre los que están integrados, para formar pruebas cada vez mas repetitivas.

DATOS GENERALES	CASO DE PRUEBA: PRUEBAS DE INGRESO DE USUARIO Y ROLES ASINGANDOS	
	Tipo de Prueba: De Integración	**Responsable:** Desarrollador
Objetivo	Verificar un listado de registros de Facturas realizados ordenadas.	
Precondición	Ingresar a un índice deseado.	
Entrada	Ingresar al menú listado, Facturas y Cargas	

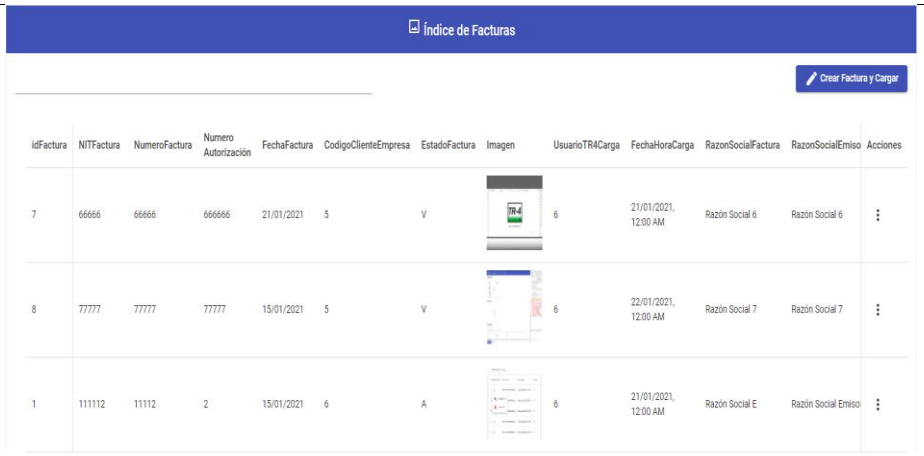
Salida	 Índice de Facturas Crear Factura y Cargar idFactura NITFactura NumeroFactura Numero Autorización FechaFactura CodigoClienteEmpresa EstadoFactura Imagen UsuarioTR4Carga FechaHoraCarga RazonSocialFactura RazonSocialEmiso Acciones 7 66666 66666 666666 21/01/2021 5 V 6 21/01/2021, 12:00 AM Razón Social 6 Razón Social 6 8 77777 77777 77777 15/01/2021 5 V 6 22/01/2021, 12:00 AM Razón Social 7 Razón Social 7 1 111112 11112 2 15/01/2021 6 A 6 21/01/2021, 12:00 AM Razón Social E Razón Social Emiso Listado de las Facturas.
Descripción del problema	No se identificó ningún problema.
Solución	Ninguna
Conclusión	Ya que se realizaron las correcciones correctas, en las Pruebas de Unidad, no se observa ninguna dificultad en el listado de las Facturas.

Tabla 17: Prueba de Integración

5.9.5 Pruebas de aceptación

El uso completo de la aplicación es probado por usuario finales y por el desarrollador, para la preparación del despliegue. Este tipo de prueba permite probar los diferentes resultados de salida del sistema, ante diferentes entradas, y con la prueba de Caja Negra se intentan encontrar errores de interfaz, base de datos o rendimiento.

DATOS GENERALES		CASO DE PRUEBA: PRUEBAS DE INGRESO DE USUARIO Y ROLES ASINGANDOS		
		Tipo de Prueba: De Aceptación	**Responsable:** Usuario	
Resultado		A = Aprobación, F = Fallo		
NRO	**PRUEBA**	**RESULTADO**	**A**	**F**
1	Registrar Nueva Factura	El sistema guardo correctamente la factura.	✓	
2	Editar Factura	El sistema guardo los cambios correctamente.	✓	
3	Eliminar Producto	El sistema elimino correctamente el registro seleccionado. Dando un mensaje de que se eliminó correctamente el registro	✓	
4	Datos Incompletos	El sistema no deja guardar datos incompletos, y lanza un mensaje en el campo que necesita ser llenado.	✓	

Tabla 18: Prueba de Aceptación

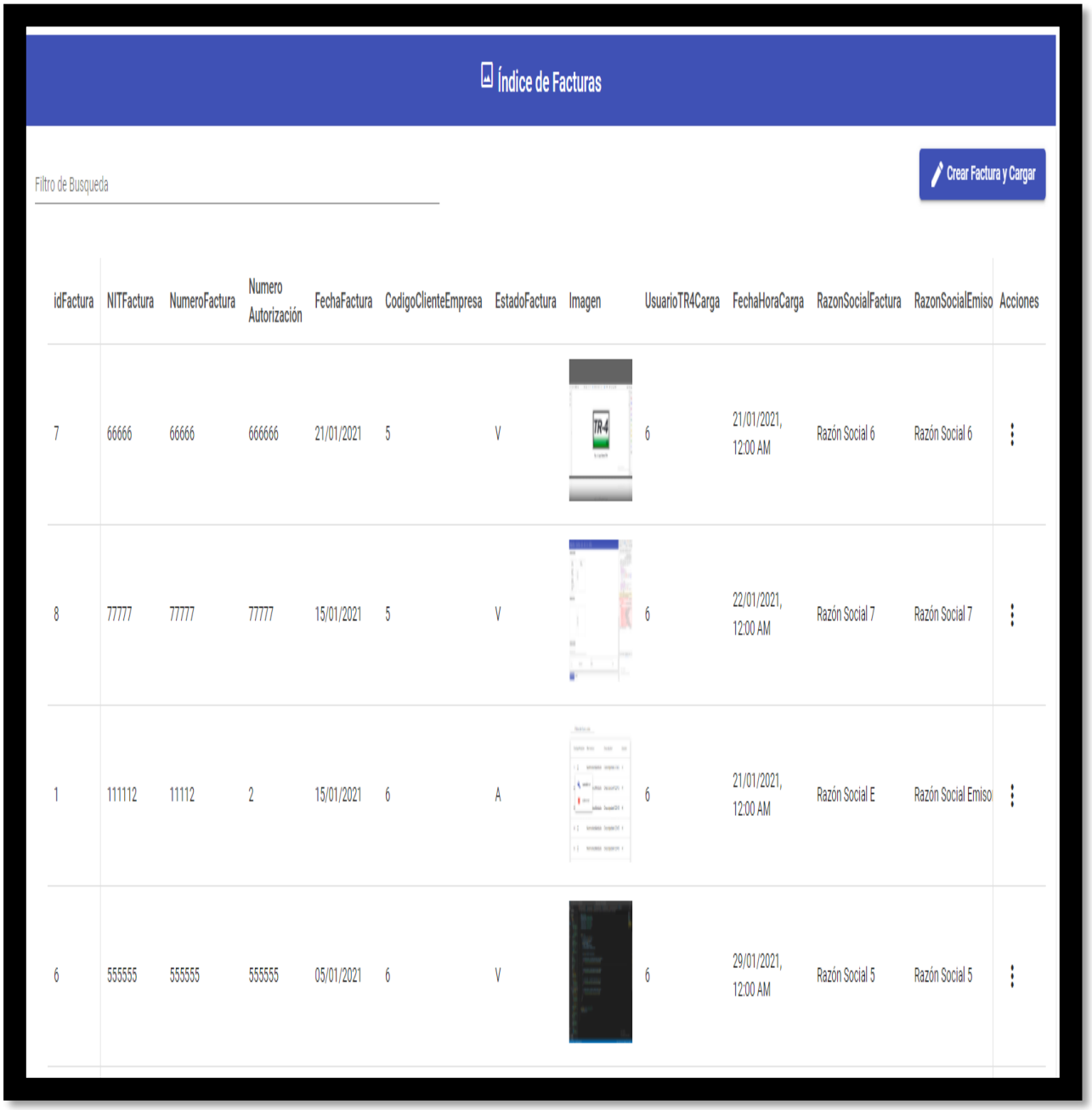
CAPÍTULO 6 ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1 Presentación de Resultados

6.1.1 Validaciones Orientadas al Cumplimiento de objetivos

Para verificar de se haya cumplido de manera correcta con los objetivos que se plantearon en el CAPÍTULO I "Objetivos Específicos", se realizara mediante capturas de pantallas, que respalden el cumplimiento de los mismos.

- ➢ Estudiar el estado del arte, sobre de los conceptos teóricos de la nube, y los diferentes proveedores que brindan este tipo de servicios, para la selección y la implementación de la que más se adecúe a la estructura del sistema de información TR4.
- ✓ Debido a las diferentes características de los proveedores en la nube (variedad, características, precio) se decidió utilizar lo que es MICROSOFT AZURE, para el almacenamiento de las imágenes y de las aplicaciones.
- ➢ Aplicar disciplinas de la Ingeniería de Software, como son la Metodología Unificada, el ciclo de vida RUP y representación visual UML, para realizar el correcto diseño e implementación de la aplicación.
- ✓ Se aplico de manera correcta como se ve la documentación CAPÍTULO V, señalando y detallando, cada fase, diagrama, etc. realizado, desarrollando paso a paso cada uno de ellos y a detalle.
- ➢ Utilizar framework de programación ANGULAR para desarrollar funcionalidades como parte del Sistema de Información TR4, que proporcionen una interfaz en la cual los usuarios puedan buscar las facturas electrónicas emitidas con el sistema para "subirlas" a una plataforma de almacenamiento en la nube.



idFactura	NITFactura	NumeroFactura	Numero Autorización	FechaFactura	CodigoClienteEmpresa	EstadoFactura	Imagen	UsuarioTR4Carga	FechaHoraCarga	RazonSocialFactura	RazonSocialEmiso	Acciones
7	66666	66666	666666	21/01/2021	5	V		6	21/01/2021, 12:00 AM	Razón Social 6	Razón Social 6	
8	77777	77777	77777	15/01/2021	5	V		6	22/01/2021, 12:00 AM	Razón Social 7	Razón Social 7	
1	111112	11112	2	15/01/2021	6	A		6	21/01/2021, 12:00 AM	Razón Social E	Razón Social Emiso	
6	555555	555555	555555	05/01/2021	6	V		6	29/01/2021, 12:00 AM	Razón Social 5	Razón Social 5	

Figura 102: Desarrollo Interfaz Facturas - Angular

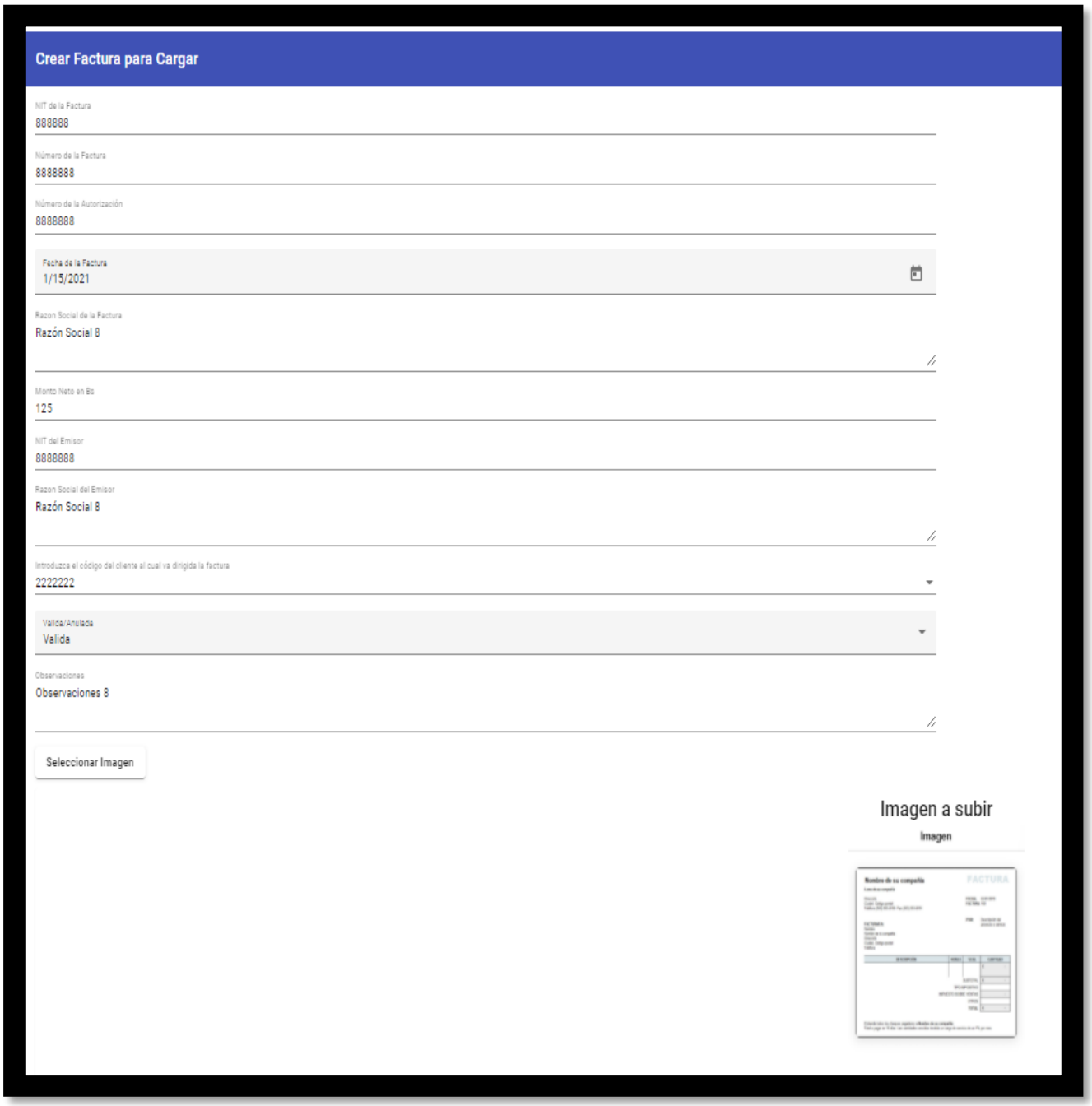


Figura 103: Desarrollo Interfaz Facturas Cargas - Angular

- Desarrollar una aplicación web que permita las consultas y descargas de las facturas electrónicas a los clientes finales de las empresas que utilizan el Sistema TR4.

Figura 104: Desarrollo Interfaz Consulta Factura – IONIC

6.2 Costos

El análisis de Puntos de Función, en pocas palabras es una técnica o método de medición, en lo que corresponde a las funciones que provee un software desde lo que es el punto de vista de un cliente. Es importante recalcar que esta no mide directamente el esfuerzo, productividad y costo, porque todo esto produce una medida de tamaño funcional, pero, sin embargo, de lo que es a partir del tamaño funcional relacionado con otras variables, es posible identificar lo anteriormente nombrado. El mismo no considera ningún aspecto de implementación de la solución. Todos los criterios tomados para la definición de los valores de las siguientes tablas se encuentran en el ANEXO A.

Tipo/Complejidad	Puntaje	Cantidad de Pantallas	TOTAL
(EI) Entrada Externa	4PF	34	136
(EO) Salida Externa	5PF	13	65
(EQ) Consulta Externa	4PF	14	56
(ILF) Archivo Lógico Interno	10PF	12	120
(EIF) Archivo de Interfaz Externo	7PF	0	0
Puntos de Función sin ajustar(PFSA)			377

Tabla 19: Puntos de Función sin Ajustar

Lo que es la siguiente tabla, muestra el factor de ajuste, el cual se determinó a partir de las funciones que posee el sistema.

Factor de Ajuste	Puntaje
Comunicación de Datos	3
Procesamiento Distribuido	4
Objetivos de Rendimiento	1
Configuración del Equipamiento	1
Tasa de Transacciones	3
Entrada de datos en línea	5
Interface con el Usuario	3
Actualizaciones en Línea	3
Procesamiento Complejo	1
Reusabilidad del Código	3
Facilidad de Implementación	1
Facilidad de Operación	1
Instalaciones Múltiples	3
Facilidad de Cambios	4
FACTOR DE AJUSTE TOTAL	37

Tabla 20: Factor de Ajuste

6.2.1 Cálculo de Puntos de la Función Ajustado

Teniendo los valores anteriormente calculados (Puntos de Función sin Ajustar, Factor de Ajuste Total), se realiza el cálculo correspondiente a los puntos de función mediante la siguiente ecuación definida:

$$PFA = PFSA * [0.65 + (0.01 * FA)]$$

Donde:

FA = Función de Ajuste

PFSA = Puntos de Función Sin Ajustar

PFA = Puntos de Función Ajustados

Reemplazando los valores obtenido en la ecuación, se obtiene:

FA = 37

PFSA = 377 PF

PFA = PFSA*[0.65+(0.01*FA)]

PFA = 377*[0.65+(0.01*37)]

PFA = 384.54 = 385

6.2.2 Estimación del Esfuerzo Requerido

El objetivo de este punto es estimar la cantidad esfuerzo necesario para desarrollar la aplicación hecha en Angular, Ionic, Net Core, etc., este esfuerzo se mide en horas/hombre, meses/hombre o años/hombre. Los puntos de función en cierto modo son una medida subjetiva.

El cálculo se lo realiza a través de la siguiente ecuación definida:

$$E = PFA * HHP$$

Donde:

E = Esfuerzo

HHP = Horas hombre Promedio, que según IFPUG, una persona trabaja 8 horas promedio por Punto de Función.

Reemplazando los valores encontrados en la ecuación se tiene:

HHP = 8 Horas/PF

PFA = 385 PF

$$E = PFA * HHP$$

E = 385 * 8

E = 3.080 Horas/Hombre

Este es total de horas de trabajo que se tome para hacer el proyecto mencionado.

6.2.3 Cálculo del Presupuesto del Desarrollo del Proyecto

Para poder realizar el cálculo del costo del desarrollo del proyecto, se tiene que tener en cuenta el salario mínimo nacional, que según normas es de 2.122Bs según del Decreto Supremo #3883 emitido en 2019.

Para poder obtener el costo del desarrollo del proyecto se lo realizar mediante la siguiente ecuación:

$$CD = E * P$$

Donde:

CD = Costo de Desarrollo

P = Precio por Hora/Hombre

Dado que, en el entorno de trabajo del país, se trabajan lo que es 8 Horas/Día y 5 días a la semana, se realiza el calculo del trabajo en un mes en el que existen 4 Semanas, para realizar el cálculo en horas.

8 H/D * 5 D = 40 Horas por semana

40 H * 4 semanas = 160 Horas mensuales de trabajo

Calculando el sueldo mínimo nacional en horas.

SM = 2.122 Bs / 160 H = 13,30 Bs/H

CD = 3.080 * 13,30

CD = 25.578,30 Bs

CONCLUSIONES

- ✓ Se logro conocer y obtener conocimientos, sobre los diferentes proveedores de servicios en la nube, que tienen más influencia y se encuentran con mejor posición en el mercado de acuerdo a los servicios que ofrece, y la implementación en la nube de AZURE para el almacenar las diferentes imágenes y aplicaciones.
- ✓ Se logro aplicar de manera correcta la disciplina de Ingeniería de Software, aplicando la Metodología Unificada, paso a paso para lograr el desarrollo del proyecto en base a dicho metodología, aplicando los diferentes diagramas que contiene el mismo, de acuerdo a cada uno de los objetivos planteados en la parte del software.
- ✓ Se aplico correctamente la tecnología desarrollada por Google, Angular. Que es uno de los frameworks más utilizados en el mundo para desarrollo web, implementado todas las interfaces requeridas, en especial y las más importante en la cual se sube una factura(imagen) hacia el almacenamiento en la nube.
- ✓ Se aplico correctamente la tecnología Ionic, para poder realizar una aplicación en la cual los usuarios pueden ver su factura correspondiente, buscarla de manera eficiente según diferentes criterios, y poder descargar dicha imagen de la factura.
- ✓ En las aplicaciones realizadas se lograron implementar mecanismo de autenticación y autorización de acuerdo a diferentes roles asignados por usuarios administrador, creando en la autenticación contraseñas que se encuentran encriptadas, y que para su cambio se necesita la contraseña anterior para el restablecimiento de la misma.
- ✓ El sistema cuenta con los diferentes módulos que permiten el registro de los diferentes datos de acuerdo a requerimientos que se dieron, realizando un control de cada campo que se registre, y cuidando de que los campos sean obligatorios para el cuidado de la integridad de la base de datos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para una mayor seguridad y cuidado de la información que contienen los diferentes módulos, el manejo de los mismos sean solo por el personal administrador autorizado. Así se evita problemas, perdidas o alteraciones de la información.
- Se recomienda realizar BACKUPS de la Base de Datos que se encuentran en la nube, de manera periódica, para resguardar y cuidar la información de posibles fallas que puedan existir.
- Para actualizaciones futuras se recomienda que se agreguen más módulos en los que se puedan dar más comodidades al cliente que recibe la factura, ejemplo, un lugar donde los usuarios puedan guardar sus facturas favoritas o que deseen tener guardadas de urgencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **Resolucion Normativa Nro. 101900000006.** Pagina oficial de impuestos Bolivia. s.l., Bolivia : Servicio de Impuestos Nacionales, 22 de Abril de 2019. 101900000006.

2. **Microsoft.** Microsoft Azure. [En línea] https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-the-cloud/.

3. —. Microsoft Azure. [En línea] https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-cloud-computing/#cloud-deployment-types.

4. **Microsof Azure.** Microsoft Azure. [En línea] https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-azure/.

5. **Amazon Web Services (AWS).** AWS. [En línea] https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/.

6. **Google.** dr. metrics. [En línea] https://www.doctormetrics.com/google-cloud-platform/.

7. **Mozilla.** HTML. [En línea] https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML.

8. **w3.** W3C. [En línea] https://www.w3.org/TR/CSS21/conform.html#q1.

9. **Lenguaje CSS.** Lenguaje CSS. [En línea] https://lenguajecss.com/p/css/introduccion/que-es-css.

10. **Mozilla.** JavaScript. [En línea] https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/Qu%C3%A9_es_JavaScript.

11. **desarrolloweb.com.** Introducción a TypeScript. [En línea] https://desarrolloweb.com/articulos/introduccion-a-typescript.html.

12. **Miguel Boada Oriols, Juan Antonio Gómez Gutiérrez.** *El gran libro de Angular.* Barcelona,España : MARCOMBO, S.A., 2018. ISBN.

13. **IONIC.** IONIC. [En línea] https://ionicframework.com/docs.

14. **Red Hat.** Red Hat. [En línea] https://www.redhat.com/es/topics/api/what-are-application-programming-interfaces.

15. **OpenWebinars.** OpenWebinars. [En línea] https://openwebinars.net/blog/que-es-sql-server/.

16. **Ena, Ramos Chagoya.** gestiopolis. *gestiopolis.* [En línea] 1 de Julio de 2008. https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/.

17. **Perez, Gaston.** EcuRed. *EcuRed.* [En línea] 1996. https://www.ecured.cu/M%C3%A9todo_de_modelaci%C3%B3n.

18. **Blogspot.** Teoria de Sistema. [En línea] 2011. http://teoriasistemasudo.blogspot.com/2011/07/enfoque-sistemico.html.

19. **James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* s.l. : PEARSON EDUACION S. A., 200.

20. **Microsoft.** Microsoft Azure. [En línea] https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-hybrid-cloud-computing/.

21. —. Microsoft Azure. [En línea] https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-a-private-cloud/.

22. **desarrolloweb.** Introduccion a JQuery. [En línea] https://desarrolloweb.com/articulos/introduccion-jquery.html.

23. **Aprende-Web.** Aprende Web. [En línea] https://aprende-web.net/progra/ajax/ajax_1.php.

24. **PHP.** PHP. [En línea] https://www.php.net/manual/es/intro-whatcando.php.

BIBLIOGRAFÍA

Resolucion Normativa Nro. 101900000006. Pagina oficial de impuestos Bolivia. s.l., Bolivia : Servicio de Impuestos Nacionales, 22 de Abril de 2019. 101900000006.

[MICROSOFT AZURE] https://docs.microsoft.com/es-es/azure/azure-sql/.

[Amazon Web Services (AWS)]. https://docs.aws.amazon.com/AmazonRDS/latest/UserGuide/Welcome.html.

[Google Cloud] https://cloud.google.com/sql/docs/sqlserver

Miguel Boada Oriols, Juan Antonio Gómez Gutiérrez. *El gran libro de Angular.* Barcelona,España : MARCOMBO, S.A., 2018. ISBN.

[IONIC] https://ionicframework.com/docs.

James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* s.l. : PEARSON EDUACION S. A., 200.

[ANGULAR] https://angular.io/docs

[NETCORE] https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/

[TYPESCRIPT] https://www.typescriptlang.org/docs

[ANGULAR MATERIAL] https://material.angular.io/guides

[C SHARP] https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/

[NET CORE IDENTITY] https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/security/authentication/identity-configuration?view=aspnetcore-5.0

ANEXOS

ANEXO A: Estimación de costos

El método de puntos de función, es una herramienta que permite estimar el costo de un software a partir de la funcionalidad del mismo, primero clasificándolas, luego se le asigna una complejidad y ponderación a cada una según unas tablas que se encuentran predefinidas, determinando así, el valor de los diferentes puntos de función.

Sumando los puntos de todas las funcionalidades se obtiene la valoración de todo el proyecto, al final se puede aplicar lo que es un factor de ajuste, que depende de las diferentes características generales que posee el sistema, como por ejemplo lo que es los requerimientos no funcionales, como, el rendimiento, reusabilidad, facilidad de instalación, etc.

Los puntos de función permiten, darle un significado de tamaño a las funcionalidades con un número, por medio de la suma ponderada de las características que este posea.

Lo que es IFPUG-FPA define 5 tipos de componentes de software, entre los cuales se tiene: Archivo lógico interno, Archivo externo de interfaz, Entrada externa, Salida Externa y Consulta externa, a partir de la ingeniería de requisitos, se procede a definir los componentes de las funcionalidades a desarrollar, que muestran en la siguiente tabla.

Interacción función de transacción	
Entrada Externa	Consiste en el conteo de pantallas donde se realiza el ingreso o registro de datos.
Salida Externa	Consiste en el conteo de pantallas donde se muestran gráficos, listados de datos o informes del sistema.
Consulta Externa	Consiste en el conteo de pantallas donde se realizar búsquedas, recuperación de datos y la muestra de los mismos al usuario del sistema.
Almacenamiento función de datos	
Archivo Lógico Interno	Consiste en el conteo de tablas que existen en la base de datos.

Archivo de Interfaz Externo	Conteo de las interfaces de comunicación con otro sistema para recuperar los datos.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

Las salidas externas y consultas externas se diferencian, en que las salidas externas producen o tiene un valor agregado debido a que son agrupamiento de datos, mientras que las consultas externas solo toman el contenido de archivos internos.

A continuación, se debe realizar o asignar un nivel de complejidad para cada componente, estos dependen de diferentes factores, como por ejemplo, campos no repetidos, numero de archivos a ser leídos, creados o actualizados, etc. A mayor número de factores mayor numero de complejidad. En la siguiente tabla se muestra los grados de complejidad con su respectivo puntaje.

Tipo de Componente	Complejidad Baja	Complejidad Media	Complejidad Alta
Entrada Externa (EI)	3PF	4PF	4PF
Salida Externa (EO)	4PF	5PF	7PF
Consulta Externa (EQ)	3PF	4PF	6PF
Archivo Lógico Interno (ILF)	7PF	10PF	15PF
Archivo de Interfaz Externo (EIF)	5PF	7PF	10PF

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

Determinación de los niveles de influencia

Para determinar o dar un valor de influencia, se debe realizar la asignación de un grado en base a las descripciones que tenga el sistema, que se encuentran definidas por la IFPUG.

El criterio que se toma para determinar los niveles de influencia se muestra en el siguiente listado.

1. Comunicación de datos

Los datos e informaciones de control utilizados por la aplicación son enviados o recibidos a través de recursos de comunicación de datos. Terminales y estaciones de trabajo son algunos ejemplos. Todos los dispositivos de comunicación utilizan algún tipo de protocolo de comunicación.

Calificar el nivel de influencia en la aplicación de acuerdo con la siguiente tabla:

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Aplicación puramente batch o funciona en una computadora aislada.
1	La aplicación es batch, pero utiliza entrada de datos remota o impresión remota.
2	La aplicación es batch, pero utiliza entrada de datos remota e impresión remota.
3	La aplicación incluye entrada de datos on-line vía entrada de video o un procesador front-end para alimentar procesos batch o sistemas de consultas.
4	La aplicación es más que una entrada on-line, y soporta apenas un protocolo de comunicación.
5	La aplicación es más que una entrada on-line y soporta más de un protocolo de comunicación.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

2. Procesamiento distribuido

Datos o procesamiento distribuidos entre varias unidades de procesamiento (CPUs) son características generales que pueden influenciar en la complejidad de la aplicación.

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	La aplicación no contribuye en la transferencia de datos o funciones entre los procesadores de la empresa.
1	La aplicación prepara datos para el usuario final en otra CPU de la empresa.
2	La aplicación prepara datos para transferencia, los transfiere y entonces son procesados en otro equipamiento de la empresa (no por el usuario final).
3	Procesamiento distribuido y la transferencia de datos son on-line, en apenas una dirección.

4	Procesamiento distribuido y la transferencia de datos son on-line, en ambas direcciones.
5	Las funciones de procesamiento son dinámicamente ejecutadas en el equipamiento más adecuado.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

3. Objetivos de Rendimiento

Los objetivos de rendimiento del sistema, establecidos y aprobados por el usuario en términos de respuesta, influyen o podría influenciar el proyecto, desarrollo, implementación o soporte de la aplicación.

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Ningún requerimiento especial de performance fue solicitado por el usuario.
1	Requerimientos de performance y de diseño fueron establecidos y previstos, sin embargo, ninguna acción especial fue requerida.
2	El tiempo de respuesta y el volumen de datos son críticos durante horarios pico de procesamiento. Ninguna determinación especial para la utilización del procesador fue establecida. El intervalo de tiempo límite para la disponibilidad de procesamiento es siempre el próximo día hábil.
3	El tiempo de respuesta y volumen de procesamiento son ítems críticos durante todo el horario comercial. Ninguna determinación especial para la utilización del procesador fue establecida. El tiempo límite necesario para la comunicación con otros sistemas es un aspecto importante.
4	Los requerimientos de performance establecidos requieren tareas de análisis de performance en la fase de análisis y diseño de la aplicación.
5	Además de lo descrito en el ítem anterior, herramientas de análisis de performance fueron usadas en las fases de diseño, desarrollo y/o implementación para atender los requerimientos de performance establecidos por el usuario.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

4. Configuración del equipamiento

Esta característica representa la necesidad de realizar consideraciones especiales en el diseño de los sistemas para que la configuración del equipamiento no sea sobrecargada.

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Ninguna restricción operacional explícita o implícita fue incluida.
1	Existen restricciones operacionales leves. No es necesario un esfuerzo especial para resolver estas restricciones.
2	Algunas consideraciones de ajuste de performance y seguridad son necesarias.
3	Son necesarias especificaciones especiales de procesador para un módulo específico de la aplicación.
4	Restricciones operacionales requieren cuidados especiales en el procesador central o procesador dedicado.
5	Además de las características del ítem anterior, hay consideraciones especiales en la distribución del sistema y sus componentes.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

5. Tasa de transacciones

El nivel de transacciones es alto y tiene influencia en el diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento de la aplicación.

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	No están previstos periodos picos de volumen de transacción.
1	Están previstos picos de transacciones mensualmente, trimestralmente, anualmente o en un cierto periodo del año.
2	Se prevén picos semanales.
3	Se prevén picos diariamente.
4	Alto nivel de transacciones fue establecido por el usuario, el tiempo de respuesta necesario exige un nivel alto o suficiente para requerir análisis de perfomance y diseño.

5	Además de lo descrito en el ítem anterior, es necesario utilizar herramientas de análisis de performance en las fases de diseño, desarrollo y/o implementación.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

6. Entrada de datos en línea

Esta característica cuantifica la entrada de datos on-line provista por la aplicación.

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Todas las transacciones son procesadas en modo batch.
1	De 1% al 7% de las transacciones son entradas de datos on-line.
2	De 8% al 15% de las transacciones son entradas de datos on-line
3	De 16% al 23% de las transacciones son entradas de datos on-line.
4	De 24% al 30% de las transacciones son entradas de datos on-line.
5	Más del 30% de las transacciones son entradas de datos on-line.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

7. Interfase con el usuario

Las funciones on-line del sistema hacen énfasis en la amigabilidad del sistema y su facilidad de uso, buscando aumentar la eficiencia del usuario final. El sistema posee:

- Ayuda para la navegación (teclas de función, accesos directos y menús dinámicos).
- Menús.
- Documentación y ayuda on-line.
- Movimiento automático del cursor.
- Scrolling vertical y horizontal.
- Impresión remota (a través de transacciones on-line).
- Teclas de función preestablecidas.
- Ejecución de procesos batch a partir de transacciones on-line.
- Selección de datos vía movimiento del cursor en la pantalla.
- Utilización intensa de campos en video reverso, intensificados, subrayados, coloridos y otros indicadores.
- Impresión de la documentación de las transacciones on-line por medio de hard copy.

- Utilización del mouse.
- Menús pop-up
- El menor número de pantallas posibles para ejecutar las funciones del negocio.
- Soporte bilingüe (el soporte de dos idiomas, cuente como cuatro ítems).
- Soporte multilingüe (el soporte de más de dos idiomas, cuente como seis ítems).

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Ningún de los ítems descritos.
1	De uno a tres de los ítems descritos.
2	De cuatro a cinco de los ítems descritos.
3	Más de cinco de los ítems descritos, no hay requerimientos específicos del usuario en cuanto a amigabilidad del sistema.
4	Más de cinco de los ítems descritos, y fueron descritos requerimientos en cuanto a amigabilidad del sistema suficientes para generar actividades específicas incluyendo factores tales como minimización de la digitación.
5	Más de cinco de los ítems descritos y fueron establecidos requerimientos en cuanto a la amigabilidad suficientes para utilizar herramientas especiales y procesos especiales para demostrar anticipadamente que los objetivos fueron alcanzados.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

8. Actualización en línea

La aplicación posibilita la actualización on-line de los archivos lógicos internos.

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Ninguna.
1	Actualización on-line de uno a tres archivos lógicos internos.
2	Actualización on-line de más de tres archivos lógicos internos.
3	Actualización on-line de la mayoría de los archivos lógicos internos.
4	Además del ítem anterior, la protección contra pérdidas de datos es esencial y fue específicamente proyectado y codificado en el sistema.

5	Además del ítem anterior, altos volúmenes influyen en las consideraciones de costo en el proceso de recuperación. Procesos para automatizar la recuperación fueron incluidos minimizando la intervención del operador.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

9. Procesamiento complejo

El procesamiento complejo es una de las características de la aplicación, los siguientes componentes están presentes:

- Procesamiento especial de auditoria y/o procesamiento especial de seguridad.
- Procesamiento lógico extensivo.
- Procesamiento matemático extensivo.
- Gran cantidad de procesamiento de excepciones, resultando en transacciones incompletas que deber ser procesadas nuevamente. Por ejemplo, transacciones de datos incompletos, interrumpidas por problemas de comunicación o con datos incompletos.
- Procesamiento complejo para manipular múltiples posibilidades de entrada/salida. Ejemplo: multimedia

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Ninguno de los ítems descritos.
1	Apenas uno de los ítems descritos.
2	Dos de los ítems descritos.
3	Tres de los ítems descritos.
4	Cuatro de los ítems descritos.
5	Todos los ítems descritos.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

10. Reusabilidad del código

La aplicación y su código serán o fueron proyectados, desarrollados y mantenidos para ser utilizados en otras aplicaciones.

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	No presenta código reutilizable.

1	Código reutilizado fue usado solamente dentro de la aplicación.
2	Menos del 10% de la aplicación fue proyectada previendo la utilización posterior del código por otra aplicación.
3	10% o más de la aplicación fue proyectada previendo la utilización posterior del código por otra aplicación.
4	La aplicación fue específicamente proyectada y/o documentada para tener su código fácilmente reutilizable por otra aplicación y la aplicación es configurada por el usuario a nivel de código fuente.
5	La aplicación fue específicamente proyectada y/o documentada para tener su código fácilmente reutilizable por otra aplicación y la aplicación es configurada para uso a través de parámetros que pueden ser alterados por el usuario.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

11. Facilidad de implementación

La facilidad de implementación y conversión de datos son características de la aplicación. Un plan de conversión e implementación y/o herramientas de conversión fueron provistas y probadas durante la fase de prueba de la aplicación.

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Ninguna consideración especial fue establecida por el usuario y ningún procedimiento especial fue necesario en la implementación.
1	Ninguna consideración especial fue establecida por el usuario, más procedimientos especiales son requeridos en la implementación.
2	Requerimientos de conversión e implementación fueron establecidos por el usuario y rutinas de conversión e implementación fueron proporcionados y probados. El impacto de conversión en el proyecto no es considerado importante.
3	Requerimientos de conversión e implementación fueron establecidos por el usuario y rutinas de conversión e implementación fueron proporcionados y probados. El impacto de conversión en el proyecto es considerado importante.
4	Además del ítem 2, conversión automática y herramientas de implementación fueron proporcionadas y probadas.

5	Además del ítem 3, conversión automática y herramientas de implementación fueron proveídas.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

12. Facilidad de operación

La facilidad de operación es una característica del sistema. Procedimientos de inicialización, respaldo y recuperación fueron proveídos y probados durante la fase de prueba del sistema. La aplicación minimiza la necesidad de actividades manuales, tales como montaje de cintas magnéticas, manoseo de papel e intervención del operador.

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Ninguna consideración especial de operación, además del proceso normal de respaldo establecido por el usuario.
1-4	Verificar cuáles de las siguientes afirmaciones pueden ser identificadas en la aplicación. Cada ítem vale un punto, excepto se defina lo contrario: • Fueron desarrollados procedimientos de inicialización y respaldo, siendo necesaria la intervención del operador. • Se establecieron procesos de inicialización, respaldo y recuperación sin ninguna intervención del operador (contar como 2 ítems). • La aplicación minimiza la necesidad de montaje de cintas magnéticas. • La aplicación minimiza la necesidad de manoseo de papel.
5	La aplicación fue diseñada para trabajar sin operador, ninguna intervención del operador es necesaria para operar el sistema, excepto ejecutar y cerrar la aplicación. La aplicación posee rutinas automáticas de recuperación en caso de error.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

13. Instalaciones Múltiples

La aplicación fue específicamente proyectada, diseñada e mantenida para ser instalada en múltiples locales de una organización o para múltiples organizaciones.

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Los requerimientos del usuario no consideran la necesidad de instalación de más de un local.
1	La necesidad de múltiples locales fue considerada en el proyecto y la aplicación fue diseñada para operar apenas sobre el mismo ambiente de hardware y software.
2	La necesidad de múltiples locales fue considerada en el proyecto y la aplicación fue diseñada para operar en ambientes similares de software y hardware.
3	La necesidad de múltiples locales fue considerada en el proyecto y la aplicación está separada para trabajar sobre diferentes ambientes de hardware y/o software.
4	Plan de mantenimiento y documentación fueron proporcionados y probados para soportar la aplicación en múltiples locales, además los ítems 1 y 2 caracterizan a la aplicación.
5	Plan de documentación y mantenimiento fueron proveídos y probados para soportar la aplicación en múltiples locales, además el ítem 3 caracteriza a la aplicación.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

14. Facilidad de cambios

La aplicación fue específicamente proyectada y diseñada con vistas a facilitar su mantenimiento. Las siguientes características pueden ser atribuidas a la aplicación:

- Están disponibles facilidades como consultas e informes flexibles para atender necesidades simples (contar 1 ítem).
- Están disponibles facilidades como consultas e informes flexibles para atender necesidades de complejidad media (contar 2 ítems).
- Están disponibles facilidades como consultas e informes flexibles para atender necesidades complejas (contar 3 ítems).

- Datos de control son almacenados en tablas que son mantenidas por el usuario a través de procesos on-line, pero los cambios se hacen efectivos solamente al día siguiente.
- Datos de control son almacenados en tablas que son mantenidas por el usuario a través de procesos on-line, pero los cambios se hacen efectivos inmediatamente (contar 2 ítems).

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Ninguno de los ítems descritos.
1	Apenas uno de los ítems descritos.
2	Dos de los ítems descritos.
3	Dos de los ítems descritos.
4	Cuatro de los ítems descritos.
5	Todos los ítems descritos.

Fuente: IFPUG (International Function Point Users Group)

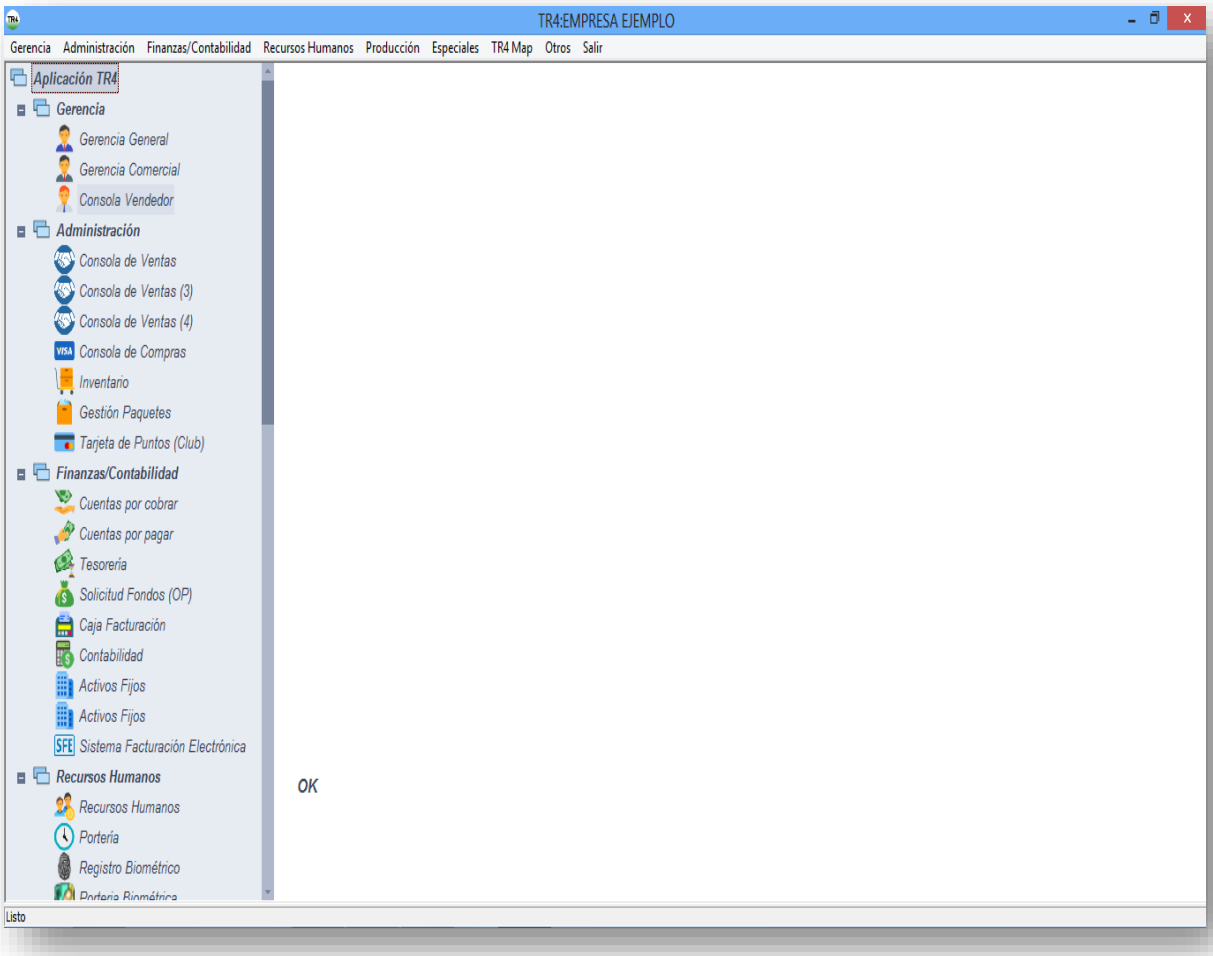
ANEXO B: Entrevistas

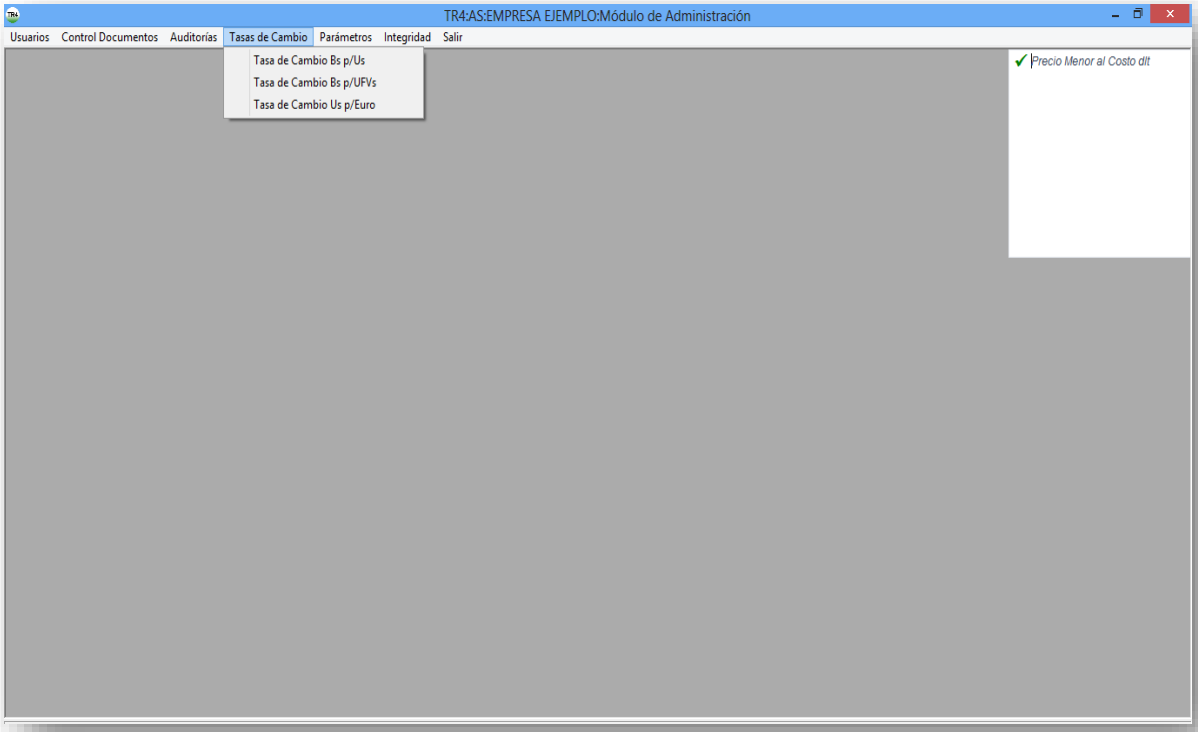
Nro.	Preguntas realizadas
1	¿Qué es Aplicaciones Informáticas TR4?
	Somos una empresa de desarrollo de software, que su principal desarrollo se encuentra en un ERP, que es utilizada por varias empresas a nivel nacional, que son muy importantes, el desarrollo de nuestro ERP lo comenzamos a partir del año 2000, como se puede ya tenemos varios años en el mercado y tenemos un software de calidad con errores mínimos de desarrollo debido a todos los años, que se depurando todos los errores y posibles.
2	¿Por cuantas personas se encuentra constituida su empresa?
	Nuestra empresa se encuentra constituida por 8 programadores, 1 jefe de programación que solventa los errores o complicaciones que pudieran tener los 8 programadores, 6 gestores operativos entre ellos 1 jefe de proyectos, encargados de ir a las empresa que tiene nuestro ERP, y se ocupan de capacitar a la empresa, y avisar a los programadores de los errores que ocurrieron el ERP en la empresa, en recursos humanos, se tiene dos personas encargadas de toda la compatibilidad de la empresa y el jefe de la empresa.
3	¿Qué empresas importantes manejan su ERP?
	Entre las empresas importantes que manejamos, esta Coca Cola, Fridosa, Sofia, Tigo, Dismac, etc.
4	¿Qué software utilizan para desarrollo de su ERP?
	Para el desarrollo de nuestro ERP, utilizamos el Marco de Trabajo Powers Builder, que es poderoso lenguaje en el que se pueden construir aplicaciones de escritorio.
5	¿Qué sistema de Facturación contiene su sistema ERP?
	El TR4 actualmente cuenta con 3 tipos de facturación, entre los cuales tenemos: SFV (Sistema de facturación Virtual), SFC (Sistema de Facturación Computarizada) y la

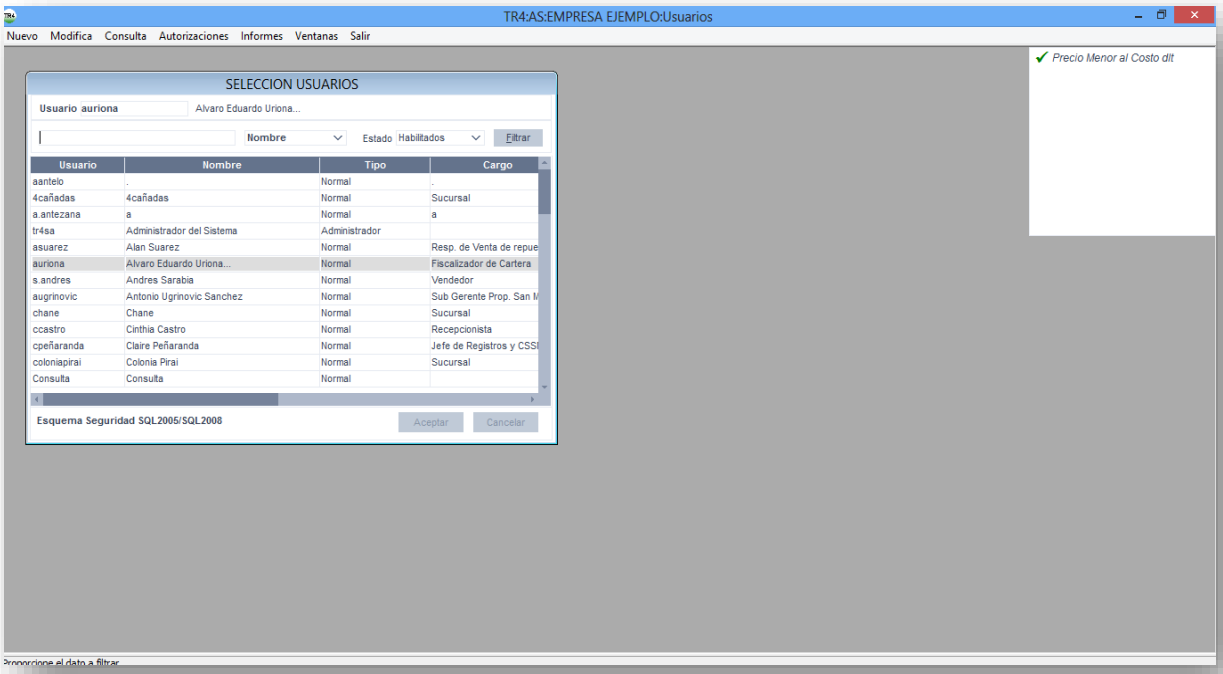
	última que fue implantada por el Impuestos Nacionales, que el SFE (Sistema de Facturación Electrónica).
6	¿Cómo son sus procesos de facturación?
	Utilizamos tres procesos de facturación, lo que es el proceso de facturación con entrega de factura en mostrador, proceso de facturación con envió de factura física y proceso de facturación implementado en el SFE que es, el proceso de facturación con envió de factura por correo.
7	¿Podría darme una descripción del cómo es cada uno de ellos?
	Claro, el proceso de facturación con entrega en mostrador, es cuando el cliente recibe en la empresa su factura debido a algún servicio consumido en la empresa, el proceso de facturación con envío de factura física, es cuando el cliente recibe su factura, tras haber hecho una compra o consumir un servicio de la empresa por teléfono o a distancia en pocas palabras, y su factura la recibe a través de un mensaje o persona como medio que lleva la factura a su ubicación y por último la facturación con envío de factura por correo, en este el cliente realiza la compra o consumo del servicio de la empresa, ya sea personal o a distancia, pero el cliente recibe su factura a través del correo electrónico que posee.
8	¿Podría darme una explicación detalla del SFE que ustedes manejan?
	Si, nuestro SFE está hecho y desarrollado al pie de la letra, según las normas e indicaciones que fueron realizar por Impuesto Nacionales, en el cual el sistema emite la factura, esta factura está hecha a criterios de acuerdo al tipo de venta que se realizó, y al momento de emitir la factura se le envía una imagen de la misma al correo electrónico de la persona, al cual pertenece, ya la persona imprime si desea la factura o la tiene guardada ahí.
9	¿Tuvieron alguna queja de las facturas enviadas a los clientes?
	En cuanto a la emisión de las facturas no, porque están son enviadas correctamente al correo de la persona o destinario, pero si en los recibos en los correos, porque hay veces

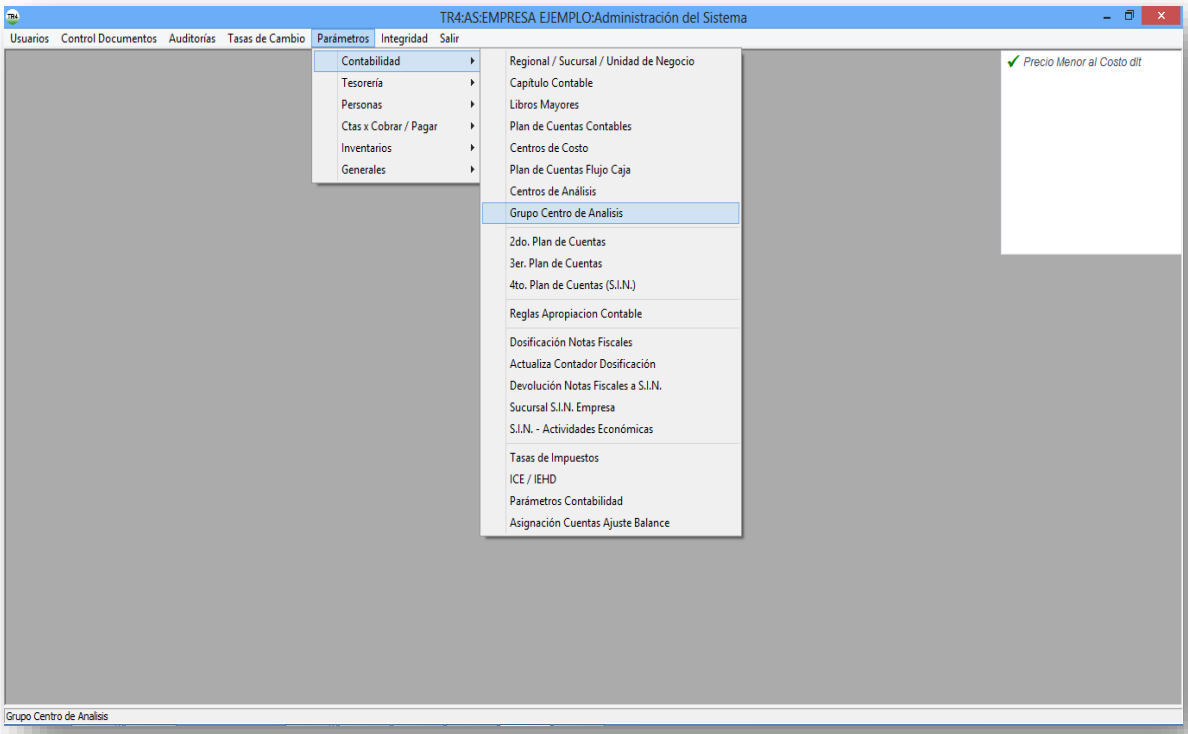
	que el usuario que envía la factura llega a escribir mal el correo de la persona, al cual se le envía dicho correo con la imagen de su factura. Otro problema igual que se encontró, es que las personas actualmente no llegan a manejar de manera correcta su correo electrónico o se les pierde el mismo en su bandeja de entrada.
10	¿Pensaron en crear alguna aplicación que ayude con esto?
	La verdad es que si, debido a múltiples quejas de las personas que reciben sus facturas, últimamente incluso pensamos mudar todo nuestro software a lo que es la plataforma de IONIC para que existe un mejor acceso hacia nuestro software desde cualquier celular existente para nuestros clientes. Y que las persona reciban en alguna aplicación sus facturas.
11	¿Cree que las personas adoptarían con gusto una aplicación en la cual reciban sus facturas?
	En la empresa hicimos consultas a nuestros clientes, y ellos realizaron preguntas a sus clientes, y dijeron que se sentirían más cómodos, teniendo un lugar donde estén centralizadas sus facturas, así se evitan líos con su correo electrónico.
12	¿Qué utiliza como base de datos en su empresa?
	Siempre hemos creído que para guardar le integridad de nuestros datos, y además como manejamos un ERP, que realiza muchas transacciones, lo mejor es utilizar una base de datos relacional, en este SQL Server.

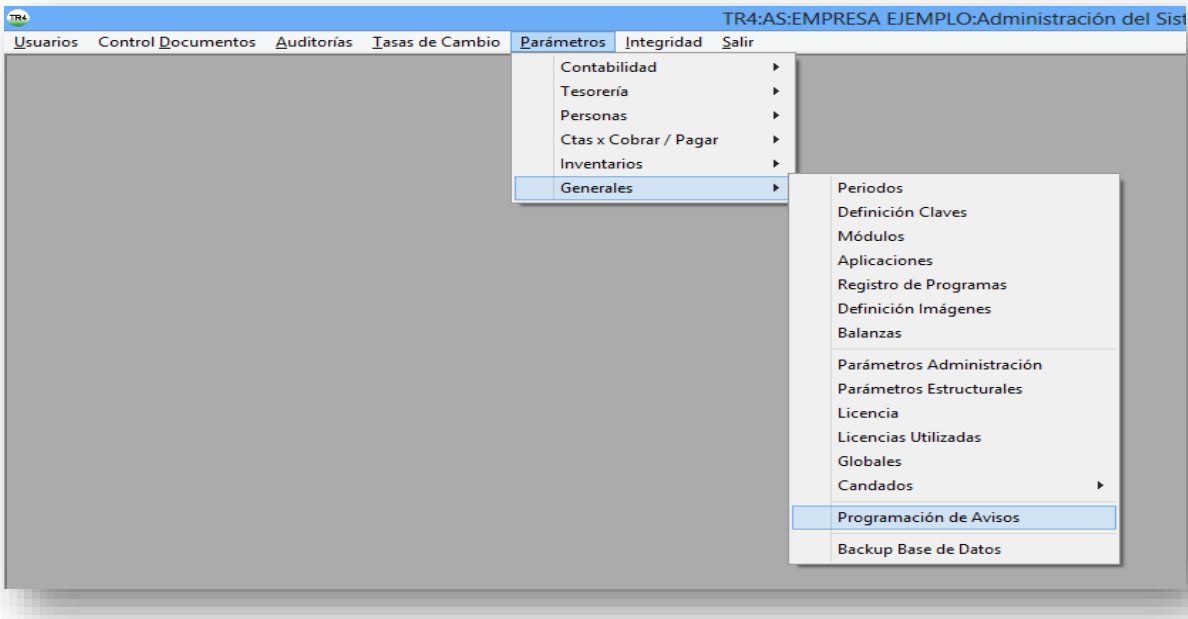
ANEXO C: Imágenes del ERP, TR4

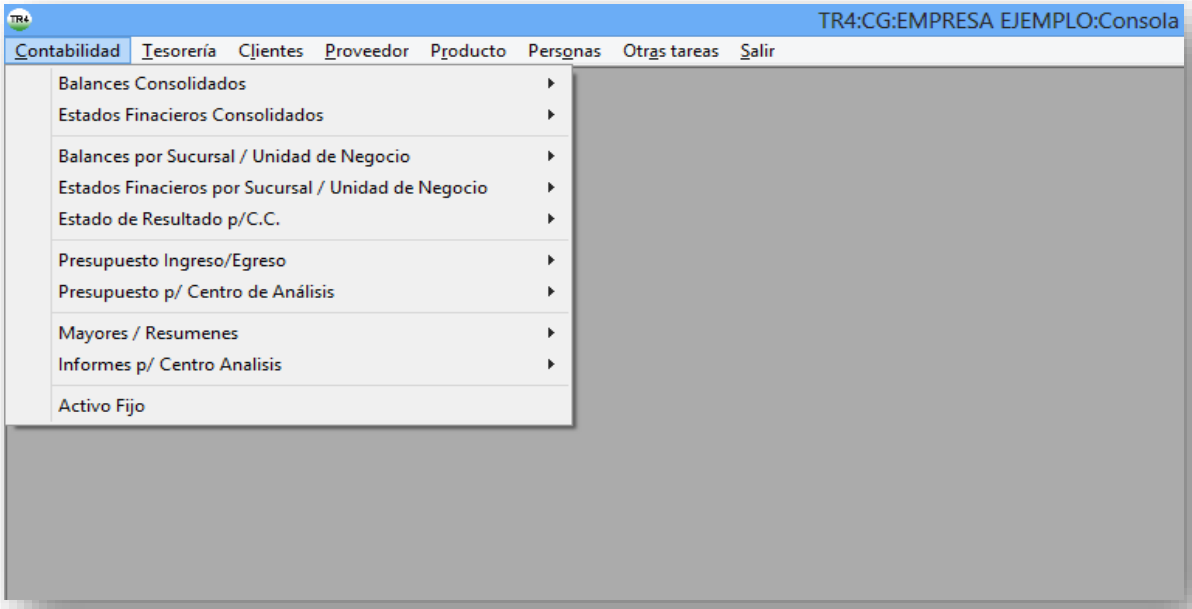


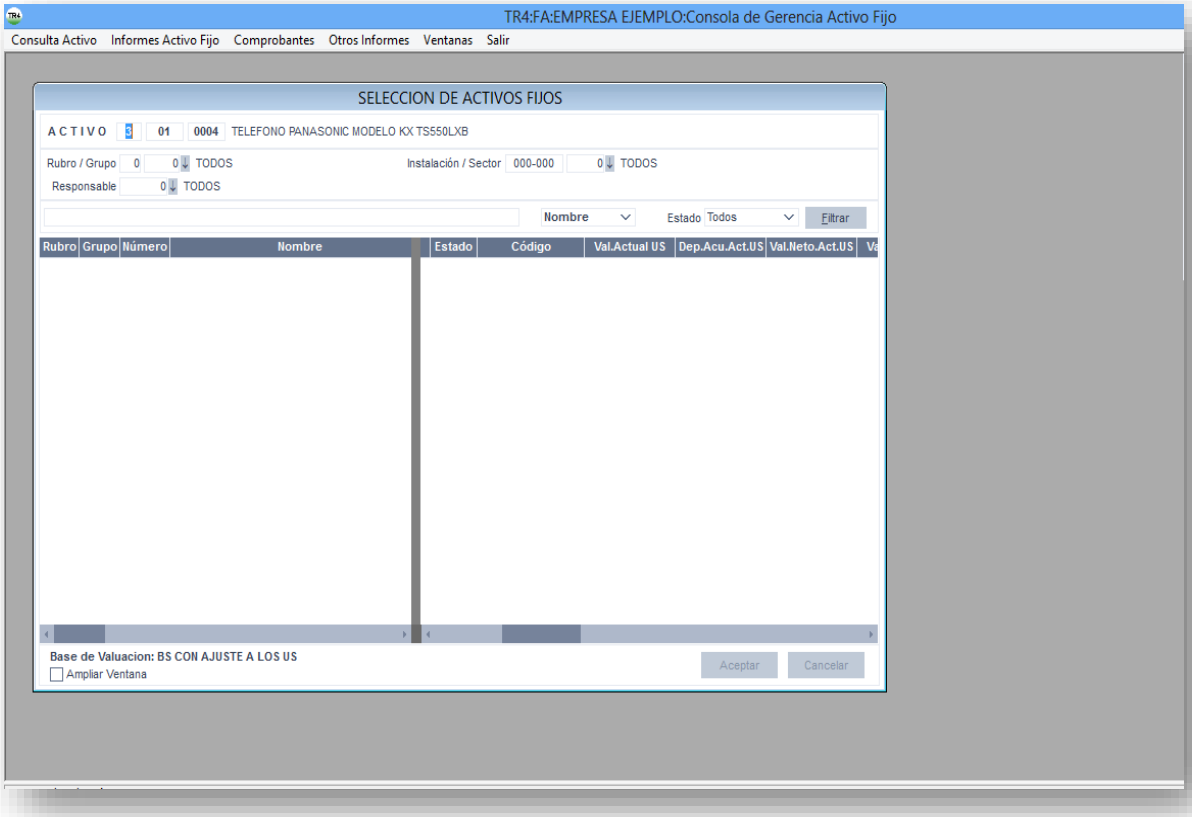

TR4:AS:EMPRESA EJEMPLO:Módulo de Administración
Usuarios
Control Documentos
Auditorías
Tasas de Cambio
Parámetros
Integridad
Salir
Tasa de Cambio Bs p/Us
Tasa de Cambio Bs p/UFVs
Tasa de Cambio Us p/Euro
Precio Menor al Costo dlt


TR4:AS:EMPRESA EJEMPLO:Usuarios
Nuevo
Modifica
Consulta
Autorizaciones
Informes
Ventanas
Salir
Precio Menor al Costo dlt
SELECCION USUARIOS
Usuario auriona
Alvaro Eduardo Uriona...
Nombre
Estado
Habilitados
Filtrar
Usuario
Nombre
Tipo
Cargo
aantelo
4cañadas
a.antezana
tr4sa
Administrador del Sistema
asuarez
Alan Suarez
auriona
Alvaro Eduardo Uriona...
s.andres
Andres Sarabia
augrinovic
Antonio Ugrinovic Sanchez
chane
Chane
ccastro
Cinthia Castro
cpeñaranda
Claire Peñaranda
coloniapirai
Colonia Pirai
Consulta
Normal
Sucursal
Administrador
Resp. de Venta de repue
Fiscalizador de Cartera
Vendedor
Sub Gerente Prop. San M
Recepcionista
Jefe de Registros y CSS
Esquema Seguridad SQL2005/SQL2008
Aceptar
Cancelar


TR4:AS:EMPRESA EJEMPLO:Administración del Sistema
Usuarios
Control Documentos
Auditorías
Tasas de Cambio
Parámetros
Integridad
Salir
Contabilidad
Tesorería
Personas
Ctas x Cobrar / Pagar
Inventarios
Generales
Regional / Sucursal / Unidad de Negocio
Capitulo Contable
Libros Mayores
Plan de Cuentas Contables
Centros de Costo
Plan de Cuentas Flujo Caja
Centros de Análisis
Grupo Centro de Analisis
2do. Plan de Cuentas
3er. Plan de Cuentas
4to. Plan de Cuentas (S.I.N.)
Reglas Apropiacion Contable
Dosificación Notas Fiscales
Actualiza Contador Dosificación
Devolución Notas Fiscales a S.I.N.
Sucursal S.I.N. Empresa
S.I.N. - Actividades Económicas
Tasas de Impuestos
ICE / IEHD
Parámetros Contabilidad
Asignación Cuentas Ajuste Balance
Precio Menor al Costo dlt
Grupo Centro de Analisis


TR4:AS:EMPRESA EJEMPLO:Administración del Sist
Usuarios
Control Documentos
Auditorías
Tasas de Cambio
Parámetros
Integridad
Salir
Contabilidad
Tesorería
Personas
Ctas x Cobrar / Pagar
Inventarios
Generales
Periodos
Definición Claves
Módulos
Aplicaciones
Registro de Programas
Definición Imágenes
Balanzas
Parámetros Administración
Parámetros Estructurales
Licencia
Licencias Utilizadas
Globales
Candados
Programación de Avisos
Backup Base de Datos


TR4:CG:EMPRESA EJEMPLO:Consola
Contabilidad
Tesorería
Clientes
Proveedor
Producto
Personas
Otras tareas
Salir
Balances Consolidados
Estados Finacieros Consolidados
Balances por Sucursal / Unidad de Negocio
Estados Finacieros por Sucursal / Unidad de Negocio
Estado de Resultado p/C.C.
Presupuesto Ingreso/Egreso
Presupuesto p/ Centro de Análisis
Mayores / Resumenes
Informes p/ Centro Analisis
Activo Fijo


TR4:FA:EMPRESA EJEMPLO:Consola de Gerencia Activo Fijo
Consulta Activo
Informes Activo Fijo
Comprobantes
Otros Informes
Ventanas
Salir
SELECCION DE ACTIVOS FIJOS
ACTIVO
01
0004
TELEFONO PANASONIC MODELO KX TS550LXB
Rubro / Grupo
TODOS
Instalación / Sector
000-000
TODOS
Responsable
TODOS
Nombre
Estado
Todos
Filtrar
Rubro
Grupo
Número
Nombre
Estado
Código
Val.Actual US
Dep.Acu.Act.US
Val.Neto.Act.US
Base de Valuacion: BS CON AJUSTE A LOS US
Ampliar Ventana
Aceptar
Cancelar

ANEXO C: HOSTING Y PRECIOS DE LA NUBE DE DIFERENTES EMPRESAS

Precios X MES:

	AZURE	AWS	GCP
Región	Brasil	Brasil	Brasil
Tipo	Instancia administrada	Instancia administrada	Instancia administrada
Nivel de servicio	Uso general	Uso general	Uso general
Tipo de instancia	Instancia única	Instancia única	Instancia única
Generación	GEN5		
Instancia	8 vCore	db.r4.xlarge (8CPU)	Custom de 8 NUCLEOS
Storage	256 GB	256 GB	256 GB
Soporte	Incluido		
Licencia	Ultima versión de SQL Server o SQL AZURE	SQL Server standar	SQL Server standar
Storage Backup	Gratis	8 GB	8 GB
TOTAL	2365,34 US$	9086.85 US$	1,624.66 US$

ANEXO D: Características de los principales proveedores en la nube

AWS vs Google Cloud vs Azure Microsoft

La principal manera de elegir hoy día un proveedor de la nube es la cantidad de servicios variados que esta ofrece tanto para IaaS, PaaS. AWS es la más variada y le que ofrece mayor amplitud y cantidad de servicios.

Lo más importante en una nube es ofrecer servicios integrados para que el usuario no tenga que hacerlo, igual AWS es la más grande en eso.

Fuerte de AWS el desarrollo de aplicaciones.

AZURE es un intermedio entre AWS y GCP, se enfoca y se vincula con mayor facilidad con todo lo que es línea de Microsoft.

GCP es fuerte en ámbito del Aprendizaje Automático, IA, BigData, Análisis de Datos.

AWS

Ofertas: AWS está integrado IaaS + PaaS. Su Elastic Compute Cloud (EC2) ofrece máquinas virtuales de inquilino único e inquilino medidos por segundo, así como servidores de metal desnudo. Hay almacenamiento de archivos y bloques de múltiples inquilinos, junto con amplias capacidades adicionales de IaaS y PaaS. Estos incluyen el almacenamiento de objetos con un CDN integrado (Amazon Simple Storage Service [S3] y CloudFront), servicios de contenedor Docker (Amazon EC2 Container Service [ECS], ECS para Kubernetes [EKS] y Fargate) y "computación sin servidor" basada en eventos (AWS Lambda). VMware ofrece un servicio VMware Cloud Foundation dentro de los centros de datos de AWS (VMware Cloud en AWS). El soporte de nivel empresarial es adicional. Tiene un SLA de dominio de múltiples fallas. Las necesidades de colocación se satisfacen a través de intercambios de socios (AWS Direct Connect).

Ubicaciones: AWS agrupa sus centros de datos en Regiones, cada una de las cuales contiene al menos dos zonas de disponibilidad (centros de datos). Tiene múltiples regiones en los EE. UU., Así como en Canadá, Francia, Alemania, Irlanda, Reino Unido, Australia, India, Japón, Singapur, Corea del Sur, Suecia y Brasil. También tiene una Región dedicada al gobierno federal de los Estados Unidos. Hay dos regiones de China: Beijing (operado por Sinnet) y

Ningxia (operado por Ningxia Western Cloud Data Technology [NWCD]), que requieren una cuenta de AWS específica de China. Tiene una presencia de ventas global. El portal y la documentación se proporcionan en inglés, holandés, francés, alemán, italiano, japonés, coreano, mandarín, portugués y español. Los idiomas principales de soporte son inglés, japonés y mandarín, pero AWS se comprometerá contractualmente a proporcionar soporte en una gran cantidad de otros idiomas.

Perfil de adopción: AWS atrae fuertemente a los compradores que buscan operaciones ágiles, pero también se elige con frecuencia para los estilos tradicionales de operaciones de TI. AWS es el proveedor más comúnmente elegido para la adopción estratégica en toda la organización. Los esfuerzos de transformación se realizan mejor en conjunto con un SI.

Usos recomendados: todos los casos de uso que funcionan bien en un entorno virtualizado. Las aplicaciones que son potencialmente difíciles de virtualizar o ejecutar en un entorno de múltiples inquilinos, incluidas las aplicaciones altamente seguras, las aplicaciones empresariales estrictamente compatibles o complejas (como las aplicaciones empresariales de SAP), requieren especial atención a la arquitectura.

Fortalezas

Las empresas hacen compromisos financieros anuales más grandes e implementan más cargas de trabajo de misión crítica en AWS que con cualquier otro proveedor de hiperescala. Esto habla de cómo las empresas perciben a AWS como un proveedor estratégico de infraestructura de nube y servicios de plataforma en relación con otros proveedores en el mercado.

AWS tiene una gama más amplia de perfiles de clientes, que van desde nuevas empresas y pequeñas y medianas empresas (PYMES) hasta grandes empresas, que cualquier otro proveedor en este mercado. Las empresas que utilizan AWS se benefician de los primeros usuarios, que ayudan a impulsar las nuevas tecnologías a la corriente principal, despreciando dichos servicios y, como resultado, los hacen más fáciles de consumir y administrar.

AWS es el proveedor más maduro y listo para la empresa, con el historial más sólido de éxito del cliente y el ecosistema de socios más útil. Por lo tanto, es el proveedor elegido no solo por los clientes que valoran la innovación y que implementan proyectos de negocios digitales, sino

que también lo prefieren los clientes que están migrando los centros de datos tradicionales a la nube de IaaS.

Precauciones

AWS hace frecuentes proclamaciones sobre la cantidad de reducciones de precios que ha realizado. Los clientes interpretan estas proclamas como aplicables a los servicios de la compañía en general, pero este no es el caso. Por ejemplo, el almacenamiento predeterminado y aprovisionado con mayor frecuencia para el servicio informático de AWS no ha experimentado una reducción de precios desde 2014, a pesar de la caída de los precios en el mercado de los componentes en bruto.

AWS prioriza ser el primero en el mercado con respecto a la entrega de nuevos servicios y capacidades. Como resultado, está dispuesta a lanzar servicios o servicios deficientes en características sin una profunda integración multiplataforma, que a menudo difiere para abordar en el futuro. La búsqueda de ser el primero en el mercado a veces da como resultado servicios que necesitan años de actualizaciones de ingeniería sustanciales.

A medida que las ambiciones del CEO de Amazon se expanden a mercados adicionales, las juntas directivas de las empresas en verticales potencialmente amenazadas han dirigido a sus organizaciones de TI a evitar el uso de AWS siempre que sea posible. En última instancia, esto puede limitar el éxito de AWS en algunas verticales y puede afectar el ecosistema asociado. Los líderes de TI en estas verticales deberían considerar un plan de contingencia para las directivas a nivel de junta.

Google (GCP)

Google es un proveedor de tecnología y servicios centrado en Internet. Google ha tenido una oferta de PaaS desde 2008, pero no ingresó al mercado de IaaS en la nube hasta que se lanzó Google Compute Engine en junio de 2012 (con disponibilidad general en diciembre de 2013).

Ofertas: Google Cloud Platform (GCP) combina una oferta de IaaS (Compute Engine), una oferta de PaaS (App Engine) y una gama de capacidades complementarias de IaaS y PaaS, incluido el almacenamiento de objetos, un servicio de contenedor Docker (Google Kubernetes Engine [GKE]) y "computación sin servidor" basada en eventos (Google Cloud

Functions). Google también ofrece GKE On-Prem (software para implementación local), una oferta basada en contenedores para implementaciones empresariales. Tiene un SLA de dominio de múltiples fallas. Las necesidades de colocación se satisfacen a través de intercambios de socios (Google Cloud Interconnect).

Ubicaciones: Google tiene múltiples regiones en los EE. UU., Así como presencia en Bélgica, Japón, Singapur, Alemania, Países Bajos, Reino Unido, India, Australia, Brasil, Canadá, Hong Kong, Suiza y Taiwán. Google tiene una presencia de ventas global. El soporte está disponible en inglés y japonés. El portal está disponible en inglés, holandés, francés, alemán, italiano, polaco, español, turco, ruso, portugués, coreano, japonés, mandarín, cantonés y tailandés. La documentación está disponible en inglés, alemán, japonés y portugués brasileño. Google opera regiones con zonas de disponibilidad, pero estas zonas pueden ser edificios separados o planos separados de energía, refrigeración, redes y control.

Perfil de adopción: GCP inicialmente atrajo a los compradores del Modo 2 con fortalezas demostradas asociadas con big data y otras aplicaciones de análisis, proyectos de aprendizaje automático, aplicaciones nativas de la nube u otras aplicaciones optimizadas para operaciones nativas de la nube. GCP también está comenzando a atraer empresas con cargas de trabajo de Modo 1 tradicionales como SAP.

Usos recomendados: Big Data y otras aplicaciones de análisis, proyectos de aprendizaje automático, aplicaciones nativas de la nube u otras aplicaciones optimizadas para operaciones nativas de la nube.

Fortalezas

Google ha aprovechado sus capacidades tecnológicas innovadoras internas (por ejemplo, automatización, contenedores, redes) al proporcionar una oferta escalable de IaaS con capacidades PaaS, centrada en ecosistemas de código abierto. Al tiempo que atiende inicialmente a startups nativas de la nube, Google está en proceso de expandir su alcance a clientes empresariales.

Google ha diferenciado las tecnologías en la vanguardia de TI, específicamente en análisis y aprendizaje automático. Esto ha llevado a algunas empresas a seleccionar Google como un proveedor estratégico en la nube donde han implementado aplicaciones ancladas por BigQuery.

Google ha innovado programas para ayudar a los clientes con el proceso de transformación de operaciones a través de su programa de Ingeniería de Confiabilidad del Cliente. El programa utiliza un enfoque de operaciones compartidas para enseñar a los clientes a ejecutar operaciones de la manera en que lo hacen los ingenieros de confiabilidad del sitio de Google. Esto tiene el potencial de atar a Google más de cerca a los clientes empresariales.

Precauciones

Google demuestra una inmadurez de procesos y procedimientos cuando se trata de cuentas empresariales, lo que a veces puede dificultar la transacción de la empresa. Esto se puede atribuir a su incipiente enfoque en el mercado empresarial. La inmadurez del proceso es más pronunciada en áreas como la negociación de contratos, descuentos, licencias de proveedores de software independientes (ISV), integración con sistemas empresariales y soporte. Google está atacando agresivamente estas deficiencias.

Google tiene un grupo mucho más pequeño de MSP experimentados y socios de servicios profesionales centrados en la infraestructura que otros proveedores en este Cuadrante Mágico. Sus propios servicios profesionales siguen ganando terreno para impulsar las implementaciones de los clientes. Algunos clientes potenciales encuentran que estas limitaciones del ecosistema aumentan el riesgo de migración.

La cobertura empresarial general de Google desde una perspectiva de ventas y soluciones de campo está detrás de sus competidores. Además, las empresas a menudo lamentan la incapacidad de Google para crear soluciones apropiadas para los requisitos empresariales cuando se relacionan con arquitectos de soluciones.

Microsoft

Microsoft es un proveedor de tecnología grande y diversificado que se centra cada vez más en ofrecer sus capacidades de software a través de servicios en la nube. Microsoft ingresó al mercado de IaaS en la nube con el lanzamiento de Azure Virtual Machines en junio de 2012 (con disponibilidad general en abril de 2013).

Ofertas: Microsoft Azure está integrado IaaS + PaaS. Ofrece cómputo multitenant virtualizado Hyper-V medido por segundo (máquinas virtuales de Azure), así como grandes instancias

especializadas (como para SAP HANA). Hay almacenamiento de archivos y bloques de múltiples inquilinos, junto con muchas capacidades adicionales de IaaS y PaaS. Estos incluyen el almacenamiento de objetos (Azure Blob Storage), un CDN, un servicio de contenedor basado en Docker (Azure Container Service), un servicio de computación por lotes (Azure Batch) y una "computación sin servidor" controlada por eventos (Funciones de Azure). Azure Marketplace ofrece servicios y software de terceros. Las necesidades de colocación se satisfacen a través de intercambios de socios (Azure ExpressRoute) como los de Equinix y CoreSite.

Ubicaciones: Microsoft llama a las ubicaciones de centros de datos de Azure "regiones". Hay varias regiones de Azure en los EE. UU., Canadá, el Reino Unido, Alemania, Francia, Australia, India, Noruega, Emiratos Árabes Unidos, Suiza, Japón y Corea, así como regiones en Irlanda, Países Bajos, Hong Kong, Singapur y Brasil. También hay seis regiones para el gobierno federal de los Estados Unidos; dos están dedicados al Departamento de Defensa. (Las dos regiones de Azure China son parte de un servicio separado operado por 21Vianet Group). Microsoft tiene ventas globales. La documentación está disponible en inglés, francés, alemán, italiano, español, portugués (Brasil y Portugal), japonés, coreano y mandarín. El soporte y el portal de servicios están disponibles en esos idiomas, además de checo, holandés, húngaro, polaco, ruso, sueco y turco.

Perfil de adopción: Microsoft Azure atrae tanto a los clientes en Modo 1 como en Modo 2, pero por diferentes razones. Los clientes del Modo 1 tienden a valorar la capacidad de usar Azure para extender su relación de Microsoft orientada a la infraestructura e inversión en tecnologías de Microsoft. Los clientes del Modo 2 tienden a valorar la capacidad de Azure para integrarse con las herramientas y tecnologías de desarrollo de aplicaciones de Microsoft, o están interesados en capacidades PaaS especializadas integradas, como Azure Data Lake, Azure Machine Learning o los aceleradores de soluciones Azure IoT.

Usos recomendados: todos los casos de uso que funcionan bien en un entorno virtualizado, particularmente para organizaciones centradas en Microsoft.

Fortalezas

Las empresas que están estratégicamente comprometidas con la tecnología de Microsoft generalmente eligen a Azure como su principal proveedor IaaS + PaaS. La experiencia de

extremo a extremo integrada para las empresas que crean aplicaciones .NET utilizando Visual Studio y servicios relacionados mientras se implementan en Azure no tiene igual. Microsoft está aprovechando su enorme alcance de ventas y su capacidad de co-vender Azure con otros productos y servicios de Microsoft para impulsar la adopción.

Azure ofrece un enfoque bien integrado para la computación de borde e Internet de las cosas (IoT), con ofertas que llegan desde su centro de datos de hiperescala a través de soluciones de borde como Azure Stack y Data Box Edge.

Las capacidades de Microsoft Azure se han vuelto cada vez más innovadoras y abiertas, donde el 50% de las cargas de trabajo se basan en Linux junto con numerosas pilas de aplicaciones de código abierto. Microsoft tiene una visión única para el futuro que consiste en atraer socios tecnológicos a través de ofertas nativas, propias como las de VMware, NetApp, Red Hat, Cray y Databricks.

Precauciones

Los problemas de confiabilidad de Microsoft Azure continúan siendo un desafío para los clientes, en gran parte como resultado de los crecientes problemas de Azure. Desde septiembre de 2018, Azure ha tenido múltiples incidentes que afectan el servicio, incluidos cortes importantes relacionados con Azure Active Directory. La naturaleza de muchas de estas interrupciones es tal que los clientes no tenían controles para mitigar el tiempo de inactividad.

Los clientes a menudo experimentan desafíos con implementaciones a tiempo dentro del presupuesto y eso resulta de que Microsoft establezca expectativas irrazonablemente altas para los clientes. Gran parte de esto se deriva de la mejora modesta de las capacidades de los equipos de ventas de campo de Microsoft para posicionar y vender Azure de manera adecuada dentro de su base de clientes.

Las empresas con frecuencia lamentan la calidad del soporte técnico de Microsoft (junto con el creciente costo del soporte) y los arquitectos de soluciones de campo. Esto afecta negativamente la satisfacción del cliente y ralentiza la adopción de Azure y, por lo tanto, el gasto del cliente.

Conclusión

AWS continúa liderando el camino en términos de ofrecer la más amplia gama de funcionalidad y madurez. Sigue siendo el claro líder del mercado, pero la brecha se está cerrando.

Su amplia lista de herramientas y servicios, junto con sus características amigables para la empresa, lo convierten en una propuesta sólida para grandes organizaciones. Mientras tanto, su enorme infraestructura en continuo crecimiento proporciona economías de escala que permiten recortes agresivos de precios.

Pero parece que Microsoft ha comenzado a cerrar la brecha entre los dos, y continuará haciéndolo con su inversión continua en la construcción de la plataforma en la nube de Azure y planes adicionales para fortalecer los lazos con su software local.

Para las organizaciones que ya han invertido mucho en Microsoft en términos de tecnología y habilidades de desarrollo, de las cuales indudablemente hay muchas, Microsoft Azure continuará siendo una propuesta sólida.

Luego está Google, que podría ser un competidor empresarial más serio bajo su nuevo liderazgo. Ya estaba haciendo un buen progreso con ciertos clientes, especialmente con su experiencia en Kubernetes y aprendizaje automático, pero tiene mucho más trabajo por hacer para demostrar que es una opción empresarial viable.