

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



**Sistema Informático para la emisión de pasaportes provisionales
de salvadoreños en el exterior.**

PRESENTADO POR:

JOSÉ EDUARDO ANDASOL REYES

EVER ORLANDO LEMUS LEMUS

WALTER GEOVANNI LÓPEZ RIVERA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE DE 2015

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIA GENERAL :

DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR :

ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título :

**Sistema Informático para la emisión de pasaportes
provisionales de salvadoreños en el exterior.**

Presentado por :

JOSÉ EDUARDO ANDASOL REYES

EVER ORLANDO LEMUS LEMUS

WALTER GEOVANNI LÓPEZ RIVERA

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor :

ING. ELMER ARTURO CARBALLO RUIZ

San Salvador, septiembre de 2015

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Para el caso de uno solo:

Docente Asesor :

ING. ELMER ARTURO CARBALLO RUIZ



Índice

Índice.....	i
Índice de tablas	viii
Índice de Ilustraciones	xi
Definiciones, siglas y abreviaciones.....	xiv
Introducción.....	xvi
Objetivos	xviii
Objetivo general.....	xviii
Objetivos específicos	xviii
1 Anteproyecto.....	1
1.1 Antecedentes.....	2
1.2 Alcance	3
1.3 Limitaciones.....	4
1.4 Justificación	4
1.5 Importancia	5
1.6 Resultados esperados.....	6
1.7 Marco Teórico	7
1.7.1 Ministerio de relaciones exteriores.....	7
1.7.2 Consulados Salvadoreños.....	7
1.7.3 Pasaportes	7
1.7.4 Movimiento migratorio salvadoreño	8
1.7.5 Política de Migración en EEUU	8
1.8 Metodología	9
1.8.1 Metodología para la organización del proyecto	9
1.8.2 Herramientas de apoyo para la gestión del proyecto.....	10
1.8.3 Metodología de la Investigación	10
1.8.3.1 Sesiones de trabajo	10
1.8.4 Ciclo de vida de desarrollo de software	11
1.8.4.1 Análisis de requerimientos.....	12
1.8.4.2 Diseño.....	32
1.8.4.3 Programación	42
1.8.4.4 Documentación	44
1.8.4.5 Plan de Implementación.....	45



1.9 Organización del proyecto	47
1.9.1 Estimación de recursos.....	47
1.9.2 Personal involucrado.....	48
1.9.3 Comunicaciones.	48
1.9.4 Cronograma de actividades.....	49
1.9.5 Costo total del proyecto.....	53
1.9.6 Plan de prevención y mitigación de riesgos.	53
1.9.7 Aseguramiento de calidad.....	54
1.9.7.1 Aseguramiento de calidad en cada etapa de desarrollo.	54
1.9.7.2 Proceso de pruebas.....	55
1.9.7.3 Formatos para documentos de pruebas	56
1.9.8 Técnicas para control de calidad	58
1.9.9 Organización de archivos	58
1.10 Situación actual.....	59
1.10.1 Descripción	59
1.10.2 Estructura	62
1.11 Descripción del problema	63
1.12 Solución propuesta.....	64
2 Análisis.....	66
2.1 Introducción.....	66
2.1.1 Definiciones, siglas y abreviaciones	67
2.1.2 Referencias.....	67
2.1.3 Apreciación global	68
2.2 Descripción global	68
2.2.1 Perspectiva del producto.....	68
2.2.2 Funciones del producto.....	70
2.2.3 Características del usuario	71
2.2.3.1 Características del usuario	72
2.2.4 Restricciones.....	73
2.2.4.1 Políticas reguladoras	73
2.2.4.2 Hardware	73
2.2.4.3 Interfaces a otras aplicaciones	74
2.2.4.4 Seguridad y consideraciones de seguridad	74
2.2.4.5 Restricciones de diseño.....	74



2.2.4.6	Contenido mínimo de manuales del sistema	76
2.3	Requisitos específicos.....	76
2.3.1	Interfaces externas.....	76
2.3.1.1	Interfaces del sistema.....	76
2.3.1.2	Interfaces con el usuario	77
2.3.1.3	Interfaces del Software	77
2.3.1.4	Interfaces de comunicaciones	78
2.3.2	Requisitos Funcionales	78
2.3.2.1	Lista de requisitos del sistema	78
2.3.2.2	Diagrama general de casos de uso del sistema.....	81
2.3.2.3	Descripción de casos de uso.....	81
2.3.3	Atributos del software del sistema	91
2.3.4	Especificación de Necesidades de Migración de Datos y Carga Inicial	95
2.3.4.1	Especificación del Entorno de Migración	95
2.3.4.2	Requisitos de migración y carga inicial de datos.....	96
2.4	Modelado del sistema	96
2.4.1	Comportamiento del sistema.....	96
2.4.1.1	Diagramas BPMN para el proceso de emisión de pasaportes provisionales.	96
2.4.1.2	Diagramas BPMN para gestión de entrevistas.....	104
2.4.2	Modelo conceptual.....	109
2.4.2.1	Paquete Catálogos.....	110
2.4.2.2	Paquete Personas.....	111
2.4.2.3	Pasaportes	114
2.4.2.4	Entrevistas	114
3	Diseño del sistema	116
3.1	Estándares utilizados.....	117
3.1.1	Librerías	117
3.1.2	Pantallas	117
3.1.3	Estándares de Pantallas.....	117
3.1.3.1	Diseño de pantallas	117
3.1.3.2	Estándares para formularios u objetos de la interfaz	119
3.1.3.3	Estándares de colores.....	120
3.1.3.4	Estándares de reportes	122



3.1.4	Base de datos	122
3.1.4.1	Estándares para la asignación de nombres de objetos	122
3.1.5	Programación	123
3.1.5.1	Estructura de la aplicación en symfony.....	124
3.1.5.2	Estructura de los Bundles	125
3.1.5.3	Doctrine	125
3.1.5.4	Estándares de plantilla Twig.....	126
3.1.5.5	Archivo de configuración de symfony	126
3.1.5.6	Configuración de rutas	127
3.1.5.7	Generación de URL.....	127
3.2	Diseño arquitectónico	128
3.2.1	Arquitectura lógica	128
3.2.1.1	Diagrama de clases.....	128
3.2.2	Arquitectura de procesos	132
3.2.2.1	Arquitectura en capas	132
3.2.2.2	Patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador).	134
3.2.3	Arquitectura de desarrollo	135
3.2.3.1	Funcionamiento interno de Symfony.....	135
3.2.3.2	Peticiones y respuestas	137
3.2.3.3	Controlador	137
3.2.3.4	Enrutamiento.....	137
3.2.3.5	Clase Repositoy	138
3.2.3.6	Componentes del sistema	138
3.2.4	Arquitectura física	140
3.2.4.1	Diagrama de despliegue del sistema.....	141
3.2.4.2	Nodos	142
3.3	Diseño funcional	144
3.3.1	Aspectos generales.....	144
3.3.1.1	Bundles de Symfony 2	144
3.3.1.2	Diagramas de secuencia de catálogos del sistema.....	144
3.3.1.3	Diagrama de secuencia del funcionamiento del DataTable	147
3.3.1.4	Estados del sistema	149
3.3.1.5	Jerarquía de opciones del sistema.	152



3.3.2	Bundle Entrevista	153
3.3.2.1	Administrar entrevistas	153
3.3.3	Bundle Pasaporte Provisional.....	161
3.3.3.1	Administrar pasaportes provisionales.....	161
3.4	Diseño de pruebas en base a casos de uso.....	172
3.4.1	Procedimiento general de pruebas.....	172
3.4.2	Bundel entrevista	172
3.4.2.1	PPS-EN01: Plan de pruebas para entrevistas.	172
3.4.2.2	SUIT-EN01: Administrar entrevista.....	173
3.4.3	Bundle pasaporte provisional.....	177
3.4.3.1	PPS-PA01: Plan de pruebas para pasaportes provisionales	177
3.5	Diseño de datos.....	178
3.5.1	Modelo Lógico	178
3.5.2	Diccionario de datos.....	179
3.5.2.1	Descripción de tablas de la base de datos	179
3.5.2.2	Descripción de campos.....	181
3.6	Diseño de migración y carga inicial de datos.....	203
3.6.1	Análisis y diseño de Procesos de migración de datos	203
1.1.1	Herramientas utilizadas.....	203
3.6.2	Proceso general de migración de datos	203
4	Programación y pruebas.....	216
4.1	Programación.....	217
4.1.1	Librerías y paquetes generales.....	217
4.1.1.1	DatatableBundle.....	217
4.1.1.2	KnpSnappyBundle	217
4.1.1.3	HighCharts Bundle.....	217
4.1.2	Paquetes por Bundle de Symfony 2	217
4.1.3	Archivos de persistencia de datos (Model)	218
4.1.4	Archivos de capa de negocio (Controller)	218
4.1.4.1	Clases Datatable	219
4.1.4.2	Controller general.....	221
4.1.4.3	Clases entityType.....	228
4.1.5	Archivos HTML (View)	228



4.1.5.1	Archivo index.html.twig	229
4.1.5.2	Archivo new.html.twig	229
4.1.5.3	Archivo edit.html.twig.....	229
4.1.5.4	Archivo show.html.twig.....	229
4.1.6	Directorio de archivos de bundle Entrevista	229
4.1.7	Directorio de Archivos de bundle Pasaporte Provisional	232
4.2	Pruebas.....	235
4.2.1	Bundle Entrevista	235
4.2.1.1	PPS-EN01: Plan de pruebas para entrevistas.	235
4.2.1.2	SUIT-EN01: Administrar entrevista.....	236
4.2.2	Bundle Pasaporte Provisional.....	240
4.2.2.1	PPS-PA01: Plan de pruebas para pasaportes provisionales	240
4.3	Migración de datos.....	240
4.3.1	Alcance	240
4.3.2	Modelo de datos	240
4.3.2.1	Modelo de datos final	241
4.3.2.2	Tablas auxiliares	241
4.3.3	Procedimientos de migración de datos.....	241
4.3.3.1	Herramientas utilizadas.....	241
4.3.3.2	Proceso general de migración de datos	241
4.3.3.3	Procesos específicos.....	242
5	Plan de Implementación.....	252
5.1	Alcance de la Implementación	253
5.2	Requerimientos de la Implementación.....	253
5.2.1	Recursos tecnológicos	253
5.2.1.1	Requerimientos de Hardware	253
5.2.2	Recurso Humano	256
5.2.2.1	Perfiles de recurso humano	256
5.2.3	Arquitectura	257
5.3	Estrategia de Implementación	258
5.4	Actividades de implementación	258
5.4.1	Planeación de la Implementación	258
5.4.1.1	Recursos humano a utilizar	259



5.4.2	Organización de la Implementación.....	259
5.4.2.1	Recursos humano a utilizar	259
5.4.3	Ejecución de la Implementación	259
5.4.3.1	Recurso a Utilizar.....	261
5.4.3.2	Costos basados en horas hombres.....	263
5.4.3.3	Resumen de Costos basados en Horas Hombres	264
5.4.3.4	Costo de materiales.....	264
5.4.3.5	Total de costos	265
5.5	Cronograma de Implementación.....	265
5.6	Control de la implementación.....	266
5.6.1	Formularios para el control de actividades.....	266
5.6.2	Índices de Control de Avance	268
	Conclusiones.....	271
	Recomendaciones	273
	Glosario de términos	274
	Referencias Bibliograficas.....	276
1	Anexos	278
1.1	Costos del proyecto.....	279
	Costos de equipo informático	279
	Costos de recursos humanos.....	279
	Costos de equipo de desarrollo.....	279
	Costos de equipo de apoyo	280
	Costos de insumos.....	280
	Costos de servicios	280
	Costos de viáticos	280
1.2	Documentos de investigación.	282
	Resumen de reunión del 21/marzo/2014	282
	Resumen de reunión del 28/abril/2014	283
	Entrevista para definir el procedimiento actual para la emisión de pasaportes provisionales de salvadoreños en el exterior.	284
	Entrevista para definir los aspectos técnicos relacionados al sistema actual.....	286
1.3	Acta de Constitución del Proyecto.....	287



Índice de tablas

Tabla 0-1 Definiciones, siglas y abreviaciones.....	xv
Tabla 1-1 Macro actividades del proyecto	3
Tabla 1-2 Etapas del análisis de requerimientos.....	13
Tabla 1-3 Actividad de Especificación de requisitos del software	14
Tabla 1-4 Requerimientos funcionales del sistema	15
Tabla 1-5 Formato Lista Actor – Objetivo.....	16
Tabla 1-6 Formato Caso de Uso	17
Tabla 1-7 Notación Diagrama de Bloque.....	20
Tabla 1-8 Notación Tareas BPMN.....	21
Tabla 1-9 Notación Sub Proceso BPMN	22
Tabla 1-10 Notación Compuertas BMPN	23
Tabla 1-11 Notación de Datos BPMN	23
Tabla 1-12 Notación de Artefactos BPMN	24
Tabla 1-13 Notación Swimlanes BPMN	24
Tabla 1-14 Notación Conectores BPMN	24
Tabla 1-15 Notación Eventos de Inicio BPMN.....	25
Tabla 1-16 Notación Eventos Intermedios BPMN.....	26
Tabla 1-17 Notación Diagrama de Casos de Uso.....	28
Tabla 1-18 Notación Modelo Conceptual.....	29
Tabla 1-19 Notación Diagrama de Secuencia.....	31
Tabla 1-20 Notación Diagrama de Estado	32
Tabla 1-21 Sub Etapas del Diseño	33
Tabla 1-22 Notación Diagrama de Despliegue	39
Tabla 1-23 Notación Diagrama de Clases	40
Tabla 1-24 Multiplicidad.....	40
Tabla 1-25 Notación diagrama conceptual	41
Tabla 1-26 Notación Diagrama de Lógico.....	42
Tabla 1-27 Notación Diagrama Físico	43
Tabla 1-28 Sub Etapas Programación.....	44
Tabla 1-29 Sub Etapas Documentación.....	45
Tabla 1-30 Sub etapas Plan de Implementación	46
Tabla 1-31 Metodología de Implementación.....	47
Tabla 1-32 Formato Actividades Plan de Implementación	47
Tabla 1-33 Ejemplo Actividades Plan de Implementación	47
Tabla 1-34 Formato Control de Calidad	47
Tabla 1-35 Ejemplo Control de Calidad	48
Tabla 1-36 Tabla de recursos del proyecto	49
Tabla 1-37 Autoridades de supervisión del proyecto.....	49
Tabla 1-38 Equipo de trabajo del proyecto de graduación	49
Tabla 1-39 Cronograma	53
Tabla 1-40 Costos totales	54
Tabla 1-41 Prevención y mitigación de riesgos	55
Tabla 1-42 Formato para el plan de pruebas	58
Tabla 1-43 Formato para el diseño de casos de prueba	59



Tabla 1-45 Técnicas para el control de calidad	58
Tabla 1-46 Diagrama de solución propuesta.....	65
Tabla 2-1 Descripción de términos utilizados en el Documento de Especificación de Requerimientos	67
Tabla 2-2 Referencias documentales	67
Tabla 2-3 Características de usuarios del sistema.....	72
Tabla 2-4 Características de administrador del sistema	72
Tabla 2-5 Características del oficial consular salvadoreño.	72
Tabla 2-6 Características del administrador del RREE.....	72
Tabla 2-7 Características del administrador consular salvadoreño.	73
Tabla 2-8 Características del oficial de migración salvadoreño	73
Tabla 2-9 Características del personal de Derechos Humanos	73
Tabla 2-10 Características del servidor de producción	74
Tabla 2-11 Estándares para la asignación de nombres a objetos.	75
Tabla 2-12 Estándares para la asignación de nombres a campos de tablas.	76
Tabla 2-13 Requisitos de interfaces de conexión entre sistemas.	77
Tabla 2-14 Requisitos de interfaz de usuario	77
Tabla 2-15 Requisitos de interfaz del software.....	77
Tabla 2-16 Requisitos de interfaz de comunicaciones.	78
Tabla 2-17 Requisitos generales del sistema.	80
Tabla 2-18 Administrar entrevistas	83
Tabla 2-19 Crear entrevista	84
Tabla 2-20 Modificar entrevista	84
Tabla 2-21 Anular entrevista	85
Tabla 2-22 Anular y crear nueva entrevista	86
Tabla 2-23 Administrar pasaportes provisionales.....	87
Tabla 2-24 Buscar solicitud de pasaporte provisional.....	88
Tabla 2-25 Carga de archivo ZIP ICE-eTD.....	89
Tabla 2-26 Ver pasaportes en proceso.....	90
Tabla 2-27 Ver pasaportes emitidos.....	91
Tabla 2-28 Requisito de fiabilidad: tiempo de respuesta.....	92
Tabla 2-29 Requisito de fiabilidad: captura de datos.....	92
Tabla 2-30 Requisito de fiabilidad: Usuarios concurrentes.....	92
Tabla 2-31 Requisito de fiabilidad: Tamaño de imágenes.	92
Tabla 2-32 Requisito de fiabilidad: Carga de archivos de Excel.	92
Tabla 2-33 Requisito de disponibilidad: Disponibilidad del sistema.....	93
Tabla 2-34 Requisito de disponibilidad: Equipo de almacenamiento.....	93
Tabla 2-35 Requisito de seguridad: Manejo de sesión.....	93
Tabla 2-36 Requisito de seguridad: Auditoría.	93
Tabla 2-37 Requisito de seguridad: Confidencialidad de los datos.....	94
Tabla 2-38 Requisito de seguridad: Acceso al sistema.....	94
Tabla 2-39 Requisito de mantenimiento: Backup de base de datos.....	94
Tabla 2-40 Requisito de portabilidad: Portabilidad del sistema.	94
Tabla 2-41 Requisito de portabilidad: Formato de reportes.....	94
Tabla 2-42 Requisito de facilidad de uso: Menú	95
Tabla 2-43 Requisito de facilidad de uso: Ayuda	95
Tabla 2-44 Requerimientos de migración y carga inicial de datos.....	96
Tabla 2-45 Definición de conceptos del paquete Catálogos	110



Tabla 2-46 Descripción de conceptos del paquete Personas.....	112
Tabla 2-47 Descripción de conceptos del paquete Pasaportes	114
Tabla 2-48 Descripción de conceptos del paquete Entrevistas.....	115
Tabla 3-1 Botones de acciones del sistema.....	118
Tabla 3-2 Estándares para la asignación de nombres de objetos	123
Tabla 3-3 Estándar de programación	124
Tabla 3-4 Estructura de aplicación en symfony.....	125
Tabla 3-5 Estructura de los Bundles	125
Tabla 3-6 Estándar Doctrine2	125
Tabla 3-7 Tipos de datos Doctrine2.....	126
Tabla 3-8 Código Twig	126
Tabla 3-9 Sintaxis de yaml	126
Tabla 3-10 Ejemplo de configuración con el formato yaml	127
Tabla 3-11 Configuración de importación para enrutamiento con anotaciones.....	127
Tabla 3-12 Configuración en controlador de enrutamiento con anotaciones.....	127
Tabla 3-13 Ejemplo de creación de ruta desde plantilla	127
Tabla 3-14 Ejemplo de configuración de ruta en archivo Javascript.....	128
Tabla 3-15 Descripción de paquetes del sistema	129
Tabla 3-16 Características de firewall	142
Tabla 3-17 Especificación de Bundles del SEPP y del SIASE	144
Tabla 3-18 Estados vs opciones de solicitudes de pasaportes provisionales.....	150
Tabla 3-19 Estados vs opciones para pasaportes provisionales	151
Tabla 3-20 Estados vs opciones para entrevistas.....	151
Tabla 3-21 Plan de pruebas para Bundle entrevistas.....	173
Tabla 3-22 Plan de pruebas para Bundle pasaporte provisional.....	177
Tabla 3-23 Descripción de tablas de base de datos	180
Tabla 3-24 Migración de datos: Relaciones de tabla CDETENCION	204
Tabla 3-25 Migración de datos: Relaciones de tabla CONSULADOS.....	204
Tabla 3-26 Migración de datos: Relaciones de tabla CRIMENES.....	204
Tabla 4-1. Plan de pruebas para Bundle entrevistas.....	236
Tabla 4-2. Plan de pruebas para Bundle pasaporte provisional.....	240
Tabla 1-1 Tabla de costos de equipo informático	279
Tabla 1-1 Tabla de costos de dispositivos externos	279
Tabla 1-2 Tabla de costos de recursos humanos – Equipo de desarrollo	279
Tabla 1-3 Tabla de costos de recursos humanos – Equipo de apoyo	280
Tabla 1-4 Tabla de costos de insumos.....	280
Tabla 1-5 Tabla de costos de servicios	280
Tabla 1-5 Tabla de costos de viáticos.....	281



Índice de Ilustraciones

Ilustración 1-1 Formato Entrevista.....	11
Ilustración 1-2 Ejemplo Diagrama de Bloque.....	19
Ilustración 1-3 Notación Eventos de Finalización BPMN	26
Ilustración 1-4 Ejemplo BPMN.....	26
Ilustración 1-5 Ejemplo Diagrama de Casos de Uso.....	28
Ilustración 1-6 Ejemplo Modelo Conceptual.....	29
Ilustración 1-7 Ejemplo Diagrama de Secuencia.....	30
Ilustración 1-8 Ejemplo Diagrama de Estado	31
Ilustración 1-9 Arquitectura Cliente-Servidor multicapa	34
Ilustración 1-10 Arquitectura de aplicación Web con el patrón MVC.	35
Ilustración 1-11 Ejemplo Diagrama de Despliegue	38
Ilustración 1-12 Ejemplo Diagrama de Clases	39
Ilustración 1-13 Ejemplo Diagrama Conceptual.....	40
Ilustración 1-14 Ejemplo Diagrama Lógico.....	41
Ilustración 1-15 Ejemplo Diagrama Físico	42
Ilustración 1-16 Organización de archivo.....	59
Ilustración 1-17 Diagrama de situación actual.....	61
Ilustración 1-18 Enfoque de sistemas de la situación actual.	62
Ilustración 1-19 Diagrama causa y efecto de la problemática actual	63
Ilustración 2-1 Perspectiva global del SEPP.....	69
Ilustración 2-2 Casos de uso generales	81
Ilustración 2-3 Caso de uso Administrar entrevistas.....	82
Ilustración 2-4 caso de uso Administrar pasaportes provisionales.....	86
Ilustración 2-5 Proceso general para la emisión de pasaportes provisionales	97
Ilustración 2-6 Consultar solicitudes de pasaportes provisionales	98
Ilustración 2-7 Crear nuevo pasaporte provisional.....	98
Ilustración 2-8 Crear nuevo pasaporte desde la carga de archivo ZIP del ICE-eTD.....	99
Ilustración 2-9 Ver pasaportes en proceso.....	99
Ilustración 2-10 Registrar hoja de seguridad	100
Ilustración 2-11 Imprimir borrador de pasaporte	100
Ilustración 2-12 Imprimir pasaporte en hoja de seguridad.....	101
Ilustración 2-13 Crear pasaportes manualmente.....	101
Ilustración 2-14 Anular pasaporte.....	102
Ilustración 2-15 Anular e imprimir pasaporte	102
Ilustración 2-16 Marcar pasaporte como recibido.....	103
Ilustración 2-17 Consultar pasaportes emitidos	103
Ilustración 2-18 Administrar entrevista	104
Ilustración 2-19 Configurar entrevista	105
Ilustración 2-20 Publicar entrevista	105
Ilustración 2-21 Crear categoría.....	106
Ilustración 2-22 Modificar categoría	106
Ilustración 2-23 Eliminar categoría	107
Ilustración 2-24 Crear pregunta	107
Ilustración 2-25 Modificar pregunta	108
Ilustración 2-26 Eliminar pregunta.....	108



Ilustración 2-27 Realizar entrevista.....	109
Ilustración 2-28 Consultar entrevistas realizadas	109
Ilustración 2-29 Distribución de paquetes del modelo del dominio.....	110
Ilustración 2-30 Paquete de Catálogos.....	111
Ilustración 2-31 Paquete de Personas.....	113
Ilustración 2-32 Paquete de Pasaportes.....	114
Ilustración 2-33 Paquete de Entrevista	115
Ilustración 3-1 Interfaz de usuario	117
Ilustración 3-2 Sección de ayuda.....	119
Ilustración 3-3 Mensajes de usuario de Bootstrap 3.....	119
Ilustración 3-4 Paleta de colores	121
Ilustración 3-5 Estándares de reportes	122
Ilustración 3-6 Estructura de paquetes por Bundle	128
Ilustración 3-7 Diagrama de clases.....	131
Ilustración 3-8 Arquitectura en capas	133
Ilustración 3-9 Patrón MVC	134
Ilustración 3-10 Diagrama de secuencia patrón MVC.....	135
Ilustración 3-11 Funcionamiento interno de symfony2	136
Ilustración 3-12 Proceso de petición y respuestas en symfony	138
Ilustración 3-13 Diagrama de componentes del sistema.....	139
Ilustración 3-14 Diagrama de despliegue del sistema.....	141
Ilustración 3-15 Diagrama de secuencia Administrar Catalogo	145
Ilustración 3-16 Diagrama de secuencia Ingresar Catalogo	145
Ilustración 3-17 Diagrama de secuencia Modificar Catalogo.....	146
Ilustración 3-18 Diagrama de secuencia Mostrar Catalogo	146
Ilustración 3-19 Diagrama de secuencia Eliminar Catalogo	147
Ilustración 3-20 Diagrama de secuencia para generar DataTable	148
Ilustración 3-21 Diagrama de estados de solicitud de pasaportes provisionales	149
Ilustración 3-22 Diagrama de estados de pasaportes provisionales.....	150
Ilustración 3-23 Diagrama de estados de entrevista.....	151
Ilustración 3-24 Jerarquía de opciones del sistema	152
Ilustración 3-25 Interfaz: Administrar entrevistas	154
Ilustración 3-26 Interfaz: Crear nueva entrevista	155
Ilustración 3-27 Interfaz: Modificar entrevista	156
Ilustración 3-28 Interfaz: Consultar entrevista.....	158
Ilustración 3-29 Interfaz: Eliminar entrevista.....	159
Ilustración 3-30 Interfaz: Anular y crear nueva entrevista.....	160
Ilustración 3-31 DS: Anular y crear nueva entrevista.....	161
Ilustración 3-32 Interfaz: Administrar pasaportes provisionales	162
Ilustración 3-33 DS: Administrar pasaportes provisionales	162
Ilustración 3-34 Interfaz: Ver solicitudes de pasaportes provisionales.....	163
Ilustración 3-35 DS: Ver solicitudes de pasaporte temporal.....	164
Ilustración 3-36 Interfaz: cargar archivo ICE-eTD.....	165
Ilustración 3-37 Interfaz: contenido archivo zip.....	166
Ilustración 3-38 Interfaz: contenido archivo csv	166
Ilustración 3-39 DS: cargar archivo zip ICE-eTD	167
Ilustración 3-40 Interfaz: Ver pasaportes provisionales que se encuentran en proceso.....	169



Ilustración 3-41 DS: Ver pasaportes provisionales que se encuentran en proceso	169
Ilustración 3-42 Interfaz ver pasaportes emitidos	171
Ilustración 3-43 Diagrama de secuencia ver pasaportes emitidos.....	171
Ilustración 4-1 Estructura de paquetes por Bundle	218



DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES

Concepto	Definición
RREE	Siglas para identificar al Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador.
ICE	(U.S. Immigration and Customs Enforcement) Es la Agencia Federal de Los Estados Unidos de América, encargada, entre otras áreas, de investigar y gestionar los casos de deportación y repatriación de los inmigrantes.
UTIT	Siglas para Unidad de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones del RREE.
SEPP	Siglas con las que se hará referencia al Sistema Informático para la Emisión de Pasaportes Provisionales de Salvadoreños en el Exterior.
SIASE	Siglas para Sistema Integrado de Atención a Salvadoreños en el Exterior, del cual forma parte el SEPP.
Archivo eTD-ICE	Archivo en formato zip que contiene un documento csv con los datos de la persona en proceso de repatriación y sus imágenes de identificación. Este archivo es descargado del sistema del ICE y cargado al sistema SEPP para emitir el correspondiente pasaporte provisional.
UML	Lenguaje de Modelado Unificado, utilizado para modelar el sistema, por medio de diagramas de casos de uso, diagramas de clase y de estado.
BPMN	BPMN ¹ es un lenguaje unificado utilizada para la especificación de procesos de negocio
Deportación	Destierro o confinamiento lejano por razones políticas o como castigo ² .
Repatriación	Devolución de alguien a su patria ³ .
Pasaporte	En este documento al referirse al pasaporte de un salvadoreño se hace referencia directa al pasaporte provisional que será emitido por medio del SEPP y no al pasaporte ordinario.
Symfony 2	Framework PHP utilizado para la programación del software de este proyecto.
Doctrine	ORM utilizado por el framework Symfony 2
ORM	Object-Relational Mapping, en español Mapeo Objeto-Relacional, se encarga de mapear objetos del sistema para ser persistidos y convertir en registros de la base de datos o viceversa.
Bundle	Nombre que otorga Symfony 2 a los paquetes independientes que pueden formar subsistemas de un mismo sistema.
Entity	Nombre en que se le da a las clases utilizadas para realizar el mapeo objeto-relacional.

¹ La notación utilizada en esta sección es extraída de: Bizagi Process Modeler, Guía de Usuario

² Diccionario de la lengua española © 2005

³ Diccionario de la lengua española © 2005



Concepto	Definición
Controller	Clase encargada de procesar peticiones del cliente (Navegador Web) y devolver el contenido solicitado o realizar un proceso de negocio específico.
Twig	Motor de vistas para PHP utilizado por Symfony 2, proporciona su propia sintaxis para mostrar el código devuelto por un Controller a la vista.

Tabla 0-1 Definiciones, siglas y abreviaciones



Introducción

El Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador es la entidad que se encarga, entre otras cosas, de ofrecer el servicio diplomático y consular orientado a brindar protección integral a las personas salvadoreñas en el exterior y sus familias, procurando la protección de los derechos humanos de personas salvadoreñas migrantes y residentes en el exterior.

Bajo ese enfoque, esta Institución de Gobierno debe proporcionar el servicio en el extranjero para que los salvadoreños puedan adquirir un pasaporte provisional, en caso de que tengan algún inconveniente con sus documentos originales o se trate de un proceso de repatriación, en dicho caso la participación de los consulados es de vital importancia, ya que se debe asegurar que los inmigrantes salvadoreños sean tratados acorde a los derechos humanos y que se les brinde protección a lo largo del proceso de repatriación.

Para poder realizar este servicio, el Ministerio de Relaciones Exteriores, a través de la Unidad de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones (UTIT), debe proveer las herramientas tecnológicas para la emisión de pasaportes provisionales en todos los consulados salvadoreños alrededor del mundo. Actualmente esta herramienta existe, sin embargo, no cuenta con los mecanismos suficientes de control y generación de información que se vuelven muy necesarios en la actualidad para facilitar la toma de decisiones, orientadas a mejorar el servicio que se ofrece a los salvadoreños en el extranjero, y además gestionar políticas o convenios con otros países relacionados con la repatriación de los connacionales.

En este contexto es que surge la necesidad de un sistema informático moderno, que permita la emisión de pasaportes provisionales, pero que al mismo tiempo brinde las opciones para generar información precisa sobre el proceso en general y sobre los casos individuales que son atendidos.

El presente documento se basa en la necesidad informática existente y comprende las etapas del desarrollo del Sistema Informático para la Emisión de Pasaportes Provisionales de Salvadoreños en el Exterior, comprendiendo los capítulos de Anteproyecto, Análisis y Requerimientos, Diseño de la Solución, Programación, Pruebas y Documentación

En el primer capítulo, se definen los aspectos descriptivos del proyecto, indicando los acontecimientos pasados que originaron la necesidad actual; los elementos que conforman el alcance del proyecto; las justificantes y razones que propiciaron que este proyecto se realizara; la importancia de este proyecto desde el punto de vista de las instituciones involucradas y del impacto social; el listado general de resultados esperados para medir el éxito del proyecto; la descripción de la situación actual, necesidades y problemáticas. Finalmente se presenta la metodología utilizada, orientada a la organización del proyecto y al ciclo de vida de desarrollo que se utilizó.

Posteriormente se presenta la documentación relacionada al análisis detallado del sistema y la definición de requerimientos, comprendido en un documento denominado SRS (Software Requirements Specification), Especificación de Requerimientos del Software, traducido al español. En esta sección se establece un análisis sobre la descripción global del sistema, indicando los aspectos principales a considerar para el diseño de la solución, así como el listado y descripción de requerimientos de tipo funcional, no funcional y de migración, incluyendo diagramas de modelado, tales como; diagramas de caos de uso, diagramas de secuencia y de procesos de negocio. Con todo esto se establece una visión de qué es lo que el sistema proporciona a los usuarios.

En el capítulo de Diseño del Software, se establecen los aspectos que definen cómo el sistema realiza las funcionalidades establecidas. Para ello se definen los estándares utilizados para la construcción del software; el diseño arquitectónico, que proporciona modelos visuales de la arquitectura del sistema en



cuanto al aspecto lógico, de procesos, de desarrollo y físico; el diseño funcional, que por medio de casos de uso extendidos y diagramas de secuencia define la forma real de cómo debe funcionar el sistema y como debe ser programado en coherencia con el diseño arquitectónico definido; el diseño de datos, en donde se define la base de datos explicando cada uno de sus elementos por medio del diccionario de datos; por último, se define en este capítulo, el diseño de pruebas del software, en donde se determinan los elementos a los que se aplican las pruebas y los lineamientos a seguir para la ejecución de dichas pruebas.

El cuarto capítulo, muestra aspectos de la etapa de construcción del software, tales como: generalidades respecto a la forma en la que se realizó la programación con el framework Symfony 2, el menú del sitio web y el directorio de archivos proporcionando una breve explicación del contenido de cada archivo. Esta sección también incluye los resultados de la ejecución de pruebas definidas en la etapa de diseño con lo que se garantiza que el software desarrollado queda listo para su uso cumpliendo con los requerimientos definidos.

El último capítulo, presenta un plan de implementación en donde se brindan los lineamientos a seguir para la puesta en marcha del sistema desarrollado, el cual deberá ser utilizado por el personal del Ministerio de Relaciones Exteriores para la capacitación del personal involucrado.

Finalmente se proporcionan las conclusiones y recomendaciones relacionadas a todo el desarrollo de este proyecto, así como las referencias bibliográficas y anexos con los documentos complementarios para las diferentes secciones del presente documento.



Objetivos

Objetivo general

- Desarrollar un sistema informático que permita generar de forma eficiente los pasaportes provisionales para los salvadoreños en el exterior, garantizando la seguridad y control del proceso y que a su vez permita generar información exacta y oportuna para los mandos superiores del Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador.

Objetivos específicos

- Analizar los procedimientos actuales relacionados a la emisión de pasaportes para identificar las problemáticas y necesidades actuales de información.
- Definir los requerimientos del sistema informático con el fin de establecer la funcionalidad del sistema.
- Definir las propuestas de seguridad, migración de la base de datos actual y diseño del sistema para la emisión de pasaportes provisionales con el fin de garantizar la conformidad de los usuarios.
- Diseñar y construir el sistema informático cumpliendo con los requerimientos establecidos.
- Realizar pruebas al software desarrollado, en un ambiente integrado y real, con el fin de garantizar la calidad del producto final.
- Elaborar la documentación de la solución para dar a conocer el uso, funcionamiento, instalación y configuración del sistema informático.
- Diseñar un plan de implementación para poner en funcionamiento el sistema informático.



**MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES DE EL SALVADOR**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1 ANTEPROYECTO



1.1 ANTECEDENTES

Este proyecto es desarrollado como parte del esfuerzo del Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador que busca satisfacer de manera rápida y eficiente las solicitudes de pasaportes provisionales a los compatriotas que son repatriados hacia El Salvador o que requieren el pasaporte en caso de extravío de documentos originales.

Existen sesenta y nueve consulados salvadoreños en diversos países alrededor del mundo, estos consulados tienen, entre otras funciones, la de proporcionar pasaportes provisionales a los compatriotas, dichos documentos tienen una vigencia de treinta días a partir de fecha de emisión y solo pueden ser utilizados por la persona para viajar una sola vez.

En el año 2005 el Ministerio de Relaciones Exteriores desarrolló un convenio con Estados Unidos, en el cual se determinó que la agencia de inmigración (ICE) le proporcionaría al consulado salvadoreño los datos necesarios del salvadoreño repatriado con el objetivo de agilizar la emisión del pasaporte provisional. Dicho archivo de datos se proporcionaría en formato de csv para ser cargado al sistema, con el cual se generaría el pasaporte provisional al salvadoreño.

Sobre esa base se desarrolló un sistema informático para suplir esta necesidad, el cual fue desarrollado con tecnología .NET de Microsoft y adaptado para funcionar con el navegador Internet Explorer 6. Debido a la urgencia de implementar esta solución y agilizar el proceso de emisión de pasaportes provisionales, no se incorporaron los mecanismos para controlar el proceso, verificar cambios realizados en los datos, el uso que se le da a los pasaportes, entre otros, dificultando la capacidad de las autoridades de controlar y tomar medidas correctivas respecto al uso del sistema y de los datos.

Con el paso del tiempo y el avance tecnológico dicho software ha ido en detrimento de las necesidades actuales de información que la Unidad Informática debe proveer a los mandos superiores para la toma efectiva de decisiones en vista de mejorar el proceso y garantizar el bienestar de los inmigrantes salvadoreños, debido a que, no se cuenta con las herramientas adecuadas para la generación de información consolidada y estadística sobre el proceso que involucra la emisión de pasaportes provisionales y las condiciones en que los connacionales salvadoreños son tratados en el proceso de repatriación.

Es por estas razones que la Unidad de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones (UTIT), se tomó a bien la renovación de este sistema como parte del esfuerzo de unificación de todos los sistemas de atención a ciudadanos en el extranjero en un solo sistema (SIASE4), con lo cual se tendrá una base de datos unificada, permitiendo un mejor control de los datos almacenados para suplir las necesidades de información del Ministerio de Relaciones Exteriores.

⁴ Sistema Integrado de Atención a Salvadoreños en el Exterior



1.2 ALCANCE

Se entregará el Sistema Informático para la emisión de pasaportes provisionales de salvadoreños en el exterior, que cumpla con los requerimientos y necesidades especificadas, que sea funcional, libre de errores, y con la aceptación de los usuarios, junto con la documentación necesaria.

El proyecto no Incluye.

Queda fuera del alcance del proyecto el diseño de la base de datos del sistema, ya que esta será proporcionada por la UTIT del Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador, sin embargo podrán ser consideradas las aportaciones del equipo de trabajo en cuanto a diseño, eficiencia y rendimiento de la base de datos.

La toma de decisiones administrativas sobre el proyecto, serán tomadas por la Dirección de la UTIT. Esto incluye, pero no se limita a tipo de tecnología y arquitectura a utilizar, tipos de implementación del sistema, medios de capacitación del personal, fechas de implementación y capacitación, entre otros.

La gestión de usuarios y seguridad lógica del sistema será desarrollada por el equipo de la UTIT, sin embargo se presentará una propuesta que involucre esos aspectos para ser considerada en la solución final del sistema integrado de atención a salvadoreños en el exterior.

La migración de datos en el ambiente de producción real será realizada por el equipo de la UTIT, los integrantes de este proyecto realizarán el diseño y los procesos de migración que serán probados en el ambiente de desarrollo de la UTIT.

La utilización del scanner de firmas y huellas, se deja para implementación a futuro, ya que el Ministerio de Relaciones Exteriores se encuentra en proceso de gestionar la compra de equipo informático para los consulados, sin embargo el sistema debe ser capaz de registrar imágenes de huellas desde archivo en disco o scanner genérico.

Macro actividades.

A continuación se muestran las macro actividades que deberán realizarse para producir los elementos entregables que comprenden el alcance del Sistema informático para la emisión de pasaportes provisionales de salvadoreños en el exterior.

EDT	Actividad	Entregable
1	Anteproyecto y planificación de actividades	<ul style="list-style-type: none"> Documento de anteproyecto.
2	Análisis y determinación de requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> Documento de especificación de requerimientos.
3	Elaboración de la propuesta de migración de datos.	<ul style="list-style-type: none"> Documento de la viabilidad de la migración de datos y procedimiento para realizar la migración.
4	Elaboración de la propuesta de diseño del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> Documento de especificaciones de diseño del sistema.
5	Programación	<ul style="list-style-type: none"> Paquetes funcionales del sistema e interfaces.
6	Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> Documento de especificación y resultado de pruebas.
7	Documentación	<ul style="list-style-type: none"> Manual de usuario, manual técnico.
8	Desarrollo del plan de implementación	<ul style="list-style-type: none"> Plan de implementación del sistema informático.

Tabla 1-1 Macro actividades del proyecto



1.3 LIMITACIONES

Debido a que los datos en archivo de Excel que el sistema actual utiliza para la emisión de pasaportes provisionales provienen de una base de datos no normalizada y estos datos no están codificados ni estandarizados, existe la posibilidad de que los datos no se puedan distribuir al 100% en la nueva estructura de base de datos, por lo que las autoridades competentes tendrán que gestionar la estandarización de dichos datos. Sin embargo, el sistema debe proporcionar los medios para corregir cualquier dato que no se almacene de forma correcta.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La relevancia de este proyecto radica en que cada uno de los diferentes consulados y representaciones de nuestro país en el exterior, podrán contar con una herramienta moderna, a la que se pueda acceder desde distintos navegadores, brindando las facilidades para la emisión de pasaportes provisionales a salvadoreños en el exterior.

A pesar de que, en la actualidad ya existe un software para la generación de pasaportes temporales, este solo funciona en la versión 6 de Internet Explorer, no cuenta con un módulo para la generación de reportes consolidados y no cumple con las nuevas necesidades de información de la institución.

Según la Dirección General de Migración y Extranjería la cantidad de personas repatriadas ha aumentado desde el 2012 al 2013 y seguirá en aumento. Los salvadoreños repatriados vía terrestre durante el año 2013 fueron 14,150 personas, mientras que en el año 2012 fueron 12,128 personas, reportando un incremento de 2,024 personas, que representa el 16.7%, en comparación al año 2012. Los salvadoreños repatriados vía aérea durante el año 2013 fueron 21,096 mientras que en 2012 hubieron 19,685, reportando un incremento de 2,221 personas, que representa el 11.3%, en comparación al año 2012.

El número de salvadoreños que son repatriados no disminuirá con el desarrollo de este proyecto, pero si se podrá garantizar un mejor control sobre el proceso, proporcionando la emisión del pasaporte de forma eficiente y controlada, ya que es un documento necesario para realizar los trámites de viaje y para resguardar la integridad del salvadoreño; pero, además de esto, resulta ser de importancia tener acceso a información que ayude a tomar decisiones para destinar recursos, proponer nuevas políticas, mejorar relaciones con otros gobiernos y poder estudiar y conocer el comportamiento del migrante y de las instituciones involucradas. De esta manera se busca beneficiar al ciudadano salvadoreño en el proceso de obtención del pasaporte temporal.

Actualmente el proceso de emisión de pasaportes temporales en caso de repatriación está normalizado, hasta cierto punto, solo para los Estados Unidos, sin embargo el sistema a desarrollar permitirá mejorar las relaciones con los demás países para que puedan hacer uso del mismo y de esa manera poder brindar este documento al ciudadano salvadoreño, con el fin de que pueda protegerlo hasta cierto punto, otorgándole identidad en el trayecto hacia El Salvador.

⁵ http://www.migracion.gob.sv/index.php?option=com_graficos&view=graficos&task=verjs&cid=154&Itemid=175



1.5 IMPORTANCIA

La realización de este proyecto para el Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador, es de suma importancia, no solo para la institución, la cual tendrá una herramienta moderna para poder tener un mejor control sobre la emisión de los pasaportes provisionales emitidos en el exterior, si no también presenta beneficios directos e indirectos que se aplican a los compatriotas salvadoreños que deben utilizar este servicio por diversos motivos.

Actualmente no existen mecanismos para poder controlar la emisión del pasaporte provisional, por lo cual, no se puede conocer el uso que se le da al pasaporte, los motivos por los cuales se solicita, si se emite en varias ocasiones a la misma persona, si se reimprime el mismo pasaporte, entre otros. Por lo cual no se puede tener la información necesaria para tomar las medidas correctivas necesarias para mejorar el proceso.

El sistema a desarrollar propone solventar esa situación, permitiendo a la institución contar con las herramientas necesarias para mantener un control contante de cada paso en torno a la emisión del pasaporte.

En cuanto al aspecto social, un sistema informático que permita llevar el control de la emisión de pasaportes y del estado en que la persona se encuentra en el momento de solicitar el documento, podrá brindar información a las autoridades competentes de la institución para otorgar un mejor servicio y asegurar el buen trato que deben recibir los inmigrantes.

En este sentido se estará beneficiando a los miles de salvadoreños en el exterior, sobre todo aquellos que se encuentran en Estados Unidos, ya que muchos de ellos no poseen un estatus legal y en determinado momento pueden necesitar este servicio.

A pesar de que el sistema brindará el pasaporte provisional tanto por motivos de emergencia, extravió del pasaporte ordinario o por repatriación, es este último caso el que ocupa la mayoría de los casos, ya que, en la actualidad se viene registrando un incremento de salvadoreños repatriados de Estados Unidos, llegando a finales del 2013 a los 21,906 salvadoreños repatriados por vía aérea y 14,150 por vía terrestre.

Ya que no es posible disminuir los casos de salvadoreños repatriados, si es posible que las autoridades correspondientes puedan asegurar que todos los salvadoreños que pasan por este proceso reciban la atención necesaria y se aseguren del cumplimiento de los derechos de los ciudadanos salvadoreños, esto solo será posible si se dispone de la información adecuada en el momento que se requiera. En este sentido, el sistema informático a desarrollar no será solamente una herramienta para la emisión del pasaporte provisional, sino que, además permitirá la generación de información útil para que las autoridades puedan gestionar el buen trato de los salvadoreños en el exterior.



1.6 RESULTADOS ESPERADOS

Módulos del sistema:

A continuación se indican los módulos que deberán constituir el sistema informático, los cuales son definidos a detalle en la etapa de Análisis y Requerimientos.

- Emisión de pasaporte.
 - Carga y validación de datos desde archivo Excel
 - Registro y actualización de datos del solicitante
 - Creación e impresión de pasaporte provisional
- Administración de entrevistas de Gestión Humanitaria
 - Creación de entrevistas
 - Estadísticas de resultados de entrevistas
- Consulta y control de pasaportes
 - Consulta de pasaportes emitidos
 - Re impresión de pasaportes
- Generación de reportes estadísticos.

Productos entregables para el Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador

- Documentos de análisis, diseño y pruebas del sistema informático.
- Código fuente e instaladores del software desarrollado.
- Aplicaciones adicionales necesarias para la instalación del software desarrollado.
- Manual de usuario
- Manual técnico de instalación y configuración.
- Plan de implementación del sistema informático.

Productos entregables según sean solicitados por el Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador.

Productos entregables para la Universidad de El Salvador

Se entregará de forma impresa y empastado el documento final del trabajo de graduación, junto con un CD o DVD que contenga los siguientes elementos:

- Documento del trabajo de graduación, que incluye el análisis, diseño y pruebas del sistema informático.
- Código fuente e instaladores del software desarrollado.
- Aplicaciones adicionales necesarias para la instalación del software desarrollado.
- Documento de diseño de la base de datos.
- Manual de usuario
- Manual técnico de instalación y configuración.
- Plan de implementación del sistema informático.



1.7 MARCO TEÓRICO

1.7.1 Ministerio de relaciones exteriores

Según el art. 32 del reglamento interno del órgano ejecutivo el Ministerio de Relaciones Exteriores es el encargado de conducir las relaciones con los Gobiernos de otros países, organismos y personas jurídicas internacionales, así como formular y dirigir la política exterior de El Salvador.

1.7.2 Consulados Salvadoreños

Existen 69 consulados salvadoreños en el extranjero, cada uno de estos consulados realizan diferentes servicios⁶ a la población salvadoreña tanto ciudadanos como funcionarios, en cada uno de los países con representaciones consulares y diplomáticas de El Salvador se realizan los siguientes servicios:

- Visas: Servicio disponibles para extranjeros que desean viajar a El Salvador, dependiendo de su nacionalidad así será el tipo de visa necesario⁷, existe la visa con pago de tarjeta de turista, visa consular y visa consultada, incluso hay países que están exento de visa.
- Poderes legales: es un servicio que permite que alguien actúe como agente de otra persona, bajo condiciones específicas, estas pueden ser: autorizar salidas de menores de El Salvador, poder especial, poder general administrativo.
- Registro Familiar: servicio para realizar lo siguiente matrimonio entre salvadoreños, reconocimiento voluntario de hijos, registro de defunción, registro de matrimonio y registro de nacimiento.
- Antecedentes: emisión de antecedentes penales, antecedentes policiales y movimiento migratorio.
- Protección consular: atención a salvadoreños privados de libertad en el exterior, demandas de cuotas alimenticias, localización de salvadoreños, repatriación de salvadoreños en condiciones vulnerables.
- Pasaportes: emisión de pasaportes en el exterior.

1.7.3 Pasaportes

Pasaporte⁸ es un documento con validez internacional, que identifica a su titular (en ciertos países también a sus descendientes directos e incluso a sus cónyuges) expedido por las autoridades de su respectivo país, que acredita un permiso o autorización legal para que salga o ingrese del mismo, por los puertos o aeropuertos internacionales. Existen dos tipos de pasaportes:

- Pasaporte ordinario: es el pasaporte expedido para todos los ciudadanos, tiene vigencia de 5 años.
- Pasaporte provisional: es una modalidad que se utiliza en casos de urgencia o repatriación, el objetivo de este pasaporte es que la emisión del pasaporte provisional sea lo más rápido posible, su vigencia es de 1 mes.

⁶ <http://www.rree.gob.sv/index.php/servicios/guia/guia-ciudadano/servicios-consulares>

⁷ <http://www.rree.gob.sv/index.php/requisitos-por-pais-de-origen>

⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Pasaporte>



1.7.4 Movimiento migratorio salvadoreño⁹

El Salvador tiene actualmente más de 3 millones de salvadoreños que viven y trabajan fuera del territorio nacional. El Salvador tiene posibilidades de crecimiento económico, de desarrollo y de alivio a la fuerte presión demográfica sobre los servicios sociales, todo esto gracias, en buena parte, al esfuerzo y la participación de los millones de salvadoreños migrantes, quienes son parte sustancial de la vida del país.

Los movimientos migratorios en el mundo han sido un complejo proceso histórico vinculado al desarrollo de todas las sociedades y una expresión continúa producto de los desequilibrios económicos, sociales y políticos a nivel interno y externo de los diferentes países.

La Organización Internacional para las Migraciones (OIM) asegura que existen aproximadamente 914 millones de personas que se desplazan en todo el mundo. De este total, 700 millones emigran dentro de sus propias fronteras, es decir, dentro de sus países de origen. Mientras que 214 millones se trasladan hacia otras regiones cercanas o países desarrollados.

Según proyecciones de OIM, la cifra de 214 millones que emigran a otros países, aumentará de 700 a mil millones para el 2050.

El Salvador está en un momento histórico en el que el fenómeno migratorio puede ser una oportunidad para el desarrollo. Según el censo de Estados Unidos, entre 2000 y 2010, la migración de salvadoreños pasó de 665,165 a 1,648,968 inmigrantes irregulares, indicando un crecimiento del 151.7%. Así, los salvadoreños ocupan el segundo lugar como inmigrantes irregulares en los Estados Unidos, con 700 mil personas, representando una deportación de 99,380 en promedio anual, aproximadamente 276 por día.

1.7.5 Política de Migración en EEUU¹⁰

El Estatus de Protección Temporal (TPS, por sus siglas en inglés) es un beneficio migratorio que otorga el Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos de América (DHS por sus siglas en inglés), que brinda un estatus temporal a los compatriotas elegibles de los países favorecidos por el gobierno estadounidense.

El TPS fue otorgado a los salvadoreños y salvadoreñas en 2001, como un permiso para permanecer y trabajar en los Estados Unidos, luego de los dos terremotos que vivió El Salvador en el lapso de un mes (13 de enero y 13 de febrero de 2001).

Actualmente, la nación salvadoreña ha obtenido 9 prórrogas de este estatus para los connacionales. El plazo de vencimiento para los más de 195 mil salvadoreños beneficiados por el noveno TPS es el 9 de marzo de 2015.

Asimismo se está a la espera de la deliberación en la Cámara de Representantes sobre la propuesta de la Ley de Seguridad de la Frontera, Oportunidad Económica y Modernización del Sistema de Inmigración (Reforma Migratoria Integral), aprobada por el Senado estadounidense el 27 de junio de 2013.

La Reforma Migratoria Integral pretende reforzar la frontera, fortalecer la economía y crear una hoja de ruta hacia la ciudadanía para las personas que han estado trabajando en Estados Unidos durante años.

⁹ Política Institucional de PROTECCIÓN Y VINCULACIÓN para los Salvadoreños Migrantes - Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador

¹⁰ <http://www.elsalvador.org/index.php/embajada/relaciones-bilaterales/migracion>



1.8 METODOLOGÍA

La metodología define la estrategia global que se adopta para enfrentar el proyecto y coordinar los esfuerzos sobre una base de planificación con el fin de garantizar el éxito del mismo. Por lo tanto, este proyecto se basa en los lineamientos de las metodologías para la administración de proyecto, investigación y desarrollo de software.

1.8.1 Metodología para la organización del proyecto

La administración de este proyecto fue realizada aplicando las normas internacionales definidas en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)¹¹, la cual define las siguientes cinco fases para gestionar con éxito el presente proyecto.

Inicialización.

En esta etapa se define el alcance inicial, los recursos necesarios, el personal involucrado y la organización del equipo de trabajo. Esta información se presenta de manera formal en el Acta de Constitución del Proyecto, la cual es firmada por los interesados que tengan mayor influencia sobre el proyecto¹².

Organización.

En esta fase se establecen las actividades principales a desarrollar para alcanzar los objetivos del proyecto, las cuales consisten en: recopilar requisitos generales, definir el alcance global, crear la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), estimar recursos y duración de las actividades, estimar costos, planificar la calidad y desarrollar el plan de comunicaciones.

Ejecución.

Se definen las actividades necesarias para garantizar la puesta en marcha de los planes desarrollados, permitiendo dirigir y gestionar la ejecución del proyecto para cumplir las metas, realizando aseguramiento de calidad por medio de pruebas constantes a los resultados obtenidos y capacitaciones del equipo en caso de ser necesario.

Seguimiento y Control.

Esta fase se desarrolla a lo largo de todo el proyecto, ya que comprende las actividades orientadas a supervisar, analizar y regular el progreso y el desempeño del equipo, así como tomar medidas correctivas en caso de desviaciones o modificaciones en las actividades planificadas, para lo cual se debe llevar un control de cambios al alcance establecido y la aceptación final de resultados entregados al personal involucrado.

Cierre.

Se realizan las actividades necesarias para finalizar con éxito el proyecto a fin de completar formalmente las actividades planificadas, haciendo entrega de todos los productos obtenidos a lo largo del proyecto y archivando la información relevante sobre el proyecto mismo y sobre experiencias aprendidas para proyectos futuros.

¹¹ Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía Del PMBOK®) Cuarta edición. Project Management Institute, Inc.

¹² Remítase a la sección de Anexos: Acta de Constitución del Proyecto.



1.8.2 Herramientas de apoyo para la gestión del proyecto.

Para la planificación y gestión de este proyecto se utilizarán las siguientes herramientas:

- *Microsoft Project 2010*. Será utilizado para realizar el cronograma de actividades, la gestión de recursos y creación del diagrama de Gantt.
- *Asana*. Esta es una herramienta online para la gestión de proyectos que permite la asignación de tareas específicas a los integrantes del proyecto, facilitando el control y seguimiento del trabajo de cada integrante.

1.8.3 Metodología de la Investigación

1.8.3.1 Sesiones de trabajo

Las sesiones de trabajo tienen como objetivo recolectar información para esto se hará uso de entrevistas y reuniones que ayuden con el objetivo.

Entrevistas

Las entrevistas son un medio para obtener información que se necesita sobre determinado tema, éste puede ser el establecer el alcance de un problema, identificar requisitos y/o analizar el funcionamiento actual, entre otros.

Para realizar la entrevista es necesario identificar a las personas que van a participar en ella y determinar el lugar donde se llevara a cabo.

Los pasos para preparar una entrevista¹³ son:

- Leer los antecedentes: leer y entender los antecedentes de los entrevistados y su organización.
- Establecer los objetivos de la entrevista.
- Decidir a quién entrevistar: identificar a las personas claves en todos los niveles que vayan a ser afectados por el sistema.
- Preparar al entrevistado: antes de hacer la entrevista notificar a la persona a entrevistar, para darle tiempo para pensar en la entrevista.
- Decidir el tipo de pregunta y la estructura: los tipos de preguntas son abiertas o cerradas, y la estructura puede ser: estructura de pirámide, estructura de embudo o estructura de diamante, cada uno es apropiado bajo condiciones distintas

Las entrevistas a realizar tendrán el siguiente formato:

¹³ Análisis y diseño de sistemas, sexta edición, Kenneth E. Kendall



 <p>UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS</p> <p style="text-align: center;">Título Entrevista</p> <p>Objetivo:</p> <p>A quien va dirigido:</p> <p>Preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pregunta 12. Pregunta 2n. Pregunta n
--

Ilustración 1-1 Formato Entrevista

El título debe describir el motivo de la entrevista. Ejemplo: “Entrevista para determinar la situación actual del sistema informático X en la institución Y”.

El objetivo permite dar a conocer cuál es el enfoque de la entrevista y cuál es el tipo de información que se está buscando obtener. Ejemplo: “Conocer la situación actual del sistema, los procedimientos utilizados y personas involucradas en ellos”.

En el apartado “A quien va dirigido” se colocara la persona a la que se le realizara la entrevista.

Finalmente se agrupan las preguntas que estén relacionadas con el título y el objetivo de la entrevista, de modo que las preguntas tengan relación entre ellas y se pueda obtener la información deseada y en la calidad deseada. Ver anexo 1.2.

Reuniones

Las reuniones tienen como objetivo obtener información que es del conocimiento de varias personas, tomar decisiones, transmitir ideas sobre un determinado tema, analizar necesidades de información, comunicar resultados obtenidos de estudios.

Para realizar una reunión es necesario identificar a las personas que deban participar en ella y determinar el lugar en el que se llevara a cabo. Las directrices de una reunión son:

- Preparar y convocar la reunión.
- Realizar la reunión
- Consolidar el resultado de la reunión

Antes de hacer la reunión se deberá definir objetivos, planificación del método de trabajo que se seguirá y el tiempo que se dispone, la selección de participantes y se prepara el material necesario.

1.8.4 Ciclo de vida de desarrollo de software

Para este proyecto se ha decidido utilizar un ciclo de vida de desarrollo de software en cascada, ya que el sistema a desarrollar forma parte del SIASE, el cual comenzará a ser estructurado y programado a finales de Octubre del 2014, por lo que utilizar otro tipo de metodología podría ocasionar que los procesos



e interfaces de comunicación con los módulos del SIASE no sean compatibles con lo desarrollado si se iniciará la programación de cualquier módulo antes de que la UTIT inicie dicha etapa.

Por lo tanto, se decide por un proceso en cascada en donde se realice un análisis y diseño completos para la solución propuesta, presentando un prototipo de pantallas y validando la propuesta con el personal interesado para dar inicio a la etapa de programación junto con el equipo de la UTIT.

Para esta metodología se realizarán las actividades descritas a continuación.

1.8.4.1 Análisis de requerimientos

El objetivo principal de esta etapa es describir los requerimientos funcionales del sistema informático proporcionados por los usuarios del sistema. Se presenta la información de modo que sea comprensible para la etapa de diseño, tanto en funcionalidad como en comportamiento, para que ésta pueda ser trasladada al diseño arquitectónico.

Objetivos del análisis de requerimientos.

1. Describir lo que requiere el cliente.
2. Establecer una base para la creación de un diseño de software.
3. Definir un conjunto de requisitos que puedan validarse una vez construido el software.
4. Modelar los requisitos, utilizando técnicas que permitan representar los requisitos.

Etapas y actividades a desarrollar

N°	Etapa	Actividad
1	Especificación de requisitos del software	1.1. Introducción 1.2. Descripción global 1.3. Requisitos Específicos
2	Análisis del sistema	2.1. Construcción del modelo conceptual 2.2. Comportamiento del sistema

Tabla 1-2 Etapas del análisis de requerimientos

1.8.4.1.1 Especificación de los requisitos del software (SRS¹⁴)

Para la especificación de los requisitos del software se utilizará el estándar de la IEEE-830¹⁵, el cual presenta un conjunto de normas y especificaciones de software para obtener requisitos de calidad. El contenido del SRS es:

N°	Sub etapa	Actividad
1	Introducción	1.1. Definición, siglas y abreviaciones 1.2. Referencias 1.3. Apreciación global
2	Descripción global	2.1. Perspectiva del producto 2.2. Funciones del producto 2.3. Características del usuario 2.4. Restricciones
3	Requisitos Específicos	3.1. Requisitos de la interfaz externa

¹⁴ SRS: Software requirements specification (Especificación de los requisitos del Software)

¹⁵ IEEE-STD-830-1998: Especificación de los requisitos del software



Nº	Sub etapa	Actividad
		3.2.Requisitos funcional 3.3.Requisitos de desarrollo 3.4.Renstricciones de diseño 3.5.Atributos del sistema de Software 3.6. Especificación de Necesidades de Migración de Datos y Carga Inicial

Tabla 1-3 Actividad de Especificación de requisitos del software

Introducción.

Esta sección consta de una descripción general de lo que se realiza en el documento de especificación de requerimientos, por medio de las secciones identificadas a continuación:

- **Definiciones, siglas y abreviaciones.**
Proporciona la descripción de los términos, acrónimos y abreviaturas que se utilizan en la elaboración del SRS.
- **Referencias.**
Se especifican las fuentes para la elaboración del ERS
- **Apreciación global.**
Descripción del contenido del SRS y organización del documento.

Descripción global

Describe los factores generales del producto y sus necesidades principales por medio de las siguientes secciones:

- **Perspectiva del producto.**
En esta subdivisión se pondrá el software en perspectiva con otros productos que tenga relación al sistema informático a desarrollar. Para ello se realizará un diagrama de bloques¹⁶ para mostrar los subsistemas que componen el sistema global del que forma parte este proyecto y las interconexiones, que servirán para identificar las interfaces externas.
- **Funciones del producto.**
Se realizara un resumen de las funciones generales que el software realizará, organizando las funciones en una lista de modo que sea entendible para el cliente, para ello se pueden utilizar métodos textuales o gráficos con el fin de mostrar las funciones y sus relaciones. Dichos diagramas no muestran el diseño del producto, sino simplemente la relación lógica entre las funciones del producto.
- **Características del usuario.**
Se describirá las características generales de los usuarios del producto, esto incluye nivel educativo, experiencia, y la especialización técnica. Conocer las características del usuario servirá para realizar un diseño apropiado.
- **Restricciones**
Se Proporcionara una descripción general de cualquier punto que limite las opciones de los diseñadores. Éstos incluyen:
 - Las políticas reguladoras.

¹⁶ Remítase a la sección de Técnicas: Diagrama de Bloques



- Las limitaciones del Hardware.
- Las Interfaces a otras aplicaciones.
- Los requisitos de lenguaje.
- La Seguridad y consideraciones de seguridad.

Requisitos Específicos

Deberá contener todos los requisitos del software a un nivel de detalle suficiente. Esta es la parte más grande y más importante del SRS y está compuesto por las siguientes secciones:

Requisitos de la interfaz externa

- Interfaces externas
 Son aquellas que permiten la interconexión con sistemas externos y el consumo de servicios requeridos de estos sistemas.
- Interfaces con el usuario
 Consiste en requisitos para proporcionar un entorno visual para permitir una fácil interacción entre el Sistema y el usuario.
- Las interfaces del Software
 Especifican el uso de otros productos de software necesarios para el desarrollo, pruebas y puesta en marcha del software.
- Las interfaces de comunicaciones
 Especifican las conexiones físicas y funcionales que permite la interacción entre diferentes dispositivos o sistemas. Su objetivo es definir los requerimientos de comunicación en relación a protocolos, puertos, entre otros.

Requisitos Funcionales

Las funciones son el conjunto de entrada, comportamientos y salidas del sistema, estos pueden ser: calculados, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funciones específicas que el sistema debe cumplir.

Para proporcionar una descripción detallada de cada requerimiento se hará uso de diagramas y descripción de Casos de Uso, que serán utilizados para describir las actividades o pasos que tiene un determinado proceso en la interacción Sistema – Usuario, sin entrar en mayor detalle de los procesos internos del sistema. Como resultado de esta etapa se obtendrán los siguientes elementos:

a) Lista de los requisitos del sistema.

Define el listado de requerimientos indicando para cada uno su respectivo código único y los actores que se ven involucrados, para lograr eso de forma ordenada se utilizará el siguiente formato:

Código	Requisito Funcional	Actor
RF01	Requisito Funcional 1	Actor 1, Actor 2
RF02	Requisito Funcional 2	Actor 2
...
RF0n	Requisito Funcional n	Actor 1

Tabla 1-4 Requerimientos funcionales del sistema



b) Lista actor-objetivo.

En este caso se muestran los objetivos (requerimientos) organizados según lo que cada actor del sistema necesita realizar. Para ello se utilizará el formato siguiente:

Actor	Objetivo
Actor1	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo 1 • Objetivo 2 • • Objetivo n
Actor2	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo 1 • Objetivo 2 • • Objetivo n

Tabla 1-5 Formato Lista Actor – Objetivo

c) Descripción de casos de uso.

Se muestra la secuencia de interacciones entre el sistema y los actores, con el fin de describir el requisito funcional. Para tal efecto se utilizará el formato a continuación:

Código:	CDU-01-01	Nombre:	Nombre del caso de uso
Actores:	Autores involucrados en este requerimiento		
Descripción:	Breve descripción del requerimiento		
Pre-condiciones:	Condiciones que deben cumplirse previo a la realización de este caso de uso.		
Post-condiciones:	Éxito: Condiciones que deben cumplirse al ejecutarse con éxito el caso de uso		
	Fracaso: Condiciones que deben cumplirse al ejecutarse erróneamente el caso de uso		
Escenario Principal			
Paso	acción		
	Listado de acciones realizadas entre el usuario y las respuestas que el sistema proporciona durante la interacción en un flujo normal del caso de uso.		
Escenario Alternativo			
Paso	Acción		
	Listado de acciones realizadas entre el usuario y las respuestas que el sistema proporciona durante la interacción en un flujo alternativo del caso de uso.		
Frecuencia Esperada	El período con el que se pretende realizar este caso de uso.		
Importancia	Utilizando la escala de Baja, Media, Alta, Muy alta, se define que tan importante es este caso de uso para el funcionamiento global del sistema		



Referencias Cruzadas	Se definen las referencias hacia los elementos de esta misma etapa, que están relacionados con este caso de uso
-----------------------------	---

Tabla 1-6 Formato Caso de Uso

Requisitos de desarrollo

Esta subdivisión debe especificar los requerimientos estáticos y dinámicos que se pusieron en el software o en la interacción humana con el software en conjunto. Los requisitos estáticos pueden incluir a lo siguiente:

- El número de terminales a ser apoyadas.
- El número de usuarios simultáneos ser apoyados.
- La cantidad y tipo de información que se maneja.

Restricciones del diseño

Se especificara las restricciones del diseño estas pueden ser estándares, limitaciones de hardware, entre otros.

Atributos del software del sistema

Los atributos del software del sistema son los requerimientos no funcionales de la aplicación y se refiere a los atributos de calidad que el cliente necesita en el sistema informático. Hay varios atributos del software que puede servir como los requisitos, es importante que los atributos se especifiquen para que su logro pueda verificarse objetivamente:

- **Fiabilidad:** La norma ISO / IEC 9126: 2004 define la "fiabilidad" como: "Un conjunto de atributos que influyen en la capacidad de software para mantener su nivel de desempeño bajo las condiciones establecidas para un período determinado de tiempo. "

Los ítems para la fiabilidad que se consideran para esta categoría son los siguientes:

- Tiempos de respuesta esperados para ejecución de procesos generales.
- Planeación de secuencias de procesos del sistema (procesos ETL¹⁷) para mantener calidad de servicio en términos de tiempos de respuesta.
- Tasa esperada de velocidad de respuesta dada la tasa de clientes conectados.

Ejemplo: Se espera que el sistema tenga un desempeño rápido de tal forma que las páginas sin listado se carguen en menos de 5 segundos y las páginas con listados de datos se carguen en menos de 10 segundos. Para esto cada página en conjunto con sus archivos de imágenes no deberá medir más de 65kb.

d) Disponibilidad

Son requerimientos que se relacionan con la capacidad del sistema para estar disponible para los usuarios, esto se refleja en el tiempo estimado, esperado y requerido por el usuario para que el sistema esté disponible.

Como ítems de disponibilidad que se relacionan con esta categoría se tienen:

- Proporción de tiempo del sistema en estado disponible para proporcionar el servicio a usuarios

¹⁷ ETL Extract, Transform and Load: Extraer, transformar y cargar



- Tiempos aceptables máximos del sistema fuera de línea
- Planes de recuperación de caídas del sistema. Empleo de sistemas de respaldo

Ejemplo: La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días X 24 horas los 365 días del año.

e) Seguridad

Requerimientos de confidencialidad de los datos en la transmisión y en el almacenamiento, junto con las necesidades del sistema para evitar intrusiones no autorizadas al mismo y la capacidad para seguir eventos que comprometan esta seguridad a través del tiempo.

Los ítems que se consideran para esta categoría son los siguientes:

- Presentar procesos de autenticación al sistema
- Empleo de canales seguros
- Almacenamiento cifrado para información de acceso al sistema
- Uso de sesiones de usuario
- Capacidad para realizar auditoría al sistema

Ejemplo: El acceso a las opciones de modificación de datos podrá realizarse únicamente después de una autenticación de usuario y el acceso a dichas opciones estará restringido por el tipo de usuario

- Mantenimiento: La norma ISO / IEC 9126: 2004 define el "mantenimiento", como "un conjunto de atributos que influyen en el esfuerzo necesario para realizar las modificaciones especificadas."

Ejemplo: Desarrollar manual técnico de referencia para la aplicación

- Portabilidad: La norma ISO / IEC 9126:2004 define "portabilidad" como: "Un conjunto de atributos que influyen en la capacidad del software para ser transferido de un entorno a otro."

Ejemplo: El software debe ser capaz de correr en los principales navegadores de Internet que se encuentran en el mercado, además de no distorsionarse con el cambio de resolución entre computadoras clientes. También debe ser capaz de ser instalado en un servidor con Linux, Unix o Windows, lo que se garantizará utilizando la tecnología php para su desarrollo.

Especificación de Necesidades de Migración de Datos y Carga Inicial

Se especificaran las necesidades de migración y carga inicial de datos requeridos por el sistema. Los aspectos a tomar en cuenta son:

- Extracción y transformación de datos: depuración de información, importación de información, validaciones.
- Prioridad en las cargas.
- Herramientas a utilizar.
- Necesidades de Hardware, estimación de capacidad, en relación a los volúmenes de origen.



1.8.4.1.2 Análisis del sistema¹⁸

Construcción del modelo conceptual

El modelo conceptual es una representación de conceptos en un dominio del problema, para poder realizar el modelo conceptual es necesario tener los Casos de Uso y a partir de estos identificar los conceptos (objetos). La creación no siempre es lineal, se puede formular el modelo conceptual en paralelo con el desarrollo de los casos. En esta parte no se tendrá las entidades del software, ya que sea parte se realiza en el diseño, pero permite identificar los conceptos del dominio, las asociaciones entre conceptos y los atributos de conceptos.

Identificación de conceptos

Un concepto es una idea, cosa u objeto. Para cada concepto podemos considerar sus símbolo, intensidad y extensión:

- Símbolo: palabras o imágenes que representan un concepto.
- Intensión: la definición del concepto.
- Extensión: el conjunto de ejemplos a que se aplica el concepto.

Para identificar los conceptos seguiremos la siguiente directriz:

“Es mejor exagerar y especificar un modelo conceptual con muchos conceptos refinados que no especificarlo cabalmente”

Los conceptos identificados serán representados en UML¹⁹ con clases.

Diseño de asociaciones y agregaciones

Las relaciones son respuestas en los casos de uso, y para ello puede ser necesario definir agregaciones y herencias entre objetos. Las características de las relaciones son:

- El papel que desempeña
- Su direccionalidad, que representa el sentido en el que se interpreta
- Su cardinalidad, que representa el número de objetos en la asociación.

Identificación de atributos de la clase

Los atributos de una clase especifican las propiedades de esa clase, para cada atributo se identifica su tipo, con formatos específicos.

Comportamiento del sistema

El comportamiento del sistema es una descripción de lo que hace el sistema, sin explicar como lo hace, para esto se elaborara diagrama de secuencia y diagrama de estado.

1.8.4.1.3 Técnicas

Para el desarrollo de esta etapa se hará uso de las técnicas que se describen a continuación.

Diagrama de Bloques

Los diagramas de bloque²⁰ sirven para ilustrar los elementos relevantes de un sistema y las interrelaciones que se dan entre éstos; o los elementos relevantes del entorno del sistema y las

¹⁸ UML y patrones Introducción al análisis y diseño orientado a objetos Craig Larman – Parte III Fase de Análisis.

¹⁹ UML, Unified Modeling Language: Lenguaje Unificado de Modelado

²⁰ IEEE IEEE-STD-830-1998: Especificaciones De Los Requisitos Del Software - 3.2.1. Perspectiva del Producto

interrelaciones que ocurren entre éstos y el sistema; o ambas cosas a la vez. En el diagrama de bloques²¹ se representa una vista estructural o arquitectónica de un sistema. Lo importante de un diagrama de bloques es que sea completo, fácil de leer y estético. Todo diagrama de bloque debe acompañarse de una descripción textual.

Notación:

Nombre	Notación	Descripción
Bloque		Representa una entidad o elementos de un sistema
Interrelación		Representa una interrelación, deberá incluir un rotulo que describe la relación entre los bloques

Tabla 1-7 Notación Diagrama de Bloque

Además de esta notación se puede agregar por conveniencia otras figuras geométricas para representar los elementos del sistema. Inclusive se puede utilizar en vez de figuras geométricas, dibujos.

Ejemplo diagrama de bloques:

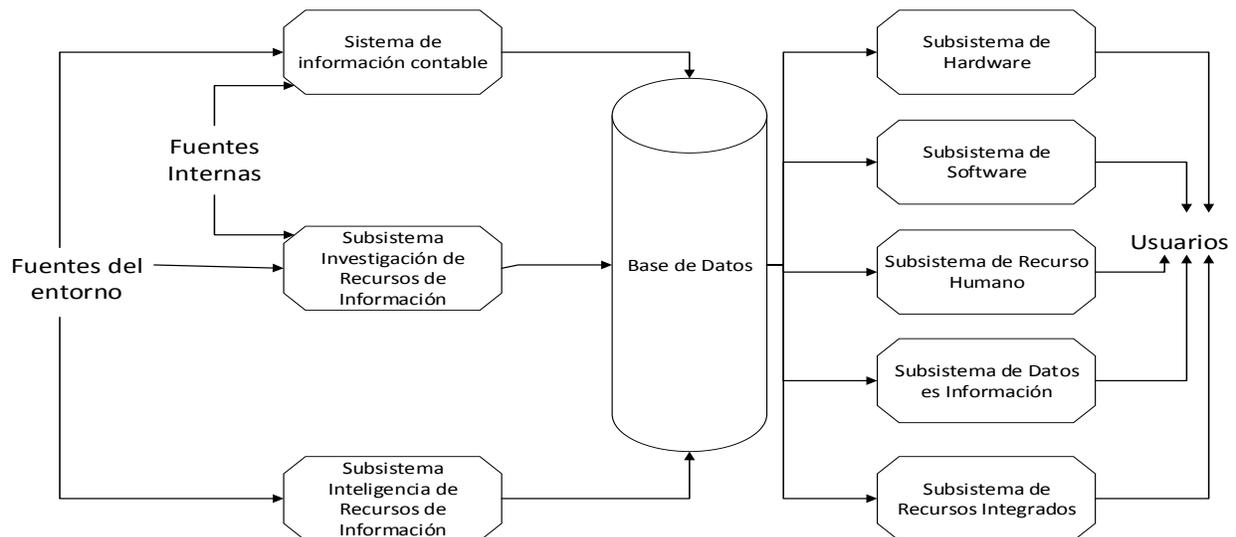


Ilustración 1-2 Ejemplo Diagrama de Bloque

BPMN

BPMN²² es un lenguaje unificado utilizada para la especificación de procesos de negocio. Para el proyecto se utilizara la herramienta Bizagi Process Modeler, la cual utiliza la notación de BPMN versión 2.0.

²¹ Diagramas de Bloque. Material didáctico proporcionada por la Cátedra de Administración de Centros de Cómputo Por: Ing. Carlos Ernesto García, M.Sc.

²² La notación utilizada en esta sección es extraída de: Bizagi Process Modeler, Guía de Usuario

Notación:

Tareas

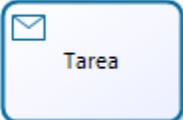
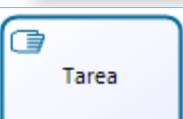
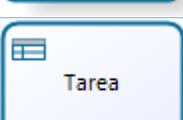
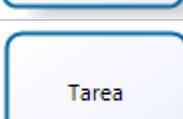
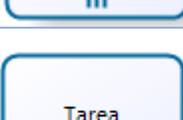
Nombre	Notación	Descripción
Tarea		Es una actividad dentro del flujo de proceso. Se utiliza cuando el trabajo en proceso no puede ser desglosado a un nivel más bajo de detalle
Tarea de Usuario		Es una tarea de workflow típica donde una persona ejecuta con la asistencia de una aplicación de software.
Tarea de Servicio		Es una tarea que utiliza algún tipo de servicio que puede ser Web o una aplicación automatizada.
Tarea de Recepción		Es una tarea diseñada para esperar la llegada de un mensaje por parte de un participante externo (relativo al proceso).
Tarea de Envío		Es una tarea diseñada para enviar un mensaje a un participante externo (relativo al proceso).
Tarea de Script		Es una tarea que se ejecuta por un motor de procesos de negocio. El usuario define un script en un lenguaje que el motor pueda interpretar.
Tarea Manual		Es una tarea que espera ser ejecutada sin la asistencia de algún motor de ejecución de procesos de negocio o aplicación.
Tarea de Regla de Negocio		Ofrece un mecanismo para que el proceso provea una entrada a un motor de Reglas de Negocio y obtenga una salida de los cálculos que realice el mismo.
Ciclo Multi-Instancia		Las tareas pueden repetirse secuencialmente comportándose como un ciclo. El ciclo multi-instancia permite la creación de un número deseado de instancias de actividad que pueden ser ejecutadas de forma paralela o secuencial.
Ciclo Estándar		Las tareas pueden repetirse secuencialmente comportándose como un ciclo. Esta característica define un comportamiento de ciclo basado en una condición booleana. La actividad se ejecutará siempre y cuando la condición booleana sea verdadera.

Tabla 1-8 Notación Tareas BPMN

Sub Proceso

Nombre	Notación	Descripción
Sub-proceso		Es una actividad cuyos detalles internos han sido modelados utilizando actividades, compuertas, eventos y flujos de secuencia.
Sub-proceso Reusable		Identifica un punto en el flujo donde se invoca un proceso pre-definido. Los procesos reusables se conocen como Actividades de Llamada en BPMN.
Sub-proceso de Evento		Un sub proceso es definido como de Evento cuando es lanzado por un evento. Un sub proceso de evento no es parte del flujo normal de su proceso Padre -no hay flujos de entrada o salida.
Transacción		Es un sub proceso cuyo comportamiento es controlado a través de un protocolo de transacción. Este incluye los tres resultados básicos de una transacción: Terminación exitosa, terminación fallida y evento intermedio de cancelación.
Ad-Hoc subproceso		Es un grupo de actividades que no requieren relaciones de secuencia. Se puede definir un conjunto de actividades, pero su secuencia y número de ejecuciones es determinada por sus ejecutantes.
Ciclo Estándar		Los sub procesos pueden repetirse secuencialmente comportándose como un ciclo. Esta característica define un comportamiento de ciclo basado en una condición booleana. La actividad se ejecutará siempre y cuando la condición booleana sea verdadera.
Ciclo Multi-Instancia		Los sub procesos pueden repetirse secuencialmente comportándose como un ciclo. El ciclo multi-instancia permite la creación de un número deseado de instancias de actividad que pueden ser ejecutadas de forma paralela o secuencial.

Tabla 1-9 Notación Sub Proceso BPMN

Compuertas

Nombre	Notación	Descripción
Compuerta Exclusiva		De divergencia: Se utiliza para crear caminos alternativos dentro del proceso, pero solo uno se selecciona. De convergencia: Se utiliza para unir caminos alternativos.
Compuerta Basada en Eventos		Representa un punto de ramificación en los procesos donde los caminos alternativos que siguen la compuerta están basados en eventos que ocurren. Cuando el primer evento se dispara, el camino que sigue a ese evento se usará. Los caminos restantes serán deshabilitados.

Nombre	Notación	Descripción
Compuerta Exclusiva Basada en Eventos		Es una variación de la compuerta basada en eventos que se utiliza únicamente para instanciar procesos. Si uno de los eventos de la configuración de la compuerta ocurre, se crea una nueva instancia del proceso. No deben tener flujos de entrada
Compuerta Paralela Basada en Eventos		A diferencia de la Compuerta Exclusiva Basada en Eventos, se crea una instancia del proceso una vez que TODOS los eventos de la configuración de la compuerta ocurren. No deben tener flujos de entrada.
Compuerta Paralela		De divergencia: Se utiliza para crear caminos alternativos sin evaluar condición alguna. De convergencia: Se utiliza para unir caminos alternativos. Las compuertas esperan todos los flujos que concurren en ellas antes de continuar.
Compuerta Compleja		De divergencia: Se utiliza para controlar puntos de decisión complejos en los procesos. Crea caminos alternativos dentro del proceso utilizando expresiones. De convergencia: Permite continuar al siguiente punto del proceso cuando una condición de negocio se cumple.
Compuerta Inclusiva		De divergencia: Representa un punto de ramificación en donde las alternativas se basan en expresiones condicionales. La evaluación VERDADERA de una condición no excluye la evaluación de las demás condiciones. Todas las evaluaciones VERDADERAS serán atravesadas por un token. De convergencia: Se utiliza para unir una combinación de caminos paralelos alternativos.

Tabla 1-10 Notación Compuertas BPMN

Datos

Nombre	Imagen	Descripción
Objetos de Datos		Provee información acerca de cómo los documentos, datos y otros objetos se utilizan y actualizan durante el proceso.
Depósito de Datos		Provee un mecanismo para que las actividades recuperen o actualicen información almacenada que persistirá más allá del scope del proceso.

Tabla 1-11 Notación de Datos BPMN

Artefactos

Nombre	Imagen	Descripción
Grupo		Es un artefacto que provee un mecanismo visual para agrupar elementos de un diagrama de manera informal.

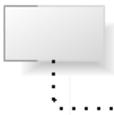
Nombre	Imagen	Descripción
Anotación		Son mecanismos para que un modelador provea información adicional, al lector de un diagrama BPM.

Tabla 1-12 Notación de Artefactos BPMN

Swimlanes

Nombre	Notificación	Descripción
Pool		Un pool es un contenedor de procesos simples (contiene flujos de secuencia dentro de las actividades). Un proceso está completamente contenido dentro de un pool. Siempre existe por lo menos un pool.
Lane		Es una sub-partición dentro del proceso. Los lanes se utilizan para diferenciar roles internos, posiciones, departamentos, etc.
Fase		Es una sub-partición dentro del proceso. Puede indicar diferentes etapas durante el mismo

Tabla 1-13 Notación Swimlanes BPMN

Conectores

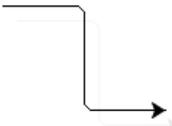
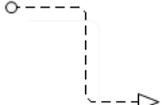
Nombre	Notación	Descripción
Flujo de Secuencia		Un flujo de secuencia es utilizado para mostrar el orden en el que las actividades se ejecutarán dentro del proceso.
Asociación		Se utiliza para asociar información y artefactos con objetos de flujo. También se utiliza para mostrar las tareas que compensan una actividad.
Flujo de Mensaje		Se utiliza para mostrar el flujo de mensajes entre dos entidades que están preparadas para enviarlos y recibirlos.

Tabla 1-14 Notación Conectores BPMN

Eventos

Eventos de Inicio

Nombre	Imagen	Descripción
Evento de Inicio Simple		Indica dónde se inicia un proceso. No tiene algún comportamiento particular.

Nombre	Imagen	Descripción
Evento de Inicio de Mensaje		Se utiliza cuando el inicio de un proceso se da al recibir un mensaje de un participante externo.
Evento de Inicio de Temporización		Se utiliza cuando el inicio de un proceso ocurre en una fecha o tiempo de ciclo específico. (ej., todos los viernes)
Evento de Inicio Condicional		Este tipo de evento dispara el inicio de un proceso cuando una condición se cumple.
Evento de Inicio de Señal		El inicio de un proceso se da por la llegada de una señal que ha sido emitida por otro proceso. Tenga en cuenta que la señal no es un mensaje; los mensajes tienen objetivos específicos, la señal no.
Evento de Inicio Paralelo Múltiple		Indica que se requieren múltiples disparadores para iniciar el proceso. TODOS los disparadores deben ser lanzados para iniciarlo.
Evento de Inicio Múltiple		Significa que hay múltiples formas de iniciar el proceso. Solo se requiere una de ellas.

Tabla 1-15 Notación Eventos de Inicio BPMN

Eventos Intermedios

Nombre	Notación	Descripción
Evento Intermedio Simple		Indica que algo sucede en algún lugar entre el inicio y el final de un proceso. Esto afectará el flujo del proceso, pero no iniciará (directamente) o finalizará el mismo.
Evento de Mensaje	 	Indica que un mensaje puede ser enviado o recibido. Si un proceso está esperando por un mensaje y éste es capturado, el proceso continuará su flujo. El evento que lanza un mensaje se identifica con una figura sombreada. El evento que capta un mensaje se identifica con una figura sin relleno.
Evento de Temporización		Indica un retraso dentro del proceso. Este tipo de evento puede ser utilizado dentro de un flujo secuencial para indicar un tiempo de espera entre actividades.
Evento Escalable		El evento indica un escalamiento a través del proceso.
Evento de Compensación		Permite el manejo de compensaciones. El uso de este tipo de evento dentro del flujo de proceso indica que una compensación es necesaria.
Evento Condicional		Este evento se activa cuando una condición se cumple.

Nombre	Notación	Descripción
Evento de Enlace		<p>Este evento se utiliza para conectar dos secciones del proceso. Los eventos de enlace pueden ser utilizados para crear ciclos o evitar líneas de secuencia de flujo largas.</p> <p>Si en un proceso hay dos enlaces (uno que lanza y otro que recibe) el Modelador entenderá que están unidos. Si hay dos que lanzan y uno que recibe el Modelador entenderá que los que lanzan están unidos al que recibe. Si hay varios que lanzan y que reciben los nombres de las 'parejas' deben ser iguales para que el Modelador sepa cuál corresponde a cuál.</p>
Evento de Señal		<p>Estos eventos se utilizan para enviar o recibir señales dentro o a lo largo del proceso. Una señal es similar a una bengala que se dispara al cielo para cualquiera que pueda estar interesado en ella y reaccionar.</p> <p>El evento que lanza una señal se identifica con un triángulo sombreado.</p> <p>El evento que recibe una señal se identifica con un triángulo sin relleno.</p>
Evento Múltiple		<p>Significa que hay múltiples disparadores asignados al evento.</p> <p>Cuando se utiliza para captar el disparador, solo uno de los disparadores asignados es requerido y el marcador del evento se mostrará vacío.</p> <p>Cuando se utiliza para lanzar el disparador, todos los disparadores asignados se lanzarán y el marcador del evento se mostrará sombreado.</p>
Evento Paralelo Múltiple		<p>Significa que hay múltiples disparadores asignados al evento. A diferencia del evento intermedio múltiple, TODOS los disparadores asignados son requeridos para activar el evento.</p>

Tabla 1-16 Notación Eventos Intermedios BPMN

Eventos de finalización

Nombre	Notación	Descripción
Finalización simple		Indica que el flujo finaliza.
Finalización de Mensaje		Indica que un mensaje se envía una vez finaliza el flujo.
Finalización Escalable		Indica que es necesario realizar un escalamiento una vez finaliza el flujo.
Finalización de Error		Indica que se debe generar un error. Todas las secuencias activas del proceso son finalizadas. El error será recibido por un evento intermedio de captura de error.

Nombre	Notación	Descripción
Finalización de Cancelación		Se utiliza dentro de un sub-proceso de transacción e indica que éste debe ser cancelado.
Finalización de Compensación		Habilita el manejo de compensaciones. Si una actividad se identifica y fue exitosamente completada, ésta será compensada.
Finalización de Señal		Indica que una señal es enviada una vez finaliza el flujo.
Finalización Múltiple		Significa que hay múltiples consecuencias de finalizar el flujo. Todas ellas ocurrirán.
Finalización Terminal		Finaliza el proceso y todas sus actividades de forma inmediata.

Ilustración 1-3 Notación Eventos de Finalización BPMN

Ejemplo:

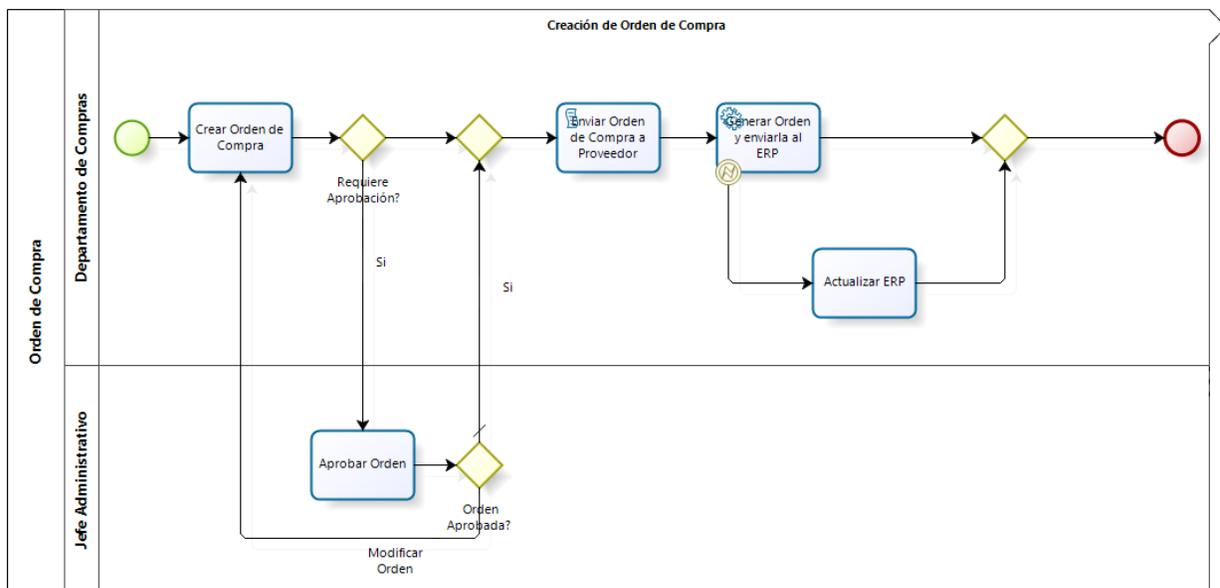


Ilustración 1-4 Ejemplo BPMN

UML

UML es un lenguaje estándar para software y desarrollo de sistemas. Para el análisis se utilizarán los siguientes diagramas:

- a) Diagrama de Caso de Uso
- b) Modelo del dominio
- c) Diagrama de Secuencia
- d) Diagrama de Estado

Para el proyecto se utilizará la herramienta Sybase Power Designer 16 el cual utiliza la notación de UML versión 2.0.

a) Diagrama de Casos de Uso

El caso de uso representa el comportamiento que ofrece el sistema al usuario, los actores representan una entidad que se encuentra fuera del sistema y que interactúa con el sistema. Los usuarios del sistema son actores.

Existe una relación de comunicación entre el actor y el caso de uso en el que el actor interviene. El actor da información hacia el caso de uso o recibe información de parte del caso de uso, por esta razón existe una relación que puede ser unidireccional o bidireccional, por lo general es bidireccional.

Los casos de uso también presentan relaciones unidimensionales entre sí. Estas relaciones puede ser: "Incluir", "Extender" y "Generalización".

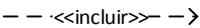
Nombre	Notación	Descripción
Actor		Especifica un rol jugado por un usuario o cualquier otro sistema que interactúa con el sujeto
Caso de uso		Especifica un proceso en la dinámica del sistema
Asociación de comunicación		Representa el nexo entre un actor y un caso de uso
Relación de Inclusión		Es una forma de interacción o creación, un caso de uso dado puede "incluir" otro. El primer caso de uso a menudo depende del resultado del caso de uso incluido
Relación de extensión		En un caso de uso dado, (la extensión) puede extender a otro. Esta relación indica que el comportamiento del caso de uso extensión puede ser insertado en el caso de uso extendido bajo ciertas condiciones.
Relación de Generalización		En la tercera forma de relaciones entre casos de uso, existe una relación generalización/especialización. Un caso de uso dado puede estar en una forma especializada de un caso de uso existente

Tabla 1-17 Notación Diagrama de Casos de Uso

Ejemplo

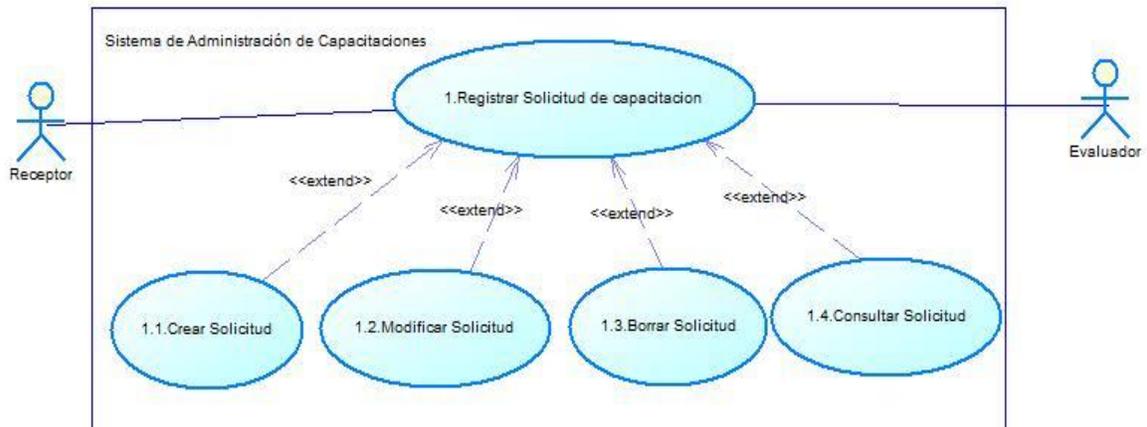


Ilustración 1-5 Ejemplo Diagrama de Casos de Uso

b) Modelo Conceptual

El modelo conceptual explicar los conceptos significativos en un dominio del problema, es el artefacto más importante durante el análisis orientado a objetos (los casos de uso son importantes para el análisis de requerimientos, pero no están orientado a objetos).

Notación

Nombre	Notación	Descripción
Concepto		Los conceptos serán representados por rectángulo, al igual que las clases mostrarán el nombre del concepto y opcionalmente el nombre de atributos.
Asociación		Las asociaciones serán representadas por una línea al centro tendrá el nombre de la asociación y en los extremos la multiplicidad

Tabla 1-18 Notación Modelo Conceptual

Ejemplo:

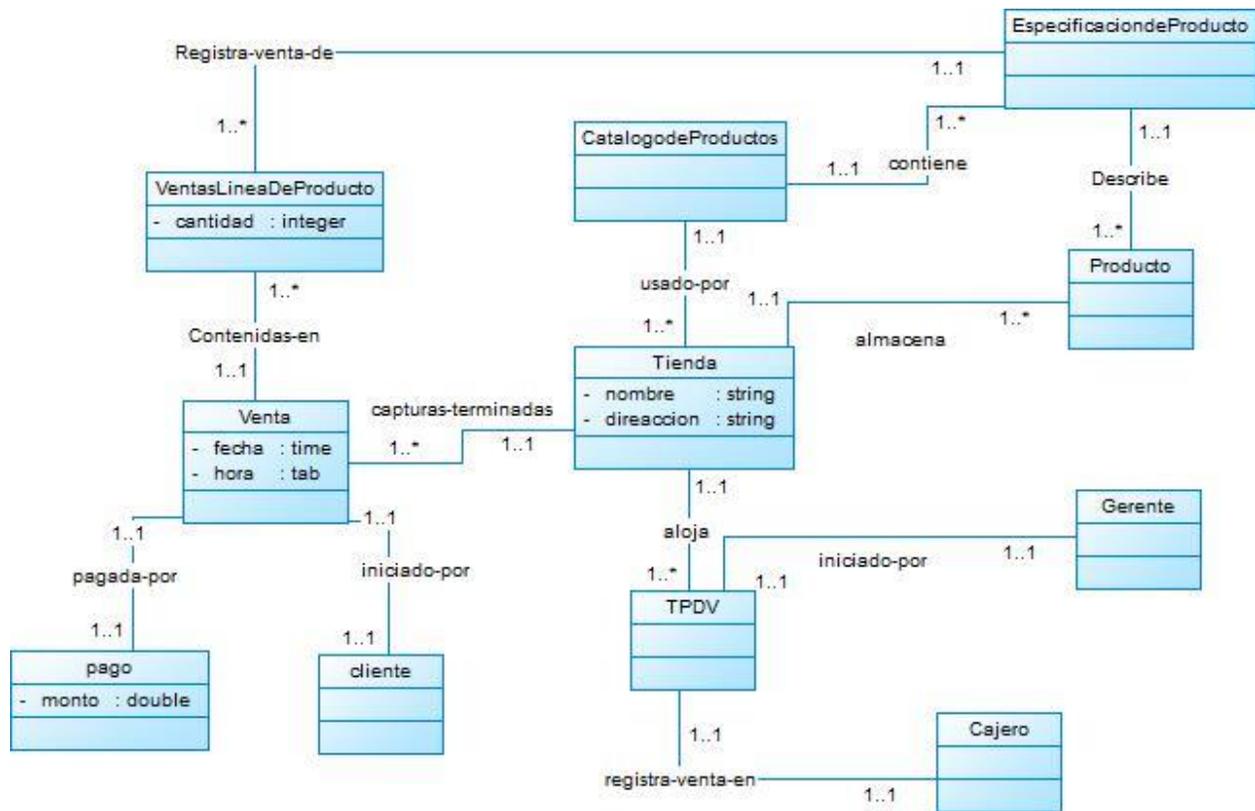


Ilustración 1-6 Ejemplo Modelo Conceptual

c) Diagrama de Secuencia

El diagrama de secuencias describe el comportamiento dinámico del sistema informático, en el eje vertical se representa el tiempo y en el eje horizontal se representa los diferentes objetos que interactúan. El tiempo es aspecto que muestra la secuencia de los mensajes intercambiados por los objetos. Por cada caso de uso se realizara un diagrama de secuencia que muestra la interacción de los objetos involucrados en ese caso de uso.

Notación

Nombre	Notación	Descripción
Activación		Aparece en una línea de vida. Representa el periodo cuando el participante está ejecutando una operación
Línea de vida del actor		Representa a un participante externo al sistema.

Nombre	Notación	Descripción
Objeto		Representa al objeto y su línea de vida
Fragmento opcional		Encierra una secuencia que puede o no ocurrir. Puede especificar las condiciones bajo las cuales se produce
Mensaje		Representa un mensaje enviado de un objeto a otro
Auto mensaje		Representa un mensaje al mismo objeto
Mensaje devuelto		Representa el retorno de un mensaje de un objeto a otro

Tabla 1-19 Notación Diagrama de Secuencia

Ejemplo

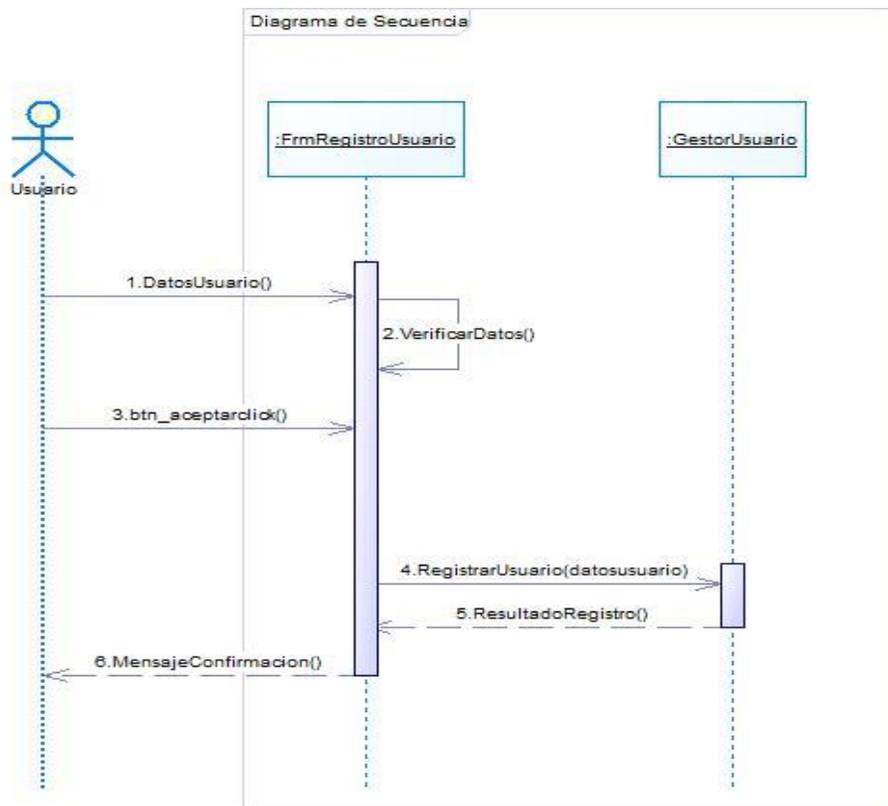


Ilustración 1-7 Ejemplo Diagrama de Secuencia

d) Diagrama de Estado

Representa los estados de un objeto o componente y los eventos (acciones y actividades) que provocan un cambio de un estado a otro. Se realizan a partir de los casos de uso, a diferencia de los diagramas de secuencia describen el comportamiento de un objeto a través de varios casos de uso.

Notación:

Nombre	Notación	Descripción
Estado Inicial	●	Representa el estado inicial del objeto
Estado Final	⊗	Representa el estado final del objeto
Estado	Estado	Representa el estado por el que está pasando el objeto
Acción	↓	Representa las acciones y actividades que van de un estado a otro

Tabla 1-20 Notación Diagrama de Estado

Ejemplo:

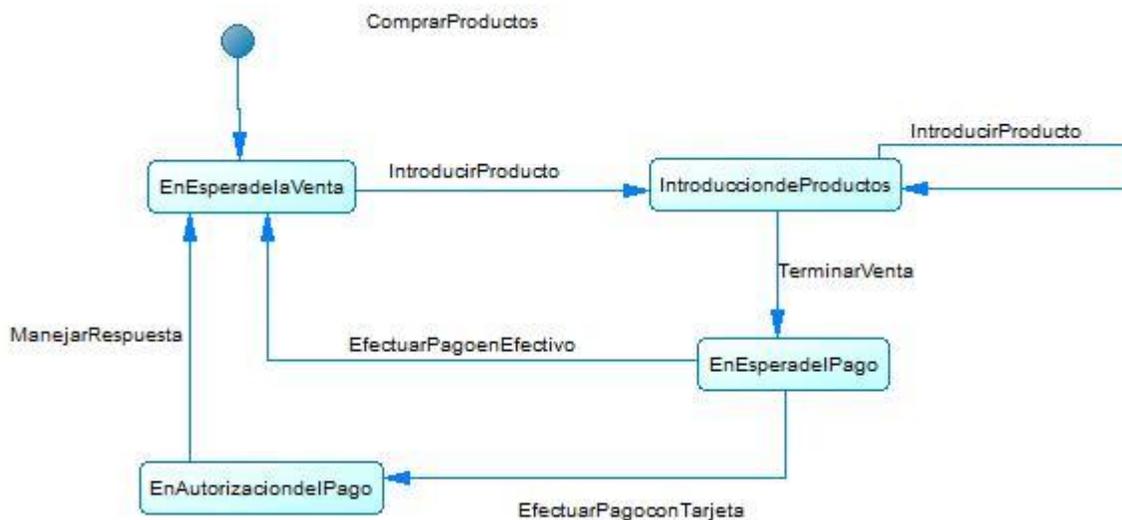


Ilustración 1-8 Ejemplo Diagrama de Estado

1.8.4.1.4 Herramientas

MS Office Visio 2013

Es un software del paquete Office de Microsoft, que permite crear diversos tipos de diagramas, será utilizado principalmente para realizar diagramas de bloque, diagramas de estado y el diagrama del modelo conceptual

Poseidon for UML Community Edition v. 3.0

Es una herramienta que ofrece la facilidad de crear una gran variedad de diagramas UML de forma fácil, completa y eficiente, se utilizará principalmente para crear los diagramas de casos de uso y diagramas de secuencia.

Bizagi Process Modeler

El modelador de Procesos de Bizagi es una herramienta que permite modelar y documentar procesos de negocio utilizando el estándar Business Process Model and Notation (BPMN). BPMN es una notación gráfica que provee un lenguaje unificado de aceptación mundial, utilizada para la especificación de procesos de negocios. El estándar es mantenido por el Object Management Group (OMG), del cual Bizagi es un miembro activo.

1.8.4.2 Diseño

Después de realizar el análisis, el diseño²³ es la última acción que corresponde al modelado, los elementos del análisis proporcionan la información necesaria para realizar el modelado del diseño del sistema informático. Es en esta etapa en donde se tiene un plano para la construcción del software, es decir en esta etapa se representa en un grado de abstracción, para la correcta realización del software considerando los requisitos detalladamente, funcionales y de datos. El diseño principalmente debe proporcionar lo siguiente:

- Implementar todos los requisitos contenidos en el modelo de análisis.
- Presentar una guía comprensible que facilite la generación del código del software.
- Dar una imagen completa del software, dando dirección a los dominios de datos y funcionales del software.

Se utilizara el estándar de Métrica versión 3 Diseño de sistemas de información²⁴, esta es una metodología que cubre el desarrollo orientado a objetos, que presenta técnicas para el diseño como UML y presenta un plano básico que da la posibilidad de realizar un documento de diseño de calidad. Esta metodología tienen como referencia el modelo de vida de desarrollo propuesta en la norma ISO 12.207 "Information technology – Software life cycle processes".

N°	Sub etapa	Actividad
1	Especificación de estándares	1.1. Estándares Técnicos
2	Diseño arquitectónico	1.1. Definición de la arquitectura lógica 1.2. Definición de la a arquitectura de procesos 1.3. Definición de la arquitectura de desarrollo 1.4. Definición de la a arquitectura física
3	Diseño Funcional	2.1. Aspectos generales del diseño 2.2. Diseño funcional en base a prototipo del software
4	Diseño de datos	3.1. Diseño del Modelo Conceptual de Datos 3.2. Diseño del Modelo Lógico de Datos 3.3. Diseño del Modelo Físico de Datos 3.4. Definición del diccionario de datos.
5	Diseño de la migración y carga inicial de datos	4.1. Diseño de propuesta de migración de datos.

Tabla 1-21 Sub Etapas del Diseño

²³ Ingeniería de Software un enfoque práctico, sexta edición, Roger S. Pressman, McGraw-Hill

²⁴ Métrica Versión 3 - Diseño del Sistema de Información



1.8.4.2.1 Especificación de estándares

En esta etapa se tendrán que definir los estándares técnicos, considerando los estándares actuales de la UTIT²⁵ y especificando los estándares adoptados por el equipo de desarrollo, los cuales deben cubrir los siguientes puntos:

- Librerías de terceros a utilizar.
- Estándares de pantallas de interfaz de usuario.
- Estándares de base de datos.
- Estándares de programación.

1.8.4.2.2 Diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico²⁶ representa un enlace crítico entre los procesos de diseño y requerimientos. La arquitectura del sistema aporta al rendimiento, solidez, grado de distribución y mantenibilidad de un sistema (Bosch, 2000) definiendo el estilo y estructura según los atributos principales del software del sistema²⁷:

1. Rendimiento: Si el rendimiento es un requerimiento crítico, la arquitectura debería diseñarse para identificar las operaciones críticas en un pequeño número de subsistemas, con tan poca comunicación como sea posible entre estos subsistemas.
2. Protección. Si la protección es un requerimiento crítico, debería usarse una arquitectura estructurada en capas, con los recursos más críticos protegidos en las capas más internas y aplicando una validación de seguridad de alto nivel en tales capas.
3. Seguridad. Si la seguridad es un requerimiento crítico, la arquitectura debe diseñarse para que las operaciones de seguridad se localicen en un único subsistema o en un pequeño número de subsistemas. Esto reduce los costos y los problemas de validación de seguridad.
4. Disponibilidad. Si la disponibilidad es un requerimiento crítico, la arquitectura debería diseñarse para incluir componentes redundantes y que se pueda reemplazar y actualizar componentes, sin detener el sistema.
5. Mantenibilidad. Si la mantenibilidad es un requerimiento crítico, la arquitectura del sistema debe diseñarse usando componentes independientes que puedan modificarse con facilidad.

Arquitectura lógica

Soporta el análisis y la especificación de los requisitos funcionales, es decir, lo que el sistema debería proporcionar en términos de servicios a sus usuarios. El sistema se descompone en un conjunto de abstracciones clave tomadas mayormente del dominio del problema que terminan formando el diagrama de clases del software.

Arquitectura de procesos

Se muestra cómo, en el tiempo de operación, el sistema está compuesto de procesos en interacción. Esta vista es útil para hacer juicios acerca de características no funcionales del sistema, como el rendimiento y la disponibilidad, para ello se definen los modelos arquitectónicos a utilizar para la construcción del software.

²⁵ Remítase a la sección de Anexos: Documento Técnico – Estándares para el diseño

²⁶ Ingeniería de Software 9° edición, Somerville, Pearson

²⁷ Remítase a la sección de Análisis de requerimientos, requisitos específicos : Atributos del software del sistema

Definición de capas de arquitectura

Para este proyecto se utilizará una arquitectura cliente-servidor multicapa, la cual organizará un conjunto de servicios a través de uno o varios servidores asociados a los usuarios, que acceden y usan esos servicios. Los motivos por los cuales se utilizara esta arquitectura son:

- Existe un aislamiento de la lógica de aplicaciones en componentes independientes.
- La distribución de las capas en varios nodos físicos puede mejorar el desempeño, coordinación y compartir la información
- Permite una distribución determinada en construcción por capas a los miembros del equipo.

En la siguiente imagen se ilustran las capas de la arquitectura adoptada para este proyecto

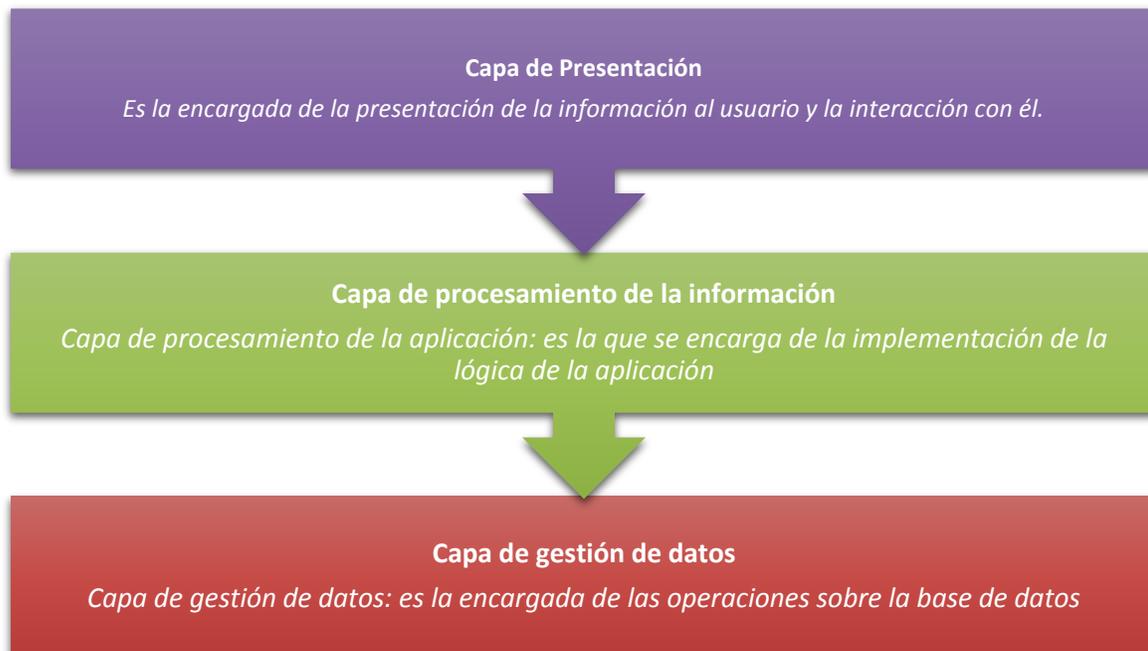


Ilustración 1-9 Arquitectura Cliente-Servidor multicapa

Patrón de Arquitectura de software

Consecuente con el modelo de arquitectura en capas se utilizará el patrón de arquitectura de software modelo vista controlador (MVC) para la programación del software, de esta forma se separa los datos y la lógica del negocio. Este patrón permite reutilizar el código, lo que facilita el desarrollo de las aplicaciones y su mantenimiento. En la figura 1-11 se muestra la arquitectura de aplicación web con el patrón MVC:

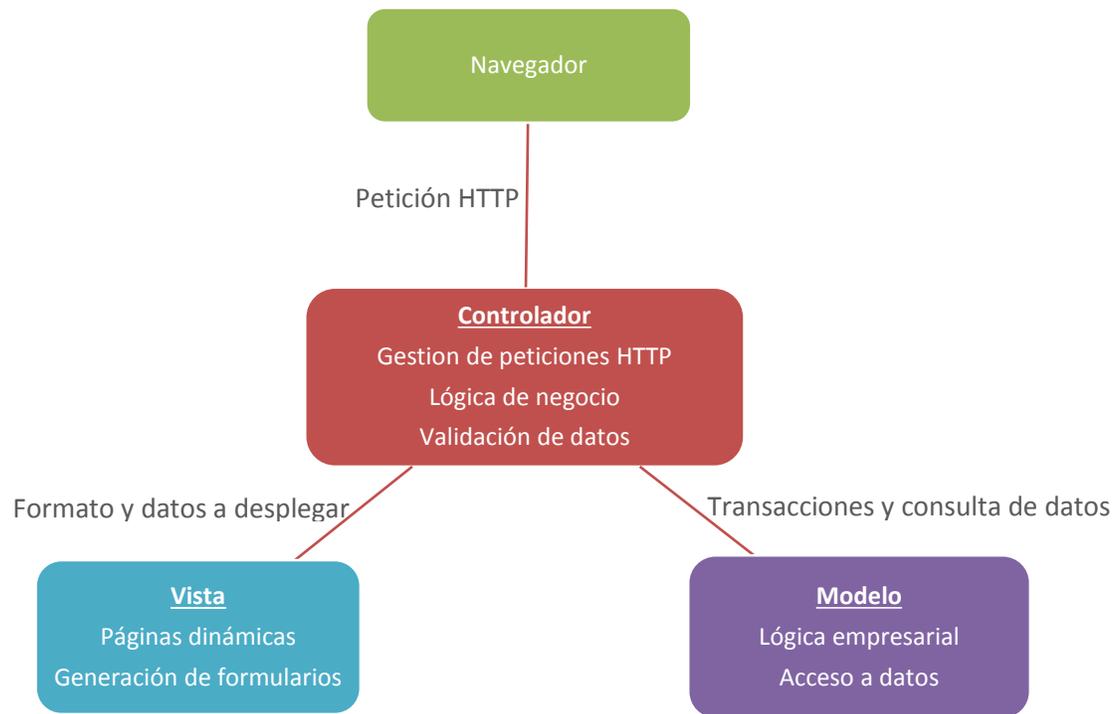


Ilustración 1-10 Arquitectura de aplicación Web con el patrón MVC.

Los componentes del MVC son:

- **Modelo:** representa las estructuras de datos. Típicamente las clases del modelo contendrán funciones que los ayudarán a devolver, insertar y actualizar información de la base de datos.
- **Vista:** es la información que se presenta al usuario. Una vista será normalmente una página web, o puede también puede ser un fragmento de página como el encabezado o pie de página. También puede ser una página RSS, o cualquier otro tipo de "página web".
- **Controlador:** sirve como un intermediario entre el navegador web, el modelo, la vista y cualquier otro recurso necesario para ser enviado al navegador web del cliente.

Arquitectura de desarrollo

Esta vista es útil para administradores y programadores de software. Se muestra como el software está descompuesto para su desarrollo, indicando los elementos en el entorno de desarrollo, empaquetando el software en pequeños trozos (librerías de programa, subsistemas, componentes, etc.) para establecer la forma correcta en que se debe llevar a cabo la programación.

Arquitectura física

Se realiza un análisis de los componentes físicos del sistema informático, interrelacionándolos para obtener un panorama completo de los componentes de hardware y software y como estos se comunican. Para ello se hará uso de diagramas de UML para describir gráficamente este escenario, tales como:



- Diagrama de despliegue, que ilustra los diversos componentes de software y hardware que conforman el sistema.
- Recursos físicos o Nodos, son recursos computacionales físicos que procesan memoria y servicios para ejecutar software, tales como: servidores, computadoras, dispositivos móviles, entre otros.

1.8.4.2.3 Diseño de datos

El modelo de datos será proporcionado por la UTIT del Ministerio de Relaciones Exteriores del El Salvador. Partiendo de este modelo se procede a plantear mejoras o necesidades de cambios en base al modelo de clases del sistema. Esta sección estará compuesta por los diversos diagramas que se obtienen al modelar una base de datos y su respectivo diccionario de datos.

Diseño del Modelo Conceptual de Datos

El diseño del modelo conceptual parte de las especificaciones de requisitos de usuario y su resultado es el esquema conceptual de la base de datos. El objetivo de este diseño es describir el contenido de información de la base de datos y no las estructuras de almacenamiento que se necesitarán para manejar esta información.

Diseño del Modelo lógico de Datos

El diseño del modelo lógico de datos se realiza un modelo de datos de alto nivel para la implementación real del sistema de administración de datos (DBMS, database management system), como resultado se tendrá un esquema del DBMS.

Diccionario de datos

Se especifican las estructuras de almacenamiento interno, los índices, procedimientos almacenados, triggers, entre otros, para tener como resultado la descripción del esquema final de la base de datos.

1.8.4.2.4 Diseño funcional

Comprende el diseño de los elementos funcionales del software, utilizando como base el documento de especificación de requerimientos (SRS) y el documento de diseño arquitectónico

Generalidades del software.

Se definen los aspectos generales a ser considerados para la etapa de programación, esto puede incluir:

- Descripción de paquetes o módulos del software.
- Casos de uso y Diagramas de secuencia generales para librerías o componentes de terceros.
- Diagramas de proceso de negocio generales.
- Diagramas de estados generales.
- Jerarquía de navegación o menú del sistema
- Otros aspectos generales que se consideren necesarios.

Diseño funcional basado en prototipo de pantallas.

Para el diseño funcional de este proyecto se ha optado por realizar un prototipo basado en pantallas reales de interfaz de usuario con funcionalidad mínima, con el objetivo de generar un documento basado en la ilustración real de la interfaz de usuario, caso de uso extendido y diagrama de secuencia extendido para cada requerimiento funcional identificado en el SRS, de manera que se podrá tener un panorama real del funcionamiento que tendrá el software finalizado.

1.8.4.2.5 Diseño de la migración y carga inicial de datos

Actualmente el Ministerio de Relaciones Exteriores cuenta con un sistema de pasaportes provisionales, los datos de este sistema se deberán migrar, adaptándolo a los cambios que utilizara el nuevo sistema, en esta actividad se realizara el diseño para realizar la migración.

Especificación del entorno de migración

Tiene como objetivo definir el entorno tecnológico de los procesos de migración y carga inicial, de acuerdo a las necesidades que se tengan, tomando en cuenta herramientas o utilidades de software específicas para realizar el proceso.

Definición de procedimientos de migración

Se definirán los procedimientos necesarios para llevar a cabo la migración y carga inicial de datos del sistema.

Tomando como punto de partido el modelo físico de datos y el entorno tecnológico del sistema informático. Los procedimientos asociados a la migración y carga inicial de datos están relacionados con la preparación y la realización del proceso. Estos procedimientos pueden ser:

- Procedimientos de seguridad, relativos a:
 - Control de acceso a la información.
 - Copias de seguridad de los procesos.
 - Recuperación de la información.
 - Tratamiento de las posibles contingencias durante la conversión.
- Procedimientos de carga de datos, relativos a:
 - Depuraciones previas de información.
 - Procesos de validación.
 - Procesos de importación.
 - Procesos de carga y prioridades.

Procedimientos de verificación de los procesos y comprobación de la integridad de la información resultante al finalizar la conversión, conforme a la estructura física de los datos destino.

1.8.4.2.6 Técnicas

Diagrama de despliegue

Muestra las relaciones físicas entre los componentes del software y hardware en el sistema a utilizar. Son representados por nodos y conexiones. Un nodo es una partición física o una función real. Las conexiones representan las formas de comunicación entre nodos.

Notación

Nombre	Notación	Descripción
Nodo		Dispositivo de Hardware o algún entorno de ejecución de software

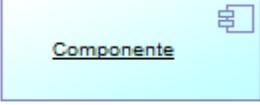
Nombre	Notación	Descripción
Componente		Representa un producto del nodo
Comunicación entre nodos		Representa la comunicación con el nodo
Dependencia		Representa dependencia con otro nodo o componente

Tabla 1-22 Notación Diagrama de Despliegue

Ejemplo:

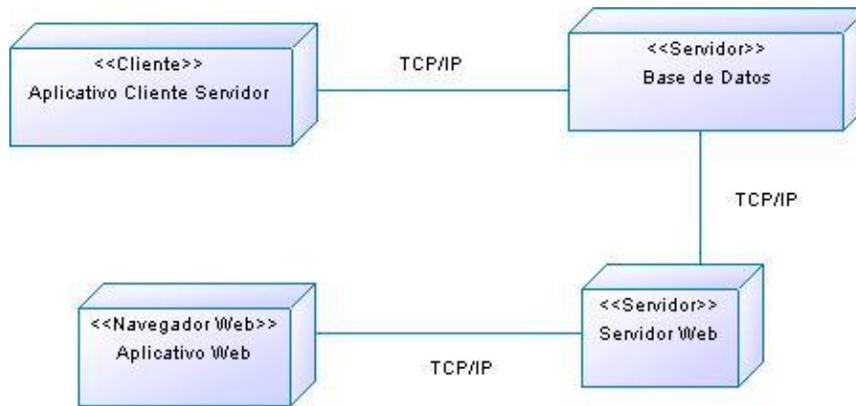
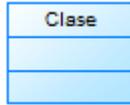
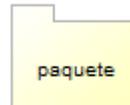


Ilustración 1-11 Ejemplo Diagrama de Despliegue

Diagrama de clases

El diagrama de clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases.

Notación:

Nombre	Notación	Descripción
Clase		Las clases se representan por rectángulos que muestran el nombre de la clase y opcionalmente el nombre de las operaciones y atributos. Los compartimientos se usan para dividir el nombre de la clase, atributos y operaciones. Adicionalmente las restricciones, valores iniciales y parámetros se pueden asignar a clases.
Interfaz		Las interfaces están representadas por un rectángulo con los mismos elementos de la clase, se diferencia por tener un color diferente a la representación de la clase y que en el nombre de la interfaz tiene el siguiente símbolo: 
paquete		Representa por una figura en forma de carpeta

Nombre	Notación	Descripción
Generalización		Representa herencia, se dibuja desde una clase específica a una clases general, lo significa que el origen hereda las características del destino
Asociación		Sirve para relacionar estructuralmente la conexión entre clases, estas asociaciones tienen multiplicidad que indican cuantos objetos de cada tipo intervienen en la relación. (ver tabla de multiplicidad Tabla 1-27)
Agregación		Se representa con una flecha que parte de una clase a otra en cuya base hay un rombo de color blanco, la multiplicidad es de uno a muchos.
Composición		Se representa con una flecha que parte de una clase a otra en cuya base hay un rombo de color negro.
Dependencia		Relación (más débil que una asociación), representada por una línea discontinua con una punta de flecha

Tabla 1-23 Notación Diagrama de Clases

Multiplicidad	Significado
1	Uno y solo uno
0..1	Cero o Uno
N..M	Desde N hasta M
0..*	Cero o varios
1..*	Uno o varios

Tabla 1-24 Multiplicidad

Ejemplo:

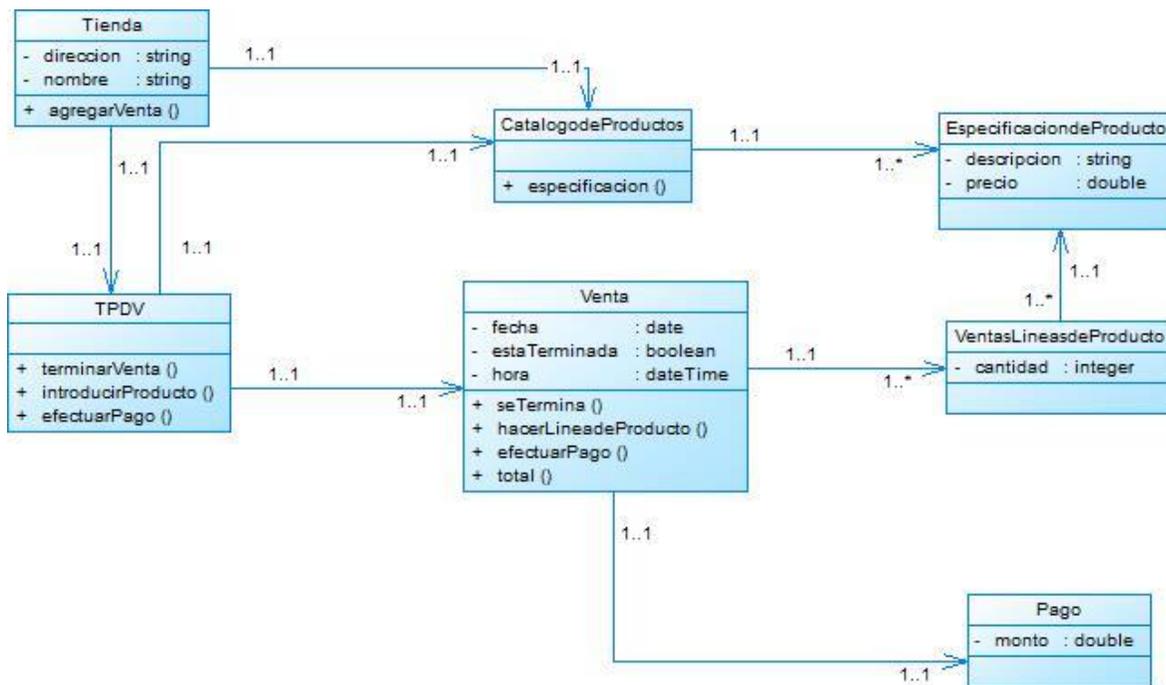


Ilustración 1-12 Ejemplo Diagrama de Clases

Diagrama Conceptual

Un diagrama conceptual es una descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos, independientemente del SGBD que se vaya a utilizar para manipularla. Un modelo conceptual es un lenguaje que se utiliza para describir esquemas conceptuales.

Notación:

Nombre	Notación	Descripción
Entidad		Las entidades se representan por rectángulos que muestran el nombre de la entidad, sus atributos e identificadores. Los compartimientos se usan para dividir el nombre de la entidad, atributos e identificadores.
Asociación		Representado por un rectángulo con borde circular, con dos compartimientos el primero para el nombre de asociación y el segundo para los atributos
Relaciones		Representa la relación que existe entre las entidades

Tabla 1-25 Notación diagrama conceptual

Ejemplo:

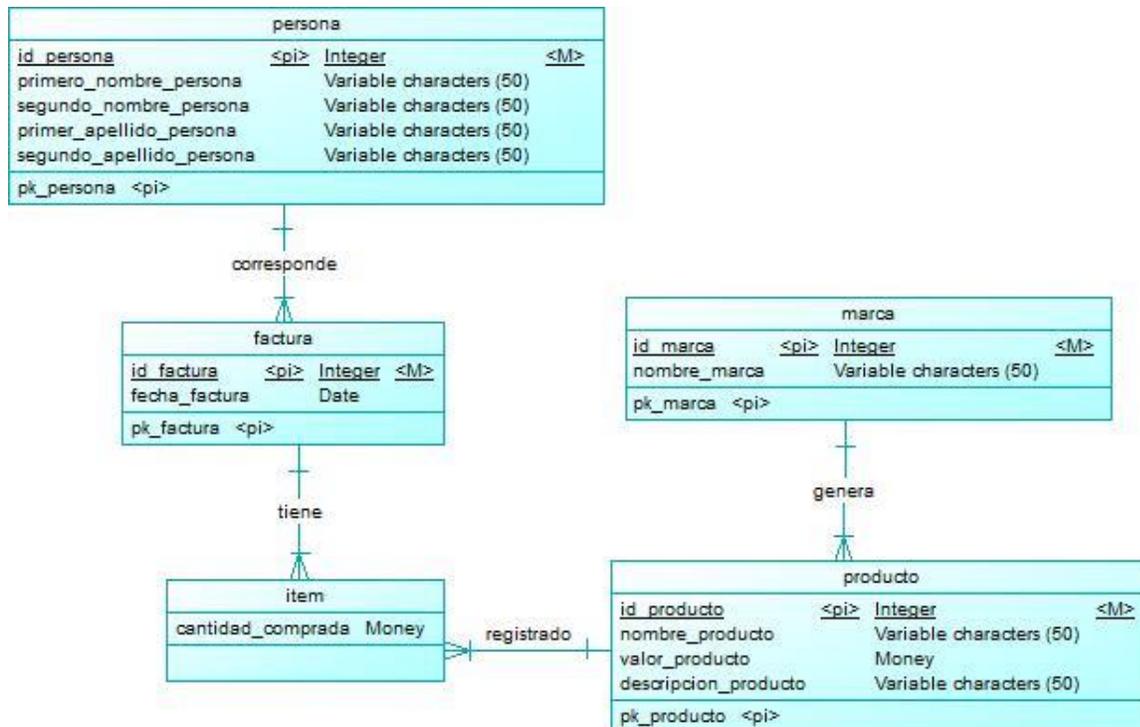


Ilustración 1-13 Ejemplo Diagrama Conceptual

Diagrama Lógico

Partiendo del diagrama conceptual, transformamos las entidades y relaciones en tablas, a través de la normalización y de esta manera obtenemos el diagrama lógico de la base de datos.

Notación:

Nombre	Notación	Descripción
Entidad		Las entidades se representan por rectángulos que muestran el nombre de la entidad, sus atributos e identificadores. Los compartimientos se usan para dividir el nombre de la entidad, atributos e identificadores.
Relaciones		Representa la relación que existe entre las entidades

Tabla 1-26 Notación Diagrama de Lógico

Ejemplo:

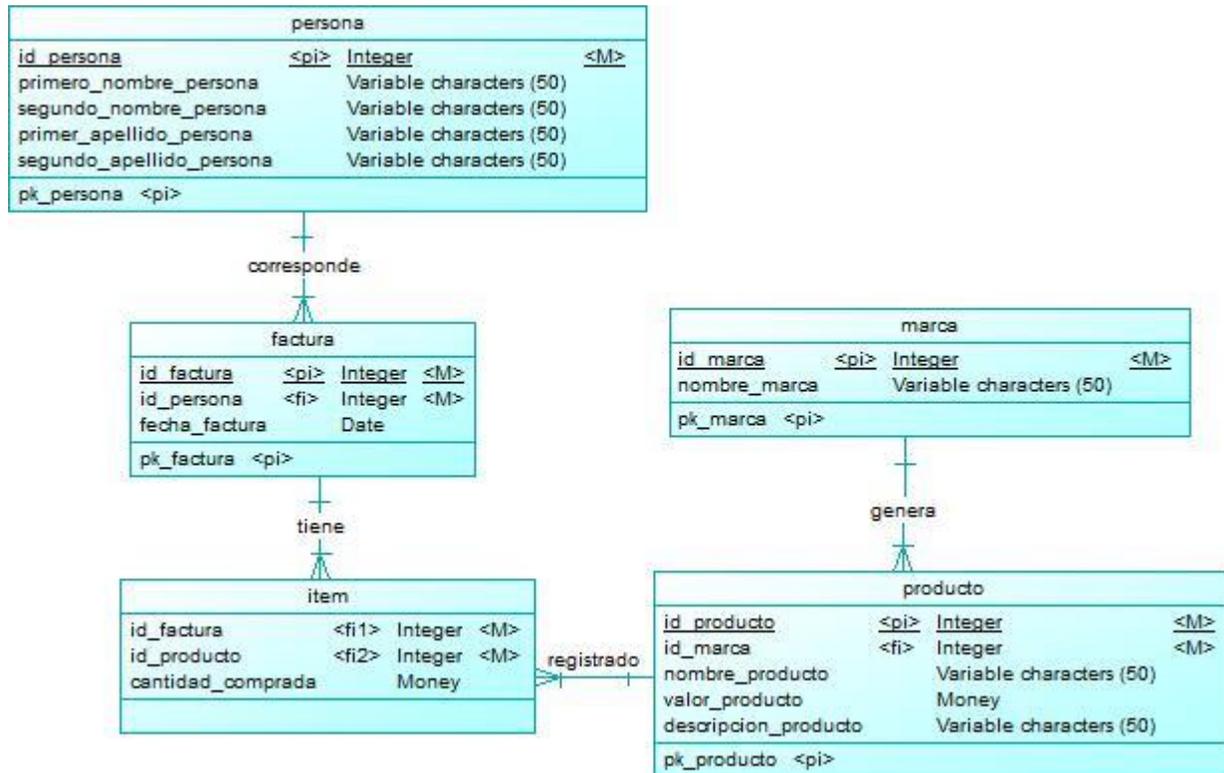


Ilustración 1-14 Ejemplo Diagrama Lógico

Diagrama Físico

Para este diagrama utilizamos el diagrama lógico, considerando el DBMS utilizado para la base de datos.

Notación:

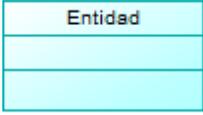
Nombre	Notación	Descripción
Entidad		Las entidades se representan por rectángulos que muestran el nombre de la entidad, sus atributos e identificadores. Los compartimientos se usan para dividir el nombre de la entidad, atributos e identificadores.
Relaciones		Representa la relación que existe entre las entidades

Tabla 1-27 Notación Diagrama Físico

Ejemplo:

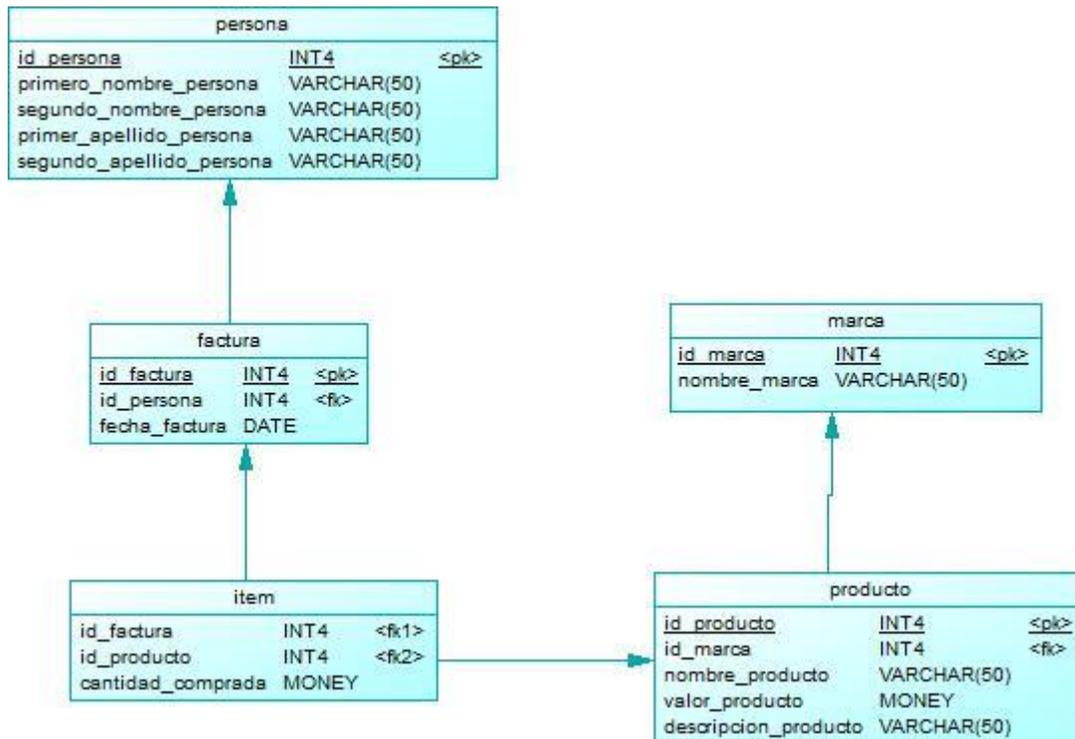


Ilustración 1-15 Ejemplo Diagrama Físico

**1.8.4.2.7 Herramientas
 Sybase Power Designer 16**

Sera utilizada para realizar el diagrama de despliegue, diagrama de clases, diagrama conceptual, lógico y físico de datos.

1.8.4.3 Programación

En esta etapa se generara el código de los componentes del sistema informático, a partir del paso anterior (Diseño) se realizara la construcción del software, a partir del modelado de las clases y base de datos.

Como primer paso se realizara una preparación del entorno de generación y construcción del software, de tal forma que se tenga la infraestructura necesario para generar el código de los componentes del sistema informático, después se realizara la construcción del código y finalmente se realizara las



pruebas unitarias, de tal forma que se garantice el correcto funcionamiento del sistema para su posterior implantación.

N°	Sub etapa	Actividad
1	Preparación del entorno de generación y construcción.	1.1. Instalación de la Base de Datos Física 1.2. Preparación del entorno de construcción
2	Generación del código	
3	Ejecución de pruebas	

Tabla 1-28 Sub Etapas Programación

1.8.4.3.1 Preparación del entorno de generación y construcción

Instalación de la Base de Datos Física

Se configurara los elementos del sistema gestor de base de datos, reservando el espacio de almacenamiento, definir los dispositivos físicos a emplear, opciones de almacenamiento de datos, inicializar de la base de datos, la migración de datos se realizara en esta actividad.

Preparación del entorno de construcción

Se prepara el entorno en el que se construirá los componentes del sistema informático, considerando lo siguiente:

- Instalación de servidor LAPP (Linux, Apache, PostgreSQL, PHP)
- Configuración de framework
- Configuración Librerías
- Herramientas
- Asignación de módulos a cada integrante del equipo de trabajo

Framework a utilizar

- **Symfony 2.3:** es un completo framework diseñado para optimizar el desarrollo de las aplicaciones web basado en el patrón Modelo Vista Controlador.
- **Bootstrap:** es un framework que permite crear interfaces web con css y javascript que adaptan la interfaz dependiendo del tamaño del dispositivo en que se visualice de forma nativa, esto es denominado como Responsive Design.

Librerías a utilizar

JQuery: es una librería que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, interacciones con Ajax a páginas web.

1.8.4.3.2 Generación del código

El objetivo de esta sub-etapa es generar el código del software en base al Documento de Especificaciones de Diseño, distribuyendo las responsabilidades de programación entre los integrantes del equipo de trabajo.



1.8.4.3.3 Ejecución de las pruebas

En esta etapa se ejecutara los casos de prueba definidos en la etapa de diseño, anotando los resultados obtenidos para verificar el correcto funcionamiento del software y que este cumpla con las expectativas del personal involucrado²⁸.

1.8.4.3.4 Técnicas

Programación orientada a objetos

La programación orienta a objetos²⁹(POO) es un paradigma de programación que usa los objetos en sus interacciones, para diseñar aplicaciones y programas informáticos. Los conceptos fundamentales de POO son:

- Clase: Es la definición de propiedades y comportamiento de un objeto
- Herencia: Es la facilidad mediante la cual la clase hija hereda los atributos y métodos de la clase padre
- Objeto: es la instancia de una clase.
- Método: es un algoritmo asociado a un objeto, en otras palabras es lo que el objeto puede hacer.
- Atributo: es la una característica de la clase.

1.8.4.3.5 Herramientas

Las herramientas a utilizar en esta etapa se detallan a continuación:

- **Netbeans:** Es un entorno de desarrollo integrado, una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas en lenguaje Java o PHP.
- **Git:** Es un software de control de versiones. Sera utilizado por cada uno de los programadores para propagar en repositorio y así trabajar bajo el mismo proyecto, realizando cambios en el código incorporándolo en ramas que posteriormente son fusionados en una misma rama principal, de esta forma se podrá recuperar versiones anteriores de código.
- **PgAdmin3:** Es un entorno de escritorio visual. Sera utilizado para conectarse a bases de datos PostgreSQL. Además que Facilita la gestión y administración de bases de datos ya sea mediante instrucciones SQL o con ayuda de un entorno gráfico.

1.8.4.4 Documentación

En esta fase se explica las características técnicas y la operación del sistema. Los documentos que se realizaran en esta fase son:

N°	Sub etapa
1	Manual de Usuario
2	Manual Técnico

Tabla 1-29 Sub Etapas Documentación

1.8.4.4.1 Manual de Usuario

Es un documento destinado a los usuarios del sistema, en el cual se describe los pasos a realizar para llevar a cabo funcionalidades del sistema, a través de imágenes y diagramas que puedan ser comprensibles al usuario. El contenido del manual de usuario será:

²⁸ Remítase a la sección de Organización del proyecto, Aseguramiento de calidad: Proceso de pruebas

²⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_orientada_a_objetos



1. Caratula
2. Índice
3. Introducción
4. Funcionalidades del sistema: en esta parte se describirá los pasos de cada función del sistema
5. Solución de problemas: Se detallara los posibles errores o problemas que puedan surgir, y la forma de solucionarlos.
6. Glosario

1.8.4.4.2 Manual Técnico

Es un documento que proporciona la lógica con la que se ha desarrollado la aplicación. EL contenido de este manual será el siguiente:

1. Caratula
2. Índice
3. Introducción
4. Configuración del ambiente de desarrollo: se especifica la configuración del lenguaje de programación, base de datos, montaje de la base de datos, las herramientas utilizadas y demás configuraciones para el desarrollo del sistema informático.
5. Descripción de módulos del sistema: documentación del código fuente.
6. Instalación y configuración del sistema

1.8.4.5 Plan de Implementación

En esta fase se define en un documento la estrategia que será utilizada para que el sistema informático sea puesto en producción. Los sub etapas son:

N°	Sub Etapas
1	Metodología
2	Actividades a realizar
3	Recursos a Utilizar
4	Control de Calidad

Tabla 1-30 Sub etapas Plan de Implementación

1.8.4.5.1 Metodología

Se define la metodología de la implementación del sistema informático, justificando las razones por la cual se seleccionó la metodología. La siguiente tabla muestra las metodologías³⁰ más conocidas:

Metodología	Descripción
Implementación Directa	En esta metodología el nuevo sistema es puesto en producción sustituyendo al sistema anterior, a partir del momento en que se instala el nuevo sistema informático.
Implementación en Paralelo	Tanto el nuevo sistema como el sistema actual funcionan simultáneamente, hasta que se decida oportuno usar el nuevo sistema.

³⁰ <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/Informatica/Tema11.html>



Metodología	Descripción
Implementación por etapas	Implica instalar el nuevo sistema en forma gradual

Tabla 1-31 Metodología de Implementación

1.8.4.5.2 Actividades a realizar

Describir las actividades y tareas necesarias para implementar el sistema informático, descrito en forma secuencial.

Formato:

Actividad #	Descripción
Objetivo	Descripción
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> • Tarea 1 • Tarea 2

Tabla 1-32 Formato Actividades Plan de Implementación

Ejemplo:

Actividad 1	Instalación y Pruebas del Sistema
Objetivo	Realizar los pasos necesarios para que la instalación del sistema se lleve a cabo de manera satisfactoria.
Tareas	a) Configurar el gestor de base de datos en el equipo servidor y ejecutar el script para la creación de la base de datos b) Ejecutar scripts de inserción de datos iniciales del sistema. c) Copiar archivos del sistema informático al servidor. d) Definir los roles de los usuarios del sistema de acuerdo al cargo que desempeñan e) Instalar la aplicación en el equipo cliente.

Tabla 1-33 Ejemplo Actividades Plan de Implementación

1.8.4.5.3 Recursos a Utilizar

Se describe los recursos a utilizar para la implementación del sistema informático. Estos recursos son:

1. **Recurso Humano:** Se especificara el cargo, la cantidad de personas para ese cargo, que participaran en la implementación del sistema.
2. **Tiempo:** se elaborara un cronograma de actividades con las actividades anteriormente definidas, en la que se detallara la duración y responsables para cada actividad.
3. **Otros recursos:** Se listaran otro tipo de recursos que sean necesarios para la implementación, estos pueden ser: laptop, cañón, entre otros.

1.8.4.5.4 Control de calidad

Se describirán las tareas que se realizaran para verificar que la implementación se realice de forma adecuada, para esto se utilizara el siguiente formato:

Actividad	Descripción	Fecha	Responsable de Verificación	Herramientas	Resultados	Observaciones

Tabla 1-34 Formato Control de Calidad



Ejemplo:

Actividad	Descripción	Fecha	Responsable de Verificación	Herramientas	Resultados	Observaciones
Instalación del Sistema en equipo cliente	Verificar que el sistema se haya instalado de forma correcta en el equipo del usuario final.	01/06/14	Geovanni López	Formulario	El sistema funciona correctamente	Ninguna

Tabla 1-35 Ejemplo Control de Calidad

1.9 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Considerando los objetivos del proyecto, el alcance global y los resultados esperados, es de suma importancia contar con un plan que proporcione la línea de acción para lograr con éxito y de forma eficiente el alcance que se ha definido.

Para ello se aplican las normas de administración de proyectos definidos en la sección de metodología.

1.9.1 Estimación de recursos.

Para cada una de las tareas definidas en el cronograma de actividades es necesario la utilización de recursos, estos son detallados en la siguiente tabla.

Nombre del recurso	Iniciales	Grupo
Recursos Humanos		
Líder de proyecto	LP	Recurso Humano
Analista programador 1	AP1	Recurso Humano
Analista Programador 2	AP2	Recurso Humano
Director de proyecto	DP	Recurso Humano
Usuario de negocio 1	UN1	Recurso Humano
Usuario de negocio 2	UN2	Recurso Humano
Equipo		
Computadora	Comp	Equipo
Servidor de desarrollo	Serv-des	Equipo
Servidor de pruebas	Serv-test	Equipo
Proyector (Alquiler)	Proy	Equipo
Materiales e Insumos		
Impresión en papel	Imp	Costo
Folder	Fold	Costo
Anillado	Anill	Costo



Nombre del recurso	Iniciales	Grupo
Electricidad ³¹	Elec	Costo
Teléfono	Tel	Costo
Internet	Inter	Costo

Tabla 1-36 Tabla de recursos del proyecto

1.9.2 Personal involucrado

Las personas encargadas de la supervisión y aprobación del proyecto dentro de la UTIT se listan a continuación:

Nombres y Apellidos	Cargo que desempeña
Ing. Ricardo Ernesto Durán	Jefe de la Unidad de Implementación de Sistemas
Inga. Heide Roxana Pérez	Encargada del proyecto en la UTIT

Tabla 1-37 Autoridades de supervisión del proyecto.

Equipo de trabajo.

El equipo de trabajo de este proyecto estará integrado de la siguiente manera:

Nombres y Apellidos	Cargo a desempeñar	CODIGO
In. Elmer Arturo Carballo	Director del proyecto	DP
Br. Ever Orlando Lemus	Líder del equipo de trabajo	LP
Br. José Eduardo Andasol	Analista programador	AP2
Br. Walter Geovanni López	Analista programador	AP1

Tabla 1-38 Equipo de trabajo del proyecto de graduación

1.9.3 Comunicaciones.

Para este proyecto existen dos líneas de comunicación que se tendrán que desarrollar; la primera es hacia la Unidad de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones del Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador (UTIT) y la segunda es hacia la Universidad de El Salvador por medio del docente director del proyecto.

Para la solicitud de reuniones se utilizará en primera instancia el correo electrónico, en donde se deberá especificar el lugar, el día y la hora de la reunión junto con el anexo de la agenda de la reunión. En caso de no existir respuesta del correo electrónico se realizará una llamada a la oficina de la UTIT para informar sobre la solicitud de la reunión.

Se programará una reunión cada 15 días en la oficina de la UTIT con el objetivo de obtener insumos para el desarrollo del proyecto y para la presentación de avances. Esta reunión se realizará los días miércoles a las 2:00 pm y podrá ser reprogramada previo aviso con dos días de anticipación.

³¹ Pliego tarifario vigente a partir del 15 de Abril de 2014.

URL: <http://www.siget.com.sv/index.php/temas/tema-n/documentos/tarifas>



1.9.4 Cronograma de actividades

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Iniciales del recurso
1	TESIS: Sistema Informático para la emisión de pasaportes provisionales	328.5 días	mar 01/04/14	mié 08/07/15		
1.1	Inicio del proyecto	0 días	mar 01/04/14	mar 01/04/14		
1.2	Perfil	16 días	mar 01/04/14	mar 22/04/14	2	
1.3	Anteproyecto	43 días	mié 23/04/14	lun 23/06/14	3	
1.4	Análisis y diseño	161.5 días	mar 24/06/14	vie 06/02/15	6	
1.4.1	Análisis	64.81 días	mar 24/06/14	lun 22/09/14	6	
1.4.1.1	Investigación	27.81 días	mar 24/06/14	jue 31/07/14		
1.4.1.2	Descripción global	11 días	jue 31/07/14	vie 15/08/14		
1.4.1.3	Requisitos Específicos	17 días	lun 11/08/14	mié 03/09/14		
1.4.1.4	Análisis funcional del sistema	12 días	mié 03/09/14	vie 19/09/14	71,66,69	LP
1.4.1.5	Entrega de documento de especificación de requerimientos	1 día	vie 19/09/14	lun 22/09/14	72	AP1,AP2,LP
1.4.2	Diseño	90.69 días	lun 22/09/14	jue 29/01/15	50	
1.4.2.1	Especificación de estándares y normas de diseño y construcción	2 días	lun 22/09/14	mié 24/09/14	73	AP1
1.4.2.2	Definición de la arquitectura del sistema	5 días	mié 24/09/14	mié 01/10/14	75	AP1
1.4.2.3	Diseño de clases	5 días	mar 30/09/14	lun 06/10/14	73	LP
1.4.2.4	Diseño de datos	4 días	mar 07/10/14	vie 10/10/14	77	LP



EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Iniciales del recurso
1.4.2.5	Especificación de Requisitos de Operación y Seguridad	3 días	lun 22/09/14	jue 25/09/14	73	AP2
1.4.2.6	preparación de documento de seguridad	1 día	jue 25/09/14	vie 26/09/14	79	AP2
1.4.2.7	Entrega de documento de propuesta de seguridad de acceso al sistema	1 día	vie 26/09/14	lun 29/09/14	80	AP1,AP2,LP
1.4.2.8	Diseño de la migración y carga inicial de datos	35 días	lun 29/09/14	lun 17/11/14		
1.4.2.9	Diseño de interfaz y módulos del sistema	26.5 días	lun 13/10/14	mar 18/11/14		
1.4.2.10	Construcción de prototipo del sistema	15 días	mar 18/11/14	mar 09/12/14	91	
1.4.2.11	Casos de uso extendidos	15 días	mar 09/12/14	jue 01/01/15	92	LP,AP1
1.4.2.12	Diagramas de secuencia extendidos	6 días	jue 01/01/15	vie 09/01/15	93	LP,AP1
1.4.2.13	Plan de pruebas	6 días	vie 09/01/15	lun 19/01/15	94	
1.4.2.14	Preparación de documento de diseño	7 días	lun 19/01/15	mié 28/01/15	95,92,85	AP2
1.4.2.15	Entrega de propuesta de diseño	1 día	mié 28/01/15	jue 29/01/15	96	AP1,AP2,LP
1.4.3	Preparación para defensa de etapa de análisis y diseño	5 días	jue 29/01/15	jue 05/02/15	97	AP1,AP2,LP
1.4.4	Defensa de etapa de análisis y diseño	1 día	jue 05/02/15	vie 06/02/15	98	AP1,AP2,LP
1.5	Construcción del sistema	108 días	vie 06/02/15	mié 08/07/15	49	
1.5.1	Programación	62 días	vie 06/02/15	mar 05/05/15		



EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Iniciales del recurso
1.5.1.1	Preparación del entorno de generación y construcción	2 días	vie 06/02/15	mar 10/02/15	99	AP1,AP2,LP
1.5.1.2	Gestión de formularios de entrevista	15 días	mar 10/02/15	mar 03/03/15	102	LP
1.5.1.3	Gestión de categorías de formularios	10 días	mar 03/03/15	mar 17/03/15	103	LP
1.5.1.4	Gestión de preguntas	15 días	mar 17/03/15	mar 07/04/15	104	LP
1.5.1.5	Registro de datos de entrevistas	10 días	mar 07/04/15	mar 21/04/15	105	LP
1.5.1.6	Consultas y reportes de datos de entrevistas	5 días	mar 21/04/15	mar 28/04/15	106	LP
1.5.1.7	Procesar solicitudes desde el SIASE	15 días	mar 10/02/15	mar 03/03/15	102	AP2
1.5.1.8	Procesar solicitudes desde ZIP-ICE	15 días	mar 10/02/15	mar 03/03/15	102	AP1
1.5.1.9	Registrar datos de pasaporte provisional	15 días	mar 03/03/15	mar 24/03/15	109	AP1
1.5.1.10	Capturar fotografía, huellas y firma desde archivo y dispositivos scanner	18 días	mar 24/03/15	vie 17/04/15	110	AP1
1.5.1.11	Gestionar pasaporte en proceso	15 días	mar 03/03/15	mar 24/03/15	108	AP2
1.5.1.12	Impresión de pasaporte	4 días	vie 17/04/15	jue 23/04/15	111	AP1
1.5.1.13	Consultas y reportes de datos de pasaportes	5 días	mar 28/04/15	mar 05/05/15	107	LP
1.5.2	Pruebas	18 días	mar 05/05/15	vie 29/05/15		
1.5.2.1	Ejecución de pruebas de componentes	8 días	mar 05/05/15	vie 15/05/15	114,113,112	LP,AP1,AP2



EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Iniciales del recurso
1.5.2.2	Ejecución de pruebas de integración	5 días	vie 15/05/15	vie 22/05/15	116	LP,AP1,AP2
1.5.2.3	Ejecución de pruebas de aceptación	5 días	vie 22/05/15	vie 29/05/15	117	LP,AP1,AP2
1.5.3	Migración y carga inicial de datos	25 días	mar 24/03/15	mar 28/04/15	112	AP2
1.5.4	Documentación	6 días	vie 29/05/15	lun 08/06/15		
1.5.4.1	Manual de usuario	5 días	vie 29/05/15	vie 05/06/15	118	LP
1.5.4.2	Manual técnico	5 días	vie 29/05/15	vie 05/06/15	118	AP1
1.5.4.3	Manual de instalación/Desinstalación	1 día	vie 05/06/15	lun 08/06/15	122	AP1
1.5.5	Documentación del sistema completa	0 días	lun 08/06/15	lun 08/06/15	120	
1.5.6	Plan de implementación	5 días	lun 08/06/15	lun 15/06/15	121,123	AP1,AP2,LP
1.5.7	Plan de implementación completo	0 días	lun 15/06/15	lun 15/06/15	125	AP1,AP2,LP
1.5.8	Preparación para defensa final	10 días	lun 15/06/15	lun 29/06/15	125,121,119	AP1,AP2,LP
1.5.9	Defensa final	1 día	lun 29/06/15	mar 30/06/15	127	AP1,AP2,LP
1.5.10	Correcciones y observaciones	5 días	mar 30/06/15	mar 07/07/15	128	AP1,AP2,LP
1.5.11	Entrega de resultados	1 día	mar 07/07/15	mié 08/07/15	129	AP1,AP2,LP
1.6	Fin del proyecto	0 días	mié 08/07/15	mié 08/07/15	100	AP1,AP2,LP

Tabla 1-39 Cronograma

1.9.5 Costo total del proyecto

La tabla a continuación muestra el resumen de costos para el Sistema de Emisión de Pasaportes Provisionales. Para ver el desglose de cada uno de los elementos de costo definidos en la siguiente tabla, refiérase a la sección de Anexos 1.1.

Costos	Monto (\$)
Costos de Equipo (\$)	1,074.33
Costos de Recursos Humanos (\$)	90,000.00
Costos de Insumos (\$)	651.75
Costos de viáticos (\$)	3,000.00
Otros costos (\$)	979.98
Imprevistos³² 20% (\$)	19,141.21
Costo total del proyecto (\$)	114,847.28

Tabla 1-40 Costos totales

1.9.6 Plan de prevención y mitigación de riesgos.

En la siguiente tabla se muestra los riesgos del proyecto, en el que se detallan las acciones de prevención o mitigación del riesgo que tendrán que ser consideradas por todos los involucrados a lo largo de todo el proyecto

Riesgo	Nivel de Riesgo	Acciones de prevención o mitigación	
Requerimientos incompletos.	Muy Alto	A	Determinar los resultados esperados de cada etapa en conjunto con los usuarios de negocio y solicitar la aceptación del resultado esperado.
		B	Aumentar las horas que se tenían planificado para el proyecto en caso de aumentar el alcance de algún requerimiento (utilizar días sábado)
Fallas de Software	Muy Alto	A	Realizar pruebas periódicas
		B	Crear Backups de la base de datos y del software en distintos medios de almacenamiento.
		C	Capacitaciones a los programadores.
		D	Aplicar aseguramiento de calidad sobre el sistema en producción.
Perdida de documentos importantes	Muy Alto	A	Utilizar software de colaboración y repositorios en la nube para el respaldo de documentos.
		B	Reconstruir los documentos extraviados a partir de documentos base.
Deserción del personal	Muy Alto	A	Motivar al personal para evitar deserción o atrasos generados por algún miembro del equipo.
		B	Redistribuir carga entre los miembros restantes del equipo.

³² <http://www.gerencie.com/aiu.html>



Riesgo	Nivel de Riesgo	Acciones de prevención o mitigación	
Fallas de hardware	Alto	A	Crear Backups de la base de datos y del software en distintos medios de almacenamiento.
		B	Solicitar soporte técnico a los proveedores del hardware.
Ausencia de equipo informático.	Alto	A	Realizar las gestiones de solicitud y preparación del equipo necesario con anticipación.
		B	Conseguir equipos similares que realicen la misma función.
		C	Simular el equipo ausente de ser posible.
Desastres Naturales	Medio	A	Restaurar el software y hardware por daños, en el menor tiempo posible.
		B	Aumentar las horas que se tenían planificado para el proyecto.
Sabotaje	Bueno	A	Crear medidas de seguridad para evitar el acceso no autorizado a los elementos del sistema informático.
		B	Identificar los recursos dañados, para que regresen a la normalidad.
		C	Penalizar al personal por sabotaje

Tabla 1-41 Prevención y mitigación de riesgos

1.9.7 Aseguramiento de calidad³³.

El aseguramiento de calidad implica definir los procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda a cada etapa del mismo.

1.9.7.1 Aseguramiento de calidad en cada etapa de desarrollo.

En cada etapa del ciclo de vida de desarrollo del software existen productos que deben estar en constante revisión y validación tanto por parte del equipo de desarrollo como de los usuarios de negocio, de esta manera se asegura que el proyecto avance conforme a lo establecido y los resultados sean de conformidad a lo establecido.

Etapas de Análisis:

En el proceso Análisis del Sistema Informático para la Emisión de Pasaportes Provisionales de Salvadoreños en el Exterior, el aseguramiento de calidad implica la revisión de los siguientes productos:

- Documento de Especificación de Requerimientos, comprobando hasta qué punto se han definido de una forma que satisfaga a los usuarios de negocio y facilite su comprensión y seguimiento.
- Modelos resultantes del análisis, asegurando que se han verificado, validado y que se ha realizado la trazabilidad de requisitos conforme a los resultados esperados por la UTIT.

Etapas de Diseño:

Las revisiones del diseño se centran en confirmar que los requisitos especificados en el proceso Análisis del Sistema de Información se han traducido en una arquitectura conforme al entorno tecnológico

³³ El desarrollo de esta sección está basado en el documento: Foundation Level Syllabus 2010. International Software Testing Qualification Board (ISTQB®)



correspondiente al Sistema Informático para la Emisión de Pasaportes Provisionales de Salvadoreños en el Exterior.

Asimismo, se revisan los requisitos que deben cumplir los distintos niveles de pruebas (unitarias, de integración, de aceptación) especificados en el plan de pruebas que se desarrolla en la etapa de Diseño.

También se realiza una revisión de la identificación de los requisitos no funcionales en el documento de diseño.

Etapa de Programación:

En este proceso el aseguramiento de calidad implica la revisión de estándares de nomenclatura y normativa aplicada en la generación del código de componentes, en la evaluación de los resultados de las pruebas y en los manuales del sistema.

Con respecto a las pruebas, se revisa que se han llevado a cabo correctamente los casos de prueba, según los criterios de selección de verificaciones que se habrán fijado en el plan de pruebas durante la etapa de diseño.

Implementación y Aceptación del Sistema:

El proceso de aseguramiento de calidad en este proceso es responsable de revisar la existencia de un plan de implementación que se habrá elaborado teniendo en cuenta los requisitos de implementación establecidos en la Etapa de Análisis.

También se debe comprobar que se han realizado las pruebas de aceptación según el plan de pruebas desarrollado en la Etapa de Diseño. Se revisa la totalidad de las verificaciones y casos de prueba de que se hayan especificado para el sistema y las incidencias producidas, con el fin de determinar si puede verse afectada alguna propiedad de calidad. En cualquier caso, se registra la aprobación del producto finalizado.

En cuanto al mantenimiento, se debe asegurar que se entrega junto con el producto software, los documentos para la instalación y desinstalación, configuración del software, manual técnico y manual de usuario, con las propiedades adecuadas para que se pueda asumir el servicio de mantenimiento, una vez que el sistema se encuentre en producción.

1.9.7.2 Proceso de pruebas.

El proceso de pruebas se define como: el proceso de determinar que el sistema satisface los requerimientos, demostrando que estos cumplen su propósito de manera correcta o detectar desviaciones respecto al comportamiento deseado.

Conceptos importantes a tener en cuenta³⁴.

- *Defecto*: Desviación del componente o sistema de su resultado esperado.
- *Falla*: Puede resultar cuando se persiste en mantener una entidad con un defecto.
- *Error*: Acción humana que produce un resultado incorrecto.
- *Comportamiento erróneo*: La manifestación física o funcional de un defecto. Por ejemplo, un sistema en comportamiento erróneo puede estar caracterizado por operación lenta, salidas incorrectas o terminación completa de la ejecución.

³⁴ Conceptos tomados del "Standard glossary of terms used in Software Testing". ISTQB®, Erik van Veenendaal.



- *Validación:* Comprobación de la idoneidad para el uso esperado (el resultado es lo que se esperaba que fuera).
- *Verificación:* Comprobación de la conformidad con los requisitos establecidos (se ha realizado lo que se necesitaba de manera correcta).

Tipos de pruebas.

Un tipo de prueba se centra en un objetivo de prueba en particular, que puede ser cualquiera de los siguientes:

- Una función a realizar por el software.
- Una característica de calidad no funcional, tales como la usabilidad o seguridad.
- La estructura o arquitectura del software o sistema.
- Cambios asociados, es decir, confirmar que se han solucionado los defectos detectados.

Para el plan de pruebas se podrán considerar los siguientes tipos de prueba, según lo requiera cada caso de prueba, con el objetivo de garantizar la calidad en todos los aspectos posibles.

- *Pruebas Funcionales:* Se asegura el trabajo apropiado de los requisitos funcionales, incluyendo la navegación, entrada de datos, procesamiento y obtención de resultados.
- *Pruebas de regresión:* Identificar errores introducidos por la combinación de programas o módulos probados unitariamente.
- *Pruebas de convergencia:* Verificar que el sistema funciona apropiadamente y sin errores al existir un número considerable de peticiones de acceso simultáneo.
- *Pruebas de desempeño:* Validar el tiempo de respuesta para las transacciones.
- *Pruebas de compatibilidad:* Buscar problemas de compatibilidad y conversión en los sistemas y/o datos.
- *Pruebas de integridad de datos:* Asegurar que los métodos de acceso y procesos funcionan adecuadamente y sin ocasionar corrupción de datos.
- *Pruebas de seguridad y control de acceso:* Verificar que un actor solo pueda acceder a las funciones y datos que su usuario tiene permitido.
- *Pruebas de GUI:* Probar la navegación, los objetos de la ventana y características, tales como menús, medidas, posiciones, estados y focos. Involucra pruebas de crear / modificar cada ventana para verificar la adecuada navegación y estado de los objetos.
- *Pruebas de usabilidad:* Determinar cuán bien el usuario podrá usar y entender la aplicación. Identificar las áreas de diseño que hacen al sistema de difícil uso para el usuario. Verificar que la aplicación no presenta los siguientes problemas de usabilidad típicos: sistema es demasiado complejo, recuperación de errores es pobre, procedimientos no son simples ni obvios.
- *Pruebas de campo o de implementación:* Correr el sistema en el ambiente real para encontrar errores y validar el producto contra sus especificaciones originales.

1.9.7.3 Formatos para documentos de pruebas

Los formatos a utilizar para la documentación de pruebas están basados en el estándar IEEE 829-2008 y consisten en el documento para el plan de pruebas, diseño de pruebas y reporte de incidencias según se muestran a continuación.

Plan de pruebas.



Especifica los lineamientos generales a seguir para la ejecución de grupos de pruebas relacionadas (Suite de pruebas).

Identificador del documento	Identificador único del plan de pruebas
Objetivo	Describe el propósito, objetivos y ámbito del esfuerzo de las pruebas de la aplicación o del sistema.
Referencias	Lista de todos los documentos de referencia aplicables (leyes, aplicaciones, estándares, etc.)
Elementos a probar (Suite de pruebas)	Identifica los elementos (software o aplicación) que será objetos de pruebas, (ej. atributos específicos del software, instrucciones de instalación, instrucciones de usuarios, conversión de base de datos)
Características a ser probadas	Identifica todas las características o combinaciones de características del sistema a ser probadas.
Criterios de aceptación o fallo de las pruebas	Especifica los criterios a ser utilizado para determinar cuándo cada ítem a ser probado ha pasado o ha fallado la prueba
Tareas y actividades	Identifica el conjunto de tareas que se necesita preparar para ejecutar las pruebas. Identifica todas las dependencias entre las tareas
Infraestructura/ambiente de pruebas	Especifica las propiedades necesarias y las deseadas del ambiente de pruebas y cualquier dato de prueba relevante

Tabla 1-42 Formato para el plan de pruebas

Diseño de casos de prueba.

Nombre	Título del caso de prueba
Código	Código único. Ej.: CDP-EN10-01
Caso de uso relacionado	Referencia al caso de uso base para este caso de prueba
Plan de pruebas	Código del plan de pruebas al que pertenece
Objetivo	Objetivo de la ejecución de este caso de prueba
Precondiciones	Condiciones iniciales adicionales que requiere este caso de prueba
Diseño de prueba	
Acciones	Pasos a realizar para la ejecución de este caso de prueba
Datos de entrada	Nombre del campo de formulario y valor a ingresar, sea válido o inválido, según tipo de caso de prueba.
Resultado esperado	Mensaje o comportamiento esperado al finalizar el caso de prueba
Observaciones	Comentarios adicionales para alertar al que ejecute el caso de prueba



Resultado obtenido	Utilizado en la ejecución del caso de prueba para especificar el resultado que se obtuvo al ejecutar la prueba
Estado	Fallido Finalizado

Tabla 1-43 Formato para el diseño de casos de prueba

Resultado final de ejecución de pruebas

Para cada plan de prueba se deberá dejar constancia del resultado de cada una de las pruebas realizadas agrupadas por su respectivo Suite de Pruebas. Una vez finalizadas las pruebas y obtenido los resultados esperados, este documento será tomado como base para realizar las pruebas de aceptación con los clientes y usuarios garantizando que el producto final cumple con lo establecido.

Suite de pruebas	Caso de prueba	Éxito	Fracaso
SUIT-AA01	Código de caso de prueba – Nombre del caso de prueba	*	

Tabla 1-44 Formato para el listado final de casos de prueba ejecutados

1.9.8 Técnicas para control de calidad

Así como es necesario implementar las actividades de aseguramiento de calidad, se deben implementar una serie de técnicas de control de calidad. El control de calidad se define como el monitoreo y **control interno** de los entregables del proyecto, para asegurar que se alcancen los objetivos establecidos³⁵. Estas son las técnicas de control de calidad que se realizarán para este proyecto:

Revisiones entre pares	Los miembros del equipo revisarán mutuamente el trabajo del otro, esto permitirá encontrar problemas de calidad en forma temprana durante la fase de ejecución.
Revisión de entregables	Para aumentar la probabilidad de alcanzar los objetivos se programarán y ejecutarán revisiones formales de los entregables a lo largo del proyecto, tanto con los usuarios de negocio como con el director del proyecto.
Revisiones de documentación	La revisión de los documentos es similar a la revisión de los entregables, solo que se concentra en los documentos del proyecto los cuales serán enviados por correo electrónico a los interesados.

Tabla 1-45 Técnicas para el control de calidad

1.9.9 Organización de archivos

Como parte del plan de gestión de riesgos, para evitar a la pérdida de información importante, se tomarán las medidas preventivas correspondientes al almacenamiento, respaldo de archivos y manejo de versiones.

Manejo de versiones.

Para el manejo de versiones se utilizará la herramienta Git, junto con el servicio web que ofrece BitBucket.org para el repositorio en la nube de las distintas versiones de los archivos del proyecto. Estas herramientas serán de mayor utilidad para gestionar las versiones del software en la etapa de programación, permitiendo regresar a un punto anterior del desarrollo en caso de que se presente alguna falla grave o pérdida de archivos importantes por algún error humano o de otra índole.

³⁵ Plantilla de Plan de Calidad: http://torresdefenicia.angelfire.com/metod_planeacion/planeacion.html



Almacenamiento y respaldo de archivos.

Todos los documentos y archivos relacionados a este proyecto se colocarán en una estructura de carpetas alojadas en la aplicación Web Dropbox, junto con una copia de respaldo en la computadora personal de los integrantes del equipo de trabajo. La organización de las carpetas será de la siguiente manera:

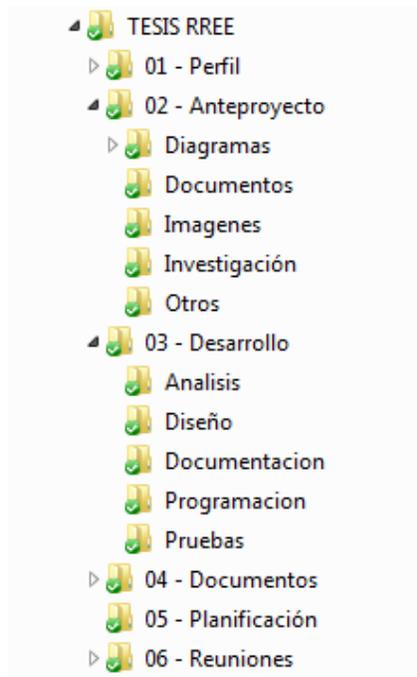


Ilustración 1-16 Organización de archivo

1.10 SITUACIÓN ACTUAL

1.10.1 Descripción

Para facilitar la comprensión de la situación actual, se describen los pasos que se realizan en el procedimiento actual para la generación de pasaportes provisionales de salvadoreños en el exterior, junto con los actores y entidades involucradas³⁶, lo cual se puede visualizar en la imagen posterior

Pasaporte provisional en caso de emergencia

El salvadoreño en el exterior se presenta al consulado y solicita un pasaporte provisional para realizar un viaje de emergencia, dado el caso de que hubiere perdido sus documentos ordinarios. El oficial consular que le atiende se encarga de investigar la nacionalidad del salvadoreño y le proporciona el documento o le rechaza la solicitud.

Pasaporte provisional en caso de repatriación desde Estados Unidos

³⁶ Fuente: Sección de Anexos - Documentos de investigación.



El salvadoreño es entrevistado inicialmente por el oficial del ICE en un centro de detención, este oficial genera un archivo comprimido que contiene un archivo CSV con los datos del salvadoreño y las imágenes de fotografía, firma y huellas, el cual es almacenado en la base de datos del ICE.

El oficial consular revisa periódicamente el sistema del ICE y descarga los archivos ZIP para posteriormente subirlo a la base de datos RREE por medio del sistema de pasaportes provisionales actual. Posteriormente el oficial consular realiza una entrevista (no estandarizada) al salvadoreño por medio de una llamada o video llamada, para obtener datos adicionales que le permitan investigar y validar la nacionalidad de la persona repatriada, dichos datos no quedan registrados para consulta posterior.

Cuando tiene los datos básicos necesarios para identificar a la persona, son registrados por medio del sistema de pasaportes actual y finalmente imprime los pasaportes provisionales en hojas de seguridad para firmarlos y enviarlos por correspondencia al centro de detención donde son entregados a los salvadoreños que serán repatriados.

Consulta de información

Para obtener cualquier tipo de información, actualmente se solicita al personal de la UTIT quienes acceden directamente a la base de datos para generar estadísticas de la cantidad de pasaportes emitidos en un periodo, de igual manera, si alguien externo (de instituciones de gobierno) solicita información, se solicita al personal de la UTIT para que extraiga de la base de datos la información que se requiere.

El personal de Derechos Humanos también puede acceder al sistema de Emisión de Pasaportes actual para consultar los casos en caso de que algún familiar solicite información sobre un salvadoreño en proceso de deportación.

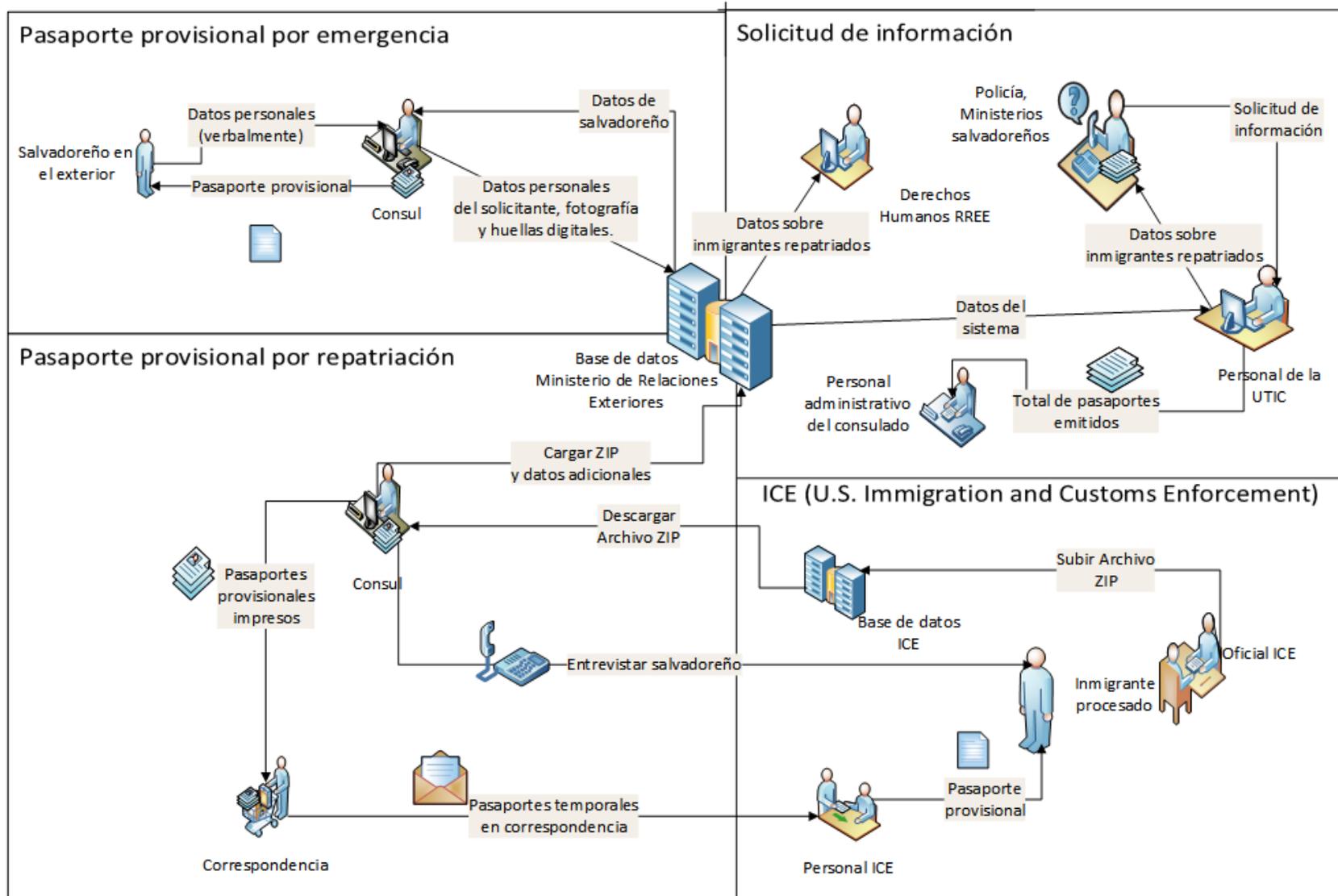


Ilustración 1-17 Diagrama de situación actual

1.10.2 Estructura

Para dar a conocer la estructura del sistema actual, se hace uso del enfoque de sistemas, el cual comprende los elementos detallados en la figura en la página siguiente.

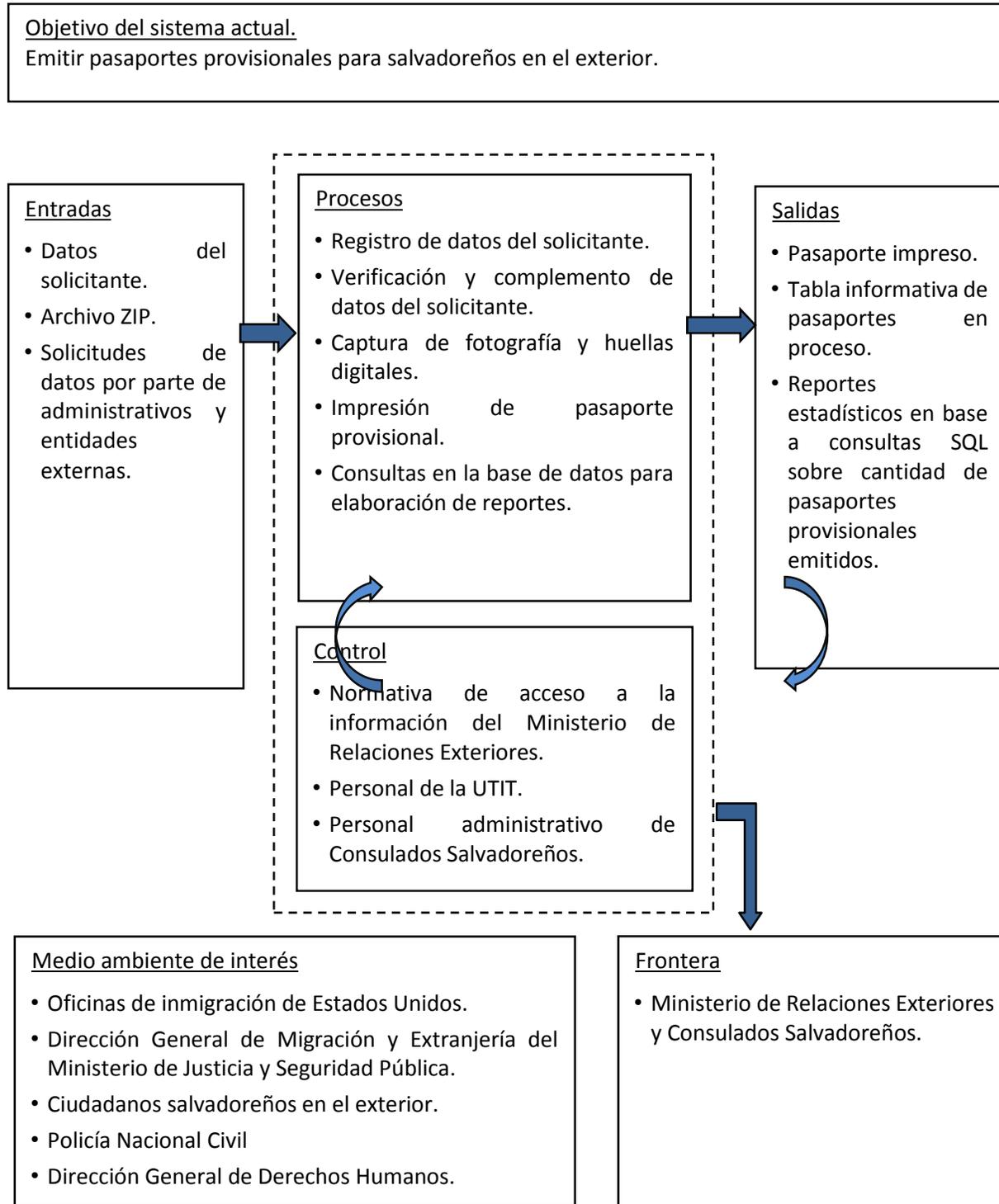


Ilustración 1-18 Enfoque de sistemas de la situación actual.

1.11 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente el Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador cuenta con un Sistema de Pasaportes Provisionales que presenta muchos inconvenientes, por lo que se necesita hacer un rediseño de la aplicación para cumplir con nuevas necesidades, tanto de mejoras de procesos como de actualización de plataformas tecnológicas y almacenamiento de datos de forma ordenada.

Para conocer mejor las oportunidades de mejora que se generan con la problemática actual, se hace uso del diagrama de causa y efecto para identificar los aspectos relevantes a considerar en la solución.

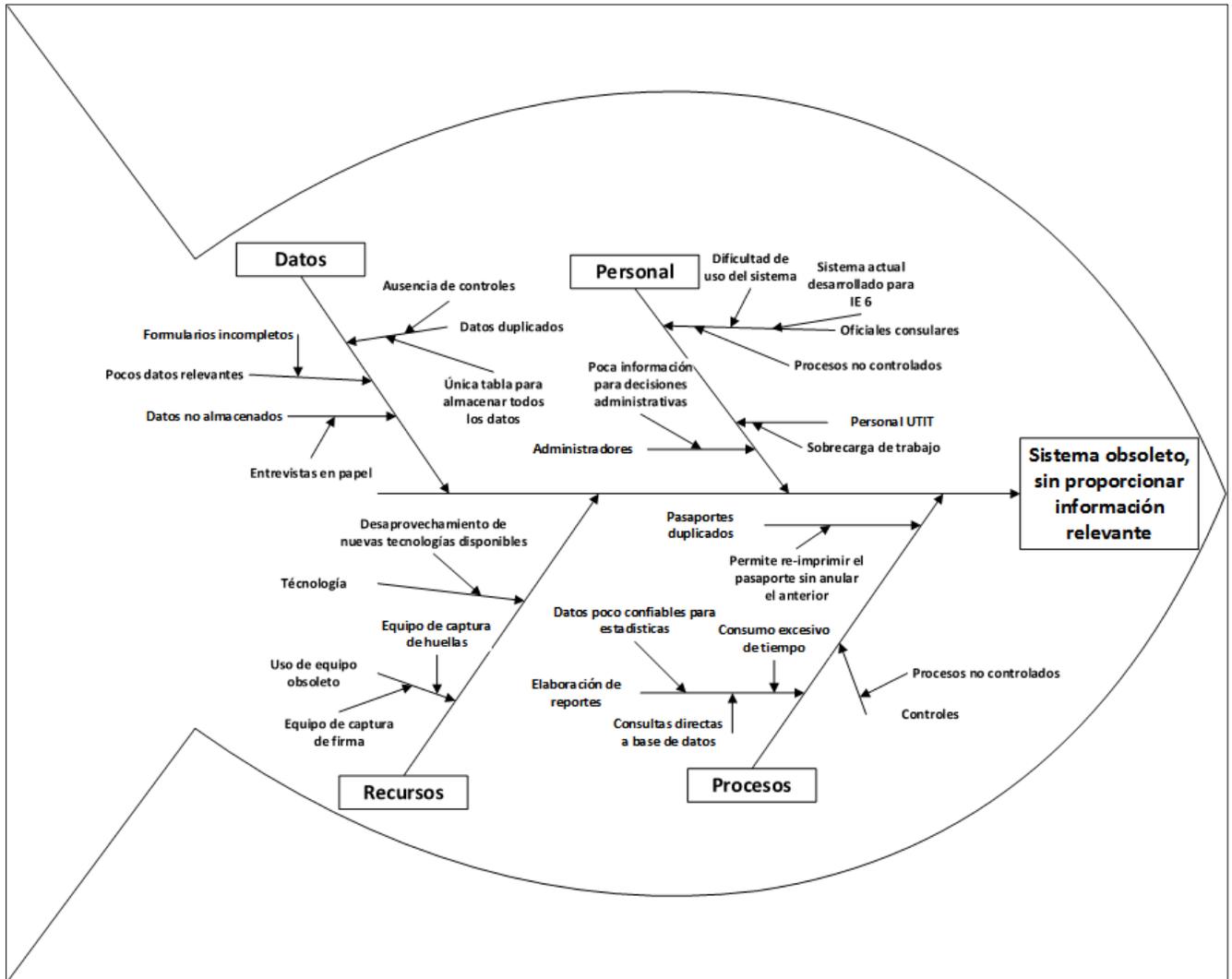
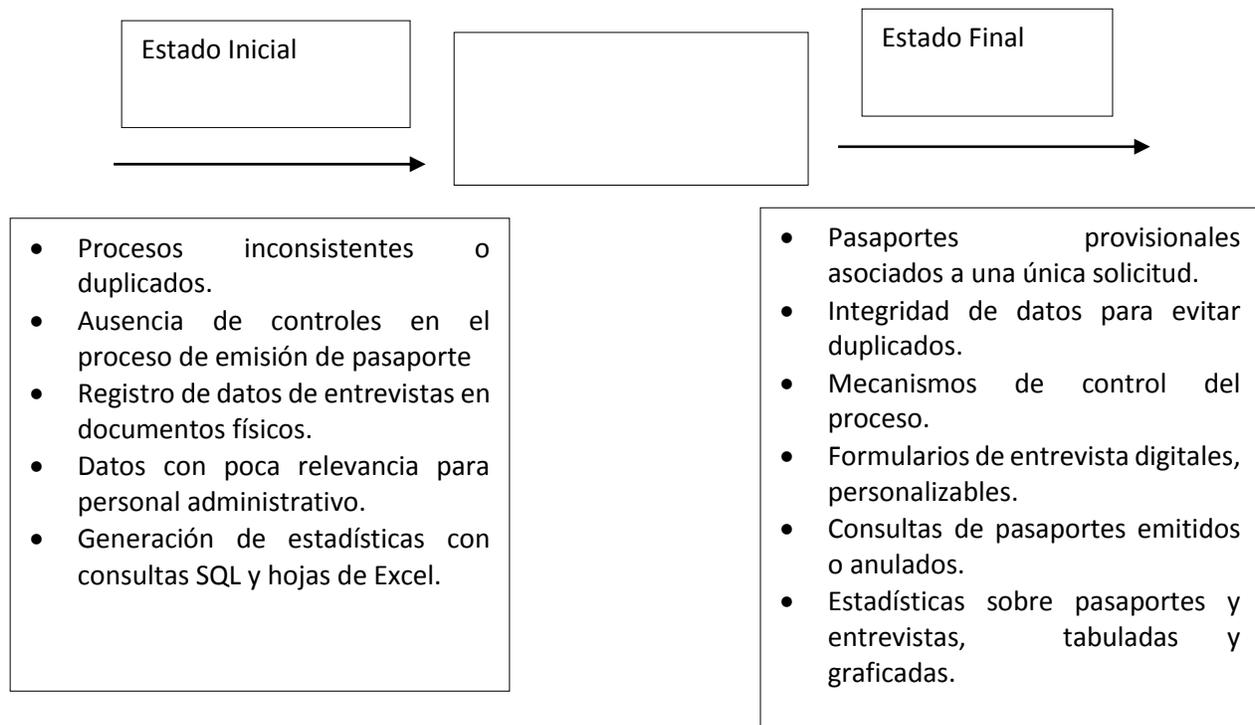


Ilustración 1-19 Diagrama causa y efecto de la problemática actual

La problemática central radica en el uso de un sistema informático basado en tecnología obsoleta, que no presenta controles suficientes para garantizar la fiabilidad en los procesos realizados y por consiguiente genera información escasa y poco confiable respecto a los datos almacenados. Conociendo esta situación es posible plantear el estado actual del sistema y el estado final deseado, según se ilustra en el siguiente diagrama.



1.12 SOLUCIÓN PROPUESTA

En base a la problemática descrita se plantea una solución que involucra el desarrollo de un Sistema de Emisión de Pasaportes Provisionales que proporcione las interfaces de acceso según roles de usuario, para acceder solamente a las secciones a las que tienen permiso.

Esta solución incluye la estandarización de datos a obtener de los salvadoreños por medio de formularios de entrevista personalizables que podrán ser utilizados por el personal de gestión humanitaria y oficiales consulares. Además se amplía la cobertura del proceso a personal de Migración de El Salvador, quienes se encargan de recibir los pasaportes provisionales y marcarlos como recibido para garantizar el uso no autorizado del mismo.

Los usuarios administrativos podrán acceder directamente al sistema para generar estadísticas y reportes según las necesidades del momento, ya que el sistema será capaz de organizar los datos automáticamente por medio de filtros de consulta y comparativos,

En la siguiente figura se ilustra la solución que se propone para el resultado final de este proyecto.

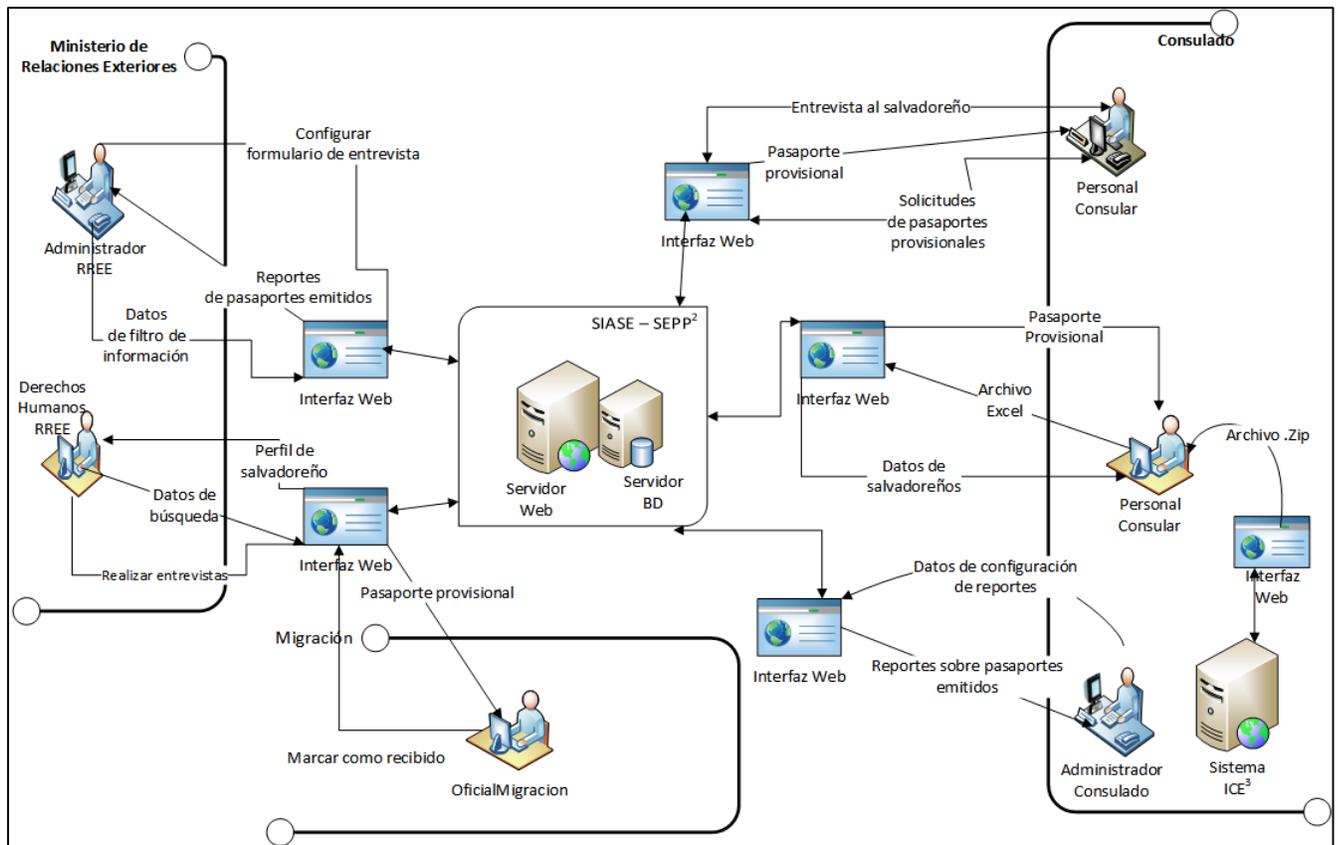


Tabla 1-46 Diagrama de solución propuesta



MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE EL SALVADOR



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

2 ANÁLISIS

2.1 INTRODUCCIÓN

El presente documento de SRS tiene por propósito especificar y clasificar de manera formal y oficial, los requerimientos funcionales, interfaces, restricciones de diseño y desarrollo del sistema informático que se ha de construir en conjunto con la Unidad de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones del Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador y el Equipo de Trabajo de Graduación de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador.

Este documento ha sido elaborado en base al estándar del IEEE 830-1998, que define los lineamientos para la elaboración del documento de requerimientos de software. El documento de Especificación de Requerimientos está sujeto a revisiones periódicas por el equipo de trabajo, y las instituciones anteriormente mencionadas, generando nuevas versiones del documento hasta su aprobación, una vez aprobado, servirá de base para las etapas siguientes del desarrollo del sistema informático.

2.1.1 Definiciones, siglas y abreviaciones

En este apartado se brinda la definición de todos los términos, acrónimos y abreviaturas que se utilizan en la elaboración del SRS.

Término	Descripción
SEPP	Abreviatura para referirse al Sistema para la Emisión de Pasaportes Provisionales de Salvadoreños en el Exterior
SIASE	Abreviatura para referirse al Sistema Integrado de Atención a Salvadoreños en el Exterior del que forma parte el SEPP
ICE	(U.S. Immigration and Customs Enforcement) Es la Agencia Federal de Los Estados Unidos de América, encargada, entre otras áreas, de investigar y gestionar los casos de deportación y repatriación de los inmigrantes.
ICE-eTD	Sistema perteneciente al ICE que utiliza el oficial consular para acceder a la descarga de archivos de solicitud de pasaportes provisionales para salvadoreños repatriados.
Deportación	Destierro o confinamiento lejano por razones políticas o como castigo ³⁷ .
Repatriación	Devolución de alguien a su patria ³⁸ .
BPMN	BPMN ³⁹ es un lenguaje unificado utilizada para la especificación de procesos de negocio.
Pasaporte	En este documento al referirse al pasaporte de un salvadoreño se hace referencia directa al pasaporte provisional que será emitido por medio del SEPP y no al pasaporte ordinario.
UTIT	Unidad de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones (Del Ministerio de Relaciones Exteriores)
MRREE	Siglas para identificar al Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador.

Tabla 2-1 Descripción de términos utilizados en el Documento de Especificación de Requerimientos

2.1.2 Referencias

La siguiente tabla describe las referencias documentales que se han utilizado como base para la elaboración de este documento.

No.	Referencia	Descripción
1	Manual de usuario del sistema actual de pasaportes provisionales.	Manual del usuario del uso del sistema actual, propiedad del Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador, utilizado para las capacitaciones del personal encargado de los procesos del sistema.
2	Documento de anteproyecto.	Información detallada respecto a situación actual y problemática obtenida por medio de entrevistas realizadas al personal encargado del proyecto de la UTIT.
3	Audios y documentos de entrevistas con usuarios y personal interesado. (Anexo 2. Entrevista realizada a grupo de usuarios)	Resultados de entrevistas realizadas por el equipo de trabajo para el análisis de la situación actual y determinación de requerimientos.

Tabla 2-2 Referencias documentales

³⁷ Diccionario de la lengua española © 2005

³⁸ Diccionario de la lengua española © 2005

³⁹ La notación utilizada en esta sección es extraída de: Bizagi Process Modeler, Guía de Usuario



2.1.3 Apreciación global

El presente documento de SRS tiene por propósito especificar y clasificar de manera formal y oficial, los requerimientos funcionales, interfaces, restricciones de diseño y desarrollo del Sistema Informático que se ha de construir en conjunto con la Unidad de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones del Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador y el Equipo de Trabajo de Graduación de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador.

Este documento ha sido elaborado en base al estándar del IEEE 830-1998, que define los lineamientos para la elaboración del documento de requerimientos de software. El documento de Especificación de Requerimientos está sujeto a revisiones periódicas por el equipo de trabajo, y las instituciones anteriormente mencionadas, generando nuevas versiones del documento hasta su aprobación, una vez aprobado, servirá de base para las etapas siguientes del desarrollo del Sistema Informático.

2.2 DESCRIPCIÓN GLOBAL

2.2.1 Perspectiva del producto

El Sistema Informático para la Emisión de Pasaportes Provisionales de Salvadoreños en el Exterior (SEPP) formará parte de un sistema mayor, que será utilizado para brindar los distintos servicios consulares que se prestan actualmente en los países donde El Salvador tiene representación.

Para proporcionar una perspectiva global de este sistema, se identifican y describen: la estructura básica del sistema, los sistemas y subsistemas con los que deberá integrarse el SEPP, las interfaces de comunicación entre los elementos, los componentes mayores del sistema al que pertenece, las interconexiones entre subsistemas y los sistemas externos con los que se tendrá que interactuar para obtener datos del entorno.

Para ello, se utiliza un diagrama de bloques, donde se pueden apreciar los elementos globales que forman parte del entorno con el que se relacionará el SEPP.

Significado de colores:

-  Sistema de emisión de pasaportes provisionales de salvadoreños en el exterior (SEPP).
-  Subsistemas y módulos pertenecientes al SIASE.
-  Sistemas externos de intercambio de información con el SEPP.
-  Servicio de autenticación LDAP Zimbra.

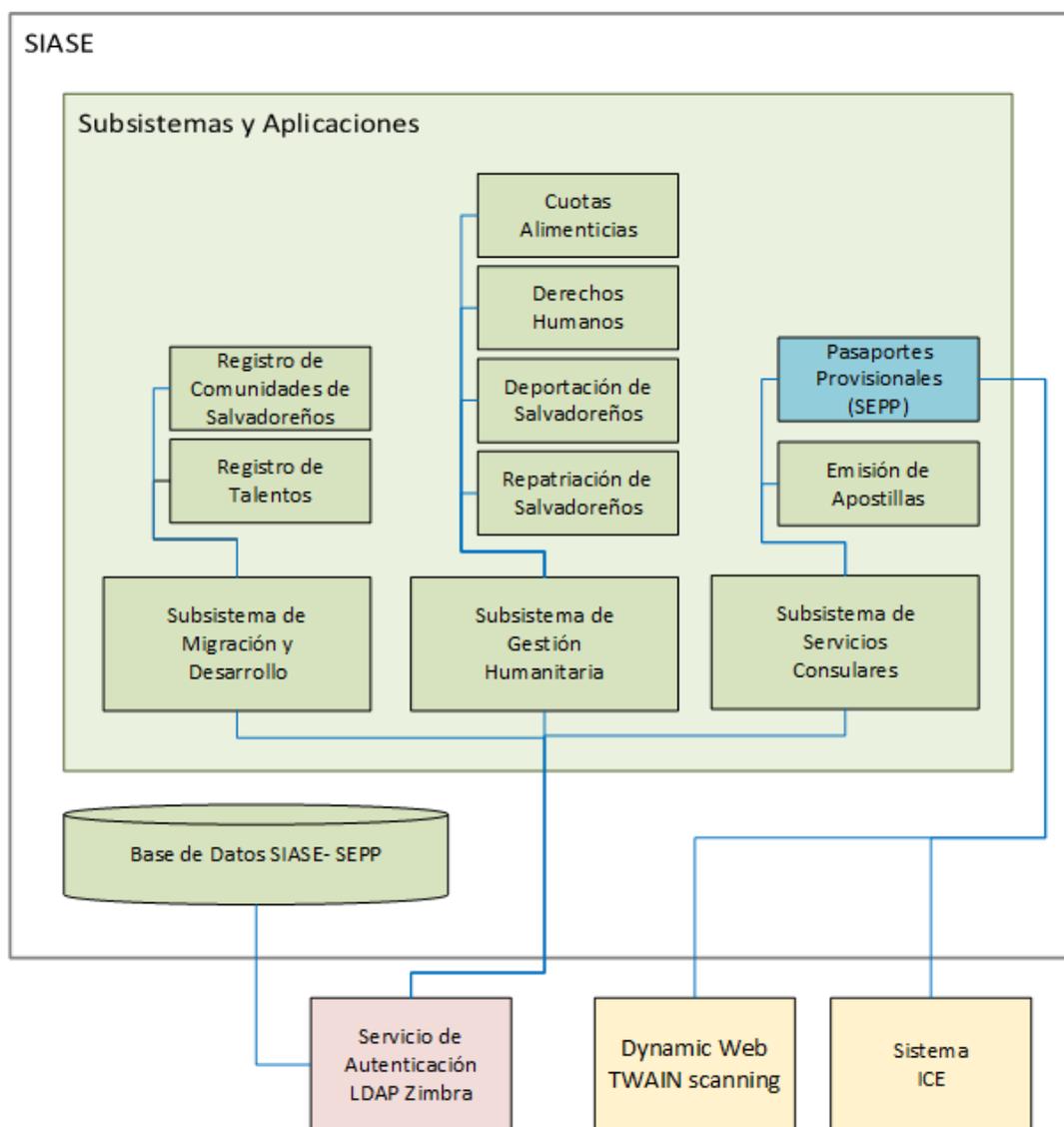


Ilustración 2-1 Perspectiva global del SEPP

En el diagrama se puede observar todos los subsistemas que conforman el sistema SIASE (Sistema Integrado de Atención de Salvadoreños en el Exterior), dentro del cual se encuentra el Sistema Informático para la Emisión de Pasaportes Provisionales de Salvadoreños en el Exterior, que será identificado con las siglas SEPP.

Se tendrá una sola base de datos con todos los catálogos y tablas necesarias para el funcionamiento del SIASE así como un servicio de autenticación LDAP Zimbra que es utilizado por la institución para todos



los accesos a los sistemas informáticos internos de la misma. Esto implica que existirá un solo módulo de autenticación para todos los subsistemas del SIASE.

Los sistemas externos con los que interactuará el SEPP son:

- **Sistema ICE:** Este sistema proporcionará un archivo tipo ZIP conteniendo un archivo CSV con los datos personales de los salvadoreños a quienes se les deberá emitir un documento de pasaporte provisional. Además, el archivo tipo ZIP contendrá las imágenes correspondientes a la fotografía y huellas digitales del salvadoreño que será repatriado. El SEPP deberá proporcionar la interfaz para cargar y procesar este archivo.
- **Servicio Institucional LDAP Zimbra:** Este es un servicio de directorio institucional que contiene todas las credenciales de acceso del personal del Ministerio de Relaciones Exteriores, es decir, este servicio proporcionará la base de datos de usuarios internos de la institución, y se utilizará para validar el ingreso de los usuarios al sistema.
- **Dynamic Web TWAIN scanning:** Es un software que será utilizado para identificar y acceder a los diversos dispositivos conectados al ordenador del usuario para realizar la captura de huellas, firma y fotografía.

El propósito general de cada uno de los sistemas relacionados que han sido descritos en esta sección es construir y proporcionar un expediente claro y completo de los salvadoreños, que en algún momento, tendrán que solicitar algún servicio en las dependencias del Ministerio de Relaciones Exteriores en países extranjeros.

En el caso específico del SEPP, este sistema deberá proporcionar todos los mecanismos necesarios para capturar datos de salvadoreños en el exterior, la emisión del documento de pasaporte provisional incluyendo los procesos de control y proporcionar información fiable y oportuna a las autoridades correspondientes para la toma de decisiones.

2.2.2 Funciones del producto

Las funciones del producto, especifican las necesidades de uso que debe cumplir obligatoriamente el software a desarrollar, por lo que deben definirse de forma clara y específica. Este documento proporcionará los elementos de análisis necesarios para la especificación de las siguientes funcionalidades generales:

- a) **Actualización de datos personales para la emisión del pasaporte:** Se proporcionará una interfaz de usuario en la que se realizará la actualización de datos del salvadoreño. La interfaz debe proporcionar las opciones para la captura de fotografía, firma y huellas digitales.
- b) **Carga de datos desde archivo tipo ZIP descargado desde el sistema ICE:** Permitirá la carga del archivo comprimido al servidor institucional, éste contiene los datos de salvadoreños repatriados, además se realizará una validación de dichos datos para ser almacenados en la nueva estructura de datos.
- c) **Gestión y registro de datos de entrevistas:** El sistema permitirá la creación de formularios de entrevistas para ser utilizadas en los procesos del MRREE entre ellos el proceso para casos de repatriación de salvadoreños.
- d) **Control del proceso de emisión de pasaportes provisionales:** El sistema permitirá la visualización de los pasaportes provisionales que se encuentran en proceso, junto con las opciones para completar los datos necesarios para imprimir el documento. Esta funcionalidad implica además, que el sistema mostrará el estado en que se encuentra cada documento y los controles necesarios para recorrer los estados de pasaportes hasta finalizar el proceso.



- e) **Impresión de pasaporte provisional:** Se proporcionará la opción para imprimir el pasaporte, validando los datos del salvadoreño y llevando un control de las hojas de seguridad utilizadas. Esta acción implica también de proveer la funcionalidad para reimprimir un pasaporte provisional que fue extraviado, anulando el documento que fue emitido en primer lugar.
- f) **Consulta de pasaportes:** Se presentará una sección en donde se puedan realizar búsquedas filtradas de pasaportes emitidos por cada consulado, según: fecha de emisión, persona que emitió el pasaporte, persona a la que se le emitió el pasaporte, pasaportes anulados y pasaportes impresos sin descargar.
- g) **Generación de Reportes:** El sistema permitirá la generación de reportes necesarios para los procedimientos administrativos que son realizados en cada consulado y en el Ministerio de Relaciones Exteriores. Estos reportes deben brindar información referente a: cantidad de pasaportes provisionales emitidos en un periodo de tiempo, cantidad de pasaportes emitidos por cada tipo (motivos de emisión, causa de repatriación) y pasaportes provisionales por consulado.

2.2.3 Características del usuario

Los usuarios del sistema se clasificarán por medio de Actores del Sistema, los cuales describen acciones comunes que realizarán los usuarios por medio de roles y permisos de acceso.

Código	Actor	Descripción
adminSist	Administrador General del Sistema de Emisión de Pasaportes.	Será el encargado de administrar los diferentes elementos del Sistema, tales como usuarios, roles, privilegios, catálogos de datos y tendrá acceso a todas las funcionalidades del SEPP.
oficialConsul	Oficial consular salvadoreño.	Será el encargado de registrar los datos del salvadoreño que solicita el pasaporte provisional. Podrá editar los datos registrados, verificar el estado de pasaportes y tendrá la facultad de emitir el pasaporte provisional en las hojas de seguridad. Podrá cargar el archivo tipo ZIP, con los datos del salvadoreño repatriado al servidor, para la emisión del pasaporte provisional.
adminConsul	Administrador del consulado salvadoreño.	Estará encargado de realizar configuraciones relacionadas al consulado al que pertenece, además podrá generar reportes estadísticos de pasaportes emitidos por el consulado que dirige.
adminRREE	Administrador del Ministerio de Relaciones Exteriores	Este personal con cargos administrativos dentro del Ministerio de Relaciones Exteriores podrá generar información estadística respecto a los pasaportes emitidos en todos los consulados.



Código	Actor	Descripción
adminDerHumanos	Administrador de Derechos Humanos	Personal con cargos administrativos dentro del departamento de Derechos Humanos del Ministerio de Relaciones Exteriores.
derHumanos	Personal de Derechos Humanos del Ministerio de Relaciones Exteriores.	Podrán consultar los datos sobre pasaportes emitidos en los consulados y perfiles de salvadoreños en el exterior, con el fin de proporcionar seguimiento de casos particulares y brindar información a las personas que lo soliciten.
oficialMigra	Oficial de Migración	Podrá ingresar al sistema para verificar la existencia de un pasaporte provisional en específico y actualizar el indicador de estado de uso del pasaporte en "Recibido".

Tabla 2-3 Características de usuarios del sistema

2.2.3.1 Características del usuario

A continuación se describen las características generales de los usuarios del SEPP, esto incluye los aspectos sugeridos respecto al nivel educativo, conocimientos, y la especialización técnica que los usuarios deben poseer para desempeñar de manera correcta un determinado rol dentro del sistema.

Usuario/Actor:	Administrador General del Sistema	Código:	adminSist
Nivel Académico:	Ingeniero de Sistemas Informáticos, Computación o Áreas afines.		
Conocimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos en Administración de Sistemas Informáticos. • Conocimientos en Sistemas Webs basados en el Framework Symfony 2. • Conocimientos de los Gestores de Base de Datos PostgreSQL. • Manejo del Sistema Operativo Linux, Distribución Ubuntu. 		
Cargo sugerido	Analista Programador de la UTIT		

Tabla 2-4 Características de administrador del sistema

Usuario/Actor:	Oficial consular salvadoreño.	Código:	oficialConsul
Nivel Académico:	Ingeniero de Sistemas Informáticos, Computación o Áreas afines.		
Conocimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos básicos de uso de computadora y periféricos. • Conocimientos sobre uso de herramientas de Ofimática. • Conocimientos del proceso de emisión de pasaportes provisionales. 		
Cargo sugerido	Oficial de servicios consulares.		

Tabla 2-5 Características del oficial consular salvadoreño.

Usuario/Actor:	Administrador del Ministerio	Código:	adminRREE
Nivel Académico:	El nivel académico requerido para el Administrador queda establecido según requerimientos del Departamento de Recursos Humanos del Ministerio de Relaciones Exteriores.		
Conocimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos básicos de uso de computadora y periféricos. • Conocimientos sobre uso de herramientas de Ofimática. 		
Cargo sugerido	Jefes y Directores del Ministerio de Relaciones Exteriores.		

Tabla 2-6 Características del administrador del RREE.



Usuario/Actor:	Administrador del consulado	Código:	adminConsul
Nivel Académico:	Licenciatura en Relaciones Internacionales, Licenciatura en Administración.		
Conocimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos básicos de uso de computadora y periféricos. • Conocimientos sobre uso de herramientas de Ofimática. • Conocimientos del proceso de emisión de pasaportes provisionales. • Conocimientos de procesos administrativos del consulado. 		
Cargo sugerido	Cónsul salvadoreño.		

Tabla 2-7 Características del administrador consular salvadoreño.

Usuario/Actor:	Oficial de Migración	Código:	oficialMigra
Nivel Académico:	El nivel académico de este actor puede variar.		
Conocimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos básicos de uso de computadora y periféricos. • Conocimientos sobre uso de herramientas de Ofimática. • Conocimiento del proceso general de emisión del pasaporte provisional. 		
Cargo sugerido	Oficial de la Dirección General de Migración de El Salvador		

Tabla 2-8 Características del oficial de migración salvadoreño

Usuario/Actor:	Personal de Derechos Humanos del Ministerio de Relaciones Exteriores	Código:	derHumanos
Nivel Académico:	El nivel académico de este actor puede variar según el cargo desempeñado en el Departamento de Derechos Humanos.		
Conocimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos básicos de uso de computadora y periféricos. • Conocimientos sobre uso de herramientas de Ofimática. • Conocimiento del proceso general de emisión del pasaporte provisional. 		
Cargo sugerido	Personal de atención ciudadana del Departamento de Derechos Humanos.		

Tabla 2-9 Características del personal de Derechos Humanos

2.2.4 Restricciones

En esta sección se proporciona una descripción general de cualquier punto que limite las opciones de diseño del sistema.

2.2.4.1 Políticas reguladoras

La aplicación se desarrollara mediante software de licencia libre, por lo tanto no se deberá pagar para su uso. Éstas incluyen sistema operativo, servidor web, sistema de administración de base de datos y lenguaje de programación.

- **Sistema Operativo:** el sistema operativo del servidor en producción será Linux CENTOS 6.5 de 64 bits, para el desarrollo del sistema informático se utilizara Ubuntu 14.04 LTS.
- **Servidor Web:** Se utilizara Apache 2.4.
- **Lenguaje de programación y framework:** el lenguaje de programación que se utilizara es PHP 5.5 y el framework symfony 2.3, utilizando el servicio de plantillas del framework Twig para la vista y para el mapeo objeto relacional (ORM) utilizaremos Doctrine2.
- **Sistema Gestor de Base de Datos:** se utilizara el SGBD PostgreSQL 9.3 y para el manejo de la base de datos se utilizara pgAdmin III.

2.2.4.2 Hardware

Características del Servidor de Producción:



Característica	Especificación técnica
Procesador	Intel Pentium 3 Xeon 2.5 GHz
Memoria RAM	4 GB
Disco Duro	1 T
Conexiones de Red	Ethernet
SO	Centos 6.5 64 bits

Tabla 2-10 Características del servidor de producción

Cámara Web, dispositivo para la tomar huellas y pads para captura de firma digitalizada:

El sistema utilizara cámara web para la toma de fotografía, dispositivo para la toma de huellas digitales y pads para captura de firma de las personas a las que se les emitirá el pasaporte provisional. El sistema a desarrollar deberá tener la capacidad de utilizar cualquiera de estos dispositivos, limitándose únicamente a las marcas y modelos compatibles con el software Dynamic Web TWAIN scanning.

2.2.4.3 Interfaces a otras aplicaciones

El SEPP pertenece al Sistema Integrado de Atención al Salvadoreños en el Exterior, éste último creará un expediente de las personas que reciban un servicio por parte del Ministerio de Relaciones Exteriores. Algunas funcionalidades globales que pertenecen al SIASE y que serán utilizadas por el SEPP son:

- **Gestión de catálogos del sistema:** Este módulo permite realizar acciones de consulta, inserción, modificación y actualización de registros de tablas definidas como catálogos dentro del sistema.
- **Búsqueda de salvadoreños en BD:** esta interfaz permite buscar a un salvadoreño en la BD del SIASE.
- **Registro de personas:** esta es una interfaz común para todos los subsistemas del SIASE, en esta sección se guardan datos generales de la personas.
- **Registro de solicitudes:** permite guardar las solicitudes de los diferentes servicios consulares, uno de estos servicios es el de emisión de pasaportes provisionales.
- **Asignación de citas:** para cada una de las solicitudes del MRREE se realizara una cita, en la cual se programa una fecha y lugar para realizará el proceso necesitado por el salvadoreño.
- **Servicio de Autenticación LDAP Zimbra:** es el servicio de autenticación institucional del MRREE.

2.2.4.4 Seguridad y consideraciones de seguridad

En este documento las consideraciones de seguridad serán presentadas en forma de propuestas ya que el MRREE decidió trabajar este aspecto de forma unilateral. Sin embargo, serán presentadas algunas sugerencias en los siguientes aspectos:

- Autenticación de usuarios
- gestión de privilegios y roles,
- inicios de sesión y
- registro de acciones realizadas en el sistema.

2.2.4.5 Restricciones de diseño.

Restricciones de base de datos

Estándares para la asignación de nombres de objetos

El nombre será nemotécnico y estará constituido de la siguiente manera:

- Primera parte: Prefijo que representara el tipo de objeto al que se está haciendo referencia.



- Segunda parte: Nombre nemotécnico. El nombre irá unido al prefijo y sin espacios. Todas las letras deberán ir en minúsculas.

En la siguiente tabla se describen algunos ejemplos para la asignación de nombre a objetos.

Tipo Objeto	Prefijo	Ejemplo
Tablas	tbl	tblconsulados
Tabla que se utilizara como catálogo del sistema	cat	catpaises
Vistas	v	vmisiones
Procedimientos Almacenados	sp	spbitacora
Disparadores	tgr	tgractivos

Tabla 2-11 Estándares para la asignación de nombres a objetos.

Además existen otros objetos a los cuales se les asignará el nombre de acuerdo a su función y al objeto al cual están haciendo referencia. Estos se mencionan a continuación:

- **Índices.** El nombre de los índices debe de consistir del prefijo IX seguido del nombre de la tabla y el nombre de la columna que representa. Ej.: IX_IX_tblPaises_codigoPaiscodigoPais.
- **Relaciones.** Deberá consistir del nombre de la tabla padre seguido de guion bajo, elaciones. Nombre de la tabla hijo seguido de guion bajo y finalmente un nombre significativo a la relación. Ej.: tblPaises_tblMisionestblMisiones_codigoPais.
- **Llave primaria.** El nombre para la llave primaria debe consistir del prefijo PK_ seguido del nombre de la tabla a la cual está vinculada dicha llave. Ej. PK_PK_tblEmbajadas.
- **Llave foránea.** El nombre para la llave foránea debe consistir del prefijo FK_ seguido del nombre de la tabla padre_ seguido del nombre de la tabla referenciada. Ej. Del FK_tblPaises_tblEmbajadasEmbajadas.
- **Constraint.** El nombre para los constraint consistirá del prefijo CK_ seguido del nombre de la tabla_ seguido del nombre de la columna. Ej. CK_tblEmpleados_fechaIngresoIngreso.

Estándares para la asignación de nombres de campos de tablas

La asignación de los nombres para los campos de la tabla deberá cumplir con el siguiente estándar:

1. Los nombres de los campos estarán compuestos por un prefijo seguido de un guion bajo y el nombre del campo. Ejemplo: prefijo_nombrecampo.
2. Los nombres de campos iniciarán con un prefijo de cinco letras elaborado a partir del nombre de la tabla. La primer letra del prefijo indicara si es una tabla o un catálogo, sí el nombre de la tabla está conformado solamente por una palabra se tomaran las primeras 4 letras de ésta para completar el prefijo, sí el nombre de la tabla está conformado por dos palabras entonces se tomaran las primeras 2 letras de cada palabra para completar el prefijo.
3. Todas las letras deberán ser minúsculas.
4. El máximo número de caracteres debe ser 35.
5. No debe de tener espacios en blanco.
6. El primer carácter debe ser alfabético, los demás caracteres pueden ser numéricos.
7. El nombre no debe de contener ninguna palabra reservada.
8. No deben utilizarse caracteres especiales.

Ejemplos de nombres de campos de tablas:



Nombre de tabla	Prefijo de campo	Ejemplo de campo
tblpersonas	tpers	tpers_nombre1
tbldatosfamilia	tdafa	tdafa_direccion
catpaises	cpais	cpais_nombre
catcaracteristicasfisicas	ccafi	ccafi_caracteristica

Tabla 2-12 Estándares para la asignación de nombres a campos de tablas.

2.2.4.6 Contenido mínimo de manuales del sistema

Los manuales requeridos por la UTIT son:

- **Manual de instalación y configuración:** proporcionara los pasos necesarios para la instalación, configuración y desinstalación del sistema informático. El contenido mínimo de este documento será:
 1. Caratula
 2. Índice
 3. Introducción
 4. Pasos para la instalación y configuración
 5. Pasos para la desinstalación
- **Manual de usuario:** se describirán los pasos a realizar para llevar a cabo funcionalidades del sistema, a través de imágenes y diagramas que puedan ser comprensibles al usuario. El contenido mínimo del manual de usuario será:
 1. Caratula
 2. Índice
 3. Introducción
 4. Funcionalidades del sistema: en esta parte se describirá los pasos de cada función del sistema
 5. Glosario
- **Manual técnico:** proporcionara la lógica con la que se ha desarrollado la aplicación. El contenido de este manual será el siguiente:
 1. Caratula
 2. Índice
 3. Introducción
 4. Aspecto conceptual del sistema
 5. Descripción de los usuarios del sistema
 6. Aspectos técnicos del desarrollo del sistema
 7. Descripción de módulos del sistema: documentación del código fuente.
 8. Matriz de trazabilidad de requerimientos vs estructuras de datos

2.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS

2.3.1 Interfaces externas

Las interfaces externas comprenden el conjunto de conexiones físicas o funcionales entre el SEPP y otros sistemas, que van desde interfaces de usuario, protocolos de comunicación, entre otros.

2.3.1.1 Interfaces del sistema

Las interfaces de sistema son aquellas que permiten la interconexión con sistemas externos y el consumo de servicios requeridos de estos sistemas.



Código	Descripción
ISI-01	El sistema deberá proveer la interfaz de comunicación con el sistema Dynamic Web TWAIN Scanning, para la captura de imágenes desde dispositivos externos.
ISI-02	El sistema deberá proporcionar la interfaz para procesar el archivo ZIP proveniente del sistema del ICE.

Tabla 2-13 Requisitos de interfaces de conexión entre sistemas.

2.3.1.2 Interfaces con el usuario

Su principal objetivo, consiste en proporcionar un entorno visual para permitir una fácil interacción entre el Sistema y el usuario.

Código	Descripción
IUS-01	El sistema podrá ser visualizado en los navegadores más comunes Chrome 39, Mozilla Firefox 33, Windows Internet Explorer 11, Safari 7 y sus respectivas versiones en dispositivos móviles.
IUS-02	Colocar identificador en los formularios para marcar aquellos datos no obligatorios que pueden quedar vacíos, esto servirá para tener un control para la realización de entrevistas, de tal forma que el personal del consulado tenga interés en registrar cada dato disponible.
IUS-03	El sistema debe tener alertas que garantice que el proceso de emisión de pasaportes se ha realizado, mostrando cada uno de los estados por los que pasa para la emisión.
IUS-04	La paginación debe ser parametrizable, es decir los usuarios del sistema colocaran la cantidad de datos a mostrar por cada página.
IUS-05	El menú de opciones deberá ser dinámico, de acuerdo a cada rol de usuario.
IUS-06	La interfaz debe ser autoajutable a cualquier tamaño y resolución de pantallas del usuario.
IUS-07	Se seguirá los estándares técnicos del MRREE.

Tabla 2-14 Requisitos de interfaz de usuario

2.3.1.3 Interfaces del Software

Las interfaces de software especifican el uso de otros productos de software necesarios para el desarrollo, pruebas y puesta en marcha del SEPP.

Código	Descripción
ISW-01	El sistema operativo en producción del sistema informático será Linux CENTOS 6.5 de 64 bits
ISW-02	El sistema operativo para el desarrollo del sistema informático será Ubuntu 14.04 LTS
ISW-03	El servidor web será Apache 2.4
ISW-04	Herramienta para la gestión de dependencias Composer
ISW-05	El SGBD será PostgreSQL 9.3
ISW-06	Se utilizara Dynamic Web TWAIN scanning para obtener las imágenes de los dispositivos de captura de huellas, firmas y cámara web.

Tabla 2-15 Requisitos de interfaz del software



2.3.1.4 Interfaces de comunicaciones

Las interfaces de comunicación son las conexiones físicas y funcionales que permite la interacción entre diferentes dispositivos o sistemas. Su objetivo es definir los requerimientos de comunicación en relación a protocolos, puertos, etc.

Código	Descripción
ICO-01	El sistema será accesible por medio de internet
ICO-02	La comunicación del sistema se realizara por medio del protocolo TCP-IP
ICO-03	Para el acceso web al sistema se utilizara el puerto 80
ICO-04	Para la base de datos PostgreSQL se utilizara el puerto 5432

Tabla 2-16 Requisitos de interfaz de comunicaciones.

2.3.2 Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales del software determinan el conjunto de datos de entrada, comportamientos y salidas del sistema, estos pueden ser: cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funciones específicas que el sistema debe cumplir.

Cada una de las funcionalidades podrá ser realizada por uno o más actores del sistema, por lo que se define la lista Actor-Objetivo para especificar las operaciones a las que cada actor tendrá acceso en el sistema.

Posteriormente se describen las actividades o pasos que tiene cada proceso y los usuarios involucrados, haciendo uso de los Casos de Uso del sistema.

2.3.2.1 Lista de requisitos del sistema

La lista de requisitos del sistema contiene todas las funcionalidades que el sistema debe cumplir, asignando un código de identificador único a cada requisito y los actores involucrados en cada proceso.



Código	Requisito Funcional	admin Sist	admin Consul	oficial Consul	adminDer Humanos	der Humanos	admin RREE	oficial Migra
RFU-01	El sistema deberá hacer uso del módulo de autenticación y manejo de sesión creado por la UTIT.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RFU-02	Permitir a cada consulado definir si requiere el registro de número de hoja de seguridad de forma obligatoria.	✓	✓					
RFU-03	Ver solicitudes de pasaportes provisionales.	✓	✓	✓		✓		
RFU-04	Crear nuevo pasaporte provisional.	✓		✓				
RFU-05	Edición de datos generales de salvadoreño registrado.	✓		✓				
RFU-06	Capturar firma, fotografía, huellas del salvadoreño.	✓		✓				
RFU-07	Registrar detalles del motivo de emisión del pasaporte.	✓		✓				
RFU-08	Cargar archivo ZIP de solicitud de pasaportes provisionales.	✓		✓				
RFU-09	Visualización de pasaportes provisionales en proceso.	✓	✓	✓		✓		
RFU-10	Asignar responsable de firmar un pasaporte provisional.	✓	✓					
RFU-11	Establecer responsable por defecto de firma pasaportes en un consulado	✓	✓					
RFU-12	Visualización preliminar de pasaporte provisional de un salvadoreño.	✓		✓				
RFU-13	Impresión preliminar de pasaporte provisional (Sin hoja de seguridad).	✓	✓	✓				
RFU-14	Impresión formal de pasaporte provisional en hoja de seguridad.	✓		✓				
RFU-15	Registro del número de hoja de seguridad del pasaporte provisional impreso.	✓		✓				
RFU-16	Cambiar estado de pasaporte provisional a "En proceso".	✓		✓				
RFU-17	Cambiar estado de pasaporte provisional a "En verificación".	✓		✓				
RFU-18	Cierre del proceso de emisión del pasaporte provisional.	✓		✓				
RFU-19	Anular un pasaporte provisional.	✓		✓				
RFU-20	Anular el pasaporte provisional permitiendo la impresión de un nuevo documento a partir del anulado.	✓		✓				



Código	Requisito Funcional	admin Sist	admin Consul	oficial Consul	adminDer Humanos	der Humanos	admin RREE	oficial Migra
RFU-21	Administración de entrevistas.	✓			✓			
RFU-22	Configuración de entrevista.	✓			✓			
RFU-23	Administrar categorías de entrevista.	✓			✓			
RFU-24	Administrar preguntas y respuestas.	✓			✓			
RFU-25	Realizar entrevista de salvadoreño.	✓		✓		✓		
RFU-26	Ver/Editar entrevista de salvadoreño.	✓	✓	✓		✓		
RFU-27	Consulta de pasaporte emitido de un salvadoreño en específico.	✓	✓					
RFU-28	Establecer pasaporte como "Recibido" cuando salvadoreño sea atendido por el oficial de migración.	✓						✓
RFU-29	Consulta de entrevistas realizadas.	✓	✓	✓	✓	✓		
RFU-30	Consulta de pasaportes emitidos.	✓	✓	✓				
RFU-31	Consulta de pasaportes emitidos por persona.	✓	✓		✓	✓	✓	
RFU-32	Consulta de pasaportes emitidos por cada oficial consular.	✓	✓		✓	✓	✓	
RFU-33	Consulta de pasaportes anulados.	✓	✓		✓	✓	✓	
RFU-34	Reporte de cantidad de pasaportes provisionales emitidos por mes.	✓	✓		✓	✓	✓	
RFU-35	Reporte de cantidad de pasaportes provisionales emitidos por año.	✓	✓		✓	✓	✓	
RFU-36	Reportes de cantidad de pasaportes emitidos por cada tipo (repatriación y emergencia).	✓	✓		✓	✓	✓	
RFU-37	Reporte de pasaportes provisionales emitidos por cada consulado.	✓			✓	✓	✓	
RFU-38	Reporte de pasaportes provisionales emitidos para menores de edad.	✓	✓		✓	✓	✓	
RFU-39	Crear estadísticas de resultados de entrevista.	✓	✓		✓		✓	

Tabla 2-17 Requisitos generales del sistema.

2.3.2.2 Diagrama general de casos de uso del sistema

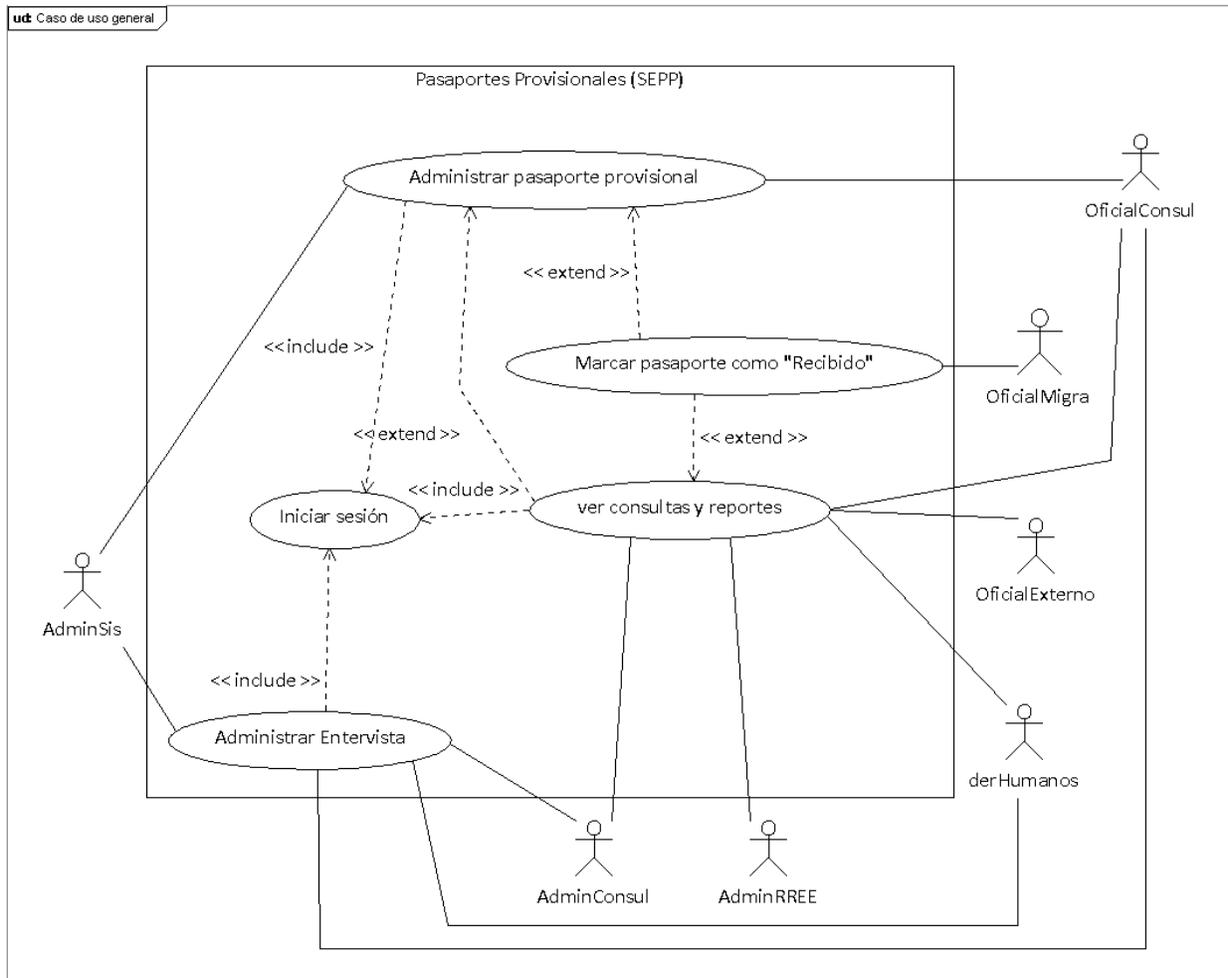


Ilustración 2-2 Casos de uso generales

2.3.2.3 Descripción de casos de uso

En esta sección se muestra la secuencia de interacciones entre el sistema y los actores, detallando los pasos del requisito funcional por medio de diagramas y descripciones de casos de uso, de los cuales se ha tomado solamente una muestra relacionada al procedimiento para Administrar Entrevistas. Podrá revisar el contenido completo de descripción de requisitos funcionales en la sección **1.3.2.3 Descripción de casos de uso** del Documento de Análisis incorporado en el CD SEPP.

Una descripción más precisa de los requerimientos funcionales por medio de Casos de Uso, se realiza en la sección de Diseño, en donde se contempla la interacción del usuario con la forma real en la que el sistema procesa cada una de las peticiones y devuelve la respuesta correspondiente modelando dicho procedimiento por medio de diagramas de secuencia, prototipos de pantallas y diagramas de estado.

Por lo tanto la descripción de casos de uso que procede a continuación es una interacción Usuario-Sistema, desde la perspectiva de caja negra, es decir, sin conocer de qué manera en sistema realizará los cálculos y acciones necesarias para proporcionar la funcionalidad requerida.

2.3.2.3.1 Administrar entrevistas

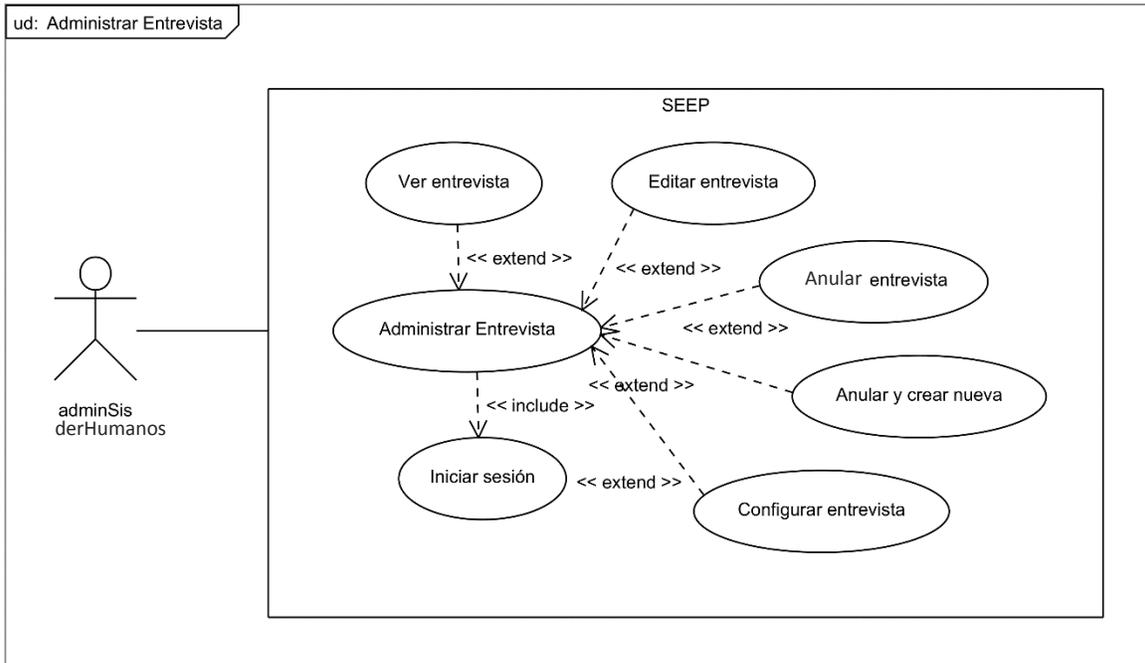


Ilustración 2-3 Caso de uso Administrar entrevistas

2.3.2.3.1.1 Administrar entrevistas

Código:	CDU-EN01	Nombre:	Administrar entrevistas
Actores:	adminSist, derHumanos		
Descripción:	Este caso de uso permite al personal de derechos humanos acceder a la sección para administrar entrevistas.		
Pre-condiciones:	El actor se ha autenticado en el sistema		
Post-condiciones:	Éxito:	El sistema muestra el listado de entrevistas registradas con las diferentes opciones para la administración	
	Fracaso:	El sistema no pudo cargar los datos de entrevista y muestra un mensaje de error	
Escenario Principal			
Paso	Acción		
1	El actor de recursos humanos ingresa a la sección de Administrar entrevistas		
2	El Sistema muestra la pantalla con la opción para registrar nueva entrevista y la tabla con el listado de todas las entrevistas registradas junto con las opciones de modificar, estadísticas, anular y configurar para cada registro		
3	Fin del caso de uso		
Escenario Alternativo			
Paso	Acción		
2	a) No existen registros de entrevistas en el sistema. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el mensaje de información: "No existen registros". 2. Continúa el paso 3 del flujo básico. 		



Frecuencia Esperada	Mensual
Importancia	Alta
Referencias Cruzadas	RFU-21

Tabla 2-18 Administrar entrevistas

2.3.2.3.1.2 Crear nueva entrevista

Código:	CDU-EN02	Nombre:	Crear nueva entrevista
Actores:	adminSist, derHumanos		
Descripción:	Este caso de uso permite al actor registrar los datos generales de una nueva entrevista.		
Pre-condiciones:	Administrar entrevista		
Post-condiciones:	Éxito:	El sistema muestra el mensaje de información: "Datos almacenados exitosamente"	
	Fracaso:	No se pueden registrar los datos y el sistema muestra el mensaje de error "Los datos de no han sido guardados", junto con una referencia al error ocurrido.	
Escenario Principal			
Paso	Acción		
1	El actor de derechos humanos ingresa a la sección de crear entrevista		
2	El sistema muestra el formulario con los datos a registrar		
3	El actor introduce los datos solicitados por el sistema y procede a guardar los datos		
4	El sistema valida los datos ingresados.		
5	El sistema almacena los datos y muestra el mensaje de éxito		
6	Fin del caso de uso		
Escenario Alternativo			
Paso	Acción		
4	a) Campos del formulario vacíos. <ol style="list-style-type: none"> El sistema muestra el mensaje de error: "Campos requeridos". Continúa en el paso 2 del flujo básico. b) Campos del formulario inválidos. <ol style="list-style-type: none"> El sistema muestra el mensaje de error: "Campos inválidos" señalando los campos con error y el tipo de dato correcto a ingresar. Continúa en el paso 2 del flujo básico. 		
5	a) Error al almacenar el registro en la BD. <ol style="list-style-type: none"> El sistema muestra el mensaje de error al actor. Retorna al paso 2 del flujo normal. 		
Frecuencia Esperada	Mensual		
Importancia	Alta		
Referencias Cruzadas	RFU-21		



Tabla 2-19 Crear entrevista

2.3.2.3.1.3 Modificar entrevista

Código:	CDU-EN03	Nombre:	Modificar entrevista
Actores:	adminSist, derHumanos		
Descripción:	Este caso de uso permite al actor modificar los datos generales de entrevista.		
Pre-condiciones:	Administrar entrevista		
Post-condiciones:	Éxito:	El sistema muestra el mensaje de información: "Datos actualizados exitosamente"	
	Fracaso:	No se pueden modificar los datos y el sistema muestra el mensaje de error "Los datos no han sido modificados", junto con una referencia al error ocurrido.	
Escenario Principal			
Paso	Acción		
1	El actor selecciona un registro de la tabla de entrevistas registradas y selecciona la opción de Editar		
2	El sistema muestra un formulario con los datos del registro que tiene en ese momento.		
3	El actor altera los campos que desea modificar y procede a actualizar los datos		
4	El sistema actualiza los datos.		
5	Fin del caso de uso		
Escenario Alternativo			
Paso	Acción		
3	a) Campos vacíos <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el mensaje: "Campos requeridos" 2. Continúa en el paso 3 del flujo normal b) Campos del formulario inválidos. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el mensaje de error: "Campos inválidos" señalando los campos con error y el tipo de dato correcto a ingresar. 2. Continúa en el paso 2 del flujo básico. 		
Frecuencia Esperada	Mensual		
Importancia	Alta		
Referencias Cruzadas	RFU-21		

Tabla 2-20 Modificar entrevista

2.3.2.3.1.4 Eliminar entrevista

Código:	CDU-EN05	Nombre:	Eliminar entrevista
Actores:	adminSist, derHumanos		
Descripción:	Este caso de uso permite al actor Eliminar una entrevista, que para efectos de control pasa a estado de Anulada.		



Pre-condiciones:	Administrar entrevista	
Post-condiciones:	Éxito:	El sistema muestra el mensaje de información: "Registro eliminado exitosamente"
	Fracaso:	
Escenario Principal		
Paso	Acción	
1	El actor selecciona un registro de la tabla de entrevistas registradas y selecciona la opción de Anular/Eliminar	
2	El sistema muestra el mensaje de confirmación.	
3	El actor confirma la acción de registro.	
4	El sistema realiza la anulación del registro y muestra el mensaje de éxito.	
5	Fin del caso de uso	
Escenario Alternativo		
Paso	Acción	
3	a) Cancelar acción 1. El sistema no procede con la anulación. 2. Continúa en el paso 5 del flujo normal.	
4	a) No se puede realizar la eliminación 1. El sistema muestra el mensaje de fracaso. 2. Continúa en el paso 5 del flujo normal.	
Frecuencia Esperada	Mensual	
Importancia	Media	
Referencias Cruzadas	RFU-21	

Tabla 2-21 Anular entrevista

2.3.2.3.1.5 Anular y Crear entrevista a partir de existente.

Código:	CDU-EN06	Nombre:	Anular y Crear entrevista a partir de existente
Actores:	derHumanos		
Descripción:	Este caso de uso permite al actor crear una nueva entrevista a partir de una existente.		
Pre-condiciones:	Buscar delito		
Post-condiciones:	Éxito:	Se crea un nuevo formulario de entrevista con los datos del actual.	
	Fracaso:		
Escenario Principal			
Paso	Acción		
1	El actor selecciona la opción de Anular y crear nuevo		
2	El sistema muestra el mensaje de confirmación al actor.		

3	El actor confirma la petición.
4	El sistema crea una copia de la configuración de la entrevista creando un nuevo registro, se anula la entrevista original.
5	El sistema muestra el mensaje de éxito al actor
6	Fin del caso de uso
Escenario Alternativo	
Paso	Acción
3	a) Cancelar acción 1. El sistema no procede con la duplicación. 2. Continúa en el paso 6 del flujo normal.
4	a) No se pueden aplicar los cambios 1. El sistema muestra el mensaje de error. 2. Continúa en el paso 6 del flujo normal.
Frecuencia Esperada	Anual
Importancia	Alta
Referencias Cruzadas	RFU-21

Tabla 2-22 Anular y crear nueva entrevista

2.3.2.3.2 Administrar pasaportes provisionales

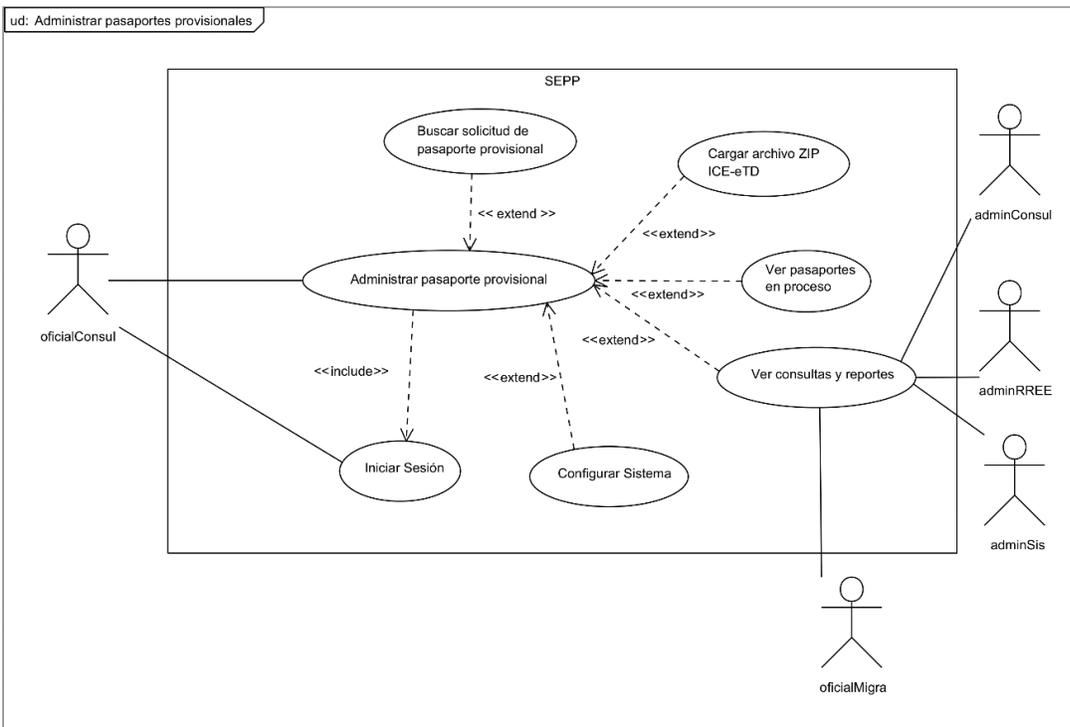


Ilustración 2-4 caso de uso Administrar pasaportes provisionales



2.3.2.3.2.1 Administrar pasaportes provisionales

Código:	CDU- PA01	Nombre:	Administrar pasaportes provisionales
Actores:	oficialConsul		
Descripción:	Este caso de uso permite al actor realizar la administración de pasaportes provisionales del consulado al que pertenece.		
Pre-condiciones:	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene los permisos necesarios para realizar esta acción.		
Post-condiciones:	Éxito:	El sistema muestra las opciones para la administración de solicitudes de pasaportes provisionales.	
	Fracaso:	El sistema no pudo cargar los datos de solicitudes de solicitud de pasaportes provisionales y muestra un mensaje de error.	
Escenario Principal			
Paso	Acción		
1	El actor selecciona del menú “Atención a Retornados” la opción de “Pasaportes Provisionales”.		
2	El Sistema muestra un menú con las opciones: Solicitudes, Cargar archivo ICE-ETD, Pasaportes en proceso, Consultas y reportes, Configuración. (Las opciones del menú están sujetas a los privilegios de acceso de cada usuario.)		
3	Fin del caso de uso		
Escenario Alternativo			
Paso	Acción		
Frecuencia Esperada	Diario		
Importancia	Muy alta		
Referencias Cruzadas			

Tabla 2-23 Administrar pasaportes provisionales

2.3.2.3.2.2 Buscar solicitud de pasaporte provisional

Código:	CDU- PA1	Nombre:	Buscar solicitud de pasaportes provisional.
Actores:	oficialConsul, adminConsul, derHumanos		
Descripción:	El actor realiza una búsqueda para verificar la existencia de solicitud de pasaportes de un salvadoreño en específico.		
Pre-condiciones:	El actor se encuentra en la sección de pasaportes provisionales.		
Post-condiciones:	Éxito:	Se muestran los resultados de la búsqueda o el mensaje de información indicando que no existen coincidencias.	
	Fracaso:	No se puede ejecutar la búsqueda y se muestra el mensaje de error “La consulta no puede ser realizada en estos momentos”, junto con la referencia al error ocurrido.	
Escenario Principal			
Paso	Acción		
1	El actor selecciona del menú la opción “Solicitudes”.		



2	El Sistema muestra en la parte superior una caja de texto para realizar búsquedas, luego presentara el listado de todos los salvadoreños con solicitud de pasaporte provisional con la siguientes información: <ul style="list-style-type: none"> • Nombres, • Apellidos, • Fecha de solicitud, • Reincidencia, • Estado de solicitud, • Consulado, • Fotografía, • Opción entrevista, • Opción procesar pasaporte provisional, • Opción continuar pasaporte provisional.
3	El actor introduce texto en el campo de búsqueda y ejecuta la acción Buscar.
4	El sistema realiza la búsqueda en la base de datos.
5	El sistema muestra el listado de los registros encontrados.
6	Fin del caso de uso.
Escenario Alternativo	
Paso	Acción
4	a) El sistema realiza la búsqueda y no encuentra resultados. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el mensaje “Ningún resultado encontrado”. 2. Continúa en el paso 6 del flujo normal. b) No se puede ejecutar la consulta. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el mensaje de fracaso. 2. Continúa en el paso 6 del flujo normal.
Frecuencia Esperada	Diario
Importancia	Muy alta
Referencias Cruzadas	RFU-03

Tabla 2-24 Buscar solicitud de pasaporte provisional

2.3.2.3.2.3 Carga de archivo ZIP ICE-eTD

Código:	CDU- PA08	Nombre:	Carga de archivo ZIP ICE-eTD.
Actores:	oficialMigra		
Descripción:	El actor realiza la carga del archivo ZIP del sistema ICE-eTD, concerniente a los datos de salvadoreños en proceso de repatriación.		
Pre-condiciones:	El actor ha iniciado sesión.		
Post-condiciones:	Éxito:	El sistema crea los nuevos procesos de creación de pasaportes.	
	Fracaso:	No puede realizarse la carga del archivo y se muestra el mensaje de error: “No se puede realizar la carga del archivo en estos momentos”, junto con la referencia al error ocurrido.	



Escenario Principal	
Paso	Acción
1	El actor selecciona los archivos ZIP de solicitud de pasaportes y realiza la carga del archivo.
2	El sistema valida el archivo a ser subido al servidor.
3	El sistema realiza un registro de pasaporte por repatriación por cada registro de salvadoreño en el archivo
4	El sistema procesa los datos contenidos en el archivo Excel, junto con las imágenes de huellas digitales, fotografía y firma del salvadoreño y almacena los datos.
5	El sistema muestra el mensaje de información indicando que se realizó el registro de forma satisfactoria.
6	El sistema muestra una pantalla en donde se muestran los datos de los salvadoreños a los que se les emitirá el pasaporte provisional junto con la opción para visualizar los pasaportes en proceso.
7	Fin del caso de uso.
Escenario Alternativo	
Paso	Acción
2	a) Tipo de archivo incorrecto. 1. El sistema muestra el mensaje de error “Debe seleccionar un tipo de archivo ZIP”. 2. Continúa en el paso 1 del flujo normal.
3	a) No se puede procesar el archivo ZIP. 1. El sistema muestra el mensaje de fracaso. 2. Continúa en el paso 7 del flujo básico.
Frecuencia Esperada	Diario
Importancia	Alto.
Referencias Cruzadas	RFU-08, RNF-105, ISI-03

Tabla 2-25 Carga de archivo ZIP ICE-eTD.

2.3.2.3.2.4 Ver pasaportes en proceso

Código:	CDU- PA09	Nombre:	Ver pasaportes en proceso.
Actores:	adminConsul, oficialConsul, derHumanos		
Descripción:	El actor visualiza el listado de pasaportes que se encuentran en proceso.		
Pre-condiciones:	El actor ha iniciado sesión y tiene los permisos necesarios para ver esta sección.		
Post-condiciones:	Éxito:	Se muestra la tabla con los registros de pasaportes que se encuentran en proceso.	
	Fracaso:	No se pueden mostrar los registros y se muestra el mensaje de error “Ha ocurrido un error al mostrar los datos.”, junto con la referencia al error ocurrido.	
Escenario Principal			
Paso	Acción		
1	El actor selecciona la opción “Pasaportes en proceso” del menú “Pasaportes Provisionales”.		



2	<p>El sistema muestra una tabla con todos los registros relacionados a los pasaportes que se encuentran en proceso, indicando los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre Completo. • Existencia de fotografía. • Existencia de huella de índice izquierdo. • Existencia de huella de índice derecho. • Existencia de firma de salvadoreño. • Estado del documento. • Opción para revisar/editar los datos. • Opción para revisar/editar los datos de la entrevista de atención a retornados. • Opción para imprimir el documento formalmente.
3	<p>El sistema muestra el selector de Acciones para aplicar una misma acción a los diversos registros seleccionados previamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imprimir seleccionados (formal) • Imprimir seleccionados (borrador) • Cambiar estado de pasaportes a “En verificación” • Cambiar estado de pasaportes a “En proceso” • Anular pasaportes • Anular y Crear pasaportes • Cerrar proceso de emisión de pasaportes • Registrar número de hoja de seguridad • Asignar responsable de firmar de uno o varios pasaportes provisionales.
4	Fin del caso de uso

Escenario Alternativo

Paso	Acción
2	<p>a) No se encuentran pasaportes en proceso.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no muestra la tabla de pasaportes en proceso. 2. El sistema muestra el mensaje de información: “Ningún resultado encontrado”. 3. Continúa en el paso 4 del flujo normal. <p>b) No se pueden mostrar los registros existentes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el mensaje de fracaso. 2. Continúa en el paso 4 del flujo normal.

Frecuencia Esperada	Diario
Importancia	Muy alta
Referencias Cruzadas	RFU-09

Tabla 2-26 Ver pasaportes en proceso

2.3.2.3.2.5 Ver pasaportes emitidos

Código:	CDU- PA20	Nombre:	Ver pasaportes emitidos.
Actores:	oficialConsul		
Descripción:	El actor visualiza el listado de pasaportes que se han emitidos.		
Pre-condiciones:	El actor se encuentra en la sección de pasaportes consultas y reportes		



Post-condiciones:		Éxito:	Se muestra la tabla con los registros de pasaportes que se han emitido
		Fracaso:	No se pueden mostrar los registros y se muestra el mensaje de error "A ocurrido un error al mostrar los datos.", junto con la referencia al error ocurrido.
Escenario Principal			
Paso	Acción		
1	El actor selecciona la opción "Pasaportes en proceso" del menú "Pasaportes Provisionales".		
2	El sistema muestra una tabla con todos los registros relacionados a los pasaportes que se han emitido, indicando los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Apellidos/Nombres • Número de alíen. • Fecha de solicitud. • Fecha de finalización. • Estado del pasaporte. • Consulado en el que se emitió. • Responsable de generar el documento. • Opción para ver entrevista. • Opción para ver pasaporte provisional. • Opción para anular y crear pasaporte a partir de existente. • Opción para crear pasaporte a partir de existente. 		
3	Fin del caso de uso		
Escenario Alternativo			
Paso	Acción		
2	a) No se encuentran pasaportes emitidos. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no muestra la tabla de pasaportes emitidos. 2. El sistema muestra el mensaje de información: "No se encuentran pasaportes emitidos". 3. Continúa en el paso 3 del flujo normal. b) No se pueden mostrar los registros existentes. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el mensaje de fracaso. 2. Continúa en el paso 3 del flujo normal. 		
Frecuencia Esperada	Diario		
Importancia	Muy alta		
Referencias Cruzadas			

Tabla 2-27 Ver pasaportes emitidos.

2.3.3 Atributos del software del sistema

Los atributos del software del sistema son los requerimientos no funcionales de la aplicación y se refiere a los atributos de calidad que el cliente necesita en el sistema informático. Hay varios atributos del software que pueden servir como los requisitos, es importante que los atributos se especifiquen para que su logro pueda verificarse objetivamente:



Fiabilidad. Atributos que influyen en la capacidad de software para mantener su nivel de desempeño bajo las condiciones establecidas para un período determinado de tiempo.

Código	RNF01
Nombre del requerimiento	Tiempo de respuesta
Características	Los tiempos de respuestas de los formularios para el ingreso, modificación, consultas y eliminación no debe ser superior a 10 segundos, para los reportes no deberá exceder el tiempo de 1 minuto
Prioridad del requerimiento	Muy Alto

Tabla 2-28 Requisito de fiabilidad: tiempo de respuesta

Código	RNF02
Nombre del requerimiento	Captura de datos
Características	El sistema debe de capturar los datos a la base de datos en un tiempo máximo de 1 minuto
Prioridad del requerimiento	Alto

Tabla 2-29 Requisito de fiabilidad: captura de datos

Código	RNF03
Nombre del requerimiento	Usuarios concurrentes
Características	El sistema debe de soportar 150 usuarios concurrentes
Prioridad del requerimiento	Alto

Tabla 2-30 Requisito de fiabilidad: Usuarios concurrentes.

Código	RNF04
Nombre del requerimiento	Tamaño de imágenes
Características	El conjunto de imágenes de fotografía, huellas y firma de la persona que solicita el pasaporte provisional, deberá de tener un tamaño máximo de 1 MB
Prioridad del requerimiento	Alto

Tabla 2-31 Requisito de fiabilidad: Tamaño de imágenes.

Código	RNF05
Nombre del requerimiento	Carga de archivos
Características	El sistema deberá tener la capacidad de soportar la carga de 500 archivos diarios, el tiempo de carga de cada archivo de Excel no deberá exceder de 3 minutos
Prioridad del requerimiento	Muy Alto

Tabla 2-32 Requisito de fiabilidad: Carga de archivos de Excel.



Disponibilidad. Son requerimientos que se relacionan con la capacidad del sistema para estar disponible para los usuarios

Código	RNF06
Nombre del requerimiento	Disponibilidad
Características	El sistema debe estar disponible en un 100%, es decir 7 días por 24 horas los 365 días del año, esto debido a que debe estar disponible a los horarios de atención de cada consulado alrededor del mundo, los cuales tienen diferencias de horas entre sí.
Prioridad del requerimiento	Muy Alto

Tabla 2-33 Requisito de disponibilidad: Disponibilidad del sistema.

Código	RNF07
Nombre del requerimiento	Disponibilidad Equipo de almacenamiento
Características	Se deberán de tomar medidas de contingencia por parte de la Institución en caso se produzca un daño en el equipo de almacenamiento.
Prioridad del requerimiento	Alto

Tabla 2-34 Requisito de disponibilidad: Equipo de almacenamiento.

Seguridad. Requerimientos de confidencialidad de los datos en la transmisión y en el almacenamiento, junto con las necesidades del sistema para evitar intrusiones no autorizadas al mismo y la capacidad para seguir eventos que comprometan esta seguridad a través del tiempo.

Código	RNF08
Nombre del requerimiento	Sesión
Características	Cada usuario que ingrese al sistema, tendrá una sesión de usuario, el cual por inactividad se cerrará a los 30 minutos
Prioridad del requerimiento	Alto

Tabla 2-35 Requisito de seguridad: Manejo de sesión.

Código	RNF09
Nombre del requerimiento	Auditoría
Características	El sistema deberá tener registro de cada actividad que se realiza sobre el sistema, esto será útil para un control de auditoría.
Prioridad del requerimiento	Muy Alto

Tabla 2-36 Requisito de seguridad: Auditoría.

Código	RNF10
Nombre del requerimiento	Confidencialidad
Características	El sistema deberá tener capacidad de rechazar accesos o modificaciones no autorizados a la información.



Código	RNF10
Prioridad del requerimiento	Alto

Tabla 2-37 Requisito de seguridad: Confidencialidad de los datos.

Código	RNF11
Nombre del requerimiento	Acceso
Características	El sistema deberá tener control de acceso a través de roles y permisos para cada uno de los usuarios del sistema.
Prioridad del requerimiento	Muy Alto

Tabla 2-38 Requisito de seguridad: Acceso al sistema.

Mantenimiento. Atributos que influyen en el esfuerzo necesario para realizar las modificaciones especificadas.

Código	RNF12
Nombre del requerimiento	Backup de base de datos
Características	Se realizara un backup de la base de datos diariamente.
Prioridad del requerimiento	Muy Alto

Tabla 2-39 Requisito de mantenimiento: Backup de base de datos.

Portabilidad. Son un conjunto de atributos que influyen en la capacidad del software para ser transferido de un entorno a otro.

Código	RNF13
Nombre del requerimiento	Portabilidad
Características	El sistema debe ser capaz de ejecutarse en los principales navegadores de Internet que se encuentran en el mercado: Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer y Safari, además de no distorsionarse con el cambio de resolución entre computadoras clientes.
Prioridad del requerimiento	Muy Alto

Tabla 2-40 Requisito de portabilidad: Portabilidad del sistema.

Código	RNF14
Nombre del requerimiento	Formato de reportes
Características	Los reportes deberán de generarse en formato PDF.
Prioridad del requerimiento	Alto

Tabla 2-41 Requisito de portabilidad: Formato de reportes.

Facilidad de Uso.



Código	RNF15
Nombre del requerimiento	Menú
Características	El sistema tendrá dos niveles de menú para no sobrecargar de opciones la interfaz, para el tercer nivel se ocupara un grid con las opciones correspondientes del menú.
Prioridad del requerimiento	Alto

Tabla 2-42 Requisito de facilidad de uso: Menú

Código	RNF16
Nombre del requerimiento	Ayuda
Características	El sistema debe presentar mensajes estandarizados al usuario que le permitan identificar errores, advertencias y ayuda que le oriente en la funcionalidad de un componente del sistema por medio de ventanas flotantes.
Prioridad del requerimiento	Muy Alto

Tabla 2-43 Requisito de facilidad de uso: Ayuda

2.3.4 Especificación de Necesidades de Migración de Datos y Carga Inicial

En la actualidad el sistema informático utilizado para la emisión de pasaportes provisionales posee una base de datos que no cumple con los requisitos funcionales y técnicos necesarios para satisfacer las necesidades de información de las unidades gerenciales, lo cual impacta directamente en el proceso de toma de decisiones del Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador.

El proceso de migración y carga inicial busca tomar los datos existentes en la estructura actual y colocarlos en la nueva estructura normalizada.

Se especificaran las necesidades de migración y carga inicial de datos requeridos por el sistema. Los aspectos a tomar en cuenta son:

- Extracción y transformación de datos: depuración de información, importación de información, validaciones.
- Herramientas entre las cuales se pueden utilizar: Navicat Premium versión 11 y/o SQL Power Architect que permiten transferir datos entre diferentes formatos de base de datos.
- Se requiere la extracción y transformación de imágenes, las cuales se encuentran en el tipo de dato BLOB y se desea que sean almacenadas en el tipo de dato bytea, propio de PostgreSQL.

A continuación se presentaran los requerimientos necesarios para la correcta migración de datos y carga inicial en la solución propuesta. Los requerimientos serán clasificados en base a ciertos criterios para hacerlos más comprensibles:

2.3.4.1 Especificación del Entorno de Migración

El objetivo de esta tarea es definir el entorno tecnológico propio de los procesos de migración y carga inicial. En la descripción del entorno tecnológico, hay que tener en cuenta las herramientas o utilidades software específicas de estos procesos.

En base al tamaño de la base de datos actual se realizara una estimación del espacio necesario para realizar la migración de datos.



2.3.4.2 Requisitos de migración y carga inicial de datos

En este apartado se darán a conocer los resultados de la obtención de requisitos de migración y carga de datos.

Código	Requisito	Tipo de Migración		Entorno	
		MIG ⁴⁰	CON ⁴¹	DES ⁴²	PRO ⁴³
RMI-00	Mover los datos con formato de texto y/o números de la base de datos actual a la nueva estructura.	X		X	
RMI-01	Convertir el formato de los datos cuando sea necesario.		X	X	
RMI-02	A los campos de fecha adicionar el huso horario correspondiente, si no existe, colocar el huso horario local.	X		X	
RMI-03	Convertir los datos de tipo 'imagen' de la base de datos a formato PNG para guardarlo directamente en el servidor y asignarle un nombre específico.	X		X	
RMI-04	Estandarizar los datos contenidos en las tablas catálogos de la nueva estructura de datos.	X		X	
RMI-05	Garantizar la calidad de los datos, especialmente en los catálogos de la nueva estructura.			X	
RMI-06	Colocar la nueva estructura con los datos importados en producción.				X

Tabla 2-44 Requerimientos de migración y carga inicial de datos

2.4 MODELADO DEL SISTEMA⁴⁴

2.4.1 Comportamiento del sistema

El comportamiento del sistema describe lo que hace el sistema, sin explicar como lo hace, para esto se hace uso de diagramas de BPMN de las funciones principales.

2.4.1.1 Diagramas BPMN para el proceso de emisión de pasaportes provisionales.

Los diagramas de actividad muestran el flujo de trabajo desde el punto de inicio hasta el punto final detallando muchas de las rutas de decisiones que existen en el progreso de eventos contenidos en la actividad.

⁴⁰ Migración

⁴¹ Conversión

⁴² Desarrollo

⁴³ Producción

⁴⁴ UML y patrones Introducción al análisis y diseño orientado a objetos Craig Larman – Parte III Fase de Análisis.

2.4.1.1.1 Proceso general para la emisión de pasaportes provisionales

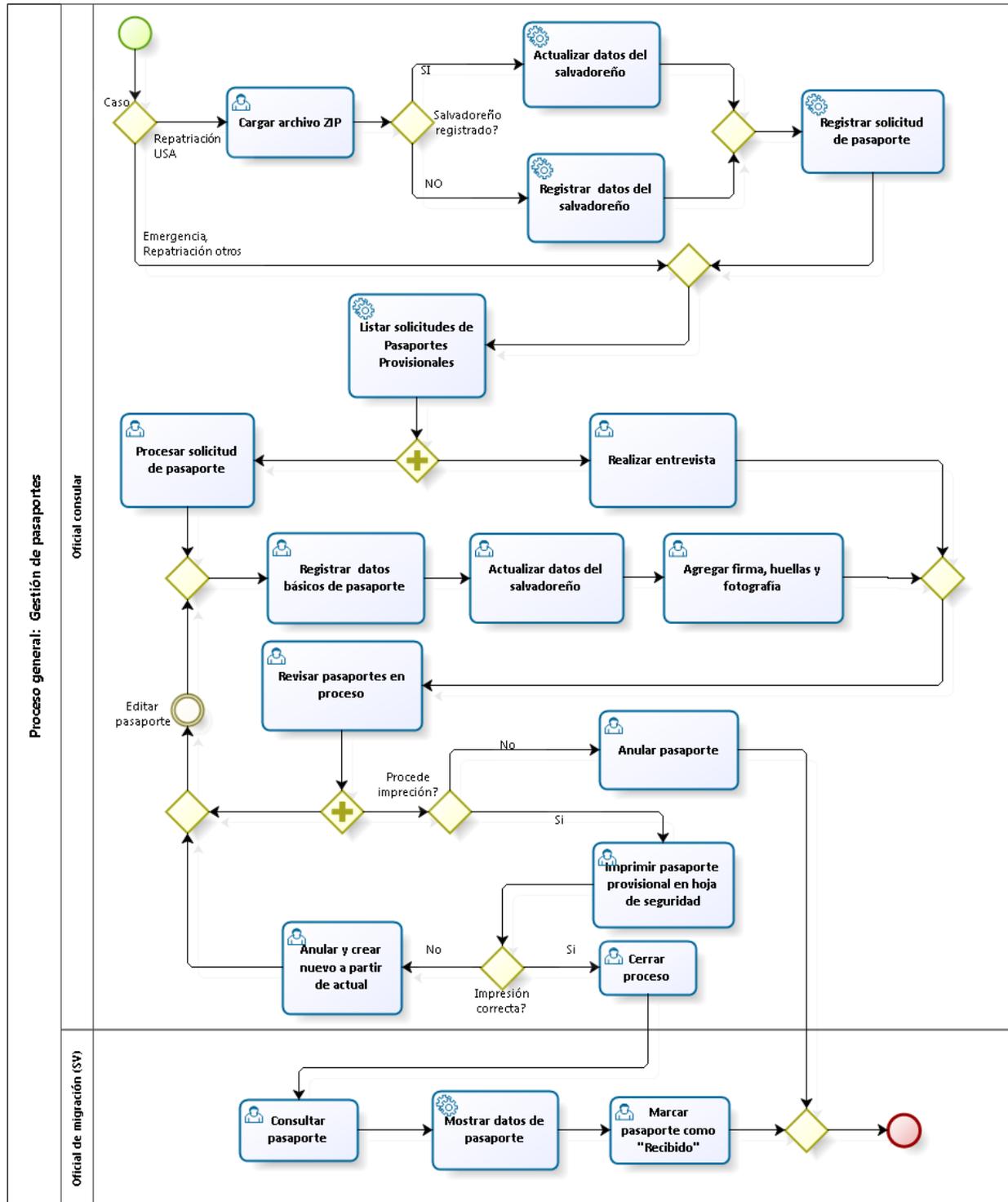


Ilustración 2-5 Proceso general para la emisión de pasaportes provisionales

2.4.1.1.2 Consultar solicitudes de pasaportes provisionales

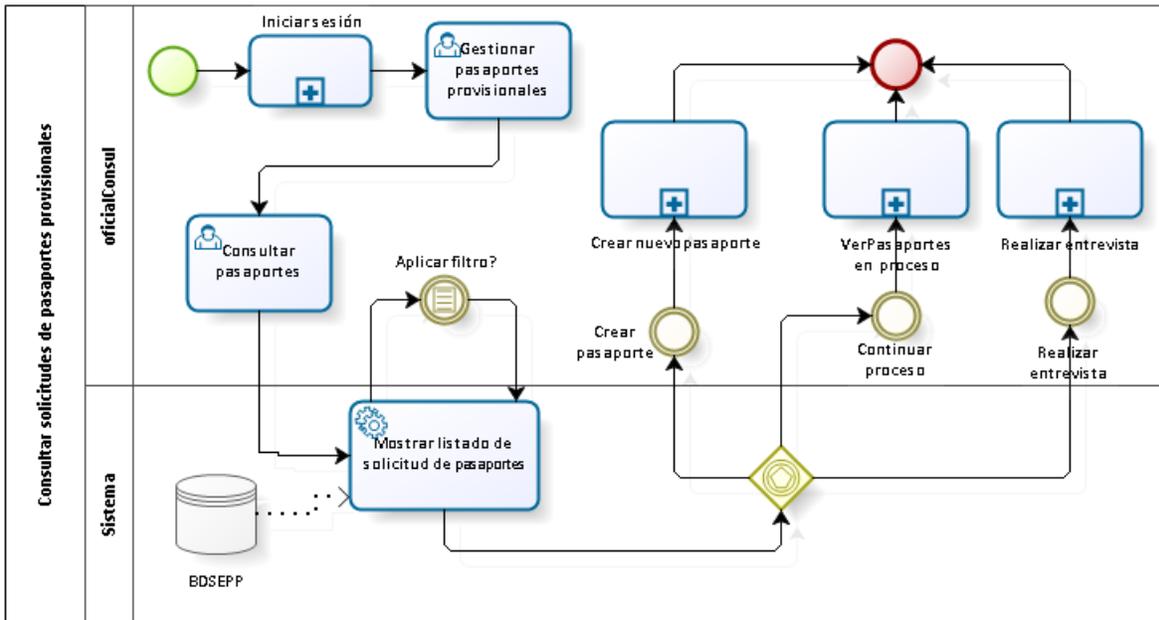


Ilustración 2-6 Consultar solicitudes de pasaportes provisionales

2.4.1.1.3 Crear nuevo pasaporte provisional

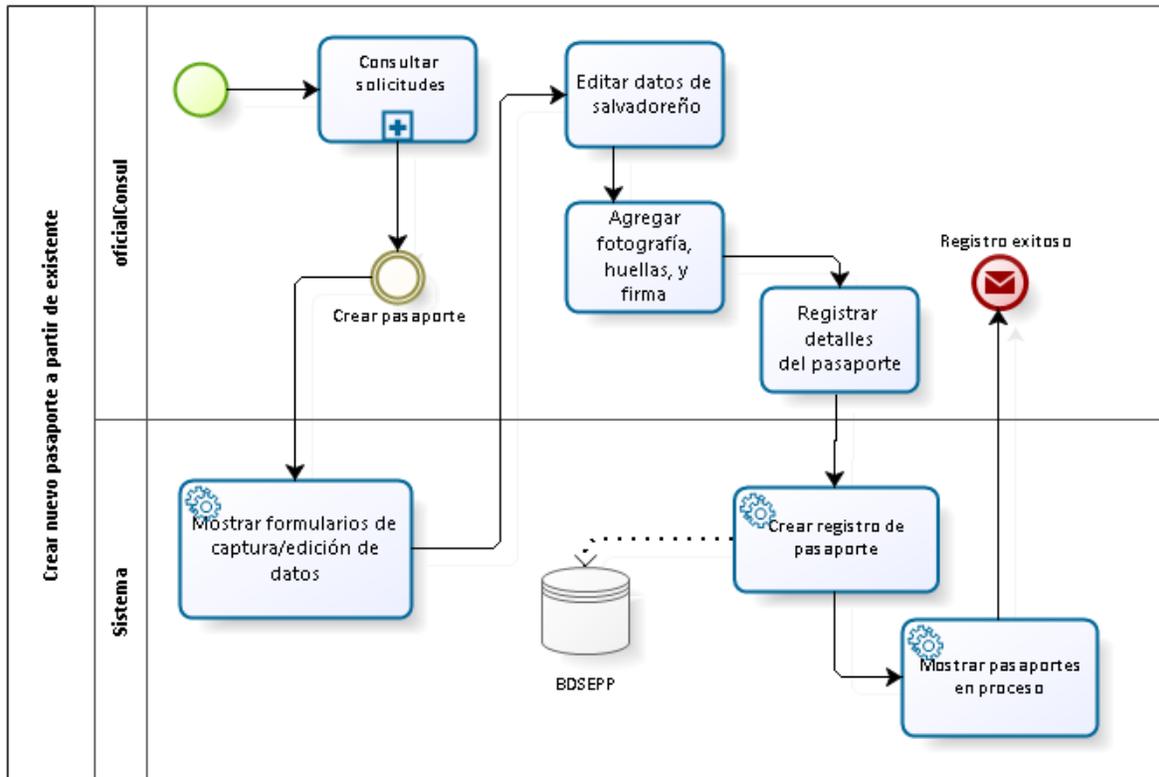


Ilustración 2-7 Crear nuevo pasaporte provisional

2.4.1.1.4 Crear nuevo pasaporte desde la carga de archivo ZIP del ICE-eTD

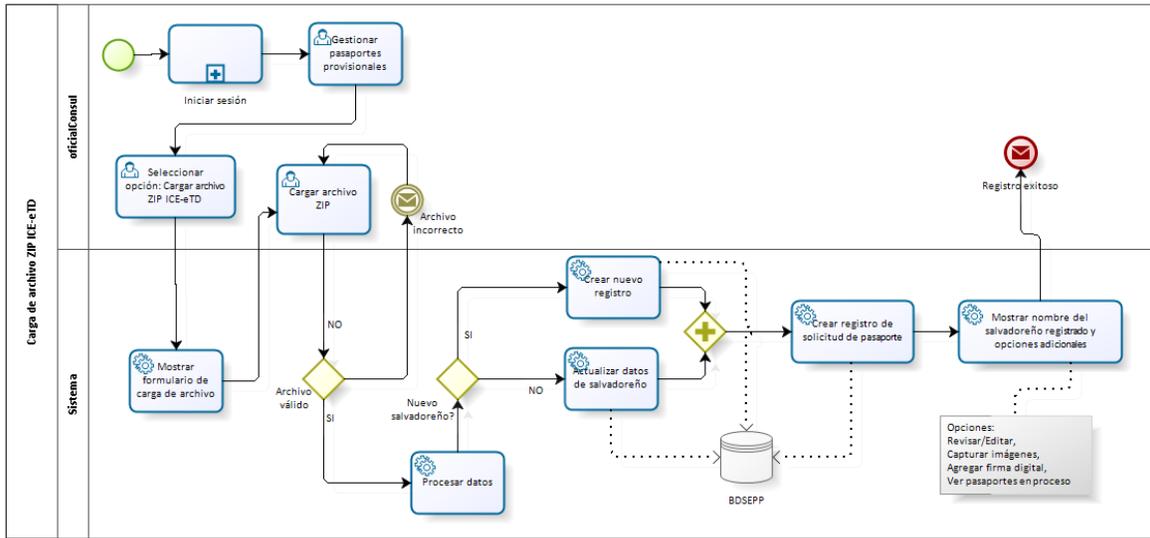


Ilustración 2-8 Crear nuevo pasaporte desde la carga de archivo ZIP del ICE-eTD

2.4.1.1.5 Ver pasaportes en proceso.

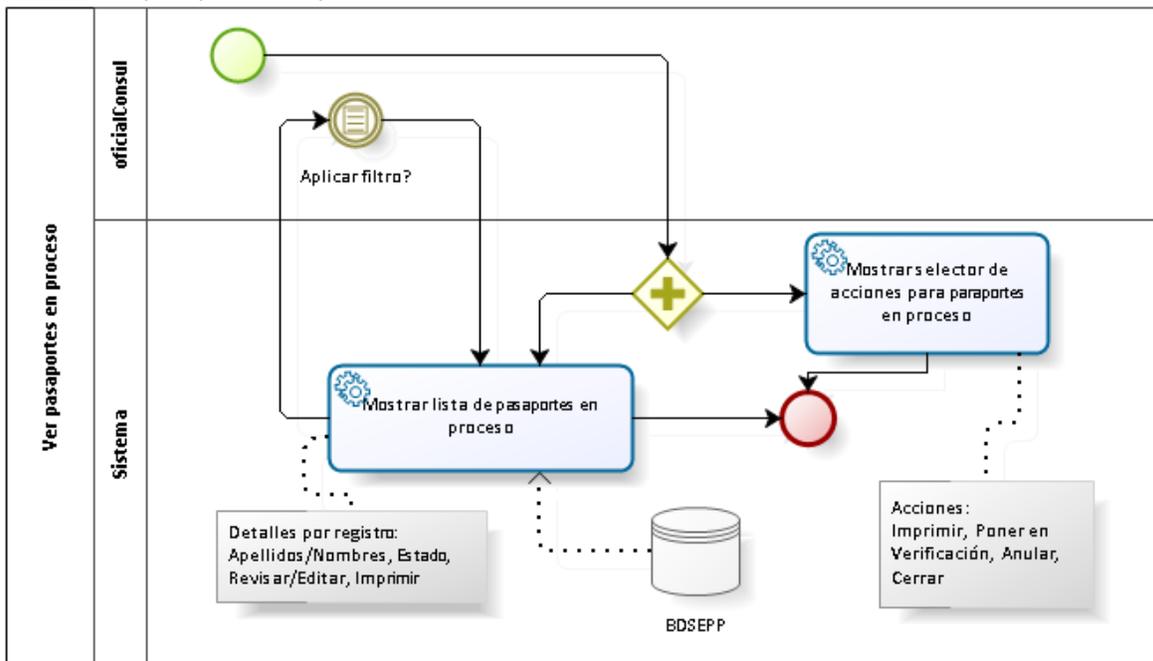


Ilustración 2-9 Ver pasaportes en proceso

2.4.1.1.6 Registrar hoja de seguridad

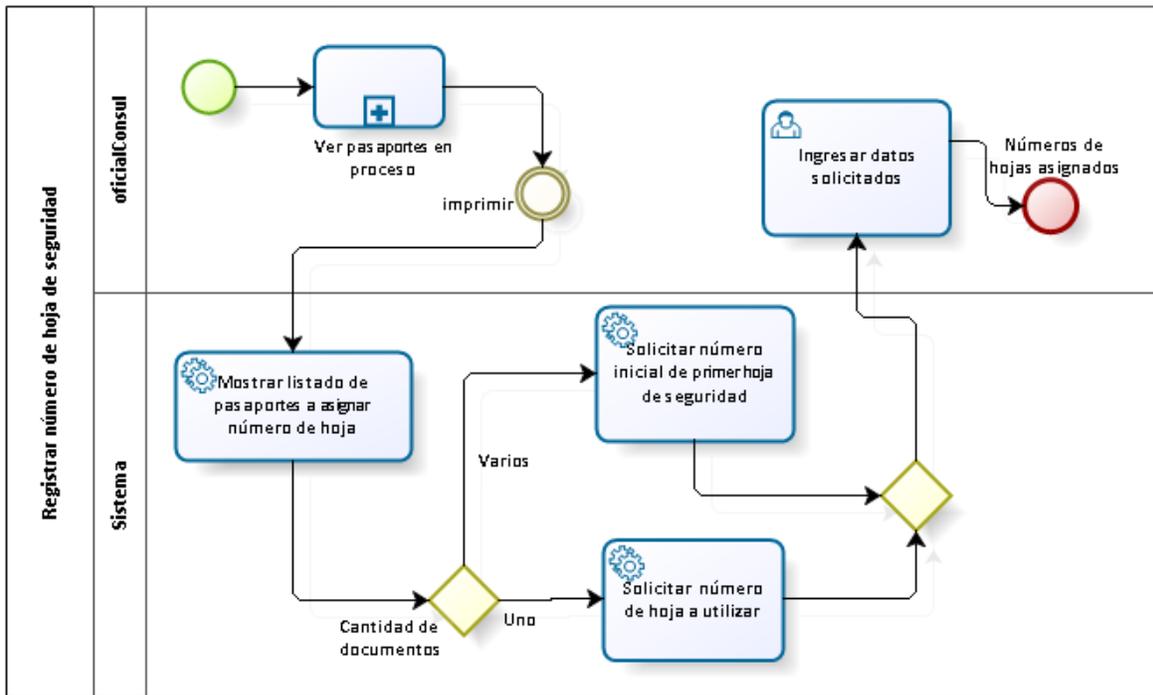


Ilustración 2-10 Registrar hoja de seguridad

2.4.1.1.7 Imprimir borrador de pasaporte.

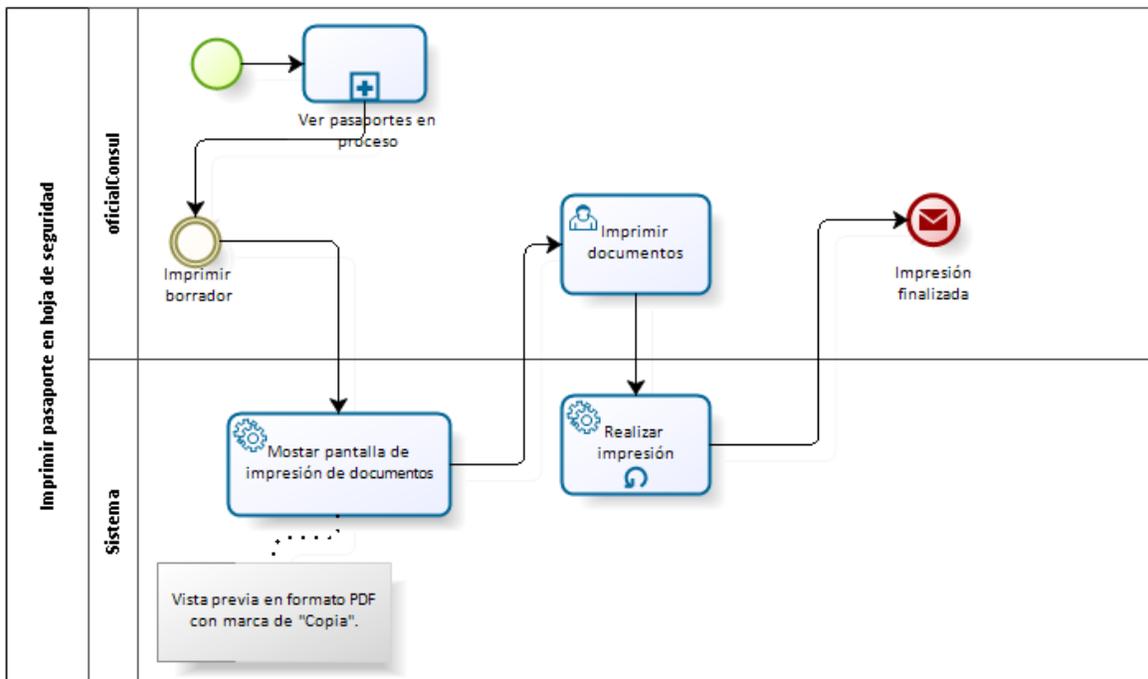


Ilustración 2-11 Imprimir borrador de pasaporte

2.4.1.1.8 Imprimir pasaporte en hoja de seguridad.

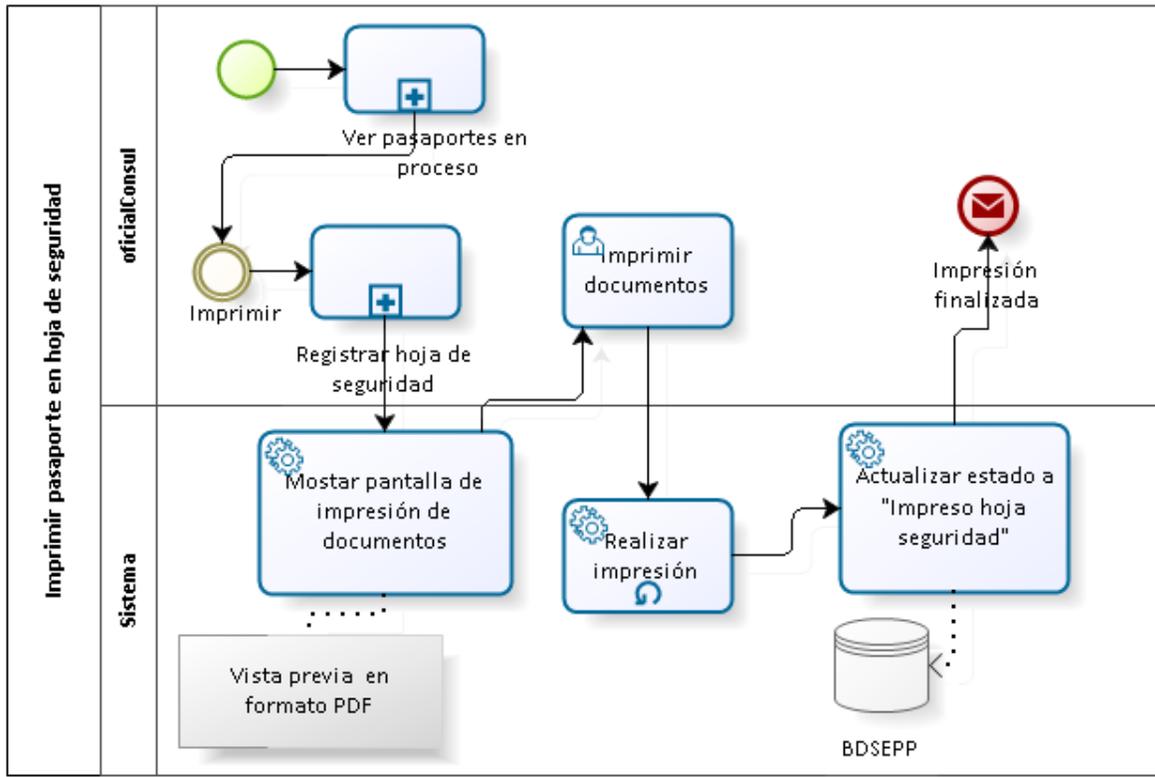


Ilustración 2-12 Imprimir pasaporte en hoja de seguridad

2.4.1.1.9 Cerrar proceso de emisión de pasaporte provisional.

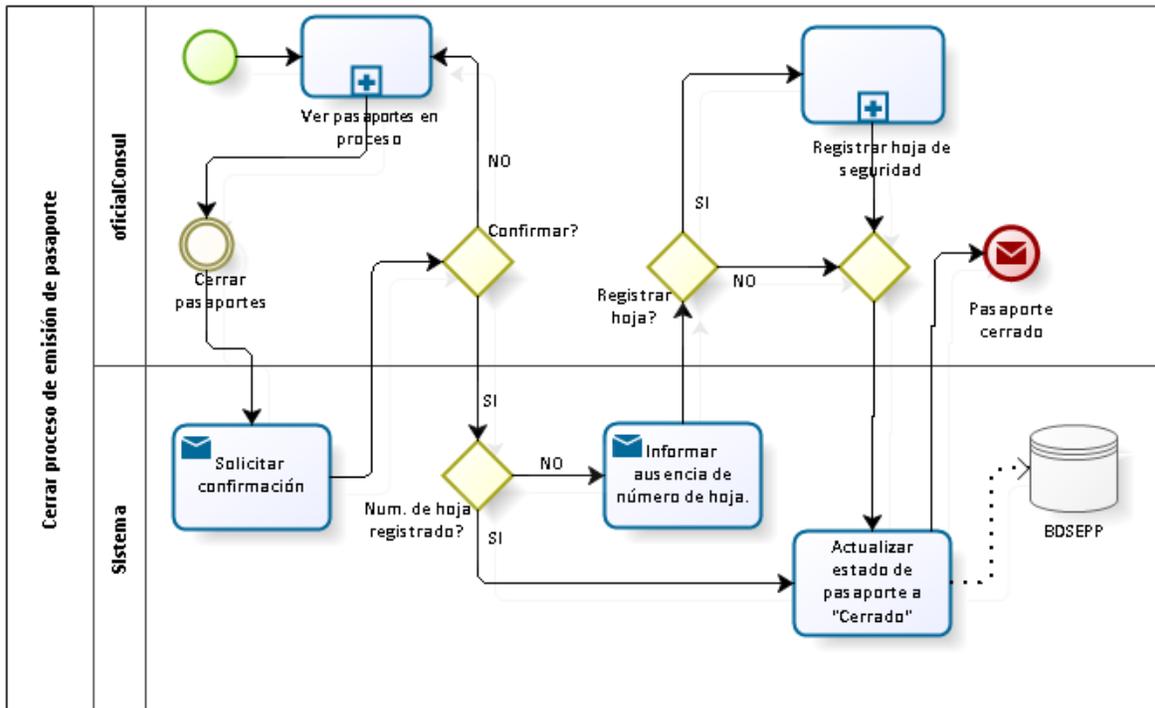


Ilustración 2-13 Crear pasaportes manualmente

2.4.1.1.10 Anular pasaporte.

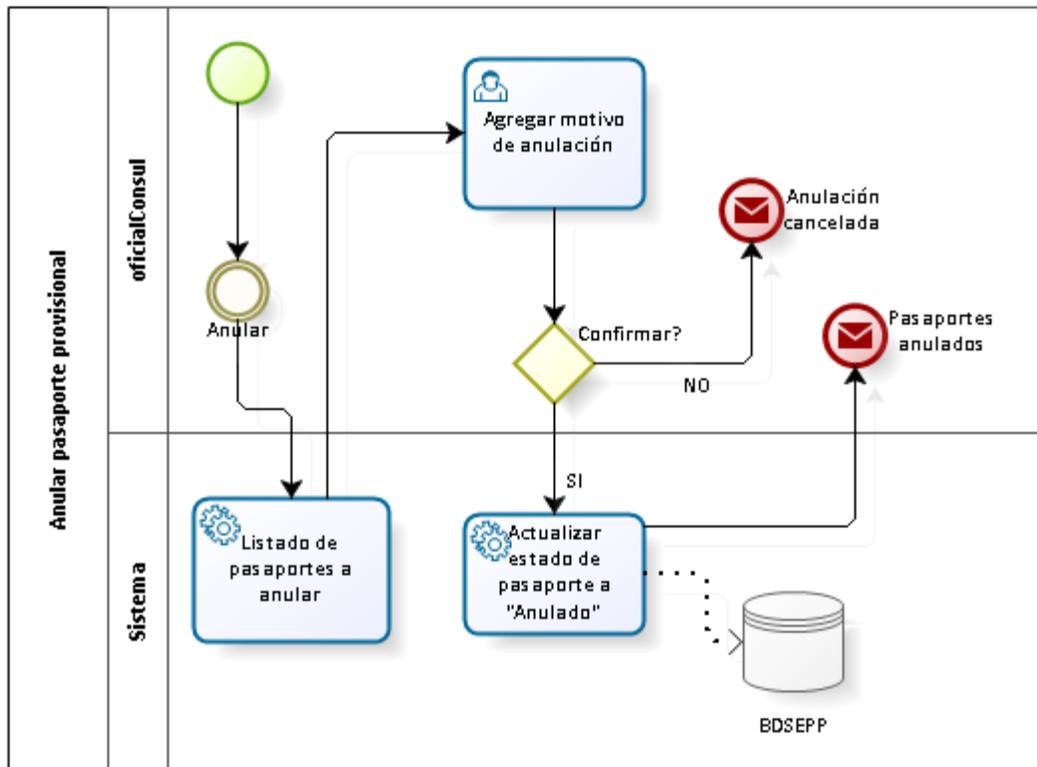


Ilustración 2-14 Anular pasaporte

2.4.1.1.11 Anular e imprimir pasaporte.

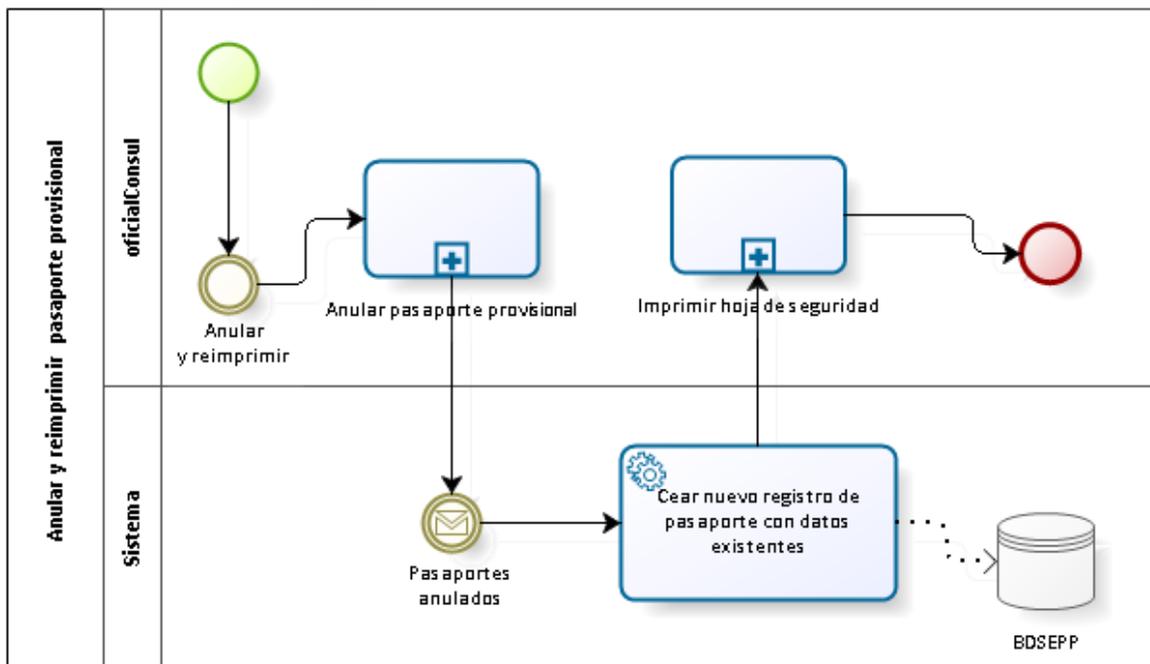


Ilustración 2-15 Anular e imprimir pasaporte

2.4.1.1.12 Marcar pasaporte como recibido.

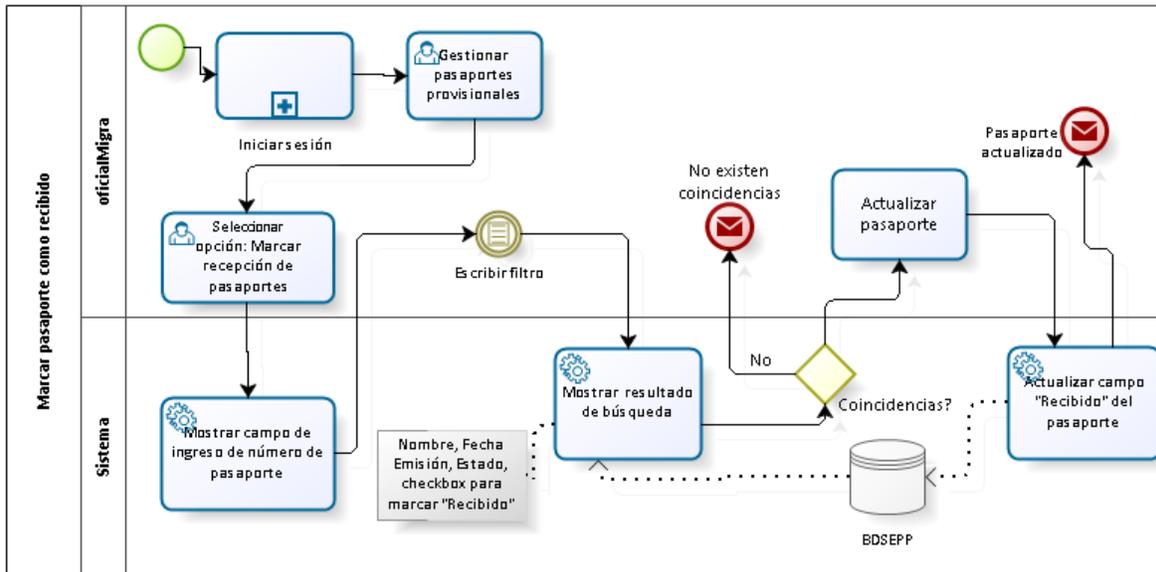


Ilustración 2-16 Marcar pasaporte como recibido

2.4.1.1.13 Consultar pasaportes emitidos

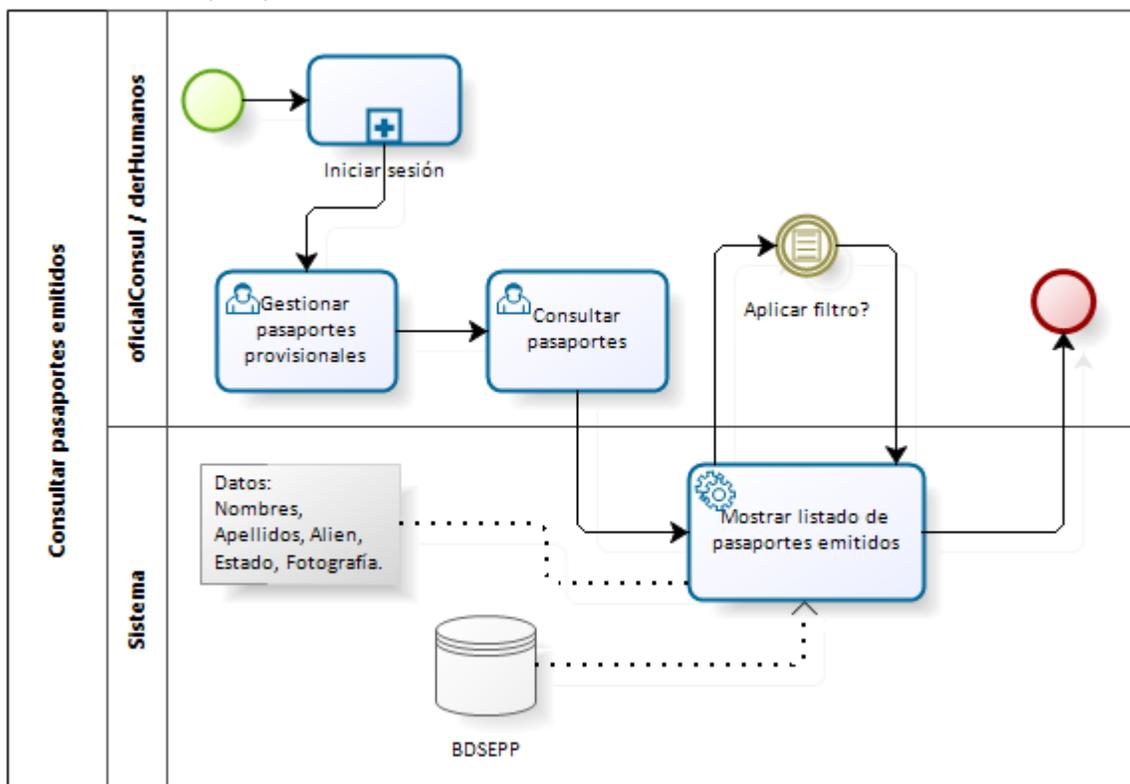


Ilustración 2-17 Consultar pasaportes emitidos

2.4.1.2 Diagramas BPMN para gestión de entrevistas

Los siguientes diagramas describen el comportamiento del sistema respecto a las funciones que el usuario podrá realizar sobre la gestión de entrevistas.

2.4.1.2.1 Administrar entrevistas

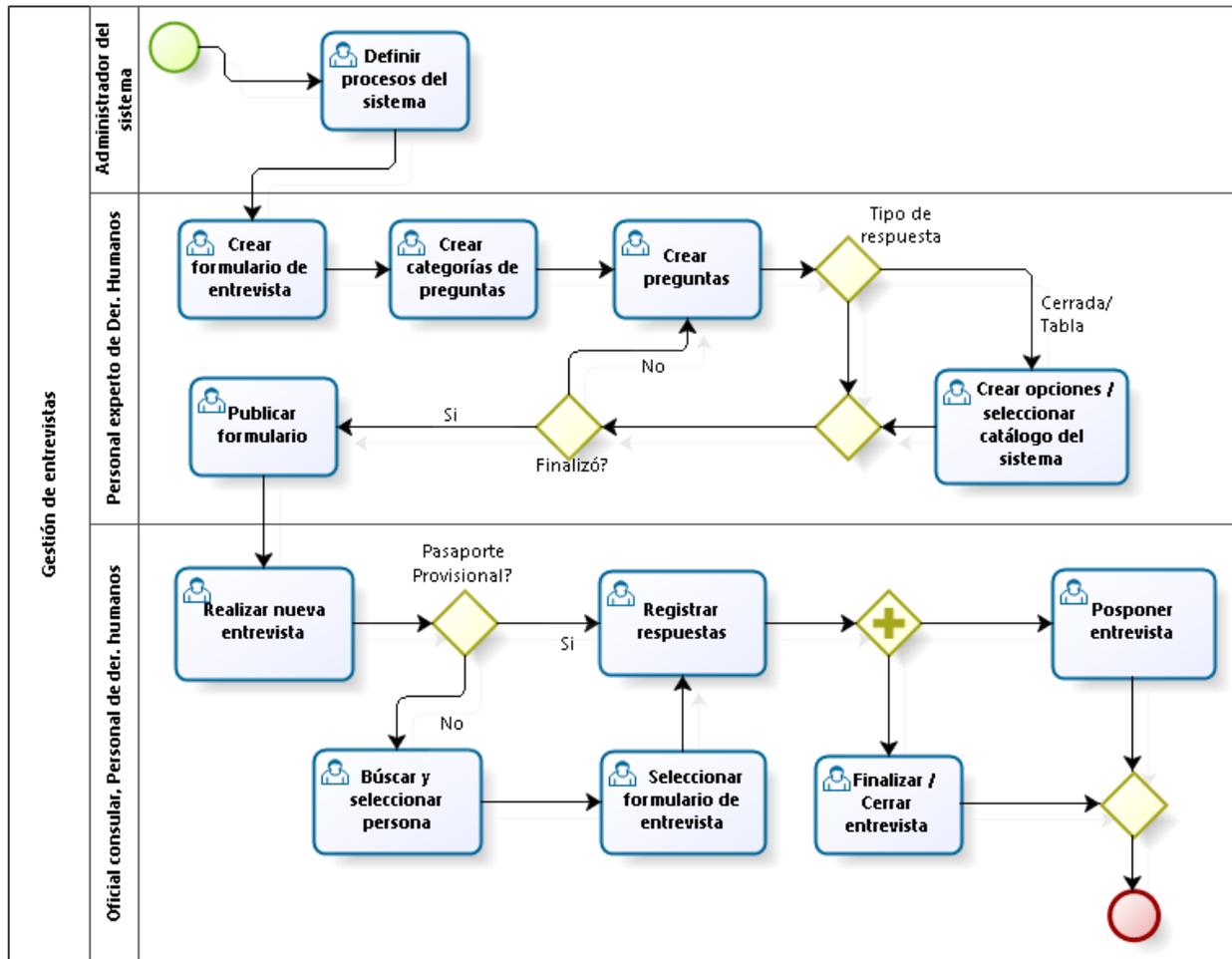


Ilustración 2-18 Administrar entrevista

2.4.1.2.2 Configurar entrevista

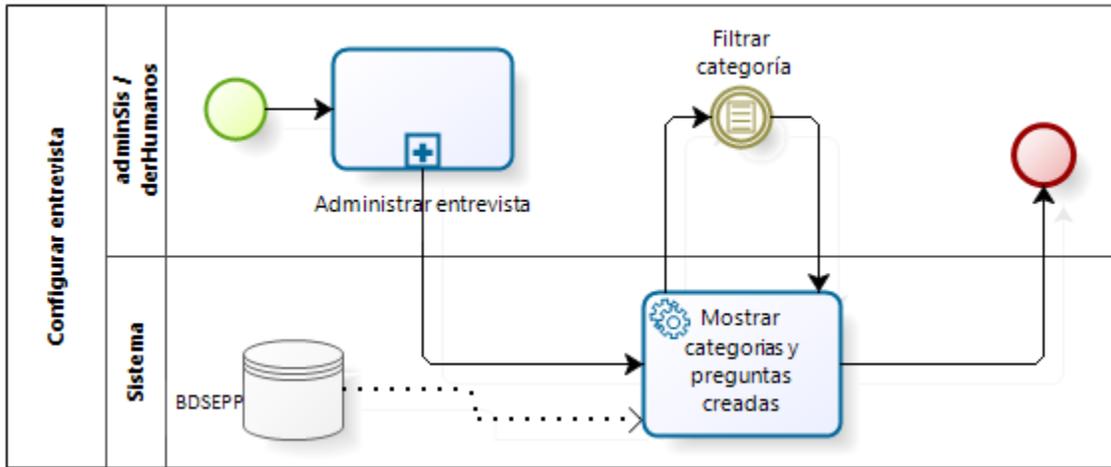


Ilustración 2-19 Configurar entrevista

2.4.1.2.3 Publicar entrevista

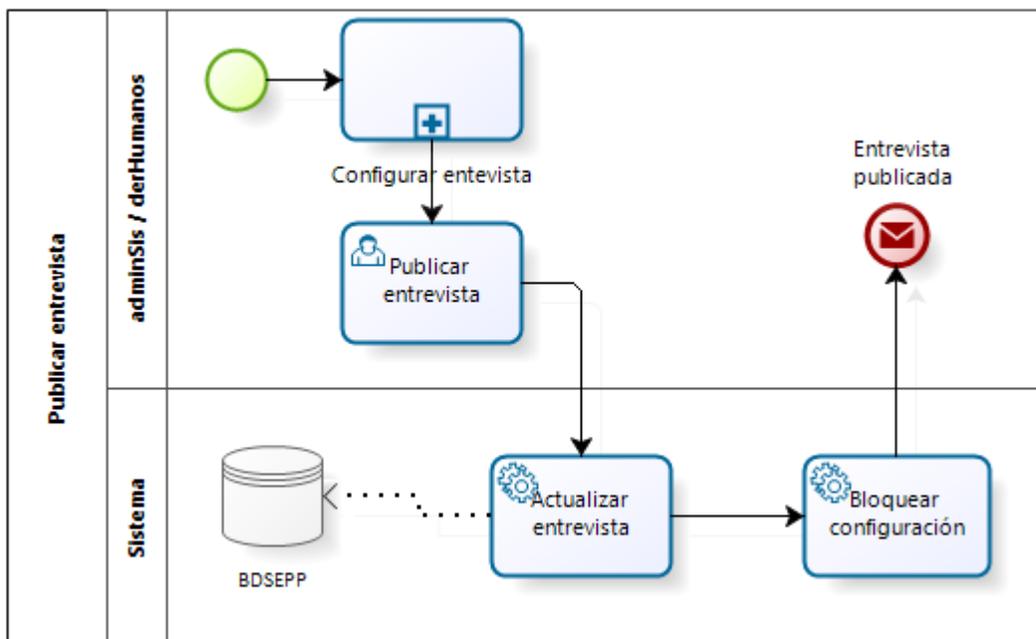


Ilustración 2-20 Publicar entrevista

2.4.1.2.4 Crear categoría

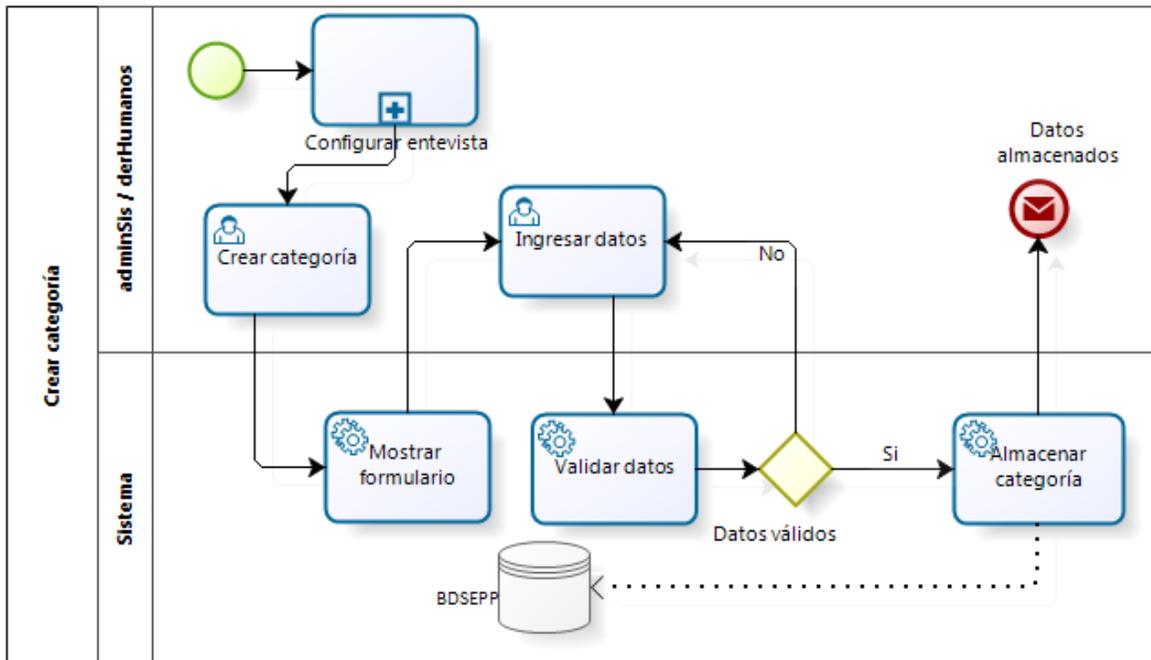


Ilustración 2-21 Crear categoría

2.4.1.2.5 Modificar categoría

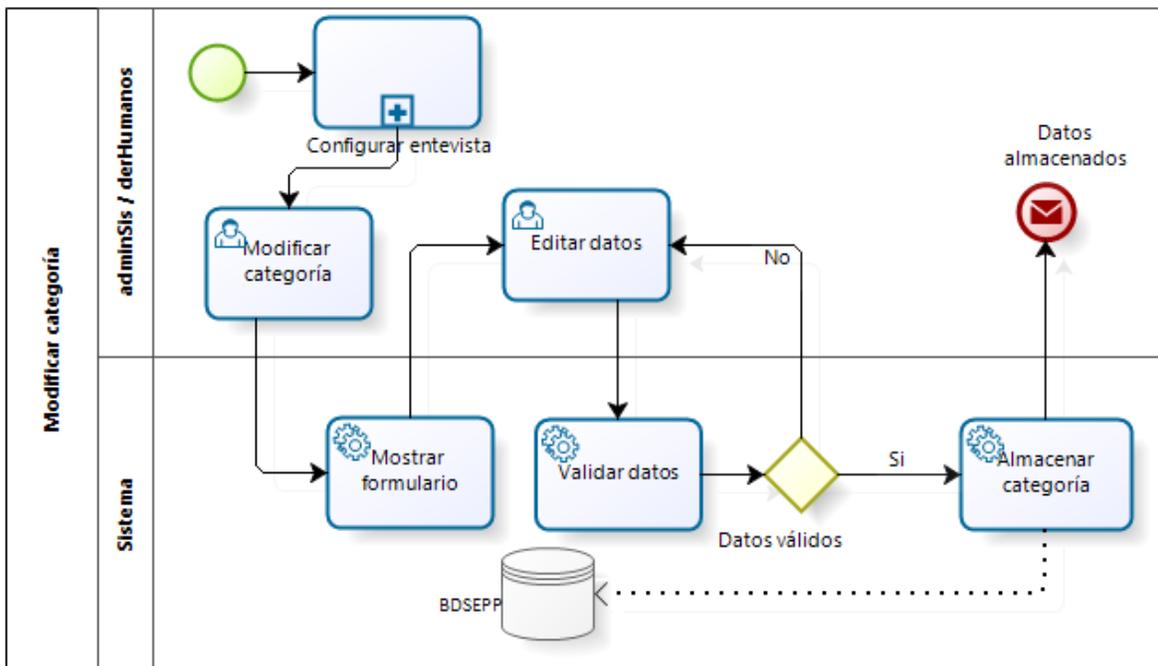


Ilustración 2-22 Modificar categoría

2.4.1.2.6 Eliminar categoría

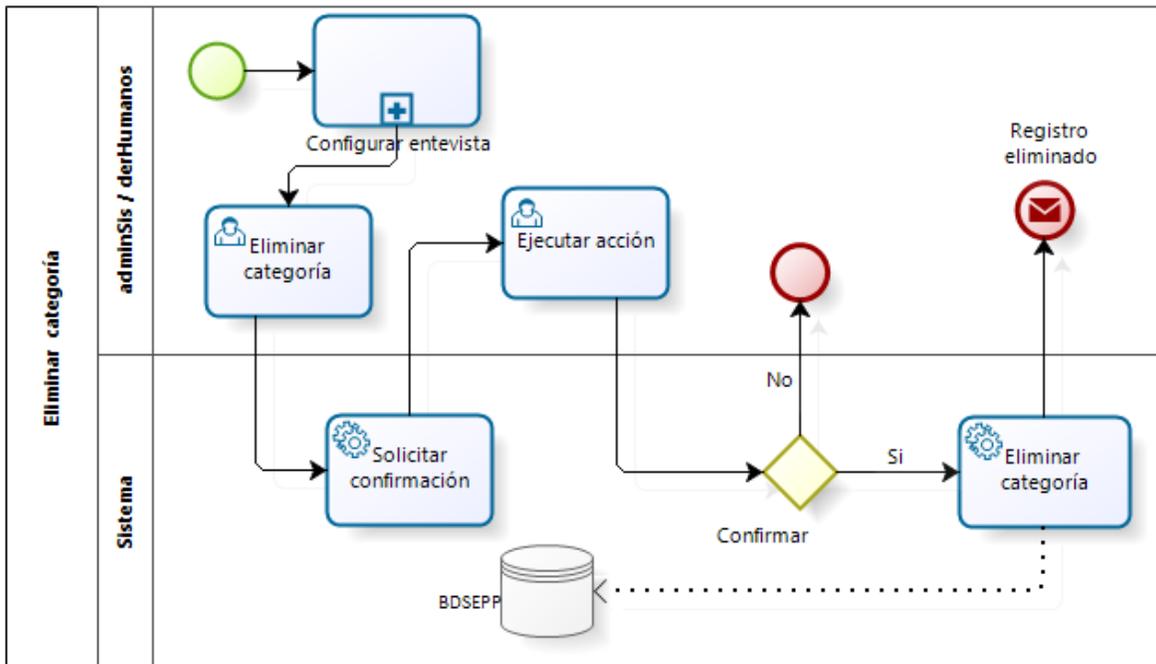


Ilustración 2-23 Eliminar categoría

2.4.1.2.7 Crear pregunta

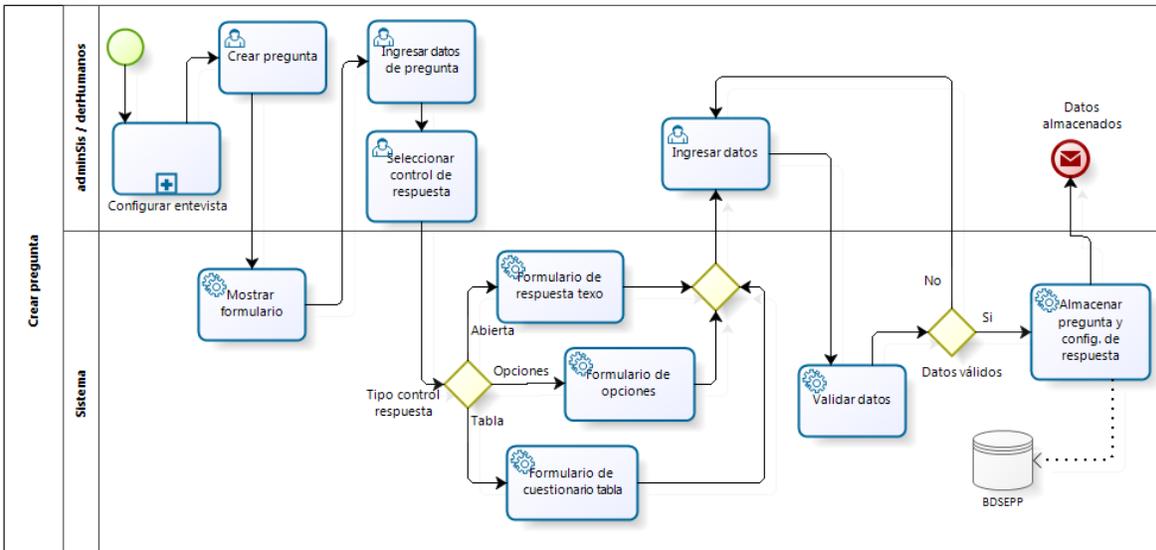


Ilustración 2-24 Crear pregunta

2.4.1.2.8 Modificar pregunta

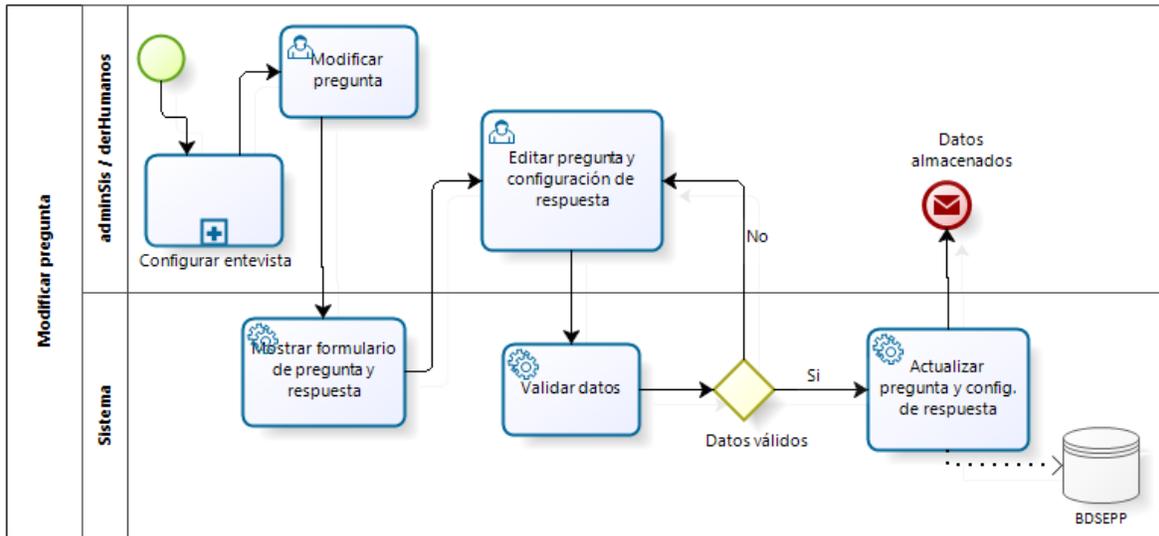


Ilustración 2-25 Modificar pregunta

2.4.1.2.9 Eliminar pregunta

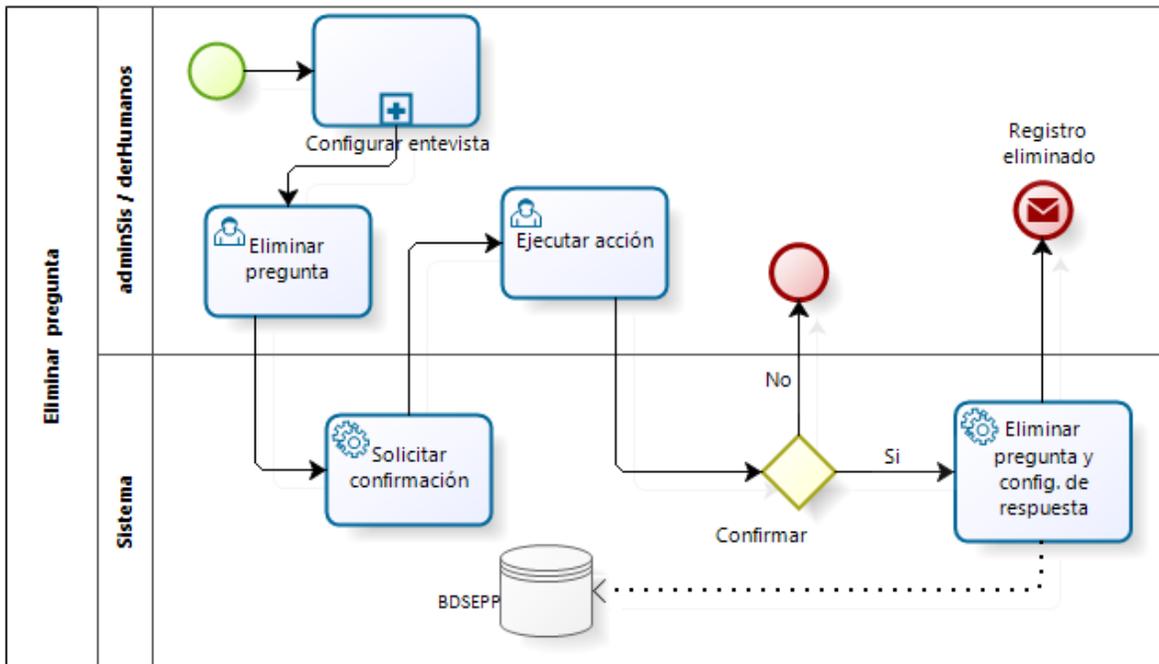


Ilustración 2-26 Eliminar pregunta

2.4.1.2.10 Realizar entrevista

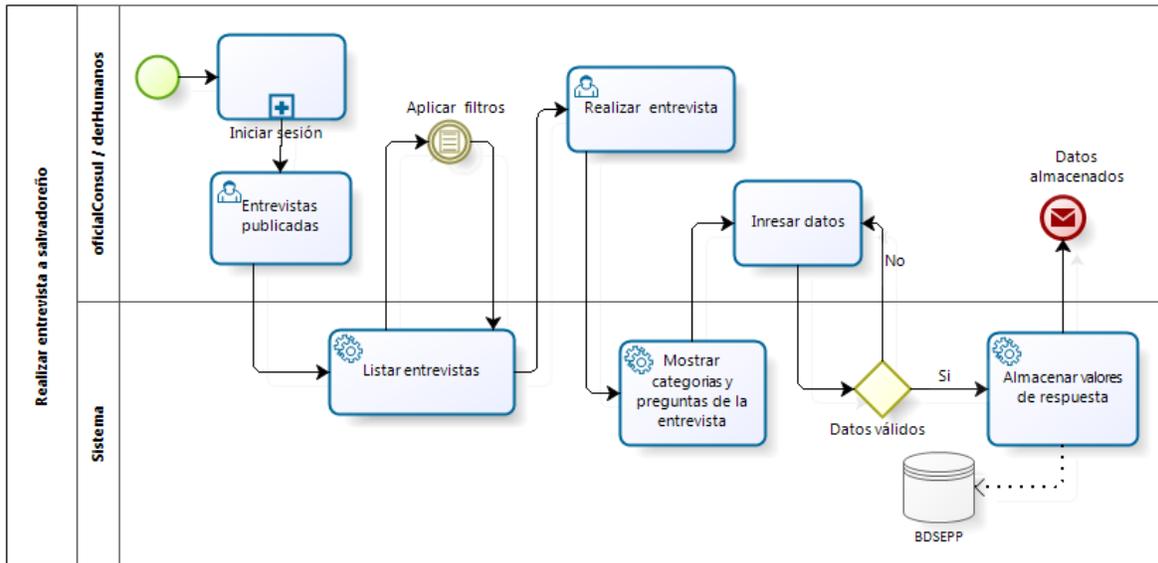


Ilustración 2-27 Realizar entrevista

2.4.1.2.11 Consultar entrevistas realizadas

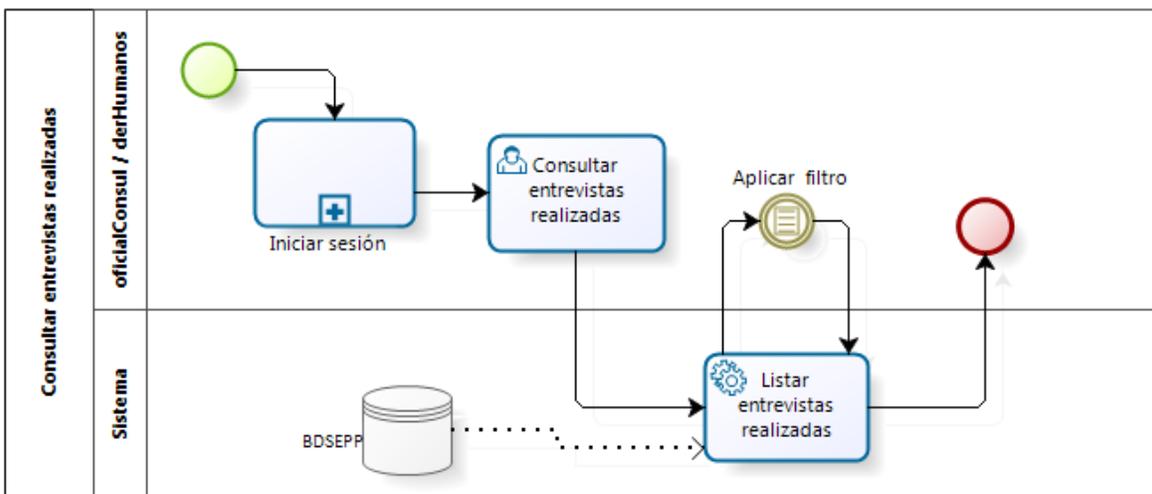


Ilustración 2-28 Consultar entrevistas realizadas

2.4.2 Modelo conceptual

El modelo conceptual permite identificar los conceptos del dominio, las asociaciones entre conceptos y los atributos de conceptos, para ello se han tomado como base las descripciones de caso de uso organizando una estructura de paquetes como la que se muestra en la siguiente imagen.

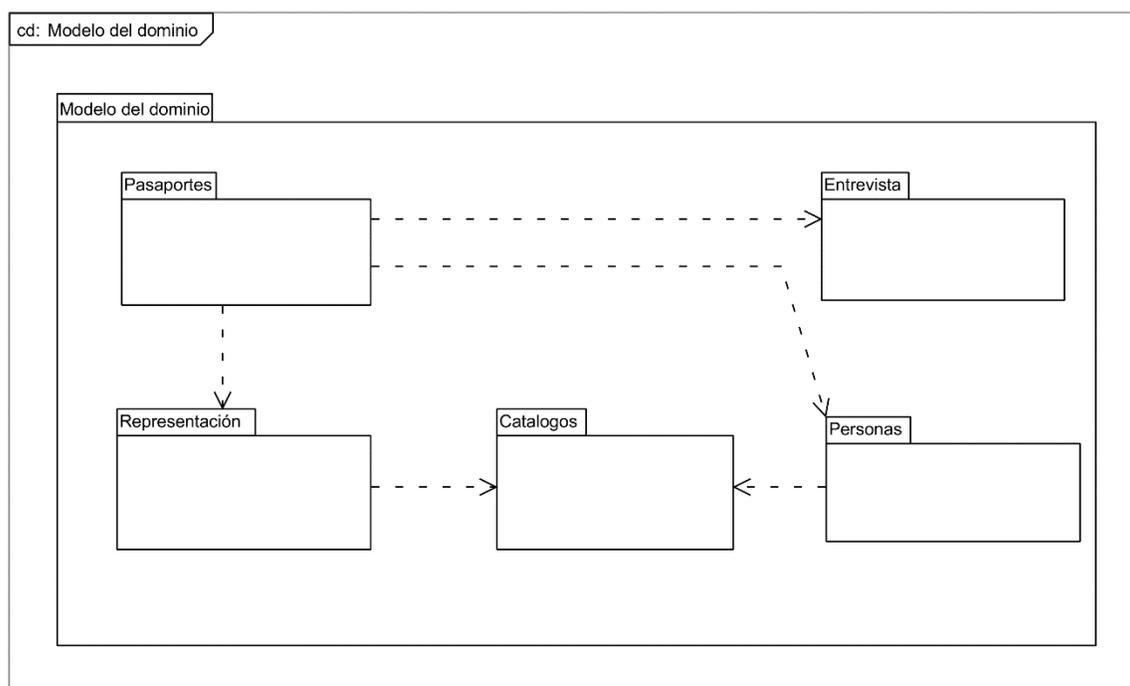


Ilustración 2-29 Distribución de paquetes del modelo del dominio.

2.4.2.1 Paquete Catálogos

Definición de conceptos

Concepto	Descripción	Atributos	Actores involucrados
País	Representa el país al que pertenece un consulado, un salvadoreño o cualquier otra persona o institución registrada en el sistema.	código, nombre	adminSist
Delito	Representa un delito, crimen o infracción que puede haber cometido un salvadoreño, o del que ha sido víctima.	código, nombre	adminSist
OrganizacionDelictiva	Representa una organización criminal.	código, nombre	adminSist
CentroDetencion	Centro en el que es detenido y procesado un inmigrante salvadoreño para su repatriación.	código, nombre	adminSist
CausaRetorno	Representa la causa por la que el salvadoreño es repatriado al país.	código, causa	oficialConsul
Consulado (Representación)	Institución que se encarga de prestar servicios a salvadoreños en el exterior.	código, nombre	adminSist

Tabla 2-45 Definición de conceptos del paquete Catálogos

Paquete de Catálogos.

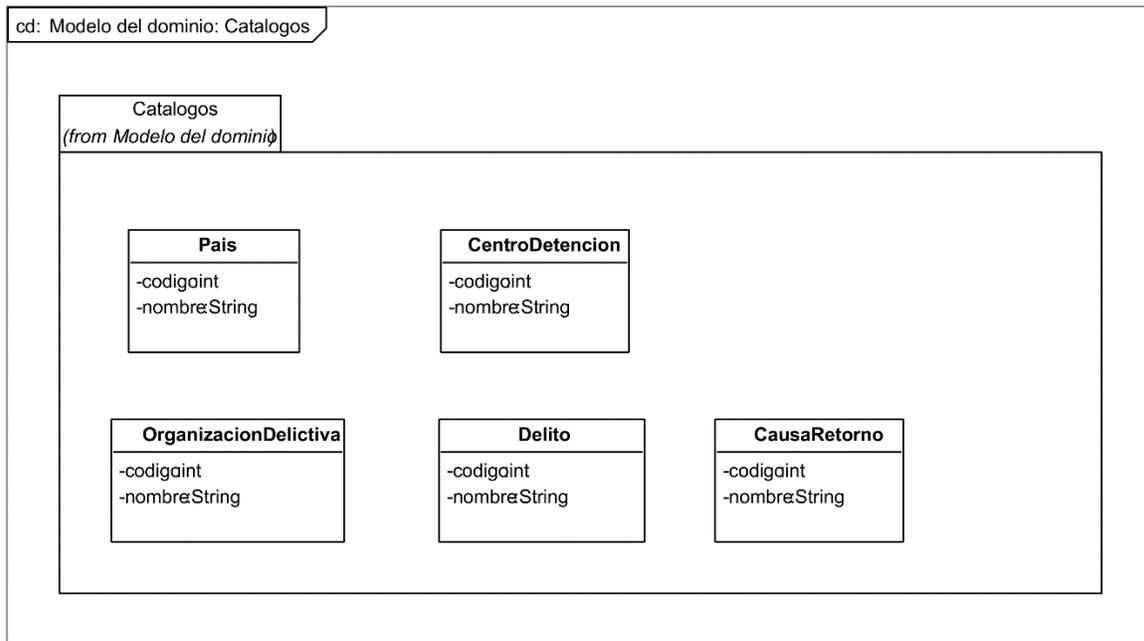


Ilustración 2-30 Paquete de Catálogos.

2.4.2.2 Paquete Personas

Este paquete define los conceptos que formarán parte del SIASE y que serán necesarios para el correcto funcionamiento del Sistema de emisión de pasaportes provisionales.

Definición de conceptos

Concepto	Descripción	Atributos	Actores involucrados
Persona	Representa a un salvadoreño al que se le emite el pasaporte provisional.	código, fechaNacimiento, nombres, apellidos, genero	oficialConsul, oficialRREE
ImagenesDelIdentificación	Indica las imágenes distintivas de un salvadoreño, relacionadas al pasaporte que será emitido, es decir, su fotografía, firma y huellas digitales.	código, tipo, imagen	oficialConsul
Documentoidentidad	Indica el tipo y detalle de documento presentado por el salvadoreño al momento de la emisión del pasaporte provisional.	código, tipoDocumento, numero, fechaExpedicion	oficialConcul
Residencia	Indica el lugar de residencia de un salvadoreño	dirección, teléfono	oficialConsul
Trabajo	Indica el trabajo desempeñado por el salvadoreño	ocupación, profesión, cargo, empresa	oficialConsul



Concepto	Descripción	Atributos	Actores involucrados
AntecedentesMedicos	Representa los detalles médicos del salvadoreño	medicamentos, enfermedad	oficialConsul
RasgosFisicos	Representa características físicas que identifican al salvadoreño	imagen, tipo, detalle	oficialConsul
Familiares	Indica las personas que son familia del salvadoreño	nombres, apellidos, parentesco	oficialConsul
Detencion	Representa el detalle del proceso de detención y retorno que realiza el salvadoreño.	código, fechaDetencion, fechaRetorno	oficialConsul
HistorialDelictivo	Representa el record delictivo de un salvadoreño en el exterior.	código, fecha, detalle	oficialConsul
VictimaDelitos	Representa los delitos de los que ha sido víctima un salvadoreño en el exterior.	código, fecha, detalle	oficialConsul

Tabla 2-46 Descripción de conceptos del paquete Personas

Paquete de Personas.

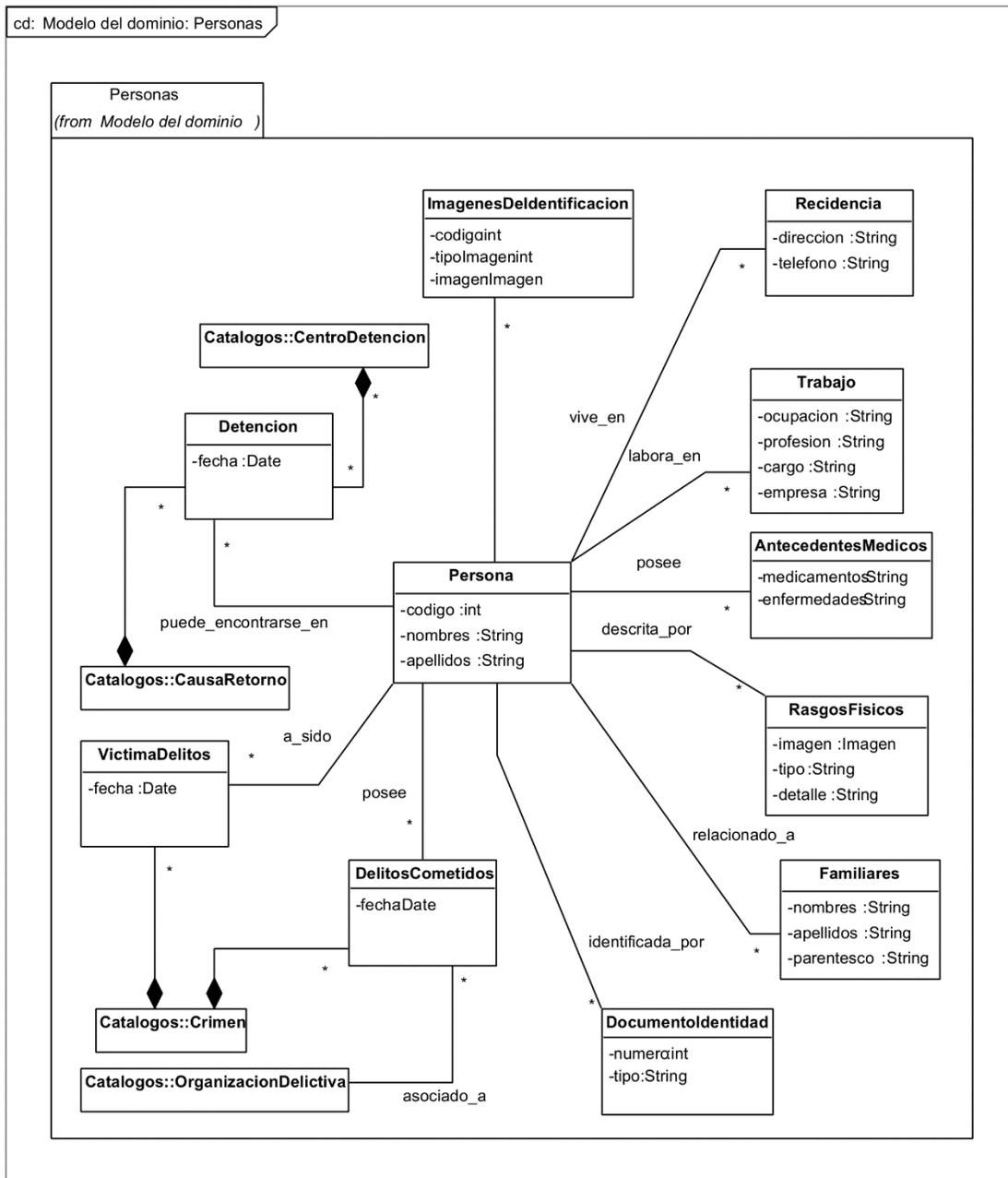


Ilustración 2-31 Paquete de Personas

2.4.2.3 Pasaportes

Definición de conceptos

Concepto	Descripción	Atributos	Actores involucrados
Pasaporte	Representa el pasaporte provisional creado para un salvadoreño en el exterior	código, fechaCreacion, estado	oficialConsul, adminConsul, oficialMigra, oficialRREE
SolicitudPasaporte	Representa una solicitud de emisión de pasaporte provisional indicando el tipo específico de solicitud.	código, tipoSolicitud, fecha	oficialConsul

Tabla 2-47 Descripción de conceptos del paquete Pasaportes

Paquete de Pasaportes

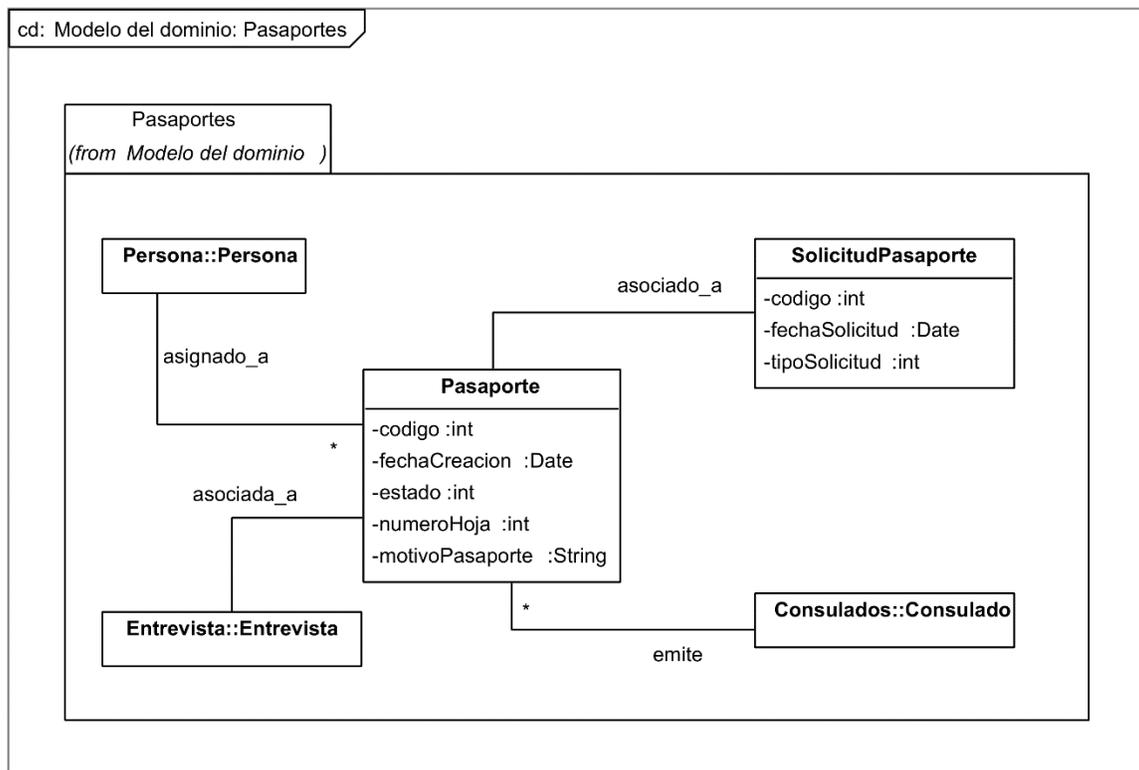


Ilustración 2-32 Paquete de Pasaportes

2.4.2.4 Entrevistas

Definición de conceptos

Concepto	Descripción	Atributos	Actores involucrados
Entrevista	Representa un formulario de preguntas y opciones de respuestas para realizarse en casos de repatriación de salvadoreños.	codigo, fechaCreacion	adminSist

Concepto	Descripción	Atributos	Actores involucrados
CategoriaEntrevista	Representa una agrupación de preguntas para la entrevista	código, número, nombre	oficialConsul, adminSist, adminConsul
PreguntasEntrevista	Representa una pregunta específica de la entrevista.	código, número, textoPregunta	adminConsul, adminSist, oficialConsul
OpcionRespuesta	Representa una o varias opciones de respuesta para una pregunta especifica	código, texto	adminConsul, adminSist, oficialConsul
DetalleEntrevista	Representa una entrevista realizada a un salvadoreño en específico.	código, fecha	oficialConsul

Tabla 2-48 Descripción de conceptos del paquete Entrevistas.

Paquete de Entrevista

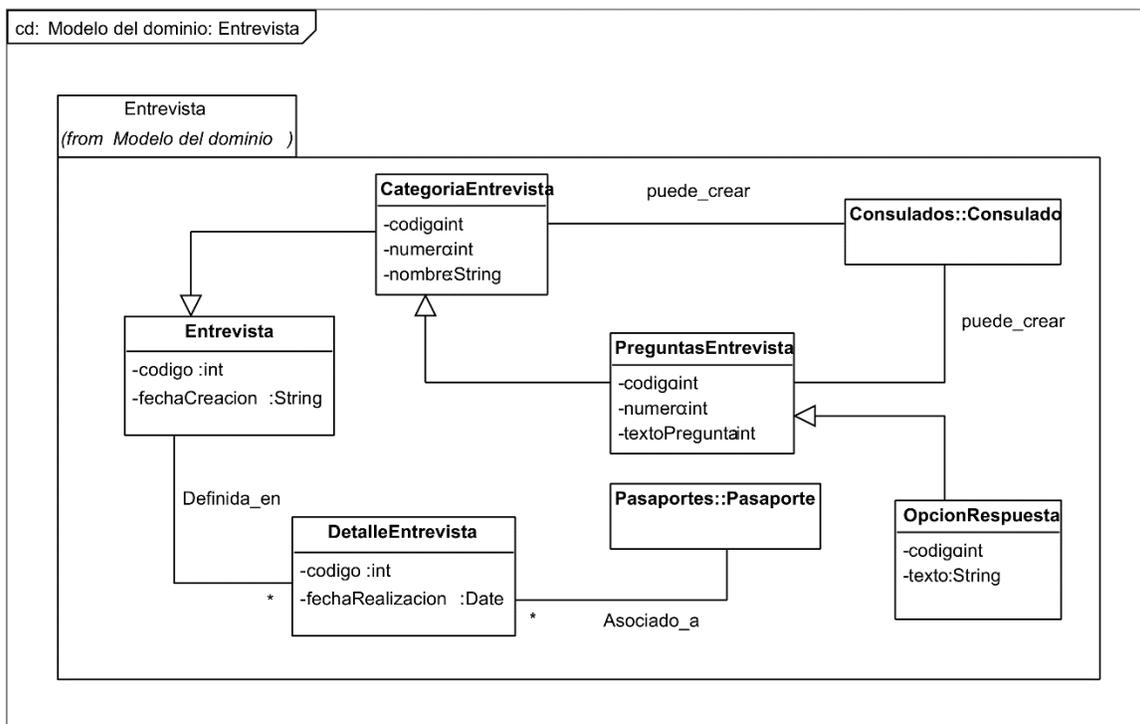


Ilustración 2-33 Paquete de Entrevista



MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE EL SALVADOR



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

3 DISEÑO DEL SISTEMA

En esta etapa del proceso del ciclo de vida del desarrollo de software, se establecen los insumos que indican como deberá ser desarrollado el software y que elementos internos y externos se tendrán que considerar para cumplir con las necesidades del personal interesado.

Los puntos principales de esta sección están relacionados a los siguientes aspectos.

- El diseño arquitectónico, donde se establece la arquitectura física y lógica en la cual se construirá e implementará el software;
- El diseño funcional, que define a detalle cómo tiene que ser construido el software para cumplir con todos los requerimientos establecidos, ilustrando cada requerimiento con una pantalla del prototipo del sistema y un diagrama de secuencia.
- El diseño de datos, en donde se establece la estructura de datos a nivel conceptual, lógico y físico identificando las secciones que pertenecen directamente al SEPP y aquellas que son parte del Sistema Integrado de Atención a Salvadoreños en el Exterior (SIASE);
- Por último se presentan las propuestas de seguridad lógica desarrolladas por el equipo de trabajo para ser consideradas en la implementación final del SIASE y el plan de migración de datos en el que se describen los casos y puntos importantes a tomar en cuenta para realizar la migración.

3.1 ESTÁNDARES UTILIZADOS

3.1.1 Librerías

Las librerías utilizadas y su uso para el correcto funcionamiento del sistema se detallan a continuación:

- Bootstrap CSS 3.3: Clases de estilo css para la configuración visual de los elementos.
- JQuery: Configuración específica de las vistas de cada componente.
- Angular JS: Configuración del comportamiento general del sistema.
- Datatable Bundle: Presentación de datos en tabla y mantenimientos de catálogos.
- KnpSnappyBundle: Generación de documentos en PDF
- HighCharts Bundle: Generación de gráficos

3.1.2 Pantallas

3.1.3 Estándares de Pantallas

3.1.3.1 *Diseño de pantallas*

Interfaz de usuario

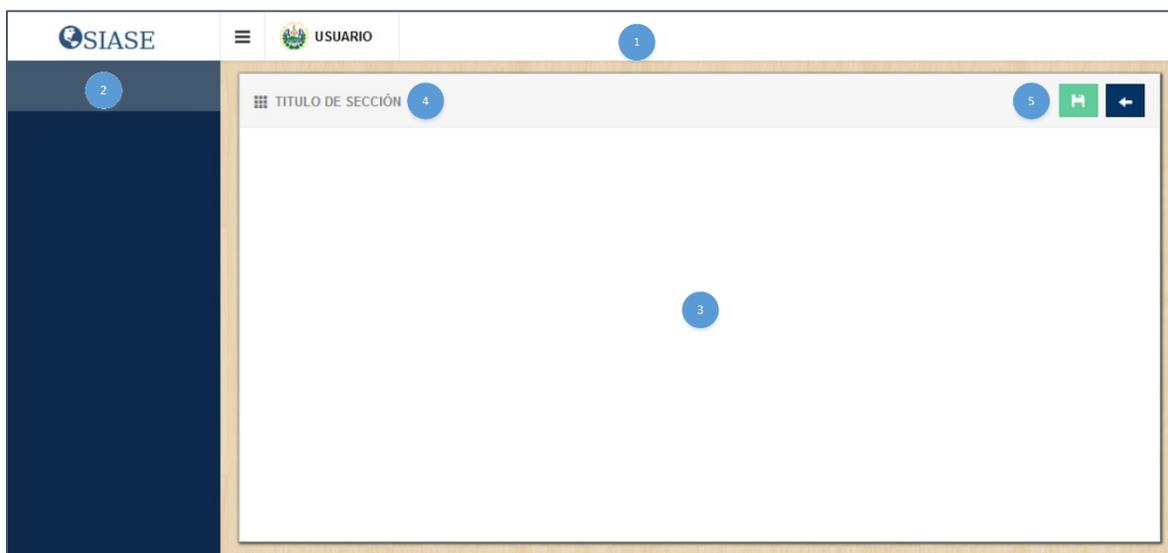


Ilustración 3-1 Interfaz de usuario

En donde:

1. Encabezado: Contiene el logo del sistema, botón para ocultar menú y nombre de usuario logueado.
2. Menú lateral: Sección utilizada para mostrar las opciones de menú del sistema.
3. Área de contenido: Espacio para mostrar los diversos contenidos del sistema.
4. Sección para título del área de contenido.
5. Ubicación de botones de acción del área de contenido.

Botones de acciones del sistema.

Para la interacción del usuario con el sistema se utilizarán botones con colores e íconos específicos que indicarán la función que estos realizarán en el sistema. El significado de estos elementos se describe a continuación.

Botón	Código	Significado
	<pre> <i class="glyphicon glyphicon-plus-circle"></i> </pre>	Agregar nuevo registro
	<pre> <i class="glyphicon glyphicon-edit"></i> </pre>	Editar registro
	<pre> <i class="glyphicon glyphicon-eye-open"></i> </pre>	Ver registro
	<pre> <i class="glyphicon glyphicon-remove "></i> </pre>	Eliminar registro ⁴⁵
	<pre> <i class="glyphicon glyphicon-refresh"></i> </pre>	Actualización de datos en pantalla
	<pre> <i class="glyphicon glyphicon-floppy-disk"></i> </pre>	Guardar datos
	<pre> <i class="glyphicon glyphicon-info-sign"></i> </pre>	Ver ayuda de sección
	<pre> <i class="fa fa-reply"></i> </pre>	Regresar a sección anterior

Tabla 3-1 Botones de acciones del sistema

Ayuda de sección

Cada sección podrá mostrar una ventana flotante de ayuda que brindará la información necesaria para que el usuario comprenda la forma de interactuar con la sección que se le presenta. Esta ayuda será mostrada por medio del ícono mostrado en la cabecera del panel del contenido.

⁴⁵ La eliminación de un registro en el sistema corresponde a establecer el campo estadoReg de dicho registro en un valor de "2" (Eliminación lógica)

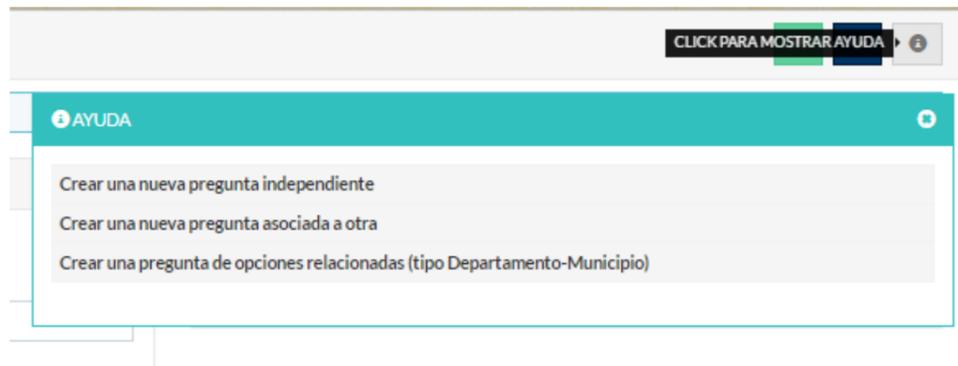


Ilustración 3-2 Sección de ayuda

Mensajes de información y alertas

Se utilizarán las clases predeterminadas de la librería CSS de Bootstrap 3 para presentar mensajes de información al usuario.

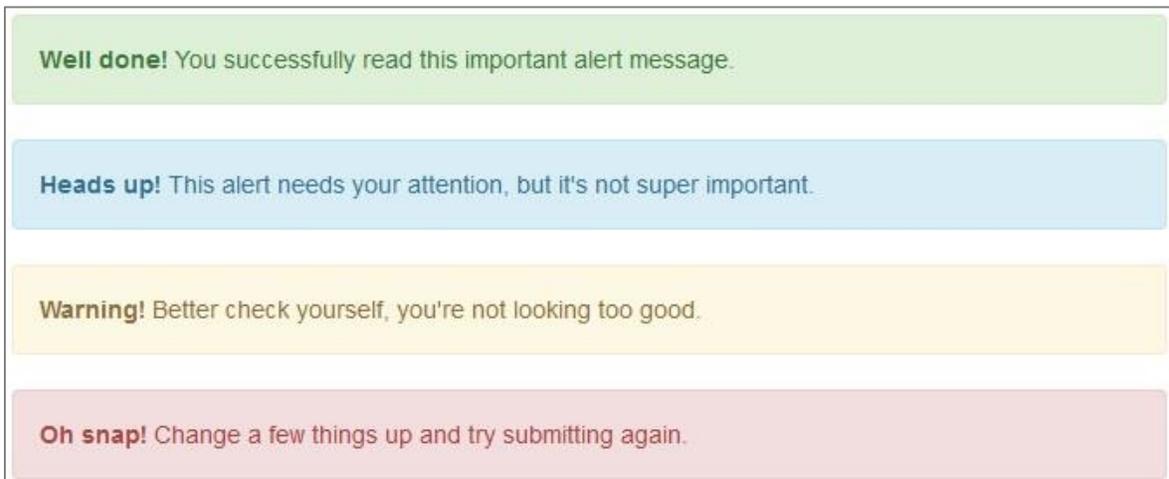


Ilustración 3-3 Mensajes de usuario de Bootstrap 3

La forma de implementar los cuadros de mensajes anteriores, según el orden que se muestran, es de la manera siguiente:

```
<div class="alert alert-success" role="alert">...</div>  
<div class="alert alert-info" role="alert">...</div>  
<div class="alert alert-warning" role="alert">...</div>  
<div class="alert alert-danger" role="alert">...</div>
```

3.1.3.2 Estándares para formularios u objetos de la interfaz

Asignación de nombres

La asignación de nombres para los elementos de la interfaz se realizará de la siguiente manera:

- El nombre estará conformado por un prefijo que identifica al elemento y que corresponde a los primeros tres caracteres (en minúsculas), seguidos por un descriptivo, con la inicial de cada palabra en mayúscula.
- Sin espacios ni guiones bajos.



- La longitud máxima es de 20 caracteres.

Elementos requeridos

Los elementos que deberán ser completados para el almacenamiento de los datos es decir, datos, que no pueden quedar vacíos, deberán ser identificados con un borde rojo alrededor del cuadro de texto.

Validación

Los cuadros de texto deberán ser validados por su contenido: números enteros, números dobles, cadenas de caracteres, fecha, etc.

3.1.3.3 Estándares de colores

La paleta de colores a ser usada en el diseño de pantallas y reportes es la proporcionada por el área de Comunicaciones de la UTIT, y es la siguiente:

#023D7F	#C8CCD0	#336399	#05027F
#814B00	#757F8A	#4D6580	#6696CC
#D4E5F7	#812C00	#90B1D5	#2E4B6B
#023D7F	#1461B8	#FFFFFF	#69AFFC
#ACB2B9	#C2C070	#B5CBE3	#0579FB



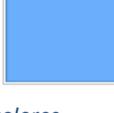
	#023D7F HEX: #023D7F RGB: 2,61,127		#814B00 HEX: #814B00 RGB: 129,75,0
	#ACB2B9 HEX: #ACB2B9 RGB: 172,178,185		#C8CCD0 HEX: #C8CCD0 RGB: 200,204,208
	#1461B8 HEX: #1461B8 RGB: 20,97,184		#C2C070 HEX: #C2C070 RGB: 194,192,112
	#90B1D5 HEX: #90B1D5 RGB: 144,177,213		#FFFFFF HEX: #FFFFFF RGB: 255,255,255
	#6696CC HEX: #6696CC RGB: 102,150,204		#2E4B6B HEX: #2E4B6B RGB: 46,75,107
	#D4E5F7 HEX: #D4E5F7 RGB: 212,229,247		#023D7F HEX: #023D7F RGB: 2,61,127
	#757F8A HEX: #757F8A RGB: 117,127,138		#812C00 HEX: #812C00 RGB: 129,44,0
	#336399 HEX: #336399 RGB: 51,99,153		#4D6580 HEX: #4D6580 RGB: 77,101,128
	#B5CBE3 HEX: #B5CBE3 RGB: 181,203,227		#05027F HEX: #05027F RGB: 5,2,127
	#69AFFC HEX: #69AFFC RGB: 105,175,252		#0579FB HEX: #0579FB RGB: 5,121,251

Ilustración 3-4 Paleta de colores

3.1.3.4 Estándares de reportes

Los reportes deberán contener los siguientes elementos:

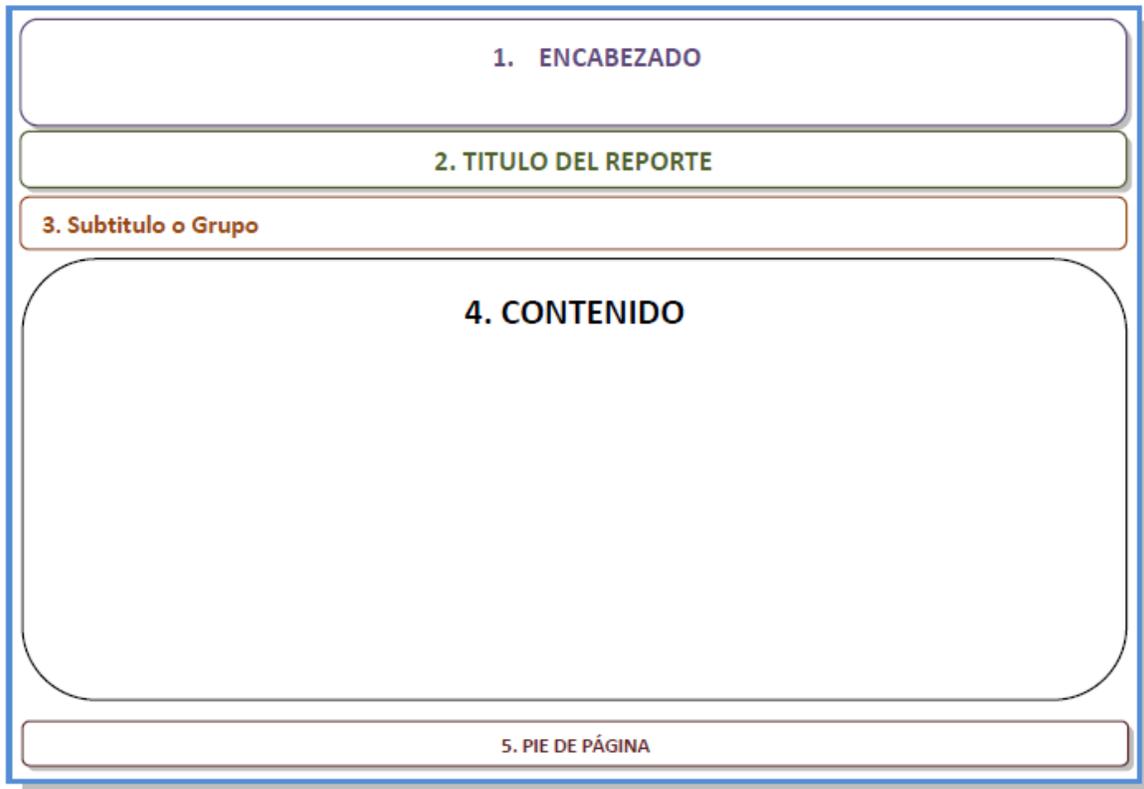


Ilustración 3-5 Estándares de reportes

Donde:

- 1) Encabezado: Contiene el logo y nombre de la institución. Presente en cada página.
- 2) Título del reporte: Título o nombre del reporte. Presente en cada página.
- 3) Subtítulo o Grupo: Nombre del grupo si el reporte se categoriza por grupos.
- 4) Contenido: Propiamente el reporte.
- 5) Pie de página: Número de página del total de páginas, fecha en que se generó el reporte, etc. Según especificaciones particulares de cada reporte.

3.1.4 Base de datos

3.1.4.1 Estándares para la asignación de nombres de objetos

El nombre será nemotécnico y estará constituido de la siguiente manera:

- Primera parte: Prefijo que representara el tipo de objeto al que se está haciendo referencia.
- Segunda parte: Nombre nemotécnico.
- El nombre irá unido al descriptivo y sin espacios. Todo el nombre deberá estar en minúsculas. En la siguiente tabla se describen algunos ejemplos para la asignación de nombre a objetos.



Tipo Objeto	Prefijo	Ejemplo
Tablas	tbl	tblconsulados
Vistas	vw	vwmisiones
Procedimientos Almacenados	sp	spbitacora
Disparadores	tgr	tgractivos

Tabla 3-2 Estándares para la asignación de nombres de objetos

Además existen otros objetos a los cuales se les asignará el nombre de acuerdo a su función y al objeto al cual están haciendo referencia. Estos se mencionan a continuación:

- **Índices.** El nombre de los índices debe de consistir del prefijo IX seguido del nombre de la tabla y el nombre de la columna que representa. Ej.: IX_tblPaises_codigopaiscodigoPais.
- **Llave primaria.** El nombre para la llave primaria debe consistir del sufijo _PK seguido del nombre de la tabla a la cual está vinculada dicha llave. Ej. Tblembajadas_PK.
- **Llave foránea.** El nombre para la llave foránea debe consistir del identificador de la tabla padre_ seguido del identificador de la tabla referenciada más el sufijo _FK. Ej. del tblpais_tblrepr_FK.
- **Constraint.** El nombre para los constraint consistirá del prefijo CK_ seguido del nombre de la tabla padre_, seguido del nombre de la relación seguido del nombre de la tabla hija. Ej. CK_tblpais_ubicado_tblrepr.

3.1.5 Programación

Para los estándares de programación se ha considerado los estándares del framework symfony, el cual se detalla en la siguiente tabla:

Estándar de programación	Ejemplo
Archivos	
Los nombres de los archivos php serán llamados igual al nombre de la clase.	El archivo defaultController.php, tiene una clase que se llama defaultController: <pre>class defaultController extends Controller { ... }</pre>
Las clases de las entidades se llaman igual a las tablas de la base de datos.	La clase catpaises es la entidad que corresponde a la tabla catpaises
Los archivos utilizaran la codificación UTF-8	<pre><!DOCTYPE html> <html> <head> <meta charset="UTF-8" /></pre>
Los archivos deben utilizar solamente <?php y las short tags <?=>	<pre><?php namespace Acme\DemoBundle\Controller; use Symfony\Bundle\FrameworkBundle\... class WelcomeController extends Controller { public function indexAction() { } }</pre>
Clases	



<p>Las clases que extiendan⁴⁶ a una clase base, deberán ser nombradas así: Nombre de la clase = clase + sufijo Donde: Clase: es el nombre que se representa a la clase. sufijo: es el nombre que representa al paquete de la clase padre</p>	<pre>use Symfony\Bundle\FrameworkBundle\Controller\Controller; class defaultController extends Controller { . . . } use Sg\DatatablesBundle\Datatable\View\AbstractDatatableView; class catpaisesDatatable extends AbstractDatatableView { . . . } use Symfony\Component\Form\AbstractType; class catareaType extends AbstractType{ . . . }</pre>
<p>Variables</p>	
<p>Cada entidad tendrá variables correspondientes a cada campo de la tabla de la base de datos, las llaves primarias serán nombradas para todas las entidades en una variable llamada: "id"</p>	<p>Nombre campo en base de datos: cpais_id Nombre de variable en entidad: id</p>

Tabla 3-3 Estándar de programación

3.1.5.1 Estructura de la aplicación en symfony

La aplicación a desarrollar tendrá la siguiente estructura de carpetas:

Directorio	Propósito
app/	Contiene los archivos de configuración, la caché, los logs y los recursos globales.
app/config/	Guarda todos los archivos de configuración de la aplicación.
app/cache/	Contiene todos los archivos generados por las numerosas cachés de Symfony2 (clases, enrutamiento, plantillas, entidades, validación, etc.). Junto con el directorio app/logs/ es el único en el que Symfony2 debe tener permisos de escritura.
app/logs/	Contiene los archivos de log generados por la aplicación en cualquier entorno de ejecución (desarrollo, producción, tests, etc.). Junto con el directorio app/cache/ es el único en el que Symfony2 debe tener permisos de escritura.
app/Resource/	Almacena los recursos que se utilizan globalmente en el proyecto (como por ejemplo el layout de las plantillas) o recursos muy especiales que no encajan en ningún otro sitio (como por ejemplo una librería Java para comprimir archivos CSS y JavaScript)
src/	Guarda todo el código fuente propio del proyecto. Aquí es donde creas los bundles de la aplicación.
vendor/	Contiene todo el código fuente de Symfony2 y de todas las librerías externas.

⁴⁶ Para utilizar la herencia en php se utiliza la palabra reservada "extends"



web/	El único directorio público del proyecto. Contiene los archivos web (CSS, JavaScript e imágenes) y los controladores frontales de la aplicación (app.php y app_dev.php)
-------------	---

Tabla 3-4 Estructura de aplicación en symfony

3.1.5.2 Estructura de los Bundles

Un bundle es un directorio que contiene todo tipo de archivos dentro una estructura jerarquizada de directorios. Los bundles de las aplicaciones Symfony2 suelen contener clases PHP y archivos web (javascript, css e imágenes). Los bundles que desarrollaremos tendrán la siguiente estructura de archivos:

Directorio	Propósito
Controller/	Contiene los controladores del Bundle.
Datatables/	Guarda las clases con las que se generara una tabla en la que se podrá manipular cada registro de la base de datos.
Entity/	Almacena todas las clases para manipular la información de la base de datos. Generalmente cada tabla de la base de datos se representa mediante una entidad.
Form/	Contiene las clases que permiten la creación de los formularios en la aplicación.
Resources/	Contiene los recursos que tendrá la aplicación, para nuestro caso se utilizara: JavaScript, CSS e imágenes

Tabla 3-5 Estructura de los Bundles

3.1.5.3 Doctrine

Doctrine es un ORM (Object-Relational mapping) para PHP, una técnica que nos permite convertir los datos de nuestra base de datos en objetos con los que podemos trabajar en nuestro lenguaje de programación. Symfony integra Doctrine con lo que tenemos una herramienta para "mapear" tablas de la base de datos a Entidades. Para utilizar Doctrine2 en nuestro proyecto se utilizara los siguientes estándares:

Estándar de programación	Ejemplo
Las propiedades de las entidades de Doctrine2 solo pueden ser protegted o private nunca public.	<pre>protected \$id; private \$nombre;</pre>
El nombre de la clase entidad será llamado igual al nombre de la tabla correspondiente en la base de datos.	Nombre tabla de base de datos: catpaises Nombre de la entidad: catpaises

Tabla 3-6 Estándar Doctrine2

Para los tipos de datos en las entidades no son ni los de SQL ni los de PHP. Doctrine2 define sus propios tipos de datos, que después convierte al tipo adecuado en función de la base de datos utilizada. La siguiente tabla muestra todos los tipos de datos disponibles:

Tipo de Doctrine2	Tipo equivalente SQL	Tipo equivalente PHP
smallint	SMALLINT	integer
integer	INT	integer
bigint	BIGINT	string
float	FLOAT	double
decimal	DECIMAL	double



Date	DATETIME	DateTime
Time	TIME	DateTime
datetime	DATETIME o TIMESTAMP	DateTime
boolean	BOOLEAN	boolean
String	VARCHAR	string
Text	CLOB	string
object	CLOB	Object
array	CLOB	Object

Tabla 3-7 Tipos de datos Doctrine2

3.1.5.4 Estándares de plantilla Twig

Twig es un motor y lenguaje de plantillas para PHP muy rápido y eficiente. Twig tiene los siguientes delimitadores:

Acción	Código Twig
Incluir un comentario	{# ... #}
Mostrar una variable	{{ ... }}
Añadir lógica	{% ... %}

Tabla 3-8 Código Twig

3.1.5.5 Archivo de configuración de symfony

Los archivos de configuración de symfony se pueden escribir en php, xml o yaml. No existen diferencias desde el punto de vista de rendimiento entre los tres. El formato más complicado de utilizar para configuraciones es php, xml es el más largo de escribir y el yaml es probablemente el más equilibrado, ya que es mucho más conciso que el xml y es bastante flexible, por esta razón se utilizara este formato para el desarrollo del sistema informático. Existen cinco conceptos básicos para la sintaxis con yaml, estos son:

N°	Descripción sintaxis
1	No incluir tabulación en los archivos yaml. Utilizar siempre la barra espaciadora
2	La información se indica mediante pares clave: valor . Si la clave o el valor tienen espacios en blanco, se encierran con comillas simples o dobles
3	La jerarquía de la información se establece escribiendo cuatro espacios en blanco por delante del par clave: valor
4	Los arrays normales se indican con los corchetes [y] y los archivos asociativos con las llaves { y }
5	Los comentarios se indican prefijando el carácter # por delante de cada una de sus líneas

Tabla 3-9 Sintaxis de yaml

Ejemplo de archivos de configuración yaml:

Ejemplo de configuración con el formato yaml
<pre>security: encoders: Symfony\Component\Security\Core\User\User: plaintext role_hierarchy: ROLE_ADMIN: ROLE_USER ROLE_SUPER_ADMIN: [ROLE_USER, ROLE_ADMIN] providers:</pre>

```
in_memory:
  users:
    user: {password:userpass, roles: [ 'ROLE_USER' ]}
```

Tabla 3-10 Ejemplo de configuración con el formato yaml

3.1.5.6 Configuración de rutas

Se utilizara anotaciones de enrutamiento⁴⁷, esto quiere decir que las rutas no se cargaran en un único archivo (routing.yml), sino que cada controlador tendrá el enrutamiento, para esto se deberá realizar una importación desde app/config/routing.yml indicando la ubicación del controlador:

```
Routing.yml
# app/config/routing.yml
app:
  resource: "@AppBundle/Controller/"
  type:     annotation
# required to enable the Annotation reader for this resource
```

Tabla 3-11 Configuración de importación para enrutamiento con anotaciones.

La clase tendrá el enrutamiento en cada uno de los métodos que se mostrara al usuario:

```
AppBundle/Controller/
/**
 * DemoController controller.
 */
class DemoController extends Controller
{
    /**
     * @Route("/", name="_demo")
     * @Template()
     */
    public function indexAction()
    {
        return array();
    }
    . . .
}
```

Tabla 3-12 Configuración en controlador de enrutamiento con anotaciones.

3.1.5.7 Generación de URL

La generación de la URL será realizado desde la plantilla, en el bundle FrontEndBundle el archivo navbar.html.twig y se utilizara un archivo javascript en el que se definirá la ruta correspondiente de la siguiente manera:

```
FrontEnd/Resource/views/Default/navbar.html.twig
<a href="#/catalogo/submenu">
```

Tabla 3-13 Ejemplo de creación de ruta desde plantilla

```
FrontEnd/Resource/views/Scripts/app.js.twig
.when("/catalogo/submenu", {
    templateUrl: "{{ path('tblsubmenu') }}"
})
```

⁴⁷ <http://symfony.com/doc/current/book/routing.html>

Tabla 3-14 Ejemplo de configuración de ruta en archivo Javascript

3.2 DISEÑO ARQUITECTÓNICO

El diseño arquitectónico⁴⁸ es un proceso creativo en el cual se diseña una organización del sistema que cubrirá los requerimientos funcionales y no funcionales de éste.

Es imposible representar toda la información relevante sobre la arquitectura de un sistema en un solo modelo arquitectónico, ya que cada uno presenta únicamente una vista o perspectiva del sistema. Para manejar esta complejidad se utilizara el modelo de vista ⁴⁹ de la arquitectura de software⁵⁰. Una vista es una representación de un modelo, la cual es la descripción completa de un sistema desde una particular perspectiva (kruchten, 1995). Estas vistas son:

- Vista Lógica
- Vista de proceso
- Vista de desarrollo
- Vista física

3.2.1 Arquitectura lógica

Soporta el análisis y la especificación de los requisitos funcionales: lo que el sistema debería proporcionar en términos de servicios a sus usuarios. El sistema se descompone en un conjunto de abstracciones clave tomadas mayormente del dominio del problema:

3.2.1.1 Diagrama de clases

En el siguiente diagrama se muestra como el sistema está dividido y las dependencias entre ellas, cada una de estas divisiones son representadas por paquetes y serán directorios que se encontrara en el sistema:

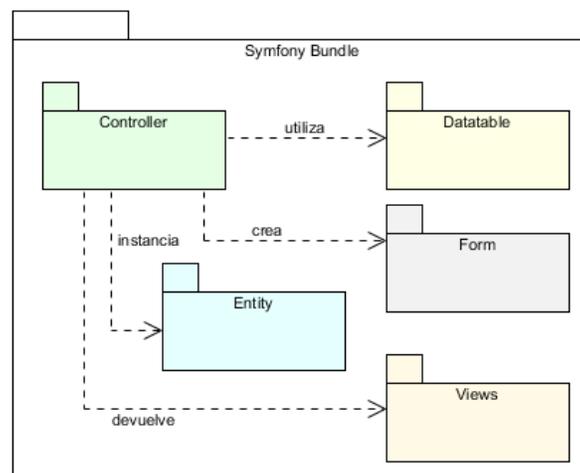


Ilustración 3-6 Estructura de paquetes por Bundle

⁴⁸ Ingeniería de software 9 edición – Sommerville, capítulo 6 Diseño Arquitectónico

⁴⁹ <https://sites.google.com/site/jgarzas/4mas1>

⁵⁰ The 4+1 View Model of Architecture – Philippe B. Kruchten, Ration Software



El framework Synfony 2 proporciona una estructura de paquetes para cada Bundle⁵¹ del software, en la cual se definen los paquetes de Controller, Entity, Form y Views. Cada uno de estos paquetes contendrá clases, a excepción del paquete Views, estos son:

Paquete	Descripción
Entity	Almacena todas las clases para manipular la información de la base de datos. Generalmente cada tabla de la base de datos se representa mediante una entidad. Las entidades tienen los atributos privados, para poder tener acceso o establecer valores se utilizaran los métodos: get() y set().
Controller	Tiene los controladores de la aplicación, encargados de recibir peticiones del usuario y responder a través de la vista.
DataTable	Contiene las clases con las que se generara una tabla en la que se podrá manipular cada objeto de una entidad.
Form	Contiene las clases que permiten la creación de los formularios en la aplicación.

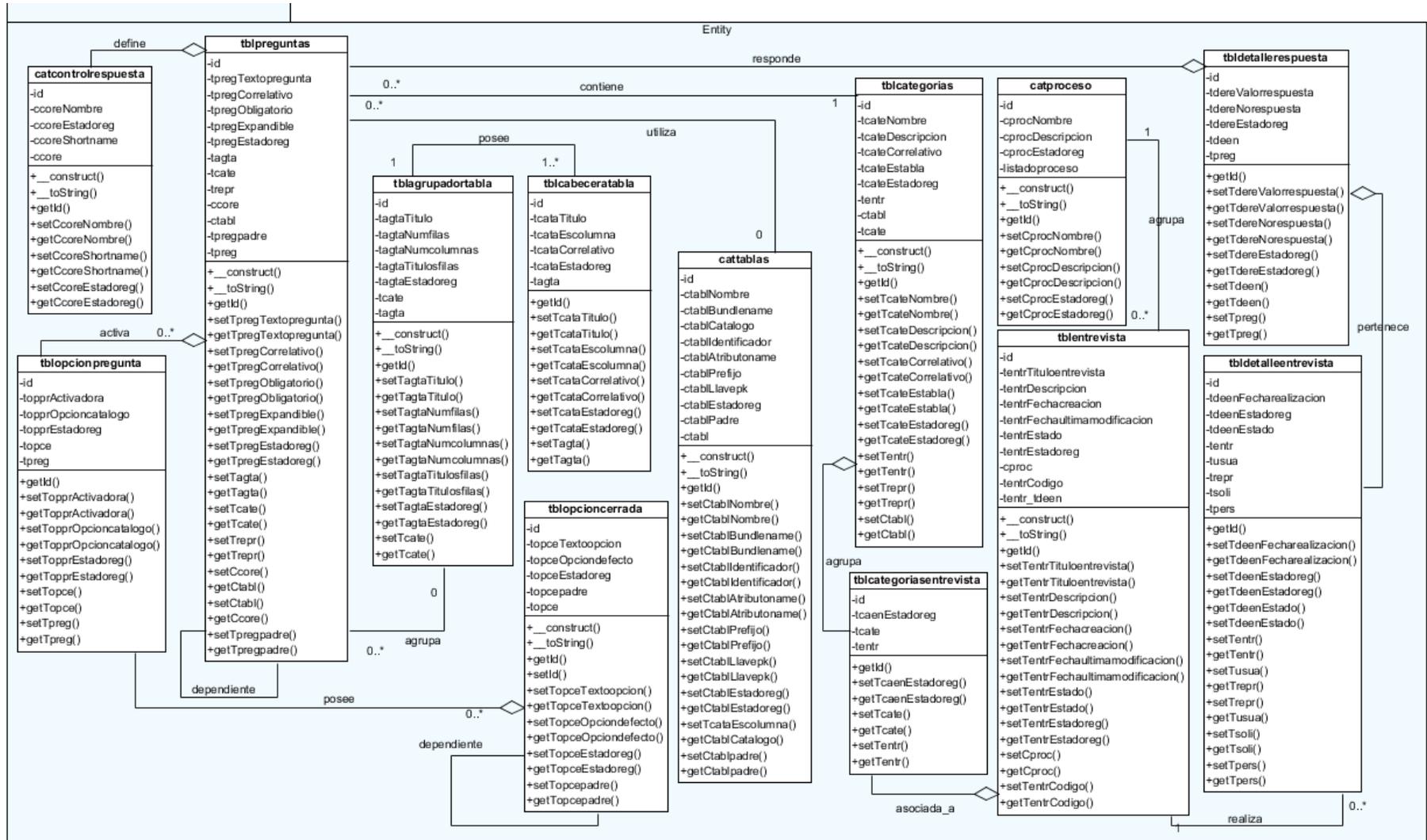
Tabla 3-15 Descripción de paquetes del sistema

Para este sistema se dividirá en dos bundle:

- Bundle de entrevista
- Bundle de pasaportes provisional

A continuación se muestra las clases de estos bundles para las entidades:

⁵¹ Bundle: Nombre que otorga Symfony 2 a los paquetes independientes que pueden formar subsistemas de un mismo sistema.



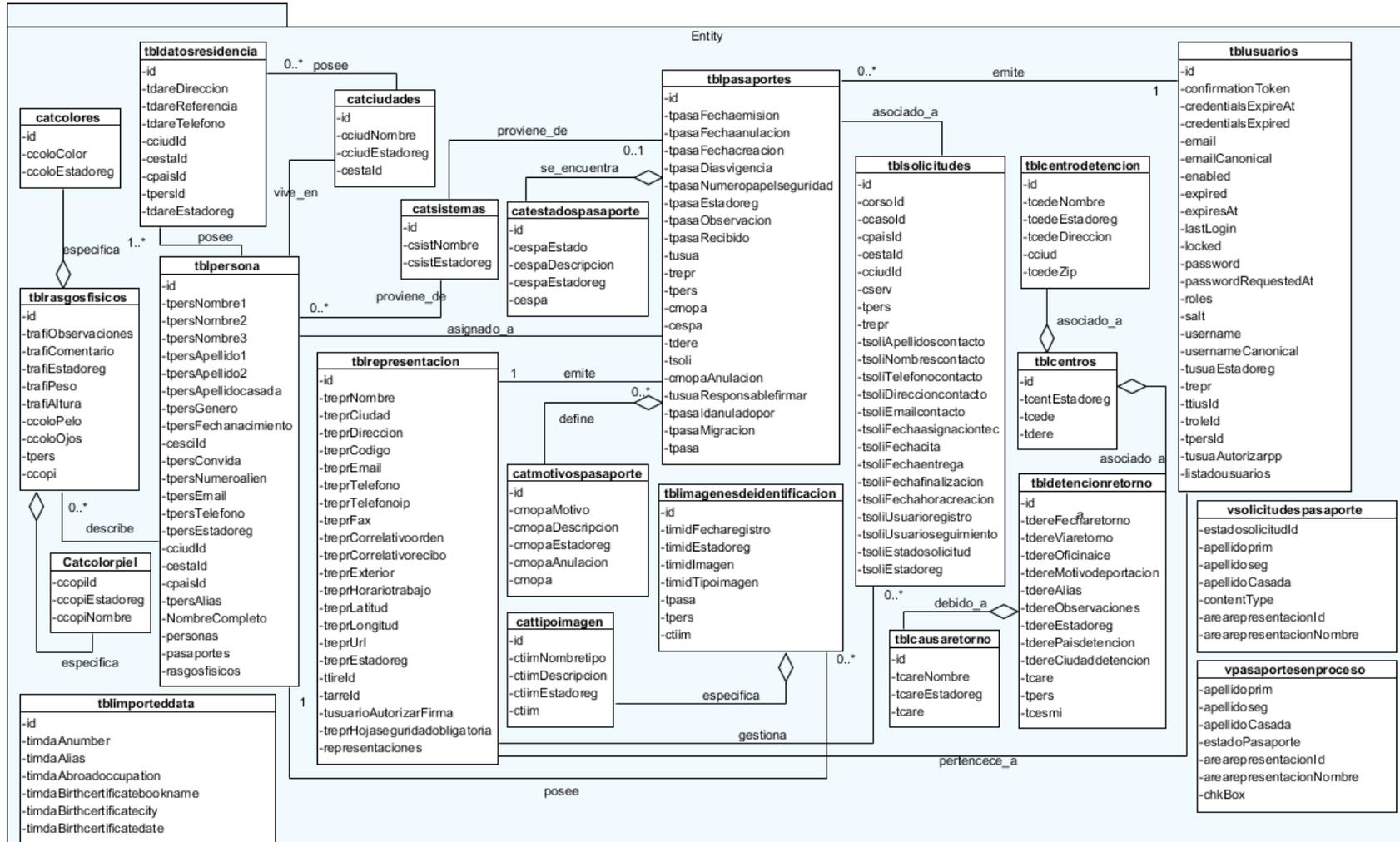


Ilustración 3-7 Diagrama de clases



3.2.2 Arquitectura de procesos

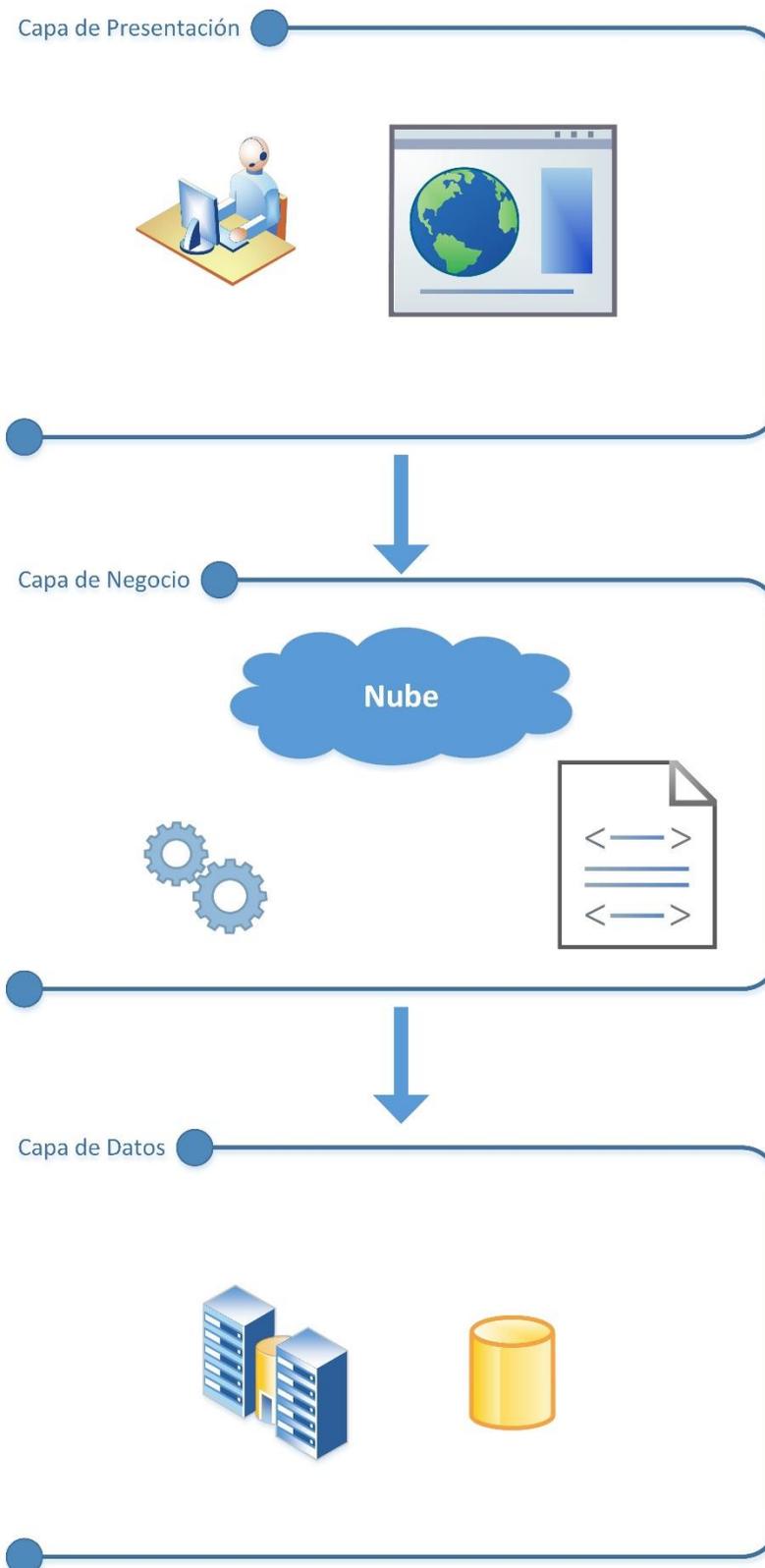
Se muestra cómo, en el tiempo de operación, el sistema está compuesto de procesos en interacción. Esta vista es útil para hacer juicios acerca de características no funcionales del sistema, como el rendimiento y la disponibilidad.

3.2.2.1 *Arquitectura en capas*

El modelo de capas de una arquitectura⁵² organiza el sistema en capas, cada una proporciona un conjunto de servicios. Para este sistema se tendrán una arquitectura cliente-servidor multicapas, las capas que se utilizarán son las siguientes:

- Capa de presentación
- Capa de negocio
- Capa de Datos

⁵² Ingeniería del Software 7ª Edición – Ian Sommerville, capítulo 11- Diseño Arquitectónico – 11.2.3 El modelo de capas



Capa de presentación: también llamada “capa de usuario”, presenta la aplicación al usuario, mostrando la interfaz gráfica y con ella interactúa con el usuario, a través de la captura de información se comunica con la capa de negocio.

Capa de negocio: es donde se encuentra la aplicación, se reciben peticiones del usuario y se envían las respuestas para procesarlo siguiendo con la lógica del negocio, ya que es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir solicitudes y mostrar resultados, con la capa de datos se comunica para solicitar al SGBD almacenar o recuperar datos.

Capa de Datos: Es donde se encuentran los datos. Está compuesta por el SGBD para guardar y recuperar información que se solicita desde la capa de negocio.

Ilustración 3-8 Arquitectura en capas

3.2.2.2 Patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador).

Para el desarrollo de la aplicación se utilizara el framework⁵³ de php Symfony⁵⁴, el cual está basado en un patrón clásico del diseño web conocido como arquitectura MVC, está formado por 3 niveles:

- El modelo representa la información con la que trabaja la aplicación, es decir, su lógica de negocio.
- La vista transforma el modelo en una página web que permite al usuario interactuar con ella.
- El controlador se encarga de procesar las interacciones del usuario y realiza los cambios apropiados en el modelo o en la vista.

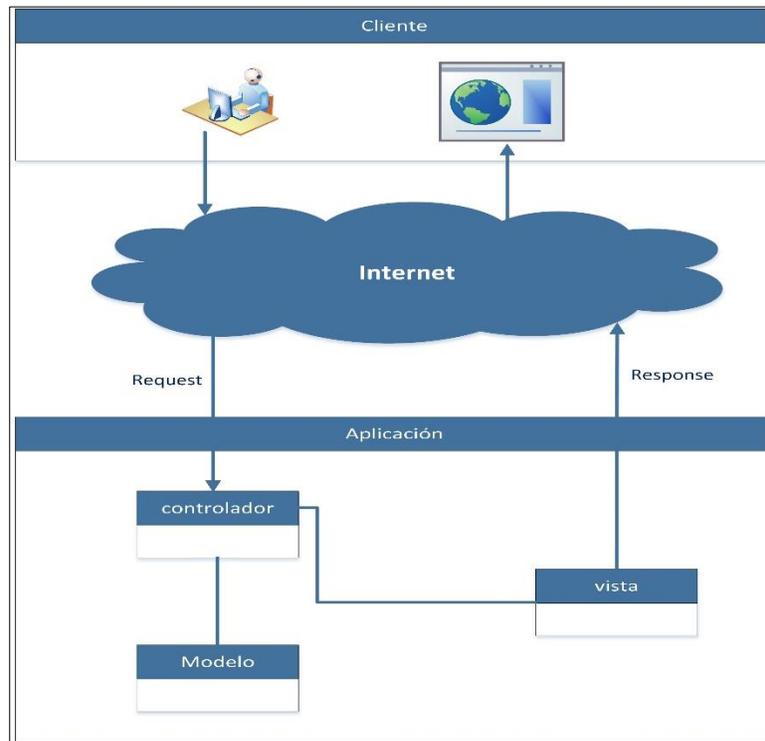


Ilustración 3-9 Patrón MVC

El funcionamiento del patrón MVC se presenta en el siguiente diagrama de secuencia⁵⁵:

⁵³ Framework: un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar

⁵⁴ Symfony es un framework PHP que nos permite utilizar la arquitectura MVC (Model-View-Controller).

⁵⁵ Tesis: Sistema Informático para planeación y gestión de los procesos de servicio de mantenimiento del Área de Mantenimiento General, Nivel Regional y Local del Ministerio de Salud. (SIM)

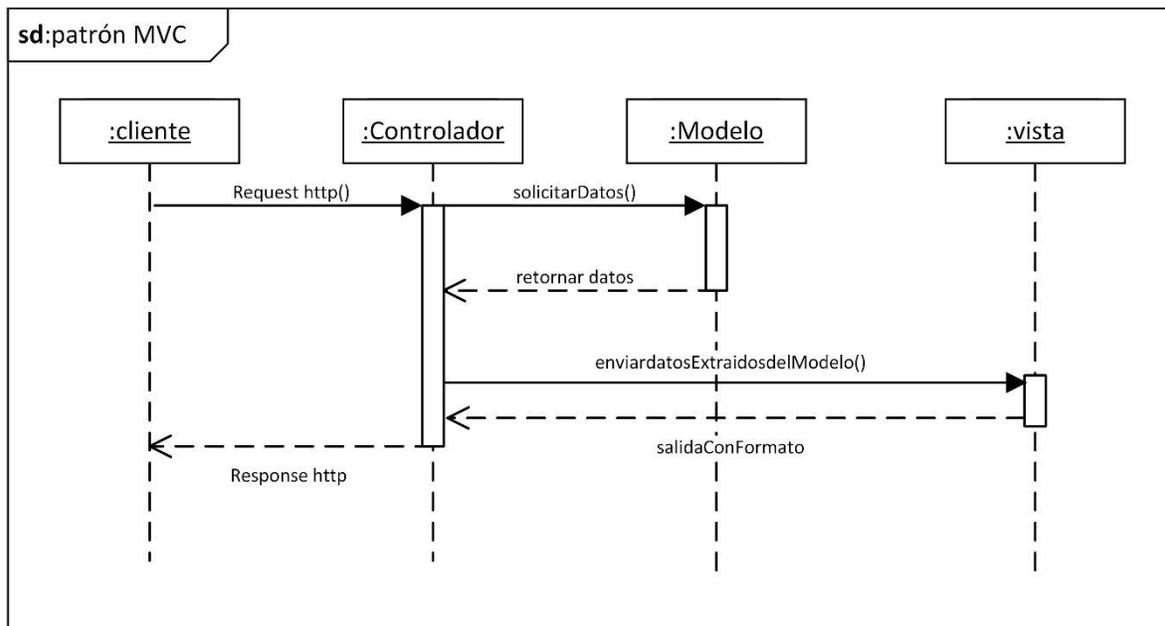


Ilustración 3-10 Diagrama de secuencia patrón MVC

La secuencia del diagrama es la siguiente:

1. El Cliente envían una petición http, por ejemplo: inicia sesión, solicitar una página web, enviar un formulario, etc.
2. El Controlador, decide cómo manejar las peticiones, en este caso, solicita datos al Modelo para realizar las acciones requeridas, por ejemplo: solicita los datos de un consulado, como el país, zona, etc.
3. El Modelo envía los datos solicitados al Controlador.
4. El Controlador, transfiere los datos recibidos del Modelo a la Vista para ser formateados, es decir, aplicar algún estilo, codificación, incrustarlos en alguna plantilla, etc.
5. Finalmente, cuando la vista realiza su trabajo, el Controlador retorna la respuesta al cliente, por ejemplo: la página web solicitada o la información de algún consulado.

3.2.3 Arquitectura de desarrollo

Se muestra como el software está descompuesto para su desarrollo, indica los elementos del software en el entorno de desarrollo, El software es empaquetado en pequeños trozos (librerías de programa, subsistemas, componentes, etc.). Esta vista es útil para administradores y programadores de software.

3.2.3.1 Funcionamiento interno de Symfony

Uno de los elementos importantes para el desarrollo de este sistema es conocer el funcionamiento interno del framework, el siguiente esquema muestra el proceso completo desde que el usuario solicita una URL hasta que el servidor web le entrega como respuesta una página⁵⁶:

⁵⁶ Desarrollo web ágil con symfony2 – Javier Eguiluz

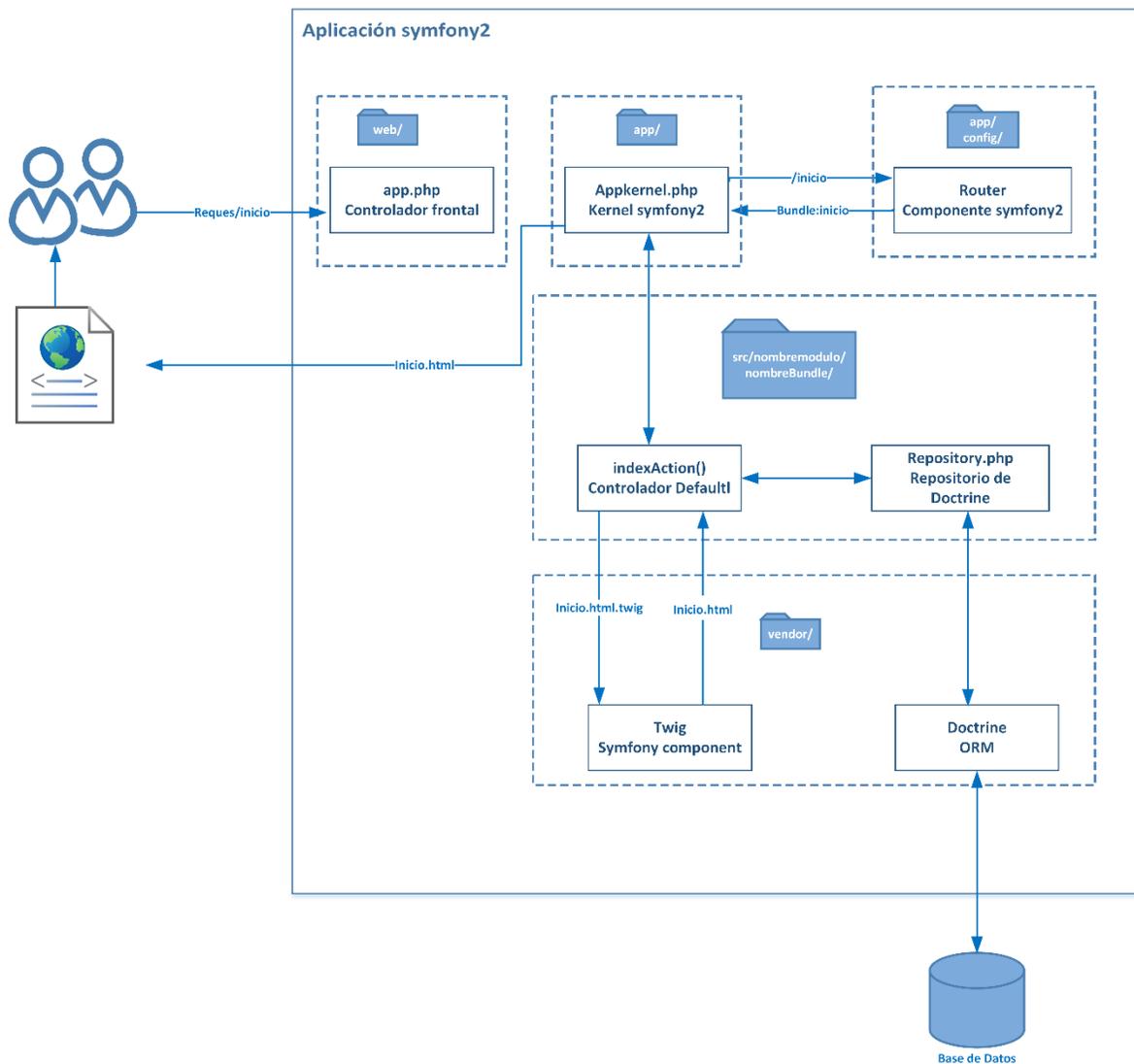


Ilustración 3-11 Funcionamiento interno de symfony2

En la figura anterior se presenta lo siguiente:

El usuario solicita la página principal en su navegador web, la aplicación ejecuta el script `app.php` del directorio `web/`. Este archivo se denomina **controlador frontal** y es el único punto de entrada a la aplicación.

El controlador frontal crea el kernel de la aplicación mediante una instancia de la clase `app/AppKernel.php`. El kernel registra todos los bundles activos de la aplicación y carga el archivo de configuración `app/config/ config_prod.yml`. A su vez, este archivo importa el archivo `app/config/config.yml` que carga las rutas del archivo `app/config/routing.yml`.

A continuación, el controlador frontal crea un objeto de tipo `Request` relleniéndolo con la información de la petición del usuario y se lo pasa al kernel. El procesamiento de la petición comienza notificando algunos eventos y continúa preguntando al componente de enrutamiento qué controlador se debe ejecutar para atender la petición del usuario.

Una vez localizado el controlador y la acción que corresponden a la URL solicitada, se ejecuta su código. Si es necesario, el controlador hace uso del modelo para buscar información en la base de datos. Normalmente esta búsqueda se realiza mediante un repositorio propio creado para las entidades de Doctrine2⁵⁷.

Si el controlador devuelve un objeto de tipo Response, el kernel lo transforma en la página que se devuelve al usuario. Si el controlador devuelve el nombre de una plantilla, el kernel hace uso de la vista para renderizar la plantilla según el motor de plantillas configurado en la aplicación (Twig⁵⁸ o PHP). La ejecución finaliza devolviendo al usuario la página creada a partir de la plantilla.

3.2.3.2 *Peticiones y respuestas*

La conversación petición-respuesta⁵⁹ es el proceso fundamental que impulsa toda comunicación en la web. Symfony controla cada petición de la siguiente manera (ver *Ilustración 3-12 Proceso de petición y respuestas en symfony*):

1. Cada petición ejecuta un archivo en el controlador frontal.
2. El sistema de enrutado determina cual función PHP se debe ejecutar en base a la información de la petición y crea una respuesta.
3. La función PHP correcta se ejecuta y devuelve el objeto Response.

3.2.3.3 *Controlador*

El ciclo de vida básico de un controlador⁶⁰ es el siguiente:

1. Cada petición es manejada por un único archivo controlador frontal (este puede ser: app.php, app_dev.php) el cual es responsable de iniciar la aplicación.
2. El enrutador lee la información de la petición, encuentra una ruta que coincida con esa información, y lee el parámetro `_controller` de la ruta.
3. El controlador de la ruta encontrada es ejecutado y el código dentro del controlador crea y devuelve un objeto Response.
4. Las cabeceras HTTP y el contenido del objeto Response se envían al cliente.

3.2.3.4 *Enrutamiento*

Cuando se hace una petición⁶¹, esta contiene una dirección (URL) al recurso exacto que solicitó el cliente. El objetivo del enrutador de symfony es analizar esta URL y determinar qué controlador se debe ejecutar. El proceso es el siguiente:

1. La petición es manejada por el controlador frontal de symfony2 (por ejemplo app.php).
2. El núcleo de symfony2 (es decir, el kernel) pregunta al enrutador que examine la petición.
3. El enrutador busca la URL entrante para emparejarla con una ruta específica y devuelve información sobre la ruta, incluyendo el controlador que se debe ejecutar

⁵⁷ ORM(Object-Relational Mapping, en español Mapeo Objeto-Relacional, se encarga de mapear objetos del sistema para ser persistidos y convertir en registros de la base de datos o viceversa.) utilizado por el framework Symfony 2

⁵⁸ Motor de vistas para PHP utilizado por Symfony 2, proporciona su propia sintaxis para mostrar el código devuelto por un Controller a la vista.

⁵⁹ http://symfony.com/doc/current/book/http_fundamentals.html

⁶⁰ <http://symfony.com/doc/current/book/controller.html>

⁶¹ <http://symfony.com/doc/current/book/routing.html>

4. El núcleo de symfony2 ejecuta el controlador, que en últimas instancia, devuelve un objeto Response.

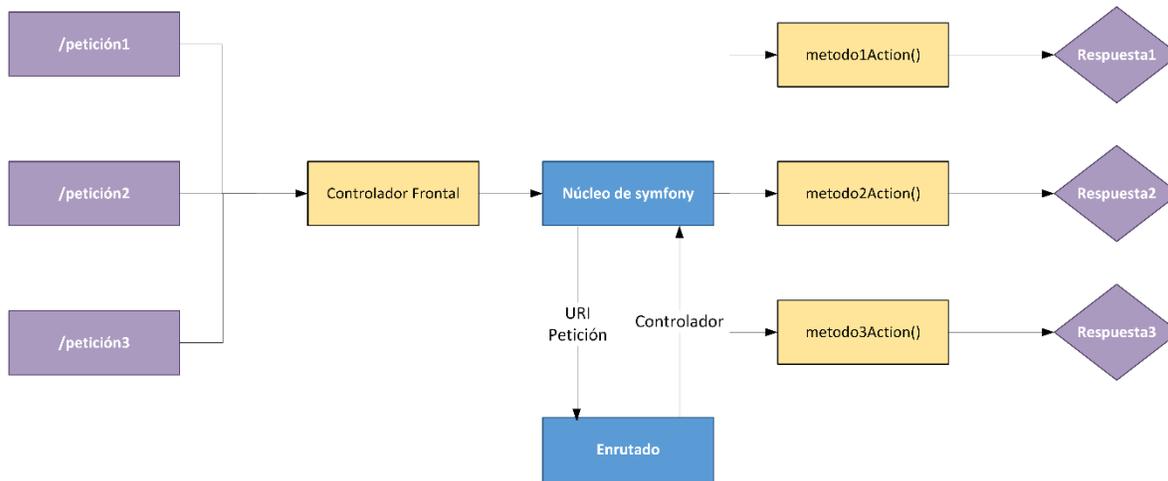


Ilustración 3-12 Proceso de petición y respuestas en symfony

3.2.3.5 Clase Repository

Las clases Repository sirven para definir métodos de consulta de datos de una entidad, generalmente se utiliza el lenguaje DQL para realizar estas consultas. El nombre de clase Repository es: nombre de la Entidad + el prefijo Repository. Para utilizar una clase Repository se hace utilizando la clase EntityManager que pertenece a Doctrine2.

Doctrine2 define un lenguaje propio llamado DQL con el que se pueden realizar consultas a la base de datos. Su sintaxis es similar al lenguaje SQL, pero su funcionamiento es radicalmente distinto. DQL realiza consultas sobre objetos, mientras que SQL realiza consultas sobre tablas. Si tratas de hacer consultas DQL pensando en el funcionamiento de SQL, no serás capaz de hacer ninguna consulta correcta.

3.2.3.6 Componentes del sistema

Para la representación de componentes del sistema, se ha utilizado un diagrama de componentes, mostrando la organización de componentes, interfaces y dependencias entre ellos.

Un Componente, es una unidad de software independiente y funcional, que puede organizarse con otros componentes para crear un sistema de software⁶²

En la Ilustración 3-13 se muestra el diagrama de componentes⁶³, el cual representa los componentes del sistema para la arquitectura de 3 capas y el por el lado de la aplicación el patrón MVC que utiliza el framework symfony:

⁶² Ingeniería de software 9ª edición - Sommerville

⁶³ Tesis: Sistema Informático para planeación y gestión de los procesos de servicio de mantenimiento del Área de Mantenimiento General, Nivel Regional y Local del Ministerio de Salud. (SIM)

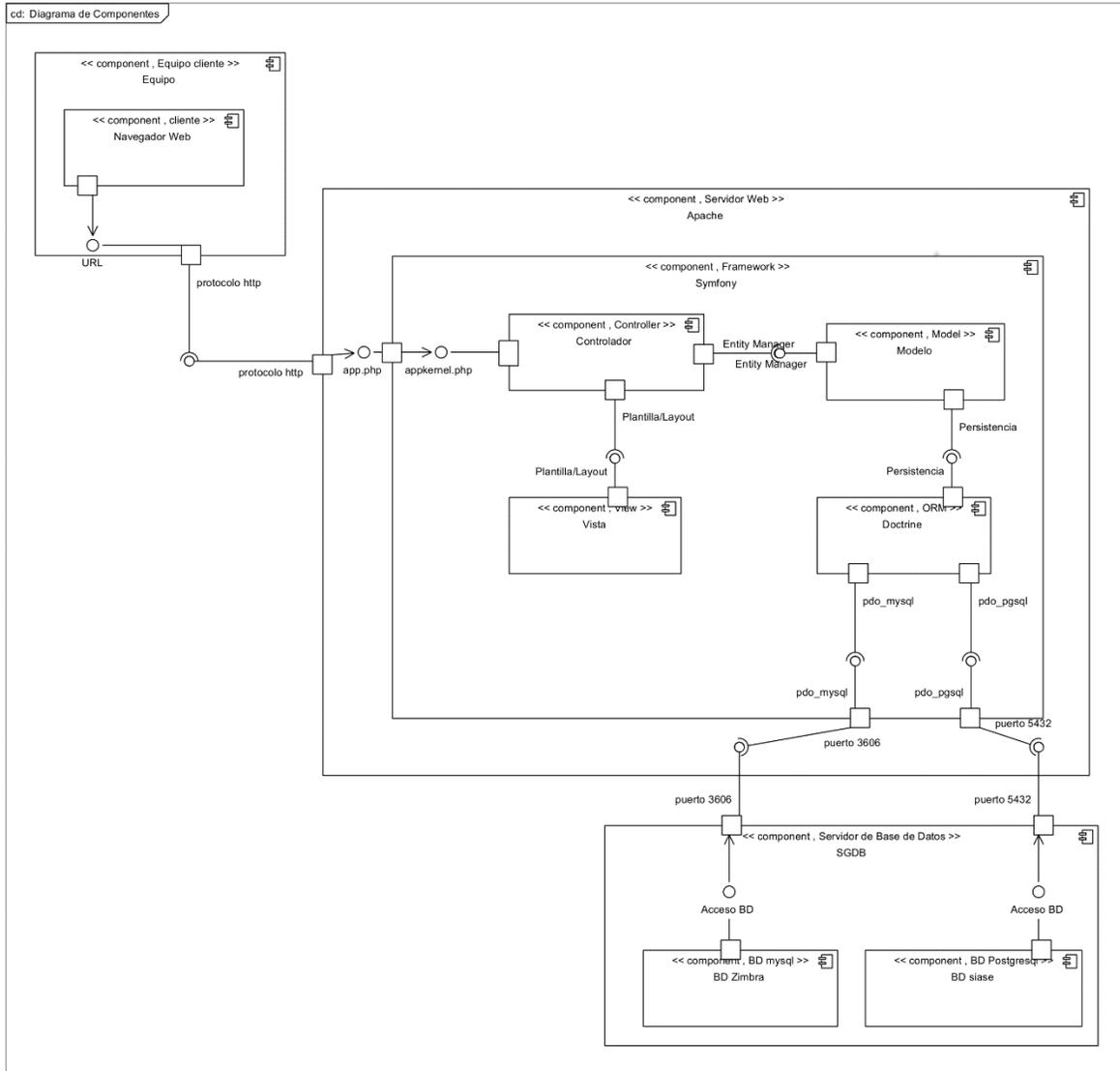


Ilustración 3-13 Diagrama de componentes del sistema

- **Equipo cliente:** es donde se origina las peticiones al sistema, este componente pertenece a la capa de presentación, en donde un usuario utiliza un navegador web para poder interactuar con el sistema para esto utiliza una interfaz (URL), esta interfaz envía una petición al servidor web, utilizando el protocolo HTTP a través del puerto 80.
- **Servidor Web:** el servidor web que se utilizara es Apache, las peticiones que provienen del cliente son procesadas en el servidor web, php por medio de symfony se encargan de convertir una petición del usuario en una respuesta, lo primero que se realiza es la llamada al archivo app.php en él que se hace una instancia de appkernel, esta clase tiene el listado de Bundle y se localiza el controlador correspondiente de la petición, el controlador instancia EntityManager con el que se tiene acceso a la persistencia de datos, este controlador envía a la vista el resultado de los objetos obtenidos con doctrine para poder generar el html que obtendrá el usuario en su navegador web.



- **Servidor de base de datos:** desde la aplicación en symfony se tiene una comunicación para poder realizar acciones sobre la base de datos, estas bases de datos son: la base de datos para la aplicación SEPP que usara PostgreSQL y una base de datos para la autenticación de usuarios utilizando Zimbra en Mysql. Para la comunicación con estas dos base de datos, se utiliza doctrine, doctrine es el asignado objeto relacional (ORM) situado en la parte superior de la capa de abstracción de base de datos (DBAL por DataBase Abstraction Layer). Para que la aplicación de symfony pueda comunicarse con las bases de datos se utiliza el driver de base de datos, para nuestro caso se utilizaran las siguientes:

pdo_pgsql: es un controlador que implementa la interfaz php data object (pdo) para permitir el acceso desde php a bases de datos PostgreSQL, mediante el puerto 5432.

pdo_mysql: es un controlador que implementa la interfaz php data object (pdo) para permitir el acceso desde php a bases de datos MySQL, mediante el puerto 3306.

3.2.4 Arquitectura física

Habiendo detallado los componentes lógicos del sistema y la manera en que éstos se relacionan y comportan podemos continuar haciendo un análisis de los componentes de físicos, interrelacionándolos para obtener un panorama completo de los componentes de hardware y software y como estos se comunican. Para ello haremos uso de diagramas de UML para describir gráficamente este escenario.

El diagrama de despliegue del sistema se muestra en la siguiente imagen. Dentro del diagrama se pueden identificar los diferentes componentes del sistema, estos incluyen hardware y software. Los nodos aparecen en forma de bloques, y los artefactos están localizados en cuadros dentro de los nodos. Los nodos pueden tener sub-nodos, los cuales aparecen en forma de bloques anidados.

Los nodos son recursos computacionales físicos que procesan memoria y servicios para ejecutar software, tales como servidores, computadoras, dispositivos móviles, etc. Los nodos se pueden conectar por medio de asociaciones de demuestran la forma en que los nodos se comunican.

Los artefactos son la especificación de una pieza física de información que es usada o producida por un proceso de desarrollo de software. Un artefacto puede ser archivos fuentes, scripts, archivos ejecutables, etc.

Por lo tanto los nodos son los componentes de hardware y los artefactos son los componentes de software. Al desplegarse un artefacto en un nodo se indica que el nodo brinda el soporte necesario para que el artefacto se procese y ejecute con éxito.

3.2.4.1 Diagrama de despliegue del sistema

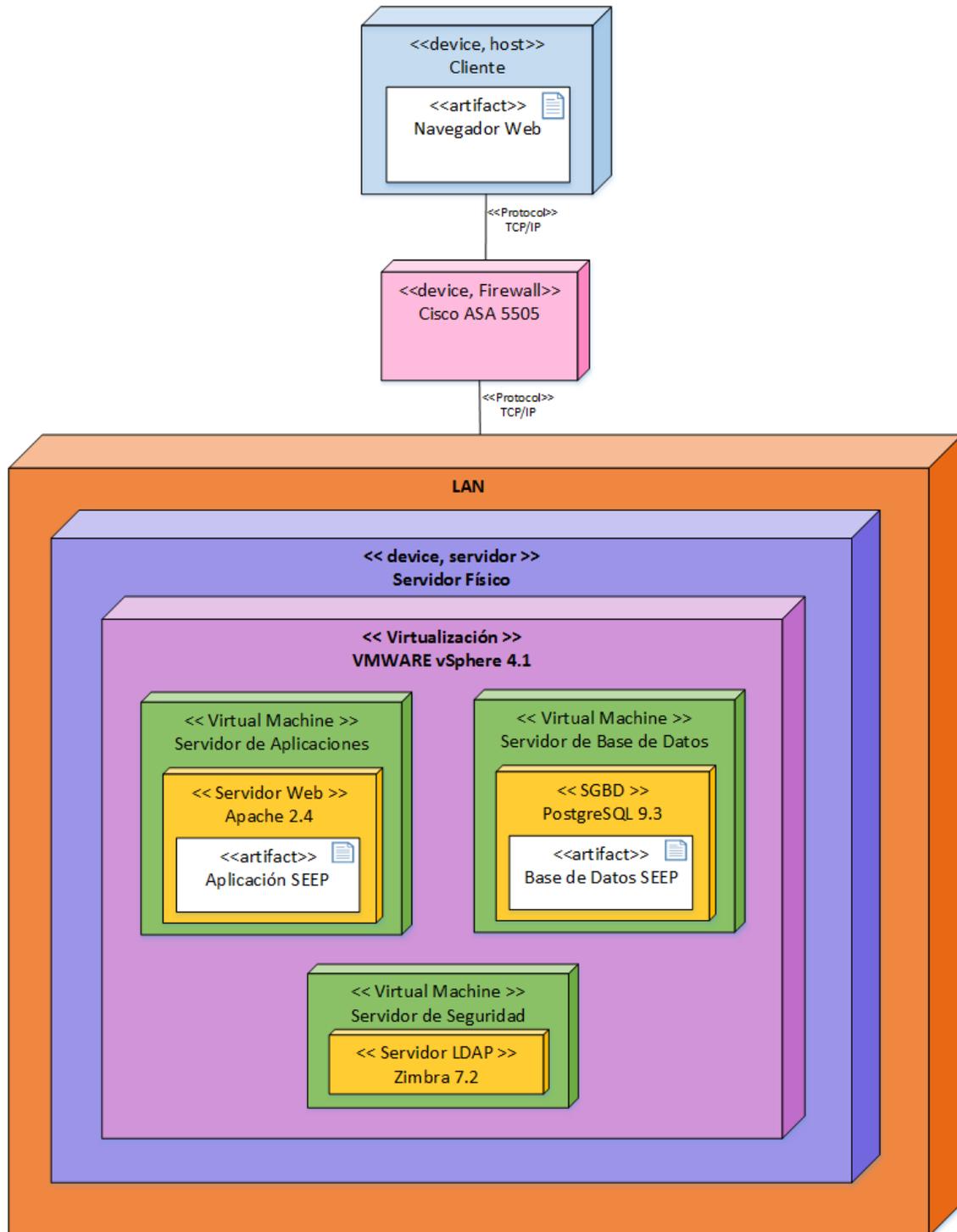


Ilustración 3-14 Diagrama de despliegue del sistema

A continuación se detallara cada elemento del diagrama de despliegue:

3.2.4.2 Nodos

3.2.4.2.1 Dispositivos físicos computacionales

3.2.4.2.1.1 Cliente

Es el equipo informático (computadora, laptop, tablet, Smartphone, etc.) que el usuario utilizara para acceder y hacer uso del sistema a desarrollar.

3.2.4.2.1.2 Servidor físico

Es el servidor físico en el cual se procesan y ejecutan todas las peticiones que los usuarios hacen al sistema. Este es el encargado de la ejecución del servidor web, servidor de base de datos y servidor de seguridad.

3.2.4.2.2 Dispositivos físicos de red

3.2.4.2.2.1 Firewall ASA 5512-X / Security Plus

Es un dispositivo de red, utilizado para bloquear el acceso no autorizado, permitiendo al mismo tiempo comunicaciones autorizadas, evitando que los usuarios de Internet no autorizados tengan acceso a la red conectada. En el ministerio se cuenta con un Firewall físico marca CISCO cuyas características se disponen a continuación:

Característica	Valor
Rendimiento Estados de Inspección	1 Gbps
Rendimiento del IPS	250 Mbps (módulo de hardware extra no es necesario)
Mesas de comunicación	100000
Conexiones por segundo	10000
Paquetes por segundo	450000
VLANs	50/100
Puertos de I/O integrados	6 puertos 10/100/1000
Puertos de expansión de I/O	6 puertos 10/100/1000 o 6 puertos GE (SFP)
Potencia	AC/DC

Tabla 3-16 Características de firewall

3.2.4.2.2.2 Red local del Ministerio

Representa la red local del Ministerio en la cual está localizado el servidor físico que ejecutara el software y la base de datos del sistema.

3.2.4.2.3 Dispositivos de virtualización

3.2.4.2.3.1 VMWARE vSphere 4.1

Es una plataforma de virtualización para construir infraestructuras en la nube. Permite aplicar diversas técnicas de virtualización para crear y utilizar diferentes máquinas virtuales. Eso permite poseer virtualmente varios equipos en un mismo equipo físico.

3.2.4.2.3.2 Máquinas virtuales

En el diagrama de despliegue podemos apreciar tres máquinas virtuales, cada una encargada de una parte crítica del sistema informático, servidor de aplicaciones que es donde estará alojada la aplicación web, servidor de base de datos que es donde estará alojada la base de datos del sistema y el servidor de seguridad que permite consultar los parámetros de autenticación de los usuarios. Todos estos servidores estarán regidos por la administración de VMware.



3.2.4.2.4 Software

3.2.4.2.4.1 Apache 2.4

Es el servidor web que se utilizara para ejecutar la aplicación del sistema SEPP. Éste se encuentra instalado en el servidor virtualizado dedicado a las aplicaciones.

3.2.4.2.4.2 PostgreSQL 9.3

Es el SGBD que será el encargado de administrar la base de datos del sistema. Éste se encuentra instalado en el servidor virtualizado dedicado a las bases de datos.

3.2.4.2.4.3 Zimbra 7.2

Es un servicio de directorio que es usado para autenticar el acceso de los usuarios a los sistemas del Ministerio. Éste está instalado en el servidor virtualizado dedicado para seguridad. Se utiliza este medio de autenticación porque los usuarios del ministerio ya poseen credenciales de acceso y se busca que para acceder al nuevo sistema puedan utilizar las mismas.

3.2.4.2.5 Artefactos

3.2.4.2.5.1 Navegador web

Es el software instalado en el equipo cliente que servirá de interfaz entre el usuario y el sistema informático. Permitiendo que el usuario pueda interactuar con el sistema por medio de éste.

3.2.4.2.5.2 Aplicación SEPP

Es el conjunto de archivos, librerías y demás atributos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema informático el cual estará construido en base a los lineamientos y estándares establecidos por el framework de desarrollo Symfony. Todo este código fuente será ejecutado en el servidor web por medio de apache 2.4.

3.2.4.2.5.3 Base de datos SEPP

Es la base de datos del sistema en la que se almacenan todos los registros que se realizan, así como es el origen de la obtención de datos para ser presentados a los usuarios.

El diagrama presentado anteriormente nos permite tener un panorama de como el hardware y el software se complementan entre sí para ejecutar con éxito el sistema informático, mas sin embargo el diagrama por sí mismo no deja apreciar las características externas que influyen en el comportamiento del sistema informático.

3.3 DISEÑO FUNCIONAL

Esta sección comprende el diseño de los elementos funcionales del SEPP, utilizando como base el documento de especificación de requerimientos (SRS) y el documento de diseño arquitectónico, con el objetivo de definir cómo debe ser desarrollado cada aspecto funcional que el sistema debe proporcionar a los usuarios finales. Para tal efecto se utilizan técnicas UML, tales como; casos de uso extendidos, diagramas de secuencia extendidos, diagramas de estado y diagramas BPMN.

El contenido completo de esta sección puede encontrarse en la sección **1.3 Diseño funcional** del documento de Diseño incluido en el CD SEPP. Para efectos demostrativos se presenta solamente una muestra del contenido de dicho documento relacionado a aspectos generales y al requerimiento de Administrar Entrevistas.

3.3.1 Aspectos generales

3.3.1.1 Bundles de Symfony 2

Debido a que el sistema será desarrollado haciendo uso del framework Symfony 2, cada aspecto funcional descrito en esta sección se agrupa según el Bundle de Symfony al que pertenece. Además el SEPP hace uso de otros Bundles pertenecientes al SIASE; estos aspectos son de mucha importancia para la comprensión de este documento por lo que se presentan los detalles pertinentes en el cuadro siguiente.

Nombre del Bundle	Descripción y uso
Base (SIASE)	Proporciona los aspectos funcionales generales del sistema; manejo de sesión de usuario, creación de la interfaz de usuario principal y carga de archivos utilizados por el sistema (hojas de estilo, archivos javascript, ruteo y configuración básica del funcionamiento).
Catalogo (SIASE)	Proporciona las entidades comunes a distintos Bundles del SIASE, junto con el funcionamiento para los mantenimientos (CRUD) de catálogos del sistema.
Entrevista (SEPP)	Contempla las funcionalidades relacionadas a la creación de entrevistas, configuración y almacenamiento de respuestas de entrevistas realizadas.
PasaporteProvisional (SEPP)	Provee los aspectos funcionales para el procesamiento de solicitudes de pasaportes, registrar nuevos pasaportes y control del proceso de emisión del documento.
SALEX (SIASE)	Bundle para el registro único de salvadoreños en el exterior, proporciona las entidades relacionadas a los datos de los salvadoreños en el extranjero y funcionalidades para gestionar dichos datos.

Tabla 3-17 Especificación de Bundles del SEPP y del SIASE

3.3.1.2 Diagramas de secuencia de catálogos del sistema

El mantenimiento para todos los catálogos del sistema será programado siguiendo la misma secuencia de interacción con el usuario, por lo tanto se define a continuación los diagramas de secuencia generales para estas funcionalidades del sistema.

3.3.1.2.1 Administrar Catalogo

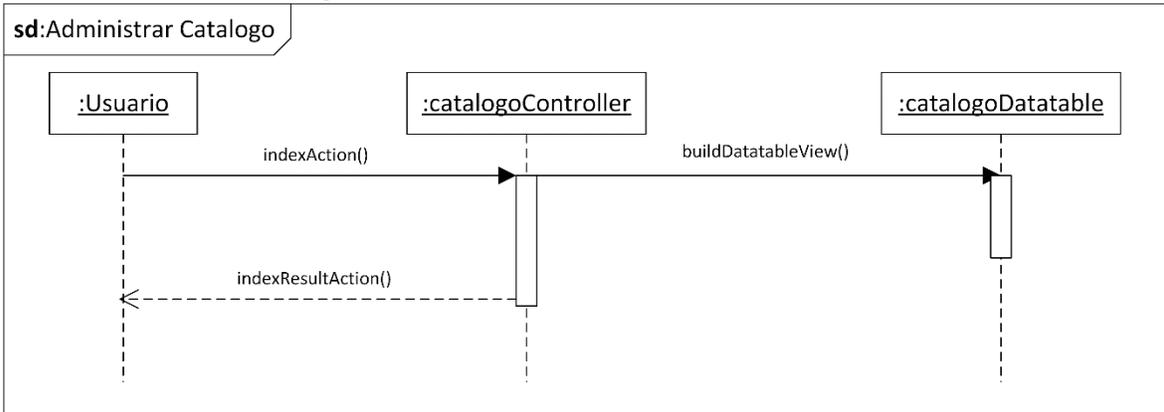


Ilustración 3-15 Diagrama de secuencia Administrar Catalogo

3.3.1.2.2 Ingresar Catalogo

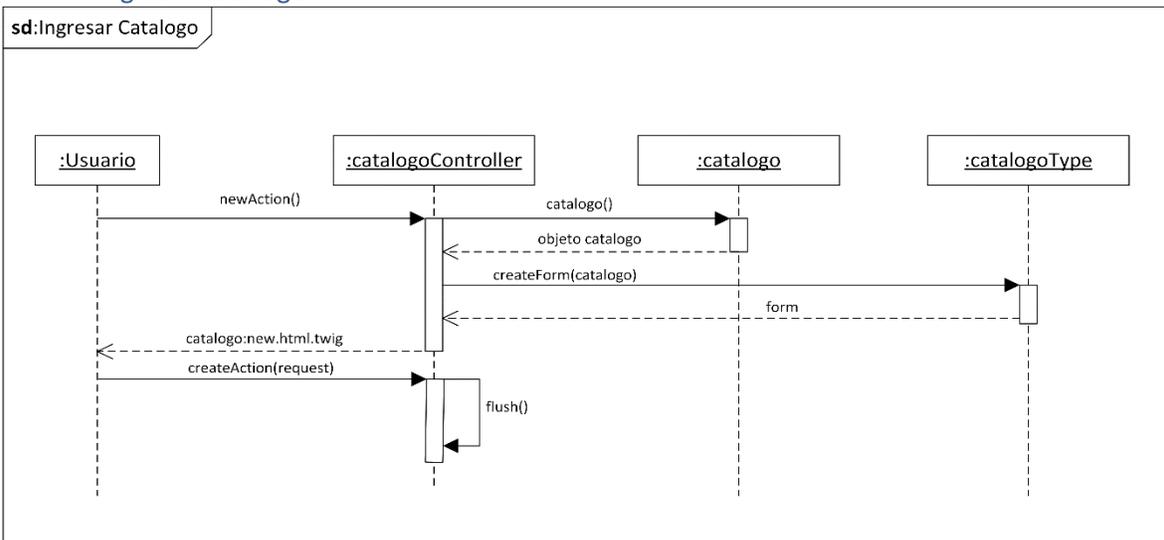


Ilustración 3-16 Diagrama de secuencia Ingresar Catalogo

3.3.1.2.3 Modificar Catalogo

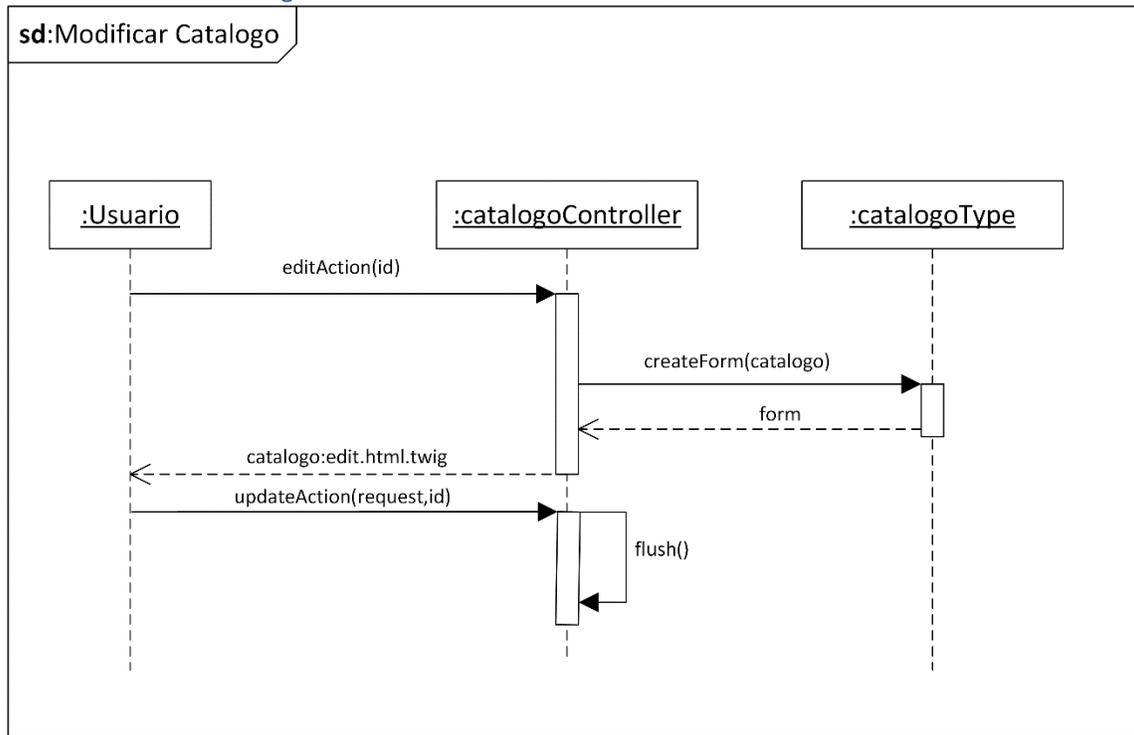


Ilustración 3-17 Diagrama de secuencia Modificar Catalogo

3.3.1.2.4 Mostrar Catalogo

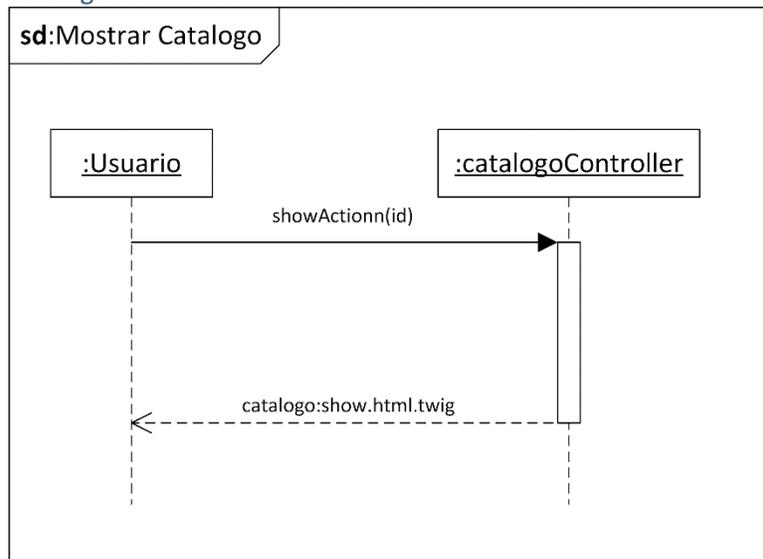


Ilustración 3-18 Diagrama de secuencia Mostrar Catalogo

3.3.1.2.5 Eliminar Catalogo

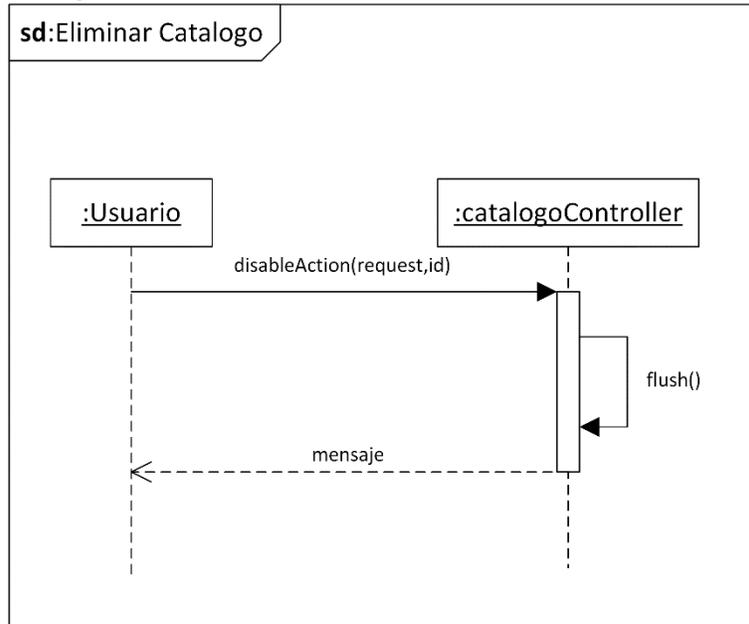


Ilustración 3-19 Diagrama de secuencia Eliminar Catalogo

3.3.1.3 Diagrama de secuencia del funcionamiento del DataTable

Para la vista principal de mantenimientos de catálogos del sistema se implementará el Bundle DataTable, instalado como parte de los vendors de Symfony2, el cual facilitará la carga de datos en pantalla y la interacción del usuario con dichos datos.

Este Bundle será aplicado para todos los casos de uso de Administrar catálogo, por ejemplo: Administrar causas de retorno, Administrar delitos, entre otros. Por lo tanto se define a continuación el diagrama de secuencia que muestra las interacciones con las distintas clases relacionadas a estos casos de uso en particular.

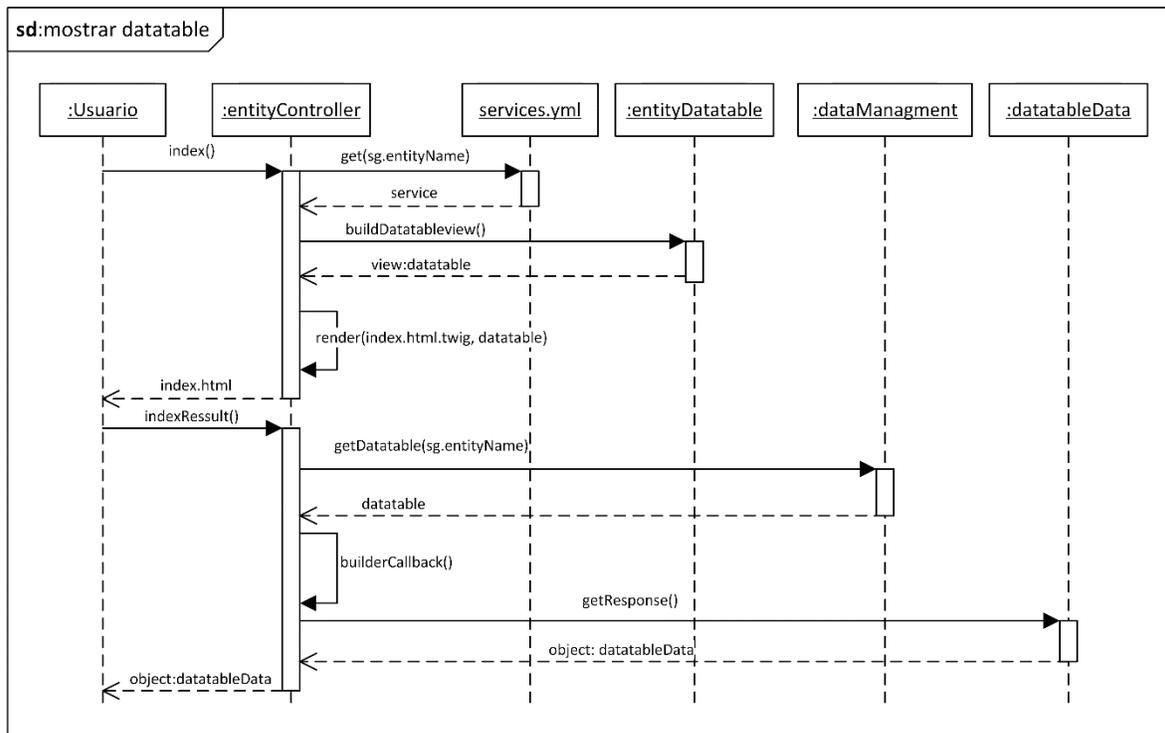


Ilustración 3-20 Diagrama de secuencia para generar DataTable

Cada catálogo del sistema representa una entidad a nivel del software, que a su vez pertenece a un Bundle de Symfony 2. La utilización del DataTable Bundle es igual para todas las entidades y se describe de la manera siguiente:

Crear la vista del DataTable.

- El usuario ingresa a la pantalla principal de administración del catálogo, el browser envía la solicitud del método index() al controlador específico de la entidad a la que pertenece el catálogo (entityController).
- El controlador solicita al archivo services.yml (ubicado en el directorio app/config) el servicio para construir el datatable asociado a la entidad.
- Posteriormente el controlador solicita los parámetros de configuración de la vista del DataTable a la clase "entityDatatable" la cual ha sido construida en base a los atributos de la entidad y las acciones que se pueden aplicar a cada registro.
- Finalmente el controlador interactúa con el directorio de vistas asociadas a la entidad para renderizar el archivo index.html.twig junto con la estructura del datatable y enviar el resultado final de regreso al browser.

Cargar los datos del DataTable.

- Una vez el browser ha obtenido la vista de la estructura de la tabla, hace la solicitud de los datos que la componen por medio del método indexResult del controlador de la entidad relacionada.
- El controlador solicita a la clase dataManagment (propia del Bundle DataTable) el objeto para manejar los datos que están asociados a la entidad por medio del servicio definido en el archivo services.yml.

- Se hace una llamada interna al método `builderCallback()` para aplicar filtros de búsqueda a los datos.
- Posteriormente se construye la respuesta llamando al método `getResponse()` de la clase `datatableData` (propia del Bundle `DataTable`), este devuelve el objeto en formato JSON que es retornado al navegador.
- El navegador se encarga de recibir los datos y mostrarlos en la estructura del `DataTable` previamente establecida.

El prefijo “entity”, tanto para clases como para métodos, deberá ser sustituido por el nombre específico de la entidad a la que se le aplique este procedimiento al momento de la programación.

Definición del servicio en el archivo `services.yml`

```
sg_datatables.entity:  
  class: Bundle\Datatables\entityDatatable  
  tags:  
    - { name: sg.datatable.view }
```

Parámetros de configuración:

- `entity`, debe sustituirse por el nombre de la entidad a la que está asociado el servicio.
- `Bundle`, debe sustituirse por el namespace del Bundle, por ejemplo: `Catalogos\Bundle`

3.3.1.4 Estados del sistema

La forma en que el sistema mostrará los datos en pantalla, al igual que las acciones que se le permitirán al usuario en algunas secciones, estarán condicionadas a los estados en que se encuentren los registros en la base de datos. Tales escenarios se describen a continuación por medio de diagramas de estados y tablas indicando las acciones que los usuarios podrán ejecutar dependiendo del estado de cada registro.

3.3.1.4.1 Estados de solicitudes de pasaportes

Diagrama de estados

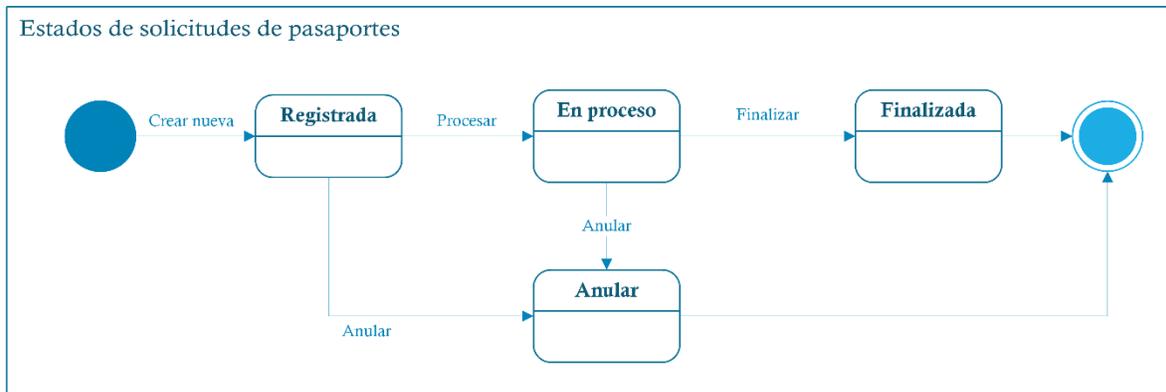


Ilustración 3-21 Diagrama de estados de solicitud de pasaportes provisionales

Tabla de estados vs opciones.

Opciones	Estados			
	Registrada	En proceso	Finalizada	Anulada
Procesar solicitud	✓			
Continuar proceso		✓		

Opciones	Estados			
	Registrada	En proceso	Finalizada	Anulada
Realizar/Ver entrevista	✓	✓		

Tabla 3-18 Estados vs opciones de solicitudes de pasaportes provisionales

3.3.1.4.2 Estados de pasaportes provisionales

Diagrama de estados

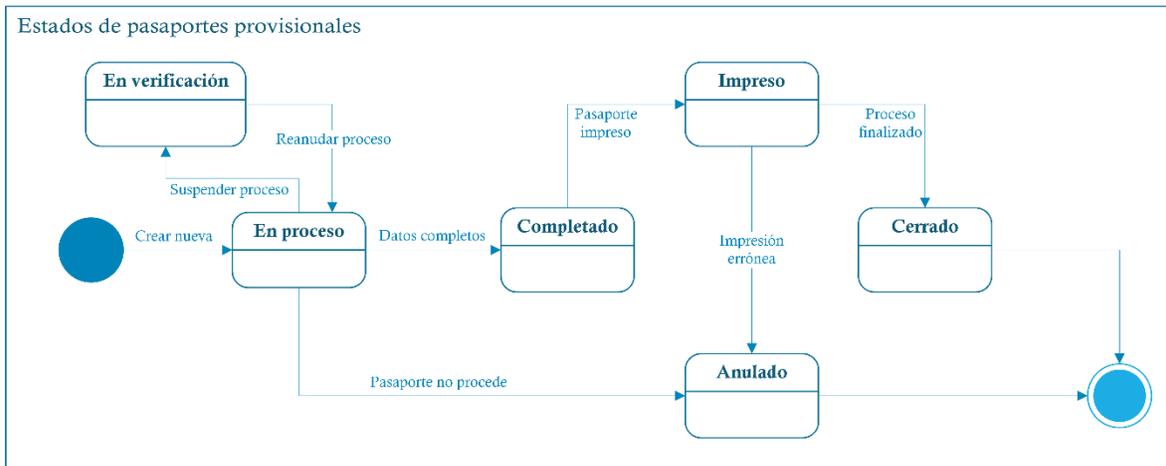


Ilustración 3-22 Diagrama de estados de pasaportes provisionales

Tabla de estados vs opciones.

Opciones	Estados						
	En Proceso	En verificación	Impreso	Com ⁶⁴	Cerrado /Vigente	Cerrado /Vencido	Anulado
Editar datos	✓	✓		✓			
Realizar entrevista	✓	✓		✓			
Ver entrevista	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Asignar responsable de firmar	✓	✓		✓			
Vista previa de pasaporte	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Imprimir borrador de pasaporte	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Imprimir pasaporte en hoja de seguridad	✓			✓			
Cambiar estado a “En verificación”	✓						
Cambiar estado a “En proceso”		✓					
Anular pasaporte	✓	✓	✓	✓	✓		
Cerrar proceso			✓				

⁶⁴ Completado

Opciones	Estados						
	En Proceso	En verificación	Impreso	Com ⁶⁴	Cerrado /Vigente	Cerrado /Vencido	Anulado
Anular y crear nuevo a partir de existente			✓		✓		
Crear nuevo a partir de existente.						✓	✓

Tabla 3-19 Estados vs opciones para pasaportes provisionales

3.3.1.4.3 Estados de entrevistas

Diagrama de estados

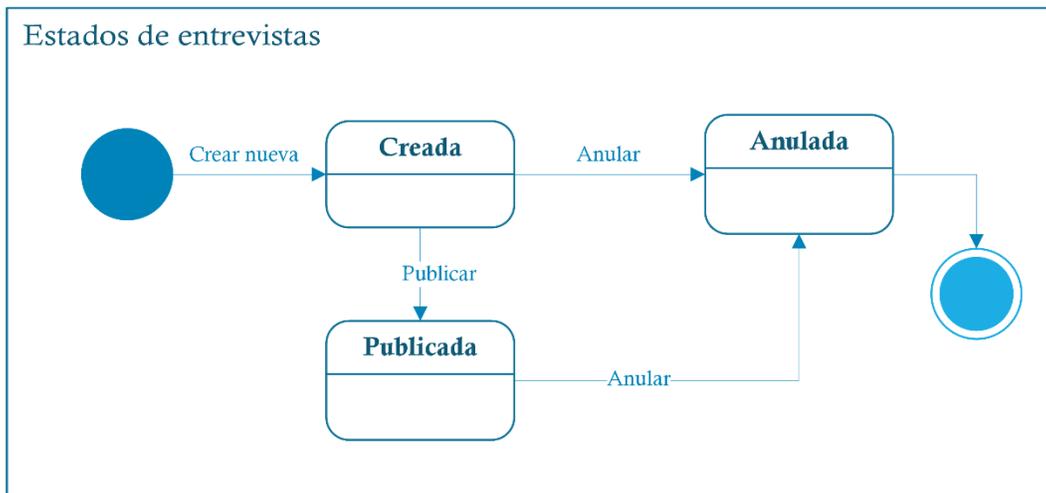


Ilustración 3-23 Diagrama de estados de entrevista

Tabla de estados vs opciones.

Opciones	Estados		
	Creada	Publicada	Anulada
Editar datos básicos de entrevista	✓		
Ver datos básicos de entrevista	✓	✓	✓
Vista de configuración de entrevista	✓	✓	✓
Vista previa de entrevista	✓	✓	✓
Crear/Editar categorías	✓		
Crear/Editar preguntas	✓		
Publicar entrevista	✓		
Anular entrevista y crear nueva.	✓	✓	

Tabla 3-20 Estados vs opciones para entrevistas



3.3.1.5 Jerarquía de opciones del sistema.

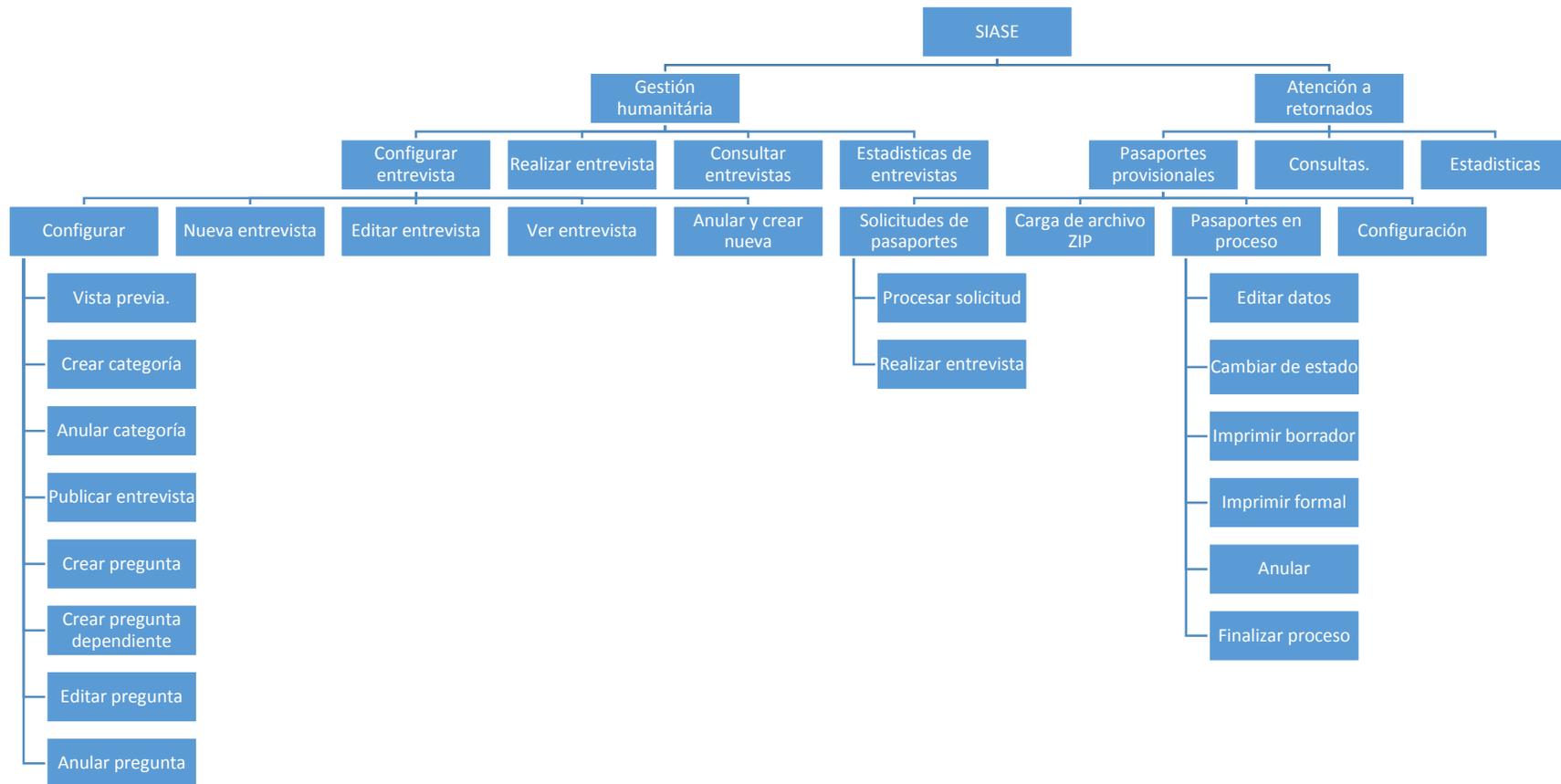


Ilustración 3-24 Jerarquía de opciones del sistema



3.3.2 Bundle Entrevista

Este Bundle comprende las funcionalidades asociadas a la creación, configuración y realización de entrevistas relacionadas a los procesos de gestión humanitaria.

3.3.2.1 Administrar entrevistas

3.3.2.1.1 Consultar entrevistas

Código:	CDU-EN01	Nombre:	Administrar entrevistas
Actores:	derHumanos		
Descripción:	Este caso de uso permite al personal de derechos humanos acceder a la sección para administrar y configurar entrevistas.		
Pre-condiciones:	El usuario se ha autenticado en el sistema		
Post-condiciones:	Éxito:	El sistema muestra el listado de entrevistas registradas con las diferentes opciones para la administración	
	Fracaso:	El sistema no pudo cargar los datos de entrevista y muestra un mensaje de error	
Escenario Principal			
Paso	Acción		
1	El usuario de recursos humanos selecciona la opción "Configurar entrevista" del menú principal (1).		
2	El Sistema muestra la pantalla con la opción para registrar nueva entrevista (2) y la tabla con el listado de todas las entrevistas registradas junto con las opciones de modificar, ver, anular, configurar y eliminar para cada registro (3)		
3	Fin del caso de uso		
Escenario Alternativo			
Paso	Acción		
2	b) No existen registros de entrevistas en el sistema. 1. El sistema muestra el mensaje de información: "No existen registros". 2. Continúa el paso 3 del flujo básico.		
Frecuencia Esperada	Mensual		
Importancia	Alta		
Referencias Cruzadas	RFU-21		

Interfaz



Ilustración 3-25 Interfaz: Administrar entrevistas

Diagrama de secuencia

Ver diagrama de secuencia de Administración de entidades de la sección 2.3.1.2

3.3.2.1.2 Crear nueva entrevista

Código:	CDU-EN02	Nombre:	Crear nueva entrevista
Actores:	derHumanos		
Descripción:	Este caso de uso permite al usuario registrar los datos generales de una nueva entrevista.		
Pre-condiciones:	Administrar entrevista		
Post-condiciones:	Éxito:	El sistema muestra el mensaje de información: "Datos almacenados exitosamente"	
	Fracaso:	No se pueden registrar los datos en la BD y el sistema muestra el mensaje de error "Los datos de no han sido guardados", junto con una referencia al error ocurrido.	
Escenario Principal			
Paso	Acción		
1	El usuario de derechos humanos da click en el botón "Nuevo" de la pantalla de "Configurar Entrevistas"		
2	El sistema muestra el formulario con los datos a registrar		
3	El usuario introduce los datos solicitados por el sistema y presiona el botón "Guardar" (1)		
4	El sistema valida los datos ingresados.		
5	El sistema almacena los datos y muestra el mensaje de éxito		
6	Fin del caso de uso		
Escenario Alternativo			

Paso	Acción
4	c) Campos del formulario vacíos. 1. El sistema muestra el mensaje de error: "Campos requeridos". 2. Continúa en el paso 2 del flujo básico. d) Campos del formulario inválidos. 1. El sistema muestra el mensaje de error: "Campos inválidos" señalando los campos con error y el tipo de dato correcto a ingresar. 2. Continúa en el paso 2 del flujo básico.
5	b) Error al almacenar el registro en la BD. 1. El sistema muestra el mensaje de error al usuario. 2. Retorna al paso 2 del flujo normal.
Frecuencia Esperada	Mensual
Importancia	Alta
Referencias Cruzadas	RFU-21

Interfaz

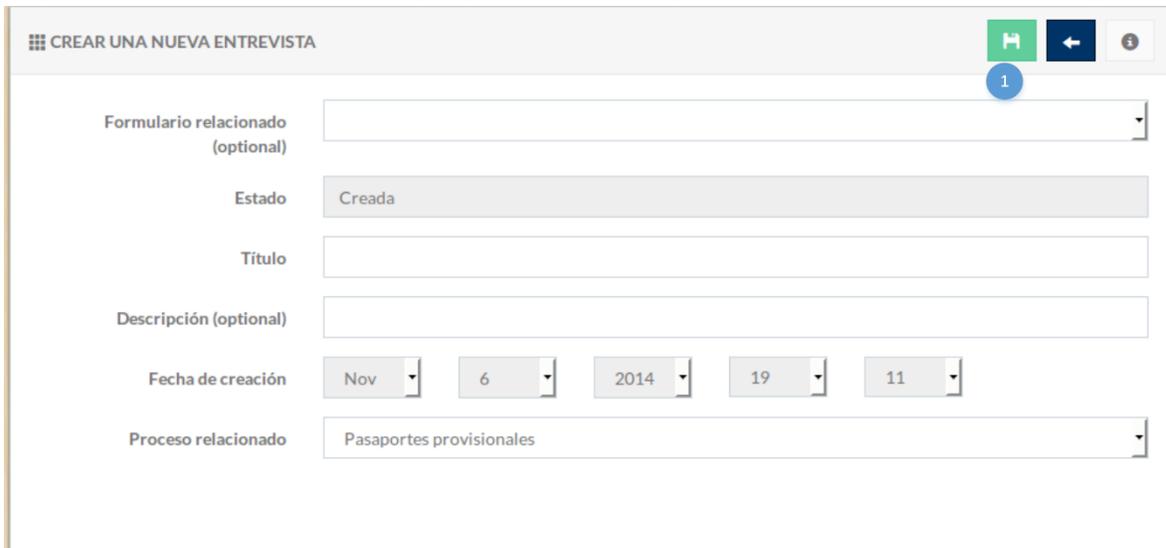


Ilustración 3-26 Interfaz: Crear nueva entrevista

Diagrama de secuencia

Ver diagrama de secuencia de Creación de entidades de la sección 2.3.1.2

3.3.2.1.3 Modificar entrevista

Código:	CDU-EN03	Nombre:	Modificar entrevista
Actores:	derHumanos		
Descripción:	Este caso de uso permite al usuario modificar los datos generales de entrevista.		
Pre-condiciones:	Administrar entrevista		



Post-condiciones:	Éxito:	El sistema muestra el mensaje de información: “Datos actualizados exitosamente”
	Fracaso:	No se pueden modificar los datos en la BD y el sistema muestra el mensaje de error "Los datos no han sido modificados", junto con una referencia al error ocurrido.
Escenario Principal		
Paso	Acción	
1	El usuario selecciona la fila donde se encuentra el registro a modificar, presionando el botón del símbolo Editar	
2	El sistema muestra un formulario con los datos del registro que tiene en ese momento.	
3	El usuario altera los campos que desea modificar y presiona el botón de “Guardar”.	
4	El sistema actualiza los datos.	
5	Fin del caso de uso	
Escenario Alternativo		
Paso	Acción	
3	b) Campos vacíos <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el mensaje: “Campos requeridos” 2. Continúa en el paso 3 del flujo normal c) Campos del formulario inválidos. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el mensaje de error: “Campos inválidos” señalando los campos con error y el tipo de dato correcto a ingresar. 2. Continúa en el paso 2 del flujo básico. 	
Frecuencia Esperada	Mensual	
Importancia	Alta	
Referencias Cruzadas	RFU-21	

Interfaz

The screenshot shows a web interface titled "EDITAR ENTREVISTA". It features a header with a hamburger menu icon, a home button, a back button, and a user profile icon. Below the header, there are two numbered callouts (1 and 2) pointing to the back and home buttons respectively. The main form contains the following fields:

- Formulario relacionado (optional):** A dropdown menu with the selected value "Formulario para verificar trato recibido".
- Estado:** A dropdown menu with the selected value "Creada".
- Titulo:** A text input field containing "Entrevista para verificar el trato recibido".
- Descripción (optional):** A text input field containing "Identificar aspectos relacionados al trato recibido por el salvadoreño".
- Proceso relacionado:** A dropdown menu with the selected value "Pasaportes provisionales".

Ilustración 3-27 Interfaz: Modificar entrevista



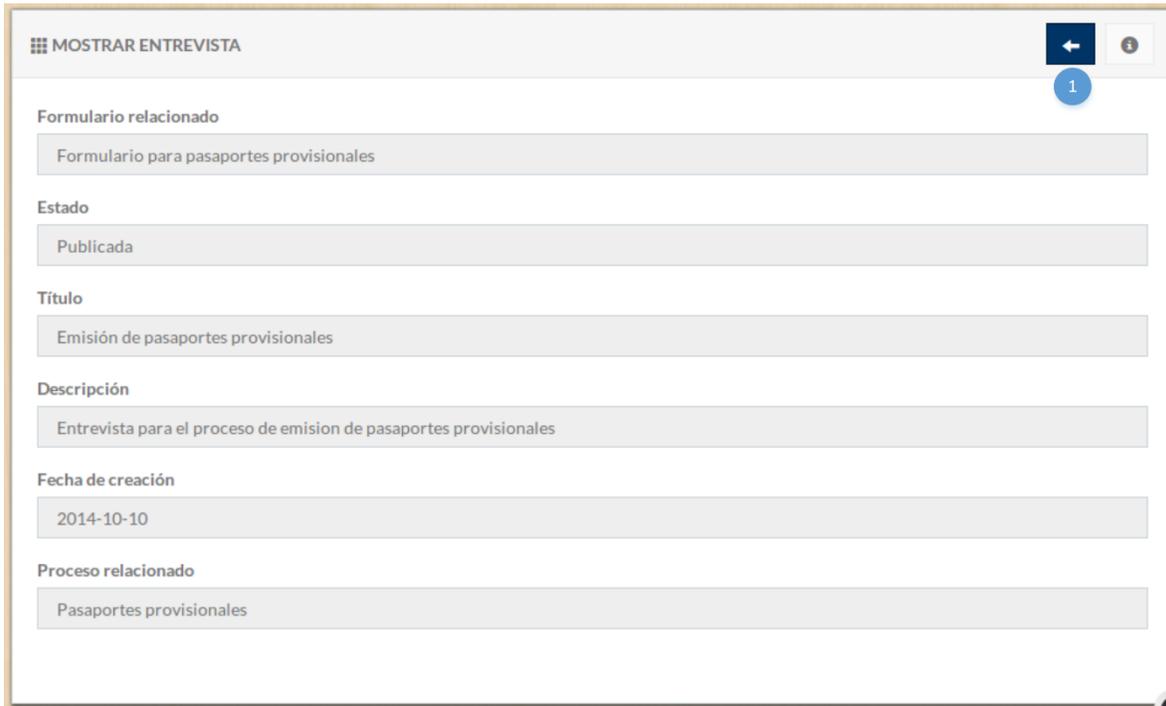
Diagrama de secuencia

Ver diagrama de secuencia de Modificación de entidades de la sección 2.3.1.2

3.3.2.1.4 Ver entrevista

Código:	CDU-EN04	Nombre:	Consultar entrevista
Actores:	derHumanos		
Descripción:	Este caso de uso permite al usuario consultar los datos generales de una entrevista		
Pre-condiciones:	Administrar entrevista		
Post-condiciones:	Éxito:	El sistema abre una ventana donde se muestran los datos del registro consultado	
	Fracaso:	No se pueden mostrar los datos y se muestra el mensaje de error "No se puede acceder a los datos", junto con la referencia al error ocurrido.	
Escenario Principal			
Paso	Acción		
1	El usuario selecciona la fila donde se encuentra el registro a consultar, presionando el botón "Ver" correspondiente al registro seleccionado.		
2	El sistema muestra los datos del registro que tiene en ese momento.		
3	Fin del caso de uso		
Escenario Alternativo			
Paso	Acción		
2	a) No se puede realizar la consulta. 1. El sistema muestra el mensaje de fracaso. 2. Continúa en el paso 3 del flujo normal.		
Frecuencia Esperada	Mensual		
Importancia	Media		
Referencias Cruzadas	RFU-21		

Interfaz



The screenshot shows a web interface titled "MOSTRAR ENTREVISTA". It contains several sections with data:

- Formulario relacionado:** Formulario para pasaportes provisionales
- Estado:** Publicada
- Título:** Emisión de pasaportes provisionales
- Descripción:** Entrevista para el proceso de emision de pasaportes provisionales
- Fecha de creación:** 2014-10-10
- Proceso relacionado:** Pasaportes provisionales

Navigation icons (back, info) and a "1" indicator are visible in the top right corner.

Ilustración 3-28 Interfaz: Consultar entrevista

Diagrama de secuencia

Ver diagrama de secuencia de Consulta de entidades de la sección 2.3.1.2

3.3.2.1.5 Eliminar entrevista

Código:	CDU-EN05	Nombre:	Eliminar entrevista
Actores:	derHumanos		
Descripción:	Este caso de uso permite al usuario eliminar una entrevista		
Pre-condiciones:	Administrar entrevista		
Post-condiciones:	Éxito:	El sistema muestra el mensaje de información: "Registro eliminado exitosamente"	
	Fracaso:	No se pueden eliminar los datos y el sistema muestra el mensaje de error "No se pueden eliminar los datos", junto con la referencia al error ocurrido.	
Escenario Principal			
Paso	Acción		
1	El usuario selecciona la fila donde se encuentra el registro a eliminar, presionando el botón "Eliminar"		
2	El sistema muestra el mensaje de confirmación.		
3	El usuario confirma la acción de eliminar registro (1).		

4	El sistema realiza la eliminación lógica del registro (establece el valor de estado del registro a Inactivo) y muestra el mensaje de éxito.
5	Fin del caso de uso
Escenario Alternativo	
Paso	Acción
3	b) Cancelar acción (2) 1. El sistema no procede con la eliminación. 2. Continúa en el paso 5 del flujo normal.
4	b) No se puede realizar la eliminación 1. El sistema muestra el mensaje de fracaso. 2. Continúa en el paso 5 del flujo normal.
Frecuencia Esperada	Mensual
Importancia	Media
Referencias Cruzadas	RFU-21

Interfaz

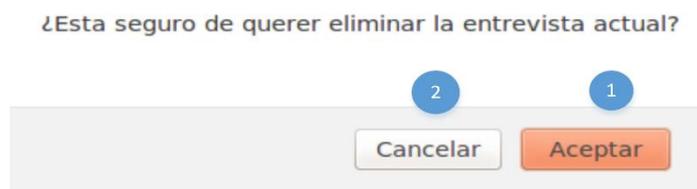


Ilustración 3-29 Interfaz: Eliminar entrevista

Diagrama de secuencia

Ver diagrama de secuencia de Eliminar entidades de la sección 2.3.1.2

3.3.2.1.6 Crear entrevista a partir de existente.

Código:	CDU-EN06	Nombre:	Crear entrevista a partir de existente
Actores:	derHumanos		
Descripción:	Este caso de uso permite al usuario crear una nueva entrevista a partir de una existente.		
Pre-condiciones:	Buscar delito		
Post-condiciones:	Éxito:	Se crea una nueva entrevista con la actual y se elimina la existente	
	Fracaso:	No se puede anular la entrevista y se muestra el mensaje de error al usuario, junto con la referencia al error ocurrido.	
Escenario Principal			
Paso	Acción		



1	El Administrador del Sistema selecciona la fila donde se encuentra el registro a duplicar, presionando el botón "Anular y crear nueva"
2	El sistema muestra el mensaje de confirmación al usuario.
3	El usuario confirma la petición.
4	El sistema crea una copia de la configuración de la entrevista creando un nuevo registro y anulando el original.
5	El sistema muestra el mensaje de éxito al usuario
6	Fin del caso de uso
Escenario Alternativo	
Paso	Acción
3	b) Cancelar acción (2) 1. El sistema no procede con la eliminación. 2. Continúa en el paso 6 del flujo normal.
4	b) No se pueden aplicar los cambios 1. El sistema muestra el mensaje de error. 2. Continúa en el paso 6 del flujo normal.
Frecuencia Esperada	Anual
Importancia	Alta
Referencias Cruzadas	RFU-21

Interfaz

Se creará una nueva entrevista con los datos de la actual. La entrevista actual será anulada. ¿Desea continuar?



Ilustración 3-30 Interfaz: Anular y crear nueva entrevista

Diagrama de secuencia.

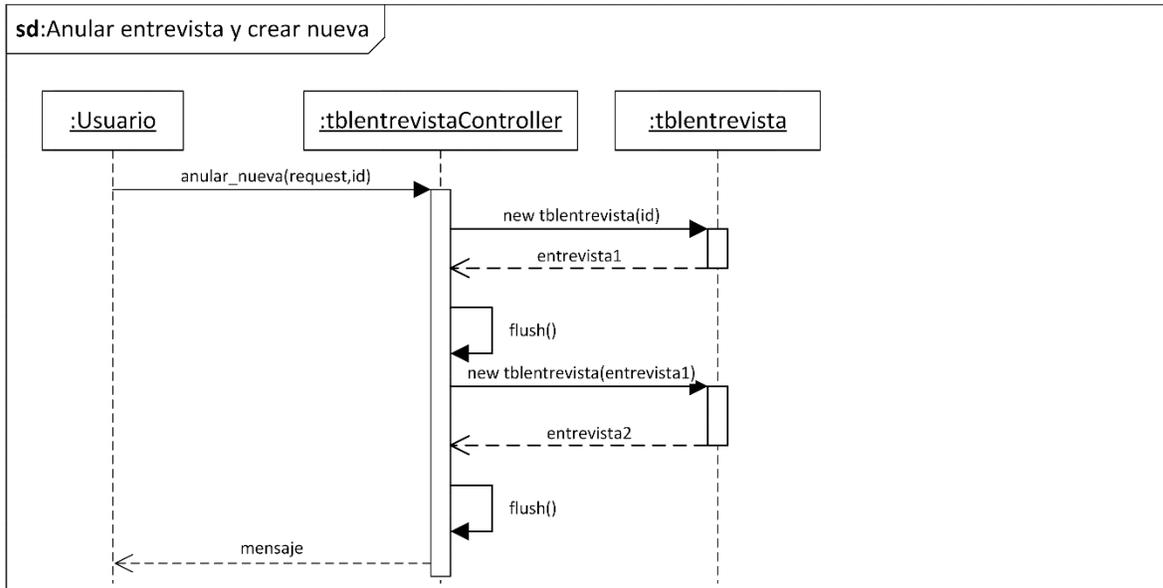


Ilustración 3-31 DS: Anular y crear nueva entrevista

3.3.3 Bundle Pasaporte Provisional

Este Bundle contempla las funcionalidades relacionadas a los procedimientos para la emisión de pasaportes provisionales considerando el inicio del proceso desde solicitudes generadas por el SIASE o por medio de la carga de Archivo Zip proveniente del sistema del ICE.

3.3.3.1 Administrar pasaportes provisionales

3.3.3.1.1 Administrar pasaportes provisionales

Código:	CDU-PA01	Nombre:	Administrar pasaportes provisionales
Actores:	oficialConsul		
Descripción:	Este caso de uso permite al actor realizar acciones referentes a la administración de pasaportes provisionales.		
Pre-condiciones:	El actor se ha autenticado en el sistema.		
Post-condiciones:	Éxito:	El sistema muestra las opciones para la administración de solicitudes de pasaportes provisionales.	
	Fracaso:	El sistema no pudo cargar el módulo de pasaportes provisionales, muestra un mensaje de error.	
Escenario Principal			
Paso	Acción		
1	El actor selecciona del menú "Atención a Retornados" la opción de "Pasaportes Provisionales". (1)		
2	El Sistema muestra un menú con las opciones: Solicitudes de pasaportes, Cargar archivo ICE-ETD, Pasaportes en proceso, Consultas y reportes, Configuración.		
3	Fin del caso de uso		
Escenario Alternativo			

Paso	Acción
2	i. El Sistema detecta un error en el sistema, notifica al usuario en un mensaje, dependiendo del tipo de error generado y continua con el paso 3 del flujo inicial
Frecuencia Esperada	Diario
Importancia	Muy alta
Referencias Cruzadas	

Interfaz

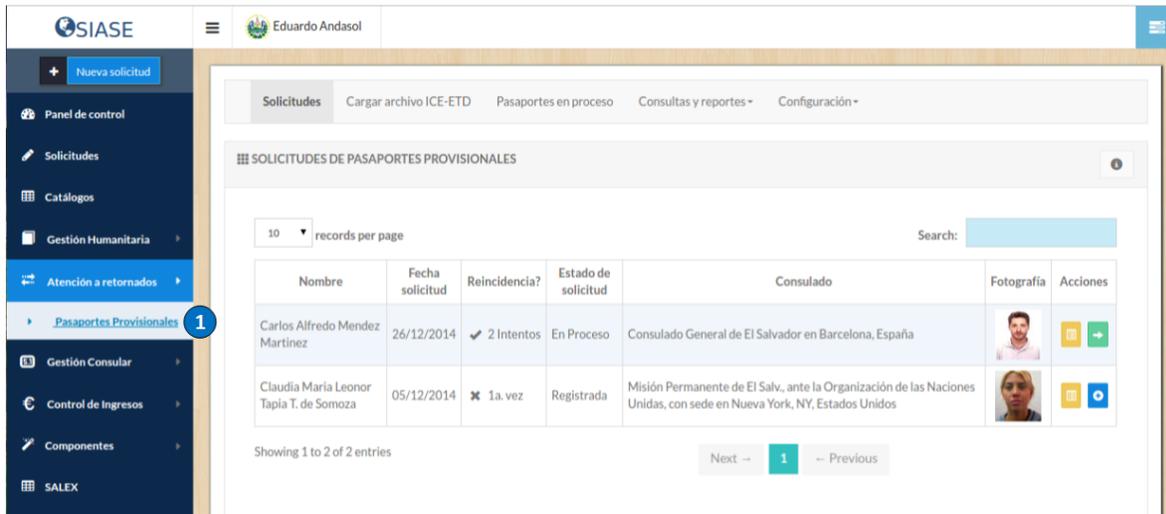


Ilustración 3-32 Interfaz: Administrar pasaportes provisionales

Diagrama de secuencia

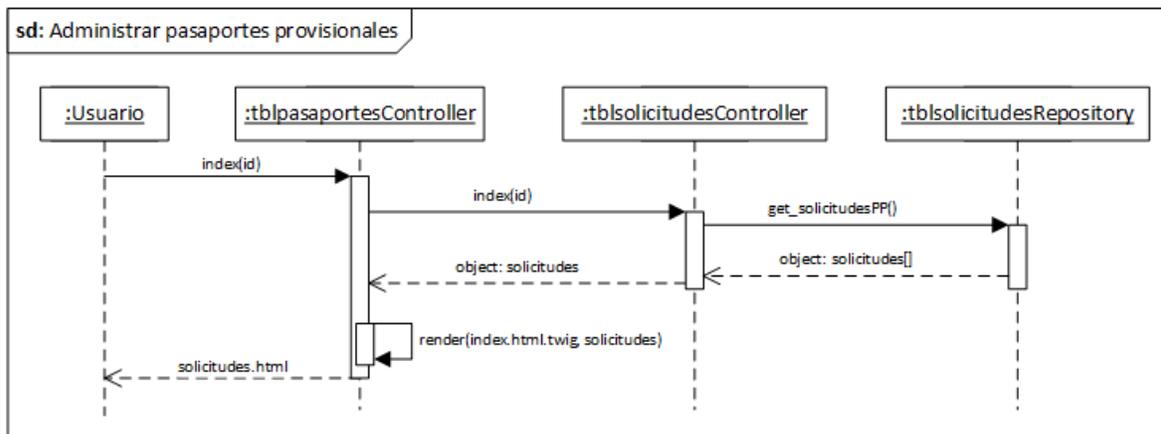


Ilustración 3-33 DS: Administrar pasaportes provisionales

3.3.3.1.2 Ver solicitudes de pasaportes provisionales

Código:	CDU-PA02	Nombre:	Ver solicitudes de pasaportes provisionales
Actores:	oficialConsul		

Descripción:	Este caso de uso permite al actor ver el listado de solicitudes de pasaportes provisionales que se encuentran en proceso o esperando ser procesadas.	
Pre-condiciones:	El actor se ha autenticado en el sistema.	
Post-condiciones:	Éxito:	El sistema muestra una lista de solicitudes con sus respectivas opciones dependiendo del estado de la solicitud.
	Fracaso:	El sistema no pudo cargar los datos de solicitudes de pasaportes provisionales y muestra un mensaje de error.
Escenario Principal		
Paso	Acción	
1	El usuario selecciona del menú “Atención a Retornados” la opción de “Pasaportes Provisionales”. (1)	
2	El Sistema muestra un listado con las solicitudes de pasaportes provisionales que actualmente tienen el estado de “Registrada” o “En proceso”, cada una con sus respectivas opciones dependiendo de su estado.	
3	Fin del caso de uso.	
Escenario Alternativo		
Paso	Acción	
2	a) No existen solicitudes de pasaportes provisionales que mostrar. 1. El sistema muestra el mensaje de información: “No existen registros” 2. Continúa el paso 3 del flujo básico.	
Frecuencia Esperada	Diario	
Importancia	Muy alta	
Referencias Cruzadas		

Interfaz

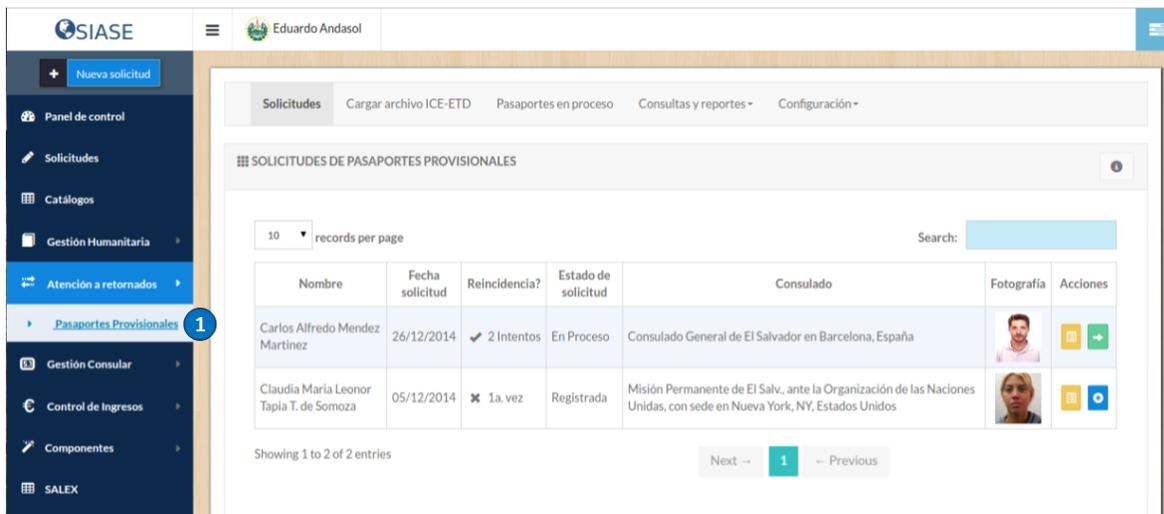


Ilustración 3-34 Interfaz: Ver solicitudes de pasaportes provisionales

Diagrama de secuencia

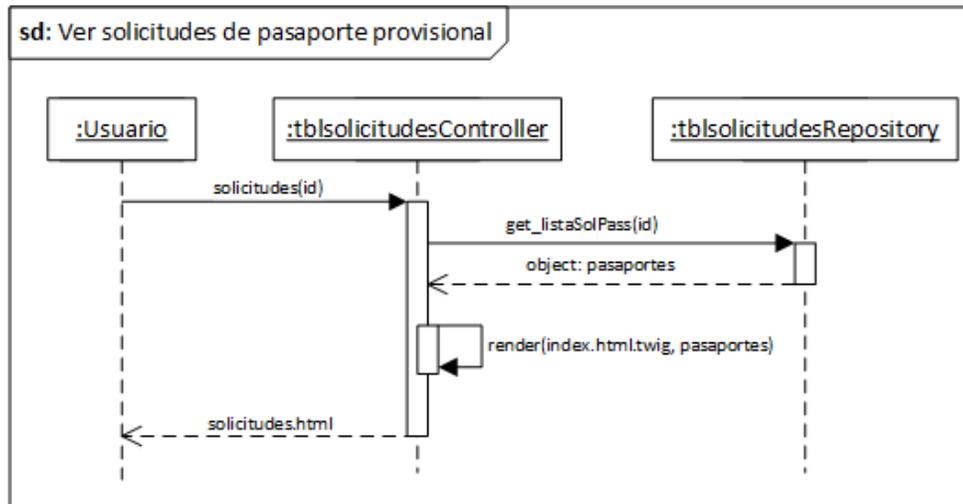


Ilustración 3-35 DS: Ver solicitudes de pasaporte temporal

3.3.3.1.3 Carga de archivo ZIP ICE-eTD

Caso de uso extendido

Código:	CDU- PA03	Nombre:	Carga de archivo ZIP ICE-eTD.
Actores:	oficialMigra		
Descripción:	El usuario realiza la carga del archivo ZIP del sistema ICE-eTD, concerniente a los datos de salvadoreños en proceso de repatriación.		
Pre-condiciones:	El usuario ha iniciado sesión.		
Post-condiciones:	Éxito:	El sistema crea los nuevos procesos de creación de pasaportes.	
	Fracaso:	No puede realizarse la carga del archivo y se muestra el mensaje de error: “No se puede realizar la carga del archivo en estos momentos”, junto con la referencia al error ocurrido.	

Escenario Principal	
Paso	Acción
1	El usuario selecciona la opción “Cargar archivo zip ICE-ETD” (1 de <i>Ilustración 3-36</i>)
2	El usuario selecciona el archivo ZIP de solicitud de pasaportes presiona el botón “seleccionar archivo” (2 de <i>Ilustración 3-36</i>) y ejecuta el botón “Subir y Procesar” (3 de <i>Ilustración 3-36</i>)
2	El sistema realiza una validación del archivo a ser subido al servidor.
3	El sistema realiza un registro de pasaporte por repatriación por cada registro de salvadoreño en el archivo
4	El sistema procesa los datos contenidos en el archivo Excel, junto con las imágenes de huellas digitales, fotografía y firma del salvadoreño y almacena los datos.
5	El sistema muestra el mensaje de información indicando que se realizó el registro de forma satisfactoria.
6	El sistema muestra una pantalla en donde se muestran el contenido del archivo zip (Numeral 1 de la <i>Ilustración 3-37</i>) y el contenido del archivo csv (Numeral 2 de la <i>Ilustración 3-38</i>)

7	Fin del caso de uso.
Escenario Alternativo	
Paso	Acción
2	b) Tipo de archivo incorrecto. 1. El sistema muestra el mensaje de error “Debe seleccionar un tipo de archivo ZIP”. 2. Continúa en el paso 1 del flujo normal.
3	b) No se puede procesar el archivo ZIP. 1. El sistema muestra el mensaje de fracaso. 2. Continúa en el paso 7 del flujo básico.
Frecuencia Esperada	Diario
Importancia	Alto.
Referencias Cruzadas	RFU-08, RNF-105, ISI-03

Interfaz

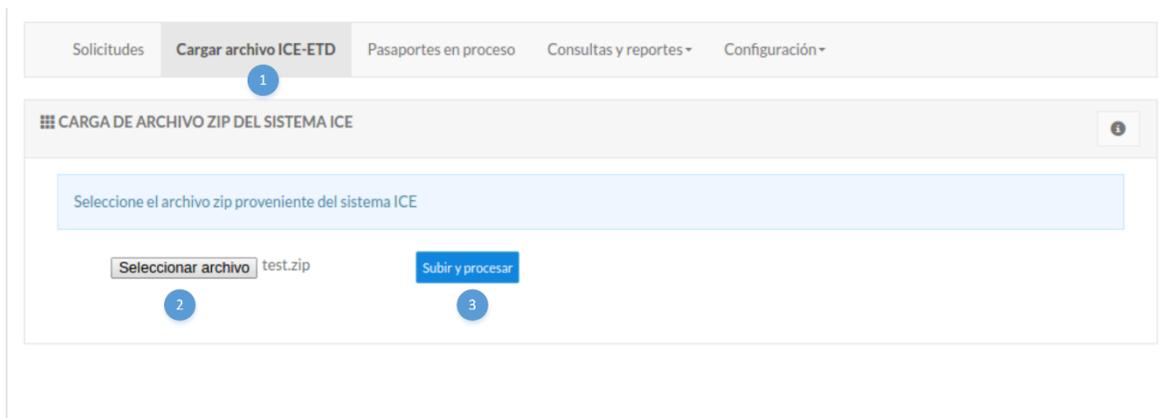


Ilustración 3-36 Interfaz: cargar archivo ICE-eTD

Solicitudes **Cargar archivo ICE-ETD** Pasaportes en proceso Consultas y reportes - Configuración -

CARGA DE ARCHIVO ZIP DEL SISTEMA ICE

Seleccione el archivo zip proveniente del sistema ICE

Seleccionar archivo test.zip Subir y procesar

Contenido archivo zip 1 Contenido archivo csv 2

10 records per page Search:

Nombre del archivo	Imagen	Tamaño	Tipo	A-Numero	Doc-Number
205292733_548230_leftFingerprint.bmp		251078	bmp	205292733	548230
205292733_548230_photograph.jpg		16041	jpg	205292733	548230
205292733_548230_rightFingerprint.bmp		251078	bmp	205292733	548230
travelDocuments.csv	-	1719	-	-	-

Showing 1 to 4 of 4 entries

Next -- 1 -- Previous

Ilustración 3-37 Interfaz: contenido archivo zip

Solicitudes **Cargar archivo ICE-ETD** Pasaportes en proceso Consultas y reportes - Configuración -

CARGA DE ARCHIVO ZIP DEL SISTEMA ICE

Seleccione el archivo zip proveniente del sistema ICE

Seleccionar archivo test.zip Subir y procesar

Contenido archivo zip 1 Contenido archivo csv 2

10 records per page Search:

A-Number	Document Id	Last Name	First Name	Middle Name	Full Name	Control Number	Alias	True First Name	True Middle Name	True Last Name	Date of Birth	Birth City	Birth State	Birth Count
205292733	548230	AVALOS-VASQUEZ	FRANCISCO	JAVIER	AVALOS-VASQUEZ, FRANCISCO						14 Apr 1981	EL SALVADOR		EL SALVA

Showing 1 to 1 of 1 entries

Next -- 1 -- Previous

Ilustración 3-38 Interfaz: contenido archivo csv

Diagrama de secuencia

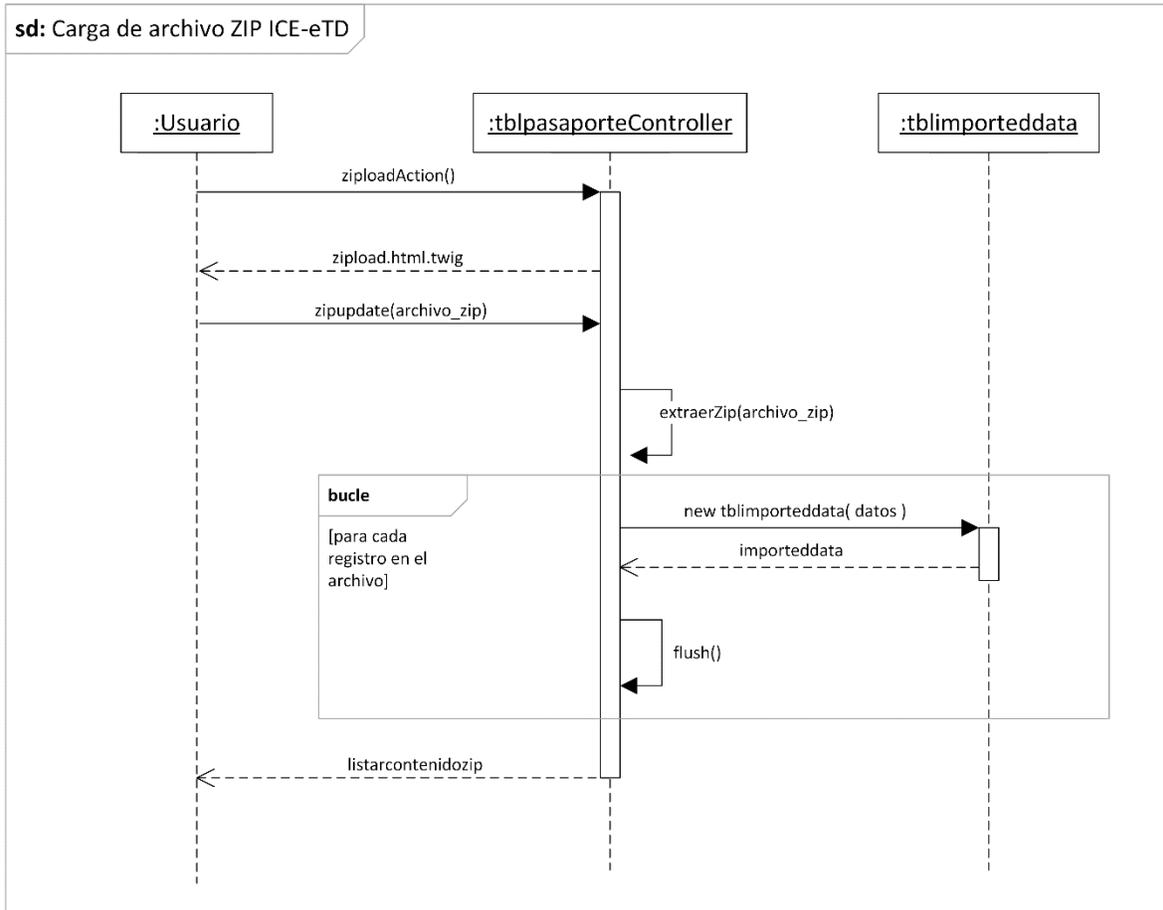


Ilustración 3-39 DS: cargar archivo zip ICE-eTD

3.3.3.1.4 Ver pasaportes en proceso

Código:	CDU-PA04	Nombre:	Ver pasaportes provisionales que se encuentran en proceso.
Actores:	oficialConsul		
Descripción:	Este caso de uso permite al actor ver el listado de pasaportes provisionales que se encuentran en proceso.		
Pre-condiciones:	El actor se ha autenticado en el sistema y ha ingresado a la sección de “Pasaportes Provisionales”.		
Post-condiciones:	Éxito:	El sistema mostro una lista con los pasaportes provisionales que se encuentran en proceso.	
	Fracaso:	El sistema no pudo cargar la lista de los pasaportes. Muestra un mensaje indicando el error.	
Escenario Principal			
Paso	Acción		
1	El usuario selecciona la opción “Pasaportes en proceso” del menú de “Pasaportes Provisionales”. (numeral 1 de <i>Ilustración 3-40</i>)		



2	<p>El Sistema muestra un listado los pasaportes provisionales que actualmente tienen el estado de “En Proceso”, “En Verificación” y “Completado”. El listado muestra la siguiente información de cada pasaporte provisional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apellidos/Nombres • Existencia de fotografía. • Existencia de huella de índice izquierdo. • Existencia de huella de índice derecho. • Existencia de firma de salvadoreño. • Estado del documento.
3	<p>El sistema muestra un menú “Acciones con seleccionados” que contiene opciones para realizar con los pasaportes que son seleccionados por medio de los checkboxes en la primera columna de la tabla. Las opciones mostradas son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asignar responsable de firmar • Imprimir borrador • Imprimir en hoja de seguridad • Cambiar estado a “en verificación” • Cambiar estado a “en proceso” • Cerrar proceso (Descargar) • Anular • Anular y crear nuevo
4	Fin del caso de uso
Escenario Alternativo	
Paso	Acción
2	<p>a) No existen pasaportes provisionales que mostrar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el mensaje de información: “En este momento no existen pasaportes provisionales en proceso” 2. Continúa el paso 3 del flujo básico. <p>b) El sistema no puede cargar la lista de pasaportes provisionales en proceso.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error: “Por el momento no se puede presentar el listado de pasaportes provisionales en proceso”. 2. Continúa el paso 1 del flujo básico.
Frecuencia Esperada	Diario
Importancia	Muy alta
Referencias Cruzadas	RFU-09

Interfaz

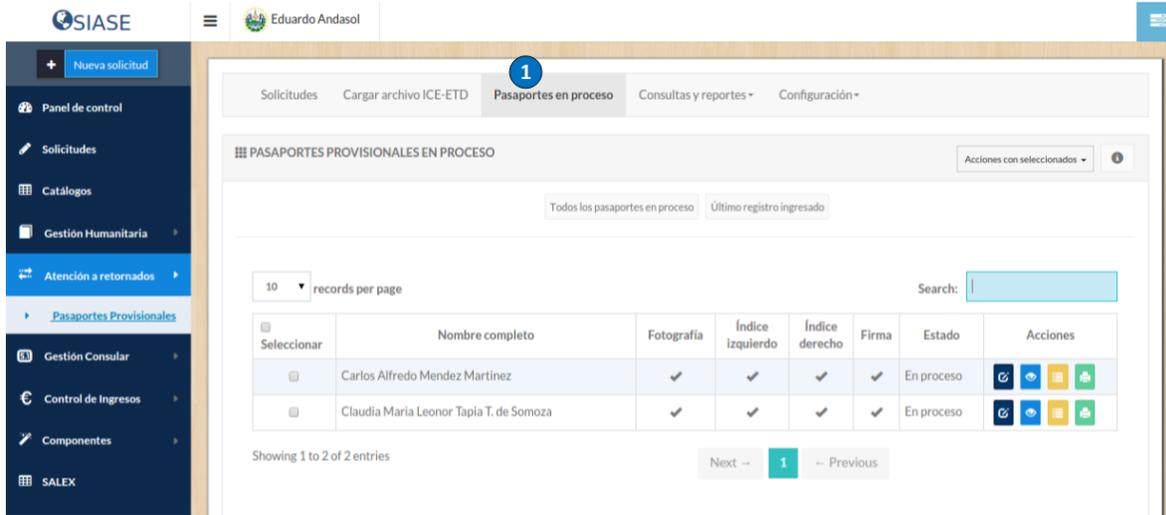


Ilustración 3-40 Interfaz: Ver pasaportes provisionales que se encuentran en proceso

Diagrama de secuencia

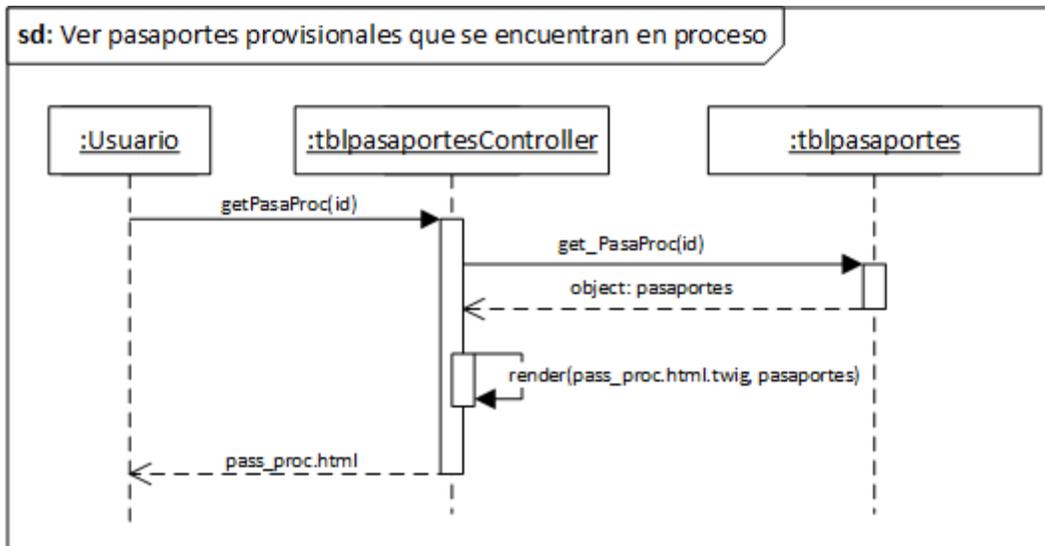


Ilustración 3-41 DS: Ver pasaportes provisionales que se encuentran en proceso

3.3.3.1.5 Ver pasaportes emitidos

Caso de uso extendido

Código:	CDU- PA5	Nombre:	Ver pasaportes emitidos.
Actores:	oficialConsul		
Descripción:	El usuario visualiza el listado de pasaportes que se han emitidos.		
Pre-condiciones:	El usuario se encuentra en la sección de pasaportes consultas y reportes		
Post-condiciones:	Éxito:	Se muestra la tabla con los registros de pasaportes que se han emitido	



	Fracaso:	No se pueden mostrar los registros y se muestra el mensaje de error "A ocurrido un error al mostrar los datos.", junto con la referencia al error ocurrido.
Escenario Principal		
Paso	Acción	
1	El usuario selecciona la opción "Pasaportes en proceso" del menú "consultas y reportes" (Numeral 1 de la <i>Ilustración 3-42</i>)	
2	<p>El sistema muestra una tabla con todos los registros relacionados a los pasaportes que se han emitido, indicando los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apellidos/Nombres • Número de alíen. • Fecha de solicitud. • Fecha de finalización. • Estado del pasaporte. • Acciones(Numeral 2 de la <i>Ilustración 3-42</i>): <ul style="list-style-type: none"> ✓ Opción para ver entrevista. ✓ Opción para ver pasaporte provisional. ✓ Opción para anular y crear pasaporte a partir de existente. ✓ Opción para crear pasaporte a partir de existente. 	
3	Fin del caso de uso	
Escenario Alternativo		
Paso	Acción	
2	<p>c) No se encuentran pasaportes emitidos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no muestra la tabla de pasaportes emitidos. 2. El sistema muestra el mensaje de información: "No se encuentran pasaportes emitidos". 3. Continúa en el paso 3 del flujo normal. <p>d) No se pueden mostrar los registros existentes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el mensaje de fracaso. 2. Continúa en el paso 3 del flujo normal. 	
Frecuencia Esperada	Diario	
Importancia	Muy alta	
Referencias Cruzadas		

Interfaz

No.	Nombre	No. Alien	Fecha solicitud	Fecha finalización	Estado	Acciones
145	Luis Nelson Arriaga Fuentes	24574	10/Nov/2014	12/Nov/2014	Cerrado	[Icons]
146	Juan Armando López	15485	10/Ago/2014	12/Nov/2014	Cerrado	[Icons]
147	Marta Julia Renderos	21487	10/Nov/2014	11/Nov/2014	Anulado	[Icons]
148	Ana María Zatume	12454	10/Ago/2014	12/Nov/2014	Anulado	[Icons]
210	Pedro Mario Romero Santos		10/Nov/2014	13/Nov/2014	Cerrado	[Icons]

Ilustración 3-42 Interfaz ver pasaportes emitidos

Diagrama de secuencia

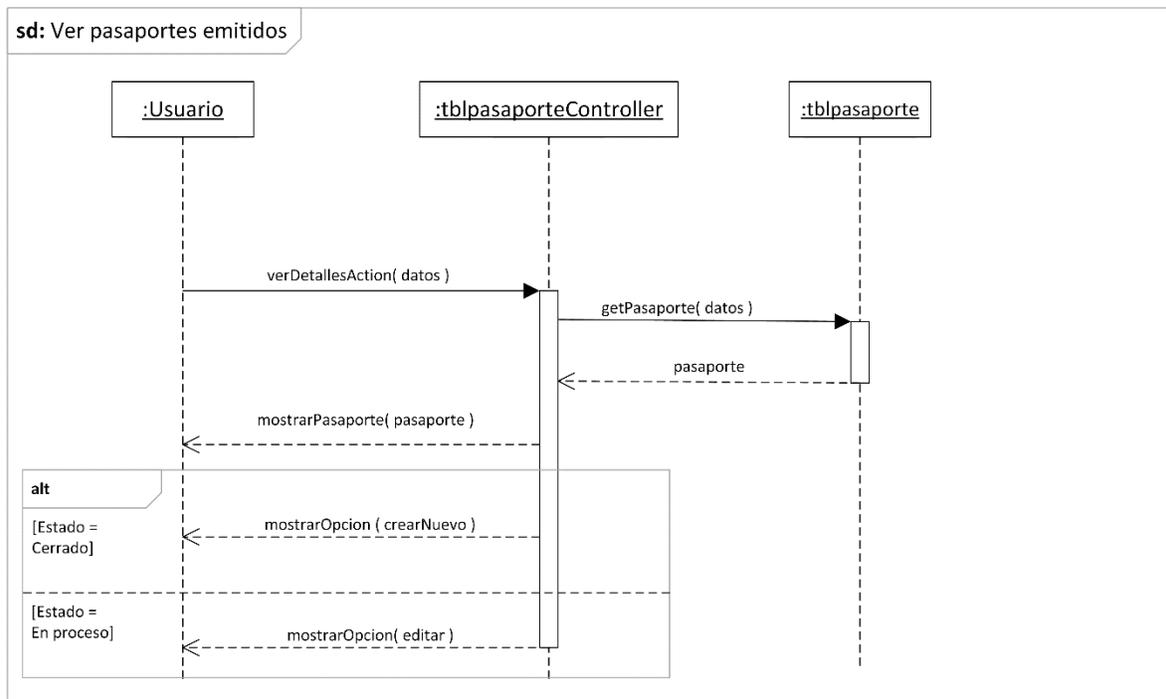


Ilustración 3-43 Diagrama de secuencia ver pasaportes emitidos



3.4 DISEÑO DE PRUEBAS EN BASE A CASOS DE USO

Para el aseguramiento de calidad del software a desarrollar se utilizará como base el documento de diseño funcional del software, específicamente la sección de descripción de casos de uso.

3.4.1 Procedimiento general de pruebas.

Se consideran las pruebas del software basándose en los casos de uso definidos para el sistema, con lo que se generan los casos de prueba que contemplan escenarios de datos válidos y no válidos para un componente (página o formulario) funcional.

Pruebas de componentes.

Las pruebas de componentes serán definidas para probar el correcto funcionamiento de los formularios y acciones concretas del sistema, tales como: insertar un registro, eliminar, mostrar datos, entre otros.

Interacción entre entidades.

El Framework Symfony 2 ofrece la configuración de relaciones entre entidades, de manera que, una entidad de un Bundle puede interactuar con otra entidad en un Bundle diferente.

El efecto de estas interacciones se observa cuando en un formulario un elemento hace una referencia a otra entidad, en dicho caso el elemento del formulario obtendrá los datos de la entidad referenciada mostrándolos como una lista.

Si esta interacción falla el funcionamiento del formulario o el componente involucrado se verá afectado, por lo que en cada caso de prueba deberá verificarse el correcto funcionamiento de estas entidades relacionadas.

Pruebas de aceptación.

Estas pruebas no se orientan a encontrar errores, se realizan para validar con los stakeholders⁶⁵ la aceptación del correcto funcionamiento del sistema en base a los requerimientos definidos en el documento SRS. Serán realizadas al haber ejecutado con éxito los casos de prueba.

3.4.2 Bundel entrevista

3.4.2.1 PPS-EN01: Plan de pruebas para entrevistas.

Identificador	PPS-EN01
Objetivo	Realizar las pruebas necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del módulo de Entrevista del SIASE, verificar que esté libre de errores y que cumpla con los requerimientos establecidos.
Referencias	Casos de uso extendidos del presente documento de diseño.
Elementos a probar (Suite de pruebas)	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar formularios de entrevista (SUIT-EN01) • Configurar entrevista (SUIT-EN02) • Administrar categorías (SUIT-EN03) • Administrar preguntas (SUIT-EN04)

⁶⁵ Hace referencia a cada uno del personal con interés particular en este proyecto: usuarios, clientes, supervisores, etc.



Identificador	PPS-EN01
	<ul style="list-style-type: none"> Realizar entrevistas (SUIT-EN05) Consultas y estadísticas (SUIT-EN06)
Criterios de aceptación o fallo de las pruebas	Se dará por finalizado un caso de prueba cuando el resultado esperado sea igual al resultado obtenido al ejecutar la prueba.
Tareas y actividades	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar los casos de prueba. Ejecutar pruebas de componentes. Verificar interacción entre entidades. Verificar el correcto funcionamiento de los componentes con el usuario.
Infraestructura/ambiente de pruebas	Las pruebas deberán realizarse en el ambiente de producción de la UTIT del Ministerio de Relaciones Exteriores para garantizar el éxito de las mismas.

Tabla 3-21 Plan de pruebas para Bundle entrevistas

El contenido completo del plan de pruebas puede encontrarse en la sección **3.4 Diseño de pruebas** del documento de Diseño proporcionado en el CD SEPP, para efectos demostrativos se presenta a continuación una muestra del contenido de dicho documentos.

3.4.2.2 SUIT-EN01: Administrar entrevista

3.4.2.2.1 Consultar entrevistas

Nombre	Mostrar listado de entrevistas
Código	CDP-EN01-01
Caso de uso relacionado	CDU-EN01
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Visualizar la lista de entrevistas creadas y las acciones de usuario correspondientes.
Precondiciones	Existen entrevistas registradas en el sistema
Diseño de prueba	
Acciones	1. Ingresar a página de Administrar entrevista.
Datos de entrada	
Resultado esperado	Se muestra el listado de entrevistas registradas. Se visualizan las acciones de cada registro según lo establecido en la tabla de Estados vs Opciones de entrevista (Sección 2.3.1.4)
Observaciones	Si no existen entrevistas registradas debe indicarse con el mensaje "Sin resultados"

Nombre	Buscar entrevistas
Código	CDP-EN01-02
Caso de uso relacionado	CDU-EN01
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Visualizar la lista de entrevistas creadas y las acciones de usuario correspondientes.
Precondiciones	Existen entrevistas registradas en el sistema



Diseño de prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a página de Administrar entrevista. 2. Ingresar algún valor en el campo de búsqueda. 3. Presionar tecla "Enter"
Datos de entrada	Pasaportes
Resultado esperado	Se muestra el registro o registros que coinciden con el valor de búsqueda
Observaciones	Si no existen coincidencias debe indicarse con el mensaje "Sin resultados"

3.4.2.2.2 Crear entrevista

Nombre	Nueva entrevista / Datos válidos
Código	CDP-EN02-01
Caso de uso relacionado	CDU-EN02
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Crear satisfactoriamente una entrevista.
Precondiciones	
Diseño de prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la página de crear nueva entrevista 2. Ingresar los datos en el formulario. 3. Click al botón de Guardar
Datos de entrada	Formulario: (null) Título: Entrevista de prueba Descripción: (null) Proceso relacionado: Pasaportes provisionales
Resultado esperado	Se muestra el mensaje de éxito
Observaciones	

Nombre	Nueva entrevista / Datos inválidos
Código	CDP-EN02-02
Requerimiento	CDU-EN02
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Advertir de errores al crear una entrevista.
Precondiciones	
Diseño de prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la página de crear nueva entrevista 2. Ingresar los datos en el formulario. 3. Click al botón de Guardar
Datos de entrada	Formulario: (null) Título: a1 Descripción: b. Proceso relacionado: (null)
Resultado esperado	Se muestra un mensaje de error
Observaciones	Si hay campos obligatorios sin valor debe mostrarse mensaje de error



3.4.2.2.3 Modificar entrevista

Nombre	Modificar entrevista / Datos válidos
Código	CDP-EN03-01
Caso de uso relacionado	CDU-EN03
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Modificar satisfactoriamente una entrevista.
Precondiciones	La entrevista no ha sido publicada aún.
Diseño de prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none">1. Ingresar a la página de modificar entrevista2. Modificar los datos en el formulario.3. Click al botón de Guardar
Datos de entrada	Formulario: (Elegir otro) Título: Entrevista de prueba mod Descripción: (Sin alterar) Proceso relacionado: (Elegir otro)
Resultado esperado	Se muestra el mensaje de éxito
Observaciones	

Nombre	Modificar entrevista / Datos inválidos
Código	CDP-EN03-02
Caso de uso relacionado	CDU-EN03
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Advertir de errores al modificar una entrevista.
Precondiciones	La entrevista no ha sido publicada aún.
Diseño de prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none">1. Ingresar a la página de editar entrevista2. Modificar los datos en el formulario.3. Click al botón de Guardar
Datos de entrada	Formulario: (No alterar) Título: a1 Descripción: b. Proceso relacionado: (No alterar)
Resultado esperado	Se muestra un mensaje de error
Observaciones	Si hay campos obligatorios sin valor debe mostrarse mensaje de error

3.4.2.2.4 Ver entrevista

Nombre	Ver entrevista
Código	CDP-EN04-01
Caso de uso relacionado	CDU-EN04
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Ver los datos de una entrevista.



Precondiciones	
Diseño de prueba	
Acciones	1. Ingresar a la página de ver entrevista
Datos de entrada	
Resultado esperado	Se muestra el formulario de entrevista con los datos registrados Los datos no se pueden modificar
Observaciones	

3.4.2.2.5 Eliminar entrevista

Nombre	Eliminar entrevista
Código	CDP-EN05-01
Caso de uso relacionado	CDU-EN05
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Eliminar una entrevista.
Precondiciones	La entrevista no se encuentra publicada
Diseño de prueba	
Acciones	1. Click al botón "Eliminar" de un registro del listado de entrevista 2. Click al botón "Confirmar"
Datos de entrada	
Resultado esperado	Se muestra el mensaje de éxito al usuario El registro ya no se muestra en el listado de entrevistas
Observaciones	

3.4.2.2.6 Anular y crear entrevista a partir de existente

Nombre	Anular y crear entrevista a partir de existente
Código	CDP-EN06-01
Caso de uso relacionado	CDU-EN06
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Anular una entrevista y crear una nueva con los datos de la anulada.
Precondiciones	La entrevista se encuentra publicada
Diseño de prueba	
Acciones	1. Click al botón "Anular y crear nueva" de un registro del listado de entrevista 2. Click al botón "Confirmar"
Datos de entrada	
Resultado esperado	Se muestra el mensaje de éxito al usuario Se visualiza el cambio de estado de la entrevista original y el nuevo registro creado
Observaciones	



3.4.3 Bundle pasaporte provisional

3.4.3.1 PPS-PA01: Plan de pruebas para pasaportes provisionales

Identificador	PPS-PA01
Objetivo	Realizar las pruebas necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del módulo de Pasaportes provisionales del SIASE, verificar que esté libre de errores y que cumpla con los requerimientos establecidos.
Referencias	Casos de uso extendidos del presente documento.
Elementos a probar (Suite de pruebas)	<ul style="list-style-type: none">• Ver solicitudes de pasaportes provisionales (SUITE-PA01)• Cargar archivo ZIP ICE-ETD(SUITE-PA02)• Pasaportes en proceso(SUITE-PA03)• Consultas y reportes(SUITE-PA04)
Criterios de aceptación o fallo de las pruebas	Se dará por finalizado un caso de prueba cuando el resultado esperado sea igual al resultado obtenido al ejecutar la prueba.
Tareas y actividades	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar los casos de prueba.• Ejecutar pruebas de componentes.• Verificar interacción con entidades relacionadas.• Verificar el correcto funcionamiento de los componentes con el usuario.
Infraestructura/ambiente de pruebas	Las pruebas deberán realizarse en el ambiente de producción de la UTIT del Ministerio de Relaciones Exteriores para garantizar el éxito de las mismas.

Tabla 3-22 Plan de pruebas para Bundle pasaporte provisional

Para el resto de pruebas de Pasaportes provisionales remítase al documento de Diseño, sección 3.4.3



3.5 DISEÑO DE DATOS

3.5.1 Modelo Lógico



3.5.2 Diccionario de datos

A continuación se presenta el diccionario de datos de la nueva base de datos. Es importante aclarar que por condiciones de privacidad del Ministerio de Relaciones Exteriores solo algunas tablas han sido comentadas.

3.5.2.1 Descripción de tablas de la base de datos

Tabla	Descripción
catcolor	Catálogo de colores de ojos y colores de cabello
catcolorpiel	Catálogo de color de piel
catcontrolrespuesta	Indica el tipo de control HTML utilizado para la respuesta (1 - Área de texto libre, 2 - Cuadro de texto libre, 3 - Cuadro de texto fecha, 4 - Cuadro de texto fecha & hora, 5 - Cuadro de texto numero entero, 6 - Cuadro de texto numero moneda, 7 - Cuadro de texto numero decimal, 8 - Lista de Checkbox, 9 - Lista de RadioButtons, 10 - Lista de Select)
catestadocivil	Catálogo de estados civiles
catestadomigratorio	Tabla que almacena los posibles estados migratorios de las personas.
catestadospasaporte	Almacena los diferentes estados en los que se puede encontrar un pasaporte provisional. (En proceso, En verificación, Completado, Impreso hoja seguridad, Cerrado, Anulado)
catestadossolicitud	Catálogo de estados de las solicitudes
catmotivospasaporte	Indica los motivos por los que se emite el pasaporte provisional (Por repatriación USA, Por repatriación otros, Por emergencia médica, Por defunción, Por viaje de emergencia)
catproceso	Define los procesos que son realizados en el SIASE
catsistema	Tabla que almacena los sistemas que pueden proveer información al SIASE. El SIASE es una renovación de varios sistemas por lo tanto se han migrado registros sistemas antiguos, por medio de una FK hacia esta tabla se puede saber el origen del registro.
cattabla	Registra parte de la metadata de los catálogos del sistema, principalmente para que el usuario seleccione de esta tabla si desea utilizar los registros de un catálogo como opciones de respuesta para una pregunta
cattipoimagen	Especifica los tipos de imágenes descriptivas del salvadoreño(Fotografía, Índice derecho, Índice Izquierdo, Huella digital, Firma)
tblagrupadortabla	Sirve para agrupar preguntas/respuestas en una estructura de tabla HTML
tblcabeceratabla	Almacena la configuración de títulos de filas y columnas del agrupador tabla
tblcategoria	Agrupar preguntas en categorías
tblcategoriasentrevista	Categorías que pertenecen a la entrevista
tblcausaretorno	Tabla de causas de retorno
tblcentrodetencion	Tabla que almacena los centros de detención
tblcentro	Centros de detención donde ha estado una persona



tbldatosresidencia	Tabla que almacena los detalles del lugar de residencia de las personas
tbldelitograve	Catálogo de delitos graves
tbldetalleentrevista	Almacena los datos básicos de una entrevista realizada a un salvadoreño
tbldetallerespuesta	Almacena el valor en texto de la respuesta abierta o el identificador único de la opción de pregunta cerrada que se selecciono
tbldetencionretorno	Tabla que almacena los detalles de la detención de la persona y el retorno a El Salvador
tblentrevista	Identifica una entrevista, cuestionario o encuesta relacionada a algún proceso del SIASE
tblimagenesdeidentificacion	Almacena las diferentes imágenes de identificación de un salvadoreño
tblopcioncerrada	Listado de opciones de la pregunta cerrada
tblopcionpregunta	Tabla asociativa. Indica las opciones que están asociadas a una pregunta, o la opción específica de la que dependen las preguntas hijas.
tblorganizaciondelictiva	Catálogo de organizaciones delictivas
tblpasaporte	Almacena los datos representativos del pasaporte provisional
tblpersona	Tabla que almacena los datos generales de las personas
tblpregunta	Define una pregunta y su configuración básica
tblrasgosfisicos	Tabla que almacena las características físicas de las personas
tblrepresentacion	Tabla de las representaciones asociadas al Ministerio
tblsolicitud	Tabla de solicitudes del sistema. El Ministerio recibe solicitudes de varios tipos, entre ellas emisión de pasaportes provisionales.
tblusuario	Tabla donde se almacenan los usuarios que tienen acceso al sistema.
tblvictimadelitos	Tabla que indica los crímenes que se han cometido en contra de la persona y/o los crímenes que ha cometido la persona

Tabla 3-23 Descripción de tablas de base de datos



3.5.2.2 Descripción de campos

Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
catcolor	ccolo_id	Serial	X		X	ID del color
catcolor	ccolo_color	Variable characters (20)				Color
catcolor	ccolo_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
catcolorpiel	ccopi_id	Serial	X		X	ID del color de piel
catcolorpiel	ccopi_nombre	Variable characters (25)			X	Color de piel
catcolorpiel	ccopi_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
catcontrolrespuesta	ccore_id	Serial	X		X	Identificador de control respuesta
catcontrolrespuesta	ccore_nombre	Variable characters (100)			X	Nombre descriptivo del control respuesta
catcontrolrespuesta	ccore_nombrecorto	Variable characters (10)				Nombre corto para el control de respuesta
catcontrolrespuesta	ccore_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro de control respuesta
catestadocivil	cesci_id	Serial	X		X	ID del registro
catestadocivil	cesci_nombre	Variable characters (35)			X	Estado civil
catestadocivil	cesci_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
catestadospasaporte	cespa_id	Serial	X		X	Identificador de estado de pasaporte
catestadospasaporte	cespa_estado	Variable characters (35)			X	Nombre del estado del pasaporte



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
catestadospasaporte	cespa_descripcion	Variable characters (255)				Descripción del estado del pasaporte
catestadospasaporte	cespa_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro de estado del pasaporte
catestadosolicitud	cesso_id	Serial	X		X	ID del registro
catestadosolicitud	cesso_nombre	Variable characters (80)				Estado de solicitud
catestadosolicitud	cesso_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
catmotivospasaporte	cmopa_id	Serial	X		X	Identificador del motivo de pasaporte
catmotivospasaporte	cmopa_motivo	Variable characters (64)			X	Motivo de emisión del pasaporte.
catmotivospasaporte	cmopa_descripcion	Variable characters (255)				Descripción del motivos de emisión del pasaporte
catmotivospasaporte	cmopa_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro de motivo de emisión del pasaporte provisional
catmotivospasaporte	cmopa_anulacion	Boolean				Bandera que indica si el motivo es un motivo de anulación de pasaportes
catproceso	cproc_id	Serial	X		X	Identificador de proceso
catproceso	cproc_nombre	Variable characters (30)			X	Nombre del proceso
catproceso	cproc_descripcion	Variable characters (150)				Descripción del proceso
catproceso	cproc_estadoreg	Characters (1)				Estado de registro del proceso



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
catsistema	csist_id	Serial	X		X	ID del registro
catsistema	csist_nombre	Variable characters (50)				Nombre del sistema
catsistema	csist_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
cattabla	ctabl_id	Serial	X		X	Identificador de categoría
cattabla	ctabl_padre	Integer		X		Id del catálogo padre
cattabla	ctabl_nombre	Variable characters (50)				Identificador de entrevista asociada
cattabla	ctabl_identificador	Variable characters (50)				Identificador de representación a la que pertenece la categoría (opcional)
cattabla	ctabl_prefijo	Characters (256)				Nombre de categoría
cattabla	ctabl_llavepk	Variable characters (100)				Descripción de categoría
cattabla	ctabl_estadoreg	Characters (1)				Numero correlativo para ordenar las categorías
cattabla	ctabl_catalogo	Boolean				Identifica si el registro es un catálogo del sistema
cattabla	ctabl_nombreatributo	Variable characters (100)				Atributo del catálogo que posee el valor del nombre de registro a mostrar al usuario
cattabla	ctabl_nombrebundle	Variable characters (500)				
cattipoimagen	ctiim_id	Serial	X		X	Identificador del tipo de imagen



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
cattipoimagen	ctiim_nombretipo	Variable characters (50)			X	Nombre del tipo de imagen
cattipoimagen	ctiim_descripcion	Variable characters (100)				Descripción del tipo de imagen
cattipoimagen	ctiim_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro de tipo de imagen
tblgrupadortabla	tagta_id	Serial	X		X	Identificador de agrupador tabla
tblgrupadortabla	tcate_id	Integer		X	X	Identificador de categoría asociada
tblgrupadortabla	tagta_titulo	Variable characters (100)				Título de la tabla (opcional, puede usarse para representar la pregunta a la que responden los elementos de la tabla)
tblgrupadortabla	tagta_numfilas	Integer			X	Numero de filas de contenido que posee la tabla (sin tomar en cuenta la fila de títulos de columnas)
tblgrupadortabla	tagta_numcolumnas	Integer			X	Numero de columnas de contenido que posee la tabla (sin tomar en cuenta la columna de títulos de filas)
tblgrupadortabla	tagta_titulosfilas	Boolean				Indica si la tabla posee una columna para títulos de filas
tblgrupadortabla	tagta_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro de agrupador tabla
tblcabeceratabla	tcata_id	Serial	X		X	Identificador de cabecera de tabla
tblcabeceratabla	tagta_id	Integer		X	X	identificador de agrupador de tabla
tblcabeceratabla	tcata_titulo	Variable characters (50)			X	Título de la cabecera de tabla
tblcabeceratabla	tcata_escolumna	Boolean				Indica si la cabecera de tabla registrada es una columna
tblcabeceratabla	tcata_correlativo	Integer				Indica el número de secuencia de la fila o columna en la agrupadora tabla. Si es



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
						columna de títulos de fila, corresponde el correlativo 0
tblcabeceratabla	tcata_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro cabecera tabla
tblcategoria	tcate_id	Serial	X		X	Identificador de categoría
tblcategoria	tentr_id	Integer		X	X	Identificador de entrevista asociada
tblcategoria	trepr_id	Integer		X		Identificador de representación a la que pertenece la categoría (opcional)
tblcategoria	ctabl_id	Integer		X	X	Identificador de categoría
tblcategoria	tcate_nombre	Variable characters (100)			X	Nombre de categoría
tblcategoria	tcate_descripcion	Variable characters (255)				Descripción de categoría
tblcategoria	tcate_correlativo	Short integer				Numero correlativo para ordenar las categorías
tblcategoria	tcate_establa	Boolean				Indica si es una tabla
tblcategoria	tcate_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro de categoría
tblcategoriasentrevista	tcaen_id	Serial	X		X	
tblcategoriasentrevista	tcate_id	Integer		X	X	Identificador de categoría
tblcategoriasentrevista	tentr_id	Integer		X	X	Identificador de entrevista
tblcategoriasentrevista	tcaen_estadoreg	Characters (1)			X	
tblcausaretorno	tcare_id	Serial	X		X	Identificador de las causas de retorno de los migrantes
tblcausaretorno	tcare_nombre	Variable characters (100)			X	Causas más comunes por las que retornan a los salvadoreños
tblcausaretorno	tcare_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro.
tblcentrodetencion	tcede_id	Serial	X		X	ID del registro



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tblcentrodetencion	cpais_id	Integer		X	X	ID del país donde se encuentra el centro de detención
tblcentrodetencion	cesta_id	Integer		X		ID del estado donde se encuentra el centro de detención
tblcentrodetencion	cciud_id	Integer		X		ID del ciudad donde se encuentra el centro de detención
tblcentrodetencion	tcede_nombre	Variable characters (150)				Nombre del centro de detención
tblcentrodetencion	tcede_direccion	Variable characters (255)				Dirección del centro de detención
tblcentrodetencion	tcede_zip	Variable characters (16)				Código postal del centro de detención
tblcentrodetencion	tcede_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
tblcentrodetencion	tcede_codigo	Variable characters (50)				Código del centro de detención
tblcentro	tcent_id	Serial	X		X	ID del registro
tblcentro	tdere_id	Integer		X	X	ID del detalle de la detención
tblcentro	tcede_id	Integer		X	X	ID del Centro de detención
tblcentro	tcede_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
tbldatosresidencia	tdare_id	Serial	X		X	ID del registro
tbldatosresidencia	tpers_id	Integer		X	X	ID de la persona
tbldatosresidencia	cpais_id	Integer		X		ID del país de residencia
tbldatosresidencia	cesta_id	Integer		X		ID del estado de residencia
tbldatosresidencia	cciud_id	Integer		X		ID de la ciudad de residencia



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tbldatosresidencia	tdare_direccion	Variable characters (1000)				Dirección de residencia
tbldatosresidencia	tdare_telefono	Variable characters (25)				Teléfono
tbldatosresidencia	tdare_referencia	Variable characters (1000)				Datos de referencia
tbldatosresidencia	tdare_zipcodigo	Variable characters (15)				Código postal de la residencia
tbldatosresidencia	tdare_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
tbldatosresidencia	tdare_migracion	Integer				ID del sistema de procedencia del registro
tbldelitograve	tdegr_id	Serial	X		X	ID del delito
tbldelitograve	tdegr_nombre	Variable characters (150)			X	Delito grave
tbldelitograve	tdegr_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
tbldetalleentrevista	tdeen_id	Serial	X		X	Identificador del detalle de entrevista
tbldetalleentrevista	tentr_id	Integer		X	X	Identificador de la entrevista
tbldetalleentrevista	tusua_id	Integer		X	X	Identificador del usuario que realiza la entrevista
tbldetalleentrevista	tpasa_id	Integer		X		Identificador del pasaporte al que puede estar asociado el detalle de entrevista
tbldetalleentrevista	trepr_id	Integer		X		Id de representación en donde se realizó la entrevista
tbldetalleentrevista	tpers_id	Integer		X	X	Id de la persona a la que se le realiza la entrevista, puede obviarse en caso de que



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
						la entrevista realizada sea para una solicitud específica.
tbldetalleentrevista	tsoli_id	Integer		X		ID de la solicitud asociada
tbldetalleentrevista	tdeen_fecharealizacion	Date			X	Fecha en la que se realiza la entrevista
tbldetalleentrevista	tdeen_estadoreg	Characters (1)				Estado en el que se encuentra el registro de detalle entrevista
tbldetalleentrevista	tdeen_codigocaso	Variable characters (30)				Código para identificar el caso específico en proceso
tbldetalleentrevista	tdeen_titulocaso	Variable characters (250)				Título descriptivo del caso por el que se realiza la entrevista
tbldetalleentrevista	tdeen_estado	Variable characters (11)			X	Estado
tbldetallerespuesta	tdere_id	Serial	X		X	Identificador de detalle de respuesta
tbldetallerespuesta	tdeen_id	Integer		X	X	Identificador de detalle de entrevista
tbldetallerespuesta	tpreg_id	Integer		X	X	Identificador de la pregunta asociada al valor de respuesta
tbldetallerespuesta	tdere_valorrespuesta	Variable characters (255)				Almacena el ID de la opción respuesta de alguna pregunta cerrada o el texto de una respuesta abierta
tbldetallerespuesta	tdere_norespuesta	Characters (255)				Razón por la que no se responde un campo obligatorio de la entrevista
tbldetallerespuesta	tdere_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro de detalle respuesta
tbldetencionretorno	tdere_id	Serial	X		X	ID del registro
tbldetencionretorno	tpers_id	Integer		X		ID de la persona
tbldetencionretorno	tcare_id	Integer		X		ID de la causa de retorno
tbldetencionretorno	cpais_id_detencion	Integer		X		ID del país de detención



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tbldetencionretorno	ccidud_id_detencion	Integer		X		ID del ciudad de detención
tbldetencionretorno	cesmi_id	Integer		X		ID del estado migratorio
tbldetencionretorno	tdere_fechadetencion	Date				Fecha de detención
tbldetencionretorno	tdere_tiempocondena	Integer				Tiempo de condena
tbldetencionretorno	tdere_estatusmigra	Characters (1)				Status Migratorio de la persona
tbldetencionretorno	tdere_fecharetorno	Date				fecha de retorno a El Salvador
tbldetencionretorno	tdere_viaretorno	Characters (1)				Vía de retorno a El Salvador
tbldetencionretorno	tdere_oficinaice	Variable characters (50)				Nombre de la Oficina ICE que atendió a la persona
tbldetencionretorno	tdere_vuelo	Variable characters (50)				Vuelo
tbldetencionretorno	tdere_vueloprocedencia	Variable characters (50)				Procedencia del vuelo
tbldetencionretorno	tdere_motivodeportacion	Variable characters (100)				Motivo de deportación
tbldetencionretorno	tdere_alias	Variable characters (50)				AKA de la persona
tbldetencionretorno	tdere_clasificacion	Variable characters (25)				Clasificación
tbldetencionretorno	tdere_pandillas	Variable characters (30)				Involucrado con pandillas



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tbldetencionretorno	tdere_observaciones	Variable characters (500)				Observaciones del proceso
tbldetencionretorno	tdere_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
tbldetencionretorno	tdere_migracion	Integer				Indica el sistema de procedencia del registro
tbldetencionretorno	tdere_periodocondena	Characters (1)				Periodo de condena
tblentrevista	tentr_id	Serial	X		X	Identificador de entrevista
tblentrevista	cproc_id	Integer		X	X	Identificador de proceso asociado
tblentrevista	tentr_tituloentrevista	Text (50)			X	Título de la entrevista
tblentrevista	tentr_descripcion	Variable characters (255)				Descripción de la entrevista
tblentrevista	tentr_fechacreacion	Timestamp				Fecha en que es creada la entrevista
tblentrevista	tentr_fechaultimamodificacion	Timestamp				Fecha de última modificación de la entrevista
tblentrevista	tentr_publicada	Boolean				Indica si la entrevista ha sido publicada.
tblentrevista	tentr_estado	Characters (15)				Estado
tblentrevista	tentr_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro de entrevista
tblentrevista	tentr_codigo	Variable characters (255)				Código de la entrevista
tblimagenesdeidentificacion	timid_id	Serial	X		X	Identificador de imagen de identificación
tblimagenesdeidentificacion	tpers_id	Integer		X	X	Identificador de persona a la que pertenece la imagen
tblimagenesdeidentificacion	ctiim_id	Integer		X	X	Identificador del tipo de imagen que representa



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tblimagenesdeidentificacion	tpasa_id	Integer		X		Identificador del pasaporte asociado a la imagen, en caso de que proceda de proceso de emisión de pasaporte
tblimagenesdeidentificacion	timid_fecharegistro	Date			X	Fecha en la que se realiza el registro de la imagen
tblimagenesdeidentificacion	timid_imagen	Image			X	Fotografía
tblimagenesdeidentificacion	timid_tipoimagen	Variable characters (30)			X	Formato de la imagen, también conocido como MIME Type. Ejemplo: imagen/PNG
tblimagenesdeidentificacion	timid_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro de imagen de identificación
tblopcioncerrada	topce_id	Serial	X		X	Identificador de opción de pregunta cerrada
tblopcioncerrada	topce_idpadre	Integer		X		Utilizado para Listas desplegables. Si existe valor, indica que la opción registrada depende de la opción con este ID (Ej. Dependencia de opciones en Departamento - Municipio)
tblopcioncerrada	topce_textoopcion	Variable characters (255)			X	Texto de la opción
tblopcioncerrada	topce_opciondefecto	Boolean				Indica si la opción registrada es la opción que debe aparecer seleccionada por defecto.
tblopcioncerrada	topce_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro de la opción de pregunta cerrada
tblopcionpregunta	toppr_id	Serial	X		X	Identificador de la asociación opción-pregunta
tblopcionpregunta	topce_id	Integer		X	X	Identificador de la opción específica de la pregunta
tblopcionpregunta	tpreg_id	Integer		X	X	Identificador de la pregunta asociada



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tblopcionpregunta	toppr_activadora	Boolean				Si es TRUE indica que el id opción en la asociación es activador de la pregunta.
tblopcionpregunta	toppr_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro de la asociación opción-pregunta
tblopcionpregunta	toppr_opcioncatalogo	Integer				ID de opción del catálogo que tiene las opciones de la pregunta padre. Esta opción de X catalogo es activadora de la pregunta hija de este registro.
tblorganizaciondelictiva	torde_id	Serial	X		X	ID del registro
tblorganizaciondelictiva	torde_nombre	Variable characters (150)				Organización delictiva
tblorganizaciondelictiva	torde_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
tblpasaporte	tpasa_id	Serial	X		X	Identificador del pasaporte provisional
tblpasaporte	tpers_id	Integer		X	X	Identificador de la persona a la que se le emite el pasaporte
tblpasaporte	tusua_id	Integer		X	X	Identificador del usuario que emite el documento
tblpasaporte	trepr_id	Integer		X	X	Identificador de la representación consular encargada de emitir el pasaporte
tblpasaporte	cespa_id	Integer		X	X	Identificador del estado del pasaporte
tblpasaporte	cmopa_id	Integer		X	X	Identificador del motivo de emisión del pasaporte
tblpasaporte	tdere_id	Integer		X		Identificador del proceso de detención y retorno relacionado a la emisión del pasaporte (en caso de repatriación)
tblpasaporte	tsoli_id	Integer		X	X	ID de Solicitud asociada al pasaporte
tblpasaporte	cmopa_anulacion	Integer		X		Identificador del motivo de anulación del pasaporte



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tblpasaporte	tpasa_idanuladopor	Integer		X		ID del reemplazo del pasaporte si este es anulado.
tblpasaporte	tusua_responsablefirmar	Integer		X	X	ID del usuario encargado de firmar el pasaporte
tblpasaporte	tpasa_fechaemision	Date				Fecha de emisión del pasaporte
tblpasaporte	tpasa_diasvigencia	Integer			X	Días de vigencia del pasaporte (por defecto 30)
tblpasaporte	tpasa_numeropapelseguridad	Integer				Número de la hoja de seguridad en la que se imprime el pasaporte
tblpasaporte	tpasa_observacion	Variable characters (255)				Observaciones del proceso de emisión del pasaporte.
tblpasaporte	tpasa_recibido	Boolean				Indica si el pasaporte ha sido recibido en migración.
tblpasaporte	tpasa_estadoreg	Characters (1)			X	Estado del registro de pasaporte (Activo = 1)
tblpasaporte	tpasa_fechaanulacion	Timestamp				Fecha de anulación del pasaporte
tblpasaporte	tpasa_fechacreacion	Timestamp			X	Fecha de creación
tblpasaporte	tpasa_migracion	Integer				Indica el sistema de origen del registro.
tblpersona	tpers_id	Serial	X		X	ID de la persona
tblpersona	cesci_id	Integer		X	X	ID del estado civil de la persona
tblpersona	cpais_id	Integer		X		ID del país de la persona
tblpersona	cesta_id	Integer		X		ID del estado de la persona
tblpersona	cciud_id	Integer		X		ID de la ciudad de la persona
tblpersona	trepr_id	Integer		X		ID de la representación
tblpersona	tpers_nombre1	Variable characters (50)				Primer Nombre



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tblpersona	tpers_nombre2	Variable characters (50)				Segundo nombre
tblpersona	tpers_nombre3	Variable characters (50)				Tercer nombre
tblpersona	tpers_apellido1	Variable characters (50)				Primer Apellido
tblpersona	tpers_apellido2	Variable characters (50)				Segundo apellido
tblpersona	tpers_apellidocasada	Variable characters (50)				Apellido de casada
tblpersona	tpers_fechanacimiento	Date				Fecha de nacimiento
tblpersona	tpers_genero	Characters (1)				Género de la persona. 1: Hombre; 2: Mujer
tblpersona	tpers_telefono	Characters (15)				Teléfono de la persona
tblpersona	tpers_convida	Characters (1)				Indica si la persona esta con vida
tblpersona	tpers_email	Variable characters (80)				Dirección de correo electrónico de la persona
tblpersona	tpers_fecharegistro	Timestamp				Fecha de registro de la persona
tblpersona	tpers_numeroalien	Variable characters (20)				Numero de Alien de la persona
tblpersona	tpers_usuarioregistro	Integer				Usuario que registro a la persona



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tblpersona	tpers_exterior	Characters (1)				Indica si la persona se registró en el exterior
tblpersona	tpers_juridico	Characters (1)				Jurídico
tblpersona	tpers_dui	Variable characters (15)				Documento Único de Identidad
tblpersona	tpers_pasaporte	Variable characters (20)				Pasaporte
tblpersona	tpers_nit	Characters (25)				NIT
tblpersona	tpers_migracion	Integer				Indica el sistema origen del registro
tblpersona	tpers_procesoorigen	Variable characters (2044)				Origen del proceso
tblpersona	tpers_usuariopropietario	Integer				Usuario propietario
tblpersona	tpers_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
tblpreguntas	tpreg_id	Serial	X		X	Identificador de pregunta
tblpregunta	tcate_id	Integer		X	X	Identificador de categoría a la que pertenece
tblpregunta	ccore_id	Integer		X	X	Identificador del tipo de control de respuesta para la pregunta
tblpregunta	tpreg_idpadre	Integer		X		Identificador recursivo, si existe indica que la pregunta registrada depende de la pregunta con este valor de ID
tblpregunta	tagta_id	Integer		X		Si existe, indica que esta pregunta pertenece a alguna columna de un agrupador tabla



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tblpregunta	trepr_id	Integer		X		Si existe valor, indica que la pregunta pertenece exclusivamente a esa representación
tblpregunta	ctabl_id	Integer		X		Identificador de categoría
tblpregunta	tpreg_textopregunta	Variable characters (255)				Texto de la pregunta
tblpregunta	tpreg_correlativo	Short integer			X	Correlativo de la pregunta respecto al correlativo de la pregunta padre inmediata (Ej. Correlativo de padre = 3, correlativo de primer pregunta hijo = 1; resultado lógico: Pregunta 3.1). Si es una pregunta de agrupador tabla, el correlativo indica la fila y columna correspondiente a la celda que pertenece (Ej. Correlativo 11 = fila 1, columna 1)
tblpregunta	tpreg_obligatorio	Boolean				Indica la obligatoriedad de responder a la pregunta
tblpregunta	tpreg_expandible	Boolean				Utilizado para preguntas de tipo Lista desplegable y Lista de opción múltiple (Checkbox). Indica que se podrá permitir la acción de Agregar nueva opción, mientras se realiza la entrevista, en caso de que no coincida ningún valor existente.
tblpregunta	tpreg_juntoapadre	Boolean				
tblpregunta	tpreg_doscolumnas	Boolean				
tblpregunta	tpreg_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro de pregunta
tblpregunta	tpreg_tablacontrol	Characters (256)				



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tblrasgosfisicos	trafi_id	Serial	X		X	ID del registro
tblrasgosfisicos	tpers_id	Integer		X	X	ID de la persona a la que pertenecen las características físicas.
tblrasgosfisicos	ccolo_ojos	Integer		X		ID del color de ojos
tblrasgosfisicos	ccopi_id	Integer		X		ID del color de piel
tblrasgosfisicos	ccolo_pelo	Integer		X		ID del color de pelo
tblrasgosfisicos	trafi_observaciones	Variable characters (200)				Observaciones adicionales
tblrasgosfisicos	trafi_comentario	Variable characters (100)				comentarios adicionales
tblrasgosfisicos	trafi_peso	Variable characters (10)				peso de la persona
tblrasgosfisicos	trafi_altura	Variable characters (10)				Altura
tblrasgosfisicos	trafi_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
tblrasgosfisicos	trafi_tatuajes	Boolean				Indica si la persona tiene tatuajes
tblrasgosfisicos	trafi_ubicaciontatuajes	Variable characters (300)				Descripción de la ubicación del o los tatuajes
tblrasgosfisicos	trafi_descripciontatuajes	Variable characters (300)				Descripción de los tatuajes
tblrasgosfisicos	trafi_migracion	Integer				Indica el sistema de origen del registro
tblrepresentacion	trepr_id	Serial	X		X	ID del registro
tblrepresentacion	cpais_id	Integer		X	X	ID del país de la representación



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tblrepresentacion	trepr_ciudad	Variable characters (50)				Nombre de la ciudad de la representación
tblrepresentacion	trepr_nombre	Variable characters (200)				Nombre de la representación
tblrepresentacion	trepr_codigo	Characters (10)				Código de la representación
tblrepresentacion	trepr_direccion	Variable characters (800)				Dirección de la representación
tblrepresentacion	trepr_telefono	Characters (30)				Teléfono de la representación
tblrepresentacion	trepr_fax	Characters (30)				Fax de la representación
tblrepresentacion	trepr_email	Variable characters (50)				Dirección de correo electrónico de la representación
tblrepresentacion	trepr_url	Variable characters (100)				Dirección URL la representación
tblrepresentacion	trepr_horariotrabajo	Variable characters (300)				Horario de trabajo de la representación
tblrepresentacion	trepr_latitud	Variable characters (100)				Latitud de la representación
tblrepresentacion	trepr_longitud	Variable characters (100)				Longitud de la representación



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tblrepresentacion	trepr_telefonoip	Variable characters (30)				Teléfono IP de la representación
tblrepresentacion	trepr_correlativorecibo	Integer				Correlativo de recibo
tblrepresentacion	trepr_correlativoorden	Integer				Correlativo orden
tblrepresentacion	trepr_exterior	Boolean				Indica si la representación está en el exterior
tblrepresentacion	trepr_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
tblsolicitud	tsoli_id	Serial	X		X	
tblsolicitud	cesta_id	Integer		X		ID del estado donde se genera la solicitud
tblsolicitud	cciud_id	Integer		X		ID de la ciudad donde se genera la solicitud
tblsolicitud	cpais_id	Integer		X		ID de país donde se genera la solicitud
tblsolicitud	tpers_id	Integer		X		ID de la persona quien se beneficia de la solicitud
tblsolicitud	trepr_id	Integer		X		ID de la representación de la solicitud
tblsolicitud	cesso_id	Integer		X	X	ID del Estado de la solicitud
tblsolicitud	cserv_id	Integer		X	X	ID del servicio al que pertenece la solicitud
tblsolicitud	tsoli_nombrescontacto	Variable characters (80)				Nombres de la persona de contacto
tblsolicitud	tsoli_apellidoscontacto	Variable characters (80)				Apellidos de la persona de contacto
tblsolicitud	tsoli_telefonocontacto	Variable characters (25)				Teléfono de la persona de contacto



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tblsolicitud	tsoli_direccioncontacto	Variable characters (150)				Dirección de la persona de contacto
tblsolicitud	tsoli_emailcontacto	Variable characters (50)				Email de la persona de contacto
tblsolicitud	tsoli_fechacita	Timestamp				Fecha de la cita
tblsolicitud	tsoli_fechahoracreacion	Timestamp				Fecha y hora de la creación de la solicitud
tblsolicitud	tsoli_fechaasignaciontec	Timestamp				Fecha de asignación
tblsolicitud	tsoli_fechaentrega	Timestamp				Fecha de entrega
tblsolicitud	tsoli_fechafinalizacion	Timestamp				Fecha de finalización de la solicitud
tblsolicitud	tsoli_usuariosseguimiento	Integer				ID del usuario que da seguimiento a la solicitud
tblsolicitud	tsoli_usuarioregistro	Integer				ID del usuario que registro la solicitud
tblusuario	tusua_id	Serial	X		X	ID del registro
tblusuario	trepr_id	Integer		X		ID de la representación a la que pertenece el usuario
tblusuario	tpers_id	Integer		X		ID de la persona
tblusuario	username	Variable characters (255)				Nombre de usuario
tblusuario	password	Variable characters (255)				Contraseña
tblusuario	confirmation_token	Variable characters (255)				
tblusuario	credentials_expire_at	Timestamp				
tblusuario	credentials_expire	Boolean				



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tblusuario	email	Variable characters (255)				Correo electrónico de la persona
tblusuario	email_canonical	Variable characters (255)				
tblusuario	enabled	Boolean				
tblusuario	expired	Boolean				
tblusuario	expired_at	Timestamp				
tblusuario	last_login	Timestamp				
tblusuario	locked	Boolean				
tblusuario	password_requested_at	Date				
tblusuario	roles	Text				Rol del usuario
tblusuario	username_canonical	Variable characters (255)				
tblusuario	salt	Variable characters (255)				
tblusuario	tusua_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro
tblvictimadelitos	tvide_id	Serial	X		X	ID del registro
tblvictimadelitos	tpers_id	Integer		X	X	ID de la persona infractora o victima
tblvictimadelitos	tdegr_id	Integer		X		ID del delito grave asociado
tblvictimadelitos	torde_id	Integer		X		Organización delictiva asociada
tblvictimadelitos	tvide_infractor	Boolean				Si es TRUE, el registro corresponde a un delito cometido por el salvadoreño
tblvictimadelitos	tvide_detalle	Variable characters (250)				Descripción del delito cometido por o hacia el salvadoreño



Nombre de la tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	PK	FK	Not Null	Descripción
tblvictimadelitos	tvide_fecha	Date			X	Fecha en la que se realiza el registro
tblvictimadelitos	tvide_estadoreg	Characters (1)				Estado del registro



3.6 DISEÑO DE MIGRACIÓN Y CARGA INICIAL DE DATOS

3.6.1 Análisis y diseño de Procesos de migración de datos

Antes de describir el proceso de migración hay que aclarar algunos aspectos que influyen directamente en la ejecución de la migración de datos, por lo tanto, también se deben tomar en cuenta en el análisis y el diseño de ésta.

- El tipo de implementación del sistema es un aspecto fundamental en el diseño de la migración de datos, y ésta decisión ha sido tomada unilateralmente por el Ministerio de Relaciones Exteriores. La implementación del sistema será directa y completa, por lo tanto sustituirá completamente el sistema actual, esta implementación será realizada cuando el sistema esté completo a un 100% y haya cumplido con todas las especificaciones de seguridad y pruebas de software.

Debido a que es una implementación directa la migración de datos se realizara solo una vez y será definitiva.

1.1.1 Herramientas utilizadas

- Import and Export Data: herramienta de Microsoft que viene provista por SQL Server.
- Navicat versión Premium versión 11 o en su defecto SQL Power Architect.

3.6.2 Proceso general de migración de datos

El proceso de migración de datos será llevado a cabo mediante secuencias de migración, en las cuales se irán transformando los objetos de la base de datos de un SGBD a otro.

1. El proceso iniciara en la base de datos de SQL Server (Origen) donde se crearan dos tablas adicionales, estas tablas serán la división de la tabla PasaportesProv; una de las tablas contendrá los ids de cada pasaporte y las imágenes que tienen asociadas, la otra tabla contendrá todos los datos que no son imágenes. La división de esta tabla se realizara utilizando la herramienta Import and Export Data que viene provista por SQL Server.
2. Crear un nuevo Schema con el nombre "m" en la base de datos destino en PostgreSQL. En este Schema se almacenaran de forma temporal todos los datos de la base de datos origen.
3. Transferir todos los datos de la base de datos origen al Schema "m". (Utilización de Navicat o SQL Power Architect).
4. Para pasar los datos origen a las tablas normalizadas utilizaremos una serie de casos que nos indicaran como proceder para cada dato en las tablas origen. Estos casos serán descritos en la siguiente sección.
5. Cuando los procedimientos se hayan ejecutado correctamente se procederá a eliminar el Schema creado en el paso 2 y la migración de datos estará completada.

A continuación se presentan las tablas de la base de datos de origen que necesitan ser migradas a la nueva estructura de datos. Adicionalmente se explica el proceso que será necesario para la migración de las mismas. Cabe mencionar que cada proceso puede incluir la utilización de tablas de tipo temporal que servirán solo como almacenamiento temporal para dar formato o para distribuir de mejor manera los datos.



Los procesos mostrados a continuación se deben realizar cuando las dos estructuras de datos ya se encuentren en PostgreSQL.

3.6.2.1.1 Tabla: CDETENCION

Tabla: CDETENCION (CENTROS DE DETENCIÓN EN LOS ESTADOS UNIDOS)			
Campo Origen	Tabla Destino	Campo Destino	Código de Caso
NombreCDetencion	tblcentrodetencion	tcede_nombre	DIRECTA
DireccionCDetencion	tblcentrodetencion	tcede_direccion	DIRECTA
CiudadCDetencion	tblcentrodetencion	tcede_ciudad	DIRECTA
EstadoCDetencion	tblcentrodetencion	tcede_estado	DIRECTA
ZipCDetencion	tblcentrodetencion	tcede_zip	DIRECTA

Tabla 3-24 Migración de datos: Relaciones de tabla CDETENCION

3.6.2.1.2 Tabla: CONSULADOS

Tabla: CONSULADOS (NOMBRE DE LOS CONSULADOS EN TODO EL MUNDO)			
Campo Origen	Tabla Destino	Campo Destino	Código de Caso
NombreConsulado	tblrepresentaciones	trepr_nombre	DIRECTA
Direccion	tblrepresentaciones	trepr_direccion	DIRECTA

Tabla 3-25 Migración de datos: Relaciones de tabla CONSULADOS

3.6.2.1.3 Tabla: CRIMENES

Tabla: CRIMENES (LISTA DE CRIMENES CLASIFICADOS POR LOS CENTROS DE DERENCION)			
Campo Origen	Tabla Destino	Campo Destino	Código de Caso
Crimen	tbldelitosgraves	tdegr_nombre	DIRECTA

Tabla 3-26 Migración de datos: Relaciones de tabla CRIMENES

3.6.2.1.4 Proceso de migración

Las tablas: **CDETENCION** (Tabla 3-24), **CONSULADOS** (Tabla 3-25) y **CRIMENES** (Tabla 3-26) poseen varios tipos de datos, pero estos no requieren ningún tratamiento especial en el proceso de migración, por lo tanto solo se fijaran los campos homólogos en la nueva estructura y se trasladaran los datos.

En las tablas anteriores se puede apreciar las relaciones entre los campos origen y los campos destino. El proceso será llevado a cabo por medio de una instrucción INSERT seleccionando los datos de la tabla origen hacia la tabla destino. Por ejemplo:

```
INSERT INTO db_destino.tbl_destino
(
    campo_destino1,
    campo_destino2
)
SELECT
    tbl_origen.campo_origen1,
    tbl_origen.campo_origen2
FROM db_origen.tbl_origen;
```



3.6.2.1.5 Tabla: PasaportesProv

El proceso de migración de la tabla **PasaportesProv** es diferente a las tablas anteriores, esto es debido a que la forma de agregar registros a las tablas es diferente en las dos estructuras. Mientras que en la estructura antigua por cada vez que un persona solicita un pasaporte provisional se crea un registro nuevo; en la estructura nueva existen tablas normalizadas basadas en catálogos, que reducen al mínimo la duplicidad de la información y a la vez almacenan un registro histórico de ciertas características de las personas solicitantes.

Los campos de esta tabla serán migrados de diferente manera e incluso en diferente orden, debido a que se necesita migrar primero los campos que conforman tablas que en la estructura nueva son padres, para luego migrar las tablas hijas. De forma que al finalizar la migración pueda existir una relación coherente entre la información de las tablas destino. Algunas de las tablas padres ya se encontraran llenas de datos, esto es debido a que la información que contienen es de carácter genérico, como por ejemplo países, estados civiles, entre otros.

A continuación se muestra una tabla con los campos de origen y destino relacionados, así como el tipo de migración que requiere cada uno. Posteriormente se mostrara el proceso y orden que será necesario para completar la migración de datos.

3.6.2.1.5.1 Relaciones de tablas origen y destino



PasaportesProv (DATOS DEL PASAPORTE ELABORADOS)			
Campo Origen	Tabla Destino	Campo Destino	Código y descripción de cada caso
CentroDetencion	tblcentros	tcede_id	ACUMULATIVA, es una tabla intermedia, para una detención puede estar en diferentes centros de detención.
AKA	tbldetencionretorno	tdere_alias	ACUMULATIVA
MotivoRepatriacion	tbldetencionretorno	tcare_id	ACUMULATIVA
EstadoDetencion	tbldetencionretorno	tdere_statusmigra	ACUMULATIVA
FechaPVAES	tbldetencionretorno	tdere_fecharetorno	ACUMULATIVA
ConyugeNombre	tbldatosfamilia	tdfa_nombre1	ACUMULATIVA, el parentesco mencionado deben estar en la tabla padre.
PadreNombre	tbldatosfamilia	tdfa_nombre1	ACUMULATIVA, el parentesco mencionado deben estar en la tabla padre.
MadreNombre	tbldatosfamilia	tdfa_nombre1	ACUMULATIVA, el parentesco mencionado deben estar en la tabla padre.
NombreFamRef	tbldatosfamilia	tdfa_nombre1	ACUMULATIVA, el parentesco mencionado deben estar en la tabla padre.
ParentescoFamRef	tbldatosfamilia	tparen_id	ACUMULATIVA, el parentesco mencionado deben estar en la tabla padre.
DireccionFamRef	tbldatosfamilia	tdfa_direccion	ACUMULATIVA, el parentesco mencionado deben estar en la tabla padre.
TelefonoFamRef	tbldatosfamilia	tdfa_telefono	ACUMULATIVA, el parentesco mencionado deben estar en la tabla padre.
ProfesionES	tbldatoslaborales	cprof_id	FORÁNEA Y ACUMULATIVA, puede implicar un nuevo registro en la tabla padre.
ProfesionOUT	tbldatoslaborales	cprof_id	FORÁNEA Y ACUMULATIVA, puede implicar un nuevo registro en la tabla padre.
EMPLUES	tbldatoslaborales	cprof_id	FORÁNEA Y ACUMULATIVA, puede implicar un nuevo registro en la tabla padre.
Municipiold	tbldatosresidencia	cciud_id	FORÁNEA Y ACUMULATIVA



PasaportesProv (DATOS DEL PASAPORTE ELABORADOS)			
Campo Origen	Tabla Destino	Campo Destino	Código y descripción de cada caso
Departamentold	tbldatosresidencia	cesta_id	FORÁNEA Y ACUMULATIVA
DirYTelActual	tbldatosresidencia	tdare_direccion	ACUMULATIVA
Vialngreso	tbldetencionretorno	tdere_viaretorno	ACUMULATIVA
Observaciones	tbldetencionretorno	tdere_observaciones	DIRECTA
FotoContentType	tblimagenesdeidentificacion	timid_tipoimagen	ACUMULATIVA
IndicelzquierdoContentType	tblimagenesdeidentificacion	timid_tipoimagen	ACUMULATIVA
IndiceDerechoContentType	tblimagenesdeidentificacion	timid_tipoimagen	ACUMULATIVA
FirmaContentType	tblimagenesdeidentificacion	timid_tipoimagen	ACUMULATIVA
Foto	tblimagenesdeidentificacion	timid_imagen	ACUMULATIVA
Indicelzquierdo	tblimagenesdeidentificacion	timid_imagen	ACUMULATIVA
IndiceDerecho	tblimagenesdeidentificacion	timid_imagen	ACUMULATIVA
Firma	tblimagenesdeidentificacion	timid_imagen	ACUMULATIVA
FechaEmision	tblpasaporte	tpasa_fechaemision	ACUMULATIVA
Consuladold	tblpasaporte	trepr_id	FORÁNEA Y ACUMULATIVA, puede implicar un nuevo registro en la tabla padre.
FechaExpiracion	tblpasaportes	tpasa_diasvigencia	ACUMULATIVA
PrimerApellido	tblpersona	tpers_apellido1	DIRECTA
SegundoApellido	tblpersona	tpers_apellido2	DIRECTA
PrimerNombre	tblpersona	tpers_nombre1	DIRECTA
SegundoNombre	tblpersona	tpers_nombre2	DIRECTA
FechaNacimiento	tblpersona	tpers_fechanacimiento	DIRECTA
Sexo	tblpersona	tpers_genero	DIRECTA
EstadoCivil	tblpersona	cesci_id	DIRECTA, sustituyendo al valor actual.
TelActual	tblpersona	tpers_telefono	DIRECTA
NumeroAlien	tblpersona	tpers_numeroalien	DIRECTA
Estatura	tblrasgosfisicos	trafi_altura	ACUMULATIVA
Peso	tblrasgosfisicos	trafi_peso	ACUMULATIVA
SParticulares	tblrasgosfisicos	trafi_observaciones	ACUMULATIVA
ColorPiel	tblrasgosfisicos	ccopi_id	ACUMULATIVA



PasaportesProv (DATOS DEL PASAPORTE ELABORADOS)			
Campo Origen	Tabla Destino	Campo Destino	Código y descripción de cada caso
ColorOjos	tblrasgosfisicos	trafi_ojos	ACUMULATIVA
ColorCabello	tblrasgosfisicos	trafi_pelo	ACUMULATIVA
TATUAJE	tblrasgosfisicos	trafi_comentario	ACUMULATIVA
UBICACIONTATUAJE	tblrasgosfisicos	trafi_comentario	ACUMULATIVA
DESCRIPCIONTATUAJE	tblrasgosfisicos	trafi_comentario	ACUMULATIVA
CodCrimen	tblvictimadelitos	tdegr_id	FORÁNEA Y ACUMULATIVA
Crimen	tblvictimadelitos	tvide_detalle	ACUMULATIVA



3.6.2.1.5.2 Proceso de migración de tabla PasaportesProv

Ahora que se han definido las relaciones de los campos de origen y de destino se puede presentar la manera en que será llevado a cabo el proceso de migración. Para tal efecto se hará uso de un diagrama de flujo de datos (Sección 3.6.2.1.5.2.2). Las funciones o métodos utilizados en el diagrama serán descritos en la sección 3.6.2.1.5.2.3.

3.6.2.1.5.2.1 Relaciones foráneas necesarias para la migración

Antes de iniciar el proceso de migración de la tabla PasaportesProv es necesario introducir algunos registros específicos en algunas tablas ya que estas actúan como tablas padres. A continuación se presentan las tablas que deben ser pobladas y los datos que deben introducirse en ellas.

Catpaíses: Esta tabla debe contener la información de todos los países donde El Salvador tiene representación.

Catestados: Esta tabla debe tener todos los estados de los países donde el salvador tiene representación.

Catciudades: Esta tabla debe tener todas las ciudades de los países donde el salvador tenga representación.

Catestadocivil: Esta tabla debe contener todos los estados civiles reconocidos legalmente por el país.

Catprofesiones: Esta tabla debe contener todas las profesiones que puedan existir en la tabla **PasaportesProv**, específicamente en los campos siguientes:

- ProfesionES
- ProfesionOUT
- EMPLUES

Catparentezco: Esta tabla deberá contener los siguientes parentescos:

- Conyugue
- Padre
- Madre

Adicionalmente se deben buscar los diferentes parentescos que se encuentran en el campo **ParentezcoFamRef** de la tabla **PasaportesProv** y agregarlos a la tabla **catparentezco**.

Tblcentrodetencion: Esta tabla deberá contener todos los diferentes centros de detención que se encuentran en el campo **CentroDetencion** de la tabla **PasaportesProv**.

Tbldelitosgraves: Esta tabla deberá contener todos los diferentes centros de detención que se encuentran en el campo **CodCrimen** de la tabla **PasaportesProv**.

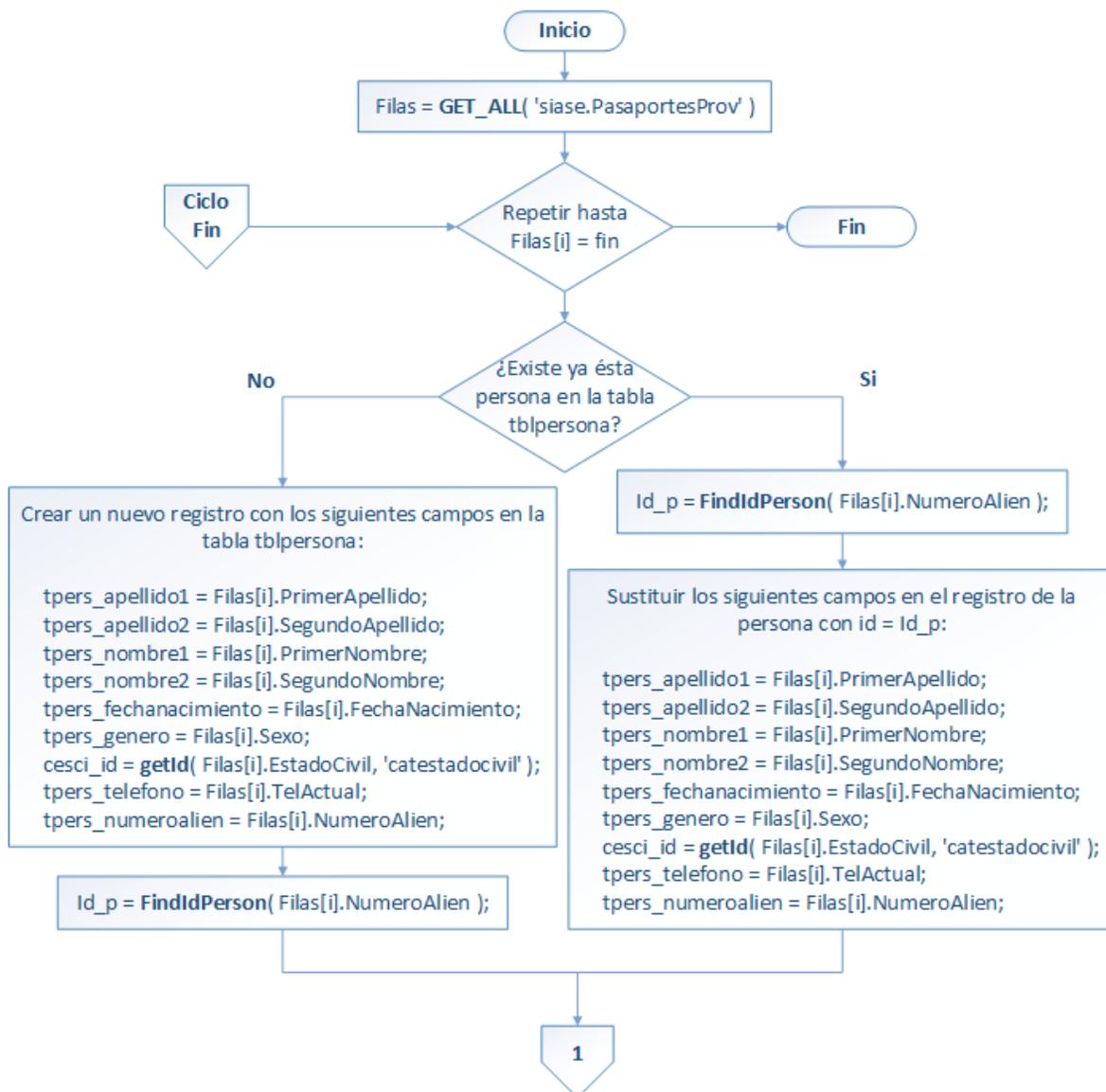
Cattipoimagen: Esta tabla deberá contener los siguientes tipos de imagen:

- Fotografía
- Índice Izquierdo
- Índice Derecho
- Firma

Tblcausaretorno: Esta tabla deberá contener todos los diferentes centros de detención que se encuentran en el campo **MotivoRepatriacion** de la tabla **PasaportesProv**.

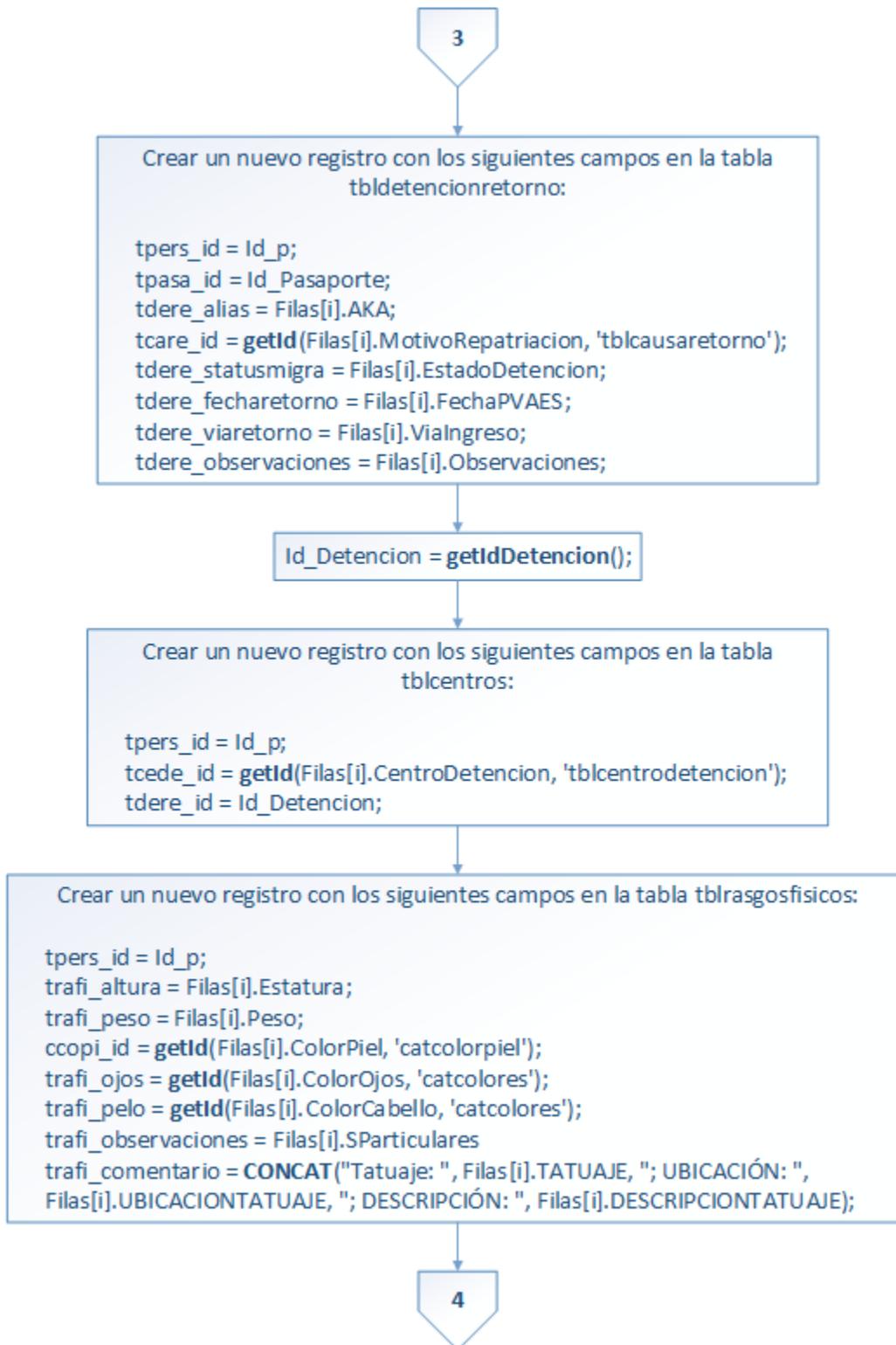
Cuando las tablas mencionadas anteriormente estén listas, se podrá proceder con la migración de los datos de la tabla **PasaportesProv**, para ello se hará uso de la información que presenta el siguiente diagrama de flujo:

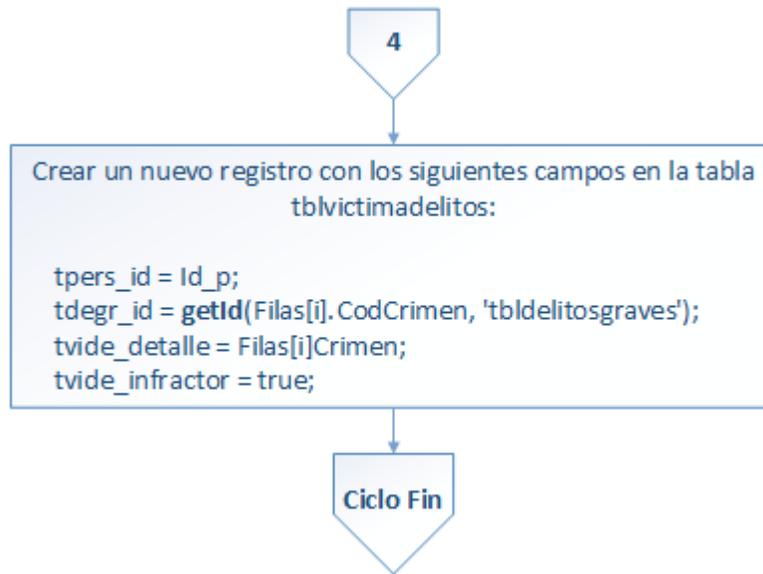
3.6.2.1.5.2.2 Diagrama de proceso de migración











3.6.2.1.5.2.3 Prototipos de funciones utilizadas en el diagrama de flujo

Object GET_ALL()

- **Descripción:** Esta función hace una consulta a una tabla PasaportesProv de la base de datos antigua, y selecciona todos los registros de la tabla.
- **Valor de Retorno:** Todos los registros de la tabla PasaportesProv.
- **Parámetros de la función:** N/A.

Int FindIdPerson(int NumeroAlien, String Nombre, String Apellido)

- **Descripción:** Función que permite obtener el id de una persona en base a un parámetro de la persona.
- **Valor de retorno:** el id de una persona en concreto.
- **Parámetros de la función:** recibe como parámetros el número de ALIEN de la persona y también su nombre y apellido. La función hace una búsqueda utilizando el número de ALIEN de la persona, pero si el parámetro no es enviado a la función, entonces hace la búsqueda por medio del nombre y del apellido de la persona.

Int getId(Object Valor, String TablaNombre, String CampoWhere)

- **Descripción:** Función que busca el id de un valor específico dentro de una tabla.
- **Valor de retorno:** el id de un registro de una tabla.
- **Parámetros de la función:** Como parámetros la función recibe el valor (**Valor**) a ser buscado dentro de la tabla, el nombre de la tabla donde se debe buscar (**Tabla**) y el nombre del campo donde se buscara (**CampoWhere**).



Int **getDiasVigencia(Date FechaInicio, Date FechaFinal)**

- **Descripción:** Función que calcula el número de días que han entre dos fechas.
- **Valor de retorno:** el número de días existente entre dos fechas.
- **Parámetros de la función:** la función recibe como parámetros dos fechas, una de inicio y otra de final.

getIdPasaporte()

- **Descripción:** función que busca el id de un pasaporte que se acaba de introducir en la tabla tblpasaportes.
- **Valor de retorno:** el id del pasaporte que se acaba de ingresar.
- **Parámetros de la función:** N/A.

getIdDetencion()

- **Descripción:** función que busca el id de un registro de detención que se acaba de introducir en la tabla tbldetencionretorno.
- **Valor de retorno:** el id del pasaporte que se acaba de ingresar.
- **Parámetros de la función:** N/A.

String **CONCAT(String...)**

- **Descripción:** función que une las cadenas de caracteres que se reciban como parametro.
- **Valor de retorno:** una cadena de caracteres con todos los parámetros unidos o concatenados.
- **Parámetros de la función:** las cadenas de caracteres a ser concatenadas.



MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE EL SALVADOR



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

4 PROGRAMACIÓN Y PRUEBAS

En esta sección se presenta la información relacionada al proceso de programación realizado en este proyecto, haciendo referencia a cada uno de los Bundles de Symfony 2 cuya funcionalidad fue descrita en el documento de Diseño.

Se muestra la manera en que fue desarrollada la programación explicando brevemente el contenido de los archivos que forman cada uno de los Bundles de Symfony 2 según sean del Modelo, Vista o Controlador como parte del contenido Técnico de la etapa de programación. Más detalles respecto a esta etapa pueden encontrarse en el documento de Manual Técnico proporcionado en el CD SEPP

Luego de la etapa de programación se realizaron las pruebas correspondientes a cada uno de los componentes del software según descrito en la etapa de Diseño, dichos resultados también se incorporan parcialmente en esta sección y pueden ser consultados en el documento de Pruebas incluido en el CD SEPP.

Finalmente, como parte del proceso de transición del sistema actual al nuevo sistema desarrollado, se presenta el resumen del proceso de migración y carga inicial de datos propuesto a la UTIT para que sea tomado en consideración para ser ejecutado en la finalización del SIASE.



4.1 PROGRAMACIÓN

4.1.1 Librerías y paquetes generales

4.1.1.1 *DatatableBundle*

Este bundle para el framework Symfony 2 proporciona las clases necesarias para poder configurar y desplegar la tabla dinámica con la que el usuario interactúa para visualizar los registros almacenados en la base de datos para cierta entidad.

Diagrama de secuencia del funcionamiento del DataTable

Este Bundle es aplicado para los casos de uso de: Administrar formularios de entrevistas, Administrar Entrevistas Realizadas, Administrar solicitudes de pasaportes, Administrar pasaportes en proceso, Consultar pasaportes emitidos/anulados.

Referencia Web:

<https://github.com/stwe/DatatablesBundle>

4.1.1.2 *KnpsnappyBundle*

Este bundle es utilizado por el SIASE para generar un PDF a partir de una vista Twig de Symfony2

Referencia Web:

<https://github.com/KnpLabs/KnpSnappyBundle>

4.1.1.3 *HighCharts Bundle*

Bundle de Symfony 2 que permite utilizar la librería HighCharts de JavaScript desde el lado del servidor en la capa de negocio, permitiendo crear la configuración necesaria en un método de un controlador, el cual devuelve los datos necesarios a la vista Twig para que la librería HighCharts.js se encargue de desplegar el gráfico

Referencia Web:

<https://github.com/marcaube/ObHighchartsBundle>

4.1.2 Paquetes por Bundle de Symfony 2

El framework Symfony 2 proporciona una estructura de paquetes para cada Bundle del software, en la cual se definen los paquetes de Controller, Entity, Form y Views, conteniendo éste último las vistas html.twig que son devueltas al navegador del cliente que hace una petición. Adicionalmente a estos paquetes se ha utilizado uno adicional para definir clases Datatable, cuyos detalles se explican en la sección 4.1.4.1 Clases Datatable.

Debe aclararse que se siguen los estándares del Framework Symfony para el nombramiento de las clases utilizadas en cada paquete, de manera que se puede saber que clases están relacionadas entre sí debido a que los nombres de las clases comparten el mismo nombre de la entidad más un referente al paquete al que pertenecen. Por ejemplo, en el paquete Entity se tiene la entidad catproceso, en el paquete Controller se denomina catprocesoController en el paquete Form se tiene la clase catprocesoType y en el paquete de Vistas se tiene una carpeta catproceso con los archivos asociados a dicha entidad.

En el siguiente diagrama se muestra cómo están relacionados los paquetes de cada Bundle, siendo las clases del paquete Controller quienes se encargan de utilizar las clases y recursos de los otros paquetes.

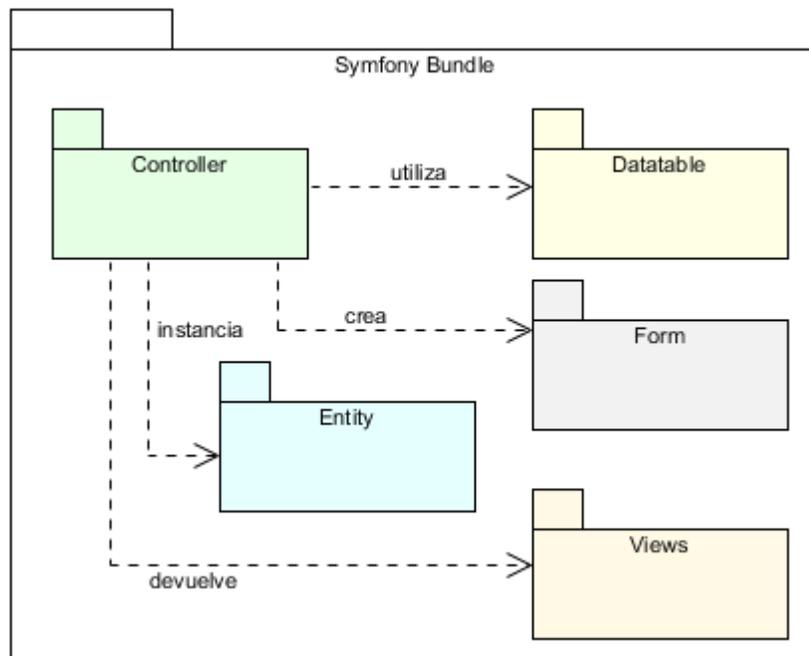


Ilustración 4-1 Estructura de paquetes por Bundle

4.1.3 Archivos de persistencia de datos (Model)

Las entidades (Entities) del sistema, son clases que utiliza el framework Symfony 2 para crear el mapeo objeto-relacional hacia las tablas de la base de datos, por lo tanto, consisten de los atributos que hacen referencia a los campos definidos en la tabla de la base de datos relacional y de los métodos set() y get() para cada uno de los atributos definidos.

Estas entidades utilizan la clase Mapping del ORM Doctrine que proporciona los medios para crear el mapeo objeto-relacional y que posteriormente servirá para aplicar los métodos básicos y genéricos para las funciones de acceso a la base de datos desde el Controller, tales como persist(), flush(), find(), findBy(), entre otras.

Adicionalmente, para cada clase Entity se define una clase Repository, en la cual se extiende la clase EntityManager, permitiendo definir métodos adicionales de acceso a la base de datos específicos para cada proceso de negocio.

4.1.4 Archivos de capa de negocio (Controller)

Las clases con el sufijo "Controller" que se encuentran en el paquete Entrevista/Bundle/GeneralBundle/Controller, forman la lógica de negocio del sistema, y es donde se procesan las solicitudes generadas por el Web Browser, ya sea para almacenar datos, eliminar datos, obtener datos o mostrar una vista.

Este Controller utiliza métodos que son llamados desde las vistas HTML por medio de una ruta que hace referencia al método en concreto, dentro del método se crean las instancias de las clases Entity para todas las gestiones relacionadas al acceso a la base de datos que se requieran y se devuelve el resultado a una vista twig o por medio de formato JSON si la llamada se realizó utilizando AJAX.

Los métodos básicos que se generan para cada Controller consisten en los métodos de Index (listar entidades), Crear entidad, Modificar entidad, Eliminar entidad y Ver una entidad, para ello hace uso



de la clase Form que genera una vista de formulario definida en el directorio “Forms” que se configura para relacionar los atributos de una entidad con los elementos a mostrar en el formulario, para finalmente, cuando el usuario procesa dicho formulario, el control convierte ese contenido en una entidad que posteriormente es persistida hacia la base de datos.

Otro elemento importante de esta capa de negocio, consiste en las clases Datatable, que son las que se configuran para listar las entidades registradas en la base de datos cuando se hace la llamada al método index() del Controller correspondiente.

4.1.4.1 Clases Datatable

Las clases Datatable se utilizan en las clases Controller para generar la vista inicial en donde se despliegan los registros de la entidad a la que pertenece el Controller. Se define en esta sección el estándar de la configuración general que se realiza para cualquier clase Datatable utilizado en cualquier Bundle del sistema.

En primer lugar debe de registrarse el servicio relacionado al Datatable en el archivo app/config/services.yml de la siguiente manera:

```
sg_datatables.entity:  
  class: Paquete\Bundle\BundleName\Datatables\Entity  
  tags:  
    - { name: sg.datatable.view }
```

Luego se define la clase entityDatatable de la siguiente manera:

```
namespace Paquete\Bundle\BundleName\Datatables;  
use Sg\DatatablesBundle\Datatable\View\AbstractDatatableView;  
  
/**  
 * Class entityDatatable  
 *  
 * @package Paquete\Bundle\BundleName\Datatables  
 */  
class entityDatatable extends AbstractDatatableView  
{  
  /**  
   * {@inheritdoc}  
   */  
  public function buildDatatableView()  
  {  
    // CONFIGURACION GENERAL - NO SE ALTERA  
  
    $this->getFeatures()  
        ->setServerSide(true)  
        ->setProcessing(true);  
  
    $this->getAjax()->setUrl($this->getRouter()-  
>generate('entity_results'));  
    $this->setStyle(self::BOOTSTRAP_3_STYLE);  
  
    $this->getColumnBuilder()  
        ->add("id", "column", array(  
            "title" => "ID",
```



```
        "searchable" => false,  
        "orderable" => false,  
        "visible" => false,  
        "class" => "active",  
        "width" => "100px"  
    ))  
    // ATRIBUTOS DE LA ENTIDAD A MOSTRAR Y TITULOS DE LAS COLUMNAS  
RESPECTIVAS  
    ->add(entityAttribute1', 'column', array('title' => 'Titulo columna  
1'))  
    ->add(entityAttribute2', 'column', array('title' => 'Titulo columna  
2'))  
    ->add(entityAttribute3', 'column', array('title' => 'Titulo columna  
3'))  
  
    // ACCIONES DE LOS BOTONES DEL DATATABLE PARA CADA REGISTRO  
    ->add(null, "action", array(  
        "title" => "ACCIONES",  
        "actions" => array(  
            array(  
                "route" => "entity_edit", // Ruta para editar entidad  
                "route_parameters" => array(  
                    "id" => "id"  
                ),  
                "icon" => "glyphicon glyphicon-edit",  
                "label" => " ",  
                "attributes" => array(  
                    "rel" => "tooltip",  
                    "title" => "Editar",  
                    "class" => "btn btn-primary",  
                    "role" => "button"  
                ),  
                "confirm" => false,  
                "confirm_message" => "¿Esta seguro de querer editar?",  
            ),  
            array(  
                "route" => "entity_show", // Ruta para ver datos de  
entidad  
                "route_parameters" => array(  
                    "id" => "id"  
                ),  
                "icon" => "glyphicon glyphicon-eye-open",  
                "label" => " ",  
                "attributes" => array(  
                    "rel" => "tooltip",  
                    "title" => "Ver",  
                    "class" => "btn btn-info",  
                    "role" => "button"  
                ),  
            ),  
            array(  
                "route" => "entity_disable", // Ruta para  
eliminación logica  
                "route_parameters" => array(  
                    "id" => "id"  
                )  
            )  
        )  
    )
```



```
        ),  
        "icon" => "glyphicon glyphicon-remove",  
        "label" => " ",  
        "attributes" => array(  
            "rel" => "tooltip",  
            "title" => "Borrar",  
            "class" => "btn btn-danger",  
            "role" => "button"  
        ),  
        "confirm" => true,  
        "confirm_message" => "¿Esta seguro de querer borrar el  
registro?",  
    )  
)  
));  
}  
  
/**  
 * {@inheritdoc}  
 */  
public function getEntity()  
{  
    return 'Paquete\Bundle\BundleName\Entity\Entity';  
}  
  
/**  
 * {@inheritdoc}  
 */  
public function getName()  
{  
    return 'entity_datatable';  
}  
}
```

4.1.4.2 Controller general

Para clases Controller cuya única funcionalidad es proporcionar procesamiento de peticiones de tipo CRUD (Create, Read, Update, Delete) se utiliza el estándar de programación del framework Symfony adoptado por la UTIT, por lo tanto se hace referencia en esta sección a la forma en la que se realizó la codificación de todos los Controller que comparten estas características, en donde para cada Controller desarrollado solo se hace el cambio del nombre de la entidad utilizada.

4.1.4.2.1 Namespace y paquetes

```
namespace Paquete\Bundle\BundleName\Controller;  
  
use Symfony\Component\HttpFoundation\Request;  
use Symfony\Bundle\FrameworkBundle\Controller\Controller;  
use Sensio\Bundle\FrameworkExtraBundle\Configuration\Method;  
use Sensio\Bundle\FrameworkExtraBundle\Configuration\Route;  
use Sensio\Bundle\FrameworkExtraBundle\Configuration\Template;  
use Paquete\Bundle\BundleName\Entity\Entity;  
use Paquete\Bundle\BundleName\Form\EntityType;  
use Symfony\Component\HttpFoundation\Response;  
use Symfony\Component\HttpFoundation\JsonResponse;
```



4.1.4.2.2 Ruta inicial y nombre de clase

```
/**
 * entity controller.
 * @Route("entity")
 */
class entityController extends Controller{
//Código del Controller
}
```

4.1.4.2.3 Mostrar la vista Index del Datatable

```
/**
 * Crear la vista index.html.twig para renderizar el Datatable.
 * @Route("/", name="entity")
 * @Method("GET")
 * @Template()
 */
public function indexAction(){

    $postDatatable = $this->get("sg_datatables.entity");
    $postDatatable->buildDatatableView();

    return array(
        "datatable" => $postDatatable,
    );
}
```

4.1.4.2.4 Obtener todas las entidades para el Datatable

```
/*
 * Obtener todas las entidades para listar en el Datatable.
 * @Route("/results", name="entity_results")
 * @return \Symfony\Component\HttpFoundation\Response
 */
public function indexResultsAction() {
    /**
     * @var \Sg\DatatablesBundle\Datatable\Data\DatatableData $datatable
     */
    $datatable = $this->get("sg_datatables.datatable")->getDatatable($this->get("sg_datatables.entity"));

    // Callback example
    $function = function($qb) {
        $qb->andWhere("entity.entityEstadoreg = '1' ");
    };

    // Add callback
    $datatable->addWhereBuilderCallback($function);
}
```



```
        return $datatable->getResponse();  
    }
```

4.1.4.2.5 Registrar una nueva entidad en la base de datos

```
/**  
 * Crear una nueva entidad.  
 * @Route("/", name="entity_create")  
 * @Method("POST")  
 * Template("PaqueteBundleName:entity:new.html.twig")  
 */  
public function createAction(Request $request)  
{  
    $entity = new entity();  
    $form = $this->createCreateForm($entity);  
    $form->handleRequest($request);  
  
    $urlParams = "";  
  
    if ($form->isValid()) {  
        $em = $this->getDoctrine()->getManager();  
        $em->persist($entity);  
        $em->flush();  
  
        $urlParams=$this->generateUrl('entity_show', array('id' => $entity->  
>getId()));  
    }  
  
    $errores = $this->get('globalHelpers')->  
>getFormErrors($form);$globalVars = $this->get('globalHelpers')->  
>getMoreResponse($request,$this->container,$this->getUser());  
  
    $aResponse= array(  
        'id' => $entity->getId(),  
        'formName' => $form->getName(),  
        'errors' => $errores,  
        'path' => $urlParams,  
        'specialKeys' => $globalVars  
    );  
  
    return new JsonResponse($aResponse);  
}
```

4.1.4.2.6 Crear un formulario para una nueva entidad

```
/**  
 * Crear un formulario para la accion de crear entidad.  
 * @param entity $entity The entity  
 * @return \Symfony\Component\Form\Form The form  
 */  
private function createCreateForm(entity $entity)  
{
```



```
$form = $this->createForm(new entityType(), $entity, array(
    'action' => $this->generateUrl('entity_create'),
    'method' => 'POST',
));

$form->add('submit', 'submit', array('label' => 'Create',
'attr'=>array('class'=>'hidden')));

return $form;
}
```

4.1.4.2.7 Mostrar la vista para crear nueva entidad

```
/**
 * Desplegar el formulario para crear entidad.
 * @Route("/new", name="entity_new", options={"expose"=true})
 * @Method("GET")
 * @Template()
 */
public function newAction()
{
    $entity = new entity();
    $form = $this->createCreateForm($entity);

    return array(
        'entity' => $entity,
        'form' => $form->createView(),
    );
}
```

4.1.4.2.8 Mostrar la vista para ver una entidad

```
/**
 * Encontrar y mostrar una entidad.
 *
 * @Route("/{id}", name="entity_show", options={"expose"=true})
 * @Method("GET")
 * @Template()
 */
public function showAction($id)
{
    $em = $this->getDoctrine()->getManager();

    $entity = $em->getRepository('PaqueteBundleName:entity')->find($id);

    if (!$entity) {
        throw $this->createNotFoundException('Unable to find entity
entity.');
```

```
    }

    $deleteForm = $this->createDeleteForm($id);

    return array(
        'entity' => $entity,
        'delete_form' => $deleteForm->createView(),
        'labels' => $this->get('getLabels')->getLabels($this->
createEditForm($entity)),
```



```
);  
}
```

4.1.4.2.9 Mostrar vista para editar entidad

```
/**  
 * Desplegar el formulario para editar una entidad.  
 * @Route("/{id}/edit", name="entity_edit", options={"expose"=true})  
 * @Method("GET")  
 * @Template()  
 */  
public function editAction($id)  
{  
    $em = $this->getDoctrine()->getManager();  
  
    $entity = $em->getRepository('PaqueteBundleName:entity')->find($id);  
  
    if (!$entity) {  
        throw $this->createNotFoundException('Unable to find entity  
entity.');
```

```
    }  
  
    $editForm = $this->createEditForm($entity);  
    $deleteForm = $this->createDeleteForm($id);  
  
    return array(  
        'entity' => $entity,  
        'edit_form' => $editForm->createView(),  
        'delete_form' => $deleteForm->createView(),  
    );  
}
```

4.1.4.2.10 Crear formulario para editar entidad

```
/**  
 * Crear un formulario para editar una entidad  
 * @param entity $entity The entity  
 * @return \Symfony\Component\Form\Form The form  
 */  
private function createEditForm(entity $entity)  
{  
    $form = $this->createForm(new entityType(), $entity, array(  
        'action' => $this->generateUrl('entity_update', array('id' =>  
$entity->getId())),  
        'method' => 'PUT',  
    ));  
  
    $form->add('submit', 'submit',  
        array(  
            'label' => 'Actualizar',  
            'attr' => array('class' => 'hidden')  
        )  
    );  
  
    return $form;  
}
```



4.1.4.2.11 Actualizar una entidad

```
/**
 * Actualizar una entidad existente.
 * @Route("/{id}", name="entity_update")
 * @Method("PUT")
 * @Template("PaqueteBundleName:entity:edit.html.twig")
 */
public function updateAction(Request $request, $id)
{
    $em = $this->getDoctrine()->getManager();

    $entity = $em->getRepository('PaqueteBundleName:entity')->find($id);

    if (!$entity) {
        throw $this->createNotFoundException('Unable to find entity
entity.');
```

```
    }
    $editForm = $this->createForm($entity);
    $editForm->handleRequest($request);
    $urlParams = "";

    if ($editForm->isValid()) {
        $em = $this->getDoctrine()->getManager();
        $em->persist($entity);
        $em->flush();

        $urlParams = $this->generateUrl('entity_edit', array('id' =>
$entity->getId()));
    }

    $errores = $this->get('globalHelpers')->getFormErrors($editForm);
    $globalVars = $this->get('globalHelpers')->getMoreResponse($request,
$this->container, $this->getUser());

    $aResponse = array(
        'id' => $entity->getId(),
        'formName' => $editForm->getName(),
        'errors' => $errores,
        'path' => $urlParams,
        'specialKeys' => $globalVars
    );

    return new JsonResponse($aResponse);
}
```

4.1.4.2.12 Eliminar una entidad

```
/**
 * Eliminar una entidad.
 * @Route("/{id}", name="entity_delete")
 * @Method("DELETE")
 */
public function deleteAction(Request $request, $id)
{
    $form = $this->createDeleteForm($id);
    $form->handleRequest($request);
}
```



```
        if ($form->isValid()) {
            $sem = $this->getDoctrine()->getManager();
            $entity = $sem->getRepository('PaqueteBundleName:entity')->find($id);

            if (!$entity) {
                throw $this->createNotFoundException('Unable to find entity entity.');
```

4.1.4.2.13 Deshabilitar una entidad

```
/**
 * Deshabilitar una entidad (Eliminado Lógico).
 *
 * @Route("/disable/{id}", name="entity_disable", options={"expose"=true})
 * @Method("GET")
 */
public function disableAction(Request $request, $id)
{
    $serr="";
    $sem = $this->getDoctrine()->getManager();
    $entity = $sem->getRepository('PaqueteBundleName:entity')->find($id);
    if (!$entity) {
        throw $this->createNotFoundException(
            'No field found for id '.$id
        );
    }
    $entity->setCcoreEstadoreg(2);
    $sem->flush();
    return new Response('ok');
}
```

4.1.4.2.14 Crear formulario para eliminar una entidad

```
/**
 * Crear un formulario para eliminar una entidad.
 * @param mixed $id The entity id
 * @return \Symfony\Component\Form\Form The form
 */
private function createDeleteForm($id)
{
    return $this->createFormBuilder()
        ->setAction($this->generateUrl('entity_delete', array('id' => $id)))
        ->setMethod('DELETE')
        ->add('submit', 'submit', array('label' => 'Delete'))
        ->getForm();
}
```



```
}
```

4.1.4.3 Clases entityType

Como se mencionó anteriormente, la clase Controller hace uso de la clase entityType, que simplemente se encarga de definir la relación de Entidad-Formulario, de manera que al renderizar el formulario en la vista este muestre los elementos necesarios para darle valor a la entidad que representa y cuando se procesa en el Controller, este se encarga de convertir los elementos del formulario en una entidad lista para persistir y almacenar en la base de datos.

Forma de configurar la clase entityType

```
namespace Paquete\Bundle\GeneralBundle\Form;
use Symfony\Component\Form\AbstractType;
use Symfony\Component\Form\FormBuilderInterface;
use Symfony\Component\OptionsResolver\OptionsResolverInterface;

class entityType extends AbstractType
{
    /**
     * Definir los elementos a mostrar en el formulario
     * @param FormBuilderInterface $builder
     * @param array $options
     */
    public function buildForm(FormBuilderInterface $builder, array
$options)
    {
        $builder
            ->add('entityAttribute1', 'text', array('label' => 'Nombre del
label 1', 'required' => true))
            ->add('entityAttribute2', 'text', array('label' => 'Nombre del
label 2', 'required' => true))
            ->add('entityAttribute2', 'text', array('label' => 'Nombre del
label 3', 'required' => true))
        ;
    }

    /**
     * Obtener el nombre de la entidad a la que pertenece el formulario
     * @return string
     */
    public function getName()
    {
        return 'paquete_bundle_bundlename_entity';
    }
}
```

4.1.5 Archivos HTML (View)

Estos archivos se ubican en el directorio Resources/Views de cada Bundle y utilizan el motor de plantillas twig para crear el HTML final que se muestra en el Browser, este motor de vistas provee funciones que permiten distribuir y manipular los datos obtenidos del Controller, para convertir posteriormente dicho código a código PHP optimizado.



En el directorio de vistas de cada Bundle existe una carpeta con el nombre de la entidad a la que pertenecen las vistas y dentro de cada carpeta existen al menos los archivos de: `index.html.twig`, `new.html.twig`, `edit.html.twig` y `show.html.twig`, con los cuales se provee la interfaz de usuario para manipular los atributos de la entidad relacionada y posteriormente almacenarlos en la base de datos o mostrarlos en la vista.

Siguiendo con las entidades que requieren de procesos de CRUD solamente, se muestra en esta sección las vistas que son utilizadas para dichas funcionalidades y que solo requieren de cambiar el nombre de la entidad que representan en los archivos de cada vista real.

4.1.5.1 Archivo `index.html.twig`

Este archivo contiene los siguientes elementos principales:

- El código para renderizar el Datatable de la entidad

```
{% block content_content %}
    {{ datatable_render(datatable) }}
{% endblock %}
```

En donde la variable `datatable`, es la instancia de la clase `entityDatatable` que se definió en el método `index` del Controller.

- El botón para crear una nueva entidad
- El botón para actualizar el contenido del Datatable

4.1.5.2 Archivo `new.html.twig`

La principal función de este archivo es renderizar el formulario creado en el controlador para registrar una nueva entidad. El código que se encarga de crear el formulario es el siguiente:

```
{{ form(form, {'attr':{'id': form.vars.name, 'class':'form-horizontal ng-pristine ng-valid'}}) }}
```

En donde la variable `form`, dentro del método `form` es la instancia de la clase `entityType` que creó el Controller para construir el formulario.

La acción de submit del formulario es controlada por el método JavaScript `setValidAjaxForm('#{{form.vars.name}}');`

El cual se encarga de enviar la solicitud al método correspondiente del formulario. Este método está definido un archivo del Bundle Base que forma parte del núcleo del sistema SIASE, y que está fuera del alcance de este manual.

4.1.5.3 Archivo `edit.html.twig`

La principal función de este archivo es renderizar el formulario creado en el controlador para editar una entidad registrada previamente. El código que se encarga de crear el formulario y mostrar los datos es el siguiente:

```
{{ form(edit_form, {'attr':{'id': edit_form.vars.name, 'class':'form-horizontal ng-pristine ng-valid'}}) }}
```

4.1.5.4 Archivo `show.html.twig`

Este archivo se encarga de renderizar el formulario para visualizar los datos de la entidad solamente, sin posibilidad de editarlos.

4.1.6 Directorio de archivos de bundle Entrevista

- Entrevista



- Bundle
 - GeneralBundle
 - Controller
 - catcontrolrespuestaController
 - catprocesoController
 - estadisticasentrevistaController
 - tblgrupadortablaController
 - tblcabeceratablaController
 - tblcategoriasController
 - tbldetalleentrevistaController
 - tbldetallerespuestaController
 - tblentrevistaController
 - tblopcioncerradaController
 - tblopcionpreguntaController
 - tblpreguntasController
 - Datatables
 - catcontrolrespuestaDatatable
 - catprocesoDatatable
 - tbldetalleentrevistaDatatable
 - tblentrevistaDatatable
 - Entity
 - catcontrolrespuesta
 - catcontrolrespuestaRepository
 - catproceso
 - catprocesoRepository
 - cattablas
 - cattablasRepository
 - tblgrupadortabla
 - tblgrupadortablaRepository
 - tblcabeceratabla
 - tblcabeceratablaRepository
 - tblcategorias
 - tblcategoriasRepository
 - tblcategoriasentrevista
 - tblcategoriasentrevistaRepository
 - tbldetalleentrevista
 - tbldetalleentrevistaRepository
 - tbldetallerespuesta
 - tbldetallerespuestaRepository
 - tblentrevista
 - tblentrevistaRepository
 - tblentrevistaGlobals
 - tblopcioncerrada
 - tblopcioncerradaRepository
 - tblopcionpregunta
 - tblopcionpreguntaRepository
 - tblpreguntas



-  tblpreguntasRepository
-  Form
 -  catcontrolrespuestaType
 -  catprocesoType
 -  tblgrupadortablaType
 -  tblcabeceraTablaType
 -  tblcategoriasType
 -  tbldetalleentrevistaType
 -  tbldetallerespuestaType
 -  tblentrevistaType
 -  tblopcioncerradaType
 -  tblopcionpreguntaType
 -  tblpreguntasType
-  Resources
 -  public
 -  css
 -  style_entrevista.css
 -  images
 -  js
 -  views
 -  Default
 -  base.html.twig
 -  catcontrolrespuesta
 -  edit.html.twig
 -  index.html.twig
 -  new.html.twig
 -  show.html.twig
 -  catproceso
 -  edit.html.twig
 -  index.html.twig
 -  new.html.twig
 -  show.html.twig
 -  estadisticasentrevista
 -  buildstats.html.twig
 -  tblgrupadortabla
 -  base_script.html.twig
 -  edit.html.twig
 -  new.html.twig
 -  tblcategorias
 -  edit.html.twig
 -  new.html.twig
 -  tbldetalleentrevista
 -  edit.html.twig
 -  index.html.twig
 -  new.html.twig
 -  script_base.html.twig
 -  show.html.twig



-  solicitud.html.twig
-  tblentrevista
 -  config.html.twig
 -  config_edit.html.twig
 -  config_preguntas.html.twig
 -  config_real.html.twig
 -  config_script.html.twig
 -  edit.html.twig
 -  index.html.twig
 -  new.html.twig
 -  show.html.twig
 -  stats.html.twig
-  tblockcierre
 -  base_scrip.html.twig
 -  edit.html.twig
 -  new.html.twig
-  tblpreguntas
 -  base.html.twig
 -  base_script.html.twig
 -  edit.html.twig
 -  new.html.twig

4.1.7 Directorio de Archivos de bundle Pasaporte Provisional

-  Procesos
 -  Bundle
 -  PasaporteProvisionalBundle
 -  Controller
 -  configuracionController
 -  consultasyreportesController
 -  dispositivosController
 -  estadisticaspasaporteController
 -  pdfpasaportesController
 -  PPenProcesoController
 -  tblpasaportesController
 -  tbsolicitudesController
 -  ZiploadController
 -  Datatables
 -  PasaportesEmitidosDatatable
 -  PPenProcesoDatatable
 -  tbsolicitudesDatatable
 -  Entity
 -  catcolores



-  catcolorpiel
-  catestadospasaporte
-  catmotivospasaporte
-  catsistemas
-  cattipoimagen
-  tblcausaretorno
-  tblcentrodetencion
-  tblcentros
-  tblcentrosRepository
-  tbldatosresidencia
-  tbldatosresidenciaRepository
-  tbldetencionretorno
-  tblimagenesdeidentificacion
-  tblimagenesdeidentificacionRepository
-  tblimporteddata
-  tblpasaportes
-  tblpasaportesRepository
-  tblpersona
-  tblpersonaRepository
-  tblrasgosfisicos
-  tblrasgosfisicosRepository
-  tblrepresentacion
-  tbsolicitudes
-  tbsolicitudesRepository
-  tblusuarios
-  tblusuariosRepository
-  vpasaportesenproceso
-  vsolicitudespasaporte
-  Form
 -  tblcausaretornoType
 -  tbldatosresidenciaType
 -  tbldetencionretornoType
 -  tblpasaportesType
 -  tblpersonaType
 -  tblrasgosfisicosType
 -  tbsolicitudesType
-  Resources
 -  public
 -  css
 -  font.css
 -  jquery.signaturepad.css



- picedit.css
- images
- js
 - initpage.js
 - jquery.signaturepad.js
 - operation.js
 - camara.js
- Resources
 - dynamsoft.webtwain.config.js
 - dynamsoft.webtwain.initiate.js
 - dynamsoft.webtwain.install.js
 - dynamsoft.webtwain.intellisense.js
 - dynamsoft.webtwain.intellisense.nonvs.js
 - DynamicWebTWAIN.cab
 - DynamicWebTWAINMacEdition.pkg
 - DynamicWebTWAINx64.cab
 - DynamicWebTWAINHTML5Edition.exe
 - DynamicWebTWAINPlugIn.msi
- views
 - configuracion
 - agregarFirma.html.twig
 - hojadeseguridad.html.twig
 - consultasyreportes
 - anularpasaporte.html.twig
 - crearpasaporte.html.twig
 - marcarpasaporterecibido.html.twig
 - pasaportesemitidos.html.twig
 - estadisticaspasaporte
 - index.html.twig
 - stats.html.twig
 - pdfpasaportes
 - pdfpasaportes.pdf.twig
 - preview.html.twig
 - PPenProceso
 - anular.html.twig
 - asignarfirmante.html.twig
 - cambiarestado.html.twig
 - index.html.twig
 - registrarhoja.html.twig
 - tblpasaportes
 - camaraweb.html.twig



-  dispositivo.html.twig
-  imagenes.html.twig
-  imprimirenhoja.html.twig
-  index.html.twig
-  pasaporte.html.twig
-  signaturepad.html.twig
-  zipload.html.twig
-  tbsolicitudes
-  index.html.twig

4.2 PRUEBAS

En esta sección se presenta una muestra documental de las pruebas que se realizaron para verificar el correcto funcionamiento del sistema, por medio de casos de prueba que están basados en los casos de uso que un usuario puede realizar en el sistema.

Estos casos de prueba son la versión final de las pruebas realizadas al finalizar la etapa de programación y se han organizado según el Bundle del Framework Symfony al que pertenecen.

Para una revisión completa de cada uno de los casos de prueba ejecutados remítase al documento de Pruebas del CD SEPP

4.2.1 Bundle Entrevista

4.2.1.1 PPS-EN01: Plan de pruebas para entrevistas.

Identificador	PPS-EN01
Objetivo	Realizar las pruebas necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del módulo de Entrevista del SIASE, verificar que esté libre de errores y que cumpla con los requerimientos establecidos.
Referencias	Casos de uso extendidos del presente documento de diseño.
Elementos a probar (Suite de pruebas)	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar formularios de entrevista (SUIT-EN01) • Configurar entrevista (SUIT-EN02) • Administrar categorías (SUIT-EN03) • Administrar preguntas (SUIT-EN04) • Realizar entrevistas (SUIT-EN05) • Consultas y estadísticas (SUIT-EN06)
Criterios de aceptación o fallo de las pruebas	Se dará por finalizado un caso de prueba cuando el resultado esperado sea igual al resultado obtenido al ejecutar la prueba.
Tareas y actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar los casos de prueba. • Ejecutar pruebas de componentes. • Ejecutar pruebas de interacción. • Verificar el correcto funcionamiento de los componentes con el usuario.
Infraestructura/ambiente de pruebas	Las pruebas deberán realizarse en el ambiente de producción de la UTIT del Ministerio de Relaciones Exteriores para garantizar el éxito de las mismas.



Tabla 4-1. Plan de pruebas para Bundle entrevistas

4.2.1.2 SUIT-EN01: Administrar entrevista

4.2.1.2.1 Consultar entrevistas

Nombre	Mostrar listado de entrevistas
Código	CDP-EN01-01
Caso de uso relacionado	CDU-EN01
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Visualizar la lista de entrevistas creadas y las acciones de usuario correspondientes.
Precondiciones	Existen entrevistas registradas en el sistema
Diseño de prueba	
Acciones	2. Ingresar a página de Administrar entrevista.
Datos de entrada	
Resultado esperado	Se muestra el listado de entrevistas registradas. Se visualizan las acciones de cada registro según lo establecido en la tabla de Estados vs Opciones de entrevista
Observaciones	Si no existen entrevistas registradas debe indicarse con el mensaje "Sin resultados"
Resultado obtenido	Se despliegan los registros en la tabla
Estado	Finalizado

Nombre	Buscar entrevistas
Código	CDP-EN01-02
Caso de uso relacionado	CDU-EN01
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Visualizar la lista de entrevistas creadas y las acciones de usuario correspondientes.
Precondiciones	Existen entrevistas registradas en el sistema
Diseño de prueba	
Acciones	4. Ingresar a página de Administrar entrevista. 5. Ingresar algún valor en el campo de búsqueda. 6. Presionar tecla "Enter"
Datos de entrada	Pasaportes
Resultado esperado	Se muestra el registro o registros que coinciden con el valor de búsqueda
Observaciones	Si no existen coincidencias debe indicarse con el mensaje "Sin resultados"
Resultado obtenido	Búsqueda realizada
Estado	Finalizado

4.2.1.2.2 Crear entrevista

Nombre	Nueva entrevista / Datos válidos
---------------	---



Código	CDP-EN02-01
Caso de uso relacionado	CDU-EN02
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Crear satisfactoriamente una entrevista.
Precondiciones	
Diseño de prueba	
Acciones	4. Ingresar a la página de crear nueva entrevista 5. Ingresar los datos en el formulario. 6. Click al botón de Guardar
Datos de entrada	Título: Entrevista de prueba Descripción: (null) Proceso relacionado: SIASE
Resultado esperado	Se muestra el mensaje de éxito
Observaciones	
Resultado obtenido	Entrevista creada satisfactoriamente
Estado	Finalizado

Nombre	Nueva entrevista / Datos inválidos
Código	CDP-EN02-02
Requerimiento	CDU-EN02
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Advertir de errores al crear una entrevista.
Precondiciones	
Diseño de prueba	
Acciones	4. Ingresar a la página de crear nueva entrevista 5. Ingresar los datos en el formulario. 6. Click al botón de Guardar
Datos de entrada	Título: Descripción: Proceso relacionado:
Resultado esperado	Se muestra un mensaje de error
Observaciones	Si hay campos obligatorios sin valor debe mostrarse mensaje de error
Resultado obtenido	Mensaje de error solicitando datos obligatorios
Estado	Finalizado

4.2.1.2.3 Modificar entrevista

Nombre	Modificar entrevista / Datos válidos
Código	CDP-EN03-01
Caso de uso relacionado	CDU-EN03
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Modificar satisfactoriamente una entrevista.
Precondiciones	La entrevista no ha sido publicada aún.



Diseño de prueba	
Acciones	4. Ingresar a la página de modificar entrevista 5. Modificar los datos en el formulario. 6. Click al botón de Guardar
Datos de entrada	Título: Entrevista de prueba mod Descripción: (Sin alterar) Proceso relacionado: (Elegir otro)
Resultado esperado	Se muestra el mensaje de éxito
Observaciones	
Resultado obtenido	Mensaje "Datos almacenados"
Estado	Finalizado

Nombre	Modificar entrevista / Datos inválidos
Código	CDP-EN03-02
Caso de uso relacionado	CDU-EN03
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Advertir de errores al modificar una entrevista.
Precondiciones	La entrevista no ha sido publicada aún.
Diseño de prueba	
Acciones	4. Ingresar a la página de editar entrevista 5. Modificar los datos en el formulario. 6. Click al botón de Guardar
Datos de entrada	Título: Descripción: Proceso relacionado:
Resultado esperado	Se muestra un mensaje de error
Observaciones	Si hay campos obligatorios sin valor debe mostrarse mensaje de error
Resultado obtenido	Mensaje de error solicitando datos obligatorios
Estado	Finalizado

4.2.1.2.4 Ver entrevista

Nombre	Ir a estadísticas
Código	CDP-EN04-01
Caso de uso relacionado	CDU-EN04
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Ver sección de estadísticas de entrevista.
Precondiciones	
Diseño de prueba	
Acciones	2. Ingresar a la página de estadísticas de entrevista
Datos de entrada	
Resultado esperado	Se muestra el formulario de filtros de resultados de uso de formulario de entrevista y de resultados de respuestas



Observaciones	
Resultado obtenido	El sistema despliega la vista solicitada
Estado	Finalizado

4.2.1.2.5 Anular entrevista

Nombre	Anular entrevista
Código	CDP-EN05-01
Caso de uso relacionado	CDU-EN05
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Anular una entrevista.
Precondiciones	La entrevista no se encuentra anulada
Diseño de prueba	
Acciones	3. Click al botón "Anular" de un registro del listado de entrevista 4. Click al botón "Confirmar"
Datos de entrada	
Resultado esperado	Se muestra el mensaje de éxito al usuario El registro se muestra como "Anulado" en el listado de entrevistas
Observaciones	
Resultado obtenido	Mensaje de éxito y cambio de estado del registro
Estado	Finalizado

4.2.1.2.6 Crear formulario de entrevista a partir de existente

Nombre	Crear formulario entrevista a partir de existente
Código	CDP-EN06-01
Caso de uso relacionado	CDU-EN06
Plan de pruebas	PPS-EN01
Objetivo	Crear un formulario nuevo con los datos de otro.
Precondiciones	
Diseño de prueba	
Acciones	3. Ingresar a la sección de Configurar Formulario de algún formulario registrado 4. Click al botón "Duplicar entrevista " de un registro del listado de entrevista 5. Click al botón "Confirmar"
Datos de entrada	
Resultado esperado	Se muestra el mensaje de éxito al usuario Se visualiza la tabla con el nuevo registro creado
Observaciones	
Resultado obtenido	Nuevo registro creado, datos duplicados con éxito
Estado	Finalizado



4.2.2 Bundle Pasaporte Provisional

4.2.2.1 PPS-PA01: Plan de pruebas para pasaportes provisionales

Identificador	PPS-PA01
Objetivo	Realizar las pruebas necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del módulo de Pasaportes provisionales del SIASE, verificar que esté libre de errores y que cumpla con los requerimientos establecidos.
Referencias	Casos de uso extendidos del presente documento.
Elementos a probar (Suite de pruebas)	<ul style="list-style-type: none">• Ver solicitudes de pasaportes provisionales• Cargar archivo ZIP ICE-ETD• Pasaportes en proceso• Consultas y reportes
Criterios de aceptación o fallo de las pruebas	Se dará por finalizado un caso de prueba cuando el resultado esperado sea igual al resultado obtenido al ejecutar la prueba.
Tareas y actividades	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar los casos de prueba.• Ejecutar pruebas de componentes.• Ejecutar pruebas de interacción.• Verificar el correcto funcionamiento de los componentes con el usuario.
Infraestructura/ambiente de pruebas	Las pruebas deberán realizarse en el ambiente de producción de la UTIT del Ministerio de Relaciones Exteriores para garantizar el éxito de las mismas.

Tabla 4-2. Plan de pruebas para Bundle pasaporte provisional

El contenido de las pruebas ejecutadas para el bundle de Pasaportes provisionales puede encontrarse en el documento de Programación y Pruebas incluido en el CD SEPP.

4.3 MIGRACIÓN DE DATOS

4.3.1 Alcance

Los procedimientos de migración y carga inicial de datos planteados en el presente documento van dirigidos al departamento de infraestructura y al departamento de desarrollo de software de la Unidad de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones del Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador.

4.3.2 Modelo de datos

Para realizar el proceso de migración, será necesario conocer:

- Listado de las tablas del modelo de datos origen involucradas en la migración.
- Modelo de datos del sistema destino
- Modelo de datos intermedio para la migración (tablas para el volcado de los datos)

En el siguiente apartado, se describirán cada uno de los puntos.



4.3.2.1 *Modelo de datos final*

Ver sección 5 *Diseño de datos* del documento de diseño en el CD.

4.3.2.2 *Tablas auxiliares*

Para ejecutar el proceso de migración de datos se utilizara una copia exacta del modelo de datos origen, pero este se encontrara en el SGBD destino.

4.3.3 *Procedimientos de migración de datos*

Antes de describir el proceso de migración hay que aclarar algunos aspectos que influyen directamente en la ejecución de la migración de datos, por lo tanto, también se deben tomar en cuenta:

- El tipo de implementación⁶⁶del sistema es una aspecto fundamental en el diseño de la migración de datos, y ésta decisión ha sido tomada unilateralmente por el Ministerio de Relaciones Exteriores. La implementación del sistema será directa y completa, por lo tanto sustituirá completamente el sistema actual, esta implementación será realizada cuando el sistema esté completo a un 100% y haya cumplido con todas las especificaciones de seguridad y pruebas de software.

Debido a que es una implementación directa la migración de datos se realizara solo una vez y será definitiva.

4.3.3.1 *Herramientas utilizadas*

- Import and Export Data: herramienta de Microsoft que viene provista por SQL Server.
- Navicat versión Premium versión 11 o en su defecto SQL Power Architect.

4.3.3.2 *Proceso general de migración de datos*

El proceso de migración de datos será llevado acabo mediante secuencias de migración, en las cuales se irán transformando los objetos de la base de datos de un SGBD a otro.

6. El proceso iniciara creando una nueva base de datos en SQL Server.
7. En la nueva base de datos se crearan dos tablas adicionales, estas tablas serán la división de la tabla PasaportesProv; una de las tablas contendrá los ids de cada pasaporte y las imágenes que tienen asociadas, la otra tabla contendrá todos los datos que no son imágenes. La división de esta tabla se realizara utilizando la herramienta Import and Export Data que viene provista por SQL Server.
8. Crear un nuevo Schema con el nombre “m” en la base de datos destino en PostgreSQL. En este Schema se almacenaran de forma temporal todos los datos de la base de datos origen.
9. Transferir todos los datos de la base de datos origen al Schema “m”. (Utilización de Navicat o SQL Power Architect).
10. Para pasar los datos origen a las tablas normalizadas utilizaremos una serie de casos que nos indicaran como proceder para cada dato en las tablas origen. Estos casos serán descritos en la siguiente sección.
11. Cuando los procedimientos se hayan ejecutado correctamente se procederá a eliminar el Schema creado en el paso 2 y la migración de datos estará completada.

⁶⁶ Para ver más información sobre el plan de implementación ver la sección

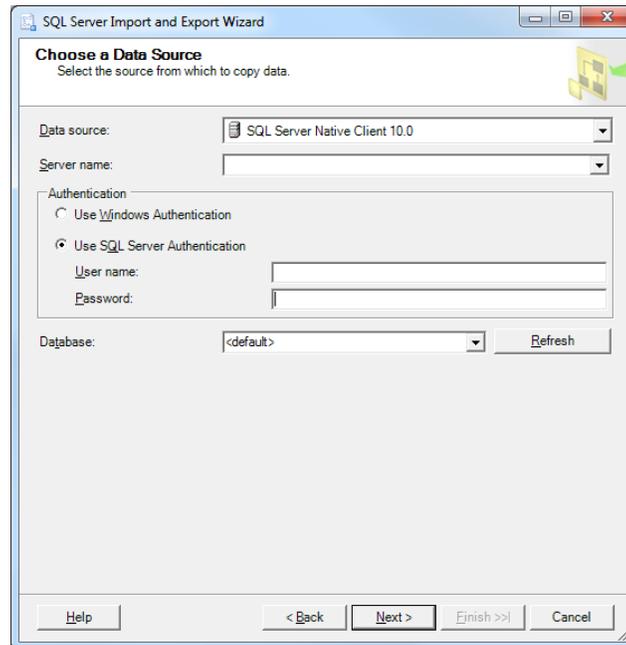


4.3.3.3 Procesos específicos

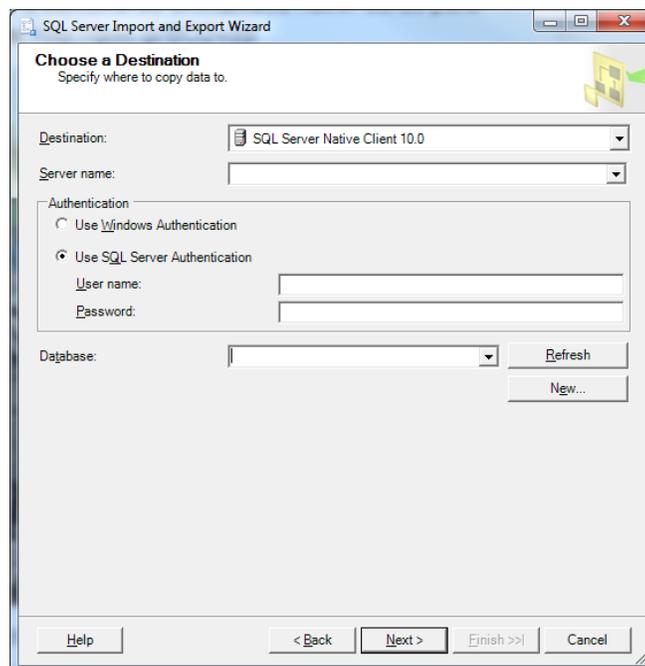
4.3.3.3.1 Dividir la tabla PasaportesProv

Para dividir la tabla se hace uso de la herramienta Import and Export Data que viene provista por SQL Server.

Paso 1: Se selecciona la conexión de datos donde se encuentra la tabla PasaportesProvisonales completa:

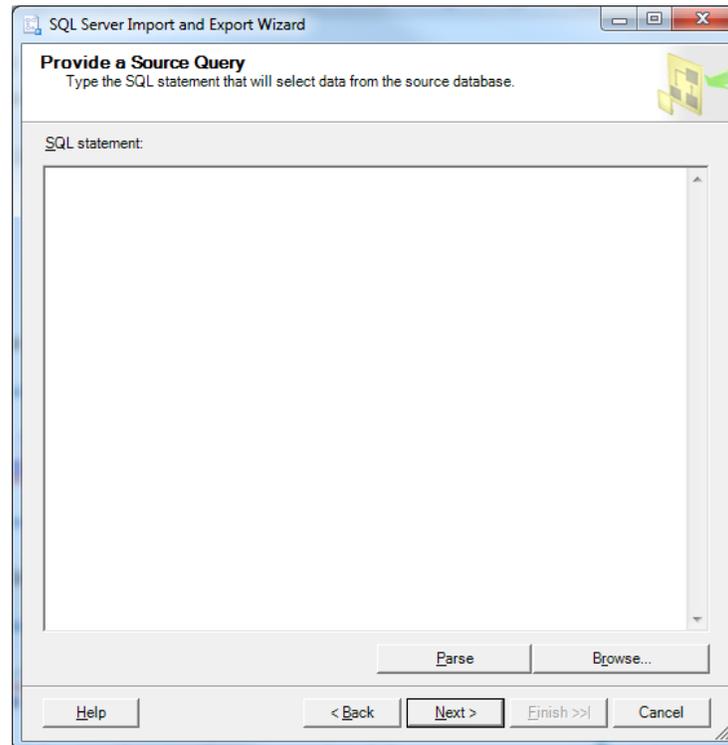


Paso 2: Seleccionar la base de datos destino (base de datos creada en el paso 1 del proceso general)





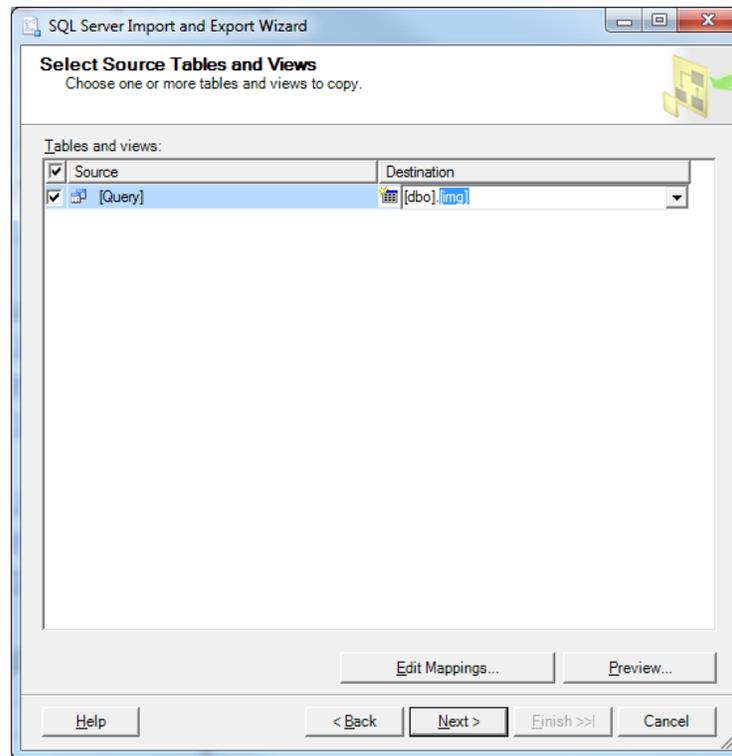
Paso 3: Se escribirá una consulta que especifique los datos de imágenes a separar



La consulta a insertar será:

```
SELECT [PasaporteId]
      , [Foto]
      , [FotoContentType]
      , [FotoFantasma]
      , [IndiceIzquierdo]
      , [IndiceIzquierdoContentType]
      , [IndiceDerecho]
      , [IndiceDerechoContentType]
      , [Firma]
      , [FirmaContentType]
      , [OMR1]
      , [OMR2]
FROM [dbo].[PasaportesProv]
GO
```

Paso 3: Se seleccionara el nombre de la tabla que contendrá solo las imágenes. El nombre que debe ser ingresado es "img". Debe ser ingresado en el campo de destino, como se muestra en la imagen:



Paso 4: Continuar el proceso hasta finalizar.

Para la tabla que contendrá solo los datos es necesario hacer los mismos pasos, excepto que el nombre de la tabla debe mantenerse como PasaportesProv y que la consulta que se deberá ejecutar es la siguiente:



```
SELECT
[PasaporteId],[PrimerApellido],[SegundoApellido],[PrimerNombre]
,[SegundoNombre],[AKA],[FechaNacimiento],[MunicipioId]
,[DepartamentoId],[Sexo],[EstadoCivil],[DirYTelActual]
,[TelActual],[ProfesionES],[ProfesionOUT]
,[Estatura],[Peso],[SParticulares]
,[ColorPiel],[ColorOjos],[ColorCabello]
,[ConyugeNombre],[ConyugeNacion],[ConyugeVF]
,[PadreNombre],[PadreNacion],[PadreVF]
,[MadreNombre],[MadreNacion],[MadreVF]
,[MotivoRepatriacion],[CentroDetencion],[NumeroAlien]
,[EstadoDetencion],[Antecedentes],[CodCrimen]
,[Crimen],[UFechaIAPais],[FechaPVAES]
,[ViaIngreso],[NombreFamRef],[ParentescoFamRef]
,[DireccionFamRef],[TelefonoFamRef],[Observaciones]
,[FechaEmision],[FechaExpiracion],[Status]
,[ConsuladoId],[PersonId],[NOHIJOS]
,[EMERUSCONTACT],[EMERUSCONTACTDIR],[EMERUSCONTACTTEL]
,[DEFES],[EMPLUES],[FRONTERAPASOCIEGO],[QUERUTAAEEUU]
,[DOCVIAJE],[MTRANSPORTE],[NINTENTOSIEEUU],[TATUAJE]
,[UBICACIONTATUAJE],[DESCRIPCIONTATUAJE],[OFICINAICE]
,[FECHASOLICITUDDOC],[NPAPELSEGURIDAD],[TipoNacionalidad]
,[LNacOtro]
FROM [dbo].[PasaportesProv]
GO
```

4.3.3.3.2 Crear un nuevo esquema en la base de datos de destino

Ejecutar el siguiente comando en la base de datos destino.

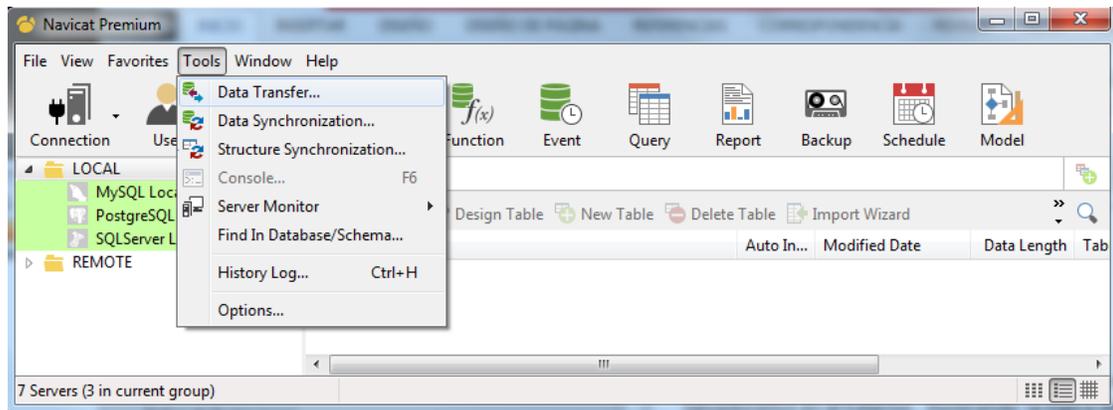
```
CREATE SCHEMA "m";
```

4.3.3.3.3 Transferir los datos de la base de origen a la de destino

Para transferir los datos de una base a otra se hará uso de la herramienta Navicat o en su defecto de la herramienta SQL Power Architect.

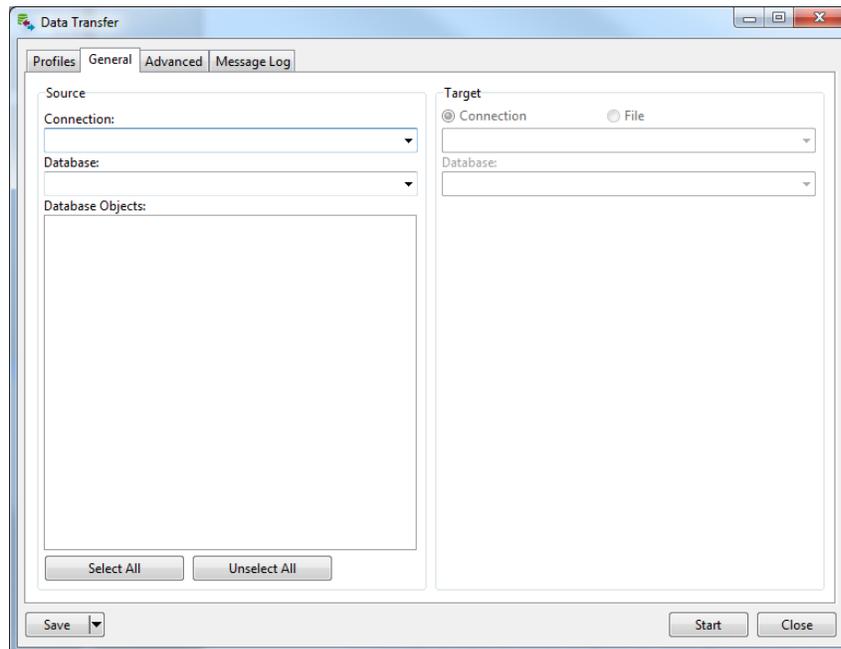
4.3.3.3.3.1 Usando Navicat

Paso 1: Entrar en el menú Tools-> Data Transfer...

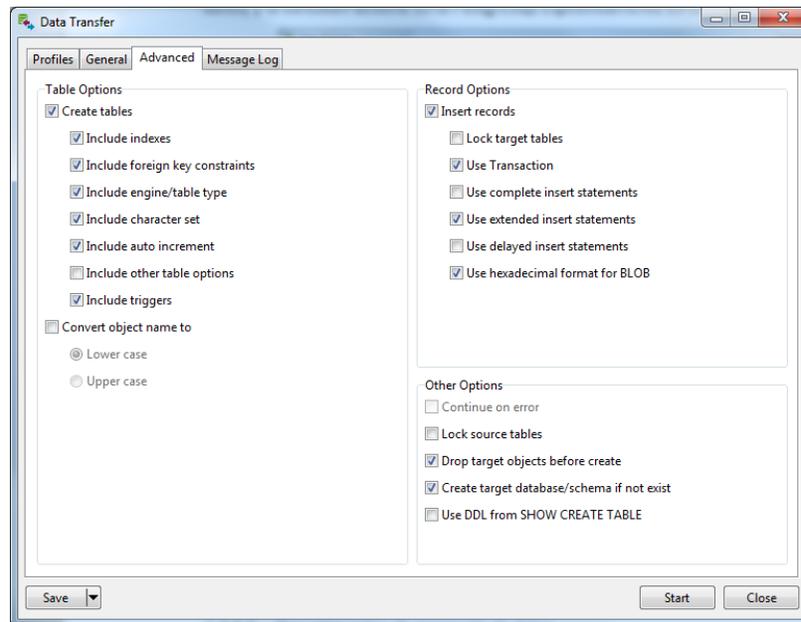


Paso 2: Seleccionar la conexión origen que sería la de SQL Server 2005 donde se encuentran los datos, y la conexión destino sería PostgreSQL específicamente en el esquema “m”.

Nota Importante: Se recomienda utilizar esta herramienta para migrar las tablas que no contienen imágenes y la herramienta SQL Power Architect para migrar la tabla de imágenes.



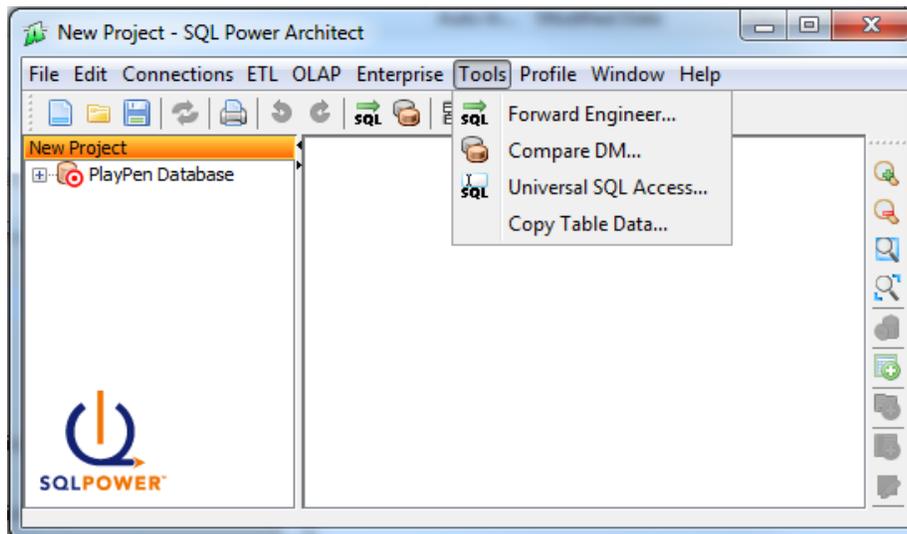
Paso 3: Seleccionar la configuración de la migración



Paso 4: Click en Start.

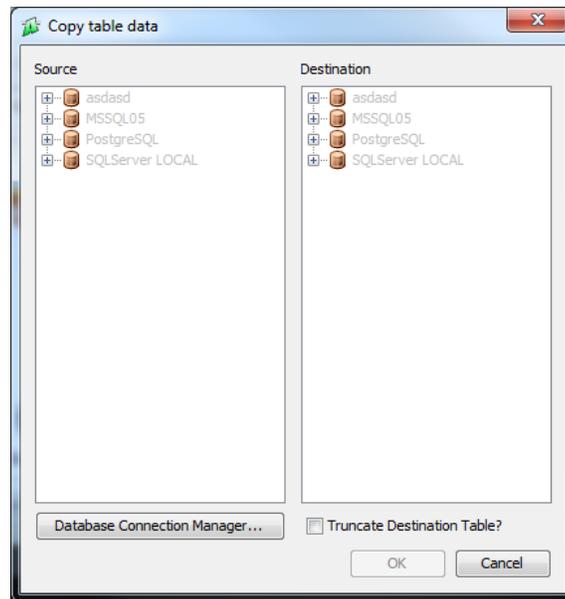
4.3.3.3.2 Usando SQL Power Architect

Paso 1: Seleccionar el Menu Tools->Copy Table Data...



Paso 2: Seleccionar la tabla de base de datos Fuente y destino.

Nota importante: a diferencia de Navicat esta herramienta solo copia los datos de la tabla, por lo tanto es importante que la tabla origen y destino tengan exactamente la misma estructura, y que todos los objetos estén nombrados completamente en minúsculas.



Paso 3: Click en OK.

4.3.3.3.4 Procedimientos de migración de datos

Los siguientes procedimientos se ejecutaran en la base de datos destino que ya tiene todos los datos a migrar. Para distribuir los datos se seguirán en estricto orden los siguientes pasos. Algo importante es verificar la base de datos después de cada ejecución de los comandos con el fin de constatar que se han efectuado los cambios esperados.

4.3.3.3.4.1 Tabla m.Departamentos

Ejecutar el Script **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/01 – Departamentos.sql**. Creará un nuevo campo que almacenara el id del departamento que está en la tabla destino y luego insertara los valores correspondientes.

4.3.3.3.4.2 Tabla m.Municipio

Ejecutar el Script **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/02 – Municipios.sql**. Creará un nuevo campo que almacenara el id del municipio en la tabla destino y luego se insertaran los valores correspondientes.

Al haber ejecutado el script anterior se habrán migrado la mayor parte de los registros de la tabla origen, pero quedaran algunos pocos que no pueden ser migrados de forma automática, ya que tienen errores ortográficos o simplemente no se encuentran coincidencias, así que deberá revisar los registros restantes y hacer la migración manualmente de los campos no migrados. Para saber que campos no han sido migrados puede consultar los registros que tengan NULL el campo `cciud_id` de la tabla Municipio.

4.3.3.3.4.3 Tabla m.Paises

Ejecutar el Script **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/03 – Paises.sql**. Creará un nuevo campo que contendrá el id del país para cada registro antiguo. Luego actualizara ese campo comparando los datos con los de países en la nueva estructura.

4.3.3.3.4.4 Tabla m.Consulados

Para realizar este paso se debe tener en el esquema “m” la tabla REPRESENTACIONES de la base de datos institucional. Puede utilizar Navicat para completar esta tarea.



Ejecutar el **Script 08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/04 – Consulados.sql**. Creará nuevos campos que almacenaran el id de la representación en la tabla destino y el id del país al que pertenece el consulado.

El vínculo que se ha hecho entre tabla origen/destino es una relación de uno a uno, pero debido a la posible incongruencia de los datos en la tabla origen, es necesario verificar manualmente si la información ha sido migrada correctamente. Para lo cual será necesario ejecutar el siguiente script y corroborar si existen **trepr_id** asociados a más de un registro:

```
SELECT DISTINCT
a.trepr_id,
(
    SELECT COUNT (b.trepr_id)
    FROM m."Consulados" b
    WHERE b.trepr_id = a.trepr_id
) AS coincidencia
FROM m."Consulados" A
ORDER BY coincidencia DESC;
```

Al ejecutar el script anterior se mostraran los **trepr_id** y el número de veces que han sido asociados, si un **trepr_id** ha sido asociado más de una vez se debe revisar que Consulados son, y enlazar a las representaciones correspondientes en la tabla **tblrepresentaciones**.

Las siguientes tablas a migrar son las tablas de usuarios, por lo que la tabla de **Consulados** deberá estar completa en el campo **trepr_id**.

4.3.3.3.4.5 Tabla m.Usuarios y m.Usuarios_Consulados

Las tablas **m.Usuarios** y **m.Usuarios_Consulados** almacenan los datos de los usuarios que ingresan al sistema antiguo, pero es necesaria la migración al nuevo sistema. Para realizar esta acción será necesario ejecutar el script del archivo **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/05 – Usuarios.sql**. Luego de crear la función será necesario ejecutarla.

4.3.3.3.4.6 Centros de detención

Para realizar esta acción es necesario que en el esquema “m” se encuentre la tabla “tbl_state”, puede ser creada con el Script **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/06 – tbl_state.sql**.

Para migrar los centros de detención es necesario crear una función, luego ejecutarla. Ejecutar el Script **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/07 - Centros de detención.sql**.

4.3.3.3.4.7 m.PasaportesProv

La tabla PasaportesProv contiene muchos datos que hay que distribuir en las tablas de la nueva base de datos, para ello creamos algunos campos en la tabla con el fin de obtener los ids que serían llaves foráneas en la nueva estructura:

4.3.3.3.4.7.1 Color de cabello

Para estandarizar el color de cabello de las personas, se utilizan una serie de sentencias sql que determinan en un rango de valores el color en base a un catálogo de color. Para completar esta tarea se debe ejecutar el script **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/08 - Color de cabello.sql**.



4.3.3.3.4.7.2 *Color de ojos*

Para estandarizar el color de ojos de las personas, se utilizan una serie de sentencias sql que determinan en un rango de valores el color en base a un catálogo de color. Para completar esta tarea se debe ejecutar el script **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/09 - Color de ojos.sql**.

4.3.3.3.4.7.3 *Color de piel*

Para estandarizar el color de piel de las personas, se utilizan una serie de sentencias sql que determinan en un rango de valores el color en base a un catálogo de color. Para completar esta tarea se debe ejecutar el script **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/10 - Color de piel.sql**.

4.3.3.3.4.7.4 *Estado Civil*

Para estandarizar el estado civil de las personas, se utilizan una serie de sentencias sql que determinan en un rango de valores el estado civil en base a un catálogo del sistema. Para completar esta tarea se debe ejecutar el script **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/11 - Estado civil.sql**.

4.3.3.3.4.7.5 *Estado migratorio*

Para estandarizar el estado migratorio de cada persona se utiliza un catálogo del sistema y se actualizan los valores de cada registro. Para completar esta tarea se debe ejecutar el script **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/12 - Estado migratorio.sql**.

4.3.3.3.4.7.6 *Estado del pasaporte*

Para estandarizar los estados de los pasaportes se utilizan los códigos asignados en la base de datos antigua y por medio de sentencias sql se actualizan a los nuevos ids de estados. Para completar esta tarea se debe ejecutar el script **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/13 - Estado del pasaporte.sql**. Además este script contiene algunos campos que deben crearse antes de proceder con la migración de la tabla **PasaportesProv**.

4.3.3.3.4.7.7 *Función de migración*

Finalmente para realizar la migración es necesario ejecutar la siguiente función esta función trabaja por medio de un cursor el cual extrae un registro a la vez y por medio de comparación se determina si es un pasaporte de una persona existente en el sistema o es un pasaporte de alguien nuevo. Dependiendo de cada opción así será la información guardada o actualizada. Para completar esta tarea es necesario ejecutar el script **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/14 - Funcion de migrar PP.sql**. Al crear la función estará disponible para ser ejecutada con el siguiente comando:

```
SELECT m.migrar_pp();
```

4.3.3.3.4.8 *Migrar fotografías*

Para migrar las fotografías es necesario utilizar una función y se utiliza una consulta para obtener registro por registro, ya que sería demasiada carga consultar todos los registros de la tabla. Crear y ejecutar la siguiente función **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/15 - Funcion migrar fotografias.sql**.

4.3.3.3.4.9 *Migrar catálogo de crímenes*

Crear y ejecutar la siguiente función: **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/16 - Migrar catalogo de crímenes.sql**

4.3.3.3.4.10 *Migrar Crímenes de las personas*

Crear y ejecutar la siguiente función: **08 - Manual de Migracion de datos/Procedimientos/17 - Migrar crímenes de las personas.sql**



4.3.3.3.4.11 Eliminar el esquema creado

Ejecutar el siguiente comando en la base de datos destino.

```
DROP SCHEMA IF EXISTS "m" CASCADE;
```

Al finalizar estos pasos la migración quedara completa.



**MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES DE EL SALVADOR**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

5 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Como parte final del ciclo de vida de este proyecto se proporciona un plan de implementación orientado a proporcionar los lineamientos a seguir para la puesta en marcha del Sistema Informático para la Emisión de Pasaportes Provisionales de Salvadoreños en el Exterior.

Se presentan los requerimientos de recurso humano, tecnología y arquitectura necesarios para realizar el proceso, así como la estrategia y actividades que deben desarrollarse para que el Sistema Informático pueda ser puesto en marcha junto con la capacitación del personal y usuarios del sistema.



5.1 ALCANCE DE LA IMPLEMENTACIÓN

El sistema de emisión de pasaportes provisionales (SEEP) como parte del sistema SIASE (Sistema Integrado de Atención a Salvadoreños en el Exterior) es un nuevo sistema que incluye las tecnologías más nuevas y se encuentra orientado a satisfacer las necesidades que sistemas anteriores no han suplido. Como parte del SIASE es un sistema que será utilizado por todas las representaciones de El Salvador alrededor del mundo.

En este proyecto las decisiones administrativas fueron tomadas unilateralmente por la Dirección de la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (UTIT) por lo tanto se decidió que el sistema SEEP se implementara de forma directa y completa.

Por tal razón, el alcance del Plan de Implementación del SEEP propuesto en este documento se apega al Método de Implementación Direct changeover, que por su definición implica sustituir completamente el sistema ya existente por el nuevo sistema, esto implica que todo el sistema debe estar perfectamente probado y funcional antes de la implementación. También implica la ejecución de la migración de datos de la base de datos anterior.

EL plan de implementación está enfocado en las actividades de implementación que deben ser realizadas, presentando recursos tecnológicos y humanos necesarios para realizar estas actividades, así como arquitectura del sistema, conocimientos, redes, entre otras necesidades.

5.2 REQUERIMIENTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

5.2.1 Recursos tecnológicos

5.2.1.1 *Requerimientos de Hardware*

5.2.1.1.1 Especificación técnica del servidor

A continuación se detalla las características del servidor en el cual se pondrá en producción el sistema informático:

Característica	Especificación técnica
Procesador	Intel Pentium 3 Xeon 2.5 GH
Memoria RAM	4 GB
Disco Duro	1 T
Conexiones de Red	Ethernet
SO	Centos 6.5 64bits

5.2.1.1.2 *Requerimientos mínimos en el equipo cliente*

Las maquinas clientes que los usuarios deben tener son los siguientes:

Característica	Especificación técnica
Procesador	Intel® Pentium 4, 1.0GHz
Memoria RAM	256 MB
Disco duro	8 GB
Conexiones de Red	Tarjeta de Red Ethernet a 10 Gbit/s Tarjeta Inalámbrica 802.11b



5.2.1.1.3 Requerimientos de Configuración de Red

A continuación se define los requerimientos de comunicación: los protocolos utilizados, puertos habilitados, etc. Estos son los siguientes:

Servicio	Configuración de red requerida	Descripción
Apache 2	Protocolo : HTTP Puerto : 80	Se utilizara el protocolo HTTP por medio del puerto 80 para el acceso
PostgreSQL 9.3	Puerto : 5432	Para la comunicación de la aplicación a la base de datos se utilizara el puerto 5432

5.2.1.1.4 Requerimientos de Software

Los requerimientos de software son los siguientes:

software	versión
Apache	2.4
PHP	5.5
Composer	1.0
Symfony 2	2.3
Doctrine	2.2
Twig	1.1
wkhtmltopdf	0.12.2.1
PostgreSQL	9.3

Apache

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1⁶⁷

PHP

Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor⁶⁸

Composer

Composer es una herramienta para la gestión de la dependencia en PHP. Permite declarar dependencias de librerías necesarias para un proyecto e instalarlas⁶⁹.

⁶⁷ Obtenido de <https://httpd.apache.org/>

⁶⁸ Obtenido de <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>

⁶⁹ Obtenido de <https://getcomposer.org/doc/00-intro.md>



Symfony 2

Symfony es un framework PHP que nos permite utilizar la arquitectura MVC (Model-View-Controller). En el desarrollo de esta aplicación se han utilizado bundle tal como se detalla en el manual técnico (ver capítulo 2), los cuales son un directorio que almacena todo lo relacionado con una función específica, incluyendo clases PHP, configuración, e incluso hojas de estilo y archivos de Javascript. Los bundle utilizados en el sistema son:

- **DatatableBundle**
Este bundle para el framework Symfony 2 proporciona las clases necesarias para poder configurar y desplegar la tabla dinámica con la que el usuario interactúa para visualizar los registros almacenados en la base de datos para cierta entidad.
- **KnpSnappyBundle**
Este bundle es utilizado por el SIASE para generar un PDF a partir de una vista Twig de Symfony2
- **HighCharts Bundle**
Bundle de Symfony 2 que permite utilizar la librería HighCharts de JavaScript desde el lado del servidor en la capa de negocio, permitiendo crear la configuración necesaria en un método de un controlador, el cual devuelve los datos necesarios a la vista Twig para que la librería HighCharts.js se encargue de desplegar el gráfico

Doctrine

Conjunto de librerías PHP enfocadas en proporcionar un servicio de persistencia y las funcionalidades relacionadas a esto, es decir, permiten realizar el Mapeo Objeto Relacional de la base de datos en el sistema y operaciones sobre la misma.

Twig

Es un motor de plantillas para PHP. Los motores de plantillas proporcionan un lenguaje simplificado para las vistas y permiten un código más elegante.

Wkhtmltopdf

Es una herramienta Open Source (LGPLv3) , con el que se convierte código HTML a PDF.

PostgreSQL

Base de Datos Objeto-Relacional Open Source, en el que se almacenarán los datos del sistema a través de tablas y relaciones en conjunto con los demás objetos de la base de datos del SIM.

Sistema Operativo

El sistema operativo del servidor en producción será Linux CENTOS 6.5 de 64 bits



5.2.2 Recurso Humano

5.2.2.1 Perfiles de recurso humano

5.2.2.1.1 Perfil Director de proyecto

Perfil	Director de proyecto	Código	DIRPRY
Nivel Académico			
Graduado en carreras afines al área de Sistemas o informática.			
Conocimientos			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos extensos en gestión de proyectos y de equipos de trabajo • Capacidad de liderazgo • Desarrollo e implementación políticas sobre uso de software • Conocimientos avanzados de las principales metodologías 			
Experiencia			
Experiencia mínima de 3 años en actividades de Administración de Proyectos Informáticos.			

5.2.2.1.2 Perfil Administrador de Servidores

Perfil	Administrador de Servidores	Código	ADM SER
Nivel Académico			
Graduado en carreras afines al área de Sistemas o informática.			
Conocimientos			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento en administración de servidores Linux de tipo profesional (Red Hat Enterprise Linux, Suse Linux Enterprise Server y/o Ubuntu Server). • Conocimientos avanzados de Shellscript y auditoría de sistemas Linux • Capacidad para desarrollar documentación técnica y funcional. • Conocimientos de configuración de red: enrutamiento, vlans, bonding, bridging, etc 			
Experiencia			
Experiencia mínima de 3 años en actividades de Administración de Servidores.			

5.2.2.1.3 Perfil Desarrollador Web

Perfil	Desarrollador Web	Código	DESWEB
Nivel Académico			
Graduado en carreras afines al área de Sistemas o informática.			
Conocimientos			
<ul style="list-style-type: none"> • Dominio de Linux • Dominio de Servidores (Web, FTP, SSH, Mail, DNS) • Dominio de PHP y PostgreSql • Dominio de Javascript (jQuery, JSON, AJAX) 			



<ul style="list-style-type: none"> • Dominio de HTML/CSS
Experiencia
Experiencia mínima de 2 años en desarrollo web

5.2.2.1.4 Perfil Capacitador

Perfil	Capacitador	Código	CAPPER
Nivel Académico			
Graduado en carreras afines al área de Sistemas o informática.			
Conocimientos			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos extensos en gestión de proyectos y de equipos de trabajo • Capacidad de liderazgo • Facilidad para desarrollo de material didáctico, documentos de apoyo, material audiovisual y otros similares. • Conocimiento en el proceso de emisión de pasaporte provisional 			
Experiencia			
Experiencia de un año en capacitación de usuarios.			

5.2.2.1.4.1 Perfil Coordinador

Perfil	Coordinador	Código	COOPER
Nivel Académico			
Graduado en carreras afines al área de Sistemas o informática.			
Conocimientos			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos en Administración de Sistemas Informáticos. • Conocimiento de herramientas o software para la Gestión de Proyectos y Seguimiento de Proyectos, Calendarización y similares • Capacidad para coordinar y gestionar diversos recursos como personal, fechas, actividades, reuniones y otras necesidades emergentes 			
Experiencia			
Experiencia de un año en coordinación en el RREE.			

5.2.3 Arquitectura

El diseño arquitectónico es un proceso creativo en el cual se diseña una organización del sistema que cubrirá los requerimientos funcionales y no funcionales de éste.

Es imposible representar toda la información relevante sobre la arquitectura de un sistema en un solo modelo arquitectónico, ya que cada uno presenta únicamente una vista o perspectiva del sistema. Para manejar esta complejidad se utilizara el modelo de vista 45 de la arquitectura de software⁶. Una



vista es una representación de un modelo, la cual es la descripción completa de un sistema desde una particular perspectiva (kruchten, 1995). Estas vistas son:

- Vista Lógica (Ver Documento de diseño capítulo 2.2.1)
- Vista de proceso (Ver Documento de diseño capítulo 2.2.2)
- Vista de desarrollo (Ver Documento de diseño capítulo 2.2.3)
- Vista física (Ver Documento de diseño capítulo 2.2.4)

5.3 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

En este proyecto las decisiones administrativas fueron tomadas unilateralmente por la Dirección de la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (UTIT) por lo tanto se decidió que el sistema SEEP se implementara de forma directa y completa.

Por tal razón, el alcance del Plan de Implementación del SEEP propuesto en este documento se apega al Método de Implementación Direct changeover, que por su definición implica sustituir completamente el sistema ya existente por el nuevo sistema, esto implica que todo el sistema debe estar perfectamente probado y funcional antes de la implementación. También implica la ejecución de la migración de datos de la base de datos anterior.

5.4 ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN⁷⁰

5.4.1 Planeación de la Implementación

Planeación de la Implementación	
Objetivo	Definir una guía sistemática de los elementos y entorno necesario de para la ejecución de la implementación del Sistema desarrollado.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Definir metas y estrategias definir metas en la implementación y como será alcanzada • Gestionar recursos Gestionar el recurso humano requerido para la implementación; La implementación del sistema está a cargo la unidad de tecnologías de la información y telecomunicaciones. • Planificar ejecución Definir fechas para las actividades de la implementación del sistema, coordinando el recurso humano involucrado de la UTIT • Comunicación sobre la ejecución del sistema Notificar por medio de correo electrónico o reuniones a todas las unidades involucradas en la implementación del sistema

⁷⁰ Metodología retomada de tesis: Sistema Informático para planeación y gestión de los procesos de servicio de mantenimiento del Área de Mantenimiento General, Nivel Regional y Local del Ministerio de Salud. (SIM)



5.4.1.1 Recursos humano a utilizar

Recurso	Unidades	Descripción
Administrador de Proyecto	1	Responsable de definir las estrategias y objetivos de la implementación y seleccionará el recurso humano para ser asignado a la misma. Capaz de gestionar los recursos necesarios y dar directrices.
Coordinador de Informática	1	Apoyará con la gestión de recursos informáticos para preparar la implementación, la comunicación entre las partes involucradas, como las reuniones.

5.4.2 Organización de la Implementación

Organización de la Implementación
Objetivo
Organizar y planificar el recurso humano necesario para la implementación del sistema desarrollado
Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer equipo ejecutor Establecer el equipo que realizara la ejecución de la implementación del sistema, la coordinación y comunicación entre el grupo participante. • Establecer funciones del equipo ejecutor Establecer en base a los perfiles de cada miembro, las funciones que tendrán en la implementación del sistema. • Establecer responsabilidades del equipo ejecutor Establecer actividades a cada miembro del equipo en base a las funciones.

5.4.2.1 Recursos humano a utilizar

Recurso	Unidades	Descripción
Administrador de Proyecto	1	Responsable de seleccionar el recurso humano adecuado para la ejecución de la implementación, asignando las responsabilidades correspondientes y delegando actividades.
Coordinador de Informática	1	Apoyará al administrador en la selección del recurso humano y colaborando con las gestiones necesarias.

5.4.3 Ejecución de la Implementación

Actividades de la Implementación	
Actividad	Instalación y configuración del servidor del SIASE



Actividades de la Implementación	
Objetivo	Realizar los pasos necesarios para que la instalación del sistema se lleve a cabo de manera satisfactoria.
Tareas	f) Configurar el gestor de base de datos en el equipo servidor y ejecutar el script para la creación de la base de datos g) Migrar datos del sistema anterior de pasaporte provisionales h) Ejecutar scripts de inserción de datos iniciales del sistema, los cuales son básicos para que el sistema funcione entre ellos están: catmotivospasaportes, catestadopasaportes, catestadosolicitudes, entre otros catálogos (detalles en el manual técnico) i) Copiar archivos del SIASE al servidor. j) Definir los roles de los usuarios del sistema de acuerdo al cargo que desempeñan
Actividad	Instalación y configuración de las maquinas clientes
Objetivo	Instalar los programas necesarios para el funcionamiento del sistema
Tareas	a) Instalar o actualizar navegador web con soporte de html5 b) Instalar plugin Dynamic Web Twain (detallado en el manual de usuario)
Actividad	Prueba de funcionamiento del sistema
Objetivo	Probar el sistema en el servidor de producción, descubrir problemas técnicos, error en el ingreso inicial de datos y software
Tareas	a) Diseñar plan de escenarios de pruebas b) Elaborar datos de prueba c) Ejecutar plan de prueba d) Registrar errores e) Corregir errores f) Documentar errores
Actividad	Planificación de la capacitación
Objetivo	Preparar los recursos a utilizar para la ejecución de capacitación de los usuarios del sistema.
Tareas	a) Separa los temas de capacitación según las acciones del usuario en el sistema, de acuerdo a lo definido el manual técnico y el contenido definido en el manual de usuario. b) Elaborar material didáctico y audiovisual : el módulo de entrevistas está dirigido al departamento de derechos humanos, para estos usuarios se imprimirá manual de usuario, preparación de



Actividades de la Implementación	
	<p>diapositivas o presentaciones, porque la capacitación se puede realizar de manera presencial, para los usuarios que utilizaran el módulo de pasaportes provisionales, debido a que se encuentran en una representación consular en el exterior del país, se debe preparar por medio de por conferencias virtuales con herramientas que permitan conectarse en remotamente a un equipo como Team Viewer.</p> <p>c) Preparar recursos para la capacitación : Gestionar fechas y lugar para capacitación, entre los recursos necesarios están:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de usuarios (según el tipo de usuario) • Computadora para realizar demostración • Proyector
Actividad	Ejecución de la capacitación
Objetivo	Lograr la adaptación del sistema informático a los usuarios responsables de utilizarlo.
Tareas	<p>a) Capacitar a usuarios de Derechos Humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrador Derechos Humanos: Personal con cargos administrativos dentro del departamento de Derechos Humanos del Ministerio de Relaciones Exteriores • Derechos Humanos: Encargado de consultar los datos sobre pasaportes emitidos en los consulados, con el fin de proporcionar seguimiento de casos particulares y brindar información a las personas que lo soliciten <p>b) Capacitar a usuarios de representación consular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrador Consular: Encargado de realizar configuraciones relacionadas al consulado al que pertenece, además podrá generar reportes estadísticos de pasaportes emitidos. • Oficial Consular: Encargado del proceso operativo relacionado a la emisión de pasaportes provisionales y realización de entrevistas a los salvadoreños <p>c) Capacitar a usuarios con cargo administrativo del RREE :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrador General del Sistema: Este usuario posee los permisos para acceder a todas las funcionalidades del sistema SIASE por tanto también tiene acceso a todas las funcionalidades del SEPP. • Administrador RREE: usuario gerencial del RREE

5.4.3.1 Recurso a Utilizar

Recurso Técnico

Recurso	Unidades	Descripción
---------	----------	-------------



Servidor	1	Servidor en el cual estará el código fuente del sistema, además es donde se encuentra la base de datos de la aplicación
Computadoras	15	Se utilizarán 15 computadoras entre los involucrados de la implementación del proyecto y usuarios del sistema.
Proyector	1	Utilizado para la demostración del sistema
Sala de capacitación	1	Sala de reunión donde se demostrará el sistema, a los usuarios, esto únicamente para los usuarios de derechos humanos
Herramienta para videoconferencia	1	Software utilizado para demostración de sistema para usuarios en representaciones consultares del país.

Recurso Humano

Recurso	Unidades	Descripción
Administrador de Proyecto	1	Responsable de analizar, planificar, coordinar y controlar la ejecución de las actividades que se han de llevar a cabo en la implementación del sistema desarrollado.
Coordinador de Informática	1	Apoyará con la gestión de recursos informáticos, selección de establecimientos con capacidad para implementar el sistema así como de la comunicación entre las partes involucradas.
Administrador de servidores	1	Realizará configuraciones y actualizaciones relacionadas al sistema.
Desarrollador web	2	Se encargaran de ampliar el sistema por necesidades de usuarios en el futuro, o detectar errores y hacer modificaciones al sistema
Capacitador	5	Realizarán capacitaciones a los usuarios

Materiales

Recurso	Unidades	Descripción
Consumibles varios	1	Equipo de oficina Varios en el cual se incluyen (lápiz, libretas, papel bond, engrapadoras, grapas, entre otros)
Tinta para impresora	1	Material consumible para impresor



5.4.3.2 Costos basados en horas hombre

Actividad	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Horas hombre
Implementación del SIASE	38	17/08/2015	03/10/2015	\$5,168.00	652
Planeación de la Implementación	5	17/08/2015	21/08/2015	\$544.00	68
Definir metas y estrategias	1	17/08/2015	17/08/2015	\$64.00	8
Gestionar Recursos	2	18/08/2015	19/08/2015	\$384.00	48
Planificar ejecución	1	20/08/2015	20/08/2015	\$64.00	8
Comunicación sobre la ejecución del sistema	1	21/08/2015	21/08/2015	\$32.00	4
Organización de la Implementación	5	24/08/2015	28/08/2015	\$848.00	112
Establecer equipo ejecutor	2	24/08/2015	25/08/2015	\$336.00	48
Establecer funciones del equipo ejecutor	2	26/08/2015	27/08/2015	\$384.00	48
Establecer responsabilidades del equipo ejecutor	1	28/08/2015	28/08/2015	\$128.00	16
Ejecución de la Implementación	28	31/08/2015	03/10/2015	\$3,776.00	472
Instalación y configuración del servidor del SIASE	8	31/08/2015	09/09/2015	\$640.00	80
Configurar el gestor de base de datos en el equipo servidor y ejecutar el script para la creación de la base de datos	1	31/08/2015	31/08/2015	\$128.00	16
Migración de datos	1	01/09/2015	01/09/2015	\$64.00	8
Ejecutar scripts de inserción de datos iniciales del sistema	1	02/09/2015	02/09/2015	\$64.00	8
Copiar archivos del SIASE al servidor	1	03/09/2015	03/09/2015	\$64.00	8
Definir los roles de los usuarios del sistema de acuerdo al cargo que desempeñan	1	04/09/2015	04/09/2015	\$256.00	32
Instalación y configuración de las maquinas clientes	1	07/09/2015	07/09/2015	\$64.00	8
Instalar o actualizar navegador web con soporte de html5	1	08/09/2015	08/09/2015	\$64.00	8
Instalar plugin Dynamic Web Twain	1	09/09/2015	09/09/2015	\$64.00	8



Prueba de funcionamiento del sistema	6	10/09/2015	17/09/2015	\$1,536.00	192
Diseñar plan de escenarios de pruebas	1	10/09/2015	10/09/2015	\$256.00	32
Elaborar datos de prueba	1	11/09/2015	11/09/2015	\$256.00	32
Ejecutar plan de prueba	1	12/09/2015	12/09/2015	\$256.00	32
Registrar errores	1	15/09/2015	15/09/2015	\$256.00	32
Corregir errores	1	16/09/2015	16/09/2015	\$256.00	32
Documentar errores	1	17/09/2015	17/09/2015	\$256.00	32
Planificación de la capacitación	3	18/09/2015	22/09/2015	\$384.00	48
Separa los temas de capacitación según las acciones del usuario en el sistema	1	18/09/2015	18/09/2015	\$128.00	16
Elaborar material didáctico y audiovisual	1	19/09/2015	19/09/2015	\$128.00	16
Preparar recursos para la capacitación	1	22/09/2015	22/09/2015	\$128.00	16
Ejecución de la capacitación	10	22/09/2015	03/10/2015	\$1,152.00	144
Capacitar a usuarios de Derechos Humanos	4	22/09/2015	25/09/2015	\$384.00	48
Capacitar a usuarios de representación consular	5	28/09/2015	02/10/2015	\$640.00	80
Capacitar a usuarios con cargo administrativo del RREE	1	03/10/2015	03/10/2015	\$128.00	16

5.4.3.3 Resumen de Costos basados en Horas Hombres

Actividad	Costo
Planeación de la Implementación	\$ 544.00
Organización de la Implementación	\$848.00
Ejecución de la Implementación	\$3776.00
Total	\$5,168.00

5.4.3.4 Costo de materiales

Recurso	Costo
Consumibles varios	\$ 100.00



Tinta para impresora	\$50.00
Total	\$150.00

5.4.3.5 Total de costos

Descripción costo	costo
Costo por horas hombre	\$5,168.00
Costo de materiales	\$150.00
Total	\$5318.00

5.5 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

Actividad	duración	Recurso
Implementación del SIASE	38	
Planeación de la Implementación	5	
Definir metas y estrategias	1	Administrador del proyecto
Gestionar Recursos	2	Administrador del proyecto, coordinador
Planificar ejecución	1	Administrador del proyecto, coordinador
Comunicación sobre la ejecución del sistema	1	coordinador
Organización de la Implementación	5	
Establecer equipo ejecutor	2	Administrador del proyecto, coordinador
Establecer funciones del equipo ejecutor	2	Administrador del proyecto, coordinador
Establecer responsabilidades del equipo ejecutor	1	Administrador del proyecto, coordinador
Ejecución de la Implementación	28	
Instalación y configuración del servidor del SIASE	8	
Configurar el gestor de base de datos en el equipo servidor y ejecutar el script para la creación de la base de datos	1	Administrador de servidores
Migración de datos	1	Administrador de servidores
Ejecutar scripts de inserción de datos iniciales del sistema	1	Administrador de servidores



Copiar archivos del SIASE al servidor	1	Administrador de servidores
Definir los roles de los usuarios del sistema de acuerdo al cargo que desempeñan	1	Administrador de servidores
Instalación y configuración de las maquinas clientes	1	
Instalar o actualizar navegador web con soporte de html5	1	Desarrollador web
Instalar plugin Dynamic Web Twain	1	Desarrollador web
Prueba de funcionamiento del sistema	6	
Diseñar plan de escenarios de pruebas	1	
Elaborar datos de prueba	1	Desarrollador web
Ejecutar plan de prueba	1	Desarrollador web
Registrar errores	1	Desarrollador web
Corregir errores	1	Desarrollador web
Documentar errores	1	Desarrollador web
Planificación de la capacitación	3	
Separa los temas de capacitación según las acciones del usuario en el sistema	1	Capacitador
Elaborar material didáctico y audiovisual	1	Capacitador
Preparar recursos para la capacitación	1	Capacitador
Ejecución de la capacitación	10	
Capacitar a usuarios de Derechos Humanos	4	Capacitador
Capacitar a usuarios de representación consular	5	Capacitador
Capacitar a usuarios con cargo administrativo del RREE	1	Capacitador

5.6 CONTROL DE LA IMPLEMENTACIÓN⁷¹

5.6.1 Formularios para el control de actividades

Para tener un control sobre las actividades por realizar de la implementación, se ha definido unos formularios, en el cual registra una bitácora de las actividades con sus porcentajes de avance y los costos asociadas a esas actividades, también un registro de los responsables de cada actividad.

⁷¹ Tesis: SISTEMA DE SONDEO DE PRECIOS APOYADOS POR TECNOLOGÍAS MÓVILES PARA LA DEFENSORIA DEL CONSUMIDOR.



Los formularios de control son:

- **Formulario de control de realización de actividades:** Formulario para registrar los avances de cada una de las actividades de la implementación del sistema, para garantizar terminar en el tiempo planificado.
- **Formulario de control de gastos:** Formulario para registrar los costos de cada una de las actividades de la implementación del sistema, para garantizar utilizar los recursos planificados.

El formato de los formularios se presenta a continuación:

		Ministerio de Relaciones exteriores – RREE			
		Unidad de Tecnología de la Información y Telecomunicaciones – UTIT			
		Dirección de implementación de Sistemas			
Formulario de Control de Actividades					Núm. Pág.
Periodo	Fecha inicio		Fecha Fin		
Responsable de Actividad					
N°	Nombre de Actividad	Porcentaje Esperado	Porcentaje de Avance		
Observaciones					
Revisado por			Fecha revisión		



Este índice es un indicador del avance real contra lo que se tiene planificado ejecutar, si el resultado de esta división es menor que 1 entonces el plan de implementación va cumpliendo con las actividades asignadas, pero si es mayor que 1, es porque no se han cumplido finalizar las actividades según lo planificado.

2. Índice de duración de actividades

El índice de duración de actividades (IDA) permite conocer el grado de desviación entre el tiempo real de una actividad y el tiempo que se tenía programado para esta.

$$IDA = \frac{\sum \text{Duración real de la actividad}}{\sum \text{Tiempo programado para la actividad}}$$

Si el resultado de esta división es menor que 1 entonces el plan de implementación va de acuerdo a las fechas asignadas, en cambio si el resultado es mayor que 1 es porque las fechas no se han cumplido como corresponde a cada actividad.

3. Índice de Actividades Programadas Retrasadas (IAPR)

El índice de actividades programadas retrasadas (IAPR) permite conocer el grado de retraso con respecto a la duración programada del plan de implementación. Este índice viene dado por la fórmula:

$$IAPR = \frac{\sum \text{Duración del retraso de las actividades}}{\sum \text{Duración de todas las actividades}}$$

Si el resultado está cercano a cero, se determina que se encuentra en niveles aceptables. Si el resultado es mayor que 0, indica que existe un retraso en el desarrollo del proyecto y se deben tomar medidas correctivas tales como la revisión de las actividades, reducción de tiempos en actividades subsiguientes. Entre más cercano a 1 es el valor de la IAPR indica un aumento crítico del retraso en las actividades.

4. Costo mensual de actividades

Permitirá llevar un control sobre el costo mensual real de las actividades y el costo programado; y se encuentra definido por la siguiente ecuación:

$$CMA = \frac{\sum \text{Costo real de la actividad}}{\sum \text{costo mensual de la actividades}}$$



De acuerdo a los resultados de esta ecuación es posible conocer el estado de los costos de implementación de acuerdo a lo planificado. Si el valor obtenido es menor que 1 se considera que se tiene una buena planificación de los costos de implementación; si el valor obtenido es mayor a 1 esto implica que se está incurriendo en costos mayores a los estimados y debe considerarse la posibilidad de reducir el presupuesto de las siguientes actividades para no sobrepasar el presupuesto.



Conclusiones

- La correcta elaboración del anteproyecto permitió determinar las metodologías que se utilizaron a lo largo de todo este proyecto, ejemplificando cada una de las áreas que lo componen, lo cual fue de gran utilidad para tener una base de la manera en que se debía utilizar cada una de las técnicas seleccionadas para cada etapa.
- Para la recolección de insumos de datos enfocados al análisis de la situación actual y definición de requerimientos fue esencial la definición de técnicas para investigación y recolección de datos, así como la planificación de reuniones periódicas con objetivos específicos para ser realizadas con usuarios y personal involucrado en el proyecto, de manera que se logró conocer las necesidades específicas del proyecto para poder diseñar una solución que proporcione soluciones reales para los usuarios.
- Los documentos de análisis y diseño proporcionaron la guía necesaria para la construcción del software en base a las necesidades de los usuarios, lo cual se llevó a cabo siguiendo los lineamientos definidos en el anteproyecto. Con lo cual se logró crear un prototipo real del sistema permitiendo mostrar a los usuarios y al personal interesado la solución propuesta para orientar adecuadamente los posteriores esfuerzos en programación.
- Se finalizó exitosamente la construcción del software, con lo que se ha obtenido la experiencia en cuanto a la aplicación de la metodología de desarrollo utilizada y al framework Symfony 2, el cual proporcionó la arquitectura ideal para poder desarrollar módulos independientes que posteriormente se relacionan entre sí, gracias a la distribución de subsistemas por medio de Bundles.
- Los casos de prueba que fueron preparados en la etapa de Diseño proporcionaron una guía útil para facilitar la prueba de cada componente del sistema y su interacción con el usuario.
- El desarrollo del manual de usuario ha permitido brindar una guía clara para el uso del software desarrollado en este proyecto.
- Para situaciones de mantenimiento del software o la ampliación del mismo, es necesario contar con una guía de cómo está construido y que elementos lo componen, esto se ha logrado dejar establecido por medio del manual de usuario, lo cual facilitará la labor de los programadores de la UTIT.
- El plan de implementación proporcionará una guía base para que el personal de la UTIT pueda capacitar al personal en el uso del software, que a pesar de que forma parte de un sistema superior, tiene funcionalidades para propósitos y usuarios específicos.
- Para alcanzar el éxito del proyecto, fue necesaria la incorporación a tiempo completo del equipo de trabajo de tesis con el equipo de desarrollo del Ministerio de Relaciones Exteriores, por tratarse del desarrollo de un sistema que forma parte de un sistema superior desarrollado en el mismo momento por personal de la UTIT quienes tenían la influencia directa sobre la integración de los sistemas, lo cual incrementó el tiempo de este proyecto y por consiguiente, los costos.



- La culminación de este proyecto proporcionara beneficios reales tanto al personal del Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador como a salvadoreños en el exterior, siendo de gran impacto social debido a que se han proporcionado herramientas informáticas para generar el pasaporte provisional, que provee de identidad al salvadoreño, además de recolectar datos del área de gestión humanitaria para generar información que permitirá mejorar las condiciones en que son tratados los salvadoreños repatriados



Recomendaciones

A estudiantes:

- Se recomienda elegir adecuadamente las metodologías y técnicas que se adapten a las particularidades del proyecto a desarrollar, de manera que se tengan lineamientos claros respecto a lo que debe realizarse, con el objetivo de informarse y capacitarse anticipadamente en el uso y aplicación de las metodologías y técnicas establecidas.
- Para lograr proporcionar una solución que cumpla con las expectativas de los usuarios y de todo el personal involucrado, se recomienda definir metodologías de investigación y establecer reuniones periódicas con objetivos específicos, para mantener una comunicación constante con el personal y generar un ambiente de cooperación entre ambas partes.
- Se recomienda hacer uso del Acta de Constitución del Proyecto en las etapas tempranas del proyecto, con el fin de establecer adecuadamente el alcance real y los compromisos que deben asumir todas las partes involucradas, habiendo evaluado los pros y contras de llevar a cabo o no el proyecto según la disposición de ambas partes de cumplir con las obligaciones y aceptar completamente las características particulares del proyecto. Esto deberá formalizarse con las firmas de los representantes, de manera que se tenga un comprobante formal ante cualquier conflicto de intereses.

A las partes interesadas

- Se recomienda al personal de la UTIT, tomar en cuenta los manuales proporcionados respecto al uso y construcción del software proporcionado, para hacer un uso adecuado del mismo o proporcionar el mantenimiento que siempre es necesario para cualquier programa de computadora.



Glosario de términos

Abstracción: consiste en aislar un elemento de su contexto o del resto de los elementos que lo acompañan.

Bootstrap: Es un framework o conjunto de herramientas de software libre para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript.

Cardinalidad: es simplemente la forma en que se relacionan las Entidades, o expresa cuantas entidades se relacionan con otras entidades.

Código mnemotécnico: es un sistema sencillo utilizado para recordar una secuencia de datos, nombres, números, y en general para recordar listas de ítems que no pueden recordarse fácilmente.

Cónsul: Es un cargo que recibe un funcionario por parte del Estado para ejercer una función consular en el extranjero. Es un funcionario del servicio exterior de un país, de carácter político, de información y propaganda administrada, aduanas, notarial y registro político.

Consulado: Es la representación de la administración pública de un país en otro distinto, que colabora con sus propios nacionales en las funciones siguientes:

- Establecer y renovar documentos oficiales (por ejemplo, pasaportes);
- Emitir partidas de nacimiento, de defunción, de matrimonio, entre otros.;
- Ofrecer atención y cuidado a los nacionales detenidos y controlar la legitimidad de los procedimientos judiciales correspondientes, y
- Establecer visados a extranjeros e informar acerca de los permisos de residencia o de trabajo.

Depuración: Proceso mediante el cual se localizan los errores existentes y la ubicación de los mismos.

Diagrama: Dibujo o representación gráfica que sirve para resolver un problema, o para mostrar la disposición interior de una cosa o las variaciones de un fenómeno.

ETL: Extract, Transform and Load (Extraer, transformar y cargar en castellano, frecuentemente abreviado a ETL) es el proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y limpiarlos, y cargarlos en otra base de datos, data mart, o data warehouse para analizar, o en otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio.

Framework: un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

Herramienta: es un objeto elaborado a fin de facilitar la realización de una tarea

Interfaz: Se utiliza para nombrar a la conexión física y funcional entre dos sistemas o dispositivos de cualquier tipo dando una comunicación entre distintos niveles.

JQuery: es una biblioteca de JavaScript, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web.

Librería: es un conjunto de implementaciones funcionales, codificadas en un lenguaje de programación, que ofrece una interfaz bien definida para la funcionalidad que se invoca.



Modelo: representación de procesos, modelos o sistemas que conforman un conglomerado mayor o supra-sistema, que pretende el análisis de interacción de ellos, a fin de mantener una relación flexible que les permita cumplir su función particular y coadyuvar para cumplir la función del supra-sistema.

Modelo Vista Controlador: Es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario.

Pasaporte provisional: Es una modalidad utilizada para casos de extrema urgencia que ameriten que la persona deba viajar al extranjero tan pronto como le sea posible y no puede esperar el tiempo regular que toma la tramitación de los pasaportes ordinarios, el cual tiene una vigencia de un mes y únicamente permite una salida de Estados Unidos y una entrada a El Salvador. Para un pasaporte provisional la persona debe entregar documentación que comprueba su urgencia, partida de nacimiento (indispensable) y dos fotografías tamaño pasaporte. Es discreción de la autoridad consular si se procede a emitir un pasaporte provisional después de evaluar cada caso.

PHP: Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.

PostgreSQL: Es un SGBD relacional orientado a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD.L

Prueba: Proceso mediante el cual se establecen errores en el sistema.

Protocolo de comunicaciones: en informática y telecomunicación, es el conjunto de reglas y estándares que controlan la secuencia de mensajes que ocurren durante una comunicación entre entidades que forman una red, como teléfonos o computadoras, así como el ser humano tiene una forma de cómo comunicarse así también las computadoras.

Red: conjunto de medios (transmisión y conmutación), tecnologías (procesado, multiplexación, modulaciones), protocolos y facilidades en general, necesarios para el intercambio de información entre los usuarios de la red

Rol: Un rol es un privilegio de acceso a cierta información del sistema y/o la realización de operaciones dentro del mismo.

Servidor Web: Servidor que almacena documentos HTML, imágenes, archivos de texto, escrituras, y demás material web compuesto por datos (conocidos colectivamente como contenido), y distribuye este contenido a clientes que lo solicitan en la red.

Sistema Informático: Conjunto de elementos interrelacionados entre sí, tales como hardware, software y de recurso humano que permite almacenar y procesar datos, generando información útil.

TCP/IP: Es un conjunto de protocolos de red en los que se basa Internet y que permiten la transmisión de datos entre computadoras. En ocasiones se le denomina conjunto de protocolos TCP/IP, en referencia a los dos protocolos más importantes que la componen: Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y Protocolo de Internet (IP).



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Libros

- Análisis y diseño de sistemas, sexta edición, Kenneth E.Kendall,Pearson educacion
- Ingeniería de Software un enfoque práctico, sexta edición, Roger S.Pressman , McGraw-Hill
- UML y patrones Introducción al análisis y diseño orientado a objetos, Craig Larman, Pearson educacion
- Ingeniería de Software,9° edición, sommerville, pearson educacion
- Fundamentos de Sistemas de Base de Datos, 5ta Edición, Ramez Elmasri Shamkant B. Navathe, pearson educación.

Páginas Web

- El software y su calidad:
http://ceur-ws.org/Vol-558/Art_6.pdf Plan de pruebas: Tesis Lab. Clinico pag. 193
- Técnica de análisis de riesgos:
http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Magerit.html#.U5s8IJR5MmE
- Embajadas y consulados de el salvador:
<http://embajadasyconsulados.rree.gob.sv/>
- Estadísticas de migración:
http://www.migracion.gob.sv/index.php?option=com_graficos&view=graficos&task=verjs&cid=153&Itemid=175
- <http://www.rree.gob.sv/index.php/servicios/guia/guia-ciudadano/servicios-consulares>
- <http://www.rree.gob.sv/index.php/requisitos-por-pais-de-origen>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Pasaporte>
- Política Institucional de PROTECCIÓN Y VINCULACIÓN para los Salvadoreños Migrantes - Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador:
<http://www.elsalvador.org/index.php/embajada/relaciones-bilaterales/migracion>
- Una breve historia de Migración de El Salvador:
http://www.migracion.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=9:historia&Itemid=184
- http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_orientada_a_objetos
- <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/Informatica/Tema11.html>
- <http://www.aeselsalvador.com/2009/Portals/0/SitioAES/Tarifas/AvisoCAESS.jpg>
- <http://www.aeselsalvador.com/simulador/Simulador2.html>

Otros documentos

- IEEE-STD-830-1998: Especificación de los requisitos del software



- ISO 31000-2009: Administración de riesgos.
- Foundation Level Syllabus 2010. International Software Testing Qualification Board (ISTQB®).
- Standard glosary of terms used in Software Testing. ISTQB®, Erik van Veenendaal.
- Diagramas de Bloque. Material didáctico proporcionada por la Cátedra de Administración de Centros de Cómputo Por: Ing. Carlos Ernesto García, M.Sc.
- Bizagi Process Modeler, Guía de Usuario
- Codeigniter Guía del Usuario Versión 2.1.4
- Métrica Versión 3 - Diseño del Sistema de Información
- Guía Del PMBOK® Cuarta edición. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. Project Management Institute, Inc.



1 ANEXOS



1.1 COSTOS DEL PROYECTO

Costos de equipo informático

El siguiente cuadro presenta de forma resumida los costos previstos de equipo informático que el equipo de desarrollo va asumir.

Costos	HP Pavilion dv2500	HP 101B All-In-One	Desktop Intel Core 2	Impresor
Precio Unitario (\$)	600.00	550.00	350.00	37.00
Valor de Recuperación (\$)	120.00	110.00	70.00	7.40
Vida Útil (años)	5	5	5	1
Depreciación Anual (\$)	96.00	88.00	56.00	29.60
Depreciación Mensual (\$)	8.00	7.33	4.67	2.47
Duración de Proyecto (años)	20	20	20	20
Costo del Equipo (\$)	160.00	146.67	93.33	49.13

Tabla 1-1 Tabla de costos de equipo informático

Costos de dispositivos

El siguiente cuadro presenta los costos de los dispositivos externos que se utilizarán para validar los requerimientos del sistema:

Dispositivos	Costos
Pad de firmas (\$)	500.00
Impresora (\$)	50.00
Scanner (años)	45.00
Cámara web(\$)	30.00
Costo de dispositivos (\$)	625.00

Tabla 1-2 Tabla de costos de dispositivos externos

Total de costos de Equipo = \$ 1,074.33

Costos de recursos humanos

Para el desarrollo exitoso del proyecto el recurso humano se clasifica en equipo de desarrollo y equipo de apoyo. Para determinar los costos del recurso humano se ha utilizado como parámetro el tiempo de desarrollo previsto para el proyecto y los sueldos que serían percibidos por cada miembro del equipo.

Costos de equipo de desarrollo

Recurso	Cantidad	Sueldo Mensual (\$)	Meses	Monto (\$)
Líder de Proyecto	1	1,600.00	20	32,000.00
Programador Analista	2	1,200.00	20	48,000.00
Total de equipo de desarrollo				80,000.00

Tabla 1-3 Tabla de costos de recursos humanos – Equipo de desarrollo



Costos de equipo de apoyo

Recurso	Cantidad	Sueldo por Hora (\$)	Horas/Mes	Meses	Total de Horas	Monto (\$)
Director de Proyecto	1	20.00	25	20	500	10,000.00
Total de equipo de apoyo						10,000.00

Tabla 1-4 Tabla de costos de recursos humanos – Equipo de apoyo

Total de costos de recursos humanos = \$ 90,000.00

Costos de insumos

Los siguientes insumos son los que se prevén que serán necesarios para el desarrollo y presentación del proyecto, la estimación de estos se basa en la cantidad aproximada de presentaciones que se realizarán a lo largo del proyecto.

Costos	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total
Cartuchos de Tinta Negra	15	17.00	255.00
Cartuchos de Tinta Color	10	20.00	200.00
Resma de papel bond tamaño carta	5	4.00	20.00
Folder	25	0.11	2.75
Anillado	15	2.00	30.00
Empastado	4	15.00	60.00
Alquiler de Proyector (horas)	12	7.00	84.00
TOTAL			651.75

Tabla 1-5 Tabla de costos de insumos

Total de costos de insumos = \$ 651.75

Costos de servicios

Los costos de servicios descritos son los que se tendrán a lo largo de los 20 meses de desarrollo.

Costos	Meses	Costo Mensual (\$)	Monto (\$)
Energía Eléctrica⁷²	20	24.00	479.98
Internet	20	25.00	500.00
Total			979.98

Tabla 1-6 Tabla de costos de servicios

Total de costos de servicios = \$ 979.98

Costos de viáticos

Los costos de viáticos descritos son los que se tendrán a lo largo de los 20 meses de desarrollo.

⁷² Ver Anexo 4. Determinación de consumo eléctrico para el desarrollo del proyecto



Integrantes	Costos Diario	Dias/Mes	Meses	Monto (\$)
3	\$ 2.50	20	20	3,000.00

Tabla 1-7 Tabla de costos de viáticos

Total de costos de servicios = \$ 3,000.00



1.2 DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.

En esta sección se disponen los documentos que se utilizaron durante la realización de este proyecto para obtener información respecto a las necesidades y situación actual respecto al proceso de emisión de pasaportes provisionales.

Resumen de reunión del 21/marzo/2014

Asunto: Reunión para definir la problemática y necesidades actuales de la UTIT respecto al sistema de emisión de pasaportes provisionales.		
Fecha: 21/marzo/2014	Hora Inicio: 02:00 p.m.	Hora Fin: 03:30 p.m.
Coordinador:	Ever Orlando Lemus	
Secretario:	Walter Geovanni López	
Cronometrador:	José Eduardo Reyes	
Miembros:	Ing. Ricardo Ernesto Durán (Director de Implementación de Sistemas)	
	Inga. Heide Pérez (Encargada del proyecto en la UTIT)	
Puntos discutidos en la reunión:		
<i>Problemática actual.</i>		
<ul style="list-style-type: none">• El sistema actual se encuentra desarrollado en la plataforma ASP.NET (VB) y base de datos SQL, el cual se encuentra desactualizado ya que solo funciona con la versión de IE 6• Existe una base de datos no relacional con lo cual se dificulta realizar consultas para obtener información relevante sobre los pasaportes emitidos y los datos de las personas.• La falta de información oportuna impide que las autoridades correspondientes puedan velar por el buen funcionamiento de las entidades relacionadas al proceso de la emisión de pasaportes provisionales y de entidades de migración en los estados unidos, respecto al trato que estas entidades ofrecen a los compatriotas salvadoreños que son repatriados.• El número de salvadoreños repatriados ha venido aumentando por lo que es necesario poder contar con información respecto al trato y al estado en que los salvadoreños se encuentran en los lugares de detención.• El sistema actual no cuenta con mecanismos de control que permitan consultar las acciones de los usuarios en el sistema, los procesos de reimpresión de pasaporte y controles de acceso a los datos para entidades externas.		
Necesidades:		
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar un nuevo sistema bajo los estándares actuales de la UTIT.• Que la nueva aplicación pueda ser visualizada desde dispositivos móviles aplicando Responsive Design.• Actualizar los requerimientos tecnológicos para la aplicación.• Proporcionar medios para la elaboración de reportes y consultas de datos.		



Observaciones:

Resumen de reunión del 28/abril/2014

Asunto: Reunión para definir los procedimientos y necesidades actuales relacionados a la emisión de pasaportes provisionales de salvadoreños en el exterior.

Fecha: 28/Abril/2014

Hora Inicio: 08:30 a.m.

Hora Fin: 10:00 a.m.

Coordinador: Ever Orlando Lemus

Secretario: Walter Giovanni López

Cronometrador: José Eduardo Reyes

Miembros: Ing. Ricardo Ernesto Durán (Director de Implementación de Sistemas)

Puntos discutidos en la reunión:

Motivos para la emisión de pasaporte provisional:

1. Emergencia: casos de urgencia por fallecimiento de un familiar, enfermedad, extravió de pasaporte
2. Repatriación: representan más del 90% de los casos de la emisión de pasaporte provisional en EEUU

Uso del pasaporte provisional:

- Solo se puede viajar una vez con un pasaporte provisional
- La vigencia del pasaporte provisional es de 30 días

Procedimientos:

Por emergencia:

1. Solicita datos personales y justificación.
2. Registrar datos del solicitante.
3. Tomar fotografía y huellas digitales.
4. Imprimir el pasaporte.
5. Firmar el pasaporte y entregar al solicitante.

Por repatriación:

1. Verificar nuevas solicitudes de pasaporte temporal para personas repatriadas.
2. Programar entrevistas con los inmigrantes.
3. Realizar entrevistas para validar la nacionalidad del inmigrante y obtener datos complementarios.
4. Registrar entrevista y completar datos del archivo de Excel en el sistema.
5. Generar pasaportes temporales impresos en hojas de seguridad con código único.



6. Enviar paquete de pasaportes impresos al ICE por correo postal.

Funciones a agregar al sistema:

- Consultar vigencia introduciendo el número de pasaporte (puede existir casos en los que se pida alguna contraseña para casos confidenciales, por si algunas entidades deseen conocer algún dato como por ejemplo la policía)
- Búsquedas de personas para validación: consultar con la base de datos interna (pasaportes). Pueden existir casos en los cuales existan más de un registro de una misma persona con diferentes nombres, se puede identificar por el número de Alien que se asigna en la oficina del ICE.
- Control:
 - Registrar en base de datos las hojas de seguridad que se envían desde el MRR hasta cada consulado del país en el exterior (esto puede servir por ejemplo se puede anular un pasaporte porque el papel está dañado, en ese caso a la persona no se le puede emitir otro pasaporte hasta que se venza el actual, por lo que en esos casos habrá que hacer excepción y anularlo para imprimir otro pasaporte con otro número, puede existir más casos como este)
 - Identificar si fue con un archivo el registro de la persona o fue digitado la información, los archivos que se suben en Excel son únicamente para EEUU (existe problemas con esto porque no se logra que la base sea homogénea)
- Hacer propuesta de seguridad, firma digital, migración de datos.

Observaciones:

Entrevista para definir el procedimiento actual para la emisión de pasaportes provisionales de salvadoreños en el exterior.

Dirigido a: Ing. Ricardo Duran. Director de Implementación de Sistemas

Objetivo: Conocer los detalles del procedimiento relacionado a la emisión de pasaportes provisionales para salvadoreños en el exterior e identificar al personal involucrado en este procedimiento.

1. ¿Existen documentos físicos o datos de otros sistemas que sirven de entrada para el sistema de emisión de pasaportes? ¿Cuáles son esos documentos o conjunto de datos?

Documento de identidad: DUI o partida de nacimiento.

Para el caso de los repatriados de Estados Unidos existe Transferencia de datos Electrónica del sistema del ICE de los Estados Unidos (U.S. Immigrations and Customs Enforcement)

2. ¿Quién es la entidad o persona encargada de proporcionar la entrada de datos en el sistema?

El cónsul o personal autorizado del consulado para emitir pasaportes provisionales

3. ¿En cuántos países del mundo se brinda el servicio de pasaportes temporales a salvadoreños con el sistema actual?

En los 69 consulado de El Salvador en el mundo.



4. ¿Los datos registrados en el sistema, son los mismos independientemente del tipo de deportación, persona o caso?
Se tienen 3 tipos de pasaportes provisionales: Emergencia, Repatriado de Estados Unidos y Repatriado de los otros países.
5. ¿Qué procedimientos son realizados con los datos registrados en el sistema y quien es el encargado de realizar esos procedimientos?
Los procesos a considerar son: Ingreso de datos , completar datos (en el caso cuando se ingresan los datos por medio del archivo de transferencia de datos del sistema del ICE), capturar fotografía, huellas digitales y firma (en el caso cuando se ingresan los datos por medio del archivo de transferencia de datos del sistema ICE las imágenes de fotografía, huellas digitales y firma, vienen incluidas en el archivo)
6. ¿Quién genera e imprime el pasaporte temporal?
El cónsul o personal autorizado de cada consulado.
7. ¿En qué formato y elemento se genera el pasaporte temporal?
*Se imprime con papel de hojas de seguridad.
No tiene ningún formato relacionado con estándares de seguridad (Existen estándares de diseño para la seguridad de impresión que no han sido implementados, su inclusión puede ser considerado como una propuesta de diseño)
No se imprimen datos con códigos de seguridad.*
8. ¿De qué manera se realiza la firma de las autoridades en el pasaporte temporal? ¿Es digital, se realiza en los consulados, quien la autoriza?
*La firma se hace en original. No se utiliza ningún proceso de firma digital.
Quién firma el documento es el Cónsul General o persona delegada oficialmente para firmar pasaportes provisionales.*
9. ¿Quiénes reciben información sobre los datos registrados en el sistema? ¿Qué tipo de información o reportes son los que se utilizan?

Personas que requieren de información: Ministro, Viceministros, Directores y Técnicos del área encargada de la administración y gestión del proceso de Emisión de Pasaportes Provisionales, otras personas de entidades autorizadas para consultar la información.

10. ¿Qué entidades intervienen o se relacionan con el sistema actual, ya sea brindando información o utilizándola directa o indirectamente?
*Actualmente no existe acceso directo al sistema para consulta de información para otras entidades, pero dentro del PROCESO de gestión solicitan información las siguientes entidades públicas:
1) Policía Nacional Civil, 2) Dirección General Migración y Extranjería del Ministerio de Justicia y Seguridad Pública*



Entrevista para definir los aspectos técnicos relacionados al sistema actual.

Dirigido a: Ing. Ricardo Duran. Director de Implementación de Sistemas

Objetivo: Conocer los aspectos técnicos relacionados al sistema actual y los aspectos que se requieren mejorar.

Aspectos técnicos:

1. ¿Qué tipo de seguridad se utiliza actualmente para el sistema de emisión de pasaportes temporales?
*Usuario y Clave de acceso codificada (No existe un generador automático de las claves de acceso)
Papel de hojas de seguridad para la impresión del pasaporte*
2. ¿Existen respaldo de los datos almacenados en el sistema?
Los respaldos se hacen por medio del equipo y sistema disponible para tal fin. No existe un control automatizado para los respaldos, administrado por medio de los archivos log
3. ¿Qué metodología de desarrollo de software utilizan en los proyectos?
Se tiene la metodología de desarrollo de sistemas que incluye las siguientes etapas: 1) Definición de Requerimientos, 2) Propuesta de diseño del sistema, 3) Planificación y 4) Ejecución (Diseño, Programación, Pruebas e Implementación) 5) Documentación
4. ¿Se realizará una estandarización de los datos que son ingresados en el sistema?
*Se requiere aplicar la normalización apropiada.
Debido a que se tiene información proveniente de otro sistema, se necesita analizar las necesidades de datos que se tienen que definir y las posibilidades de obtenerlos con el formato que se requiere Hay que tener en cuenta técnicas y tecnología para el procesamiento de imágenes*
5. ¿Se realizará una migración de datos del sistema actual al nuevo sistema?
Debe de considerarse el análisis de la información para decidir la migración o no. De no convenir una migración, se deberá crear un sistema para mantener la consulta y uso de esa información.
6. ¿Se realizará un módulo de reportes? ¿Qué tipo de reportaría se manejará?
Sí se necesita un módulo de reportes. Se definirá una herramienta open source. (Se puede incluir como objetivo del trabajo de graduación el hacer el estudio de la herramienta para recomendar la que se necesita)

¿El nuevo sistema se comenzara a utilizar en paralelo con el actual o lo sustituirá completamente?

Deberá sustituir al actual



1.3 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.

En la sección siguiente se dispone el documento creado para formalizar la realización del proyecto por parte del equipo de trabajo de la Universidad de El Salvador y de la Unidad de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones del Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador.

En este documento se especifican los elementos importantes que constituyen el proyecto, así como las obligaciones que ambas partes deberán cumplir para el éxito del proyecto.