

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



**SISTEMA DE ADMINISTRACION DE LOS SERVICIOS
ESPECIALES DE LA DIRECCION GENERAL DE CORREOS
CON APOYO DE DISPOSITIVOS MOVILES**

PRESENTADO POR:

**DARVIN RUFINO AVELAR OTERO
CARLOS ALBERTO OSORIO CONTRERAS
JULIO NELSON ORTIZ HERNANDEZ
DOUGLAS FERNANDO SANDOVAL FUNES**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO DE 2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

MSC. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

SECRETARIO GENERAL :

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIO :

ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR :

MSC. ING. CARLOS ERNESTO GARCÍA GARCÍA

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

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OPCIÓN DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

TITULO:

**SISTEMA DE ADMINISTRACION DE LOS SERVICIOS
ESPECIALES DE LA DIRECCION GENERAL DE CORREOS
CON APOYO DE DISPOSITIVOS MOVILES**

PRESENTADO POR:

**DARVIN RUFINO AVELAR OTERO
CARLOS ALBERTO OSORIO CONTRERAS
JULIO NELSON ORTIZ HERNANDEZ
DOUGLAS FERNANDO SANDOVAL FUNES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

DOCENTE DIRECTOR:

LIC. GUILLERMO MEJÍA DÍAZ

SAN SALVADOR, ENERO DE 2009

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

DOCENTE DIRECTOR:

LIC. GUILLERMO MEJÍA DÍAZ

Agradecimientos Darwin

A Dios, porque en su voluntad estaba que culminara estos estudios, por su inmensa misericordia y por toda la protección divina que me ha brindado durante estos años, a mi padres por apoyarme, amarme y haber creído en mi desde el principio, y a mi esposa y mi hija por estar con migo en todo momento y darme el amor y la comprensión que jamás imagine tener.

darwin

- A mi madre, **Cristina de Osorio** por tenerme tanta paciencia, por haberme dado la vida, por brindarme sus consejos, por haberme dado su amor y comprensión para poder terminar la carrera.
- A mi padre, **Carlos Alberto Osorio** por haber apoyado incondicionalmente para poder terminar la carrera.
- A mi hermana **Karla Roxana María Osorio**, por que siempre me dio ánimos para terminar este trabajo de graduación y por presentarme a una linda persona como lo es **Cristi**... y se repite la historia.
- A mis compañeros de tesis **Douglas, Julio y Darwin** por habernos coordinado y tolerado en los momentos difíciles.
- A nuestro docente orientador **Lic. Guillermo Mejía Díaz** y nuestro docente observador **Ing. Rudy Chicas** por habernos guiado en este último gran paso para terminar la carrera.
- Agradezco a todas las personas y amigos que conocí durante mi paso por la UES que a continuación menciono; algunos de ellos todavía luchan por terminar la carrera, otros cayeron en el intento y otros ya lo lograron (perdón pero de algunos solo me acuerdo de los sobrenombres) gracias: a Raúl Cuadra, alias "Esponja" por los sabios consejos (Ing. Sistemas), a Alex Alfonso Rivera Reyes, alias "Arqui" por aquellos parciales de mate III y los frijolitos explosivos (Ing. Mecánica), a Juan Carlos Reyes, alias "Vampiro" por no chuparnos la sangre (Ing. Sistemas), a Pastor Alexander Fernández, por la larga vida al rock!!!! (Ing. Sistemas), al Ing. Elvis Moisés Pérez alias "Elvis" por aquellos trabajos de la materia de diseño I y II (Ing. Sistemas), al Ing. Alcides Henríquez, alias "Pipen" por la incontables excursiones y los inmortales ejercicios de física III (Ing. Sistemas), a "Pepito" por el síntoma de persecución y las tardes de billar haciendo pan (Ing. Industrial), al "Abuelo" por habernos traído tanta diversión con la Gorda (Ing. Industrial), Lorena, por ser la única amiga que fregaba con nosotros en club de los ancestros (Ing. Sistemas), a la chica "Vamos a Estudiar" (Ing. Sistemas), al Ing. Elías Santiago por el súper ciber saca de aguas (Ing. Sistemas), a Juan Carlos, alias "Tiburón" por los exámenes de mate III (Ing. Industrial), a Alex alias "Semiton" o "Pelillo" por las largas caminatas de la UES hasta el Centro (Ing. Sistemas), a Beetlejuice que siempre vio antes los gráficos en la mate III (Ing. Eléctrica), a Romeo alias "Cabeza de Pollo" por esos viajes locos en la ruta 2 (Ing. Sistemas), a Mirna alias "Cuchi Cuchi" por que siempre que podía nos llevaba a su casa a estudiar (Ing. Sistemas), a Luis alias "La Mujer" pues por ser la mujer (Ing. Industrial), al Tío Jocote y su invaluable amistad de compadre (Ing. Mecánica), al Compadre que siempre llegaba a estudiar y ponía antes a descansar sus ojos (Ing. Industrial), al Ing. El Mozo por todas las copias que sacamos en su negocio (Ing. Mecánica), a La Pochota por sus software fantasmas y demos (Ing. Sistemas), a la Ing. Marvin del Rosario, por seguir siendo siempre amigos desde el bachillerato (Ing. Sistemas), a la Ing. Lorena Abigail, por intentar reunirnos a los excompañeros de bachillerato en su casa (Ing. Sistemas), al Ing. Rambo y su señora esposa Ing. Celina por ser tan buenos amigos y las ayudas en física II y III (Ing. Industrial), al negro por aquella esfuerzo en el parcial de Física I (Ing. Industrial), al Ing. Roberto Carlos Martínez, alias "Gonzo" po a a si si si si si (Ing. Sistemas), al Ing. David Israel Hernández Martínez por tanto anime y asesorías extras de la tesis (Ing. Sistemas), al Ing. Daniel Henríquez Barahona por aquella excursión que siempre quisimos hacer a la playa (Ing. Sistemas), al Chele Cola, por aquella preocupación del trabajo de sistema y procedimientos en el ISSS de Apopa (Ing. Sistemas), al Ing. Miguel Angel López del Cid alias "Mazinger" por seguir a todas las chicas de la UES (Ing. Sistemas), al Tontin, por ser tan bueno en matemáticas, lástima que no terminó la carrera (Ing. Industrial), a Ronaldo alias "Tío Vaquero" por esa despedida de Pastor en su casa (Ing. Industrial, Ing. Sistemas & Ing. Alimentos), al Doctor Juan Carlos Alfaro alias "Vicman" por haberme regado en su carrera de Cirujano (Medicina), al Ing. Pablo por los incontables toques metaleros y las tortas (Ing. Industrial), a la Ing. Ana Cristela, por el perrito y libro de física I, todavía lo tengo...el libro, espero devolvértelo (Ing. Sistemas), a El Club de los Ancestros, a Rafael alias "Sandillon" por esas manifestaciones de la UES y los 31 de julio (Ing. Sistemas), a Carlos alias "Chango" de Sonsonate por que siempre nos conseguía los mejores juegos pero nunca nos los prestaba (Ing. Sistemas), a Carlos alias "Chencho" por que era el más tranquilo, a José Humberto Carranza alias "Hipo" por que casi fuimos compañeros de estudios desde la cuna hasta la UES (Ing. Industria), a Juan Carlos Estrada alias "Pocha2" por ser tan buen sedante cuando no se tiene sueño (Arquitectura), al Ing. Roberto Guerrero alias "Polivoz" por su incomparable léxico español (Ing. Sistemas), a Oscar Cruz alias "El Puerco" por ser un estudiante tan dedicado, él me entiende (Ing. Sistemas), al Lic. Osvaldo Hernández alias "Pato" o "mi hermano el profesor" por esas conversaciones darwinianas de la teoría del bien y el mal (Ciencia y Humanidades), a Daniel Barnett alias "Cigarro" por haber llevado a trabajar con La Criatura (Ing. Sistemas), a La Criatura..... mejor dejémosle los puntos suspensivos (Ing. Sistemas), a Nerdini alias "Terror" por haberse dejado convencer de lanzarse a candidato a representante de la Facultad, al Chele cuenta chiste, por sus inventos fenomenales (Ing. ¿?), a la Licda. Susana Yaneth Ávalos por ser tan buena amiga (Mercadeo UFG), al Lic. Hugo Serrano por los agarradas pláticas de política (Economía), a La China por sacarnos de agua en las ventas de la UES cuando no habían mangos en el palo, a los gloriosos palos de mango, nance, marañón y alguna que otra yerba que nos servía de alimento cuando no alcanzaba el dinero y en fin a muchas más personas que se escapan de la memoria, para todos ellos Gracias.... Totales!!!!

Todos ellos me han enseñado que si he llegado hasta aquí, he de cuidarme de no morir sin antes dejar terminados todos mis sueños, la vida es para luchar y ahora que comienzo a vivir otra etapa, ya como profesional graduado, con orgullo de las mas grande universidad de El Salvador. Ya habrá tiempo de morir... por el momento tendré que hacerme amigo de la adversidad o nunca seré feliz, ya que la vida es muy corta para llorar y si caigo me he de levantar más fuerte que antes, por que ser yo mismo, eso nunca nadie me lo podrá quitar...

Carlos Alberto Osorio Contreras

En primer lugar le agradezco a Dios todopoderoso por haber derramado bendiciones y sabiduría sobre mí, que me han permitido culminar este proceso educativo.

A mis padres Francisco Ortiz Navas y Maria Aracely Hernández de Ortiz, que siempre han estado conmigo en todo momento, me han apoyado en todo el proceso con mucho sacrificio y dedicación, porque mi Madre me ha brindado el amor y la paciencia en cada paso que he dado y mi Padre (Que en paz descanse) me brindó la sabiduría y la fortaleza para llegar donde estoy como persona y profesional, y se que desde el cielo me está guiando como siempre para que sea una mejor persona.

A mis hermanos Janssen Aracely y Francisco Balmore, porque siempre puedo contar con ellos, siempre han sido mi compañía y porque han estado allí en los momentos más difíciles de nuestras vidas.

A mi esposa y amiga Roxana Jeaneth, porque me ha apoyado incondicionalmente en el diario vivir y en este proceso, le ha dado un sentido especial a mi vida, me ha permitido ser una mejor persona, me ha complementado, "ya que un hombre sin una mujer no está completo".

A mis compañeros Carlos Alberto, Douglas Fernando, Darvin Rufino, porque han estado conmigo en este proceso, compartiendo momentos de estrés, de trabajo, de relajamiento, aprendiendo juntos de esta nueva experiencia.

A nuestro Docente Director Lic. Guillermo Mejía y Docente Observador Ing. Rudy Chicas, porque han estado con nosotros en todo este proceso, brindándonos sus conocimientos y apoyo para obtener un producto final de calidad.

A mis sobrinos Nathaly Yanira, Gerardo Balmore, Gabriela Abigail, Gerson Dagoberto y Darlin Sofía, quienes han compartido su alegría e inocencia en mi diario vivir, recordándome a cada momento que siempre hay algo por que sonreír.

A mi primo Alexander Omar, porque me encaminó al mundo de la tecnología, además en este proceso me ha brindado su apoyo y sabiduría.

A mis amigas Ivana Ramírez y Yesenia de Sasso, porque fueron las personas que me motivaron a volver a la Universidad a culminar mi carrera universitaria y hoy les puedo decir "misión cumplida".

A la Cruz Roja Salvadoreña especialmente a la Unidad de Rescate, porque me enseñó a no desfallecer ante las adversidades de la vida y a poner toda mi capacidad para cumplir con todo lo que me propuse.

A mi amigo Rigoberto Alvarado, porque con él comenzamos en la Universidad, aunque él se retiro siempre me ha echado porras para que siga, nunca está pero sé... que si lo busco, lo encuentro.

Julio Ortiz

Agradezco en primer lugar a Dios, porque sin Él nada es posible y es a través de su infinita gracia y sabiduría que cada ser humano encuentra su camino en la vida.

Agradezco a mis padres José Antonio Sandoval y Judith de Sandoval, a quienes debo mi existencia y mi formación. Son ellos quienes siempre me impulsaron y apoyaron a lo largo de tantos años y a quienes debo lo que soy y también mi porvenir.

A mi esposa Cecy, con todo mi amor, a quien agradezco su paciencia, sus cuidados y su cariño, pero sobre todo su comprensión, ya que soportó muchas ausencias y tantas cosas que debimos postergar para cumplir con este objetivo, el cual, orgullosamente puedo decir es un logro de ambos.

A mis hermanos Omar, Darío y Tony, quienes desde mi niñez nunca me han dejado de ayudar y apoyar de todas las formas posibles, siempre han estado cuando les he necesitado y a quienes espero tener siempre a mi lado.

A mis compañeros en este trabajo de graduación, a quienes les agradezco su trabajo y su perseverancia, por haber concluido esta tarea. Les brindo además mis más sinceras felicitaciones y mi amistad de cara al futuro.

Al Lic. René Santamaría, a quien guardo una profunda admiración y estima, quien con su bondad y comprensión me ha enseñado a ser un profesional y un mejor ser humano.

A la familia Santamaría, especialmente a Juan René, por brindarme su amistad, apoyo y confianza, los cuales han sido claves en muchos momentos de mi vida.

Al Lic. Guillermo Mejía y al Ing. Rudy Chicas, cuyos valiosos consejos y su dedicación nos allanaron el camino para cumplir con esta meta.

Douglas Fernando Sandoval Funes

ÍNDICE

INTRODUCCION	i
OBJETIVOS	ii
JUSTIFICACION	iii
IMPORTANCIA	iv
ALCANCES	v
LIMITANTES	vi
MARCO TEÓRICO	1
Dispositivos móviles	1
<i>Características de los dispositivos móviles</i>	2
<i>Clasificación de dispositivos móviles</i>	3
<i>Dispositivos móviles de conexión inalámbrica</i>	4
<i>Comparación de los dispositivos móviles inalámbricos</i>	4
<i>Transmisión y recepción de datos por medio de dispositivos móviles</i>	5
Plataformas de Desarrollo	12
ANTECEDENTES Y SITUACION ACTUAL	18
Antecedentes	18
Situación Actual de la Dirección General de Correos	18
<i>Misión</i>	18
<i>Visión</i>	18
<i>Objetivo institucional</i>	18
<i>Organigrama institucional</i>	18
<i>Departamento de Servicios Especiales</i>	20
Metodología	22
<i>Metodologías para el desarrollo de sistemas</i>	22
<i>Metodología a utilizar</i>	24
Técnicas	28
Herramientas y Equipo	33
Recursos	34
Formulación del Problema	35
<i>Análisis de la situación actual</i>	35
<i>Formulación del problema</i>	35
Factibilidades	38
<i>Factibilidad técnica</i>	38
<i>Factibilidad económica</i>	43
<i>Factibilidad operativa</i>	46
PLAN DE DESARROLLO	48
Plan de desarrollo del software	48
<i>Introducción</i>	48
<i>Vista general del proyecto</i>	49
<i>Organización del proyecto</i>	52
<i>Gestión del proceso</i>	53
<i>Referencias</i>	61
MODELADO DEL NEGOCIO	62
Casos de usos del negocio	62
<i>Diagramas principales</i>	62
<i>Actores</i>	63
<i>Diagrama de subsistemas del negocio</i>	66

<i>Procesos y diagramas de casos de usos del subsistema de entrega y recepción de documentos</i>	74
<i>Procesos y diagramas de casos de uso del subsistema coordinación de zona</i>	77
<i>Procesos y diagramas de casos de uso del subsistema lectura de datos</i>	85
<i>Procesos y diagramas de casos de uso del subsistema digitación</i>	88
<i>Procesos y diagramas de casos de uso del subsistema inspecciones</i>	92
<i>Procesos y diagramas de casos de uso del subsistema entrega de avisos de cobro</i>	93
REQUISITOS	95
Glosario	95
<i>Propósito</i>	95
<i>Alcance</i>	95
<i>Referencias</i>	95
<i>Organización del Glosario</i>	95
<i>Definiciones</i>	95
Visión	113
<i>Alcance</i>	113
<i>Definiciones, acrónimos, y abreviaciones</i>	113
<i>Referencias</i>	113
<i>Oportunidad de negocio</i>	113
<i>Sentencia que define el problema</i>	114
<i>Sentencia que define la posición del producto</i>	115
<i>Descripción de involucrados (participantes en el proyecto) y usuarios</i>	115
<i>Entorno de usuario</i>	117
<i>Perfil de los involucrados</i>	117
<i>Perfiles de usuario</i>	117
<i>Perspectiva del producto</i>	119
<i>Resumen de características</i>	119
<i>Descripción global del producto</i>	120
<i>Restricciones</i>	120
<i>Precedencia y prioridad</i>	120
<i>Otros requisitos del producto</i>	120
<i>Requisitos de desempeño</i>	121
<i>Requisitos de documentación</i>	121
Modelos de casos de uso	122
<i>Actores</i>	122
<i>Diagramas principales</i>	124
<i>Subsistemas</i>	125
<i>Diagramas de casos de uso</i>	131
Especificación de casos de uso	144
<i>CUS01 - Administrar personal</i>	144
<i>CUS02 - Buscar persona</i>	146
<i>CUS03 - Administrar usuarios</i>	147
<i>CUS04 - Buscar usuario</i>	149
<i>CUS05 - Administrar estructura organizativa</i>	150
<i>CUS06 - Asignar usuarios a grupo</i>	151
<i>CUS07 - Iniciar sesión</i>	152
<i>CUS08 - Autenticar usuario</i>	153
<i>CUS09 - Establecer variables de entorno</i>	154
<i>CUS10 - Cambiar contraseña</i>	154
<i>CUS11 - Cerrar sesión</i>	155
<i>CUS12 - Gestionar cargos de personal</i>	156

CUS13 - Administrar ciclo de lectura	157
CUS14 - Administrar observaciones.....	158
CUS15 - Gestionar programa	159
CUS17 - Buscar ruta.....	162
CUS18 - Asignar programa.....	163
CUS19 - Buscar lector.....	164
CUS20 - Monitorear programa.....	165
CUS21 - Monitorear ruta.....	166
CUS22 - Buscar programa.....	167
CUS23 - Iniciar sesión desde móvil	168
CUS24 - Sincronizar	169
CUS25 - Descargar programas	171
CUS26 - Enviar datos	172
CUS27 - Seleccionar ruta	173
CUS28 - Registrar datos.....	174
CUS30 - Validar datos	176
CUS31 - Digitalar datos.....	177
CUS32 - Incorporar un archivo	178
CUS34 - Generar archivo de salida	180
CUS35 - Reporte de lecturas por zona.....	181
CUS36 - Reporte de lecturas por grupo.....	182
CUS37 - Reporte de lecturas por usuario.....	183
DISEÑO	185
Modelo de Datos.....	185
Diagrama conceptual 1 de 3.....	186
Diagrama conceptual 2 de 3.....	187
Diagrama conceptual 3 de 3.....	188
Diagrama físico 1 de 3.....	189
Diagrama físico 2 de 3.....	190
Diagrama físico 3 de 3.....	191
Lista de tablas en el diagrama	192
Tabla agencia	192
Tabla aplicación.....	193
Tabla AuditedAppOperations.....	193
Tabla AuditedOperations	193
Tabla AuditedRows.....	193
Tabla AuditedRowsColumns.....	194
Tabla bitacora	194
Tabla bitacora_archivo	194
Tabla cargo.....	195
Tabla ciclo	195
Tabla departamento.....	195
Tabla estado_archivo	195
Tabla estado_prog_usr.....	195
Tabla estado_ruta.....	196
Tabla estructura_organiz.....	196
Tabla grupo	196
Tabla grupo_usuario.....	196
Tabla lectura.....	197
Tabla observacion	197
Tabla persona.....	197

<i>Tabla privilegio</i>	198
<i>Tabla programa</i>	198
<i>Tabla programa_usuario</i>	198
<i>Tabla recurso</i>	199
<i>Tabla ruta</i>	199
<i>Tabla ruta_programa</i>	199
<i>Tabla sector</i>	199
<i>Tabla servicio</i>	200
<i>Tabla tipo_lectura</i>	200
<i>Tabla tipo_movimiento</i>	200
<i>Tabla tipo_recurso</i>	200
<i>Tabla usuario</i>	201
<i>Tabla usuario_aplicacion</i>	201
<i>Tabla viatico</i>	201
Arquitectura del Software	202
<i>Propósito</i>	202
<i>Alcance</i>	202
<i>Representación arquitectónica</i>	203
<i>Objetivos y restricciones arquitectónicas</i>	204
<i>Vista de casos de uso</i>	207
<i>Vista lógica</i>	209
<i>Modelo del dominio</i>	211
<i>Diagrama de clases</i>	212
<i>Vista de procesos</i>	213
<i>Vista de despliegue</i>	213
<i>Vista de implementación</i>	215
<i>Artefactos</i>	216
IMPLEMENTACION Y DESPLIEGUE	184
Prototipos de interfaces de usuario	184
Modelo de despliegue	209
<i>Propósito</i>	209
<i>Alcance</i>	209
<i>Referencias</i>	209
<i>Planeación del despliegue</i>	209
<i>Recursos</i>	216
<i>Capacitación</i>	220
<i>Plan de contingencia de implantación</i>	222
<i>Plan de contingencia para el sistema en operación</i>	230
CONCLUSIONES	237
RECOMENDACIONES	239
BIBLIOGRAFIA	240
Libros	240
Paginas Web	241
ANEXOS	242
Anexo 1. Antecedentes	242
Anexo 2. Procesos de la toma de lecturas y entrega de recibos	250

INTRODUCCION

La Dirección General de Correos (DGC) como una Institución Gubernamental que realiza su trabajo en el área de las distribuciones de correspondencia, tiene por cobertura El Salvador entero; en los últimos años ha comenzado a realizar actividades que no están enmarcadas en su área natural de trabajo y las cuales son consideradas como servicios especiales en los cuales se cubren las necesidades de otras instituciones que demandan estos servicios, puesto que se cubre el territorio nacional, estas actividades las coordina el Departamento de Servicios Especiales.

Este departamento realiza los procesos en la DGC, estos procesos son de recolección de datos de medidores, digitalización de los datos, inspecciones por errores y distribución de avisos de cobros; los cuales son realizados en su gran mayoría manualmente y ya que estos procesos son afectados por muchos factores que en ocasiones los vuelven altamente susceptibles a errores que para la DGC representan pérdidas monetarias.

El presente documento que presenta el trabajo de graduación: “Sistema de administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos con apoyo de dispositivos móviles”, demuestra como una herramienta de software reduce sustancialmente los factores que afectan los procesos de los servicios especiales y permitiendo así la reducción de los costos y tiempos.

Para alcanzar el producto esperado se plantea el desarrollo de las actividades necesarias en el ciclo de vida Proceso Unificado (PU) del sistema:

MARCO TEÓRICO: se conceptualiza los elementos mas importantes para entender como se puede lograr la solución propuesta.

ANTECEDENTES Y SITUACION ACTUAL: comprende el anteproyecto que tiene como principal objetivo demostrar la factibilidad del proyecto y de cómo éste permite las mejoras en el área de transferencia de tecnología descritas anteriormente.

MODELADO DEL NEGOCIO: permite ver como funciona el negocio, para poder visualizar una posible solución del problema propuesto.

REQUISITOS: establece los parámetros para la realización de la solución propuesta, se establecen requisitos y modelado, que permitan el diseño de la solución. Así como, la definición de términos que serán comunes a todos los involucrados del proyecto

DISEÑO: se elaboran los diseños de la arquitectura, lógicos, de datos, de presentación y complementarios que documentan como será el sistema a utilizar.

IMPLEMENTACION Y DESPLIEGE: se crea la base de datos, la construcción de menús, la construcción de formularios de captura de datos, de procedimientos internos, de reportes y la integración de componentes. Se crea también la documentación externa (manual técnico, de usuario, de instalación y del administrador) y adicionalmente el plan de implementación del sistema informático.

El presente documento se incluirá en un CD multimedia que será adjuntado al mismo, además contendrá los documentos de todo el proyecto.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Desarrollar un sistema informático para administrar la captura, transferencia y procesamiento de datos que maneja el departamento de servicios especiales de la Dirección General de Correos a través de dispositivos móviles para mejorar su eficiencia y eficacia.

Objetivos Específicos:

- Realizar un análisis de la situación actual para conocer la problemática que afecta el área de servicios especiales y establecer alternativas de solución
- Definir los requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo que debe cumplir el sistema informático.
- Diseñar el sistema informático acorde estrictamente a los requerimientos expresados por los usuarios.
- Construir el sistema informático, de acuerdo con el diseño, para dar solución a las necesidades de los usuarios.
- Realizar pruebas exhaustivas del sistema informático para depurar y corregir errores.
- Elaborar la documentación externa y el plan de implementación para que sirva como una guía para el futuro uso del sistema informático.

JUSTIFICACION

La Dirección General de Correos presta el servicio de recopilación de datos de forma manual a través de un equipo de 190 personas que recopilan los mismos en formularios de papel, estos datos, que en promedio mensual son 690,000 registros, posteriormente son enviados a un centro de recolección de datos que en ese momento los ingresa en un sistema que los valida. Cuando se detectan inconsistencias, se generan órdenes de relectura para verificar los datos. Estas inconsistencias se dan de manera frecuente, en promedio 8,000 de 690,000 registros mensuales con inconsistencias. Cada vez que esto sucede se incurre en multas por datos inconsistentes y se generan costos operativos. Por datos inconsistentes el cliente penaliza a la Dirección General de Correos con un valor de US \$1.14 por lectura errónea y se debe enviar personal a realizar repetidamente las lecturas, Además, se enfrentan reclamos de parte de los clientes y de los abonados.

Al realizar las lecturas desde dispositivos móviles se diluyen la mayoría de estos inconvenientes, permitiendo la validación en tiempo real de los datos captados, el control de las rutas de lectura con mayor detalle, ahorros en viáticos y transporte y la rapidez en el proceso posterior de la información al ser digitalizada desde el inicio del ciclo de trabajo. También, al reducir el tiempo que se invierte en la recolección de los datos y su posterior corrección se podría ofrecer otros servicios a los clientes.

Los costos fijos, en que se incurre mensualmente por la captura y digitalización de las lecturas de medidores, tomadas a lo largo y ancho del país son de US \$ 30,000.00 mensuales entre salarios, gastos indirectos y viáticos. A esto se debe sumar el costo de las lecturas con inconsistencias que en promedio se mantienen en los US \$ 10,000.00 mensuales según La Dirección General de Correos, esto debido al promedio de 8,000 datos con inconsistencias y la penalización de US \$1.14 por dato. Con la implementación del sistema los costos globales se reducirán en una cantidad considerable implementando la lectura a través de dispositivos móviles, ya que usando este sistema los datos se tendrán desde el momento que se tome la lectura en la base de datos de correos, sin necesidad de usar personal adicional para la digitalización de esos datos. Los ahorros que se han estimado, por parte de la Dirección General de Correos, son del 25 % de los costos totales.

Se podrá así mismo administrar todo el ciclo de la prestación de los servicios de una manera eficiente y efectiva a través de la aplicación central que manejará y coordinará a los usuarios de los dispositivos móviles.

IMPORTANCIA

El proyecto está destinado a la solución de una problemática que reviste una gran importancia para la DGC, como es la oportuna captura y digitalización de los datos de consumo de los clientes del Departamento de Servicios Especiales.

Debido a que la captura de los datos se hace en formularios preimpresos y posteriormente se debe digitalizar para poder ser enviada a los clientes de la DGC, se genera un atraso significativo y se incurre en errores que posteriormente se traducen en aumentos en los costos de operación y penalizaciones de parte de los clientes por no cumplir los plazos establecidos.

El Departamento de Servicios Especiales calcula que estos errores y penalizaciones suman mensualmente \$10,000 en promedio.

De ahí que para el Depto. de Servicios Especiales y la DGC es muy importante contar con un mecanismo que ayude a minimizar estos costos y penalizaciones y además optimizar los procesos. Es por ello que al desarrollar este proyecto, se aportarán mecanismos de captura de datos a través de dispositivos móviles, lo cual reducirá los costos de digitalización y establecerá validaciones que impedirán que se ingresen al sistema datos erróneos.

Como beneficio adicional, la DGC contará después de desarrollado el proyecto con una plataforma tecnológica que le posicionará a la vanguardia de la prestación de este tipo de servicios no sólo a nivel nacional, sino del área centroamericana frente a otros operadores postales de la región.

ALCANCES

- Desarrollar el sistema informático para la administración de los servicios especiales de la dirección general de correos con apoyo de dispositivos móviles.
- Definir estándares de los dispositivos móviles a usar.
- Se proporcionaran los manuales de instalación y de usuario a la dirección General de Correos.
- Proporcionaremos un plan de despliegue del sistema a la dirección General de Correos.

LIMITANTES

- La cobertura del proyecto será para el Departamento de Servicios Especiales de la Dirección General de Correos.
- Para crear el sistema informático se deberá considerar que la cantidad de equipos móviles será grande, por lo que se vuelve necesario que la aplicación funcione aun en equipos con prestaciones básicas.
- Se desarrollará la aplicación teniendo en cuenta la infraestructura tecnológica de la Dirección General de Correos.

MARCO TEÓRICO

Dispositivos móviles

Para efectos del siguiente trabajo de graduación definiremos los dispositivos móviles como dispositivos con una pequeña capacidad de procesamiento, de pequeño tamaño, que poseen una memoria reducida, pantalla pequeña y teclado mínimo, en comparación a los dispositivos que usualmente están en una posición fija, por ejemplo las computadoras de escritorio. Estos dispositivos están hechos para atender usos específicos, aunque existe una tendencia a volverlos de uso más general y de mejorar sus características (memoria, teclado, pantalla, procesamiento). Además poseen una conexión permanente o intermitente a una red, ya sea por medio de cables o de forma inalámbrica, ya que usualmente se conectan con un sistema que les permite actualizar aplicaciones y datos. Algunos ejemplos de dispositivos móviles:

- Teléfonos con pantalla para Internet (Smartphone¹). Los cuales poseen un sistema operativo similar al de los asistentes personales digitales. Ejemplos de estos serian: Smartphone Sony Ericsson P910i, teléfono inteligente Palm@² Treo™³ 650, i-mate⁴ JAM⁵, BlackBerry⁶ 8100, BlackBerry 8300, Motorola⁷ A1200, etc.
- Teléfonos celulares con capacidad de ejecución de aplicaciones, a través de herramientas como Java ME⁸, .NET⁹, Aplicaciones Nativas (C, C++¹⁰). Ejemplos de estos serian: Nokia¹¹ 5200, Nokia 6131, Nokia N73, Sony Ericsson¹² Z310i, etc.
- Organizadores y asistentes personales digitales (Personal Digital Assistant). Ejemplo de estos serian: PDA Sony Clié TJ27, Palm@Treo™ 500v, HP¹³ iQue 3000, etc.

¹ Nombre en ingles que se les da a los teléfonos inteligentes, capaces de fusionar un teléfono celular con capacidades similares a las de un computador personal.

² Palm, Inc., fabricante de hardware para PDAs basadas en Palm OS y Windows Mobile.

³ Palm Treo es una línea de smartphones o teléfonos inteligentes desarrollada originalmente por Handspring.

⁴ i-mate PLC es una compañía que fabrica dispositivos inalámbricos que integran telefonos inteligentes y pocket PCs basados en el software Microsoft® Windows Mobile®. La compañía fue fundada el año 2001, por Jim Morrison.

⁵ Línea de teléfonos dei-matePLC.

⁶ Fue desarrollado por una compañía Canadiense, Research In Motion (RIM)

⁷ Empresa estadounidense especializada en la electrónica y las telecomunicaciones, establecida en Schaumburg, Illinois, un suburbio de Chicago.

⁸ Es una colección de APIs en Java orientadas a productos de consumo como PDAs, teléfonos móviles o electrodomésticos.

⁹ Es un proyecto de Microsoft que podría considerarse una respuesta al creciente mercado de los negocios en entornos Web, como competencia a la plataforma Java de Sun Microsystems.

¹⁰ Es un lenguaje de programación, diseñado a mediados de los años 1980, por Bjarne Stroustrup, como extensión del lenguaje de programación C.

¹¹ Fabricante de teléfonos móviles a nivel mundial, además de una de las principales empresas del sector de las telecomunicaciones.

¹² Sony Ericsson Mobile Communications AB es una empresa de riesgo compartido (Joint Venture) formada por la empresa sueca Ericsson y la empresa japonesa Sony, dedicada a la fabricación de teléfonos móviles y accesorios.

¹³ HP, Hewlett Packard (empresa fabricante de ordenadores).

Algunos ejemplos de dispositivos que no son clasificados como móviles:

- Computadoras portátiles. Como por ejemplo: Dell¹⁴ Inspiron, Sony Vaio¹⁵ serieCr, Etc.
- Teléfonos móviles sin capacidad de ejecutar programas. Como por ejemplo: Nokia 1112, Sony J110, etc.
- Agendas simples.
- Calculadoras electrónicas programables.
- Cámaras digitales, reproductores de archivos de formato MP3, etc.

Características de los dispositivos móviles

La movilidad.

Deben de poderse llevar o transportar de un lugar a otro sin dificultad.

El tamaño.

Deben de poseer un tamaño adecuado, dependiendo del uso que realice, diremos que a menor tamaño obtendremos mayor movilidad.

Procesador de baja potencia.

El procesador de los dispositivos móviles poseen menos capacidad en comparación de un dispositivo que se encuentre en una posición fija, aunque con las nuevas tecnologías se esta mejorando este aspecto y manteniendo su mismo tamaño.

Teclado pequeño.

En comparación de una computadora de escritorio, los dispositivos móviles tienen un teclado más reducido, por ejemplo en un teléfono celular se tiene pocas teclas para introducirle números y letras, los Asistentes Personales Digitales (PDAs) tienen una mayor cantidad de teclas, pero el tamaño de las teclas es muy pequeño. Actualmente con las nuevas tecnologías se siguen mejorando este aspecto, hoy en día con pantallas sensibles en vez de teclas, mejoran mucho y no alteran el tamaño del dispositivo.

Memoria limitada.

La memoria de estos dispositivos es mucho menor en comparación de un dispositivo fijo, pueden guardar pocos datos. Actualmente este aspecto se ha mejora un poco, con la ayuda de tarjetas de memoria que pueden adaptarse a estos dispositivos y así aumentar su capacidad, sin alterar el tamaño del dispositivo.

Fuente de energía limitada.

Generalmente estos dispositivos móviles debido a su característica de movilidad, no están conectados a una fuente de energía permanentemente, así que tiene un determinado tiempo de uso. Todos estos dispositivos poseen una batería, la cual siempre debe de recargarse.

Poseen comunicación o conexión con otras redes.

Los dispositivos móviles tienen una forma de transmisión de datos, de forma inalámbrica o con cables, ya normalmente estos se conectan con dispositivos que requieren estar en una posición fija.

¹⁴ Dell Computer Corporation es la compañía más grande de distribución de computadoras personales en los Estados Unidos.

¹⁵ VAIO es una marca de ordenador personal fabricado por Sony.

Tienen una pequeña capacidad procesamiento.

Estos dispositivos deben correr pequeñas aplicaciones en el lado del cliente para recopilar datos y conectarse con las aplicaciones en el lado del servidor y transferir sus datos.

Clasificación de dispositivos móviles

Hay diferentes formas de clasificación de los dispositivos móviles, entre las que más nos interesan:

Según los estándares de Java Micro Edición, clasifica a los dispositivos móviles en 2 tipos, de acuerdo a su configuración:

CDC (Connected Device Configuration).

Orientado a dispositivos con recursos no limitados y conexiones con:

- Procesadores de 32 bits
- 512 KB de ROM
- 256 KB de RAM
- Conexión a red (fija)
- Utilizan Java Virtual Machine.
- Interfaz de usuario relativamente limitado

CLDC (Connected Limited Device Configuration)

Orientado a dispositivos con recursos más limitados y conectividad limitada, con:

- Procesadores de 16-32 bits
- 160 KB a 512 KB de memoria disponible para Java
- 16 MHz a 32 MHz
- Limitaciones de consumo (baterías)
- Conectividad a red (inalámbrica)
- Restricciones importantes en el interfaz de usuario
- Utilizan Java Kilo Virtual Machine,

Por su conectividad a las redes.

Por su tipo de conexión permanente o intermitente a una red, los dispositivos móviles los podemos clasificar en:

No inalámbricos.

Estos dispositivos son aquellos que requieren del uso de cables que le permitan comunicación con otros dispositivos para poder compartir información haciendo uso de una red.

Inalámbricos.

Estos dispositivos son aquellos que no requieren del uso de cables, ya que estos por si mismos pueden comunicarse con otros dispositivos por medio de una red, pero esto dependerá de los atributos, que el fabricante le haya proporcionado para comunicarse con determinadas redes establecidas.

Dispositivos móviles de conexión inalámbrica.

Definiremos que estos dispositivos móviles, son todos aquellos capaces de comunicarse o conectarse a una red sin cables, principalmente por radiofrecuencia u ondas infrarrojas.

Por ejemplo, un PDA con datos en él y aplicaciones para gestionarlos puede ser dispositivo móvil, pero si utilizar un cable para conectarse al ordenador y obtener o enviar datos y aplicaciones, deja de ser un dispositivo móvil inalámbrico.

Si el mismo PDA es capaz de realizar la misma conexión al ordenador para obtener o enviar datos y aplicaciones, sin utilizar cables. Entonces si será un dispositivo móvil inalámbrico.

Comparación de los dispositivos móviles inalámbricos.

Los siguientes dispositivos móviles inalámbricos: PDA, Smartphone, Teléfonos celulares con capacidad de creación de aplicaciones, son evaluados en criterios establecidos por el grupo de trabajo de graduación en base a las características del proyecto, como es su precio, capacidad de procesamiento, tipos de usuarios, modo de conexión a una red inalámbrica y soporte y cobertura del servicio de transmisión de datos véase el cuadro 1.1.

Dispositivo Móvil	Precios	Procesamiento	Tipo de Usuario	Conexión Inalámbrica	Soporte y cobertura
PDA	Precio de estos dispositivos son muy alto desde \$350.00 cada uno	Capacidad de procesamiento muy alta	Para usuarios expertos.	Por lo general necesitan de otro dispositivo para la conexión.	Solo tiendas de ventas de accesorios de computadoras los tienen a la venta.
Smartphone	Precio de estos dispositivos intermedio desde \$250 cada uno	Capacidad de procesamiento Media	Para usuarios intermedios.	No necesitan de otro dispositivo para la conexión.	Cualquiera de los proveedores de telefonía existente en El Salvador.
Teléfonos celulares con capacidad de ejecución de aplicaciones	Precio más bajo que los demás dispositivos móviles desde \$45.00	Capacidad de procesamiento limitadas, pero funcional	Para usuarios con poco conocimiento.	No necesitan de otro dispositivo para la conexión.	Cualquiera de los proveedores de telefonía existente en El Salvador.

Cuadro 1.1: Aspectos a evaluar en nuestros dispositivos móviles.

Como podemos evaluar en la cuadro 1.1, los dispositivos móviles inalámbricos de menor costo son los celulares con soporte para ejecución de aplicaciones, ya que la mayoría de empresas que prestan servicios de telefonía en El Salvador (Tigo¹⁶, Digicel¹⁷, Claro¹⁸), los proporcionan en planes corporativos, dando muchas ventajas económicas para su adquisición y uso a comparación de las PDAs, los smartphone se ofrecen también pero sus costos de adquisición son poco mas caros, ya que estos poseen otros valores agregados como reproducciones de video, música y mas capacidad de almacenamiento, que para nuestro proyecto no seria útiles ya que causarían una distracción al usuario.

¹⁶ TIGO es la marca que usa [Millicom Internacional Cellular S.A. \(MIC\)](http://www.tigo.com.sv/), lanza al mercado, en el rubro de telefonía celular, en sus operaciones de Latinoamérica (Honduras, El Salvador, Guatemala, Bolivia y Paraguay). <http://www.tigo.com.sv/> .

¹⁷ Operador de telecomunicaciones móviles de más rápido crecimiento en el Caribe y ha ingresado recientemente al mercado de la telefonía móvil de América Central. Desde el 2001. <http://www.digicelgroup.com/> y en El Salvador <http://www.digicel.com.sv>

¹⁸ Marca perteneciente al grupo Telecom de El Salvador, se encarga de la distribución de la telefonía celular de este grupo. <http://www.claro.com.sv/> .

En procesamiento las PDAs y los Smartphones son superiores, pero para nuestro proyecto no necesitamos un dispositivo móvil con mucha capacidad de procesamiento ya que serán poco los cálculos que se harán en el dispositivo móvil por lo tanto los celulares sería un muy buena opción.

Teniendo en cuenta el perfil de los usuarios que utilizarán el sistema a desarrollar, los dispositivos que se utilicen deberán ser menos complejos para su utilización, por lo que se recomienda el uso de teléfonos celulares. Además, estos dispositivos son de uso corriente en nuestro país y los usuarios ya están familiarizados con ellos por lo que no se requerirá de mayor capacitación en el manejo del dispositivo.

Por ultimo, la telefonía celular en El Salvador está en un gran auge, proporcionándonos así una excelente cobertura a nivel nacional y además una amplia gama de dispositivos móviles inalámbricos, sobre todo celulares con capacidad de ejecución de aplicaciones.

Por lo tanto, se concluye, que los dispositivos móviles inalámbricos más adecuados para el proyecto son los celulares con capacidad de ejecución aplicaciones.

Transmisión y recepción de datos por medio de dispositivos móviles.

Fundamentos de la transmisión de radio

La tecnología que se usa para los dispositivos inalámbricos y para las comunicaciones inalámbricas es la misma tecnología de radio que Guglielmo Marconi¹⁹ usó para proporcionar una alternativa al telégrafo y al teléfono. La tecnología de radio está basada en el fenómeno de las ondas. Las ondas se producen por la vibración de las moléculas.

Las ondas se miden de dos formas: por el alto de la onda y por la frecuencia de la onda, como se muestra en la Figura 1.1. El alto de la onda se denomina amplitud de onda y la frecuencia de la onda, que usualmente se llama simplemente frecuencia, es el número de ondas por segundo. La frecuencia de una onda le hace tomar características específicas. Por ejemplo, una onda de baja frecuencia, llamada onda de sonido puede ser escuchada por el ser humano. Las ondas de sonido viajan distancias cortas a través del aire. Una onda de alta frecuencia llamada onda de radio no puede ser escuchada, pero puede viajar grandes distancias en todas las direcciones y atravesar objetos sólidos. Ondas de frecuencias aun mayores tienen otras características, algunas forman ondas de luz, que viajan grandes distancias en direcciones limitadas y no pueden penetrar objetos sólidos.

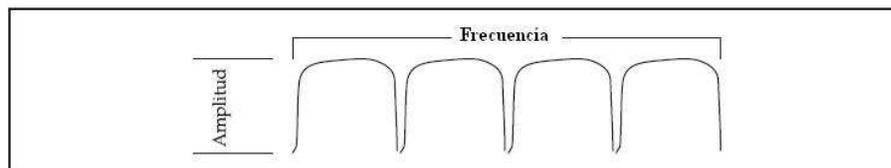


Figura 1.1: Ejemplo de Onda.

Transmisiones en la red celular

La infraestructura de la tecnología celular es la columna vertebral de la computación móvil inalámbrica y permite que estos dispositivos se conecten a sistemas de comunicación tradicionales. El precursor de la tecnología de los teléfonos celulares es una tecnología de radio privada. Las compañías de servicios, compañías de transporte de carga y las agencias de gobierno han usado tecnología de radio privada para comunicarse con sus empleados a través

¹⁹ Inventor italiano (1874-1937) conocido por el desarrollo del sistema de radiotelégrafo.

de frecuencias aisladas de las otras frecuencias de radio. La radio privada empezó transmitiendo información analógica inicialmente cuando se introdujo, pero se expandió posteriormente hacia la comunicación digital, cuando la necesidad de prestar los servicios de mensajería y de busca personas se materializaron.

Una red de teléfonos celulares comprende transceptores²⁰ móviles, llamados teléfonos celulares, y una red de transceptores fijos, llamados estaciones base, que están posicionados estratégicamente a lo largo del terreno. Las estaciones base son usadas para conectar los teléfonos celulares a los sistemas de telefonía de tierra.

El rango de transmisión de un teléfono celular está determinado por la fuerza de la batería que alimenta al teléfono y la ubicación de la estación base más cercana. El rango de transmisión cae a medida que la energía se agota del teléfono celular y a medida que el teléfono se aleja de la estación base.

Los ingenieros pueden proporcionar transmisiones confiables de telefonía celular colocando muchas estaciones base alrededor del país de forma que el teléfono se encuentre siempre dentro de la vecindad de una estación base. Los transceptores celulares están diseñados para minimizar la pérdida de energía que ocurre al transmitir y recibir señales.

Un teléfono celular está en comunicación continua con las estaciones base a medida que se mueve a través de la red celular. La transmisión desde un teléfono celular se realiza como una difusión de 360 grados y es recibida por una estación base cercana al teléfono celular. Las redes de telefonía celular están diseñadas de forma que la señal sea transferida automáticamente a la siguiente base más cercana usando una técnica llamada hand-off²¹: la conexión entre el teléfono celular y la red se pierde por una fracción de segundo, el teléfono celular se mueve entre las estaciones base y la siguiente estación base reestablece la señal.

El área cubierta por una estación base es llamada celda. La fracción de segundo durante el hand-off pasa desapercibida la mayoría de veces, en tanto las celdas estén cerca las unas de las otras. El hand-off no tiene un efecto negativo en las comunicaciones de voz porque las personas que participan en la llamada se ajustan a la pequeña ruptura en la comunicación. Sin embargo, la caída en la comunicación tiene un efecto dramático en la comunicación de datos sobre redes de telefonía celular. Las redes de teléfonos celulares analógicas pierde datos durante las transmisiones cuando ocurre un hand-off, lo cual es inaceptable para las comunicaciones de datos. Las redes de telefonía celular digital también pierden la conexión durante un hand-off, pero una red celular digital usa software para recuperar los datos que se pierden solicitando al transceptor para que reenvíe los datos.

Las redes de telefonía celular digital atrapan y corrigen los errores. Las redes analógicas de telefonía celular carecen de capacidades de control de errores. Las redes analógicas transmiten gran cantidad de información de golpe sobre los canales de comunicación, que pueden ser usados ya sea para enviar o recibir información, pero no ambos simultáneamente, esto es llamado half-duplex. En contraste, las redes de telefonía celular digital transmiten información en pequeños paquetes, llamados celdas o estructuras (frames en inglés). Las pausas entre transmisiones le dan al receptor una oportunidad para notificar al transmisor si un error ha ocurrido en la recepción de un paquete.

²⁰ Del inglés transceiver, este término se encuentra muchas veces sin traducción en la documentación en español.

²¹ No hay un término exacto en español y se ha optado por dejar la palabra original con fines de claridad. El término es tomado del juego de fútbol americano y se refiere a la jugada en que un jugador pasa el balón a otro jugador cuando aun lo está sosteniendo en sus manos, de forma que ambos coinciden por un instante sosteniéndolo. En Europa se usa el término Handover en lugar de handoff.

Estándares en las redes celulares

Hemos hablado hasta el momento de los conceptos generales que atañen a la transmisión de voz y datos en las redes celulares. Abordaremos ahora el tema de forma más específica al remitirnos a los diversos estándares que se manejan en las comunicaciones a través de redes de telefonía celular.

Para iniciar nuestra revisión de los estándares nos enmarcaremos en el modelo OSI²², ya que este define como interactúan las diferentes capas que conforman las tecnologías de comunicación de redes. Esto nos ayudará además a explicar y clarificar como se relacionan estas tecnologías entre ellas.

Las tecnologías inalámbricas por si mismas presentan un reto para el modelo OSI, debido a que un solo estándar hace uso de varias de las capas a la vez y se vuelven inoperables al tratar de hacer la separación.

Las siete capas del modelo OSI se resumen de la siguiente manera:

- Capa Física: Electricidad, luz, ondas de radio, etc.
- Capa de Enlace: Ethernet, 802.11, TDMA, etc.
- Capa de Red: IP, ICMP, protocolos de enrutamiento, etc.
- Capa de Transporte: TCP, UDP, etc.
- Capa de sesión: Poco usada
- Capa de presentación: Poco usada
- Capa de Aplicación: Web, correo electrónico, video, etc.

Como lo mencionamos antes, las tecnologías inalámbricas y particularmente las tecnologías celulares son difícilmente acoplables al modelo OSI. Esto se debe a que las funciones de cada protocolo requieren de varias de las capas para poder interactuar unas con otras. Por ejemplo, en el caso de GSM podríamos estructurar la siguiente división por capas OSI:

- Capa Física: Estructura y organización estaciones base
- Capa de Enlace: Protocolo T/FDMA
- Capa de Red y Transporte: soporte a movilidad y conmutación de datos
- Capa de Aplicación: autenticación, facturación y servicios.

Podemos ver que las capas no tienen una división precisa como sucede con las tecnologías de red alámbrica, sino que usan diversos niveles para poder operar. En CDMA la situación no es distinta.

Esto no lleva a buscar una mejor forma de clasificar los estándares y tecnologías de la telefonía celular. Tradicionalmente esto se ha realizado definiendo generaciones atendiendo tanto a la tecnología utilizada como a los servicios que se prestan a los usuarios de la red celular.

Las principales generaciones de la telefonía móvil son hasta esta fecha 4, cada una denominada con un número más la letra "G", de esta forma podemos hablar de las generaciones 0G, 1G, 2G, 3G y 4G. A continuación definimos en detalle cada una de ellas.

²² OSI es un modelo de referencia para arquitecturas de red desarrollado por ISO (International Organization for Standardization), lanzado en 1984. El documento del estándar puede ser descargado del sitio de ISO mediante licenciamiento, pero hay mucha información en libros y sitios Web que explican todo lo relacionado con el modelo.

0G

Esta generación se menciona únicamente como referencia, no es una tecnología celular propiamente dicha sino su precursora. Es en esta generación que se desarrollan los primeros teléfonos móviles, los cuales usualmente estaban montados en vehículos, la mayoría de veces para permitir al conductor tener comunicación mientras manejaba. El servicio estaba restringido muchas veces a áreas geográficas limitadas por la intensidad de la señal, usualmente una ciudad. Otra de las limitantes era la falta de capacidad para interoperar con otros sistemas similares al salir del rango de cobertura, lo que se conoce actualmente como roaming.

Algunas de las tecnologías usadas por los teléfonos de esta generación son: PPT (o Push to Talk), MTS (Mobile Telephone System), IMTS (Improved Mobile Telephone Service) y AMTS (Advanced Mobile Telephone System).

Esta generación marcó una diferencia con las tecnologías de comunicación existentes en que permitían que los usuarios de sus servicios estuvieran conectados a la red de telefonía fija, inclusive con sus propios números, distinto a las radios privadas usadas por organizaciones como la policía o los bomberos.

1G

Esta es la primera generación de teléfonos celulares propiamente dicha. Dentro de esta generación se incluyen todas las tecnologías analógicas celulares que fueron introducidas en la década de 1980 y que no fueron sustituidas sino hasta que los teléfonos digitales de la segunda generación les reemplazaron.

Esta tecnología se distingue de la 2G en que las señales de radio transportaban datos analógicos para comunicarse con los transceptores o teléfonos celulares de los usuarios.

Sin embargo, para comunicar las estaciones base entre sí se usaba, al igual que en 2G, una comunicación digital y estas a su vez se conectaban al resto del sistema de telefonía.

La información de voz mientras se realizaba una llamada en el teléfono celular sólo era modulada a una frecuencia mayor, usualmente a más de 150 MHz, pero no era codificada como una señal digital.

Algunas de las tecnologías usadas en esta generación eran: NMT (Nordic Mobile Telephone) usado en los países nórdicos, Suiza, Países Bajos y Rusia; AMPS (Advanced Mobile Phone System) usado en Estados Unidos y Australia; TACS (Total Access Communications System) usado en Reino Unido; en Japón TZ-801, TZ-802, TZ-803 y JTACS (Japan Total Access Communications System).

2G

Es la segunda generación de teléfonos celulares propiamente dichos. La principal diferencia con sus predecesores es, como se ha dicho ya, que la señal que se emite y recibe en los dispositivos móviles hacia las estaciones base es de tipo digital, y esta a su vez se conecta digitalmente al resto del sistema telefónico.

La conexión digital debe permitir el uso de muchos usuarios concurrentemente a cada una de las estaciones base. El aire, que es el medio utilizado para la transmisiones inalámbricas permite que se realice la difusión de la señal hacia muchos participantes y prácticamente cualquiera tiene acceso a la señal que es difundida. Es por ello que algunos métodos de control deben establecerse a fin de que la comunicación se establezca únicamente con los verdaderos

destinatarios de la misma. Para escoger el esquema apropiado de control, se deben tener en consideración varios factores, tales como: el tipo de tráfico, las tecnologías disponibles, el costo, la complejidad, etc. Este control se puede ejercer en la forma de un aislamiento de la señal. Este aislamiento es conseguido fácilmente usando un procedimiento de programación en el tiempo, mediante el cual las señales pueden acceder al medio mediante un plan predefinido.

Independientemente de la complejidad que estos mecanismos entrañan, y debido a que la misma escapa a la intención de este documento, podemos resumir que la implementación de estos métodos de control en las redes celulares, han conducido a un grupo de tecnologías representativas, que permiten agrupar y diferenciar a las familias de tecnologías celulares de segunda generación (y posteriores) de acuerdo a los métodos de multiplexión que utilizan. Entre estas tecnologías tenemos: CDMA (Code Multiple Access Division), FDMA (Frecuency Division Multiple Access), TDMA (Time Division Multiple Access), SDMA (Space Division Multiple Access).

La mayoría de las tecnologías 2G están basadas en CDMA o en TDMA, o bien, tomando como base una de ellas pero realizando ajustes o combinaciones al modelo original para mejorar sus características.

A continuación presentaremos una breve descripción de algunas de las tecnologías 2G.

CDMA

Al referirnos en este documento y el resto del proyecto a CDMA, estaremos en realidad refiriéndonos a la tecnología cdmaOne o a la tecnología CDMA2000, que son estándares de telefonía celular, que utilizan la técnica CDMA (Code Division Multiple Access) como método de acceso en sus equipos celulares.

CDMA utiliza una tecnología de espectro extendido y un esquema de codificación especial, en el cual a cada transmisor se le asigna un código y que permite que muchos usuarios sean multiplexados sobre el mismo canal físico.

El estándar provisional IS-95 es un estándar impulsado por Qualcomm. cdmaOne es nombre comercial de IS-95 y también es conocido como TIA-EIA-95.

En CDMA, el ancho de banda completo está disponible simultáneamente para todas las señales. En teoría, muy poca coordinación dinámica es requerida, al contrario de FDMA y TDMA que necesitan una administración de la frecuencia o el tiempo lo cual tiene un impacto directo en el desempeño. La discriminación de las señales se realiza a través de una codificación o secuencias de firmas. A cada par transmisor/receptor se le asigna un código con el cual la comunicación se establece. Se emplea conversión analógica a digital, el origen de audio es digitalizado en elementos binarios. La frecuencia de la señal transmitida es entonces creada para que varíe de acuerdo a un patrón o código, para que de esta forma sea interceptado solo por un receptor que este programado con la misma frecuencia de respuesta, de tal forma que se empareja exactamente en la misma frecuencia que el transmisor. Hay trillones de códigos de frecuencia posibles lo cual incrementa la seguridad y vuelve dificultosa la clonación.

CDMA se usa en ultra altas frecuencias (UHF), en bandas de 800 MHz y 1.9 GHz. cdmaOne ha sido usado sobre todo en Estados Unidos, Canadá, Corea del Norte y Corea del Sur. Su presencia en el mercado data de 1995.

GSM

GSM (Global System for Mobile communications) es el estándar que actualmente posee la mayor popularidad a nivel mundial. Su promotor, la GSM Association estima en su reporte del 16 de abril de 2008 que el estándar es utilizado en cerca del 86% de las conexiones de teléfonos celulares de todo el mundo, siendo estas alrededor de 3 billones de conexiones en 218 países (este dato incluye las conexiones 3G).

Las redes celulares GSM operan en cuatro rangos de frecuencias diferentes. La mayoría de las redes GSM operan en la banda de los 900 MHz o los 1800 MHz. En América se usa la banda de 850 MHz y 1900 MHz porque la banda de 900 MHz a 1800 MHz ya está utilizada.

La tecnología GSM es completamente digital con una arquitectura de acceso múltiple basada en la tecnología de banda reducida FDMA/TDMA/FDD. GSM-900 usa una banda total de 50 MHz, dividida en dos bandas de 25 MHz, con el enlace de subida y de bajada separado por 45 MHz.

La técnica TDMA de la que GSM hace uso, permite disponer de todo el ancho de banda pero en una base de tiempo compartido. En tal caso, la comunicación se lleva a cabo en un esquema de almacenamiento y envío, de forma que la información sea primero almacenada y posteriormente transmitida. La información antes de la transmisión es almacenada en un período llamado marco (frame). Luego la transmisión ocurre en un intervalo conocido como una ranura de tiempo (time slot), el cual constituye el canal físico.

El proyecto GSM tiene objetivos ambiciosos:

- Roaming internacional
- Arquitectura abierta
- Alto grado de flexibilidad
- Instalación sencilla
- Interoperabilidad con la red de telefonía existente
- Eficiencia del espectro
- Bajo costo de Infraestructura
- Terminales de bajo costo
- Características de seguridad

Estos objetivos han sido alcanzados gradualmente y en este momento se ofrecen gran número de servicios. Uno de los servicios más importantes es el roaming internacional.

GSM fue diseñado con un nivel de seguridad moderado. El sistema fue diseñado para autenticar a los suscriptores usando una llave precompartida y una respuesta por desafío. Las comunicaciones entre el suscriptor y las estaciones base pueden ser encriptadas. GSM usa varios algoritmos criptográficos para la seguridad. El cifrado A5/1 y el A5/2 son usados para asegurar la privacidad de voz sobre el aire. Aunque se han detectado fallas de seguridad en ambos algoritmos, la capacidad del sistema para soportar múltiples algoritmos permitirá a los operadores reemplazar el cifrado por uno más fuerte.

GPRS

No es una tecnología celular por cuenta propia, sino un servicio orientado a paquetes de datos disponible para los usuarios de GSM. GPRS proporciona tasas de transferencia desde 56 kbits/s hasta 114 kbits/s.

GPRS puede ser utilizado por servicios tales como WAP (Wireless Application Protocol), SMS (Short Message Service), MMS (Multimedia Messaging Service) y para servicios de comunicación a través de Internet tales como correo electrónico y navegación Web. Las transferencias de datos son cobradas típicamente por la cantidad de datos enviados, dependiendo sobre todo de las políticas del operador, teniendo la gran ventaja que no existen cobros si no se realizan transferencias, es decir, mientras los dispositivos se encuentran en un estado de descanso.

Los sistemas celulares en los que se añade GPRS suelen referirse como 2.5G, es decir un avance tecnológico entre 2G y 3G. Sin embargo, esto obedece más que todo a intereses de mercadeo para atraer la atención sobre las mejoras que se han hecho a las tecnologías de 2G, ya que el término 2.5G no es aceptado oficialmente.

EDGE

La tecnología conocida como EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution, en español tasas de datos ampliadas para la evolución GSM), es una mejora más para las redes GSM. Con el uso de EDGE, los operadores pueden ampliar sus suscriptores que con GPRS, pueden triplicar sus tasas de transferencia de datos por suscriptor o pueden añadir capacidades extras para las comunicaciones de voz.

EDGE usa la misma estructura TDMA de GSM, lo que permite que sea desplegado en las redes GSM directamente. Casi todas las redes nuevas GSM ya son capaces de usar EDGE y en muchos casos sólo es necesario realizar una actualización de software, sin embargo, en algunos casos las estaciones base deben ser modificadas, al igual que las terminales celulares.

EDGE es muchas veces clasificado como 2.75G, pero tampoco es una clasificación oficial, aunque teóricamente EDGE puede alcanzar hasta los 473.6 kbits/s, en la práctica lo normal es que se transmita hasta los 236.8 kbits/s. Debido al límite teórico EDGE podría ser clasificado como una tecnología 3G, aunque lo normal es ubicarlo como una tecnología 2G.

3G

La concepción de los sistemas inalámbricos de tercera generación (3G) ha sido generada por el programa de Telecomunicaciones Móviles Internacionales-2000 (IMT-2000) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU). Los estándares y especificaciones de IMT-2000 han sido desarrollados por varias organizaciones de estándares. Las telecomunicaciones 3G tienen como objetivo tanto a los usuarios fijos como móviles, en tanto el servicio sea proporcionado por medio de un enlace inalámbrico. Un rango de sectores amplio y ambicioso es cubierto por IMT-2000 además de tecnologías de radio, cobertura de radio y equipos.

Las tecnologías 3G permitirán a los operadores ofrecer un rango más amplio de servicios que a la vez serán más avanzados, mientras se consigue una mayor capacidad de transferencia en la red a través de mejoras en la eficiencia espectral.

La tecnología de acceso más ampliamente usada en 3G es una evolución de CDMA llamada W-CDMA, la cual hace uso de una banda ancha de espectro amplio para realizar la transmisión, lo cual le permite mayores velocidades y mayor cantidad de usuarios que las implementaciones TDMA de los sistemas GSM de 2G. UMTS (Universal Mobile Telecommunications Systems) es una de las primeras tecnologías en usar W-CDMA y se pretende que sea el sucesor de GSM, por ello es llamado muchas veces 3GSM.

Los principales servicios ofrecidos por UMTS en este momento, además de las tradicionales comunicaciones de voz, son principalmente: Internet de alta velocidad (384 kbits/s en terminales

R99 y 3.6 Mbits/s en terminales HSDPA), videollamadas, televisión en vivo y descargas de música y video.

La adopción de 3G a pesar de ser bastante sencilla, en términos tecnológicos, para muchos de los operadores que actualmente utilizan GSM, resulta bastante cara e incluso prohibitiva en términos económicos.

Plataformas de Desarrollo

Java es una plataforma de desarrollo de software, creada en 1991 por James Gosling de Sun Microsystems, inicialmente diseñada para electrodomésticos, originalmente se le llamaba Oak pero se le cambio al nombre de Java, porque ya existía un lenguaje con ese nombre, sus principales características son: simplicidad, orientación a objetos (OO), distribuido, robusto, seguro, independencia de la plataforma. La versión 4, J2SE 1.4, supuso un gran avance en muchos aspectos en el lenguaje y la plataforma JAVA, pero la versión 5 (J2SE 5.0) disponible desde 2004, es aun mejor. Debido al gran tamaño de la plataforma Java, ésta se ha dividido en tres versiones o ediciones:

- Java SE (Java Standard Edition).
- Java EE (Java Enterprise Edition).
- Java ME (Java Micro Edition).

Java Standard Edition: es la edición que se utiliza en computadoras personales (desktops y laptops). Es la versión de Java que se debe instalar para poder programar en Java en computadoras personales.

Java Enterprise Edition: Antes de definir lo que es en realidad Java Enterprise Edition o Java EE, es necesario de principio conocer que es una Java Specification Request (JSR) y que es el Java Community Process (JCP), y de esta manera evitar, la confusión más común es pensar que Java EE, es un producto específico que distribuye Sun Microsystem y por lo tanto se puede descargar de su sitio Web, pero la verdad es que en realidad no existe un Java EE en concreto, a continuación se definen algunos conceptos importantes para comprender lo que en realidad es Java Enterprise Edition.

Java EE

Java Enterprise Edition, que es la edición empresarial del lenguaje Java creada y distribuida por Sun Microsystems. Comprende un conjunto de especificaciones y funcionalidades orientadas al desarrollo de aplicaciones empresariales. Algunas de sus funcionalidades más importantes son: acceso a base de datos (JDBC), utilización de directorios distribuidos (JNDI), acceso a métodos remotos (RMI/CORBA), funciones de correo electrónico (JavaMail), aplicaciones Web (JSP y Servlet), uso de Enterprise Java Beans, etc.

Java EE permite al desarrollador crear aplicaciones empresariales portables entre plataformas, robustas, mantenibles, seguras y escalables, a la vez que integrables con tecnologías heredadas. Otros beneficios añadidos son, por ejemplo, que el servidor de aplicaciones puede manejar transacciones, la seguridad, escalabilidad, concurrencia y gestión de los componentes desplegados, significando que los desarrolladores pueden concentrarse más en la lógica de negocio de los componentes en lugar de en tareas de mantenimiento de bajo nivel.

Una de las ventajas de Java EE es que, al tener capas separadas existe poco acoplamiento entre las mismas, de modo que es más fácil realizar modificaciones en cada una de las capas sin afectar las demás. A partir de esto sobresalen las mejoras en cuanto a mantenimiento, extensibilidad y reutilización de componentes. Otra de las ventajas consiste en que se

promueve la heterogeneidad de los clientes, ya que adicionar nuevos tipos de cliente, solamente se reduce a la creación de nuevas capas de interfaz de usuario y presentación, sin tener que modificar todo el resto de capas.

Servidores de aplicaciones

Los servidores de aplicaciones son el núcleo de Java EE. En ellos residen todos los componentes de nuestras aplicaciones, ya sean estos distribuidos accedidos remotamente, desde una pagina Web o aplicaciones completas accedidas mediante Java Web Start²³. Un servidor que implemente la especificación Java EE, deberá ofrecer de manera automática todas especificaciones y componentes mencionados anteriormente. De modo que en un servidor de aplicaciones normal tendremos: un contenedor de servlets, un contenedor de EJB's, un sistemas de mensajería y muchas herramientas que incrementan la productividad del desarrollador.

Java micro edition

Es la edición de Java que se utiliza para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, tales como los teléfonos celulares, PDA, Smart Phones, ver figura 1.2. Es una versión recortada del Java SE con ciertas extensiones enfocadas a las necesidades particulares de dispositivos móviles.

Arquitectura Java Me

Java ME esta formado por una Máquina Virtual, Configuraciones, Perfiles y Paquetes adicionales opcionales, muestra la arquitectura de Java ME para dispositivos móviles.

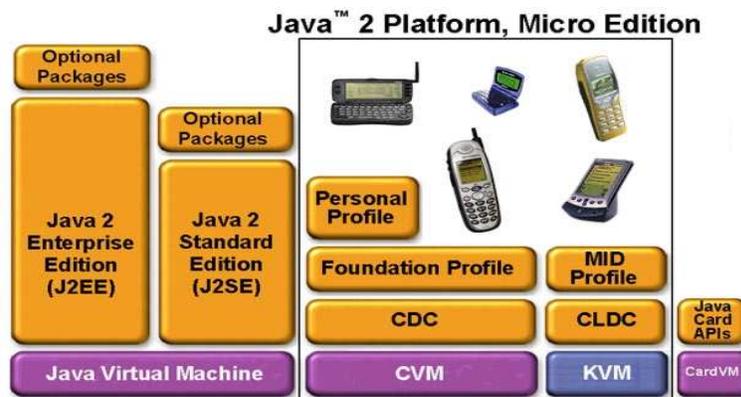


Figura 1.2: Java Micro Edition, Tomada de <http://java.sun.com/javame>

Como se puede ver en la figura 1.3, la arquitectura Java ME cuenta con dos diferentes tipos de maquinas virtuales: La CVM o Compact Virtual Machine para procesadores de 32 bits y 2 MB o más de memoria RAM, y la KVM o Kilo Virtual Machine es para dispositivos con capacidades mucho más reducidas, procesadores con bajas prestaciones posiblemente de 16 bits y de 128 kbs a 512 kbs de memoria.

²³ <http://java.sun.com/products/javawebstart/>

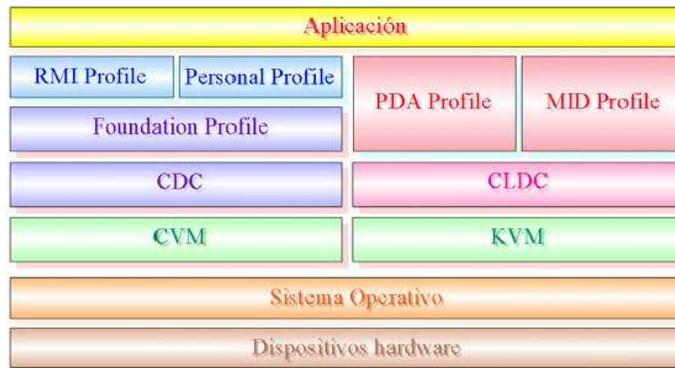


Figura 1.3: Arquitectura Java ME

Kilo Virtual Machine (Kvm)

Es la Máquina Virtual más pequeña desarrollada por Sun. Su nombre KVM proviene de Kilobyte (haciendo referencia a la baja ocupación de memoria, entre 40Kb y 80Kb). Se trata de una implementación de Máquina Virtual reducida y especialmente orientada a dispositivos con capacidades de procesamientos y de memoria limitadas. La KVM está escrita en lenguaje C, aproximadamente unas 24000 líneas de código, y fue diseñada para ser:

- Pequeña, con una carga de memoria entre los 40Kb y los 80 Kbs, dependiendo de la plataforma y las opciones de compilación.
- Alta portabilidad.
- Modulable.
- Lo más completa y rápida posible y sin sacrificar características para las que fue diseñada.
- Para procesadores de 16 o 32 bits y capacidad inicialmente de 128 Kb de memoria.

Sin embargo, esta baja ocupación de memoria hace que posea algunas limitaciones con respecto a la clásica Java Virtual Machine (JVM):

- No hay soporte para tipos en coma flotante (no existen por tanto los tipos double ni float).
- No existen cargadores de clases (class loaders) definidos por el usuario. Sólo existen los predefinidos.
- No se permiten los grupos de hilos o hilos daemon (Cuándo se quiera utilizar grupos de hilos se deben utilizar los objetos Colección para almacenar cada hilo en el ámbito de la aplicación).
- No existe soporte para JNI (Java Native Interface) debido a los recursos limitados de memoria.
- No existe la finalización de instancias de clases. No existe el método Object.finalize().
- No hay referencias débiles.
- Limitada capacidad para el manejo de excepciones debido a que el manejo de éstas depende en gran parte de las APIs de cada dispositivo por lo que son éstos los que controlan la mayoría de las excepciones.

Para Java ME existen dos configuraciones CLDC y CDC, cada una con unas características propias. CLDC es la utilizada para PDAs, organizadores personales, buscapersonas, teléfonos móviles.

CDC es utilizada para decodificadores de televisión digital, televisores con Internet, algunos electrodomésticos y sistemas de navegación en automóviles.

Como consecuencia, cada una requiere su propia máquina virtual. La VM (Máquina Virtual o Virtual Machine) de la configuración CLDC se denomina KVM y la de la configuración CDC se denomina CVM.

Configuraciones

Una configuración es el conjunto mínimo de APIs, que java que requiere para poder desarrollar aplicaciones para un grupo de dispositivos. Éstas APIs describen las características básicas, comunes a todos los dispositivos:

- Características soportadas del lenguaje de programación Java.
- Características soportadas por la Máquina Virtual Java.
- Bibliotecas básicas de Java y APIs soportadas.

Como ya se ha visto con anterioridad, existen dos configuraciones en Java ME: **CLDC**, orientada a dispositivos con limitaciones computacionales y de memoria y **CDC**, orientada a dispositivos con no tantas limitaciones, como se puede ver en la figura 1.4. Ahora veremos un poco más en profundidad cada una de estas configuraciones.

Connected Limited Configuration o Configuración de dispositivos con conexión, CDC, La CDC está orientada a dispositivos con cierta capacidad computacional y de memoria. Por ejemplo, decodificadores de televisión digital, televisores, algunos electrodomésticos y sistemas de navegación en automóviles.

CDC usa una Máquina Virtual Java similar en sus características a una de Java SE, pero con limitaciones en el apartado gráfico y de memoria del dispositivo.

Ésta Máquina Virtual es la que se ha visto como CVM (Compact Virtual Machine). La CDC está enfocada a dispositivos con las siguientes capacidades:

- Procesador de 32 bits.
- Disponer de 2 Mb o más de memoria total, incluyendo memoria RAM y ROM.
- Poseer la funcionalidad completa de la Máquina Virtual Java2.
- Conectividad a algún tipo de red.



Figura 1.4: Relación entre CDC y CLDC

La CDC está basada en Java SE e incluye varios paquetes Java de la edición estándar. Las peculiaridades de la CDC están contenidas principalmente en el paquete `javax.microedition.io`, que incluye soporte para comunicaciones http y basadas en datagramas.

Connected Limited Device Configuration o Configuración de dispositivos limitados con conexión, CLDC, La CLDC está orientada a dispositivos dotados de conexión y con limitaciones en cuanto a capacidad gráfica, cómputo y memoria. Un ejemplo de estos dispositivos son: teléfonos móviles, buscapersonas (pagers), PDAs, organizadores personales, etc.

Ya se ha dicho que CLDC está orientado a dispositivos con ciertas restricciones. Algunas de estas restricciones vienen dadas por el uso de la KVM, necesaria al trabajar con la CLDC debido a su pequeño tamaño. Los dispositivos que usan CLDC deben cumplir los siguientes requisitos:

- Disponer entre 160 Kb y 512 Kb de memoria total disponible.
- Como mínimo se debe disponer de 128 Kb de memoria no volátil para la Máquina Virtual
- Procesador de 16 o 32 bits con al menos 25 Mhz de velocidad.
- Ofrecer bajo consumo, debido a que estos dispositivos trabajan con suministro de energía limitado, normalmente baterías.
- Tener conexión a algún tipo de red, normalmente sin cable, con conexión intermitente y ancho de banda limitado (unos 9600 bps).

La CLDC aporta las siguientes funcionalidades a los dispositivos:

- Un subconjunto del lenguaje Java y todas las restricciones de su Máquina Virtual (KVM).
- Un subconjunto de las bibliotecas Java del núcleo.
- Soporte para E/S básica.
- Soporte para acceso a redes.
- Seguridad.

Un aspecto muy importante a tener en cuenta es la seguridad en CLDC. Esta configuración posee un modelo de seguridad sandbox al igual que ocurre con los applets.

Perfiles

El perfil establece un conjunto de APIs que definen las características de un dispositivo, mientras que la configuración hace lo propio con una familia de ellos. Esto hace que a la hora de construir una aplicación se cuente tanto con las APIs del perfil como de la configuración.

Se debe tener en cuenta que un perfil siempre se construye sobre una configuración determinada, de este modo, se puede pensar en un perfil como un conjunto de APIs que dotan a una configuración de funcionalidad específica. Las aplicaciones desarrolladas sobre un determinado perfil van a ser portables a cualquier dispositivo que soporte ese perfil.

Anteriormente se ha visto que para una configuración determinada se usaba una Máquina Virtual Java específica. Se plantea que con la configuración CDC usábamos la CVM y que con la configuración CLDC usábamos la KVM. Con los perfiles ocurre lo mismo. Existen unos perfiles que se construyen sobre la configuración CDC y otros que construyen sobre la CLDC. Para la configuración CDC se tienen los siguientes perfiles:

- Foundation Profile.
- Personal Profile.
- RMI Profile.

Y para la configuración CLDC se tienen los siguientes:

- PDA Profile.
- Mobile Information Device Profile (MIDP).

Se revisará con mayor detalle el Mobile Information Device Profile (MIDP), en vista que sobre este se desarrollará la aplicación

Mobile Information Device Profile (MIDP): Este perfil está construido sobre la configuración CLDC. Al igual que CLDC fue la primera configuración definida para Java ME, MIDP fue el primer perfil definido para esta plataforma. Este perfil está orientado para dispositivos con las siguientes características:

- Reducida capacidad computacional y de memoria.
- Conectividad limitada (en torno a 9600 bps).
- Capacidad gráfica muy reducida (mínimo un display de 96x54 píxeles monocromo).
- Entrada de datos alfanumérica reducida.
- 128 Kb de memoria no volátil para componentes MIDP.
- 8 Kb de memoria no volátil para datos persistentes de aplicaciones.
- 32 Kb de memoria volátil en tiempo de ejecución para la pila Java.

Los tipos de dispositivos que se adaptan a estas características son: teléfonos móviles, buscapersonas (pagers) o PDAs de gama baja con conectividad. El perfil MIDP establece las capacidades del dispositivo, por lo tanto, especifica las APIs relacionadas con:

- La aplicación (semántica y control de la aplicación MIDP).
- Interfaz de usuario.
- Almacenamiento persistente.
- Trabajo en red.
- Temporizadores.

Las aplicaciones que realizan utilizando MIDP reciben el nombre de MIDlets (por simpatía con Applets). Se dice así que un MIDlet es una aplicación Java realizada con el perfil MIDP sobre la configuración CLDC. En los temas siguientes se centrará en la creación de estos MIDlets ya que es un punto de referencia para cualquier programador de Java ME. Además, desde un punto de vista práctico MIDP es el único perfil actualmente disponible.

Midlets

Un MIDlet, es una aplicación Java ME, desarrollada con el perfil MIDP sobre la configuración CLDC, está formada por:

- Archivo JAR (Java Archive): contiene a la aplicación en sí
- Archivo JAD (Java Archive Descriptor): contiene información sobre la aplicación.
- Todo dispositivo MID (Dispositivo que sigue la especificación MIDP) dispone de un software residente llamado AMS (Application Management Software o Gestor de Aplicaciones) El AMS gestiona el ciclo de vida de los MIDlets.

ANTECEDENTES Y SITUACION ACTUAL

Antecedentes

Con la implementación de la nueva plataforma GSM/GPRS a partir de 2004, en todos los operadores de telefonía celular de nuestro país, se abre todo un nuevo mercado de transmisión inalámbrica de datos, que le permitirá a las empresas implementar nuevos servicios y aplicaciones que mejorarán los servicios prestados a sus usuarios o sus procedimientos internos.

La implementación de estas tecnologías en el país y la naturaleza de algunos de los servicios especiales que ofrece la Dirección General de Correos, conduce a que a principio del año 2005 a la Dirección General de Correos se le presente por una empresa consultora, una oferta técnica y económica para el desarrollo de una aplicación para la administración de algunos servicios especiales a través de dispositivos móviles (ver anexo 1), dicha oferta fue acogida con mucho interés por algunos niveles medios de la DGC, pero no pudo llevarse a cabo debido a la falta de fondos programados para la adquisición de ese sistema. Aproximadamente un año después en el 2006 se volvió a tocar el tema, pidiéndole nuevamente a la empresa consultora la presentación de la oferta técnica y económica; pero al igual que la primer ocasión el proyecto no se implementó.

Situación Actual de la Dirección General de Correos

Misión

Somos una institución dinámica que ofrece servicios postales de la más alta calidad, con cobertura a nivel nacional e internacional a los mejores precios del mercado, tomando al cliente como nuestra máxima prioridad, proporcionando mejor seguridad y tiempos de entrega competitivos.

Visión

Ser la empresa de correspondencia número uno en El Salvador, brindando el mejor servicio al cliente, siendo nuestro principal activo un personal altamente efectivo y satisfecho, mediante una mejora continua en todos los procesos e inversión continua de capital humano.

Objetivo institucional

Transformarse en una organización auto financiable, ágil, competitiva y eficiente, capaz de afrontar satisfactoriamente las nuevas expectativas de los clientes en el ámbito postal de forma permanente y con los adecuados criterios de calidad.

Organigrama institucional

En la figura 2.1, se presenta el organigrama de la Dirección General de Correos del cual forma parte el departamento de Servicios Especiales.



ORGANIGRAMA: DIRECCIÓN GENERAL DE CORREOS (DIGC-01)

Aprobado por: Dr. Juan Miguel Bolaños
Ministro de Gobernación
CÓDIGO: OPL00-01

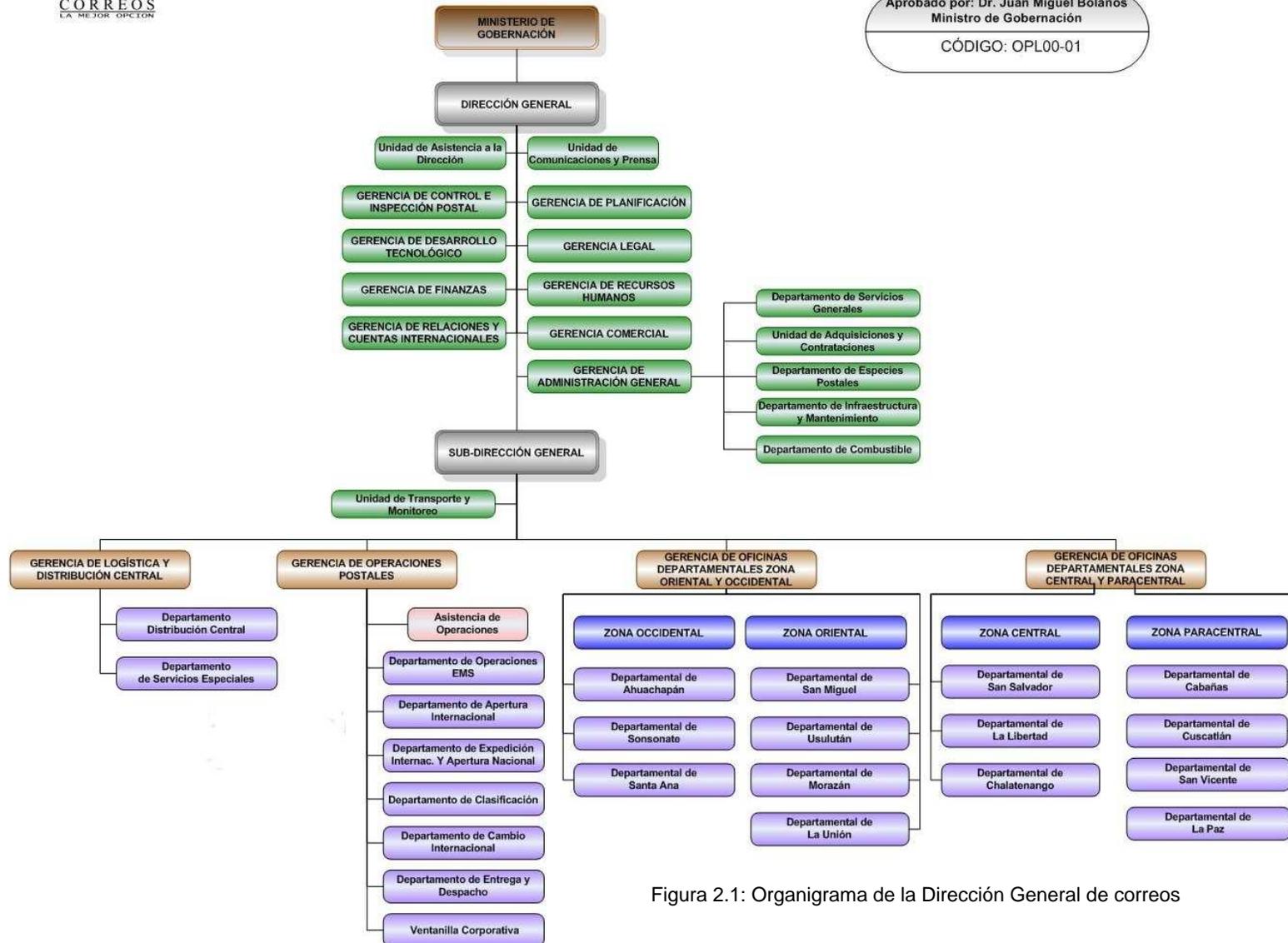


Figura 2.1: Organigrama de la Dirección General de correos

Departamento de Servicios Especiales

Es un departamento encargado desarrollar la gestión administrativa y operativa de los servicios que presta a las diferentes instituciones, para la eficiente prestación del servicio.

Organigrama del departamento de Servicios Especiales

En la figura 2.2, se presenta el organigrama del departamento de Servicios Especiales y sus dependencias.

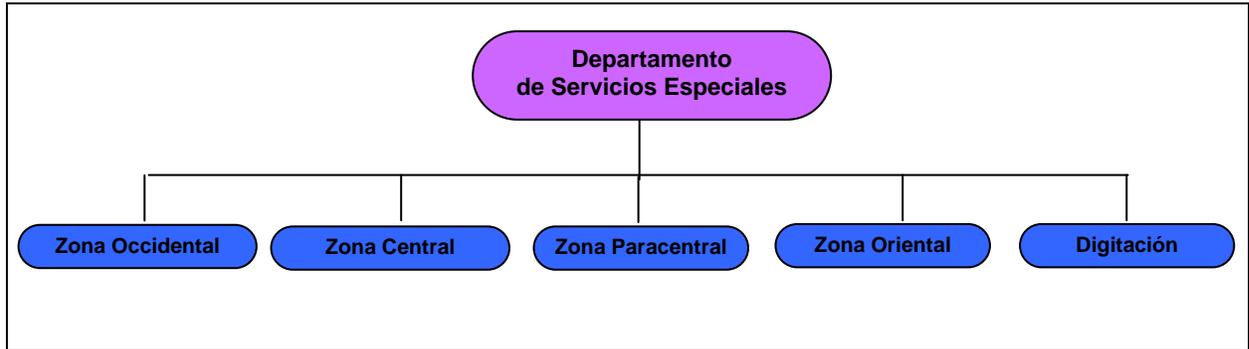


Figura 2.2: Organigrama del Departamento de Servicios Especiales

Funciones del departamento de servicios especiales

- Planificar las actividades de acuerdo a los convenios o contratos establecidos con cada institución cliente.
- Diseñar y ejecutar las estrategias creadas para atender las necesidades de las instituciones clientes, según el respectivo convenio o Contrato.
- Otras funciones a fines que asigne las Subdirección General.

Cuales son los servicios que prestan a las instituciones clientes

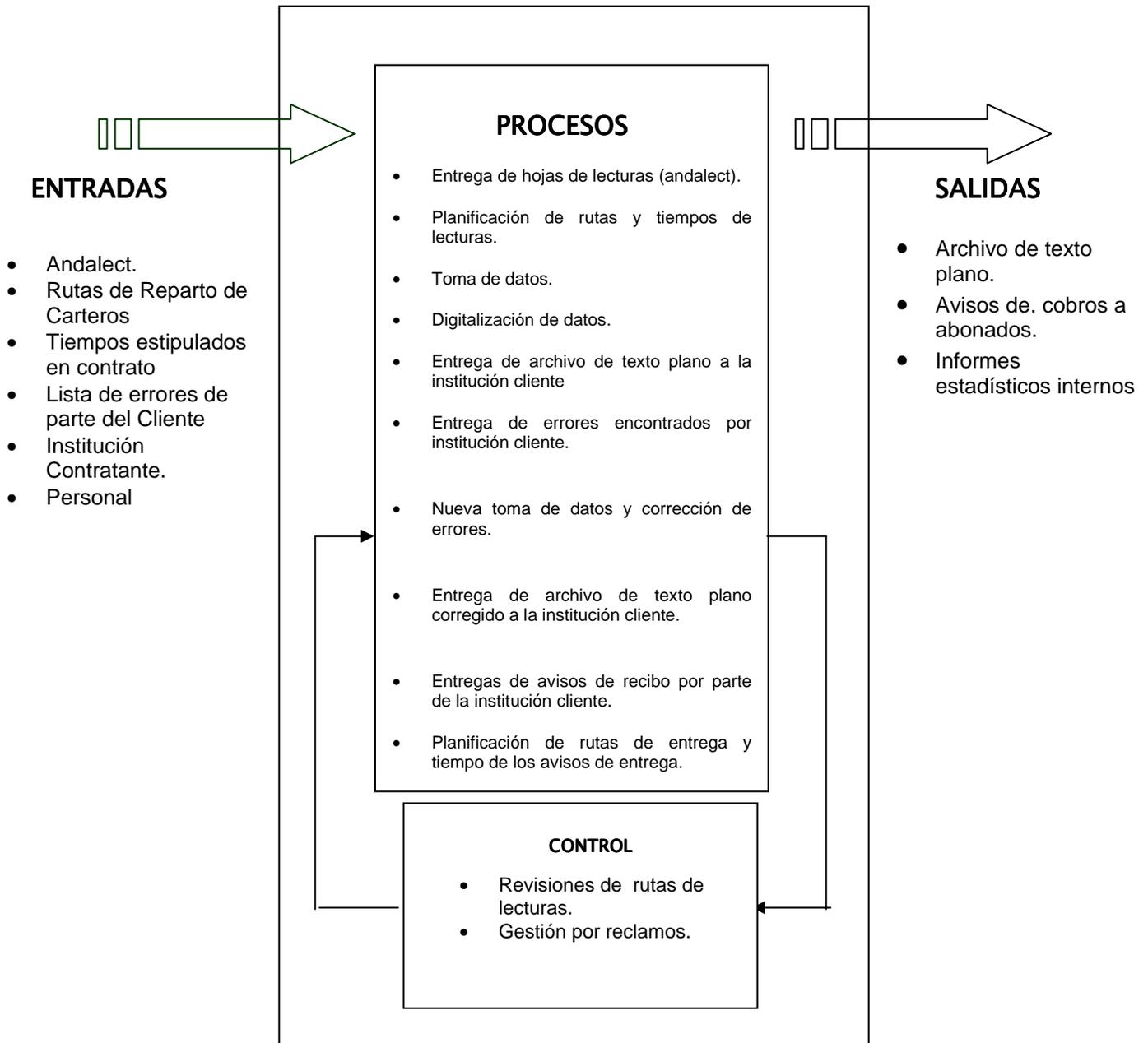
- Lectura de los consumo.
- Inspecciones por reclamos.
- Inspección por avería.
- Catastro.
- Entrega de avisos de cobro.

Relaciones de trabajo internas

- Dirección general.
- Subdirección general.
- Sección de carteros.
- Gerencias de finanzas.
- Gerencia legal.
- Gerencia comercial.
- Departamento de servicios generales.
- Gerencia de recurso humano
- Desarrollo Tecnológico.

Estructura.

A continuación en la figura 2.3, presentamos el siguiente enfoque de sistemas²⁴ de la situación actual que tiene el Departamento de Servicios Especiales de la dirección general de correos y complementar ver anexo 2



MEDIO AMBIENTE: Instituciones clientes, Dirección General de Correos.

Figura 2.3: Enfoque de sistemas

²⁴ Es un esquema metodológico que sirve como guía para la solución de problemas.

Metodología

Las metodologías de la Ingeniería de Software brinda el conocimiento técnico para construir software. Estas metodologías están contenidas en lo que la mayoría de autores definen como el Proceso del Software, el cual podemos definir, a su vez, como una serie de pasos predecibles o bien como una ruta que ayuda y conduce a la construcción de un producto o sistema de gran calidad. Los métodos o metodologías incluyen una amplia gama de tareas que incluyen el análisis de requerimientos, el diseño, la construcción del programa (codificación), las pruebas y el soporte.

Cuando se aborda un problema de desarrollo lo más común es que los equipos de desarrollo adopten una estrategia metodológica. A esta estrategia usualmente se le conoce como metodología del software o paradigma de desarrollo de software. Entre las principales metodologías se tiene: el modelo de cascada, también conocido como el ciclo de vida clásico o tradicional; el modelo de prototipos; el modelo RAD (Rapid Application Development), o en español modelo de desarrollo rápido de aplicaciones; los modelos evolutivos (incremental y espiral); y los modelos basados en componentes, entre otros.

Metodologías para el desarrollo de sistemas

A continuación se describirán de forma breve: el modelo de cascada, el modelo de prototipos, el modelo en espiral, el modelo basado en componentes y el modelo llamado Proceso Unificado.

Modelo de Cascada

Este es el modelo más antiguo de todos los modelos de desarrollo, es conocido también como modelo lineal/secuencial o como el ciclo de vida clásico. Data de la década de 1970 y sugiere un enfoque sistemático y secuencial en el cual se progresa de forma lineal desde las etapas de concepción de la necesidad de un sistema a través del análisis, diseño, codificación, pruebas y soporte. Cada etapa debe ser completada obligatoriamente para dar paso a la siguiente. Esto debe observarse de forma rigurosa lo cual le ha valido los cuestionamientos sobre su efectividad en las últimas tres décadas, ya que se ha podido observar que los proyectos en la vida real rara vez siguen el flujo secuencial que el modelo sugiere, es difícil que los clientes determinen de manera explícita todos sus requerimientos (sobre todo en las fases iniciales de desarrollo) y el software podrá ser evaluado hasta las últimas etapas, lo que implica que los usuarios del mismo no podrán opinar sobre el producto terminado.

Por otra parte, este modelo conduce a resultados desastrosos si se cometen errores de análisis y diseño, ya que esto implica volver a ejecutar las tareas de diseño y codificación del software.

Aun y con sus inconvenientes, el modelo de cascada siempre será preferible a un desarrollo sin una metodología, además, proporciona una plantilla segura para las diversas etapas del ciclo de vida y su importancia en el desarrollo del resto de metodologías es indiscutible.

Modelo de Prototipos

Este modelo establece al inicio del ciclo la recolección de requisitos del cliente o usuario por parte del desarrollador, con ellos crea un prototipo de software en poco tiempo y lo presenta al cliente quien lo evalúa a fin de determinar si sus requerimientos han sido cubiertos. Luego se inicia nuevamente la elaboración o ajuste de un nuevo prototipo con las observaciones del cliente y se itera tantas veces como sea necesario hasta que todos los requerimientos de los usuarios han sido cubiertos. A pesar que tanto los clientes y los desarrolladores gustan de este modelo, porque los primeros pueden ver y trabajar con el software que les están desarrollando y los segundos construyen algo que ya funciona, la construcción de prototipos no está exenta de problemas.

En primer lugar, los clientes muchas veces olvidan que los prototipos no han sido diseñados para funcionar a largo plazo, y por lo tanto, no se ha puesto énfasis en la calidad y el soporte a largo plazo. El cliente se hace a la idea que el prototipo estará disponible pronto con sólo unos retoques y surge la urgencia por hacérselos. Esto por lo general termina atrasando el desarrollo.

En segundo lugar, los desarrolladores muchas veces adoptan técnicas o tecnologías que ya conocen aunque sepan que son inapropiadas o no aplicables, sólo por la urgencia de mostrar algo al cliente. A medida que el proyecto avanza estas técnicas o tecnologías se vuelven familiares al proyecto y se dejan de lado las razones por las cuales son inapropiadas haciéndolas parte integral del sistema.

Si se quiere usar este modelo debe tenerse claro, tanto de parte de los desarrolladores como de parte de los clientes, que los prototipos iniciales deberán ser descartados, al menos en parte, ya que su propósito fundamental es la recolección de requerimientos. De esta forma, las iteraciones se concentrarán en brindar a los prototipos posteriores con los elementos que los conviertan en productos con una visión de calidad a largo plazo.

Modelo en Espiral

Hay una aceptación generalizada en que el software, como otros sistemas complejos, evoluciona a través del tiempo. Los negocios y los requerimientos cambian a menudo a medida que el proceso de desarrollo se ejecuta, lo cual vuelve una ruta directa hacia un producto terminado bastante irrealista. Es por ello que surge la necesidad de un modelo de desarrollo que esté diseñado de manera explícita para ajustarse a productos que evolucionan en el tiempo.

Ninguno de los modelos anteriormente descritos tiene en cuenta la evolución a través del tiempo. El modelo en espiral es iterativo (al igual que el modelo incremental) y está diseñado de forma que durante el proceso se desarrollen versiones más completas del software.

Este modelo fue propuesto por Barry Boehm en 1988, combina la naturaleza iterativa del modelo de prototipos con los aspectos sistemáticos del modelo en cascada. Usando este modelo se desarrolla el software como una serie de entregas incrementales. En las primeras entregas, el modelo puede ser un prototipo o modelos en papel. En las últimas entregas versiones cada vez más completas del sistema son producidas.

Para algunos autores, particularmente para Schach²⁵, este modelo es una respuesta para lidiar con el riesgo inherente a sistemas complejos.

El modelo en espiral es, en general, complejo y está pensado sobre todo para el desarrollo interno de sistemas de grandes dimensiones.

Este modelo no tiene una aceptación tan grande como el modelo de cascada o el modelo de prototipos, sin duda debido a su complejidad y al hecho que su utilidad está casi exclusivamente limitada al desarrollo en los que los desarrolladores pertenecen a la misma organización y los sistemas son de gran tamaño.

Modelo Basado en Componentes

Se basa en la reutilización de componentes ya desarrollados (muchas veces llamadas: clases), estos deben ser abundantes a fin de que el modelo sea práctico. Este modelo se centra en la integración de los componentes en lugar de su desarrollo desde cero. Este modelo obviamente

²⁵ Schach, Stephen R; "Object-Oriented and Classical Software Engineering - Fifth Edition", McGraw-Hill/Osborne, New York, 2004

reduce los costos, los riesgos y la cantidad de código a desarrollar. Sin embargo, se pierde flexibilidad y se incrementa la posibilidad de no atender exactamente a las necesidades de los clientes.

Este modelo incorpora muchas de las características del modelo en espiral, en su naturaleza es evolutivo (o incremental) y demanda un proceso iterativo para la creación del software.

Este modelo conduce a que el software se pueda reutilizar y a que el proceso como un todo aporte muchos beneficios a los ingenieros de software.

Proceso Unificado

Este método está caracterizado por ser iterativo e incremental y por ser orientado a los casos de uso. Este modelo es representativo de varios modelos similares que se han propuesto en la industria. Este proceso hace uso del lenguaje UML (Unified Modeling Language) para describir las diferentes interfaces y objetos del sistema. El Proceso Unificado hace uso de una combinación del desarrollo incremental y evolutivo, establece la funcionalidad del sistema a través de un enfoque basado en escenarios, o en otras palabras desde el punto de vista del usuario. Luego se acopla la funcionalidad con un marco de trabajo arquitectónico que identifica la forma que el software tendrá.

Este modelo ha sido motivo de variaciones y refinamientos por numerosas empresas, quienes ajustan las disciplinas y los flujos de trabajo según sus necesidades. Entre los refinamientos más destacados podemos mencionar a RUP (Rational Unified Process) de IBM/Racional, AUP (Agile Unified Process) de Scout W. Ambler, OpenUP (Open Unified Process) que es parte de Eclipse Process Framework y que ha sido auspiciado por IBM y muchos otros.

Metodología a utilizar

Hay consenso en que cada proyecto de desarrollo de software es distinto a los demás, es por ello que difícilmente una metodología podrá cubrir a cabalidad con todas las exigencias que cada proyecto impone para su correcto desarrollo. Teniendo esto en cuenta, la elección de una metodología debe realizarse buscando las características o restricciones del proyecto que se está desarrollando, para encontrar aquella metodología que tenga mayor probabilidad de éxito en cumplir con estos requisitos.

El éxito del proyecto depende en gran medida de la metodología seleccionada así como de su correcto uso. Sin embargo, se ha reconocido por parte de varios autores que apegarse estrictamente a un modelo de desarrollo puede llevar a atrasos en el desarrollo e incluso tener efectos negativos en el mismo.

Es por ello que algunos definen cierta libertad a la hora de aplicar los procesos o modelos, e incluso Pressman habla de grados de rigor (“...Aun para un proyecto de un tipo en particular, el grado de rigor con que se aplica un proceso de software en un proyecto puede variar significativamente...”) y de criterios de adaptación (...los criterios de adaptación son usados para determinar el grado de rigor con que el proceso de software debe ser aplicado en un proyecto...). Esto nos conduce a reconocer que aunque se adopte una metodología, no es imperativa una observancia absoluta de sus técnicas, ya que esto se puede convertir de una ayuda a un obstáculo para lograr el objetivo del proyecto. Por lo tanto, el criterio del grupo de desarrollo jugará un papel muy importante en este aspecto.

Cada modelo de desarrollo tiene sus propias ventajas y desventajas, las cuales resumimos a continuación.

Modelo de Cascada

Ventajas

- Un enfoque muy disciplinado
- Orientado a la documentación
- Establece requerimientos muy estables
- Se planifica el proyecto desde el inicio
- Se puede desarrollar con gente con poca experiencia

Desventajas

- Demasiado rígido en su desarrollo
- No se adapta a la realidad de los proyectos ya que estos raramente siguen un flujo secuencial
- Los clientes raramente logran definir completamente sus requerimientos
- El tiempo de desarrollo va de mediano a grande
- Poca participación del cliente/usuario
- No promueve la revisión y los cambios debido a su naturaleza inflexible
- Puede conducir a productos que no cumplen con las expectativas del cliente

Modelo de Prototipos

Ventajas

- Muy útil cuando no se tienen requerimientos concisos
- Proporciona rapidez en el desarrollo
- Bien aceptado por los usuarios y los desarrolladores
- Permite el refinamiento de los requerimientos

Desventajas

- No ha sido bien probado fuera de toda duda
- Puede conducir a una serie de iteraciones infinita
- Puede llevar a la adopción de técnicas y tecnologías inadecuadas en función de la rapidez
- Los clientes pueden confundir los primeros prototipos con el producto final

Modelo en Espiral

Ventajas

- Buen manejo del riesgo
- Se pueden usar técnicas de otros modelos en las iteraciones
- Se adapta a requerimientos que cambian en el tiempo
- Buen soporte a problemas complejos

Desventajas

- Es bastante complejo
- Necesita equipos de desarrollo grandes
- Puede conducir a iteraciones indefinidas

- La carga administrativa puede ser abrumadora
- No ha sido ampliamente aceptado
- Esta pensado sobre todo para el desarrollo interno de

Modelo Basado en Componentes

Ventajas

- Reduce los costos, los riesgos y el código a desarrollar
- Fomenta la reutilización
- Comparte las ventajas del modelo en Espiral sin incurrir en sus desventajas

Desventajas

- Renuncia a la flexibilidad
- Puede descuidar los requerimientos de los clientes

Proceso Unificado

Ventajas

- Es una metodología completa y bien documentada
- Metodología abierta y pública
- Entrenamiento disponible en línea desde diversas fuentes
- Agilidad para atender a requerimientos cambiantes
- Tiempo y esfuerzos reducidos
- Altos niveles de reutilización del código

Desventajas

- Algunos de los aspectos sociológicos del desarrollo no han sido capturados
- Puede conducir a un desarrollo desorganizado si no se aplica con cuidado.

Para el actual proyecto se han definido las siguientes características y restricciones, las cuales nos guiarán a la hora de escoger uno de los modelos de desarrollo que hemos presentado.

- El equipo de trabajo es relativamente pequeño, consta de cuatro personas únicamente. Se adaptan el modelo de Basado en Componentes, de Prototipos y el Proceso Unificado. Descalifica especialmente el modelo en Espiral
- El tiempo total de desarrollo es corto y no debe pasar de 4 meses. Se pueden utilizar el modelo de Prototipos, el modelo Basado en Componentes y el Proceso Unificado. Descalifican el modelo en Cascada y el modelo en Espiral.
- Es muy importante la documentación de todas las fases del proyecto. Se puede utilizar el modelo de Cascada, de Espiral y el Proceso Unificado. No es conveniente el modelo de Prototipos ni el modelo Basado en Componentes
- El cliente conoce la problemática, pero aun no se cuenta con un modelo que pueda servir de referencia para el desarrollo del sistema. Puede ser usado tanto el modelo de Prototipos y el Proceso Unificado. No se recomienda el modelo de Cascada.

- Podemos observar que el Proceso Unificado, el modelo Basado en Componentes y el modelo de Prototipos se adaptan a varias de las características.

Se usará el Proceso Unificado porque además de su adaptación a las características del proyecto presenta una documentación amplia y goza de una serie de técnicas y herramientas abiertas y libres que cuentan con el soporte de varias empresas líderes de la industria del software.

A continuación se describe en detalle la metodología que se usa en el Proceso Unificado.

Descripción de la metodología del Proceso Unificado

El proyecto esta basado en la metodología del Proceso Unificado (UP por sus siglas en inglés), la cual es una metodología de desarrollo de software iterativo, divide el desarrollo de software en 4 fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición.

Es necesario mencionar que de acuerdo a la filosofía de UP (y de todo proceso iterativo e incremental), todos los artefactos son objeto de modificaciones a lo largo del proceso de desarrollo, por lo tanto, sólo al término del proceso podríamos tener una versión definitiva y completa de cada uno de ellos. Sin embargo, el resultado de cada iteración y los hitos del proyecto están enfocados a conseguir un cierto grado de madurez y estabilidad de los artefactos.

Algunas de las características del Proceso Unificado que lo vuelven una metodología muy completa son:

- **Proceso Iterativo e Incremental:** Muchas veces realizamos el diseño de nuestro software de manera rígida, con los requerimientos que nos solicito el usuario al inicio del proyecto, por lo tanto al final de proyecto cuando el cliente nos solicita un cambio, se nos hace muy difícil realizarlos, ya que hacerlos altera muchas cosas que no había previsto que podían cambiar durante el desarrollo de proyecto; este tipo de situaciones causan los retrasos en los proyectos y por lo tanto una incomodidad en los desarrolladores al no cumplir sus tiempos y contar con tareas extras no definidas en el cronograma inicial y de los usuarios porque no se toma en cuenta su pedido. Por lo tanto para responder de manera efectiva a los requerimientos de negocios que varían constantemente, es importante que el proceso soporte desarrollo iterativo e incremental.
- **El proceso debe ser parametrizable:** Cada proyecto es único y un proceso es una descripción genérica normativa de una situación ideal. Por lo tanto el proceso debe ser configurable a las necesidades de un proyecto en específico. El UP ofrece la suficiente flexibilidad para ajustar el proceso, de la manera que más se adapte a las necesidades de nuestra organización y además de un proyecto en específico.
- **Entregables a corto plazo:** El proceso de desarrollo de software que adoptemos determinará, el tiempo para presentar **entregables** funcionales y con cierto grado de madurez al cliente y al resto del equipo para actividades de pruebas y documentación del sistema. A diferencia de otros procesos que tienen fases rígidas y delimitadas en cuanto a actividades a realizar y entregables y secuenciales una fase tras otra, que nos permiten ver un ejecutable hasta la finalización del proceso; las constantes iteraciones del UP y mini cascadas en ellas, nos permiten a tempranas alturas del desarrollo contar con versiones con cierto grado de funcionalidad que ya pueden ser mostradas a los clientes.

- **Modelado visual usando UML:** UML es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema software. Utilizar herramientas de modelado visual facilita la gestión de dichos modelos. El modelado visual también ayuda a mantener la consistencia entre los artefactos del sistema: requisitos, diseños e implementaciones. En resumen, el modelado visual ayuda a mejorar la capacidad del equipo para gestionar la complejidad del software

Técnicas

Las principales técnicas que se utilizarán para el desarrollo del proyecto son: El Proceso Unificado (UP) y el Lenguaje Unificado de Modelado UML. A continuación se describirán con mayor detalle cada una de estas técnicas, con el fin de estandarizar conocimientos con lo miembros del equipo, y también de introducir al lector en las principales características y conceptualización de estas técnicas.

Proceso Unificado

El Proceso Unificado (UP, del original inglés Unified Process) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. UP fue creado por Rational software, adquirida por IBM. UP está basado en el seguimiento de una serie de normas o “mejores prácticas” aplicadas a cuatro etapas del desarrollo de software: iniciación, elaboración, construcción y transición.

Características esenciales

Los autores de UP destacan que el proceso de software propuesto tiene tres características esenciales:

- Está dirigido por los Casos de Uso.
- Está centrado en la arquitectura.
- Y es iterativo e incremental.

Proceso dirigido por Casos de Uso

Según Kruchten²⁶, los Casos de Uso son una técnica de captura de requisitos que fuerza a pensar en términos de importancia para el usuario y no sólo en términos de funciones que sería bueno contemplar. Se define un Caso de Uso como un fragmento de funcionalidad del sistema que proporciona al usuario un valor agregado. Los Casos de Uso representan los requisitos funcionales del sistema.

En UP los Casos de Uso no son sólo una herramienta para especificar los requisitos del sistema. También guían su diseño, implementación y prueba. Los Casos de Uso constituyen un elemento integrador y una guía del trabajo como se muestra en la Figura 2.4.

²⁶

Kruchten, P., The Rational Unified Process: An Introduction, 2000 Addison Wesley

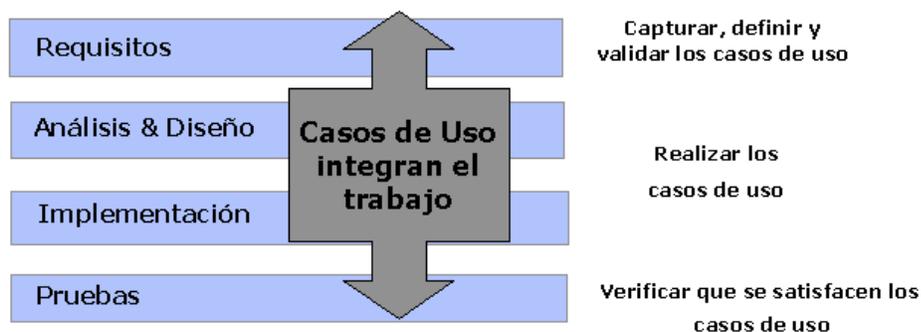


Figura 2.4: Los Casos de Uso integran el trabajo.

Los Casos de Uso no sólo inician el proceso de desarrollo sino que también proporcionan directrices, permitiendo establecer trazabilidad entre los artefactos que son generados en las diferentes actividades del proceso de desarrollo.

Proceso Centrado en la Arquitectura

La arquitectura de un sistema es la organización o estructura de sus partes más relevantes, lo que permite tener una visión común entre todos los involucrados (desarrolladores y usuarios) y una perspectiva clara del sistema completo, necesaria para controlar el desarrollo Kruchten²⁷.

La arquitectura involucra los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema, está relacionada con la toma de decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y ayuda a determinar en qué orden. Además la definición de la arquitectura debe tomar en consideración elementos de calidad del sistema, rendimiento, reutilización y capacidad de evolución por lo que debe ser flexible durante todo el proceso de desarrollo. La arquitectura se ve influenciada por la plataforma software, sistema operativo, gestor de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados.

En el caso de UP además de utilizar los Casos de Uso para guiar el proceso se presta especial atención al establecimiento temprano de una buena arquitectura que no se vea fuertemente impactada ante cambios posteriores durante la construcción y el mantenimiento.

En la Figura 2.5, se ilustra la evolución de la arquitectura durante las fases de UP. Se tiene una arquitectura más robusta en las fases finales del proyecto. En las fases iniciales lo que se hace es ir consolidando la arquitectura por medio de baselines y se va modificando dependiendo de las necesidades del proyecto.

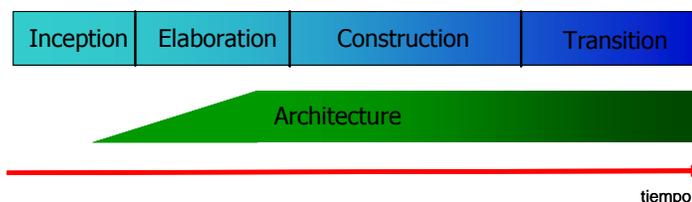


Figura 2.5: Evolución de la arquitectura del sistema

²⁷

Kruchten, P., The Rational Unified Process: An Introduction, 2000 Addison Wesley

Al final de la fase de elaboración se obtiene una baseline²⁸ de la arquitectura donde fueron seleccionados una serie de Casos de Uso arquitectónicamente relevantes (aquellos que ayudan a mitigar los riesgos más importantes, aquellos que son los más importantes para el usuario y aquellos que cubran las funcionalidades significativas)

Proceso iterativo e incremental

Según Jacobson²⁹, el equilibrio correcto entre los Casos de Uso y la arquitectura es algo muy parecido al equilibrio de la forma y la función en el desarrollo del producto, lo cual se consigue con el tiempo. Para esto, la estrategia que se propone en RUP es tener un proceso iterativo e incremental en donde el trabajo se divide en partes más pequeñas o mini proyectos. Permitiendo que el equilibrio entre Casos de Uso y arquitectura se vaya logrando durante cada mini proyecto, así durante todo el proceso de desarrollo. Cada mini proyecto se puede ver como una iteración del cual se obtiene un incremento que produce un crecimiento en el producto.

Una iteración puede realizarse por medio de una cascada como se muestra en la Figura 2.6 Se pasa por los flujos fundamentales (Requisitos, Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas), también existe una planificación de la iteración, un análisis de la iteración y algunas actividades específicas de la iteración. Al finalizar se realiza una integración de los resultados con lo obtenido de las iteraciones anteriores.

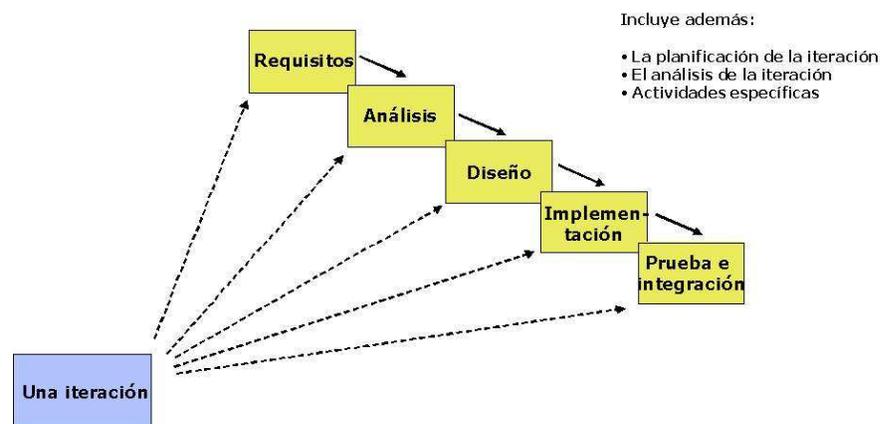


Figura 2.6: Una iteración UP

El proceso iterativo e incremental consta de una secuencia de iteraciones. Cada iteración aborda una parte de la funcionalidad total, pasando por todos los flujos de trabajo relevantes y refinando la arquitectura. Cada iteración se analiza cuando termina. Se puede determinar si han aparecido nuevos requisitos o han cambiado los existentes, afectando a las iteraciones siguientes. Durante la planificación de los detalles de la siguiente iteración, el equipo también examina cómo afectarán los riesgos que aún quedan al trabajo en curso. Toda la retroalimentación de la iteración pasada permite reajustar los objetivos para las siguientes iteraciones. Se continúa con esta dinámica hasta que se haya finalizado por completo con la versión actual del producto.

²⁸ Una baseline es una instantánea del estado de todos los artefactos del proyecto, registrada para efectos de gestión de configuración y control de cambios.

²⁹ Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh J., El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, 2000 Addison Wesley

UP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en los distintas actividades. En la Figura 2.6, se muestra cómo varía el esfuerzo asociado a las disciplinas según la fase en la que se encuentre el proyecto de UP.

Estructura del proceso

El proceso puede ser descrito en dos dimensiones o ejes:

Eje horizontal: Representa el tiempo y es considerado el eje de los aspectos dinámicos del proceso. Indica las características del ciclo de vida del proceso expresado en términos de fases, iteraciones e hitos. Se puede observar en la figura 2.7, que UP consta de cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Como se mencionó anteriormente cada fase se subdivide a la vez en iteraciones.

Eje vertical: Representa los aspectos estáticos del proceso. Describe el proceso en términos de componentes de proceso, disciplinas, flujos de trabajo, actividades, artefactos y roles.

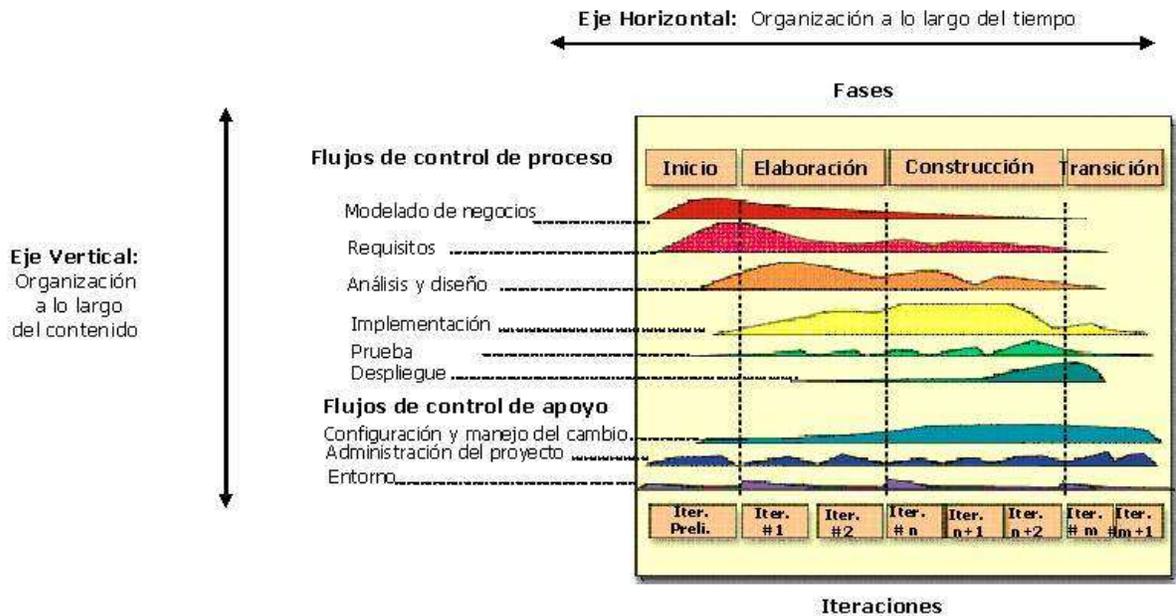


Figura 2.7: Estructura de RUP

Las primeras iteraciones (en las fases de Inicio y Elaboración) se enfocan hacia la comprensión del problema y la tecnología, la delimitación del ámbito del proyecto, la eliminación de los riesgos críticos, y al establecimiento de una línea base de la arquitectura.

Durante la fase de inicio las iteraciones hacen poner mayor énfasis en actividades modelado del negocio y de requisitos.

En la fase de elaboración, las iteraciones se orientan al desarrollo de la línea base de la arquitectura, abarcan más los flujos de trabajo de requerimientos, modelo de negocios (refinamiento), análisis, diseño y una parte de implementación orientado a la línea base de la arquitectura.

En la fase de construcción, se lleva a cabo la construcción del producto por medio de una serie de iteraciones.

Para cada iteración se selecciona algunos Casos de Uso, se refina su análisis y diseño y se procede a su implementación y pruebas. Se realiza una pequeña cascada para cada ciclo. Se realizan tantas iteraciones hasta que se termine la implementación de la nueva versión del producto.

En la fase de transición se pretende garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega a la comunidad de usuarios.

Como se puede observar en cada fase participan todas las disciplinas, pero que dependiendo de la fase el esfuerzo dedicado a una disciplina varía.

Lenguaje Unificado de Modelado³⁰

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; aún cuando todavía no es un estándar oficial, está respaldado por el OMG (Object Management Group).

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

Es importante resaltar que UML es un "lenguaje" para especificar y no para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema de software, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo. Se puede aplicar en una gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar. UML cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas.

Diagramas

En UML 2.0 hay 13 tipos diferentes de diagramas, ver figura 2.8. Para comprenderlos de manera concreta, a veces es útil categorizar los jerárquicamente, como se muestra en la figura de la derecha.

Los Diagramas de Estructura enfatizan en los elementos que deben existir en el sistema modelado:

- Diagrama de clases
- Diagrama de componentes
- Diagrama de objetos
- Diagrama de estructura compuesta (UML 2.0)
- Diagrama de despliegue
- Diagrama de paquetes

³⁰ Fuente : es.wikipedia.org

Los Diagramas de Comportamiento enfatizan en lo que debe suceder en el sistema modelado:

- Diagrama de actividades
- Diagrama de casos de uso
- Diagrama de estados

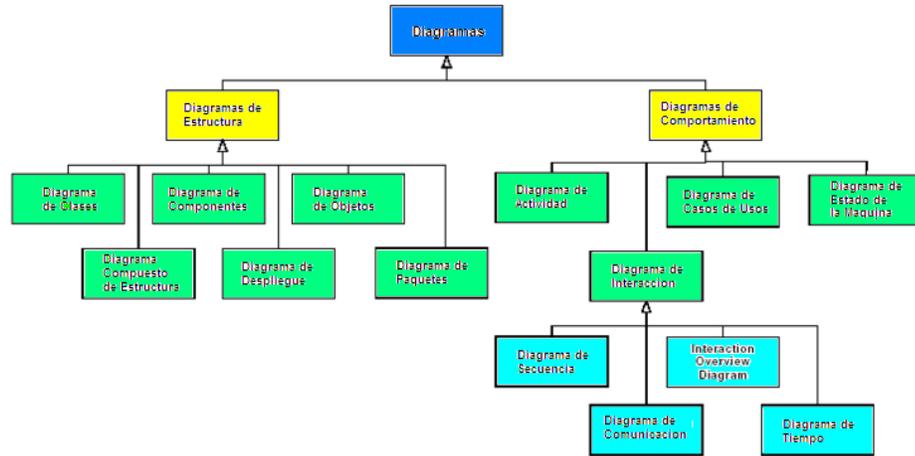


Figura 2.8: Jerarquía de los diagramas UML 2.0, mostrados como un diagrama de clases

Los Diagramas de Interacción son un subtipo de diagramas de comportamiento, que enfatiza sobre el flujo de control y de datos entre los elementos del sistema modelado:

- Diagrama de secuencia
- Diagrama de colaboración
- Diagrama de tiempos (UML 2.0)
- Diagrama de vista de interacción (UML 2.0)

Herramientas y Equipo

Para el desarrollo de proyecto y con el fin de llegar a un final satisfactorio en el cuadro 2.1 se presentan las herramientas que se utilizarán:

Nombre	Descripción
PROYECT-ON-DEMAND	OpenProject es una herramienta para la planificación de tareas y recursos en el tiempo, a través de diagramas de Gantt. Herramienta código libre y escrita en Java.
OpenOffice.org	OpenOffice.org es una suite ofimática de software libre y código abierto de distribución gratuita que incluye herramientas como procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, herramientas para el dibujo vectorial y base de datos.
ArgoUML	ArgoUML es una aplicación de diagramado de UML escrita en Java y publicada bajo la Licencia BSD open source. Dado que es una aplicación Java.
NetBeans	El IDE NetBeans es un IDE - una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java. El IDE NetBeans es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.
SUBVERSION	Subversion es un software de sistema de control de versiones diseñado específicamente para reemplazar al popular CVS. Es software libre bajo una licencia de tipo Apache/BSD y se le conoce también como svn.
PmWiki	Un wiki, o una wiki, es un sitio Web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples lectores a través del navegador Web. Utilizado por equipos de desarrollo, para la comunicación y creación colaborativa y mantenimiento de sitios Web.
Jtrac	Jtrac es una herramienta para la gestión de errores, rastreo de errores, basada en Web.

Cuadro 2.1 Herramientas de Desarrollo

Recursos

Participantes Externos

Se definirán los participantes del proyecto que proporcionarán los requisitos del sistema a los que conoceremos como usuarios o involucrados (stakeholders en inglés), y entre ellos quiénes serán los encargados de evaluar los artefactos de acuerdo a cada subsistema y según el plan establecido.

El equipo de desarrollo interactuará activamente con los usuarios del proyecto para la especificación y validación de los artefactos generados.

Roles y Responsabilidades

A continuación se describen las principales responsabilidades de cada uno de los puestos en el equipo de desarrollo durante las fases de Inicio, Elaboración y Construcción, de acuerdo con los roles que desempeñan en UP. Estos serán asumidos o realizados por los 4 miembros del equipo de trabajo, como se muestra en el Cuadro 2.2.

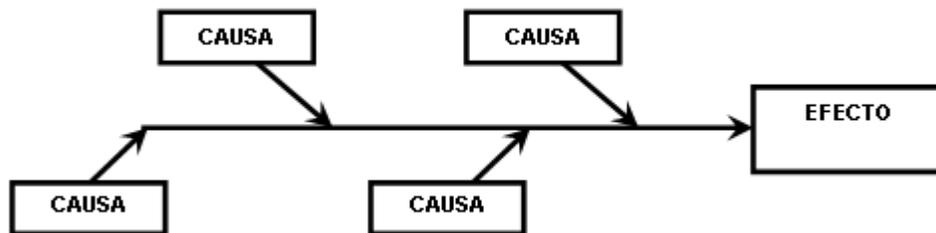
Puesto	Responsabilidad
Jefe de Proyecto	El jefe de proyecto asigna los recursos, gestiona las prioridades, coordina las interacciones con los clientes y usuarios, y mantiene al equipo del proyecto enfocado en los objetivos. El jefe de proyecto también establece un conjunto de prácticas que aseguran la integridad y calidad de los artefactos del proyecto. Además, el jefe de proyecto se encargará de supervisar el establecimiento de la arquitectura del sistema. Gestión de riesgos. Planificación y control del proyecto.
Analista de Sistemas	Captura, especificación y validación de requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaboración del Modelo de Análisis y Diseño. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales y el modelo de datos.
Programador	Construcción de prototipos. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales, modelo de datos y en las validaciones con el usuario
Ingeniero de Software	Gestión de requisitos, gestión de configuración y cambios, elaboración del modelo de datos, preparación de las pruebas funcionales, elaboración de la documentación. Elaborar modelos de implementación y despliegue.

Cuadro 2.2: Puesto y responsabilidad del equipo de trabajo.

Formulación del Problema

Análisis de la situación actual

En la formulación del problema se muestra primeramente un análisis de la situación actual para tener una primera visión del problema, haciendo uso de un diagrama causa-efecto o Ishikawa³¹, ilustrado en la Figura 2.9; ya que es una técnica grafica ampliamente utilizada, que permitirá formar una mejor apreciación a las relaciones entre el problema o efecto y las posibles causas que pueden estar contribuyendo a que ocurra éste. Dicho análisis es presentado en la figura 2.11 y para complementar su información ver anexo 2.



En la figura 2.9, se muestra el análisis del problema con el diagrama de causa-efecto.

Formulación del problema

Seguidamente se realizará la formulación del problema con ayuda del método de la caja negra para poder identificar la problemática que tiene el departamento de Servicios Especiales.

Para Krick³², la caja negra permite tener una visión general del problema a resolver, ya que este método cuenta con dos estados, el estado "A" que es el actual; y el estado "B" que es el deseado, como se ilustra en la Figura 2.10.



Figura 2.10: Método de la caja negra.

³¹ Ishikawa en honor a el Dr. Kaoru Ishikawa

³² Edward V. Krick, *Introducción a la ingeniería y al diseño de Ingeniería*, Limusa, México, 2005

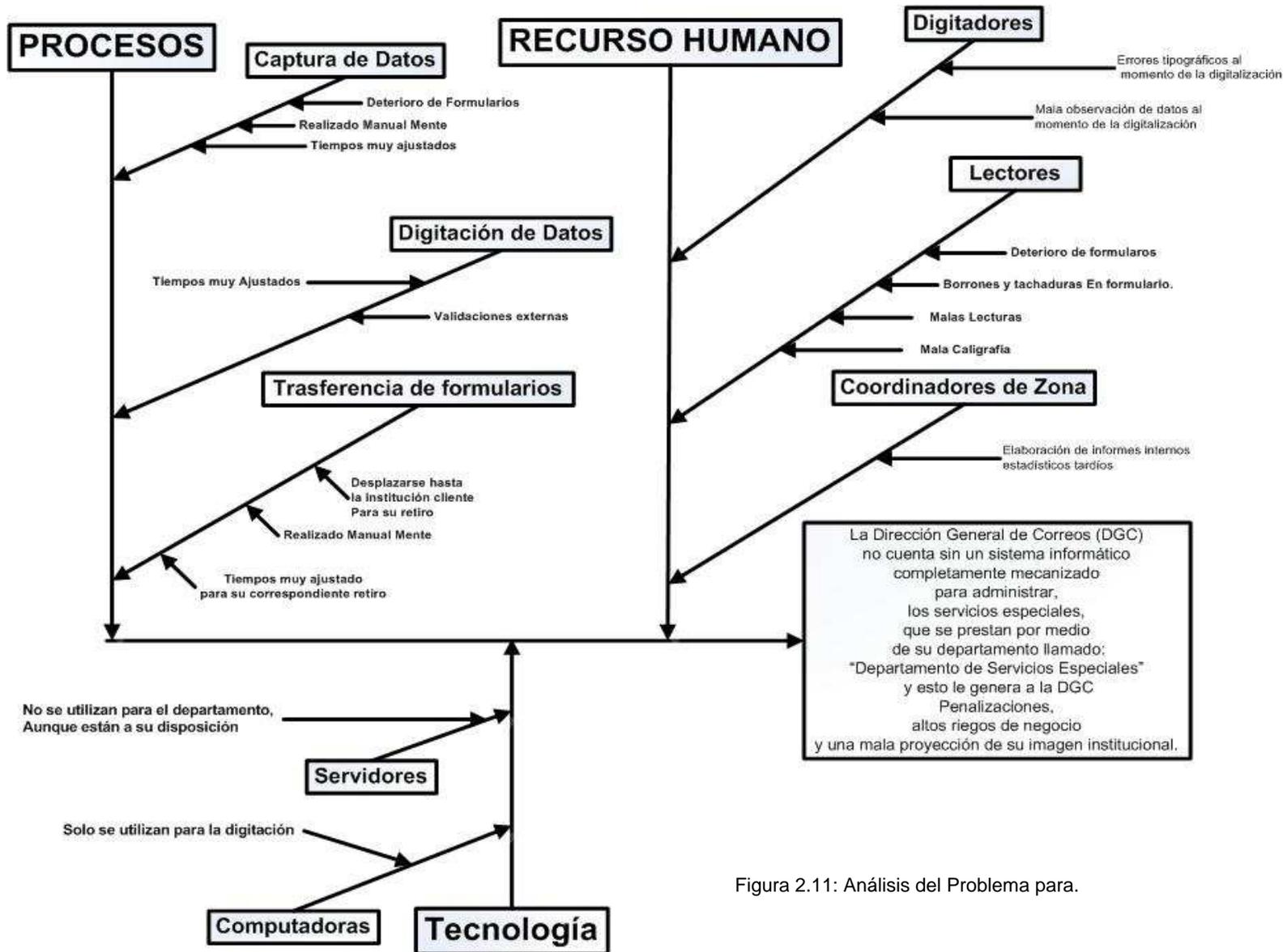


Figura 2.11: Análisis del Problema para.

En la Figura 2.12, se hace la formulación problema, con ayuda del método de la caja negra, que es una manera gráfica de hacerlo.

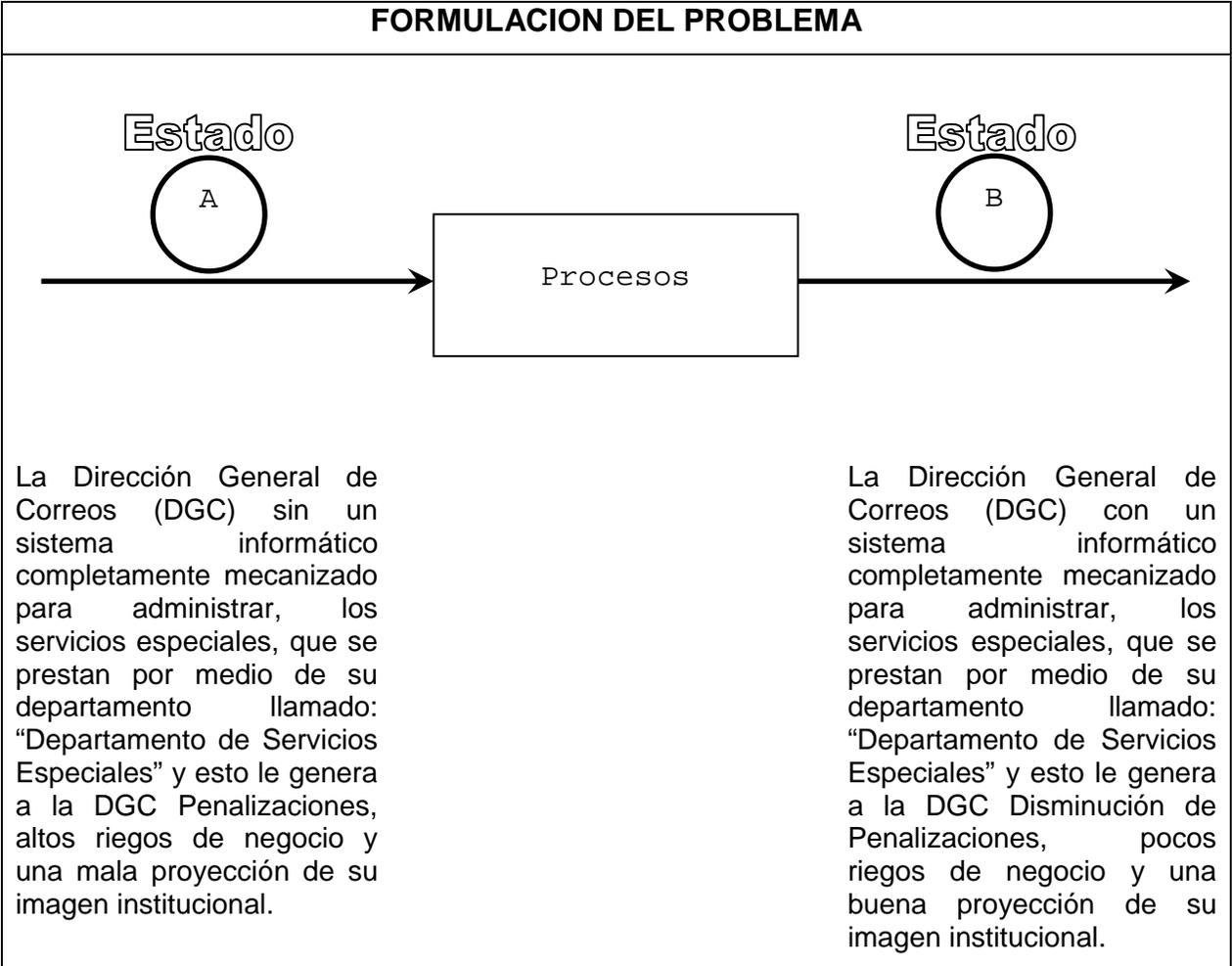


Figura 2.12: Formulación del problema

Factibilidades

El estudio de factibilidad es uno de los resultados más importantes y esperados del anteproyecto, puesto que permite determinar antes de iniciar el proyecto, si éste es factible desde los puntos de vista: Técnico, Operativo y Económico. La factibilidad en los dos primeros aspectos se refiere a las posibilidades de que el producto pueda ser desarrollado y puesto en operación; la factibilidad operativa se refiere a las posibilidades de que el producto resulte útil una vez desarrollado³³.

Factibilidad técnica

La factibilidad técnica, es de mucha utilidad porque dará a conocer si se cuentan con los recursos de tecnología, hardware, software y humanos necesarios para el desarrollo e implementación del Sistema Informático en el Departamento de Servicios Especiales de la Dirección General de Correos (DGC). En el estudio de factibilidad técnica se determinan si se cuentan con los recursos tecnológicos necesarios para desarrollar y luego poner en producción el sistema informático que se pretende desarrollar.

A continuación se detallan los recursos necesarios para el desarrollo, implementación y puesta en marcha del sistema propuesto para el Departamento de Servicios Especiales de la DGC.

Plataforma de red celular GSM/GPRS del país.

Situación actual o madurez del servicio

Actualmente el radio espectro de El Salvador según GSM Association³⁴, esta siendo utilizado por 4 operadoras de telefonía celular, ver cuadro 2.3, las que desde inicios del 2000 hasta la fecha, han venido sistemáticamente implementando redes desde GSM hasta GSM GPRS/EDGE, lo que permite a todos sus abonados (en la figura 2.13, se muestra que existen alrededor de 6 millones de líneas telefónica móviles a finales del 2007, según la SIGET³⁵) acceder a servicios 2G en telefonía celular.

OPERADORA	ESPECTRO
CTE Telecom Personal SA de CV	GSM 1900, 3G 1900
Telefónica Móviles El Salvador, S.A. de C.V.	GSM 850
DIGICEL, S.A. de C.V.	GSM 900
Telemovil EL Salvador S.A.	GSM 850

Cuadro 2.3: Operadoras telefónicas de El Salvador

En particular, EDGE permite que se exploten todas las ventajas de GSM/GPRS, con el establecimiento de conexiones rápidas, mayor ancho de banda y velocidades en la transmisión de datos que varían desde 50Kbps hasta 380 Kbps.

Estas tecnologías permiten a las operadoras telefónicas celulares del país, ofrecer nuevos e innovadores servicios de tercera generación a los usuarios de telefonía celular, entre los servicios más sobresalientes en nuestro país, podemos mencionar: mensajería multimedia

³³ Carlos Ernesto García, “El anteproyecto: Guía de elaboración”, San Salvador-El Salvador, 2008, Pag.4

³⁴ GSM Association , “GSM Coverage Maps and Roaming Information”, http://www.gsmworld.com/roaming/gsminfo/cou_sv.shtml;03/05/2008

³⁵ SIGET, “Líneas Telefónicas Móviles”, Boletín Estadístico de Telecomunicaciones 2007, San Salvador, Pag.3.

(MMS), acceso a Internet, a través de una terminal móvil GSM con capacidad de GPRS, acceso a la tecnología de Video Streaming (Video llamadas, TV), correo electrónico, transmisión de datos y acceso a Intranet corporativas.

La transmisión de datos y acceso a Intranet corporativas, este servicio permite al cliente empresarial transmitir y recibir información en tiempo real y de manera oportuna entre puntos distantes dentro de la zona de cobertura de la red celular, a través de terminales móviles GPRS.

LINEAS MOVILES

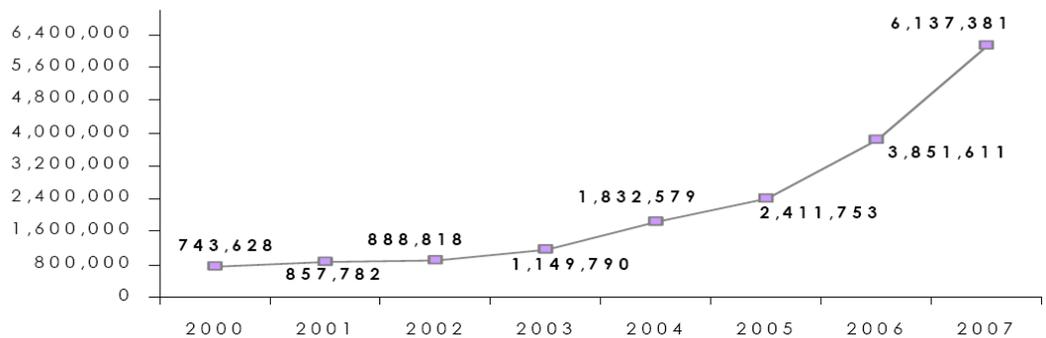


Figura 2.13: Líneas telefónicas móviles, Tomado de "Boletín Estadístico SIGET 2007"

Además se puede ingresar remotamente, desde su dispositivo móvil a su Intranet corporativa, para revisar cualquier tipo de información, sistemas o aplicaciones corporativas, consulta de base de datos, etc., estas posibilidades abren todo un mercado de transmisión de datos en el país, haciendo viable el desarrollo de aplicaciones basadas en transmisión de datos, entre dispositivos móviles y proveedores de contenidos en la empresa, para este caso específico el Departamento de Servicios Especiales de la DGC, estos desarrollos vienen a apoyar las actividades productivas y de esta manera lograr niveles de mayor competitividad en el mercado; traduciendo en una prestación de un mejor e innovador servicio a sus clientes, logrando de esta manera el incremento de sus utilidades.

Cobertura

Según la GSM Association³⁶ para finales del 2007, la cobertura GSM está presente en la totalidad del territorio salvadoreño, esto se puede atribuir a la poca extensión territorial del país y la población de casi toda su área, por lo tanto las operadoras celulares pueden rápidamente implementar estas tecnologías.

Plataforma de desarrollo

La plataforma Java Micro Edition será utilizada para el desarrollo del lado del dispositivo móvil, dado que la topología de la aplicación a desarrollar para la DGC del lado del dispositivo móvil es un cliente delgado y además que la plataforma Java ME ha sido adoptada por los principales fabricantes de dispositivos móviles en el mundo, entre los que se pueden mencionar: Nokia,

³⁶ Sitio web, <http://www.gsmworld.com>

Motorola, Sony Ericsson, Black Berry, entre otros, estos han adoptado la plataforma Java como estándar en sus dispositivos.

La adopción de esta plataforma (Java ME), como estándar de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, por la mayoría de fabricantes conlleva a que exista una amplia gama de dispositivos móviles con soporte para esta tecnología, por lo tanto se pueden encontrar dispositivos a bajo costo con soporte para esta tecnología, que puede ser utilizados en soluciones implementadas sobre esta plataforma.

Los requerimientos de software necesarios para los dispositivos que se utilizarán para implementar la parte del cliente, de la solución propuesta para la DGC se muestran en el cuadro 2.4.

CARACTERISTICA	MINIMA
CLDC	1.1
MIDP	2.0
Transmisión de datos	GSM GPRS/EDGE
Location API	JSR-179
Memoria	2048 Kb

Cuadro 2.4: Requerimiento de software requerido en dispositivos móviles

Infraestructura de hardware y software requerida

Para la implementación y puesta en marcha del sistema, y para garantizar el completo funcionamiento del sistema propuesto, la DGC cuenta con una infraestructura de hardware adecuada, teniendo en cuenta que la topología de la aplicación a desarrollar se considera como Cliente/Servidor, es necesario que la DGC cuente con el hardware y software necesario tanto para la parte de la aplicación que correrá en el servidor como para el cliente, a continuación se describe la infraestructura que actualmente posee la DGC:

Hardware disponible para el desarrollo.

Servidor

Para desarrollar el software se tomarán en cuenta el hardware con que cuenta actualmente la DGC, el cual cumple con las especificaciones necesarias; en el cuadro 2.5 se muestra estas especificaciones.

CANTIDAD	RECURSO	CARACTERISTICAS
4	Servidor	1 Servidores Procesador: 2 - Intel Xeon, QuadCore Velocidad: 1.8 Ghz. Memoria RAM: 4 GB Espacio en Disco: Arreglo Raid 5, 3 x 75 GB SAS DVD-ROM, 1 tarjeta de red 1GBit 1 Servidor Procesador: 2- Intel Xeon, QuadCore Velocidad: 1.8 Ghz. Memoria RAM: 2 GB Espacio en Disco: Arreglo Raid 5, 3 x 75 GB SAS DVD-ROM, 1 tarjeta de red 1GBit 2 Servidores Procesador: Intel Xeon, HiperThreading Velocidad: 1.6 Ghz. Memoria RAM: 1 GB Espacio en Disco: Arreglo Raid 5, 3 x 75 GB SAS DVD-ROM, 1 tarjeta de red 1GBit
10	Estaciones de Trabajo	Procesador: Intel Core 2 Duo Velocidad: 1.6 Ghz Memoria RAM: 1 GB Espacio en Disco: 80 GB Tarjeta Red: PCI 10/100 Mbps Otros: DVD-ROM
1	Impresoras	<u>IMPRESOR 1</u> Marca: HP 4200 Tipo: Láser B/N Velocidad: 32 paginas/ min.
10	UPS	Marca: Forza Capacidad: 700 VA

Cuadro 2.5: Hardware con que cuenta la DGC.

Software

Servidor

La DGC actualmente cuenta con licenciamiento para todo el equipo de cómputo que posee (Servidores y estaciones de trabajo), existen licencias de software propietario y licencias de software libre. Para los servidores se cuenta con licenciamiento de Windows 2003 Server y CentOS 5, las estaciones de trabajo tiene licenciamiento de Windows XP SP2.

Hardware disponible para el desarrollo

Terminales clientes

Toda implementación de nuevo sistema informático en una entidad cualquiera, en la mayoría de casos implica la adquisición de una nueva y adecuada infraestructura de Hardware, esto puede variar desde comprar el cien por ciento del hardware necesario, hasta solo comprar una parte de él, todo esto esta orientado a garantizar la puesta en marcha y correcto funcionamiento de la aplicación que se planea implementar.

Para el caso de la DGC y del “Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos con Apoyo de Dispositivos Móviles”, es necesaria la adquisición Hardware nuevo para las terminales clientes móviles, dispositivos móviles que cumplan con las especificaciones presentadas en el cuadro 2.6:

CARACTERISTICA	MINIMA
CLDC	1.1
MIDP	2.0
Transmisión de datos	GSM GPRS/EDGE
Pantalla	176x204
Download speed	25 Kbit/s
Upload speed	14 Kbit/s
Location API	JSR-179
Memoria	2048 Kb

Cuadro 2.6: Especificaciones mínimas de dispositivos móviles.

En el país se vende una amplia gama de dispositivos móviles (Celulares), que cumplen con estas especificaciones, los cuales tienen costos accesibles que van desde US\$ 100 en adelante. Además las operadoras de telefonía celular, poseen planes corporativos a través de los cuales, pueden adquirir dispositivos móviles a precios mucho más bajos, La DGC actualmente posee contratos por prestación de servicios de telefonía celular e Internet y datos con una de las principales operadoras de telefonía celular del país, por lo que está en la capacidad de negociar un buen contrato para la adquisición de dispositivos móviles que cumplan con las especificaciones mencionadas en el cuadro 2.6. y de esta manera garantizar que el hardware para de los clientes móviles esté disponible.

Recurso humano

Equipo de Desarrollo

Para el desarrollo del Sistema Informático, se cuenta con un equipo de cuatro estudiantes a nivel de Egresados de Ingeniería de Sistemas Informáticos, quienes asumirán roles de analistas de sistemas, programadores, técnicos de pruebas, jefe de proyectos, ingenieros de software, estos roles de acuerdo a la metodología de desarrollo de software seleccionada, para este caso el Proceso Unificado. El equipo de desarrollo cuenta con los siguientes conocimientos:

- Capacidad de análisis y diseño de sistemas orientados a objetos.
- Conocimientos y experiencia en administración de proyectos de desarrollo informáticos.
- Experiencia en desarrollo de software con Java, PHP, C, .Net C#.
- Experiencia de desarrollo para dispositivos móviles, utilizando Java Micro Edition.
- Experiencia en el desarrollo de aplicaciones Web usando la Plataforma Java Enterprise Edition.
- Conocimientos sobre redes de telefonía celular.
- Conocimientos teóricos y prácticos sobre diseño y administración de bases de datos relacionales.
- Experiencia en el uso de entornos de desarrollo integrados (IDE) y herramientas CASE para el desarrollo de sistemas.

- Conocimientos básicos de redacción técnica.
- Conocimientos de patrones de diseño.
- Conocimientos de metodologías o procesos de desarrollo de software iterativos, formales y ágiles.
- Capacidad de trabajo en grupo y bajo presión.

Participantes externos

Se definirán los participantes del proyecto que proporcionarán los requisitos del sistema a los que conoceremos como usuarios o contraparte, el equipo de desarrollo interactuará activamente con los usuarios en las diferentes fases del proyecto, para la especificación y validación de los entregables generados a lo largo del proyecto.

Docente director y docente observador de trabajo de graduación

Se cuenta con dos profesionales en tecnologías de información asignados por la cátedra, que supervisarán el proyecto, revisando la documentación generada y asegurándose que el mismo se realice de conformidad a los lineamientos de la cátedra.

Factibilidad económica

Cuantificación de Costos y Beneficios

Costos

La siguiente lista del cuadro 2.7 (a y b), muestra los costos tangibles que se incurrirá para el mantenimiento del sistema propuesto.

ELEMENTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	SUBTOTAL	TOTAL
Inversión Inicial del sistema				
Estaciones de Trabajo		Ya se cuenta con ellos	\$ 0.00	
Servidor		Ya se cuenta con ellos	\$ 0.00	
Impresora		Ya se cuenta con ellos	\$ 0.00	
UPS 500W		Ya se cuenta con ellos	\$ 0.00	
Total Hardware				\$0.00
SOFTWARE				
S.O Cliente		Ya se cuenta con ellos	\$ 0.00	
S.O. Servidor		Ya se cuenta con ellos	\$ 0.00	
Ofimática		Ya se cuenta con ellos	\$ 0.00	
Compra de Software	1	\$ 25,572.73	\$ 25,572.73	
Total Software				\$ 25,572.73
OTROS				
Imprevistos	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00	
Total Otros				\$ 3,000.00
Total Inversión Inicial				\$ 29,572.73

Cuadro 2.7a: Costos Tangibles

Inversión Mensual de mantenimiento del sistema				
ELEMENTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	SUBTOTAL	TOTAL
Costos Operativos del sistema				
Transporte	1	\$1,000.00	\$1,000.00	
Gastos de Operación	1	\$1,000.00	\$1,000.00	
celulares con GPRS	80	\$ 22.70	\$ 1,816.00	
Imprevistos	1	\$ 500.00	\$ 500.00	
Total Inversión Mensual				\$ 4,316.00

Cuadro 2.7a: Costos Tangibles

Beneficios

Estos beneficios son ahorros asociados a la utilización del sistema propuesto obtenido en base a una comparación entre el sistema actual y el propuesto, Cuadro 2.8 (a, b y c).

Cantidad	Descripción	C/ Unitario	Costo Mensual	Total
Costo fijo de operación mensual con el sistema actual				
90	Empleados Lectura/Entrega/Administr.	\$300.00	\$27,000.00	
10	Digitadores	\$350.00	\$3,500.00	
1	Gerente	\$700.00	\$700.00	
1	Gastos Administrativos	\$1,000.00	\$1,000.00	
Total				\$32,200.00
Costo fijo de operación mensual con el sistema propuesto				
90	Empleados Lectura/Entrega/Administr.	\$300.00	\$27,000.00	
1	Gerente	\$700.00	\$700.00	
2	Digitadores ³⁷	\$350.00	\$700.00	
1	Gastos Administrativos	\$1,000.00	\$1,000.00	
Total				\$29,400.00
Total Ahorrado				\$2,800.00

Cuadro 2.8a: Calculo de beneficios

³⁷ Solo se necesitarán dos digitadores para el control del sistema y la remisión de datos a los móviles

Cantidad	Descripción	C/ Unitario	Costo Mensual	Total
pagos de multas por inconsistencias mensuales con el sistema actual				
	Pagos por multas (aproximados) ³⁸	\$10,000.00	\$10,000.00	
Total				\$10,000.00
pagos de multas por inconsistencias mensuales con el sistema propuesto				
	Pagos por multas (aproximados) ³⁹	\$1,000.00	\$1,000.00	
Total				\$1,000.00
Total Ahorrado				\$9,000.00

Cuadro 2.8b: Calculo de beneficios

Ahorro mensual	
Disminución de Costo fijo de operación mensual del departamento	\$ 2,800.00
Disminución de los pagos de multas por inconsistencias	\$9,000.00
Total ahorro mensual	\$ 11,800.00

Cuadro 2.8c: Calculo de beneficios

Flujo de Efectivo

Se utilizará el método de Análisis de Flujo de Efectivo (ver cuadro 2.9) para el proyecto Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos con Apoyo de Dispositivos Móviles. Con este método se pretende visualizar a cuanto ascienden los costos económicos que la Dirección General de Correos incurrirá para mantener funcionando una vez terminado el proyecto el producto obtenido.

CONCEPTO	1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes
Ingresos/Beneficios	\$11,800.00	\$11,800.00	\$11,800.00	\$11,800.00	\$11,800.00
Compra de Equipo	\$0.00				
Compra de Software	\$25,572.73				
Otros	\$3,000.00				
costos operativos	\$4,316.00	\$4,316.00	\$4,316.00	\$4,316.00	\$4,316.00
Costos Totales	\$32,888.73	\$4,316.00	\$4,316.00	\$4,316.00	\$4,316.00
Flujo de Efectivo	-\$21,088.73	-\$13,604.73	-\$6,120.73	\$1,363.27	\$8,847.27

Cuadro 2.9: Flujo de Efectivo para el proyecto.

Después de haber obtenido la tabla de flujo de efectivo, se puede apreciar que los costos superan a los beneficios en el primer mes, no siendo así en el segundo y tercer mes donde se aprecia una recuperación, para situarnos en el cuarto mes donde se deja ver que hay una tendencia positiva dado que el flujo de efectivo se ha estandarizado para darnos una utilidad económica.

³⁸ Equivalente a 8,000 errores de lectura y digitación. Fuente: Servicios Especiales, DGC

³⁹ Se estima que aun existirá un 10% de costos por errores. Fuente: Servicios Especiales, DGC

Por las circunstancias antes mencionadas, se puede decir que el sistema es económica factible.

Beneficio mensual =\$ 11,800.00
Costo mensual =\$ 4,316.00
Costo inicial =\$ 29,572.73

Beneficios por año = \$ 11,800.00 * 12 meses
Beneficios por año = \$ 141,600.00

Costo = Costo por año + Costo inicial
Costo=4,316.00 *12 meses +29,572.73

Utilidad= Beneficios por año – Costos
Utilidad= \$141,600.00- \$81,364.73
Utilidad= \$ 60,235.27

Se tiene una utilidad de \$ 60,235.27 para el primer año, el sistema por sí mismo nos proporcionara ahorros.

Factibilidad operativa

En este apartado definiremos si el resultado del proyecto (el software) será utilizado una vez desarrollado, si los usuarios aceptarán el sistema, si hay suficiente apoyo de parte de la Dirección General y si podrían darse inconvenientes en otras áreas al implementar el sistema.

Funcionalidad del software

El software producto del proyecto brindará al departamento de Servicios Especiales una ventaja significativa respecto de la forma en que opera en la actualidad. Esto debido a que al integrar en un solo paso la lectura de los datos de consumo de los clientes con la digitalización permite el ahorro sustancial de tiempo de los procesos. Por otro lado, al incluir la validación de los datos capturados, se evitan los viajes posteriores para verificar cuando se ha cometido un error de anotación del dato.

Todo esto evita multas y costos adicionales.

La operación del sistema no encontraría mayores inconvenientes ya que se cuenta con la tecnología necesaria para poder operar y en el caso de los dispositivos de captura, se podrán incluir en el contrato corporativo que ya tiene la DGC con un proveedor de telefonía a costos muy competitivos.

Apoyo Institucional

Dentro de la DGC existe una fuerte convicción de que para poder mantener a la Institución competitiva es necesario la tecnificación de sus actividades. Hay un fuerte compromiso de parte de la Dirección General en apoyar proyectos de este tipo, con el fin de brindar mejoras operativas, así como ventajas competitivas.

La idea de este proyecto surge desde hace varios años en la DGC, tal como se señala en los antecedentes, de ahí que ha sido tomado con beneplácito el hecho de poder concretizarla en el desarrollo de un sistema que permita explotar los beneficios que han sido visualizados.

Recurso humano

A pesar que se incorporará un sistema que no ha sido probado con anterioridad se puede confiar en la familiaridad que existen en la mayoría del personal con los dispositivos móviles que se utilizarán. Por otra parte, el sistema permitirá recolectar los datos con unos cuantos tecléos, de forma que al usuario le sea tan sencillo como utilizar un formulario preimpreso.

Se recomendará además a la DGC que se implemente una capacitación para todos los usuarios, digitadores y administradores a fin de hacer aun más sencilla la adopción del sistema.

El sistema permitirá la reubicación de 8 digitadores en otros departamentos. Esto no implica de ninguna forma cesar personal, ya que hay varios departamentos con déficit de personal calificado en el uso de programas informáticos, por lo que los digitadores tendrían inclusive posibilidad de mejorar en sus puestos.

Posibles inconvenientes

Desde el punto de vista operativo son pocos los inconvenientes que se pueden esperar al implementar el proyecto. Siendo quizá lo más significativo el período de adaptación al nuevo sistema de parte de los administradores del mismo y del personal de campo que recolectará los datos.

PLAN DE DESARROLLO

Plan de desarrollo del software

Introducción

Propósito

El propósito del Plan de Desarrollo de Software es definir las actividades del desarrollo en términos de fases e iteraciones, requeridas para implementar el “Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles” y de proporcionar la información necesaria para controlar el proyecto. Los usuarios del Plan de Desarrollo del Software son:

- El coordinador del proyecto lo utiliza para organizar la agenda y necesidades de recursos, y para realizar su seguimiento.
- Los miembros del equipo de desarrollo lo usan para entender lo qué deben hacer, cuándo deben hacerlo y qué otras actividades dependen de ello.

Alcance

El Plan de Desarrollo del Software describe el plan global usado para el desarrollo del “Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles”. Durante el proceso de desarrollo en el artefacto “Visión” se definen las características del producto a desarrollar, lo cual constituye la base para la planificación de las iteraciones. Durante la fase de Inicio se generará la primera versión del artefacto “Visión”, el cual se utilizará para refinar este documento. Posteriormente, el avance del proyecto y el seguimiento en cada una de las iteraciones ocasionará el ajuste de este documento produciendo nuevas versiones actualizadas.

Definiciones, acrónimos y abreviaciones

- **DCG:** Dirección General de Correos.
- **SDGC Móviles:** Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles.
- **ANDA:** Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados.
- **UP:** Proceso Unificado.

Resumen

Después de esta introducción, el resto del documento está organizado en las siguientes secciones:

- **Vista General del Proyecto** — proporciona una descripción del propósito, alcance y objetivos del proyecto, estableciendo los artefactos que serán producidos y utilizados durante el proyecto.
- **Organización del Proyecto** — describe la estructura organizacional del equipo de desarrollo.
- **Gestión del Proceso** — explica los costos y planificación estimada, define las fases e hitos del proyecto y describe cómo se realizará su seguimiento.
- **Planes y Guías de aplicación** — proporciona una vista global del proceso de desarrollo de software, incluyendo métodos, herramientas y técnicas que serán utilizadas.

Vista general del proyecto

Propósito, Alcance y Objetivos

El proyecto consiste en diseñar, desarrollar e implementar un sistema de información que permita al Departamento de Servicios Especiales de la DGC, administrar el ciclo de lectura de datos de consumo de los abonados de ANDA, mediante la administración y asignación de rutas y programas de lecturas de datos a los Lectores, el registro de consumos a través de dispositivos móviles y la generación de un archivo consolidado de lecturas para ANDA. El proyecto proporcionara una solución para el desarrollo de todos los subsistemas implicados en la Administración de los Servicios Especiales de la Dirección de General de Correos. Estos subsistemas o escenarios se pueden diferenciar en cuatro grandes bloques:

- *Subsistema de administración de la Aplicación y Seguridad*, que incluye:
 - ✓ Administración de personal.
 - ✓ Administración de usuarios.
 - ✓ Administración de grupos de usuarios.
 - ✓ Administración de códigos de observaciones.
 - ✓ Administración de ciclos de lecturas.
- *Subsistema de Coordinación de Zonas*, que incluye:
 - ✓ Gestión de programas y rutas de lectura de datos.
 - ✓ Monitoreo de programas y rutas.
 - ✓ Asignación de programas de lecturas a lectores.
 - ✓ Administración de viáticos.
- *Subsistemas de lecturas de datos*.
 - ✓ Sincronizar datos con dispositivo móvil y servidor.
 - ✓ Registro de datos en línea y fuera de línea desde el dispositivo móvil.
 - ✓ Validar datos capturados.
 - ✓ Enviar datos y descargar programas a dispositivo móvil.

- Subsistema de digitación, que incluye lo siguiente:

- ✓ Selección de ruta a digitar.
- ✓ Digitación y validación de datos.

Suposiciones y Restricciones

El sistema deberá estar listo para ser implementado y puesto en marcha en la segunda semana del mes de octubre del 2008.

Entregables del proyecto

Los siguientes artefactos serán generados y utilizados por el proyecto. Esta lista constituye la configuración de UP que se utilizará para el desarrollo del proyecto. Es preciso destacar que de acuerdo a la filosofía de UP (y de todo proceso iterativo e incremental), todos los artefactos son objeto de modificaciones a lo largo del proceso de desarrollo, con lo cual, sólo al término del proceso podríamos tener una versión definitiva y completa de cada uno de ellos. Sin embargo, el resultado de cada iteración y los hitos del proyecto están enfocados a conseguir un cierto grado de completitud y estabilidad de los artefactos.

1. Plan de Desarrollo del Software

Es el presente documento.

2. Modelo de Casos de Uso del Negocio

Es un modelo de las funciones de negocio vistas desde la perspectiva de los actores externos (Agentes de registro, solicitantes finales, otros sistemas etc.). Permite situar al sistema en el contexto organizacional haciendo énfasis en los objetivos en este ámbito. Este modelo se representa con un Diagrama de Casos de Uso usando estereotipos específicos para este modelo.

3. Glosario

Es un documento que define los principales términos usados en el proyecto. Permite establecer una terminología consensuada.

4. Modelo de Casos de Uso

El modelo de Casos de Uso presenta las funciones del sistema a desarrollar y los actores que hacen uso de ellas. Se representa mediante Diagramas de Casos de Uso.

5. Visión

Este documento define la visión del producto desde la perspectiva del cliente, especificando las necesidades y características del producto. Constituye una base de acuerdo en cuanto a los requisitos del sistema.

6. Especificaciones de Casos de Uso

Para los casos de uso que lo requieran (cuya funcionalidad no sea evidente o que no baste con una simple descripción narrativa) se realiza una descripción detallada utilizando una plantilla de documento, donde se incluyen: precondiciones, poscondiciones, flujo de eventos, requisitos no-funcionales asociados. También, para casos de uso cuyo flujo de eventos sea complejo podrá adjuntarse una representación gráfica mediante un Diagrama de Actividad.

7. Prototipos de Interfaces de Usuario

Se trata de prototipos que permiten al usuario hacerse una idea más o menos precisa de las interfaces que proveerá el sistema y así, conseguir retroalimentación de su parte respecto a los requisitos del sistema. Estos prototipos se realizarán como: dibujos a mano en papel, dibujos con alguna herramienta gráfica o prototipos ejecutables interactivos, siguiendo ese orden de acuerdo al avance del proyecto. Sólo los de este último tipo serán entregados al final de la fase de Elaboración, los otros serán desechados. Asimismo, este artefacto, será desechado en la fase de Construcción en la medida que el resultado de las iteraciones vayan desarrollando el producto final.

8. Modelo de Análisis y Diseño

Este modelo establece la realización de los casos de uso en clases y pasando desde una representación en términos de análisis (sin incluir aspectos de implementación) hacia una de diseño (incluyendo una orientación hacia el entorno de implementación), de acuerdo al avance del proyecto.

9. Modelo de Datos

Previendo que la persistencia de la información del sistema será soportada por una base de datos relacional, este modelo describe la representación lógica de los datos persistentes, de acuerdo con el enfoque para modelado relacional de datos. Para expresar este modelo se utiliza un Diagrama de Clases (donde se utiliza un perfil UML para Modelado de Datos, para conseguir la representación de tablas, claves, etc.).

10. Modelo de Implementación

Este modelo es una colección de componentes y los subsistemas que los contienen. Estos componentes incluyen: ficheros ejecutables, ficheros de código fuente, y todo otro tipo de ficheros necesarios para la implantación y despliegue del sistema. (Este modelo es sólo una versión preliminar al final de la fase de Elaboración, posteriormente tiene bastante refinamiento).

11. Modelo de Despliegue

Este modelo muestra el despliegue la configuración de tipos de nodos del sistema, en los cuales se hará el despliegue de los componentes.

12. Casos de Prueba

Cada prueba es especificada mediante un documento que establece las condiciones de ejecución, las entradas de la prueba, y los resultados esperados. Estos casos de prueba son aplicados como pruebas de regresión en cada iteración. Cada caso de prueba llevará asociado un procedimiento de prueba con las instrucciones para realizar la prueba, y dependiendo del tipo de prueba dicho procedimiento podrá ser automatizable mediante un script de prueba.

13. Manual de Instalación

Este documento incluye las instrucciones para realizar la instalación del producto.

14. Material de Apoyo al Usuario Final

Corresponde a un conjunto de documentos y facilidades de uso del sistema, incluyendo: Guías del Usuario, Guías de Operación, Guías de Mantenimiento y Sistema de Ayuda en Línea

15. Producto

Los ficheros del producto empaquetados y almacenados en un CD con los mecanismos apropiados para facilitar su instalación. El producto, a partir de la primera iteración de la fase de Construcción es desarrollado incremental e iterativamente, obteniéndose una nueva versión al final de cada iteración.

Evolución del Plan de Desarrollo del Software

El Plan de Desarrollo del Software se revisará semanalmente y se refinará antes del comienzo de cada iteración.

Organización del proyecto

Participantes en el Proyecto

Ingeniero de Software.

Egresado de la Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos de Universidad de El Salvador. Con una amplia experiencia en metodologías y Lenguajes de desarrollo, herramientas CASE y notaciones, en particular la notación UML y el Proceso de Desarrollo Unificado, realizando labores de gestión de requisitos, gestión de configuración, documentación y diseño de datos.

Analista de Sistemas.

Egresado de la Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos de Universidad de El Salvador con conocimientos de UML y Análisis y Diseño de Sistemas Orientados a Objetos.

Analistas - Programadores.

Egresado de la Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador, con amplia experiencia en entornos y lenguajes de desarrollo, específicamente con la plataforma Java Enterprise Edition y Java Micro Edition.

Además de diseño y administración de Bases de Datos y Servidores de Aplicaciones como Glassfish, JBoss y Tomcat.

Interfaces Externas

El equipo de trabajo, definirá los participantes del proyecto que proporcionarán los requisitos del sistema, y entre ellos quiénes serán los encargados de evaluar los artefactos de acuerdo a cada subsistema y según el plan establecido.

El equipo de desarrollo interactuará activamente con los participantes para especificación y validación de los artefactos generados.

Roles y Responsabilidades

A continuación en el cuadro 3.1, se describen las principales responsabilidades de cada uno de los puestos o roles, en el equipo de desarrollo durante las fases de Inicio, Elaboración y Construcción, de acuerdo con los roles que desempeñan en UP. Estos serán asumidos o realizados por los 4 miembros del equipo de trabajo.

Puesto	Responsabilidad
Ingeniero de Software	<p>Gestión de requisitos, gestión de configuración y cambios, elaboración del modelo de datos, preparación de las pruebas funcionales, elaboración de la documentación. Elaborar modelos de implementación y despliegue.</p> <p>Además asigna los recursos, gestiona las prioridades, coordina las interacciones con los clientes y usuarios, y mantiene al equipo del proyecto enfocado en los objetivos. El Ingeniero de Software también establece un conjunto de prácticas que aseguran la integridad y calidad de los artefactos del proyecto. Además, Ingeniero de Software se encargará de supervisar el establecimiento de la arquitectura del sistema. Gestión de riesgos. Planificación y control del proyecto.</p>
Analista de Sistemas	<p>Captura, especificación y validación de requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaboración del Modelo de Análisis y Diseño. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales y el modelo de datos.</p>
Programador	<p>Construcción de prototipos. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales, modelo de datos y en las validaciones con el usuario</p>

Cuadro 3.1: Principales responsabilidades

Gestión del proceso

Estimaciones del Proyecto

El presupuesto del proyecto y los recursos involucrados se adjuntan en un documento separado.

Plan del Proyecto

En esta sección se presenta la organización en fases e iteraciones y el calendario del proyecto.

1. Plan de las Fases

El desarrollo se llevará a cabo en base a fases con una o más iteraciones en cada una de ellas. La siguiente tabla muestra una la distribución de tiempos y el número de iteraciones de cada fase (para las fases de Construcción y Transición es sólo una aproximación muy preliminar)

Fase	No. Iteraciones	Duración
Fase de Inicio	1	2 semanas
Fase de Elaboración	2	7 semanas
Fase de Construcción	4	10 semanas
Fase de Transición	-	-

Los hitos que marcan el final de cada fase se describen en la siguiente tabla.

Descripción	Hito
Fase de Inicio	En esta fase desarrollará los requisitos del producto desde la perspectiva del usuario, los cuales serán establecidos en el artefacto Visión. Los principales casos de uso serán identificados y se hará un refinamiento del Plan de Desarrollo del Proyecto. La aceptación del cliente / usuario del artefacto Visión y el Plan de Desarrollo marcan el final de esta fase.
Fase de Elaboración	En esta fase se analizan los requisitos y se desarrolla un prototipo de arquitectura (incluyendo las partes más relevantes y / o críticas del sistema). Al final de esta fase, todos los casos de uso correspondientes a requisitos que serán implementados en la primera versión de la fase de Construcción deben estar analizados y diseñados (en el Modelo de Análisis / Diseño). La revisión y aceptación del prototipo de la arquitectura del sistema marca el final de esta fase. La primera iteración tendrá como objetivo la identificación y especificación de los principales casos de uso, así como su realización preliminar en el Modelo de Análisis / Diseño, también permitirá hacer una revisión general del estado de los artefactos hasta este punto y ajustar si es necesario la planificación para asegurar el cumplimiento de los objetivos.
Fase de Construcción	Durante la fase de construcción se terminan de analizar y diseñar todos los casos de uso, refinando el Modelo de Análisis / Diseño. El producto se construye en base a 4 iteraciones, cada una produciendo una versión a la cual se le aplican las pruebas y se valida con el cliente / usuario. Se comienza la elaboración de material de apoyo al usuario. El hito que marca el fin de esta fase es la versión de la versión 3.0, con la capacidad operacional parcial del producto que se haya considerado como crítica, lista para ser entregada a los usuarios para pruebas beta.
Fase de Transición	En esta fase se prepararán dos versiones para distribución, asegurando una implantación y cambio del sistema previo de manera adecuada, incluyendo el entrenamiento de los usuarios. El hito que marca el fin de esta fase incluye, la entrega de toda la documentación del proyecto con los manuales de instalación y todo el material de apoyo al usuario, la finalización del entrenamiento de los usuarios y el empaquetamiento del producto.

2. Calendario del Proyecto

A continuación se presenta un calendario de las principales tareas del proyecto incluyendo sólo las fases de Inicio y Elaboración. Como se ha comentado, el proceso iterativo e incremental del UP está caracterizado por la realización en paralelo de todas las disciplinas de desarrollo a lo largo del proyecto, con lo cual la mayoría de los artefactos o productos concretos son generados muy tempranamente en el proyecto pero van desarrollándose en mayor o menor grado de acuerdo a la fase e iteración del proyecto. La figura 3.2, ilustra este enfoque, en ella lo ensombrecido marca el énfasis de cada disciplina en un momento determinado del desarrollo.

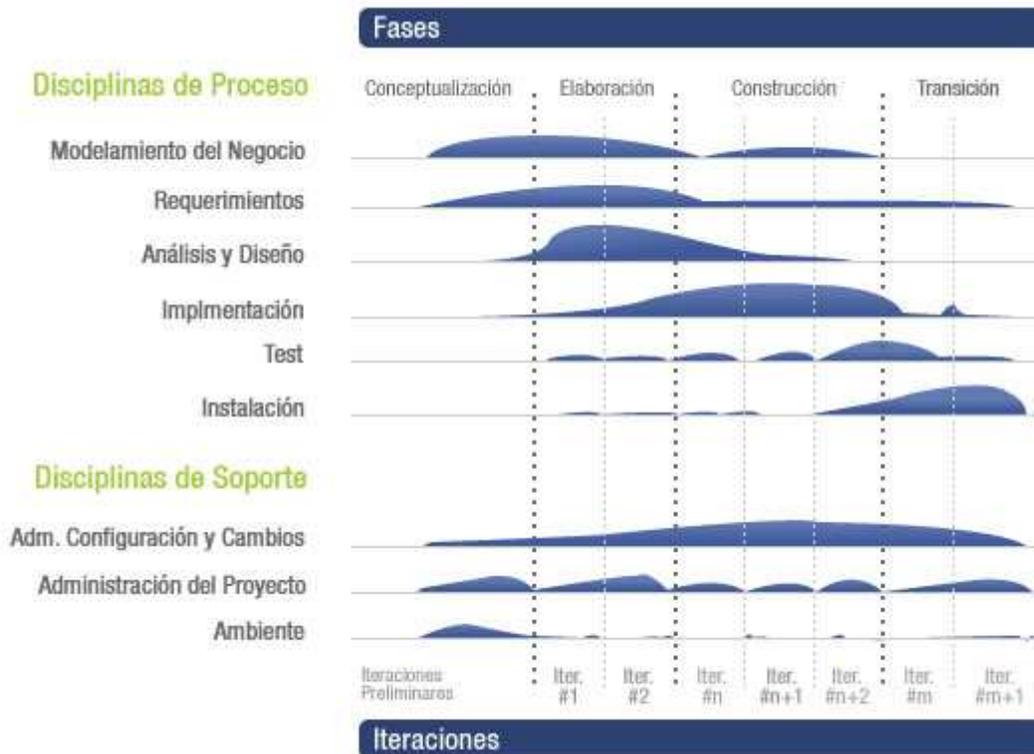


Figura 3.2: Fases e iteraciones del proyecto.

Para este proyecto se ha establecido el siguiente calendario. La fecha de aprobación indica cuándo el artefacto en cuestión tiene un estado de completitud suficiente para someterse a revisión y aprobación, pero esto no quita la posibilidad de su posterior refinamiento y cambios. Se presenta la planeación para las primeras dos fases, dado que la tercera fase, construcción se planificará posteriormente cuando las fases de Inicio y Elaboración estén completas, y de esta manera trabajar los casos de uso seleccionados para el primera versión.

FASE DE INICIO O CONCEPTUALIZACION

Disciplinas / Artefactos generados o modificados durante la fase de inicio	Comienzo	Aprobación
Modelado del Negocio		
Modelo de Casos de Uso del Negocio y Modelo de Objetos del Negocio	19/Mayo/08	
Requisitos		
Glosario	19/Mayo/08	
Visión	26/Mayo/08	
Modelo de Casos de Uso	01/Junio/08	
Especificación de Casos de Uso	16/Junio/08	
Especificaciones Adicionales	19/Junio/08	
Análisis/Diseño		
Modelo de Análisis/Diseño	26/Junio/08	
Modelo de Datos	26/Junio/08	
Implementación		
Prototipos de Interfaces de Usuario	26/Junio/08	
Modelo de Implementación	26/Junio/08	
Pruebas		
Casos de Pruebas Funcionales	26/Julio/08	
Despliegue		
Modelo de Despliegue	26/Julio/08	
Gestión de Cambios y Configuración	Durante todo el proyecto	
Gestión del proyecto		
Plan de Desarrollo del Software en su versión 1.0 y planes de las Iteraciones	19/Junio/08	
Ambiente	Durante todo el proyecto	

FASE DE ELABORACION

Artefactos generados o modificados durante la fase de elaboración	Comienzo	Aprobación
Modelado del Negocio		
Modelo de Casos de Uso del Negocio y Modelo de Objetos del Negocio	02/Julio/08	
Requisitos		
Glosario	02/ Julio /08	
Visión	09/Junio/08	
Modelo de Casos de Uso	09/ Julio/08	
Especificación de Casos de Uso	09/ Julio/08	
Especificaciones Adicionales	12/ Julio/08	
Análisis / Diseño		
Modelo de Análisis / Diseño	21/Julio /08	
Modelo de Datos	12/ Julio/08	
Implementación		
Prototipos de Interfaces de Usuario	Semana 9 02/Junio/08	
Modelo de Implementación	Semana 9 02/Junio/08	
Pruebas		
Casos de Pruebas Funcionales	22/Julio /2008	
Despliegue		
Modelo de Despliegue	18/Julio/2008	
Gestión de Cambios y Configuración	Durante todo el proyecto	
Gestión del proyecto		
Plan de Desarrollo del Software en su versión 2.0 y planes de las Iteraciones	Semana 10 11/Julio/08	
Ambiente	Durante todo el proyecto	

FASE DE CONSTRUCCION

Iteración 1

Artefactos generados o modificados durante la fase de construcción (Iteración 1)	Comienzo	Aprobación
Casos de uso negociados para la primera versión		
Iniciar sesión	14/Julio/2008	21/ Julio /2008
Cerrar sesión	14/ Julio /2008	21/ Julio /2008
Administrar personas	15/ Julio /2008	21/ Julio /2008
Administrar usuarios	18/ Julio /2008	21/ Julio /2008
Cambiar contraseña	17/ Julio /2008	21/ Julio /2008
Buscar persona	15/ Julio /2008	21/ Julio /2008
Buscar usuario	16/ Julio /2008	21/ Julio /2008
Asignar usuario a grupo	18/ Julio /2008	28/ Julio /2008
Encriptar contraseña	18/ Julio /2008	28/ Julio /2008
Autenticar usuario	14/ Julio /2008	28/ Julio /2008
Establecer variables de entorno	14/ Julio /2008	28/ Julio /2008

Iteración 2

Artefactos generados o modificados durante la fase de construcción (Iteración 2)	Comienzo	Aprobación
Casos de uso negociados para la primera versión		
Incorporar archivo a base de datos	21/ Julio /2008	03/Agosto/2008
Iniciar sesión desde dispositivo móvil	21/ Julio /2008	03/ Agosto/2008
Gestionar programas	28/ Julio /2008	03/ Agosto/2008
Gestionar rutas	28/ Julio /2008	03/ Agosto/2008
Asignar programas	03/ Agosto/2008	10/ Agosto/2008
Buscar lector	28/ Julio /2008	03/ Agosto /2008
Buscar programa	29/ Julio/2008	03/ Agosto /2008
Administrar ciclos de lecturas	27/ Julio/2008	10/ Agosto/2008

Iteración 3

Artefactos generados o modificados durante la fase de construcción (Iteración 3)	Comienzo	Aprobación
Casos de uso negociados para la primera versión		
Sincronizar	11/ Agosto/2008	24/Agosto/2008
Descargar programa	13/ Agosto/2008	24/Agosto/2008
Enviar datos	15/ Agosto/2008	24/Agosto/2008
Casos de uso negociados para la segunda versión		
Seleccionar ruta en dispositivo móvil	25/Agosto/2008	30/Agosto/2008
Registrar datos	26/ Agosto/2008	01/Septiembre/2008
Validar datos	29/ Agosto/2008	01/Septiembre/2008

Iteración 4

Artefactos generados o modificados durante la fase de construcción (Iteración 4)	Comienzo	Aprobación
Casos de uso negociados para la primera versión		
Registrar datos fuera de línea	02/Septiembre/2008	12/Septiembre/2008
Controlar ocurrencia de errores	10/Septiembre/2008	12/Septiembre/2008
Enviar datos	13/Septiembre/2008	16/Septiembre/2008

Iteración 5

Artefactos generados o modificados durante la fase de construcción (iteración 5)	Comienzo	Aprobación
Casos de uso negociados para la primera versión		
Seleccionar ruta	17/Septiembre/2008	21/Septiembre/2008
Digitar datos	17/Septiembre/2008	21/Septiembre/2008
Monitorear programa	18/Septiembre/2008	21/Septiembre/2008
Monitorear ruta	18/Septiembre/2008	21/Septiembre/2008
Generar archivos de salida	17/Septiembre/2008	21/Septiembre/2008
Casos de uso negociados para la segunda versión		
Administrar observaciones	22/Septiembre/2008	23/Septiembre/2008
Gestionar cargos de personal	22/Septiembre/2008	23/Septiembre/2008
Administrar grupos	22/Septiembre/2008	23/Septiembre/2008

Seguimiento y Control del Proyecto

Gestión de Requisitos

Los requisitos del sistema son especificados en el artefacto Visión. Cada requisito tendrá una serie de atributos tales como importancia, estado, iteración donde se implementa, etc. Estos atributos permitirán realizar un efectivo seguimiento de cada requisito. Los cambios en los requisitos serán gestionados mediante una Solicitud de Cambio, las cuales serán evaluadas y distribuidas para asegurar la integridad del sistema y el correcto proceso de gestión de configuración y cambios.

Control de Plazos

El calendario del proyecto tendrá un seguimiento y evaluación semanal por el jefe de proyecto y por el Comité de Seguimiento y Control.

Control de Calidad

Los defectos detectados en las revisiones y formalizados también en una Solicitud de Cambio tendrán un seguimiento para asegurar la conformidad respecto de la solución de dichas deficiencias. Para la revisión de cada artefacto y su correspondiente garantía de calidad se utilizarán las guías de revisión y listas de verificación incluidas en UP.

Gestión de Riesgos

A partir de la fase de Inicio se mantendrá una lista de riesgos asociados al proyecto y de las acciones establecidas como estrategia para mitigarlos o acciones de contingencia. Esta lista será evaluada al menos una vez en cada iteración.

Gestión de Configuración

Se realizará una gestión de configuración para llevar un registro de los artefactos generados y sus versiones. También se incluirá la gestión de las Solicitudes de Cambio y de las modificaciones que éstas produzcan, informando y publicando dichos cambios para que sean accesibles a todo los participantes en el proyecto. Al final de cada iteración se establecerá un registro del estado de cada artefacto, estableciendo así una versión, la cual podrá ser modificada sólo por una solicitud de cambio aprobada.

Referencias

Anteproyecto del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles.

MODELADO DEL NEGOCIO

Casos de usos del negocio

Por medio de la descripción de los casos de uso del negocio del Departamento de Servicios Especiales de la Dirección General de Correos (DGC) se logra comprender como funciona dicho departamento.

El Departamento tiene una serie de objetivos que se satisfacen a través de procesos de negocio y cada uno de estos procesos cuenta con los siguientes elementos:

- Flujo de Tareas o pasos.
- Actores o responsables.
- Reglas Negocio.
- Objetivo del proceso.
- Tiempos y prioridades.

En la actualidad estos procesos se dan en dos ciclos que abarcan todos los procesos de negocio del departamento y estos son: ciclo de lecturas e inspecciones y ciclo de entrega de avisos de cobros. A continuación describiremos los actores y los procesos de negocio del Departamento de Servicios Especiales de la Dirección General de Correos, por medio de diagramas UML⁴⁰.

Diagramas principales

En el cuadro 4.1, se describen los actores que interactúan con el sistema, en sus diferentes áreas identificadas dentro del Departamento de Servicios Especiales.

Símbolo	Nombre	Significado
	Actor	Es algo o alguien fuera o dentro del sistema que interactúa con éste. Es una clase de usuario
	Generalización	Es la típica relación de herencia que permite que el hijo herede las propiedades y las operaciones del padre.

Cuadro 4.1: Simbología UML a utilizar en la descripción de los Actores

⁴⁰ Símbolos utilizados Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group).

Actores

Institución (A. N. D. A.).

Esta es la persona representante de A.N.D.A., encargada de entregar los formularios de lecturas de datos, inspecciones, y las validaciones de las lecturas, envío de avisos de cobro ya impresos. Figura 4.1.

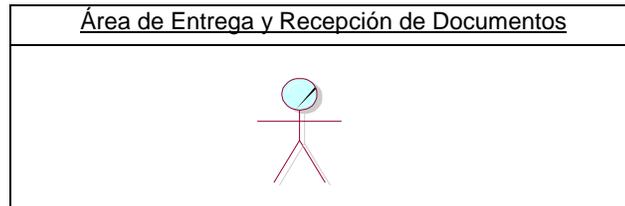


Figura 4.1; Actor: Institución

Lectores de datos, repartidores e inspectores

Personas encargadas de realizar: las lecturas de datos, las anotaciones en los formularios de las lecturas, de ejecutar los programas de lectura, de la entrega de los formularios para su digitación, realizar inspecciones durante el ciclo de lecturas e inspecciones y de repartir los avisos de cobro durante el ciclo de entrega de avisos de cobros. Figura 4.2 (a, b y c).

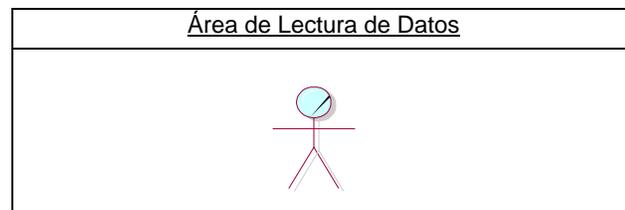


Figura 4.2a; Actor: Lector

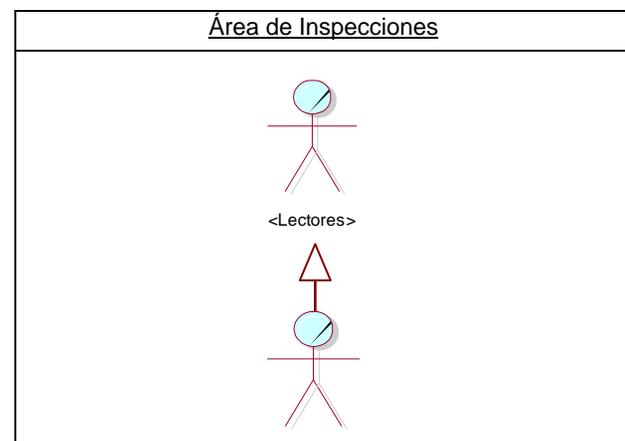


Figura 4.2b; Actor: Inspector

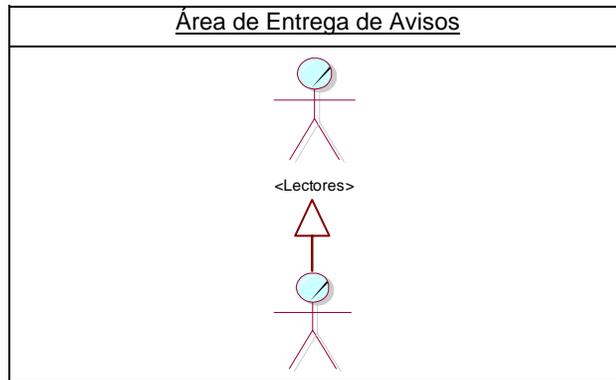


Figura 4.2c; Actor: Repartidor de avisos

Abonado de la institución

Personas que reciben los avisos de cobro generados por los formularios de lecturas de los datos. Figura 4.3.



Figura 4.3; Actor: Abonado de la institución

Coordinador de zona

Persona encargada de realizar los retiros de los formularios de lecturas de datos, preparar los programas de lecturas, inspecciones, transferencia de formularios de lecturas hay uno por cada zona, Central, Paracentral, Oriental y Occidental. Figura 4.4.

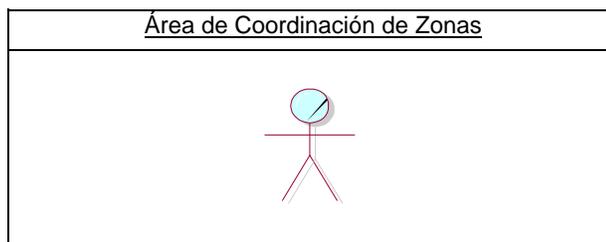


Figura 4.4; Actor: Coordinador de zona

Auxiliar de coordinador de zona

Persona encargada de ayudar en sus tareas, al coordinador de zona, hay uno por cada zona.
Figura 4.5.

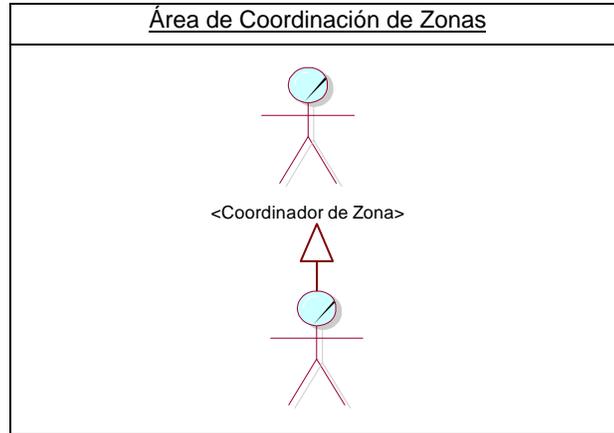


Figura 4.5; Actor: Auxiliar de coordinador de zona

Jefe de digitación

Persona encargada de distribuir la carga de digitación de los formularios de lecturas de datos entre los digitadores, elaborar, transferir y asegurar el envío de los archivos de texto plano a la institución cliente, éste sólo existe en la zona central. Figura 4.6.



Figura 4.6; Actor: Jefe de digitación

Digitadores

Personas encargadas de realizar la digitación de todos los datos capturados, en los formularios de lectura. Figura 4.7.

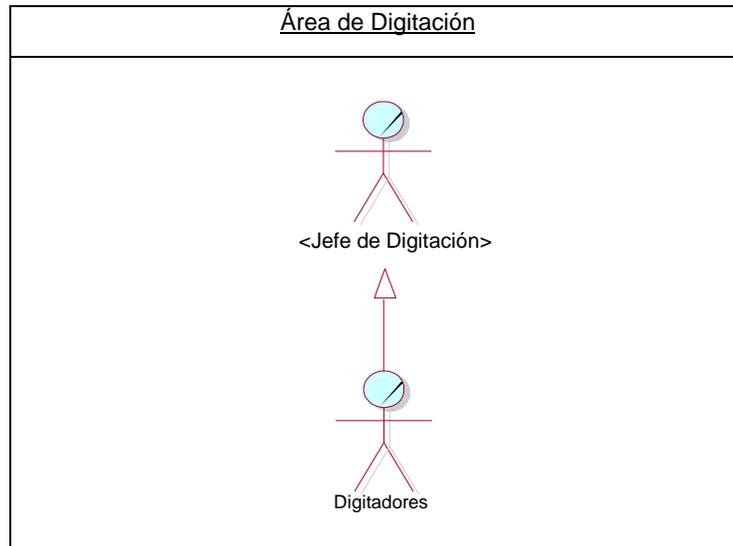


Figura 4.7; Actor: Digitador

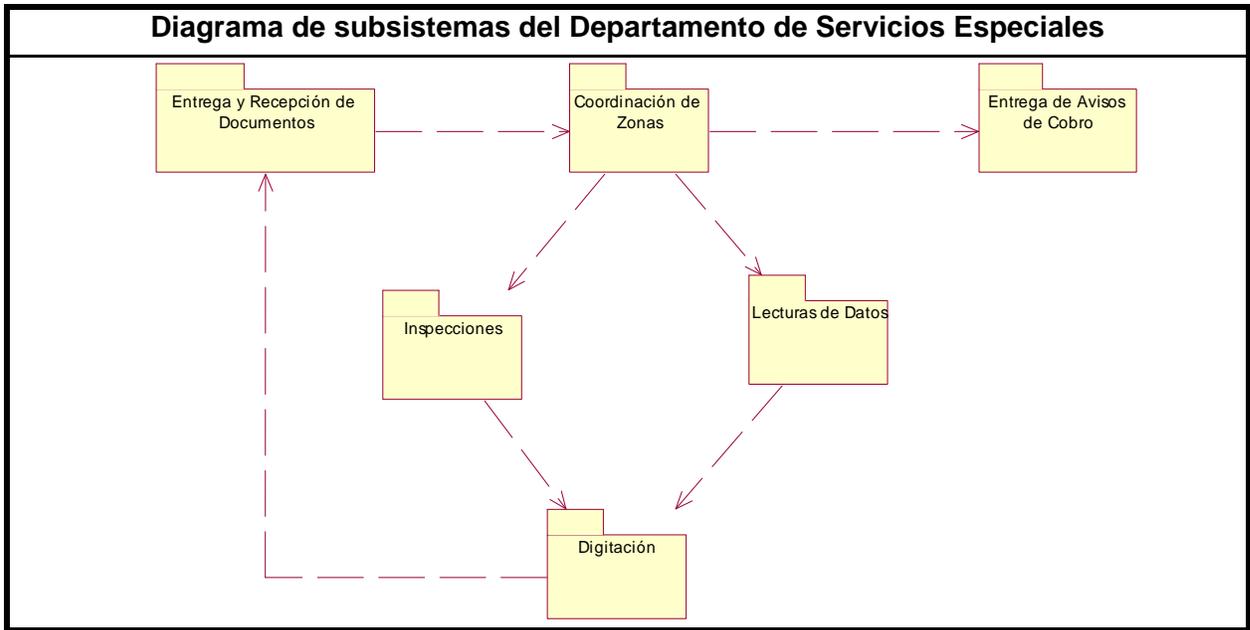
Diagrama de subsistemas del negocio

Simbología de los diagramas de los subsistemas

Se utiliza diagramas de paquetes de UML, para representar el sistema en partes y la simbología que se usará se presenta en el cuadro 4.2.

Símbolo	Nombre	Significado
	Dependencias	Comunicación en un sentido
	Paquetes	Representa un subsistema donde se agruparán ciertos casos de uso afines.

Cuadro 4.2: Simbología para los subsistemas

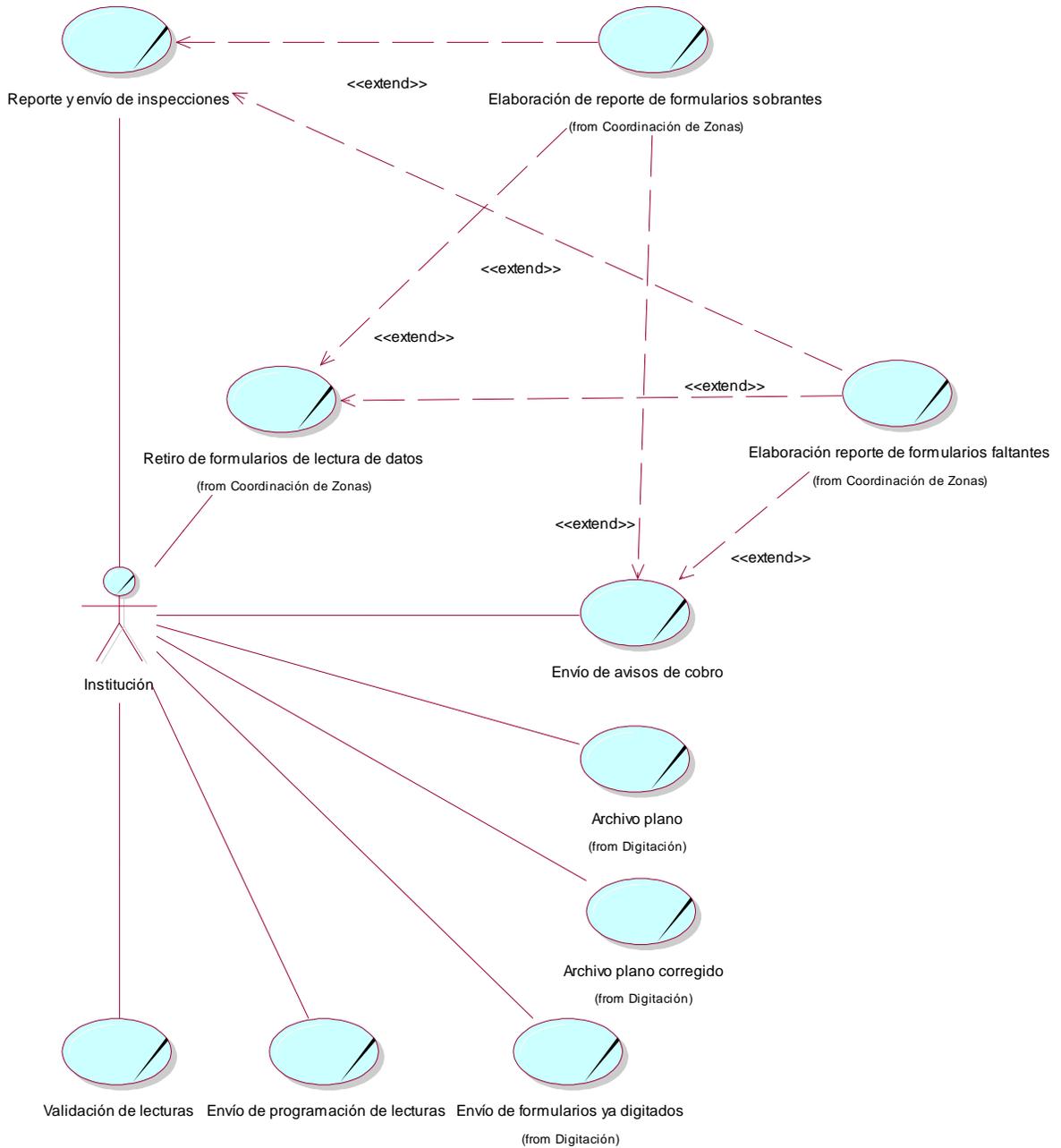


A continuación se presentaran los diagramas de casos de uso para cada subsistema y para ello se utilizará la simbología del cuadro 4.3.

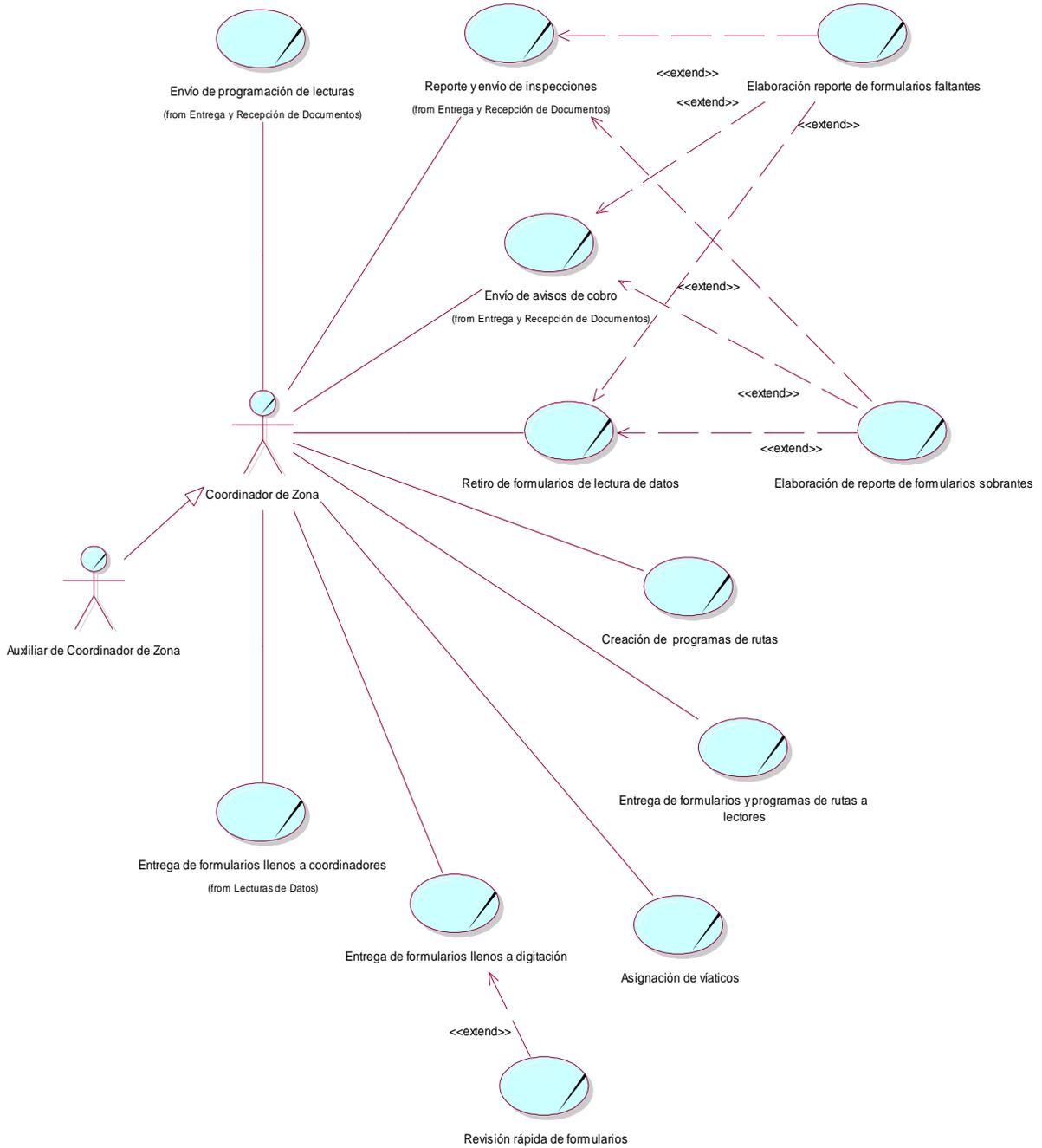
Símbolo	Nombre	Significado
	Actor	Es algo o alguien fuera o dentro del sistema que interactúa con este. Es una clase de usuario
	Caso de Uso	Una serie de eventos desde la perspectiva del usuario
	Relaciones simples	Se dan entre el caso de uso y un actor o varios actores, se representan con una línea simple.
	Extensión	Relación entre dos casos uso (padre e hijo) y denota cuando un caso de uso (hijo) es una especialización de otro (padre). La ejecución del caso de uso hijo es opcional. Van la relación del hijo al padre.
	Incluir	Relación entre dos casos uso (padre e hijo) y denota cuando un caso de uso hijo asociado a un caso de uso padre siempre tiene que ocurrir para alcanzar el objetivo del caso de uso padre. Va la relación del padre a los hijos.
	Generalización	Es la típica relación de herencia que permite que el hijo herede las propiedades y las operaciones del padre.

Cuadro 4.3: Simbología para los casos de uso

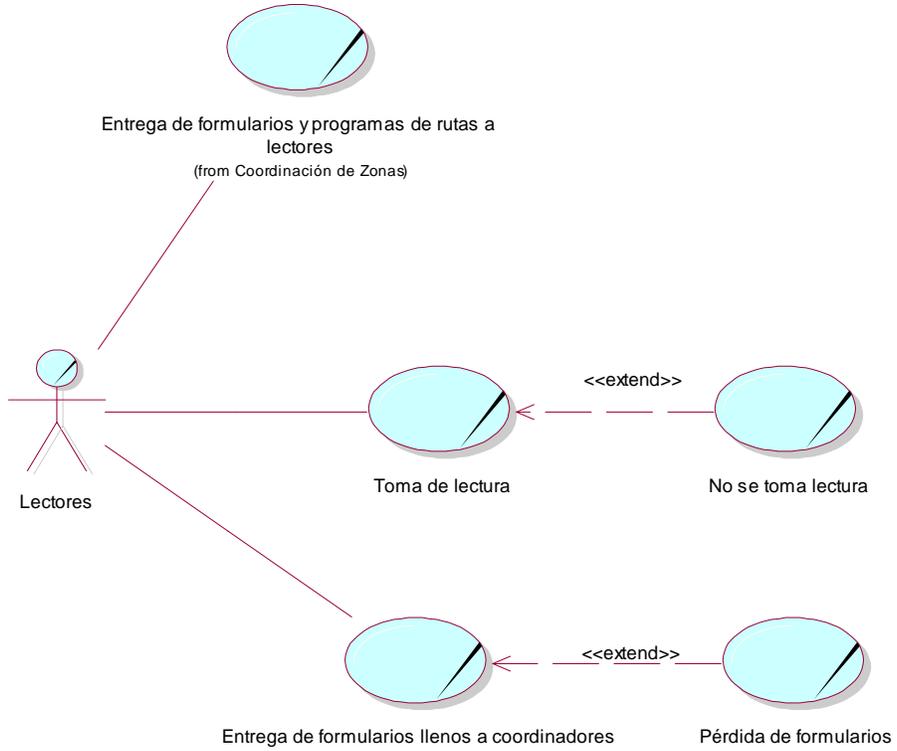
Casos de uso del subsistema de entrega y recepción de documentos.



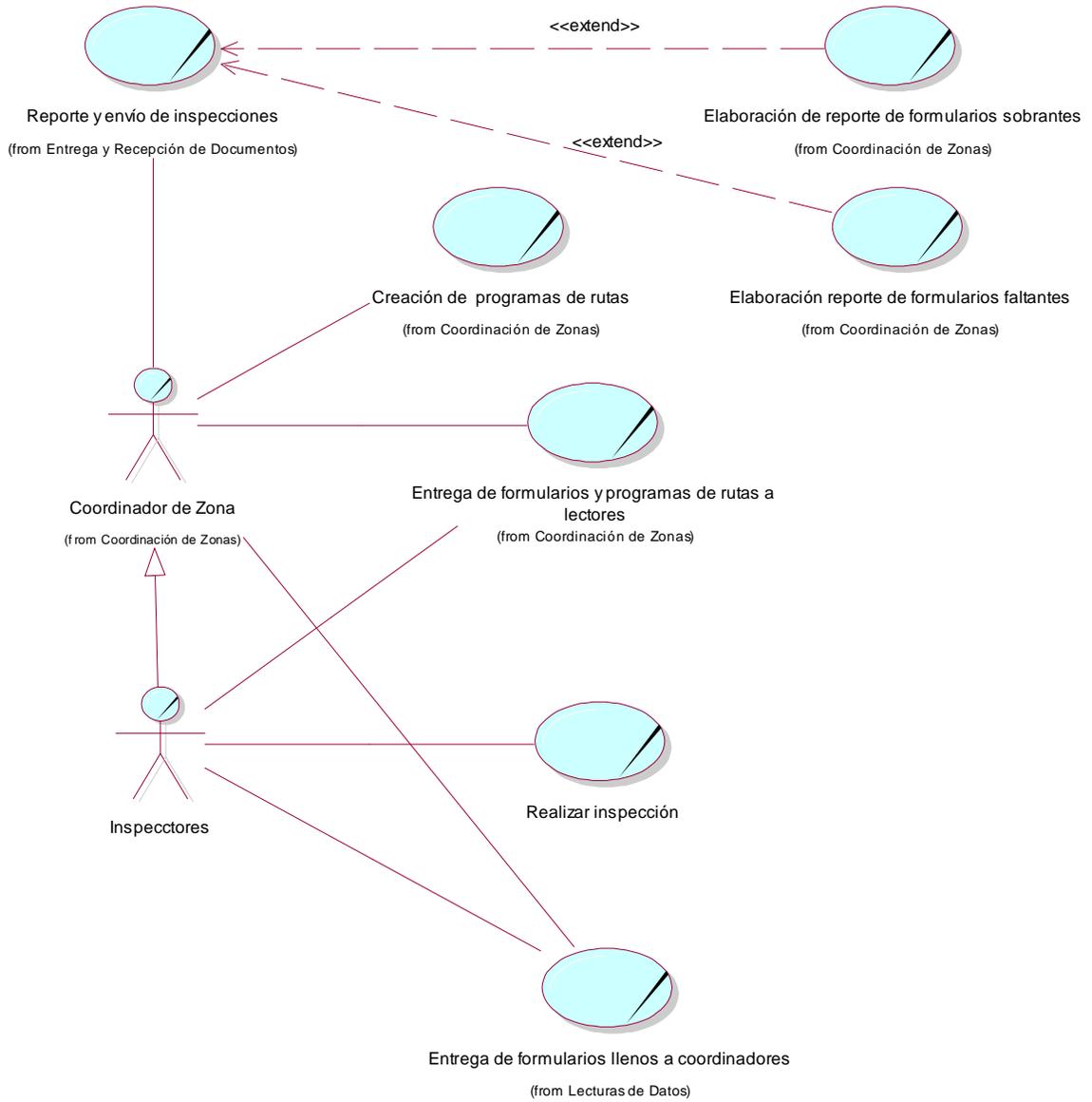
Casos de uso del subsistema coordinación de zonas



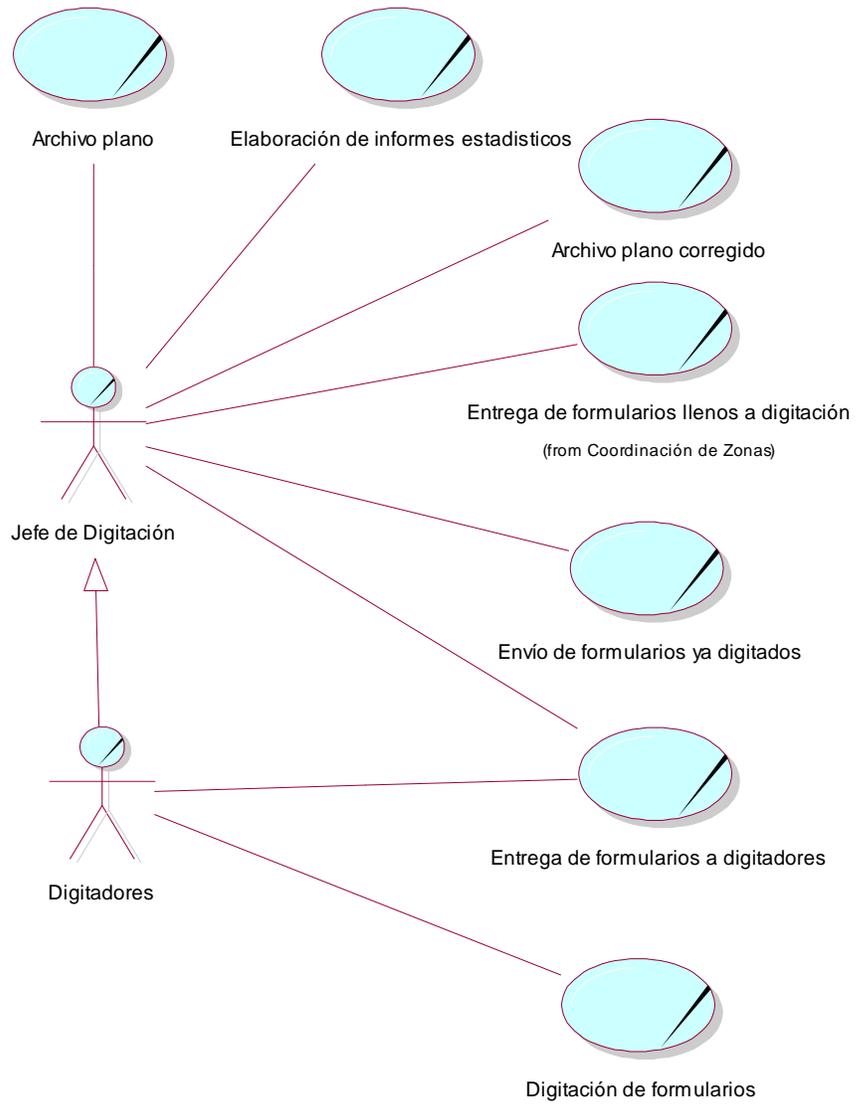
Casos de uso del subsistema de lecturas de datos



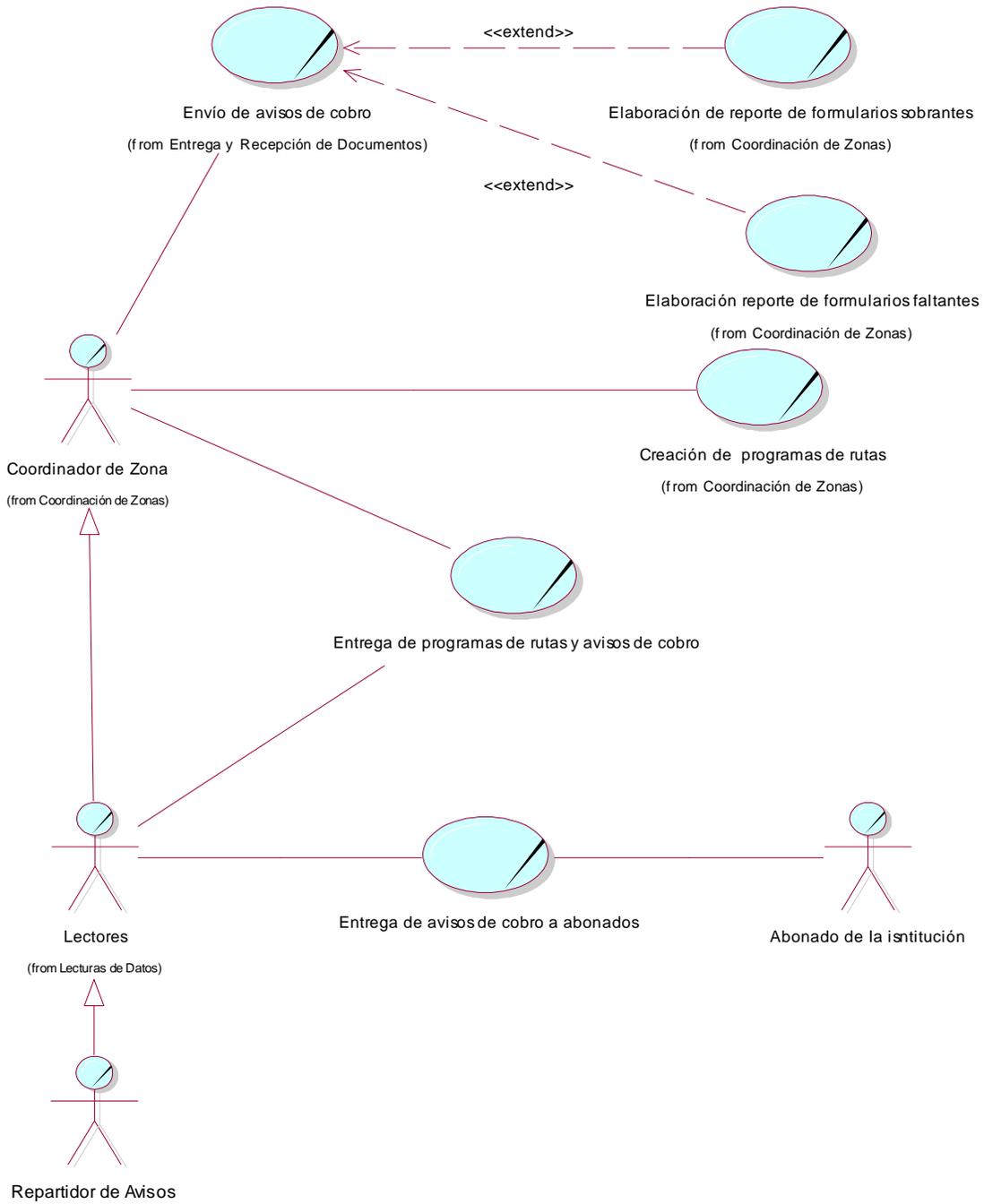
Casos de uso del subsistema de inspecciones



Casos de uso del subsistema de digitación



Casos de uso del subsistema de entrega de avisos

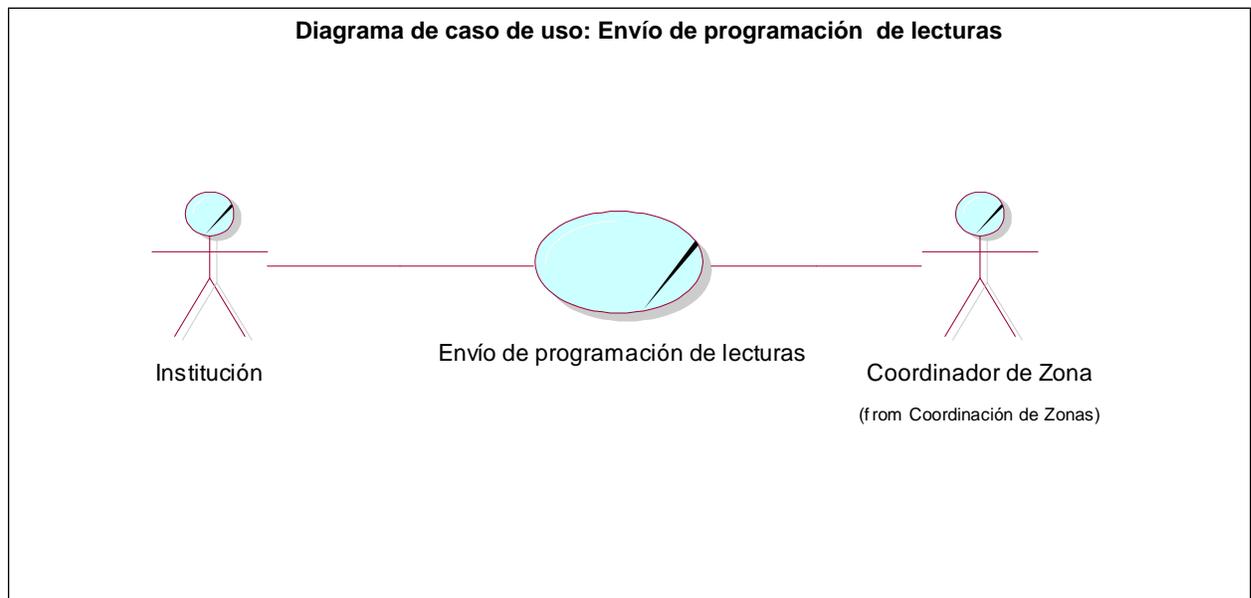


Procesos y diagramas de casos de usos del subsistema de entrega y recepción de documentos

A continuación se detallan los casos de uso, que comienza la Institución (A. N. D. A.).

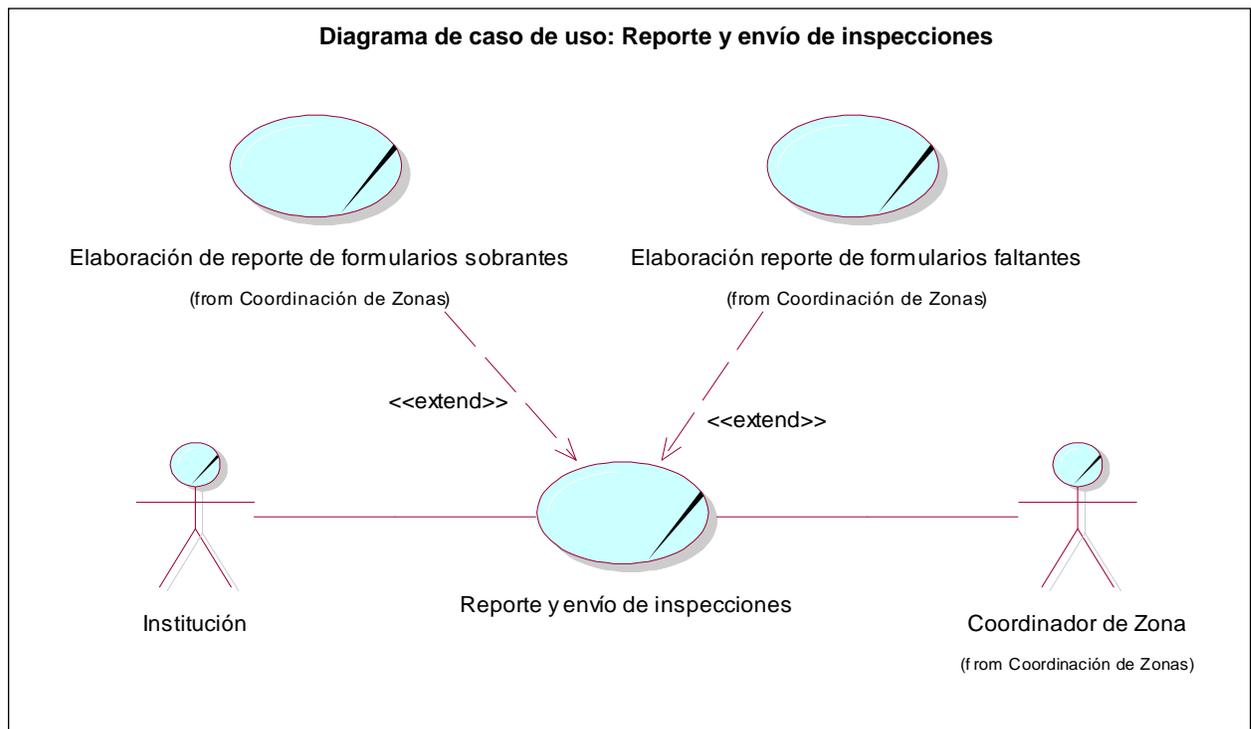
Envío de programación de lecturas

Número de Proceso	: 1
Nombre del Proceso de Negocio	: Envío de programación de lecturas.
Objetivo	: Enviar la programación de los grupos a los cuales se les harán las lecturas durante el ciclo vigente.
Responsable	: Institución (Representante de A. N. D. A.) y Coordinador de Zona
Pasos	: 1. La institución cliente le hace llegar un archivo con la programación de lecturas para los diferentes grupos de abonados de cada grupo, para el ciclo activo de lectura de datos. 2. El Coordinador de zona lo recibe y firma un documento de recibido.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: Antes de que comience el ciclo de lecturas activo.
Reglas del Negocio	: • Se recibe una vez al mes, al inicio del ciclo de lectura.
Variaciones	: • Es uno para cada zona (centro, paracentral, occidental y oriental).
Observaciones	: • El programa contiene los grupos y las fechas en las cuales se realizarán las lecturas para un ciclo determinado.



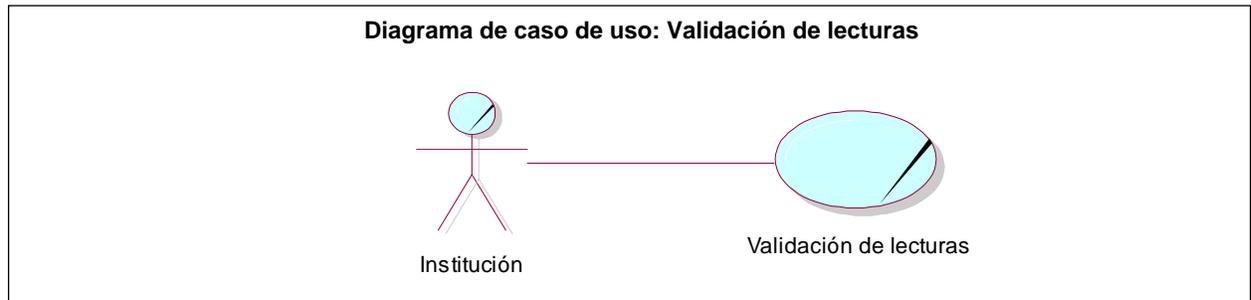
Envío de inspecciones

Número de Proceso	: 2
Nombre del Proceso de Negocio	: Reporte y envío de inspecciones.
Objetivo	: Devolver al departamento de Servicios Especiales los errores de lectura encontrados con la validación del sistema de la institución cliente.
Responsables	: Institución (Representante de A. N. D. A.) y Coordinador de Zona
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. El Coordinador de zona recibe un reporte con la cantidad de inspecciones a realizar y los datos de los clientes a quienes se les harán las inspecciones. 2. El representante de la institución, le envía también un paquete sellado, al Coordinador de Zona, que contiene los formularios de inspecciones. 3. El Coordinador de Zona, verifica que la cantidad de inspecciones a realizar sea igual a la cantidad de formularios que se reciben. <ul style="list-style-type: none"> • Si no vienen completos se realiza <u>Elaboración de reporte de formularios faltantes.</u> • Si vienen de más, se realiza <u>Elaboración de reporte de formularios sobrantes.</u> 4. Si viene la cantidad correcta se firma un documento de recibido.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: 1 hora
Reglas del Negocio	: <ul style="list-style-type: none"> • Todos los errores de validación generan inspecciones. • La institución cliente tiene como máximo 2 días para entregar el reporte de las inspecciones.
Variaciones	: Este proceso se repite igual en cada zona (central, occidental y oriental).
Observaciones	: Ninguna.



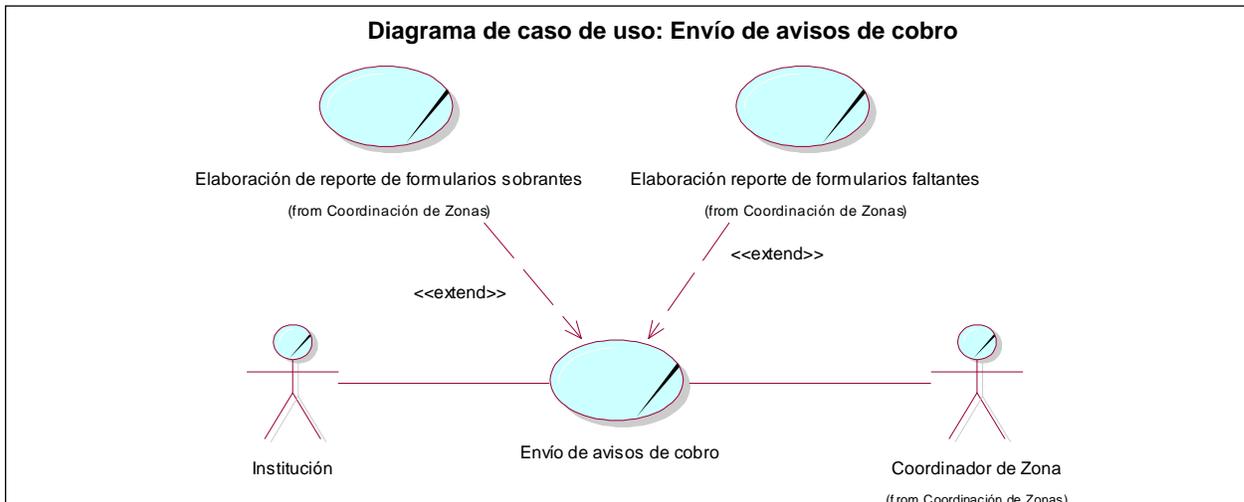
Validación de lecturas

Número de Proceso	: 3
Nombre del Proceso de Negocio	: Validación de lecturas.
Objetivo	: Validar los datos enviados en el archivo de texto plano.
Pasos	: 1. Se validan en base al promedio de lecturas de 5 meses.
Responsable	: Institución (Representante de A. N. D. A.)
Variaciones	: Ninguna
Observaciones	: Es un proceso interno de la institución cliente que está fuera del Departamento de Servicios Especiales y de la Dirección General de Correos, por lo que no se tienen detalles precisos sobre su realización.



Envío de avisos de cobro

Número de Proceso	: 4
Nombre del Proceso de Negocio	: Envío de avisos de cobro.
Objetivo	: Enviar los avisos de cobro al Coordinador de Zona.
Responsable	: Institución (Representante de A. N. D. A.) y Coordinador de Zona
Pasos	: <ul style="list-style-type: none"> ▪ El coordinador de zona recibe los avisos de cobro ya impresos, que le ha remitido la institución cliente. ▪ El coordinador de zona, verifica que venga la cantidad especificada por la institución cliente. <ul style="list-style-type: none"> • Si no vienen completos se realiza <u>Elaboración de reporte de formularios faltantes.</u> • Si vienen más de los especificados, se realiza <u>Elaboración de reporte de formularios sobrantes.</u> ▪ Luego se firma un documento de recibido.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: • 1 hora.
Reglas del Negocio	: • La entrega de los avisos debe realizarse al terminar el ciclo de lectura e inspecciones.
Variaciones	: • Este proceso se repite igual en cada zona (central, Paracentral occidental y oriental).
Observaciones	: • Ninguna

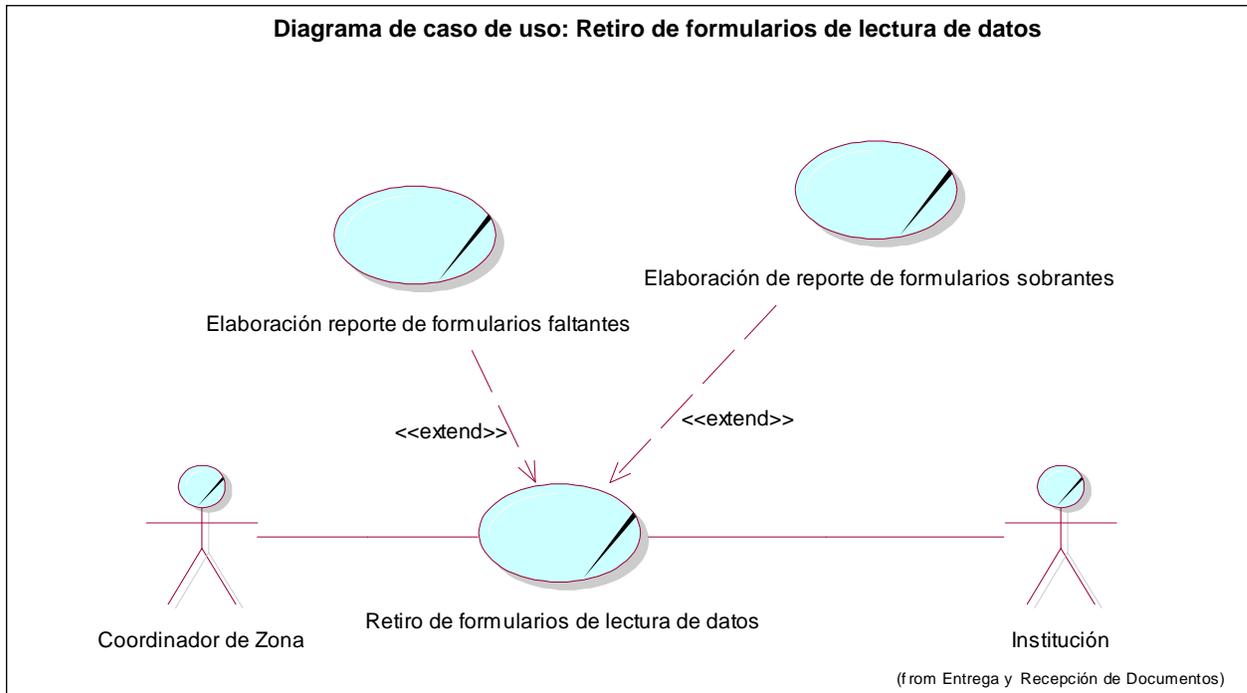


Procesos y diagramas de casos de uso del subsistema coordinación de zona

A continuación detallaremos los casos de uso, que comienza la Coordinación de Zona.

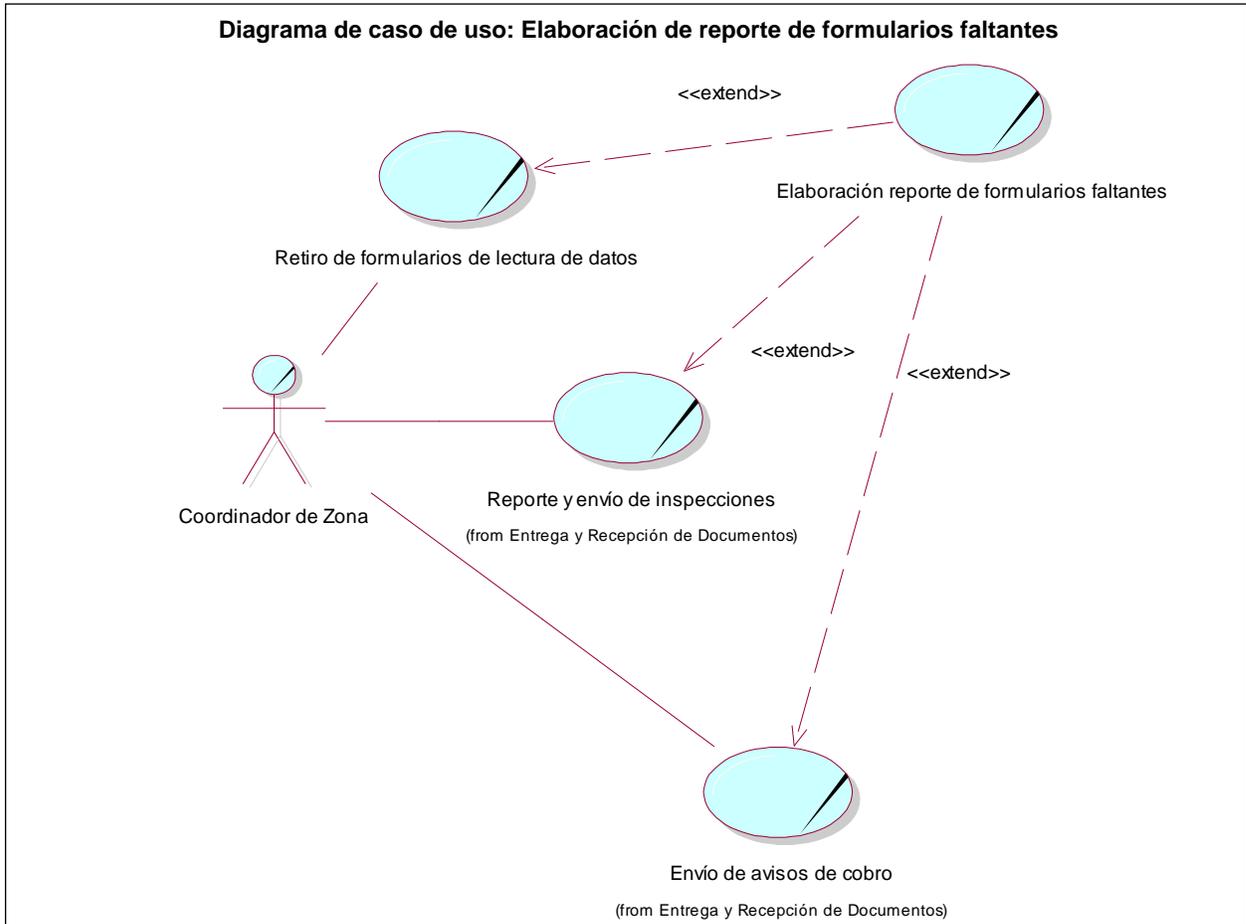
Retiro de formularios de lectura de datos

Número de Proceso	: 1
Nombre del Proceso de Negocio	: Retiro de formularios de lectura de datos.
Objetivo	: Retirar de la institución, los formularios de lectura de datos vacíos, por parte de los coordinadores de zona.
Responsables	: Institución (Representante de A. N. D. A.) y Coordinador de Zona
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. El coordinador de zona se desplaza hasta la oficina más cercana de la Institución. 2. Al coordinador se le entrega un paquete de formularios, con una cantidad de formularios especificada por la Institución. 3. Se verifica, si viene la cantidad correcta de formularios de lecturas de datos. <ul style="list-style-type: none"> • Si no vienen completos se realiza <u>Elaboración de reporte de formularios faltantes.</u> • Si vienen de más, se realiza <u>Elaboración de reporte de formularios sobrantes.</u> 4. Luego se firma un documento que hace constar que se han recibido la cantidad de formularios especificados por la Institución. 5. Se retira el coordinador de zona del lugar, con los formularios de lectura de datos vacíos.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: 1 hora.
Reglas del Negocio	: <ul style="list-style-type: none"> • El retiro de los formularios se debe realizar por parte de cada uno de los coordinadores de zona, un día antes de efectuar las lecturas de datos, la hora de retiro son las 2:30 PM. todos los días para cualquiera de las zonas.
Variaciones	: <ul style="list-style-type: none"> • Este proceso se repite igual en cada zona (central, paracentral, occidental y oriental).
Observaciones	: <ul style="list-style-type: none"> • Esto proceso se realiza todos los días, mientras dure el ciclo de lectura y se les envía una copia digital de dichos formularios a digitación.



Elaboración de reporte de formularios faltantes

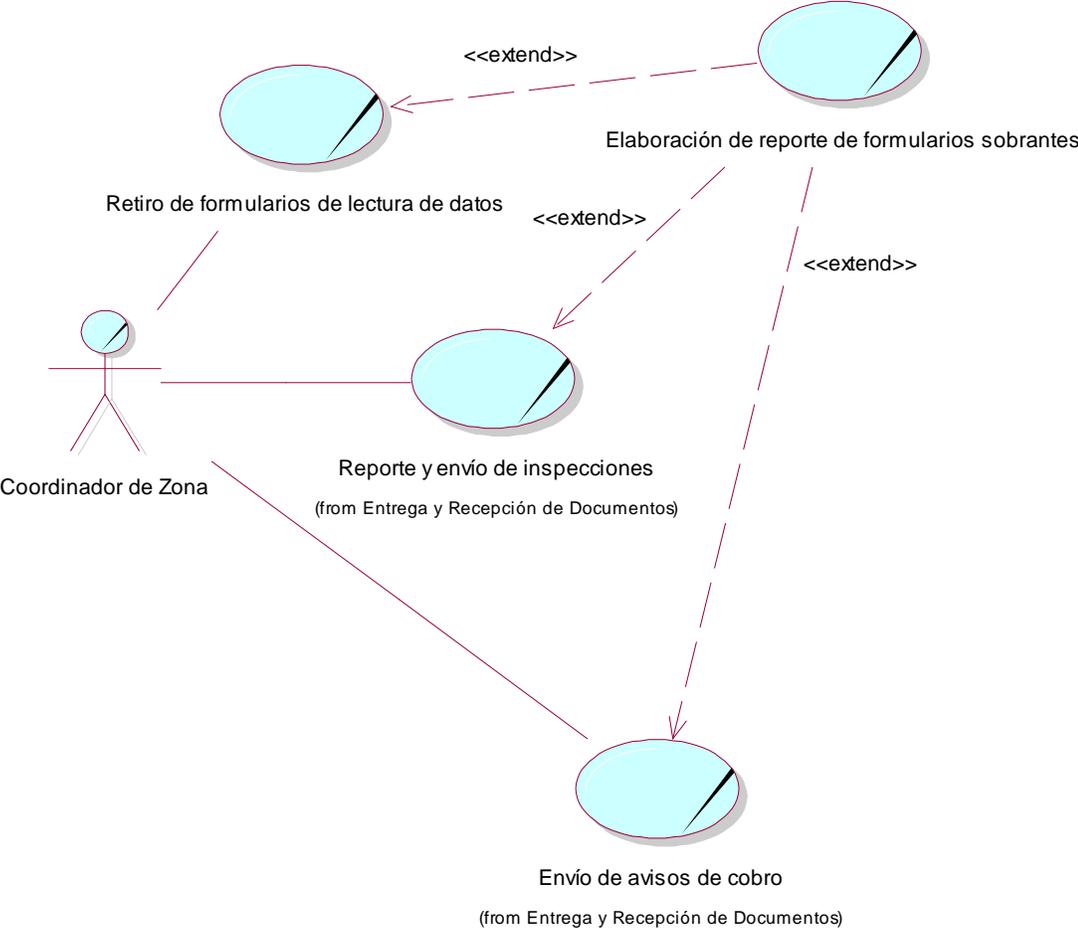
Número de Proceso	: 2
Nombre del Proceso de Negocio	: Elaboración de reporte de formularios faltantes.
Objetivo	: Elaborar un reporte que haga constar que la cantidad de formularios entregados por la Institución no es correcta.
Responsables	: Coordinador de Zona
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. El coordinador de zona elabora un reporte con su nombre, fecha, hora, y lugar de retiro de los formularios. 2. Indica la cantidad de formularios faltantes. 3. Firma el reporte. 4. Le entrega el reporte al representante de la Institución. 5. El representante de la Institución firma de recibido en el reporte.
Prioridad	: Secundario.
Tiempos	: 5 minutos.
Reglas del Negocio	: Ninguna.
Variaciones	: Pueden elaborarse para el retiro de formularios de lectura de datos, Reporte y envío de inspecciones y para envío de avisos de cobro.
Observaciones	: Ninguna.



Elaboración de reporte de formularios sobrantes

Número de Proceso	: 3
Nombre del Proceso de Negocio	: Elaboración de reporte de formularios sobrantes.
Objetivo	: Elaborar un reporte que haga constar que la cantidad de formularios entregada por la institución no es correcta.
Responsable	: Coordinador de Zona.
Pasos	: 1. El Coordinador de zona elabora un reporte con su nombre, fecha, hora, y lugar de retiro de los formularios. 2. Indica la cantidad de formularios sobrantes. 3. Firma el reporte. 4. Le entrega el reporte al representante de la institución. 5. Le entrega la cantidad de formularios sobrantes al representante de la institución. 6. El representante de la institución firma de recibido en el reporte.
Prioridad	: Secundario.
Tiempos	: 5 minutos
Reglas del Negocio	: Ninguna
Variaciones	: Pueden elaborarse para el retiro de formularios de lectura de datos, reporte y envío de inspecciones y para envío de avisos de cobro.
Observaciones	: Ninguna.

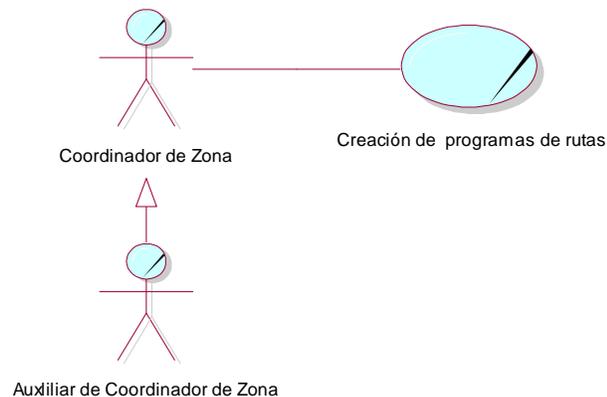
Diagrama de caso de uso: Elaboración de reporte de formularios sobrantes



Creación de programas de rutas

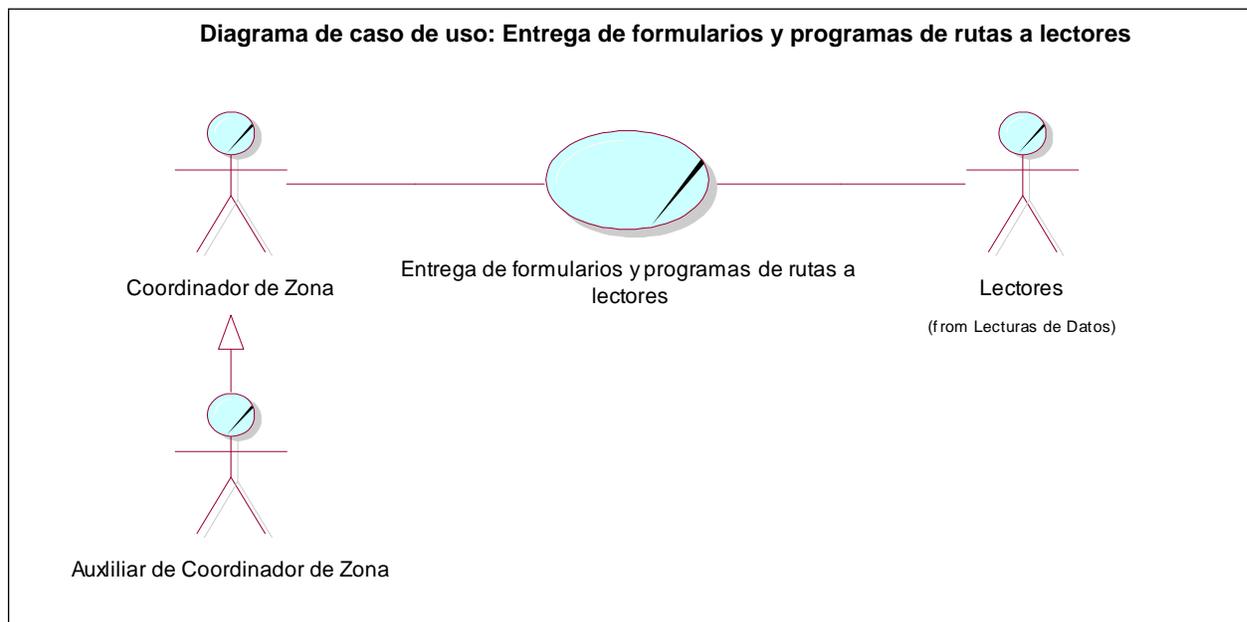
Número de proceso	: 4
Nombre del Proceso de Negocio	: Creación de programas de rutas.
Objetivo	: Planificar y elaborar los programas de rutas que seguirán los lectores de datos.
Responsables	: Coordinador de Zona y Auxiliar de Coordinador de Zona.
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. El coordinador de zona, junto al auxiliar, empiezan a ordenar los formularios de lectura, en forma ascendente, en base al número de secuencia de los servicios que pertenezca a una ruta. 2. Después de agrupados todos los servicios que se tienen que leer ese día, en sus diferentes rutas, se asignan la cantidad de rutas a leer por cada lector. 3. Dependiendo del sector se le asigna un viático al lector. 4. Se elabora un programa de lectura para cada uno de los lectores, donde se le asigna la cantidad de rutas a realizar, los números de rutas, el sector donde las realizará y la cantidad de servicios a cubrir.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: 3 horas.
Reglas del Negocio	: <ul style="list-style-type: none"> • Esto se tiene que elaborar un día antes de realizar las lecturas y deben de estar disponible a primera hora del día. • La cantidad diaria de lecturas que hace un lector, es en promedio 349. • Las rutas a leer diariamente solo pueden pertenecer a una agencia y a un grupo.
Variaciones	: <ul style="list-style-type: none"> • Este proceso se repite igual en cada zona (central, paracentral, occidental y oriental)
Observaciones	: <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta está compuesta por una cantidad variable de servicios a leer en cada ciclo de lectura. • Las rutas diarias asignadas a un lector pertenecen a una agencia y a un grupo. • El atributo sector, sólo sirve para saber la ubicación geográfica donde se realizará la lectura.

Diagrama de caso de uso: Creación de programas de rutas



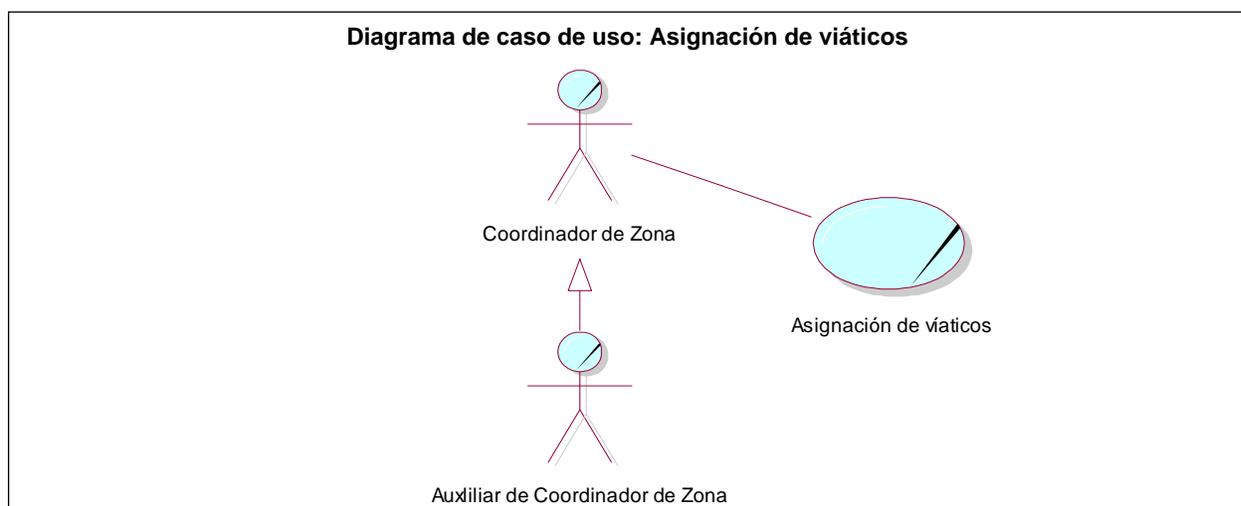
Entrega de formularios y programas de rutas a lectores

Número de proceso	: 5
Nombre del Proceso de Negocio	: Entrega de formularios y programas de rutas a lectores.
Objetivo	: Entregar a los lectores de datos, los programas de lectura y formularios de lectura de datos o de inspecciones.
Responsables	: Auxiliar de Coordinador de Zona y Lectores.
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. Los lectores se presentan ante sus coordinadores de zona, para el retiro de los formularios de lectura de datos. 2. En una lista el Coordinador de Zona o el Auxiliar del Coordinador anotan el número de programa que llevan los lectores, el viático que se le dará, la cantidad de formularios a recibir y una firma de recibido con el nombre del lector. 3. El lector firma en la lista de recibido, cuando ha verificado la cantidad de formularios que se le ha entregado. 4. El lector se retira, con los formularios de sus rutas a leer, su viático y su programa de lectura, a realizar las lecturas.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: 1:30 hora.
Reglas del Negocio	: <ul style="list-style-type: none"> • Se distribuyen los formularios de lectura entre los distintos lectores de forma aleatoria.
Variaciones	: <ul style="list-style-type: none"> • Los formularios que reciben pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecturas de datos ordinarias. ▪ Inspecciones. • Este proceso se repite igual en cada zona (central, paracentral occidental y oriental)
Observaciones	: Ninguna.



Asignación de viáticos

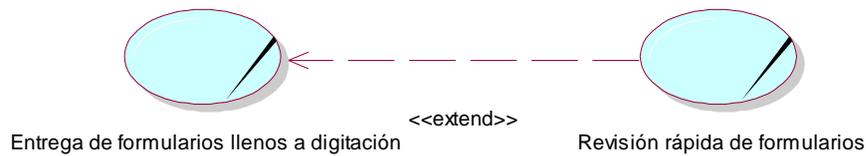
Número de Proceso	: 6
Nombre del Proceso de Negocio	: Asignación de viáticos.
Objetivo	: Asignar a cada lector de datos, un viático de lectura.
Responsable	: Coordinador de zona y auxiliar de Coordinador de Zona.
Pasos	: 1. A cada ruta creada, en el programa de lecturas, se le asigna un viático dependiendo del sector donde se realizar las rutas y la cantidad de rutas a leer.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: 1 hora.
Reglas del Negocio	: Un sector es un atributo del servicio relacionado a la agencia y el grupo.
Variaciones	: Ninguna.
Observaciones	: Ninguna.



Revisión rápida de formularios

Número de Proceso	: 7
Nombre del Proceso de Negocio	: Revisión rápida de formularios.
Objetivo	: Revisar de forma rápida alguna inconsistencia que contengan los formularios de lecturas llenos antes de entregarlos a digitación
Responsable	: Coordinador de Zona y Auxiliar de Coordinador de Zona.
Pasos	: 1. El coordinador de zona y su auxiliar, revisan de forma rápida los formularios de datos llenos, al momento que se lo entregan los lectores. 2. Verifican que tenga lectura o si no tiene lectura que tenga una observación. 3. Los almacenan para entregarlos a digitación cuando todos los lectores hayan entregado sus formularios llenos.
Prioridad	: Secundario.
Tiempos	: 3 minutos por lector.
Reglas del Negocio	: Ninguna.
Variaciones	: Ninguna.
Observaciones	: Este proceso no se realiza cuando el tiempo es muy limitado.

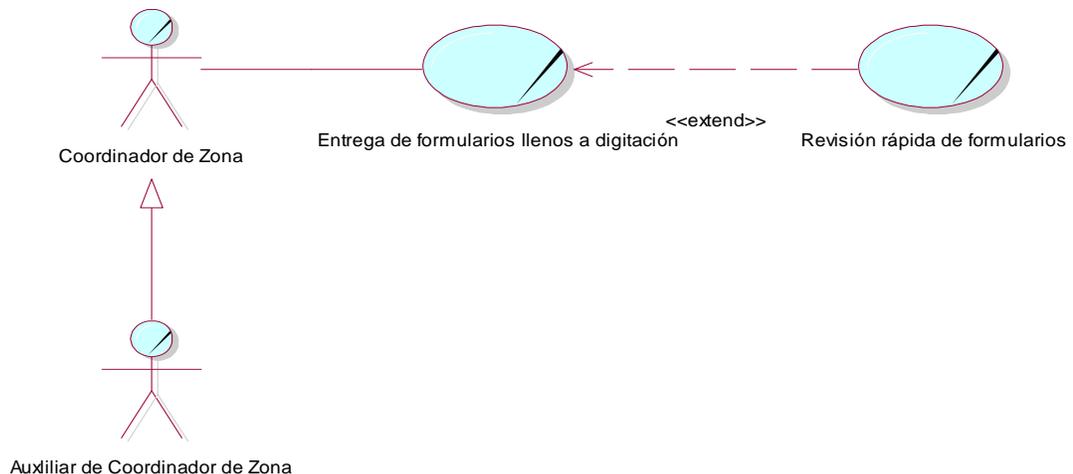
Diagrama de caso de uso: Revisión rápida de formularios



Entrega de formularios para su digitación

Número de proceso	: 8
Nombre del Proceso de Negocio	: Entrega de formularios de datos llenos a digitación.
Objetivo	: Entregar al jefe digitadores los formularios de datos llenos para su digitación.
Responsables	: Coordinador de Zona, Jefe de Digitación.
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. El coordinador de zona central, entrega al Jefe de Digitación los formularios de datos llenos y clasificados ya sea de lecturas ordinarias o inspecciones, para posteriormente que sean digitados 2. Los coordinadores de las otras zonas (occidental y oriental), los envía por medio de la ruta de distribución de correo al subdepartamento de Digitación. 3. El Jefe de Digitación, confirma la recepción de los formularios de lecturas e inspecciones llenos a cada Coordinador de zona.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: Inmediatamente después de revisar, los entrega el Coordinador de la zona centro y los de las otras zonas (Occidental y Oriental) tardan 3 horas en llegar como máximo.
Reglas del Negocio	: <ul style="list-style-type: none"> • Los coordinadores de las zonas occidental y oriental, deben enviar sus formularios llenos por medio de la ruta de distribución de correo al departamento de digitación, que se encuentra en San Salvador.
Variaciones	: Los formularios pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> • Lecturas ordinarias. • Lecturas por inspecciones.

Diagrama de caso de uso: Entrega de formularios de datos llenos a digitación



Procesos y diagramas de casos de uso del subsistema lectura de datos

A continuación detallaremos los casos de uso, que comienza el área de lectura de datos.

Toma de lectura

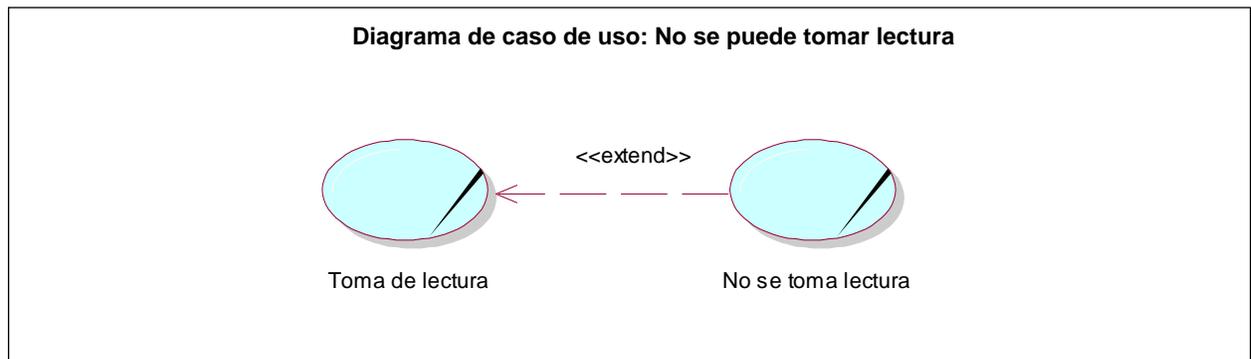
Número de proceso	: 1
Nombre del Proceso de Negocio	: Toma de lectura.
Objetivo	: Tomar los datos requerido en cada formulario, en el lugar donde se encuentras los medidores.
Responsables	: Lectores.
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. El lector elige una ruta del programa con la cual comenzará. 2. Al comenzar la ruta seleccionada empieza en el orden del número de secuencia. 3. El lector al llegar verifica el número de medidor y la dirección. <ul style="list-style-type: none"> • En el caso que algo cambie, lo anota arriba del número de medidor que está en el formulario. 4. Toma la lectura actual. <ul style="list-style-type: none"> • Si la lectura es tomada sin ningún problema, el lector de datos pasa a la siguiente lectura de la ruta y repite los pasos 3 y 4. • En caso que no se pueda tomar la lectura se realiza el caso de uso: <u>No se toma la lectura.</u> 5. Al terminar la ruta elige otra ruta que es del mismo grupo y repite el paso 2, 3, 4 y 5 para esa ruta, si no tuviera más rutas va al paso 6. 6. Al finalizar el programa de rutas, se presentará de nuevo ante el coordinador de zona y su auxiliar a entregar los formularios de datos llenos.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: 8 horas
Reglas del Negocio	: <ul style="list-style-type: none"> • La lectura de datos, no debe pasar del tiempo estipulado, ya que de lo contrario recaerían penalidades al Departamento de Servicios Especiales. • Este proceso se repite igual en cada zona (central, paracentral, occidental y oriental). • La lectura diaria debe involucrar sólo servicios del mismo grupo y agencia. • Las agencias tienen varios grupos, un grupo tiene varias rutas, una ruta tiene varios servicios ordenados secuencialmente en forma ascendente.
Variaciones	: Los formularios pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> • Lecturas Ordinarias. • Lecturas por inspecciones.
Observaciones	: Ninguna.

Diagrama de caso de uso: Toma de lectura



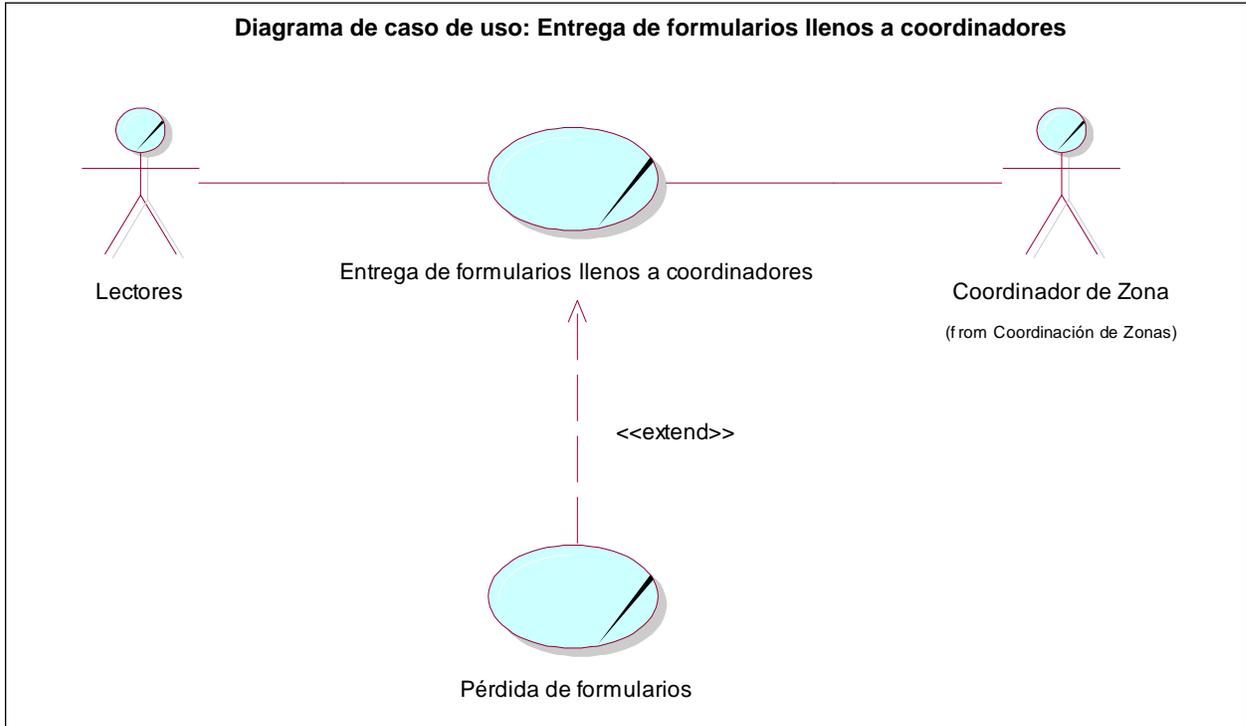
No se puede tomar lectura

Número de Proceso	: 2
Nombre del Proceso de Negocio	: No se puede tomar lectura.
Objetivo	: Anotar los casos en que no se puedan realizar las lecturas de datos.
Responsable	: Lectores
Pasos	: 1. Se tiene que anotar un código de observación en el formulario. 2. Hay observaciones de lectura que pueden ser ambiguas, por tal razón debe especificarse otro código de observación adicional, por ejemplo, si el medidor está obstruido se exige un segundo código de observación el cual ampliará al primer código especificado.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: 1 minuto por cada lectura con observación.
Reglas del Negocio	: Si hay observaciones de no lectura, no puede haber lectura actual. Pueden darse lectura sospechosas y observaciones que lo hagan notar.
Variaciones	: Ninguna.
Observaciones	: Ninguna.



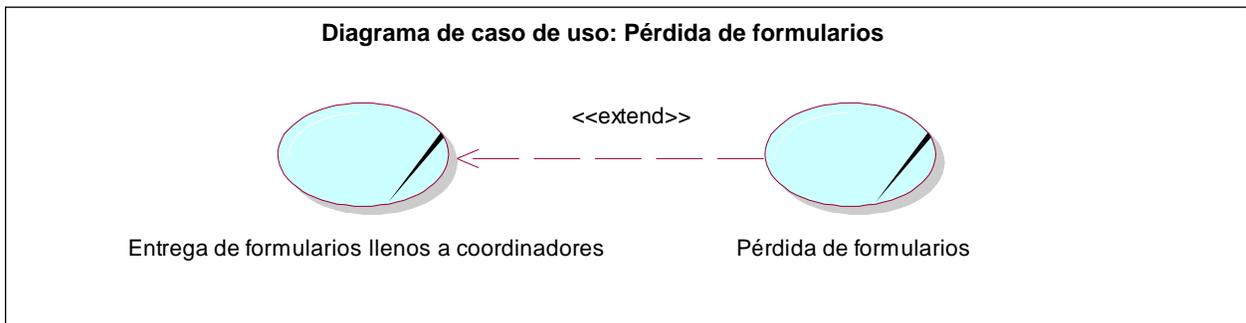
Entrega de formularios llenos a coordinadores

Número de proceso	: 3
Nombre del Proceso de Negocio	: Entrega de formularios llenos a coordinadores.
Objetivo	: Entregar los formularios de datos llenos de cada lector al coordinador de zona.
Responsables	: Lector de Datos y Coordinador de zona.
Pasos	: 1. El lector se presenta al departamento con los formularios de datos llenos. 2. El coordinador, verifica en el programa de rutas de lecturas, que el lector le entregue la misma cantidad de formularios que se recibió. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si hay caso de extravío, se deberá realizar el caso de uso: <u>Pérdida de formularios.</u> ▪ Si el caso fue por robo, se realiza: <u>Pérdida de formularios.</u> 3. Se separan los formularios de lectura de datos y los de inspecciones. 4. El lector firma de entregado en el programa de rutas de lectura.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: De 5 a 10 minutos, por cada lector.
Reglas del Negocio	: <ul style="list-style-type: none"> • Esto se hace para tratar de evitar inconsistencias en los formularios de capturas de datos. • Este proceso se repite igual en cada zona (central, occidental y oriental)
Variaciones	: Los formularios pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> • Lecturas ordinarias. • Lecturas por inspecciones.



Pérdida de formularios

Número de Proceso	: 4
Nombre del Proceso de Negocio	: Pérdida de formularios.
Objetivo	: Realizar un reporte para poder evitar penalizaciones.
Responsable	: Lectores y Coordinador de Zona.
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. Debe presentarse reporte. 2. Se elabora un informe en el cual describe lo sucedido y se le anexa el parte policial en caso de robo. Pide en el mismo informe le envíen de nuevo la reposición de los formularios para realizar de nuevo las lecturas. 3. Envía el reporte a la institución.
Prioridad	: Básico
Tiempos	: 3 horas.
Reglas del Negocio	: Todos los extravíos o pérdidas se deben reportar para evitar penalizaciones.
Variaciones	: Se hace lo mismo en todas las zonas (central, paracentral, occidente y oriente)
Observaciones	: Ninguna.

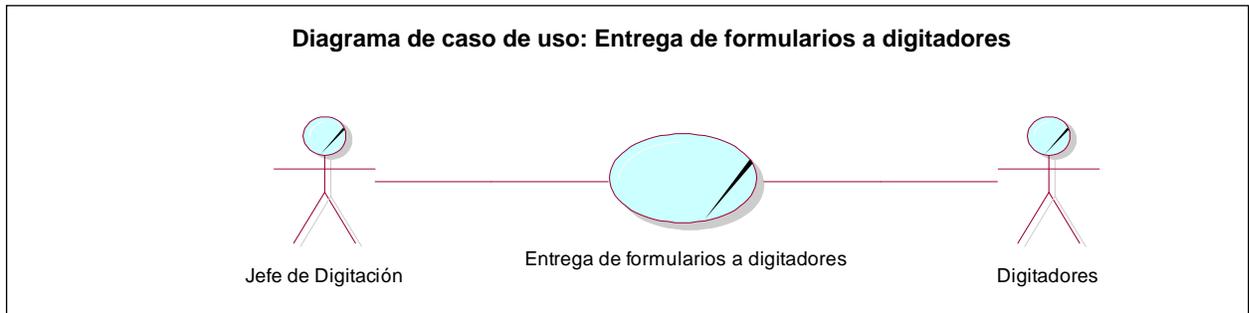


Procesos y diagramas de casos de uso del subsistema digitación

A continuación detallaremos los casos de uso, que comienza el área de digitación.

Entrega de formularios a digitadores

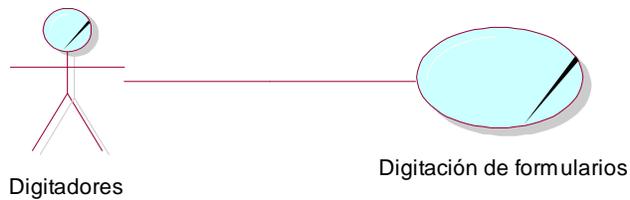
Número de proceso	: 1
Nombre del Proceso de Negocio	: Entrega de formularios a digitadores.
Objetivo	: Repartir la cantidad de formularios a cada uno de los digitadores para ser procesados.
Responsables	: Jefe de Digitación y Digitadores.
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. Toma los formularios de lecturas llenos y los divide en una cantidad equitativa para todos los Digitadores a su cargo. 2. Toma los formularios de inspecciones y los divide en una cantidad equitativa para todos los Digitadores. 3. Anota la cantidad de formularios entregados a cada Digitador.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: 10 minutos.
Reglas del Negocio	: Los formularios recibidos por digitador deben estar digitados y el archivo generado a más tardar 24 horas (1 día) después.
Variaciones	Los formularios pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> • Lecturas ordinarias. • Lecturas por inspecciones.



Digitación de los formularios de datos llenos e inspecciones

Número de proceso	: 2
Nombre del Proceso de Negocio	: Digitación de los formularios de datos llenos e inspecciones.
Objetivo	: Digitar toda la información recopilada en los formularios de lecturas e inspecciones.
Responsables	: Digitadores y Jefe de Digitación
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. Los Digitadores, digitan los datos de los formularios de lecturas e inspecciones, en un programa que les elabora un archivos de texto plano. 2. Los Digitadores, avisan al Jefe de Digitación cuando están digitados todos los datos, para que elabore el archivo de texto plano.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: 1 día.
Reglas del Negocio	: <ul style="list-style-type: none"> • Tienen un día para entregar dicho archivo a la institución cliente o de lo contrario se aplica una penalización por parte de la institución. • Este proceso sólo se realiza en la zona centro.
Variaciones	Los formularios pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> • Lecturas ordinarias. • Lecturas por inspecciones.

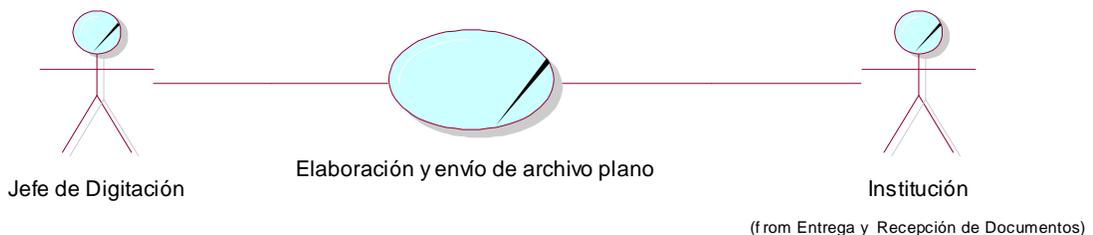
Diagrama de caso de uso: Digitación de los formularios de datos llenos e inspecciones



Elaboración y envío de archivo plano

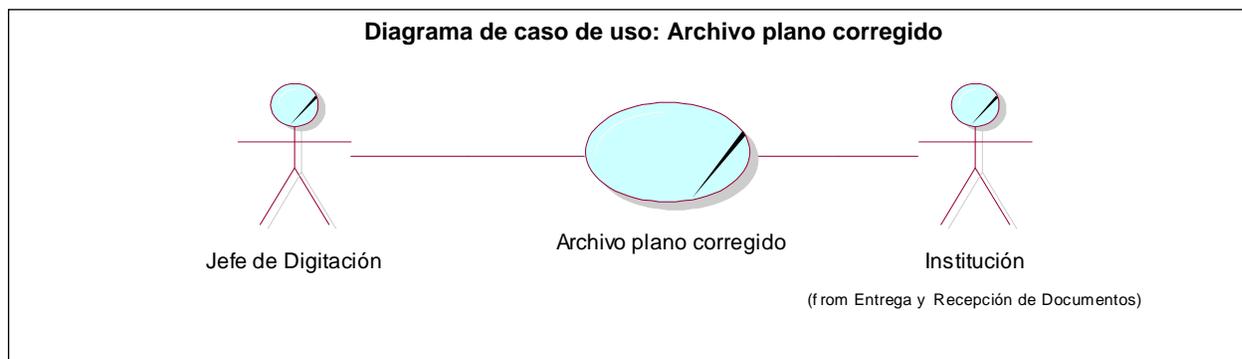
Número de proceso	: 3
Nombre del Proceso de Negocio	: Archivo plano.
Objetivo	: Elaboración y envío de archivo plano.
Responsables	: Jefe de Digitación y Representante de A. N. D. A.
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. El jefe de digitación después que los digitadores le avisan que han finalizado la digitación de los datos de las lecturas realizadas, procede a la generación de los archivos de texto plano. 2. El jefe de digitación genera un archivo con los datos tomados en los formularios y en el orden que se ha predefinido, los datos que se remiten son: código de la agencia, código del sector, código de la ruta, número de cuenta, número de secuencia, lectura actual, código de observación 1, código de observación 2, número de grupo. 3. Luego de generado el archivo se envía por correo electrónico a la institución cliente. 4. Empaqueta los formularios de lecturas y lo envía por medio de la ruta de distribución de correo. 5. Espera confirmación de recibido por parte de la Institución.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: 1 hora
Reglas del Negocio	: <ul style="list-style-type: none"> • Se tienen que devolver los formularios físicos además del correo electrónico. • Si no se da la confirmación se habla a la Institución cliente y se vuelve a enviar.
Variaciones	: -----

Diagrama de caso de uso: Elaboración y envío de archivo plano



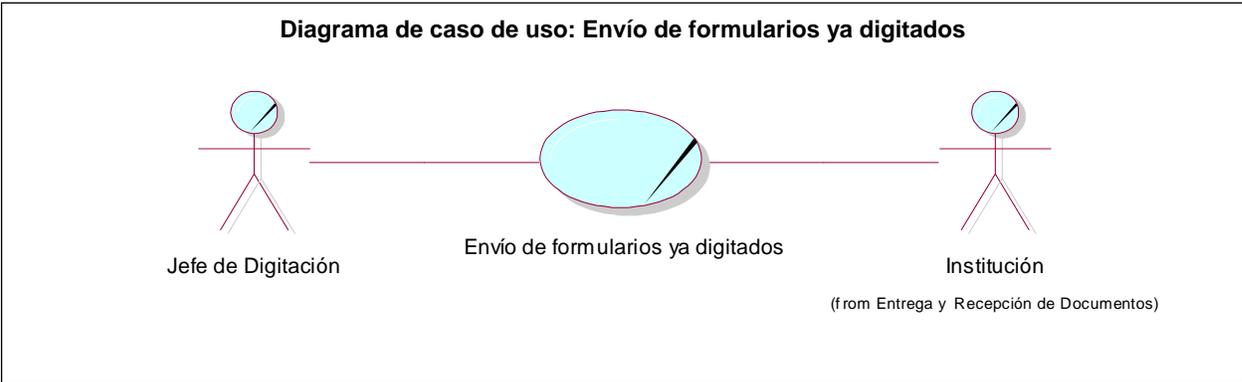
Envío de archivo plano corregido

Número de proceso	: 4
Nombre del Proceso de Negocio	: Archivo plano corregido.
Objetivo	: Elaborar un archivo plano de texto corregido para la institución cliente y transferirlo.
Responsables	: Jefe de Digitación.
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. El jefe de digitación, después que los digitadores le avisan que han finalizado la digitación de lecturas o inspecciones, procede a la generación del archivo de texto plano corregido. 2. Luego lo envía por correo electrónico a la institución cliente. 3. Empaqueta los formularios de inspecciones y lo envía por medio del correo. 4. Espera confirmación de recibido por parte de la Institución
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: 1 hora
Reglas del Negocio	: <ul style="list-style-type: none"> • Se tiene que devolver a la institución los formularios físicos además del correo electrónico. • Si no se da la confirmación se habla a la institución cliente y se vuelve a enviar.
Variaciones	: -----



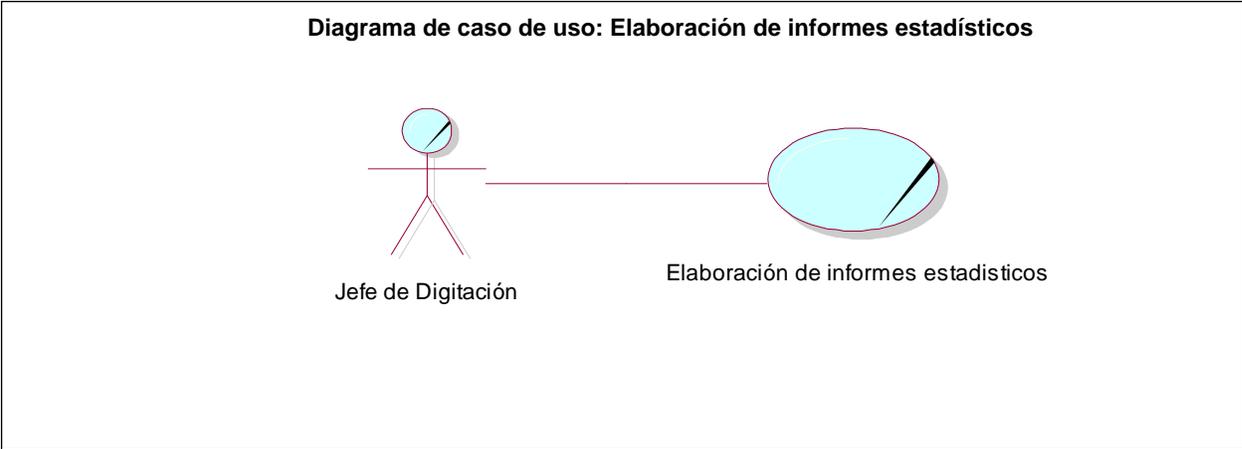
Envío de formularios ya digitados

Número de Proceso	: 5
Nombre del Proceso de Negocio	: Envío de formularios ya digitados.
Objetivo	: Enviar los formularios ya digitados a la Institución, ya que ellos los utiliza para solventar reclamos.
Responsable	: Jefe de digitación.
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez generado el archivo plano el jefe digitación envía los formularios por medio del correo normal a la Institución (A.N.D.A.). 2. Anexa una copia del documento que firmo de recibido, para que conste que se entrega la misma cantidad que se recibió.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: 2 horas.
Reglas del Negocio	: Ninguna.
Variaciones	: Ninguna.
Observaciones	: Ninguna.



Elaboración de informes estadísticos

Número de proceso	: 6.
Nombre del Proceso de Negocio	: Elaboración de informes estadísticos.
Objetivo	: Elaborar los diferentes informes estadísticos para el Departamento de Servicios Especiales.
Responsables	: Jefe de Digitación, Coordinador de Zona.
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. Informes de viáticos entregados para lecturas, inspecciones y entregas de avisos de cobros. 2. Cantidad de lecturas diarias, inspecciones y entregas de avisos de cobros. 3. Planificaciones de lecturas por mes. 4. Planificaciones de entregas de avisos por mes. 5. Calendarización de los ciclos.
Prioridad	: Básico.
Reglas del Negocio	: Ninguna.
Variaciones	: Ninguna.

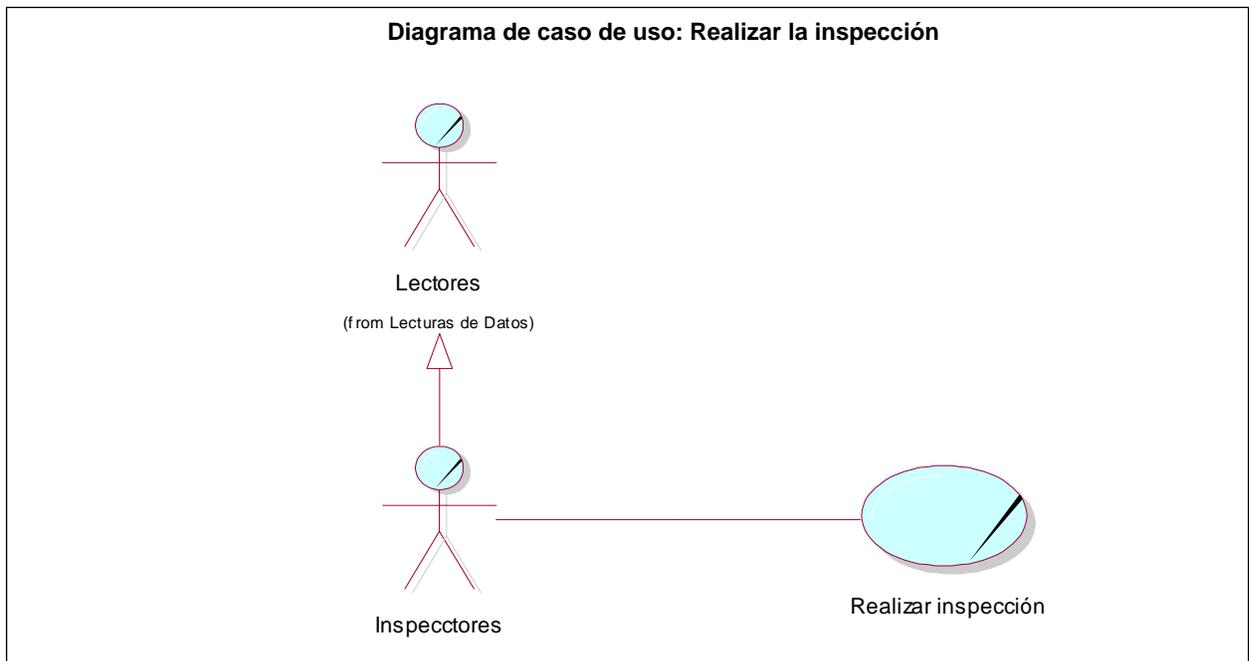


Procesos y diagramas de casos de uso del subsistema inspecciones

A continuación detallaremos todos los casos de uso que comienza el área de inspecciones.

Realizar inspección

Número de proceso	: 1
Nombre del Proceso de Negocio	: Realizar la inspección.
Objetivo	: Tomar los datos de las inspecciones realizadas.
Responsables	: Inspectores.
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. Los inspectores eligen las rutas a seguir. 2. Llegan y anotan los datos requeridos. 3. Se retiran del lugar y siguen con la siguiente inspección que hay en la ruta. 4. Al terminar la ruta verifican si no hay mas rutas a inspeccionar <ul style="list-style-type: none"> ▪ En caso de si hay más rutas repiten el paso 1, 2, 3 y 4. ▪ Caso contrario regresan a entregar los formularios llenos a coordinadores.
	: Básico
Tiempos	: 8 horas.
Reglas del Negocio	: <ul style="list-style-type: none"> • La lectura de datos, no debe pasar de este tiempo estipulado, de lo contrario recaerían penalidades al Departamento de Servicios Especiales y por ende a la Dirección General de Correos.
Variaciones	: Este proceso se repite igual en cada zona (central, paracentral, occidental y oriental)

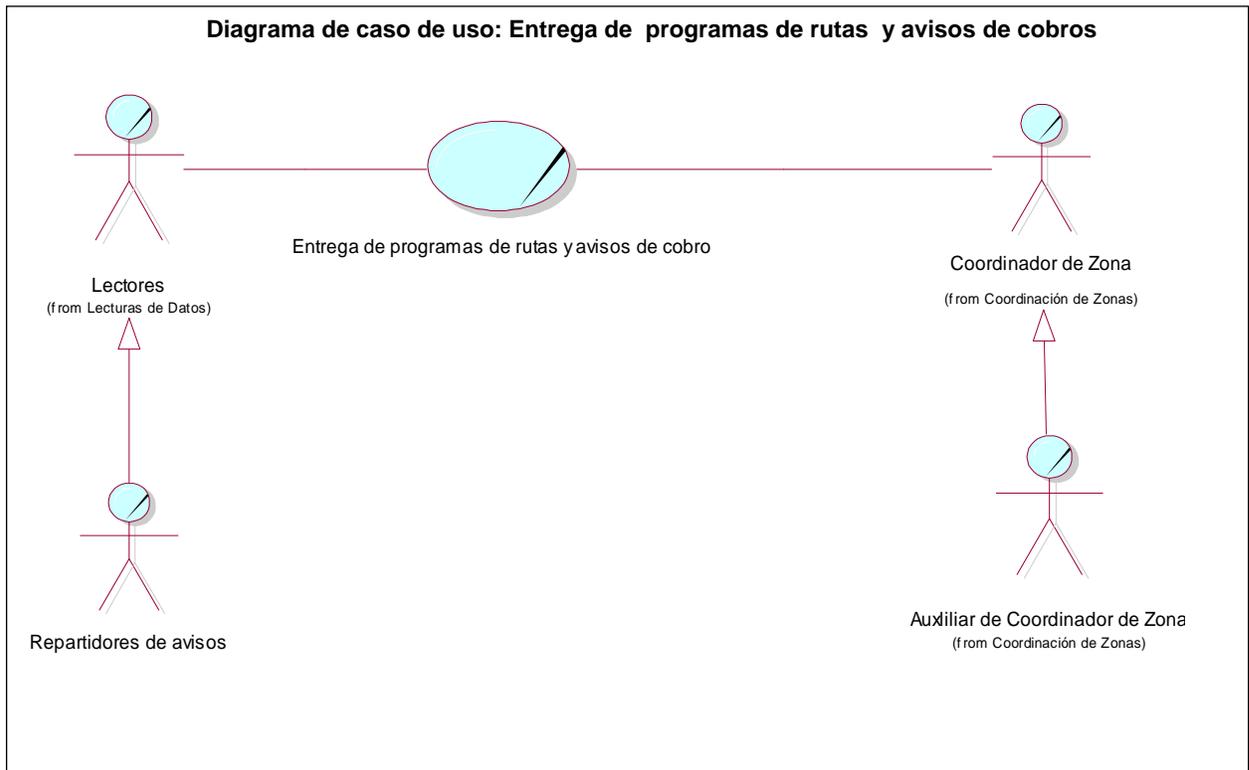


Procesos y diagramas de casos de uso del subsistema entrega de avisos de cobro

A continuación se detallan todos los casos de usos que inicia del subsistema de entrega de avisos de cobro.

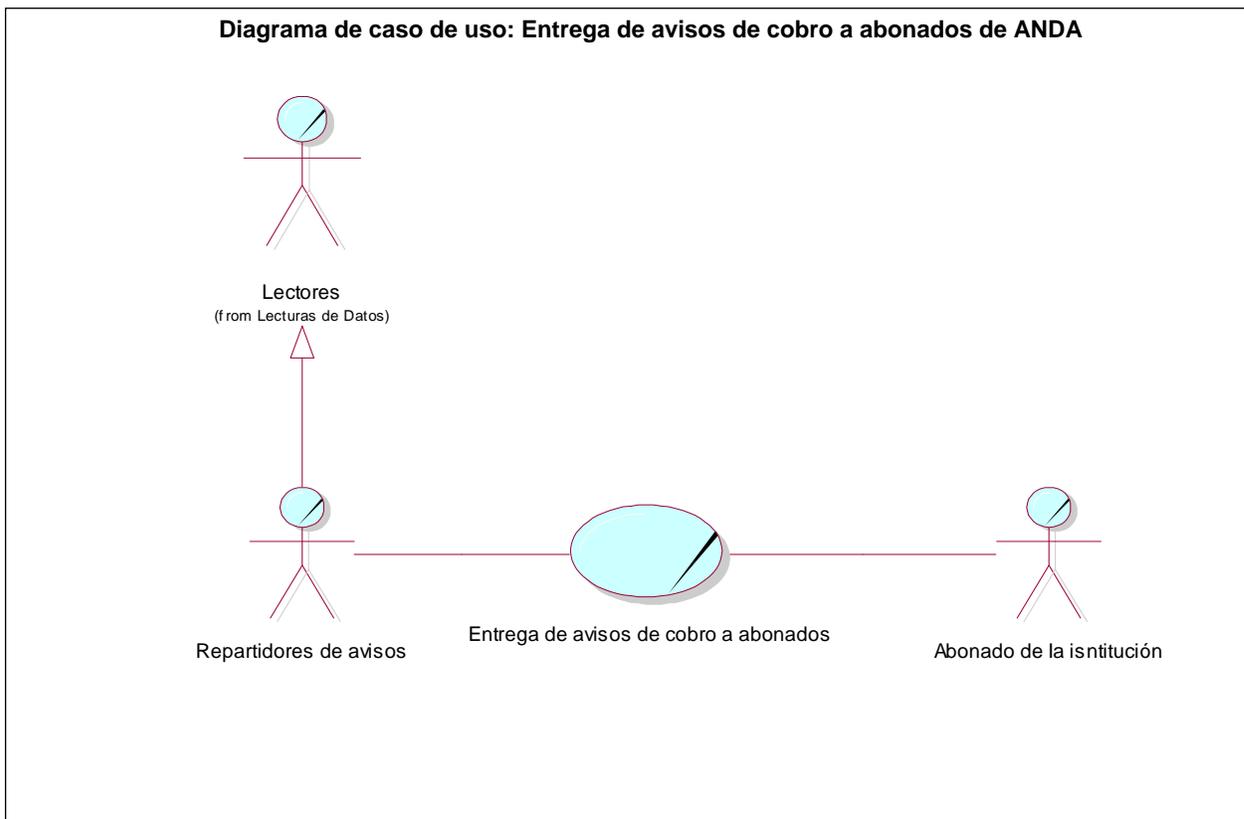
Entrega de programas de rutas y avisos de cobro

Número de proceso	: 1
Nombre del Proceso de Negocio	: Entrega de programas de rutas y avisos de cobros.
Objetivo	: Repartir los avisos de cobro a los diferentes lectores y sus programas de entregas de avisos.
Responsables	: Auxiliar de Coordinador de Zona y Lectores de Datos (Repartidores).
Pasos	: <ol style="list-style-type: none"> 1. Los lectores se presentan para el retiro de los avisos de cobro a la sección departamental de su zona. 2. Al momento de la entrega deben firmar una lista en la cual se les anotan los viáticos asignados y la cantidad de avisos recibidos además de la ruta que seguirán en base a los planes de entrega. 3. Los lectores se retiran a realizar las entregas según el programa.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: 1 hora.
Reglas del Negocio	: <ul style="list-style-type: none"> • Este proceso se repite igual en cada zona (central, paracentral, occidental y oriental).
Variaciones	: Ninguna.



Entrega de avisos de cobro abonados

Número de proceso	: 1
Nombre del Proceso de Negocio	: Entrega de avisos de cobro a abonados de ANDA.
Objetivo	: Entregar los avisos de cobros a los abonados de la empresa cliente.
Responsables	: Lectores de Datos
Pasos	: 1. Los lectores siguiendo los programas de entrega de avisos de cobro reparten dichos avisos. <ul style="list-style-type: none"> • Se deja en el buzón, se mete bajo puerta o se entrega a quien se encuentre en el lugar.
Prioridad	: Básico.
Tiempos	: 24 horas por cada ruta.
Reglas del Negocio	: <ul style="list-style-type: none"> • No deben de pasarse del tiempo estipulado, para darle 4 días hábiles al abonado para poder pagar el aviso de cobro. • Este proceso se repite igual en cada zona (central, paracentral, occidental y oriental).
Variaciones	: -----



REQUISITOS

Glosario

En este documento se recogen todos y cada uno de los términos manejados a lo largo de todo el proyecto de desarrollo del “Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles”. Se trata de un diccionario informal de datos y definiciones de la nomenclatura que se maneja, de tal modo que se crea un estándar para todo el proyecto.

Propósito

El propósito de este glosario es estandarizar y definir con exactitud y sin ambigüedad la terminología manejada en el proyecto de desarrollo del “Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles”. También para que sirva como guía de consulta para la clarificación de los puntos conflictivos o poco esclarecedores del proyecto.

Alcance

El alcance del presente documento se extiende a todos los subsistemas definidos para la Dirección General de Correos. De tal modo que la terminología empleada en el Departamento de Servicios Especiales, Gerencia de Recursos Humanos, Gerencia Comercial, Sección de Carteros, Departamento de Desarrollo Tecnológico y equipo de Desarrollo, sea la misma en cada una de estas y estarán reflejadas con claridad en este documento.

Referencias

El presente glosario hace referencia a todos los artefactos que serán presentados.

Organización del Glosario

El presente documento está organizado por definiciones de términos ordenados de forma ascendente según la ordenación alfabética tradicional del español.

Definiciones

2G (Segunda generación de comunicaciones móviles).

La principal diferencia respecto de la primera generación fue la digitalización completa de la red.

3G (Tercera generación de comunicaciones móviles).

Denominación genérica para referirse a las redes móviles digitales posteriores a los primeros sistemas digitales.

4G (Cuarta generación de comunicaciones móviles).

Se usa de forma genérica para referirse a los conjuntos de conceptos e ideas que avanzan más allá de los definidos en los estándares de la 3G.

Abonados.

Personas que reciben los avisos de cobro generados por los formularios de lecturas de los datos.

Acceso Múltiple por División de Código (CDMA).

Tecnología para la transmisión digital de señales de radio basadas en las técnicas de spread spectrum, donde cada llamada de voz o datos usa toda la banda de radio y tiene asignado un código único.

Administrador.

Usuario con un conjunto definido de privilegios administrativos.

Análisis de requisitos.

Proceso de estudio de las necesidades del usuario para conseguir una definición de los requisitos del sistema a desarrollar.

Analógico.

Forma de procesamiento de la voz que la convierte en señal de radio, utilizando en el sistema ETACS o TACS. El sistema analógico está sujeto a interferencias, cortes de la comunicación e interceptaciones.

Ancho de banda.

Cantidad de bits que pueden viajar por el medio físico (cable coaxial, par trenzado, fibra óptica, etc.). Entre mayor sea el ancho de banda obtenemos más rápido la información. Se mide en millones de bits por segundo (Mbps). Las velocidades típicas hoy en día son de 10 Mbps a 100 Mbps.

A. N. D. A.

Administración Nacional de Acueductos y alcantarillados.

Andalect o Formularios de Lecturas.

Es el nombre que ANDA le da al formulario que se utiliza para capturar las lecturas de los contadores de consumo de agua de sus clientes (abonados). Esta Andalect es sinónimo de ruta de lecturas. Anexo A.

Antena.

Dispositivo utilizado por el teléfono para aumentar la intensidad de la señal radio recibida. Puede ser fija, telescópica o interior.

API (Application Programming Interface).

Interfaz de Programación de Aplicaciones, Es el conjunto de funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

ATM (Modo de Transferencia Asincronomo).

Modelo de transmisión en donde la información es organizada en celdas; es asíncrono en el sentido que la recurrencia de celdas de un usuario individual no es necesariamente periódica.

AMTS (Advanced Mobile Telephone System).

Sistema de Telefonía Móvil de Avanzada) fue un estándar de telefonía móvil radial perteneciente a la generación cero, usado principalmente en los sistemas portátiles japoneses de radio y es operado en la banda de los 900 MHz.

Apache.

Apache es programa de servidor HTTP Web de código abierto (open source). Fue desarrollado en 1995 y actualmente es uno de los servidores Web más utilizados en la red. Usualmente corre en UNIX, Linux, BSD y Windows. Es un poderoso paquete de servidor Web con muchos módulos que se le pueden agregar y que se consiguen gratuitamente en el Internet.

Aplicación.

Cualquier programa que corra en un sistema operativo y que haga una función específica para un usuario. Por ejemplo, procesadores de palabras, bases de datos, agendas electrónicas, etc.

Applet.

Pequeña aplicación escrita en Java la cual se difunde a través de la red en orden de ejecutarse en el navegador cliente.

APN (Access Point Name).

Nombre de punto de acceso, utilizado por la red de paquetes (GPRS, UMTS) para el enrutamiento de la información solicitada por el usuario.

Archivo.

Archivo es el equivalente a 'file', en inglés. Son datos que han sido codificados para ser manipulados por una computadora. Los archivos de computadora pueden ser guardados en CD-ROM, DVD, disco duro o cualquier otro medio de almacenamiento. Usualmente los archivos tienen una 'extensión' después de un punto, que indica el tipo de datos que contiene el archivo. Dependiendo del sistema operativo usado, se cargan los programas necesarios para manejar los archivos según su extensión. Ejemplo, *panamacom.txt* se refiere a un archivo de texto, *imagen.jpg* a una imagen JPEG, *documento.odt* a un archivo Open Office, y un *word.doc* a Word de Microsoft Office.

Archivo de Texto.

Archivo que utiliza solamente caracteres del estándar ASCII y por lo tanto que puede ser enviado por correo electrónico sin ningún tipo de modificación.

Arquitectura de Software.

Consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción del software para un sistema de información.

Artefacto.

Puede ser un documento, un modelo, o un elemento de modelo.

ASCII (American Standard Code for Information Interchange).

Es un estándar para el código utilizado por computadoras para representar todas las letras mayúsculas, minúsculas, letras latinas, números, signos de puntuación, etc. El código ASCII es de 128 letras representadas por un dígito binario de 7 posiciones (7 bits), de 0000000 a 1111111, y es el estándar usado en el World Wide Web.

AT&T (American Telephone and Telegraph).

Es una compañía estadounidense de telecomunicaciones. Provee servicios de voz, video, datos, e Internet como es a negocios, clientes y agencias del gobierno.

Aviso de Cobro.

Es un documento que se entrega a un abonado por uno o varios servicios que le son prestados por una empresa, el cual contiene los datos del cliente como también su costo por el servicio prestado y este documento luego de cancelado se convierte en un recibo.

Autenticación.

Proceso que permite que los teléfonos celulares y las operadoras confirmen la identidad de cualquier teléfono que se registre en la red, haga o reciba una llamada.

Autonomía.

Capacidad de la batería en la transmisión de los aparatos de radio-comunicación.

Auxiliar de Coordinador de Zona.

Persona subalterna del coordinador de zona, cumple la función de ayudar en la realización de las actividades diarias del coordinador de zona.

Backup.

Copia de Respaldo o Seguridad. Acción de copiar archivos o datos de forma que estén disponibles en caso de que un fallo produzca la pérdida de los originales. Esta sencilla acción evita numerosos, y a veces irremediables, problemas si se realiza de forma habitual y periódica.

Banda base.

Transmisión de la señal sin utilizar una señal portadora, usando la banda de frecuencias original.

Batería.

Dispositivo del teléfono que almacena la energía eléctrica que por él ha sido utilizada. La tecnología de las baterías ha evolucionado mucho gracias a la necesidad de portabilidad y de durabilidad de los ordenadores y de los teléfonos portátiles.

Base de datos.

Una base o banco de datos es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta. En una base de datos, la información se organiza en campos y registros.

BlackBerry.

Dispositivo handheld introducido en 1999 que soporta correo push (empujado), telefonía móvil, SMS, navegación web y otros servicios de información inalámbricos. Fue desarrollado por una compañía canadiense, Research In Motion (RIM) y transporta su información a través de las redes de datos inalámbricas de empresas de telefonía móvil. La arquitectura Blackberry está diseñada para interoperar con diferentes sistemas de comunicación inalámbricos, como el GPRS, y la seguridad, así como la capacidad de extensión para acomodar futuras actualizaciones en tecnología - como protocolos en desarrollo y nuevas generaciones de conectores de datos inalámbricos.

Bluetooth.

Tecnología que ofrece enlaces de radio de corto alcance para permitir que ordenadores portátiles, teléfonos móviles, cámaras digitales y otros dispositivos portátiles se comuniquen entre sí sin cables.

bps.

Bits por segundo, unidad de transmisión de datos empleada principalmente en referencia a módems o comunicaciones de red.

Browser.

Aplicación para visualizar todo tipo de información y navegar por el WWW con funcionalidades plenamente multimedia. Como ejemplo de navegadores tenemos Internet Explorer, Firefox y Safari. Estos programas pueden también actualizarse a sus últimas versiones de forma gratuita.

Carpeta.

Espacio del disco duro de una computadora cuya estructura jerárquica en forma de árbol contiene la información almacenada en una computadora, habitualmente en archivos y es identificado mediante un nombre (ej. "Mis documentos"). En las carpetas se puede guardar preferencias del usuario.

Casos de Uso.

Es una técnica de captura de requisitos que fuerza a pensar en términos de importancia para el usuario y no sólo en términos de funciones que sería bueno contemplar.

CD (Compact Disc).

Disco Compacto. Disco óptico de 12 cm de diámetro para almacenamiento binario. Su capacidad es de aprox. 750 MB y puede ser usado para almacenar cualquier tipo de datos, desde música, videos, divx, mp3, archivos en general, etc.

CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory).

Es un medio de almacenamiento de sólo lectura.

CDMA (Code Division Multiple Access).

Acceso Múltiple por División en Código, El CDMA separa las comunicaciones con códigos. La voz se descompone en bits digitalizados y los grupos de bits se etiquetan con un código. Cada código se asocia a una sola llamada en la red. Los grupos de bits de una llamada se transmiten aleatoriamente junto con los de las demás llamadas. Posteriormente se recolocan en el orden correcto para completar la conversación.

Celda.

La zona que recibe servicio de un transmisor en un sistema celular. Zona de cobertura de cada estación base.

Celular.

Es un teléfono celular, es decir, un dispositivo móvil inalámbrico para la comunicación entre personas y la transmisión de datos entre el dispositivo y otros dispositivos.

Ciclo de vida.

Período de tiempo que comienza con la concepción del producto de software y termina cuando el producto esta disponible para su uso.

CLDC (Connected Limited Device Configuration).

Configuración de dispositivos limitados con conexión, La CLDC está orientada a dispositivos dotados de conexión y con limitaciones en cuanto a capacidad gráfica, cómputo y memoria. Un ejemplo de estos dispositivos son: teléfonos móviles, buscapersnas (pagers), PDAs, organizadores personales, etc.

Cliente.

Aplicación que permite a un usuario obtener un servicio de un servidor localizado en la red. Sistema o proceso el cual le solicita a otro sistema o proceso la prestación de un servicio.

Cobertura.

Área geográfica de una estación base que recibe suficiente señal para mantener una llamada. Área a la que llegan las señales de una red de telefonía celular.

Componente.

Una de las partes que forman un sistema. Un componente puede ser hardware, software, y puede a su vez subdividirse en otros componentes. Unidad de lógica de software desde la que se crean aplicaciones distribuidas. Un componente de aplicación se desarrolla de forma personalizada y normalmente se adhiere a un modelo de componente distribuido (como por ejemplo CORBA y la plataforma J2EE) y realiza algunas funciones informáticas específicas.

Conexión a base de datos.

Vínculo de comunicación con una base de datos u otra fuente de datos. Los componentes pueden crear y manipular varias conexiones a bases de datos a la vez para acceder a los datos.

Configuración.

Colección de valores para configurar un servidor o proporcionar metadatos para una aplicación. Normalmente, la configuración de una aplicación determinada se guarda en el archivo descriptor de implementación de la aplicación.

Contenedor.

Proporciona servicios de administración del ciclo de vida, de seguridad, implementación y tiempo de ejecución a un tipo específico de componente de J2EE. El servidor de aplicaciones (Application Server) proporciona contenedores para todos los tipos de componentes de J2EE.

Contenedor de Servlets.

Es parte de un servidor Web, se encarga de realizar todo el trabajo de conexiones, decodificador de mime y gestionar la vida de los Servlets.

Contraseña.

Código utilizado para acceder un sistema restringido. Pueden contener caracteres alfanuméricos e incluso algunos otros símbolos. Se destaca que la contraseña no es visible en la pantalla al momento de ser tecleada con el propósito de que sólo pueda ser conocida por el usuario.

Coordinador de zona.

Persona encargada de realizar los retiros de los formularios de lecturas de datos, preparar los programas de lecturas, inspecciones, catastros y evaluar los errores de validación, transferencia de formularios de lecturas y hay uno por zona: Metropolitana, Paracentral, Oriental y Occidental.

DAO (Data Access Object).

Objeto de Acceso a Datos es un componente de software que suministra una interfaz común entre la aplicación y uno o más dispositivos de almacenamiento de datos, tales como una Base de datos o un archivo.

Datos.

El nombre genérico para cualquier cosa que entre, salga o se guarde en una computadora o cualquier otro medio, siempre y cuando sea todo en formato digital.

Departamento de Servicios Especiales.

Este departamento es el encargado de administrar dentro de la DGC, las cuentas de clientes con servicios no tradicionales, ya que son servicios que comúnmente una institución de correos no realiza y que por contar con la experiencia en el campo se están realizando.

Descomprimir.

Acción de desempaquetar uno o más archivos que anteriormente han sido empaquetados, y habitualmente también comprimidos, en un solo archivo, con objeto de que ocupen menos espacio en disco y se precise menos tiempo para enviarlos por la red.

Desencriptación / Descifrado.

Recuperación del contenido real de una información previamente cifrada.

Desarrollador de Web.

Web Developer. Persona o empresa responsable de la programación de un sitio Web así la cual incluye, si se da el caso, plataformas de comercio electrónico.

DGC.

Dirección General de Correos.

Diagrama de clases.

Es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas, donde se crea el diseño conceptual de la información que se manejará en el sistema, y los componentes que se encargaran del funcionamiento y la relación entre uno y otro.

Diagrama de Gantt.

Es una popular herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. A pesar de que, en principio, el diagrama de Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades, la posición de cada tarea a lo largo del tiempo hace que se puedan identificar dichas relaciones e interdependencias.

Diagrama de Secuencia.

Muestra las interacciones entre objetos ordenadas en secuencia temporal. Muestra los objetos que se encuentran en el escenario y la secuencia de mensajes intercambiados entre los objetos para llevar a cabo la funcionalidad descrita por el escenario. En aplicaciones grandes además de los objetos se muestran también los componentes y casos de uso.

Difusión. (Crosstalk).

Transmisión simultánea de información desde una única fuente hacia varios destinatarios.

Digitación.

Es el proceso de pasar datos que están escritos en papel a un archivo digital, por medio del ingreso por una persona a una computadora a través del teclado.

Comunicación Digital.

Las tecnologías digitales toman las señales análogas (como la voz humana) y las traducen a códigos (números) que pueden ser transmitidos a alta velocidad y después reconvertirlos a una señal análoga.

Digitadores.

Personas encargadas de realizar la digitalización de todos los datos capturados, en los formularios de lectura.

Domicilio.

Es la dirección de una propiedad donde vive o es dueño un abonado en donde se le puede referir documentaron o incluso encontrarse allí.

Dominio.

Sistema de denominación de hosts en Internet el cual está formado por un conjunto de caracteres el cual identifica un sitio de la red accesible por un usuario. Los dominios van separados por un punto y jerárquicamente están organizados de derecha a izquierda. Comprenden una red de computadoras que comparten una característica común, como el estar en el mismo país, en la misma organización o en el mismo departamento. Cada dominio es administrado por un servidor de dominios. Los dominios se establecen de acuerdo al uso que se le da a la computadora y al lugar donde se encuentre. Los más comunes son .com, .edu, .net, .org y .gov; la mayoría de los países tienen su propio dominio, y en la actualidad se están ofreciendo muchos dominios nuevos debido a la saturación de los dominios .com (utilizados muchas por empresas).

Download.

Descarga. Proceso en el cual información es transferida desde un servidor a una computadora personal.

DTO (Data Transfers Object).

Objeto de transferencia de datos, son un patrón de diseño utilizado para transferir datos entre la aplicación de software subsistemas. DTOs se utilizan con frecuencia en relación con el Data Access Objects para recuperar datos de una base de datos.

Driver.

En español controlador. Un utilitario de software diseñado para decirle a la computadora como operar los aparatos externos o periféricos. Por ejemplo, para operar un impresor, escáner o disco duro externo la computadora requiere un controlador específico para

cada equipo.

En línea.

Se refiere a estar conectado a una red (usualmente se usa para el Internet).

Empleado de recursos humanos.

Este empleado pertenece al departamento de recursos humanos y es responsable de realizar las entrevistas de trabajo y genera y modifica las nóminas de los distintos empleados de la empresa.

ETSI (European Telecommunications Standards Institute).

Un ente europeo de estandarización para telecomunicaciones.

Especificación de interfaz.

Documento que especifica las características de interfaz de un sistema o de un componente.

Espectro electromagnético.

Se denomina espectro electromagnético a la distribución energética del conjunto de las ondas electromagnéticas. Referido a un objeto se denomina espectro electromagnético o simplemente espectro a la radiación electromagnética que emite (espectro de emisión) o absorbe (espectro de absorción) una sustancia. Dicha radiación sirve para identificar la sustancia de manera análoga a una huella dactilar. Los espectros se pueden observar mediante espectroscopios que, además de permitir observar el espectro, permiten realizar medidas sobre éste, como la longitud de onda, la frecuencia y la intensidad de la radiación. El espectro electromagnético se extiende desde la radiación de menor longitud de onda, como los rayos gamma y los rayos X, pasando por la luz ultravioleta, la luz visible y los rayos infrarrojos, hasta las ondas electromagnéticas de mayor longitud de onda, como son las ondas de radio.

Espectro radioeléctrico.

Es el conjunto de todas las frecuencias de emisión de los cuerpos de la naturaleza. Comprende un amplio rango que va desde ondas cortas (rayos gamma, rayos X), ondas medias o intermedias (luz visible), hasta ondas largas (las radiocomunicaciones actuales).

Estación de trabajo (Workstation).

Es una computadora que facilita a los usuarios el acceso a los servidores y periféricos de la red.

FDMA (Frequency Division Multiple Access).

Acceso múltiple por división en frecuencia, Tecnología de acceso múltiple por división de frecuencias para el interfaz aire, usada en los sistemas analógicos.

Firewall.

Combinación de hardware y software la cual separa una red de área local (LAN) en dos o más partes con propósitos de seguridad. Su objetivo básico es asegurar que todas las comunicaciones entre dicha red e Internet se realicen conforme a las políticas de seguridad de la organización que lo instala. Además, estos sistemas suelen incorporar elementos de privacidad, autenticación, etc.

Framework.

Es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, un Framework puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Frecuencia.

Es una medida para indicar el número de repeticiones de cualquier fenómeno o suceso periódico en la unidad de tiempo. Para calcular la frecuencia de un evento, se contabilizan un número de ocurrencias de este teniendo en cuenta un intervalo temporal, luego estas repeticiones se dividen por el tiempo transcurrido. Según el Sistema Internacional, el resultado se mide en Hertz (Hz), en

honor a Heinrich Rudolf Hertz.

Formato de archivo.

Estructura de un archivo que define la forma en que se guarda y representa la información que contiene en la pantalla o en la impresora.

FTP (File Transfer Protocol).

Protocolo de transferencia de archivos. Se usan programas clientes para FTP como son por ejemplo. (Para Windows). Estos programas permiten la conexión entre dos computadoras, usando por lo general el puerto 21 para conectarse (aunque se puede usar otros puertos). Por medio del Protocolo de transferencia de archivos se pueden cargar y descargar archivos entre el cliente y el Host (servidor).

Gateway.

Un Gateway es un punto de red que actúa como entrada a otra red. En el Internet, un nodo o "parada" puede ser un "nodo Gateway" o un "nodo Host". Tanto las computadoras de los usuarios como las computadoras que sirven páginas a usuarios son "nodos Host". Las computadoras que controlan el tráfico de datos dentro una red local o a nivel de proveedores de Internet (ISP) son "nodos Gateway". Usualmente los Gateway son asociados con el router y switch.

Gerencia de recursos humanos.

Esta gerencia esta encargada de la administración del personal, con el que cuenta la DGC.

GPRS.

General Packet Radio Service (Servicio de Datos Móvil Orientado a Paquetes), no es una tecnología celular por cuenta propia, sino un servicio orientado a paquetes de datos disponible para los usuarios de GSM.

GlassFish.

Es un servidor de aplicaciones que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación.

GSM.

Global System for Mobile communications (Sistema Global para comunicaciones Móviles), es el estándar que actualmente posee la mayor popularidad a nivel mundial.

GSM/GPRS.

En el caso de la Banda Dual que da cobertura en Europa, estas son 900 y 1800 Mhz mediante GSM - así, hablamos de GSM 900 y GSM 1800. Usualmente la cobertura en 1800 MHz corresponde a las áreas urbanas mientras que la de 900 MHz corresponde a las suburbanas. La conmutación entre las dos redes se hace automáticamente cuando una de ellas está saturada o no posee cobertura suficiente. La banda GSM 900 está cada vez más saturada por lo que los dispositivos de banda dual poseen una ventaja respecto a los dispositivos GSM normales al poder conmutar a una segunda banda de comunicaciones.

Hito.

Es una tarea de duración cero que simboliza el haber conseguido un logro importante en el proyecto. Los hitos son una forma de conocer el avance del proyecto sin estar familiarizado con el proyecto y constituyen un trabajo de duración cero porque simbolizan un logro, un punto, un momento en el proyecto.

HTTP (HyperText Transfer Protocol).

Protocolo de comunicación entre clientes y servidores Web.

HTML (Hypertext Markup Language).

Lenguaje de Marcado Hipertexto, Es un lenguaje para crear documentos de hipertexto para uso en el WWW o intranets, por ejemplo. Los archivos de HTML son usualmente visualizados por navegadores (browsers), como Internet Explorer, Firefox y Safari, entre

otros. Es independiente del sistema operativo de la computadora.

Host.

Servidor que nos provee de la información que requerimos para realizar algún procedimiento desde una aplicación cliente a la que tenemos acceso de diversas formas (ssh, FTP, WWW, email, etc.). Al igual que cualquier computadora conectada a Internet, debe tener una dirección o número IP y un nombre.

IBM (International Business Machines).

Conocida coloquialmente como el Gigante Azul, es una empresa que fabrica y comercializa herramientas, programas y servicios relacionados con la informática.

Icono.

Símbolo gráfico que aparece en la pantalla de un ordenador con el fin de representar ya sea una determinada acción a realizar por el usuario (ejecutar un programa, leer una información, imprimir un texto, un documento, un dispositivo, un estado del sistema, etc.).

IDE (Integrated Development Environment)

Entorno de desarrollo integrado, es un programa compuesto por un conjunto de herramientas para un programador. Puede dedicarse en exclusiva a un sólo lenguaje de programación o bien, poder utilizarse para varios.

IIS (Microsoft Internet Information Services).

Servicios de Información de Internet de Microsoft, IIS es un conjunto de servicios basados en Internet, para máquinas con Windows. Originalmente se proporcionaba como opcional en Windows NT, pero posteriormente fue integrado a Windows 2000 y Windows Server 2003. Incluye servidores para FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS. Compite con Apache en el área de servidores Web.

Implementación.

Proceso mediante el cual se instala el software en un entorno operativo.

IMTS (Improved Mobile Telephone Service).

Servicio de Telefonía Móvil Mejorado, es un sistema de radio VHF/UHF pre-celular, que se vincula a las redes de telefonía fija.

Inspecciones por reclamos.

Estas inspecciones se realizan a petición del cliente por problemas reportados por sus abonados, para el caso se envía un inspector a dar seguimiento a dicho reclamo para que el cliente le de solución.

Interfaz.

Interfaz o interfase es el punto de conexión ya sea dos componentes de hardware, dos programas o entre un usuario y un programa.

Interfaz Gráfica de Usuario (Graphic User Interface).

Conocido como GUI. Componente de una aplicación informática que el usuario visualiza y a través de la cual opera con ella. Está formada por ventanas, botones, menús e iconos, entre otros elementos. Ejemplo, Windows y X window.

Internet.

Significa interconnected networks, es decir: redes interconectadas.

Intranet.

Es una red TCP/IP de una empresa u organización, que enlaza a empleados y miembros de una organización, etc. y su información

IP (Internet Protocol).

Las direcciones IP son el método mediante el cual se identifican los ordenadores individuales (o, en una interpretación más estricta, las interfaces de red de dichos ordenadores) dentro de una red TCP/IP. Todas las direcciones IP (versión 4, la más utilizada actualmente) consisten en cuatro números separados por puntos, donde cada

número está entre 0 y 255.

Iphone.

Teléfono móvil "inteligente", creado por la empresa Apple, cuyo sistema operativo es basado en Unix BSD (así como el MAC OS X), y es básicamente una computadora miniatura.

iPod.

Pequeño aparato creado por Apple, que permite la rápida transferencia de audio y video desde la computadora. Soporta, dependiendo del modelo, gigas de información, permitiendo tener en un solo aparato mas chico que la palma de la mano, miles de canciones, y videos.

Java.

Moderna plataforma de programación creada por SUN en la década de los años 90 que incluye un lenguaje de programación propio.

JavaBeans.

Son un modelo de componentes creado por Sun Microsystems para la construcción de aplicaciones en Java.

Java Community Process.

Es un proceso formalizado, el cual permite a las partes interesadas a involucrarse en la definición de futuras versiones y características de la plataforma Java.

Java Platform, Enterprise Edition o Java EE.

Es una plataforma de programación para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en lenguaje de programación Java con arquitectura de N niveles distribuidos, basándose ampliamente en componentes de software modulares ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones.

Java Platform, Micro Edition o Java ME.

Es una colección de APIs de Java para el desarrollo de software para dispositivos de recursos limitados, como PDA, teléfonos móviles y otros aparatos de consumo.

Java Platform, Standard Edition o Java SE.

Es una colección de APIs del lenguaje de programación Java, útiles para muchos programas de la Plataforma Java. La Plataforma Java, Enterprise Edition incluye todas las clases en el Java SE, además de algunas de las cuales son útiles para programas que se ejecutan en servidores sobre estaciones de trabajo.

JavaServer Faces (JSF).

Es un marco de trabajo de componentes de interfaces de usuario del lado del servidor para aplicaciones Web basadas en Java, este Framework nos proporcionase una mayor facilidad en la elaboración de pantallas, mapeo entre los formularios y sus clases en el servidor, la validación, conversión, gestión de errores, y además que cuente con componentes mas complejos, como menús, árboles, etc.

JavaServer Pages (JSP).

Es una tecnología Java que permite generar contenido dinámico para Web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo.

JDK (Java Development Kit).

Equipo para el desarrollo de Java. Un equipo básico para el desarrollo de software provisto por Sun Microsystems, que incluye las herramientas básicas necesarias para escribir, probar, y depurar aplicaciones y applets de Java.

Jefe del Departamento de Servicios Especiales.

Es el encargado de realizar y gestionar todos los contratos y servicios con las instituciones clientes.

Jefe de Digitación.

Persona encargada de distribuir la carga de digitación de los formularios de lecturas de datos entre los digitadores, elaborar, transferir y asegurar el envío de los archivos de texto plano a la institución cliente, este solo existe en la zona central.

JNI (Java Native Interface).

Es un framework de programación que permite que un programa escrito en Java ejecutado en la máquina virtual java (JVM) pueda interactuar con programas escritos en otros lenguajes como C, C++ y ensamblador.

JSP (Java Server Pages).

Páginas de servidor de Java, es la tecnología para generar páginas Web de forma dinámica en el servidor, desarrollado por Sun Microsystems, basado en scripts que utilizan una variante del lenguaje java para construir páginas HTML en servidores.

LAN (Local Area Network).

Red de área local. Red de computadoras personales ubicadas dentro de un área geográfica limitada que se compone de servidores, estaciones de trabajo, sistemas operativos de redes y un enlace encargado de distribuir las comunicaciones. Por ejemplo, computadoras conectadas en una oficina, en un edificio o en varios. Se pueden optimizarse los protocolos de señal de la red hasta alcanzar velocidades de transmisión de 100 Mbps.

Lector de Datos.

Persona encargada de realizar las lecturas del medidor y anotarla en los formularios de lectura.

Lógica de control.

Es el conjunto de operaciones lógicas y estructuras de control que determinan el orden de ejecución de las instrucciones de un programa.

Lógica de negocio.

Es la parte de un sistema que se encarga de las tareas relacionadas con los procesos de un negocio.

Login.

Acción de conectarse a un sistema ingresando un nombre de usuario y una contraseña.

Longitud de onda.

Es la distancia entre dos crestas consecutivas, en otras palabras describe cuán larga es la onda. La distancia existente entre dos crestas o valles consecutivos es lo que llamamos longitud de onda. Las ondas de agua en el océano, las ondas de aire, y las ondas de radiación electromagnética tienen longitudes de onda. La letra griega " λ " (lambda) se utiliza para representar la longitud de onda en ecuaciones. La longitud de onda es inversamente proporcional a la frecuencia de la onda. Una longitud de onda larga corresponde a una frecuencia baja, mientras que una longitud de onda corta corresponde a una frecuencia alta.

Máquina virtual Java (JVM).

Es un programa nativo, es decir, ejecutable en una plataforma específica, capaz de interpretar y ejecutar instrucciones expresadas en un código binario especial, el cual es generado por el compilador del lenguaje Java.

Menú.

Lista de opciones mostrada sobre una pantalla de las cuales el usuario puede seleccionar.

Midlet.

Es una programa Java para dispositivos que se dedican a una sola actividad, más específicamente para la Máquina Virtual Java MicroEdition (Java ME). Generalmente los

Midlets son juegos y aplicaciones que corren en un teléfono celular.

Mobile Information Device Profile (MIDP).

Este perfil está construido sobre la configuración CLDC. Al igual que CLDC fue la primera configuración definida para Java ME, MIDP fue el primer perfil definido para esta plataforma.

Modelado.

Es una técnica cognitiva que consiste en crear una representación ideal de un objeto real mediante un conjunto de simplificaciones y abstracciones, cuya validez se pretende constatar. La validación del modelo se lleva a cabo comparando las implicaciones predichas por el mismo con observaciones.

Modelo Cliente-Servidor.

Sistema que se apoya en terminales (clientes) conectadas a una computadora que los provee de un recurso (servidor). De esta manera los clientes son los elementos que necesitan servicios del recurso y el servidor es la entidad que lo posee. Los clientes, sin embargo, no dependen totalmente del servidor debido a que pueden realizar los procesamientos para desplegar la información (por ejemplo en forma gráfica). El servidor los provee únicamente de la información sin hacerse cargo de otros procesos de forma que el tráfico en la red se ve aligerado y las comunicaciones entre las computadoras se realizan más rápido.

Modelo de Dominio.

Es un artefacto de la disciplina de análisis, construido con las reglas de UML durante la fase de elaboración, en la tarea construcción del modelo de dominio, presentado como uno o más diagramas de clases y que contiene, no conceptos propios de un sistema de software sino de la propia realidad física.

Modelo Vista Controlador (MVC).

Es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

Modelo OSI (Open System Interconnection).

Modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos. Es un lineamiento funcional para tareas de comunicaciones y, por consiguiente, no especifica un estándar de comunicación para dichas tareas. Sin embargo, muchos estándares y protocolos cumplen con los lineamientos del Modelo OSI.

MTS (Mobile Telephone System).

Sistema de Teléfono Móvil, fue uno de los primeros estándares de telefonía móvil. Fue asistido por operadores en ambas direcciones, ya que si recibías una llamada de un Teléfono Fijo la llamada era redirigida a un operador que era el encargado de redirigir la llamada a tu teléfono.

MySQL.

My SQL es uno de los Sistemas Gestores de Bases de Datos más populares. Su ingeniosa arquitectura lo hace extremadamente rápido y fácil de personalizar. La extensiva reutilización del código dentro del software y una aproximación minimalística para producir características altamente funcionales, ha dado lugar a un sistema de administración de base de datos de alta velocidad, compactación, estabilidad y facilidad de despliegue. La exclusiva separación del core server del manejador de tablas, permite funcionar a MySQL bajo control estricto de transacciones o con acceso a disco no transaccional ultrarrápido. Lo mantiene la empresa sueca MySQL AB bajo la licencia GPL (GNU Public License); puede utilizarse gratuitamente y su código fuente está disponible.

Navegador Web.

Es una aplicación software que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto, comúnmente descritos en HTML, desde servidores Web de todo el mundo a

través de Internet.

Offline.

No estar conectado a la red.

Onda electromagnética

Es la forma de propagación de la radiación electromagnética a través del espacio, y sus aspectos teóricos están relacionados con la solución en forma de onda que admiten las ecuaciones de Maxwell.

Online.

Término en inglés que literalmente se traduce al español como "en línea". Se refiere a estar conectado a una red (usualmente se usa para el Internet).

ORM (Object-Relational Mapping).

Es una técnica de programación para convertir datos entre el sistema de tipos utilizado en un lenguaje de programación orientado a objetos y el utilizado en una base de datos relacional.

Open Source (en español: código abierto).

Denominación alternativa del software libre enfocada más en los aspectos pragmáticos (modelo de desarrollo más dinámico, productivo, de mejor calidad, etc.). Uno de los creadores de este término y de la Open Source Initiative que lo avala fue Eric Raymond.

Operador.

También llamados operadoras, son empresas que ofrecen servicios de telefonía básica y móvil.

OSI (Open Systems Interconnect).

Interconexión de Sistemas Abiertos. Es el protocolo en el que se apoya Internet. Establece la manera como se realiza la comunicación entre dos computadoras a través de siete capas: Física, Datos, Red, Transporte, Sesión, Presentación y Aplicación.

Página Web.

Resultado en hipertexto o hipermedia que proporciona un navegador del WWW después de obtener la información solicitada. Su contenido puede ir desde un texto corto a un voluminoso conjunto de textos, gráficos estáticos o en movimiento, sonido, etc. Algunas veces el citado término es utilizado incorrectamente en orden de designar el contenido global de un sitio Web, cuando en ese caso debería decirse "Web site".

Password.

En castellano utilizamos contraseña o palabra de paso. Es un conjunto de caracteres, generalmente alfanuméricos, que permite a un usuario identificarse y acceder a los recursos de un ordenador, de una página web o de cualquier sistema que se proteja con este medio.

PDA's (Personal Digital Assistant).

Es un computador de mano originalmente diseñado como agenda electrónica (calendario, lista de contactos, bloc de notas y recordatorios) con un sistema de reconocimiento de escritura. Hoy día se puede usar como una computadora doméstica (ver películas, crear documentos, juegos, correo electrónico, navegar por Internet, reproducir archivos de audio, etc.).

PIN (Personal Identification Number).

En el contexto de los aparatos inalámbricos, el número de identificación personal o PIN es un código que se utiliza junto con una tarjeta SIM para realizar una llamada o transmisión de datos. El proveedor de servicios puede exigir el uso de un código PIN en las llamadas salientes para prevenir el fraude celular. NOTA: Por razones de seguridad, nadie debería saber tu PIN.

Portal.

Página Web con la cual un usuario empieza su navegación por el WWW. Un portal no necesariamente tiene que ser una página Web con servicios de noticias, email gratuitos, foros, etc. Si alguien decide usar una página Web para empezar su navegación, entonces esa página es un portal. Claro que mientras más personas coinciden en usar la misma página de inicio, el portal se vuelve más famoso. Un ejemplo de un portal por excelencia, Google, MSN o Yahoo.

Programa de lecturas.

Es la programación de rutas que le prepara el coordinador de zona al lector para un día de trabajo, este programa puede estar formado dependiendo de la cantidad de abonados de una o más rutas de lecturas.

Programación Orientada a Objetos.

Programación Orientada a Objetos (POO) es una filosofía de programación que se basa en la utilización de objetos. El objetivo de la POO es "imponer" una serie de normas de desarrollo que aseguren y faciliten la mantenibilidad y reusabilidad del código.

Prototipo.

Versión preliminar de un sistema que sirve de modelo para fases posteriores.

Proveedor.

Empresa o entidad que proporciona acceso a Internet, normalmente a cambio del pago de una tarifa.

Puerto.

Número que aparece tras un nombre de dominio en una URL. Dicho número va precedido del signo (dos puntos). Canal de entrada/salida de una computadora.

Rational

Es actualmente conocida como una familia de software de IBM para el levantamiento de requerimientos, diseño, construcción, pruebas y administración de proyectos en el proceso de desarrollo de software.

Radiofrecuencia.

También denominado espectro de radiofrecuencia o RF, se aplica a la porción menos energética del espectro electromagnético, situada entre unos 3 Hz y unos 300 GHz. Las ondas electromagnéticas de esta región del espectro se pueden transmitir aplicando la corriente alterna originada en un generador a una antena.

Secretaría.

Encargada de la digitación y archivar los contratos con las instituciones contratantes. Apoya al jefe del departamento en las tareas administrativas.

Señal.

Conjunto de ondas propagadas a lo largo de un canal de transmisión y que sirven para actuar sobre un dispositivo receptor, por sentido general ha de entenderse el campo de las telecomunicaciones. Signo convenido de antemano, o inteligible, que transporta una información, o dirección, a una distancia; un fenómeno físico o una característica que cuantifica ese fenómeno y cuyas variaciones en el tiempo representan información, etc.

Servicios.

Conjunto de funciones que una organización ofrece al usuario.

Servicios especiales.

Conjunto de funciones no tradicionales que una organización ofrece a sus usuarios.

Servidor (en inglés Server).

Ordenador de alta potencia que permanece conectado a una red 24 horas al día y que almacena datos que pueden ser recuperados desde otros ordenadores.

Servidor de aplicaciones.

Es un servidor en una red de computadores que ejecuta ciertas aplicaciones.

Servidor Seguro.

Tipo especial de servidor diseñado con el propósito de dificultar, en la mayor medida posible, el acceso de personas no autorizadas a la información en él contenida. Se destaca que un tipo de servidor seguro especialmente protegido es el utilizado en las transacciones de comercio electrónico.

Servidor Web.

Un servidor Web es el programa, y la computadora que lo corre, que maneja los dominios y páginas Web, interpretando lenguajes como html y php, entre otros. Ejemplos: Apache y Microsoft IIS.

Servlets.

Son objetos que corren dentro del contexto de un contenedor de Servlets y extienden su funcionalidad. También podrían correr dentro de un servidor de aplicaciones

SIGET

Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones.

SIM (Tarjeta SIM).

Módulo de seguridad insertado en un equipamiento móvil y que incluye datos utilizados para identificar al usuario y proporcionar seguridad para la transmisión de voz y datos. La tarjeta SIM incluye, por ejemplo, el número de teléfono, la información del listado telefónico y la información de la cuenta. Es a lo que le llamamos "el chip".

Sistema.

Conjunto de procesos, hardware, software, instalaciones y personas necesarios para realizar un trabajo o cumplir un objetivo.

Sistema de software.

Conjunto de programas de ordenador, procedimientos y opcionalmente la documentación y datos asociados, necesarios para el funcionamiento de un sistema.

Smartphone

Teléfono inteligente es un dispositivo electrónico que funciona un teléfono celular con características similares a las de un computador personal. Casi todos los teléfonos inteligentes son celulares que soportan completamente un cliente de correo electrónico con la funcionalidad completa de un organizador personal. Una característica importante de casi todos los teléfonos inteligentes es que permiten la instalación de programas para incrementar el procesamiento de datos y la conectividad. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas por el fabricante del dispositivo, por el operador o por un tercero.

Software.

Los programas de ordenador, procedimientos, y opcionalmente la documentación y los datos asociados que forman parte de un sistema.

Software de sistema.

Software diseñado para facilitar o permitir la operación y el mantenimiento de un sistema informático; por ejemplo los sistemas operativos.

Subsistema.

Sistema subordinado a otro mayor.

Spring Framework.

Es un Framework de código abierto de desarrollo de aplicaciones para la plataforma Java.

TCP/IP (siglas inglesas de Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

Conjunto de protocolos de comunicación que son utilizados en Internet para poner en relación unos ordenadores con otros.

Tecnología.

Conforme a su etimología, viene del griego tekhné: arte + logos: discurso, ciencia o palabra. En estos términos, tecnología es el discurso acerca del arte de hacer las cosas.

Telecomunicaciones.

Toda emisión, transmisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, voz, sonidos o información de cualquier naturaleza que se efectúa a través de hilos, radioelectricidad, medios ópticos, físicos, u otros sistemas electromagnéticos.

Telefonía.

Es aquel servicio que permite a los usuarios la conversación telefónica en tiempo real, en ambos sentidos de transmisión utilizando terminales fijos, a través de la red pública conmutada y por medio de interconexión con otras redes de telecomunicaciones, y utiliza los números del Plan Nacional de Numeración.

Telefonía Móvil Celular.

Servicio que se presta a través un medio radioeléctrico que opera en bandas especificadas en el Plan Nacional de Atribución de frecuencias preparado y permite las comunicaciones de voz, imágenes y datos entre estaciones móviles o fijas, entre estaciones móviles o fijas entre sí mediante terminales móviles y a través de la interconexión con otras redes de telecomunicación. Este servicio utiliza la tecnología celular y asigna números del Plan Nacional de Numeración.

TDMA.

Formato digital que divide una secuencia de conversaciones en paquetes de datos según el tiempo.

UHF (Ultra High Frequency).

Frecuencia ultra alta, es una banda del espectro electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 300 MHz a 3 GHz. En esta banda se produce la propagación por onda espacial troposférica.

UML (Unified Modeling Language).

Lenguaje Unificado de Modelado es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

UMTS (3G).

Sistema europeo de comunicaciones móviles de tercera generación basado en la tecnología WCDMA y normalizado por el ETSI. Además de voz y datos, el sistema UMTS permite la transmisión de audio y vídeo a dispositivos inalámbricos. **NOTA:** Es uno de los estándares de 3G, la nueva generación de telefonía móvil. WCDMA es una tecnología que ofrece velocidades de transmisión de datos más elevadas que las actuales.

UP (Unified Process).

Proceso Unificado, es un marco de desarrollo de software que se caracteriza por estar dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura y por ser iterativo e incremental.

Upload.

Proceso de transferir información desde una computadora personal a generalmente un servidor.

URL (Uniform Resource Locator).

Localizador uniforme de recurso, es un Modo estandarizado de indicar una dirección de una página Web.

Verificación.

Confirmación mediante examen y aportación de pruebas objetivas de que se cumplen los requisitos específicos.

VHF (Very High Frequency).

Es la banda del espectro electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 30 MHz a 300 MHz. En esta banda se produce generalmente la propagación por onda espacial troposférica, con una atenuación adicional máxima de 1 dB. Las antenas utilizadas en los sistemas que operan en esta banda suelen ser el monopolo, el dipolo.

Vista de Casos de Uso.

Describe el proceso más significativo y el modelo del dominio. Presenta los casos de uso y los actores del sistema.

Vista de Procesos.

Describe los procesos concurrentes del sistema.

Vista de Implementación.

Describe los componentes de despliegue construidos y sus dependencias.

Vista de Datos.

Presenta el modelo de datos, los servicios de dependencias y los servicios de transnacionalidad utilizados.

Vista de Despliegue.

Presenta aspectos físicos como topología, infraestructura informática e instalación de ejecutables.

Vista Lógica.

Describe la arquitectura del sistema, presentando varios niveles de refinamiento. Indica los módulos lógicos principales, sus responsabilidades y dependencias.

Virtual.

Se dice de la representación en una computadora de algo que no existe, o no está presente en ese lugar.

WAP (Wireless Application Protocol).

Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas, Norma internacional abierta para aplicaciones que utilizan la comunicación inalámbrica. La principal aplicación basada en WAP es el acceso a Internet desde un dispositivo móvil, que sirve para cosas como operaciones bancarias, intercambio de correo electrónico, compra de entradas y servicios de noticias.

WCDMA (Wideband CDMA).

La llamada telefonía sin cables de tercera generación (también referida con los servicios 3G) alargará significativamente la cantidad de opciones disponibles a los utilizadores, como por ejemplo: para permitir la comunicación, información y servicios de entretenimiento a través de los terminales sin cable.

XML.

Extensible Markup Language. Lenguaje extensible de marcas.

Visión

El propósito de este documento es recoger, analizar y definir las necesidades de alto nivel y las características del sistema de Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles. La visión se centra en la funcionalidad requerida por los participantes en el proyecto y los usuarios finales. Los detalles de cómo el sistema cubre los requerimientos se pueden observar en la especificación de los casos de uso y otros documentos adicionales.

Alcance

Se centra en las características de alto nivel del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC.

Brindará un enfoque de la Dirección General que mantendrá el desarrollo del sistema, dando la pauta de los servicios esenciales que el sistema ha de proveer:

- Administración de Empleados
- Administración de Lecturas
- Administración de Rutas
- Administración de Archivos de Datos
- Administración de Viáticos

Definiciones, acrónimos, y abreviaciones

- **ANDA:** Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados
- **DGC:** Dirección General de Correos
- **DSE:** Departamento de Servicios Especiales
- **UP:** Son las siglas de Unified Process. Se trata de una metodología para describir el proceso de desarrollo de software.
- **Involucrado:** todo participante del proyecto, puede ser quien tiene un interés en el mismo, que tiene el poder de decisión en sus atributos o características, o bien que se beneficia directa o indirectamente con su funcionamiento.

Referencias

- Glosario.
- Plan de desarrollo de software.
- UP (Unified Process).
- Diagrama de casos de uso.

Oportunidad de negocio

Este sistema permitirá al Departamento de Servicios Especiales de la DGC informatizar el control las siguientes actividades que se ejecutan en la prestación del servicio a los clientes:

- Administración de Usuarios y Empleados
- Administración de Lecturas
- Administración de Rutas
- Administración de Archivos de Datos
- Administración de Viáticos

Esto le permitirá una gestión automatizada de los procesos que se realizan en el marco de la prestación de los servicios a las organizaciones clientes, particularmente a ANDA.

Además, el manejo de los datos se hará a través de un programa que incorporará interfaces sencillas y funcionales, tanto en las aplicaciones de escritorio como en las aplicaciones para dispositivos móviles.

Sentencia que define el problema

El problema de	<p>Prestar los Servicios Especiales a los clientes de la DGC, hace necesario realizar diversas actividades, estas actividades son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura de consumos en el domicilio de los clientes. • Gestión de rutas de lectura. • Gestión de archivos de datos. • Gestión de usuarios y empleados. • Gestión de viáticos. <p>Estas actividades al ser realizadas manualmente generan problemas operativos y administrativos.</p>
afecta a	<ul style="list-style-type: none"> • Departamento de Servicios Especiales, • Jefe de Departamento Servicios Especiales, • Encargados de zona, • Lectores, • Digitadores, • Auxiliares administrativos, • ANDA, • Dirección General de Correos, • Abonados.
El impacto asociado es	<p>Que se dan dificultades operativas y administrativas para la captura de los datos y la administración de las tareas asociadas a la prestación del servicio, lo que genera pérdidas económicas para la DGC por los errores y por factores que limitan la productividad, se genera inconformidad en las empresas clientes y en sus abonados por los atrasos y por los errores.</p>
una adecuada solución sería	<p>Automatizar en un sistema informático las tareas definidas en el planteamiento del problema. Parte de este sistema funcionará sobre dispositivos móviles (celulares) que se conectarán a los servidores de la DGC (donde operará la parte del servidor del mismo sistema) a través de la red celular para almacenar y posteriormente transmitir los datos de consumos, los cuales serán validados y después entregados a las instituciones clientes.</p>

Sentencia que define la posición del producto

Para	El personal del Departamento de Servicios Especiales
Quienes	Necesitan de herramientas que les permitan automatizar la mayoría de sus procesos.
El Sistema de Administración de Servicios Especiales	Es un sistema automatizado de captura, control y reportes.
Que	Permitirá la automatización de la mayoría de los procesos necesarios para la prestación de los Servicios Especiales.
No como	<p>Se realiza en la actualidad, donde todos los procesos y controles se ejecutan manualmente y tiene los siguientes inconvenientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lentitud en la elaboración de las rutas de lectura. • Errores en la lectura, digitación y transmisión de datos. • Falta de controles que permitan conocer como se están ejecutando las lecturas. • Inadecuada gestión de personal de lectura. • Inadecuada gestión de viáticos. • Mala gestión de la documentación.
Nuestro producto	<p>Ayudará en la mejora de la eficiencia y la eficacia del Departamento de Servicios Especiales, proporcionando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos automatizados de elaboración de rutas. • Disminución de errores en la lectura, digitación y transmisión de datos. • Controles en tiempo real que permitirán la supervisión de la ejecución de las rutas de lectura. • Gestión automatizada de personal. • Gestión automatizada de viáticos. • Administración automatizada de datos y documentos asociados a la prestación de los servicios.

Descripción de involucrados (participantes en el proyecto) y usuarios

Para proveer de una forma efectiva productos y servicios que se ajusten a las necesidades de los usuarios, es necesario identificar e involucrar a todos los Involucrados del proyecto como parte del proceso de modelado de requerimientos.

También es necesario identificar a los usuarios del sistema y asegurarse de que el conjunto de Involucrados del proyecto los representa adecuadamente. Esta sección muestra un perfil de los Involucrados y de los usuarios del proyecto, así como los problemas más importantes que éstos perciben para enfocar la solución propuesta hacia ellos.

No describe sus requisitos específicos ya que éstos se capturan mediante otro artefacto. En lugar de esto proporciona la justificación de por qué estos requisitos son necesarios.

Resumen de Involucrados

Nombre	Descripción	Responsabilidades
Luis Cardona	Representante de la DGC en el Dpto. de Servicios Especiales	El Involucrado realiza: Representa a los usuarios del Departamento de Servicios Especiales. Seguimiento del desarrollo del proyecto. Supervisa requisitos y funcionalidades.
Rafael Edgardo Arévalo Vanegas	Representante de la DGC en el área de desarrollo de sistemas	El Involucrado realiza: Representa a la Gerencia de Desarrollo Tecnológico en el área de desarrollo de sistemas. Seguimiento del desarrollo del proyecto. Supervisa requisitos y funcionalidades. Supervisa que el sistema esté acorde a las políticas en Sistemas de la Institución. Supervisa que el sistema se ajuste a las características tecnológicas de la DGC.

Resumen de Usuarios

Nombre	Descripción	Involucrado
Jefe de Departamento de Servicios Especiales	Es la máxima autoridad del Departamento de Servicios Especiales. Se requiere su aprobación para decisiones de alto nivel.	Lic. José A. Serrano.
Asistente de la jefatura	Supervisa y coordina las acciones de todos los coordinadores de las diferentes zonas del país. Sirve de enlace con las instituciones clientes.	Luis Cardona.
Coordinador de Zona	Coordina las actividades que se realizan para la prestación del servicio en las diferentes zonas del país. Gestiona las rutas de lectura. Gestiona usuarios y empleados. Gestión de viáticos.	Luis Cardona.
Auxiliares de zona	Prestan colaboración en las tareas operativas a los coordinadores de zona.	Luis Cardona.
Lectores	Son los encargados de desplazarse hasta el domicilio de cada abonado y realizar la lectura de los datos de consumo.	Luis Cardona.
Controladores del Sistema	Gestionan los datos de lecturas. Envían los datos a los dispositivos móviles Supervisan el ingreso de los datos de lectura por cada una de las rutas.	Rafael E. Arévalo.

Entorno de usuario

La interacción de los usuarios con la parte administrativa del sistema se hará con el servidor. Esta se realizará a través de una interfaz que se ejecutará en un equipo de escritorio con conexión a la red. El sistema no permitirá el ingreso de ningún usuario que previamente no se haya autenticado con el sistema, ya que la seguridad es un aspecto primordial. Se llevará registro de las acciones realizadas. Los usuarios de lectura de datos interactuarán con el sistema mediante sus dispositivos (teléfonos celulares), necesitarán ingresar con un sistema de usuarios y contraseñas que, además de restringir el uso del sistema, permitirá la administración de las acciones realizadas por cada operador.

Perfil de los involucrados

Representante del área técnica y sistemas de información

Representante	Rafael Edgardo Arévalo V.
Descripción	Representante de la DGC en la Gerencia de Desarrollo de Tecnológico.
Tipo	Experto en Sistemas.
Responsabilidades	Encargado de mostrar las necesidades informáticas de los usuarios del sistema. Responsable de definir el marco tecnológico de la DGC. Llevará a cabo un seguimiento del desarrollo del proyecto. Supervisar los requisitos y funcionalidades del sistema en el ámbito tecnológico.
Grado de participación	Seguimiento a la ejecución del proyecto. Supervisión y aprobación de requerimientos tecnológicos. Supervisión y aprobación de la estructura del sistema.
Comentarios	Será el representante de la DGC en las actividades relacionadas con el desarrollo de sistemas.

Representante del Dpto. de Servicios Especiales

Representante	Lic. Luis Cardona
Descripción	Representante de la DGC en el Dpto. de Servicios Especiales.
Tipo	Administrador del Departamento. de Servicios Especiales.
Responsabilidades	Encargado de mostrar las necesidades operativas de los usuarios del sistema. Responsable de definir el marco operativo y administrativo de la DGC. Llevará a cabo un seguimiento del desarrollo del proyecto. Supervisar los requisitos y funcionalidades del sistema en el ámbito operativo y administrativo.
Grado de participación	Seguimiento a la ejecución del proyecto. Supervisión y aprobación de requerimientos operativos y administrativos. Supervisión y aprobación de la estructura del sistema.
Comentarios	Ninguno.

Perfiles de usuario

Jefe de Departamento de Servicios Especiales

Representante	Lic. José A. Serrano.
Descripción	Jefe del Departamento. de Servicios Especiales.
Tipo	Ejecutivo.
Responsabilidades	Responsable de todo el Departamento.
Criterio de Éxito	Mejor administración del departamento que dirige. Menos errores en las actividades que se realizan en el departamento. Aumento de la productividad del departamento.
Grado de participación	Supervisión y aprobación de los elementos de alto nivel del proyecto.
Comentarios	Ninguno.

Asistente de la jefatura

Representante	Lic. Luis Cardona.
Descripción	Asistente del Jefe del Departamento. de Servicios Especiales.
Tipo	Coordinador.
Responsabilidades	Es el responsable de supervisar el trabajo de los coordinadores de zona y de que el ciclo de prestación del servicio a nivel nacional se ejecute adecuadamente. Adicionalmente realiza labores de enlace con los clientes cuando se presentan dudas, atrasos, etc.
Criterio de Éxito	Menos errores en las actividades que se realizan en el departamento. Aumento de la productividad del departamento. Herramientas automatizadas que le faciliten la gestión de las diversas actividades.
Grado de participación	Supervisión y aprobación de características operativas y administrativas del sistema.
Comentarios	Ninguno.

Coordinador de Zona

Representante	Servicios Especiales.
Descripción	Coordinador de una zona determinada.
Tipo	Coordinador.
Responsabilidades	Es el responsable del personal que ha de realizar las lecturas con los dispositivos, de supervisar la generación de las rutas y de la transmisión de los datos desde los dispositivos.
Criterio de Éxito	Agilidad en la elaboración de las rutas de lectura. Aumento de la productividad del personal a su cargo. Menor cantidad de errores en las lecturas.
Grado de participación	Brindará información acerca del desarrollo de las actividades operativas y administrativas.
Comentarios	Ninguno.

Auxiliar de Zona

Representante	Servicios Especiales.
Descripción	Asistente del coordinador de una zona determinada.
Tipo	Coordinador.
Responsabilidades	Es quien brinda colaboración al coordinador de zona y le auxilia en todas las tareas operativas.
Criterio de Éxito	Los mismos definidos para el Coordinador de Zona.
Grado de participación	Brindará información acerca del desarrollo de las actividades operativas y administrativas.
Comentarios	Ninguno.

Lectores

Representante	Servicios Especiales.
Descripción	Personal operador encargado de realizar lectura.
Tipo	Usuario operador.
Responsabilidades	Tiene como responsabilidades la captura, validación y correcta transmisión de los datos capturados. Además debe seguir la ruta predefinida en el dispositivo.
Criterio de Éxito	Mayor agilidad en la toma de las lecturas. Menor cantidad de errores en las lecturas.
Grado de participación	Brindará información acerca del desarrollo de las capturas de datos. Ayudará en la validación de la efectividad del software en los dispositivos móviles.
Comentarios	Ninguno.

Controladores del Sistema

Representante	Servicios Especiales.
Descripción	Operador del Sistema.
Tipo	Usuario operador.
Responsabilidades	Es el encargado de ocupar la porción local del sistema. Transmite los datos a los dispositivos móviles y es el encargado de revisar la correcta ejecución de las rutas e informar de cualquier anomalía a los coordinadores de zona. Es también el encargado de remitir al cliente el archivo de texto con los datos capturados.
Criterio de Éxito	Obtener herramientas que le permitan la gestión de los archivos de datos de una forma eficiente, efectiva y segura. Obtener herramientas que le permitan monitorear efectivamente la ejecución de las rutas de lectura.
Grado de participación	Brindará información acerca del desarrollo de las capturas de datos. Ayudará en la validación de la efectividad del software en los dispositivos móviles y del software del lado del servidor.
Comentarios	Ninguno.

Perspectiva del producto

El producto a desarrollar es un sistema informático para el Departamento de Servicios Especiales, el cual permitirá la administración de las actividades que se enumeran en el apartado la oportunidad de negocio para la prestación de los servicios especiales. La automatización de las tareas enumeradas en el apartado oportunidad de negocio beneficiará tanto al Departamento de Servicios Especiales, como a la Dirección General de Correos en general así como también a las instituciones clientes y sus abonados, ya que permitirá que existan menos errores, que se realicen las actividades en forma más eficiente y efectiva. Además, mejorará la imagen de la DGC y de las organizaciones clientes con sus abonados. Este sistema no tendrá relación con otros sistemas que están en uso en la DGC. Se utilizará únicamente en el Departamento de Servicios Especiales pero podrá ser utilizado con diversos clientes.

Resumen de características

A continuación se mostrará un listado con los beneficios que obtendrá el cliente a partir del producto:

Beneficio del cliente	Características que lo apoyan
Captura de datos y validación inmediata.	El sistema permite la captura a través de dispositivos móviles de los datos de consumo y en el mismo momento su validación con los datos históricos.
Administración y monitoreo de rutas de lectura.	El sistema posee un módulo que permite administrar las rutas de lectura para su asignación a los lectores y el monitoreo de las mismas.
Gestión de usuarios y empleados.	El sistema permite la gestión de los diversos usuarios asignados al departamento y de los empleados que intervienen en las actividades del Departamento.
Gestión de viáticos.	Existe un módulo que permite la gestión de los viáticos asignados a los usuarios.

Descripción global del producto

- **Administración de Personal**

El Sistema permitirá la administración del personal involucrado en las actividades definidas en el numeral 2.1 de este documento. Esta administración está pensada desde el punto de vista administrativo y operativo pero orientado y delimitado a la prestación de los Servicios Especiales a los clientes.

- **Administración de Usuarios**

El Sistema permitirá la administración de los usuarios que harán uso del mismo, esto con la finalidad de mantener los accesos específicos a las tareas que cada usuario ejecuta de acuerdo a sus funciones. Además, permitirá la creación de grupos de usuarios con perfiles similares para una mayor facilidad en la gestión.

El ingreso al sistema sólo será posible mediante usuarios registrados a través de esta característica.

- **Administración de Rutas**

Se contará con la facilidad de poder administrar las rutas de lectura a través del sistema. La administración incluye la creación de las rutas, su edición, su asignación a los lectores y además su eliminación si esto fuese necesario.

Esto es necesario ya que la administración de las rutas de forma manual consume mucho tiempo al personal designado para esta tarea.

- **Administración de Datos**

A través del sistema se podrán administrar todos los datos que se manejan en el sistema: recepción, ingreso, verificación, procesamiento, transmisión y entrega, tanto entre los servidores de la DGC y las organizaciones clientes, como entre los servidores de la DGC y los equipos móviles.

Restricciones

Existen restricciones a nivel de la confiabilidad y la seguridad que esperan las organizaciones clientes del sistema y del uso de los datos que ellos ponen a disposición de la DGC.

En cuanto al hardware, sólo se podrán usar aquellos dispositivos con conectividad GPRS y con soporte para la plataforma Java ME.

Precedencia y prioridad

Las prioridades identificadas para las características del numeral 5 son que se tendrá que dar mayor precedencia a:

- Administración de Datos.
- Administración de Usuarios.
- Administración de Rutas.
- Administración de Personal.

Otros requisitos del producto

- Se han definido características de alto nivel que deben ser cumplidas para que el sistema sea considerado en cumplimiento de las necesidades de la DGC:

- El sistema debe ser seguro, de forma que la información a pesar de viajar en medios abiertos, como la red celular, no pueda ser interceptada y utilizada para otros fines.
- El sistema debe ser confiable y trabajar en un esquema 24/7 (24 horas diarias, 7 días a la semana).
- Se debe tener en cuenta la infraestructura tecnológica de la DGC, ya que no se prevé la compra de equipo adicional para su implementación.

Requisitos de desempeño

- Es necesario que el sistema soporte la carga de transacciones de 90 usuarios concurrentes accediendo y almacenando datos.
- Los tiempos de respuesta entre transacciones no deben superar los 90 segundos.
- El sistema deberá ser capaz además de brindar espacio para un crecimiento de al menos el 25% de los usuarios en los primeros 12 meses de operación.

Requisitos de documentación

- **Manuales de Usuario**
Se deberá entregar a la DGC manuales detallados, en formato digital y en papel con cada una de las características y funciones. Estos manuales deberán ser como mínimo los manuales de usuario operador, usuario administrador y usuario móvil.
- **Ayuda en Línea**
Se debe contemplar la creación de manuales en línea para las aplicaciones que funcionarán en equipos de escritorio, particularmente para los usuarios operativos. Los usuarios de equipos móviles quedarán excluidos de contar con esta facilidad
- **Manual de Instalación y Configuración**
La DGC deberá contar con los manuales que permitan realizar la instalación y la configuración inicial y configuraciones o actualizaciones posteriores al sistema.

Modelos de casos de uso

En este documento se presentaran los diagramas de casos de uso para cada subsistema utilizando la simbología del cuadro 5.1.

Símbolo	Nombre	Significado
	Actor	Es algo o alguien fuera o dentro del sistema que interactúa con este. Es una clase de usuario
	Caso de Uso	Una serie de eventos desde la perspectiva del usuario
	Relaciones simples	Sedan entre el caso de uso y un actor o varios actores, se representan con una línea simple.
	Extensión	Relación entre dos casos uso (padre e hijo) y denota cuando un caso de uso (hijo) es una especialización de otro (padre). La ejecución del caso de uso hijo es opcional. Van la relación del hijo al padre.
	Incluir	Relación entre dos casos uso (padre e hijo) y denota Cuando un caso de uso hijo asociado a un caso de uso padre siempre tiene que ocurrir para alcanzar el objetivo del caso de uso padre. Va la relación del padre a los hijos.
	Generalización	Es la típica relación de herencia que permite que el hijo herede las propiedades y las operaciones del padre.

Cuadro 5.1: Simbología para modelo de casos de uso

Actores

A continuación se describen los actores que interactuarán con el sistema, es decir con los casos de usos del sistema.

Administrador del sistema

Esta es la persona encargada de realizar las operaciones de administración y configuraciones globales del sistema. Figura 5.1.



Figura 5.1; Actor: Administrador del Sistema

Coordinador de zona

Persona encargada de coordinar la prestación del servicio para cada zona del país. Las zonas que se manejan son Metropolitana, Paracentral, Oriental y Occidental. Figura5.2.



Figura 5.2; Actor: Coordinador de zona

Auxiliar de Coordinador

Persona que apoya las actividades que realiza el Coordinador de Zona. Figura 5.3.

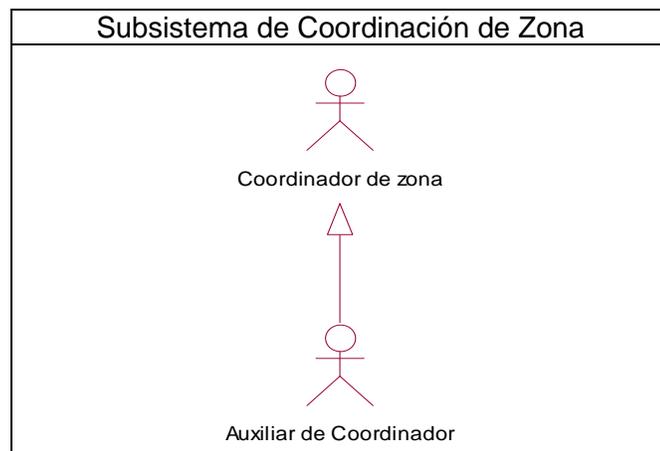


Figura 5.3; Actor: Auxiliar de coordinador

Lector

Persona encargada de realizar el registro de datos, de acuerdo a las rutas de lecturas definidas en su programa. Figura 5.4.

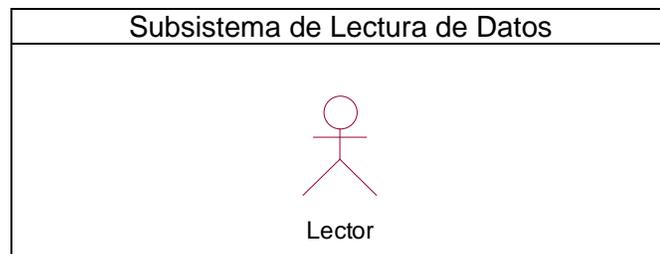


Figura 5.4; Actor: Lector

Jefe digitadores

Persona encargada de coordinar el proceso de digitación de los datos y la generación del archivo de texto plano para ANDA. Figura 5.5.



Figura 5.5; Actor: Jefe de digitadores

Digitador

Persona en cargada de realizar la digitación de los datos. Figura 5.6.



Figura 5.6; Actor: Digitador

Diagramas principales

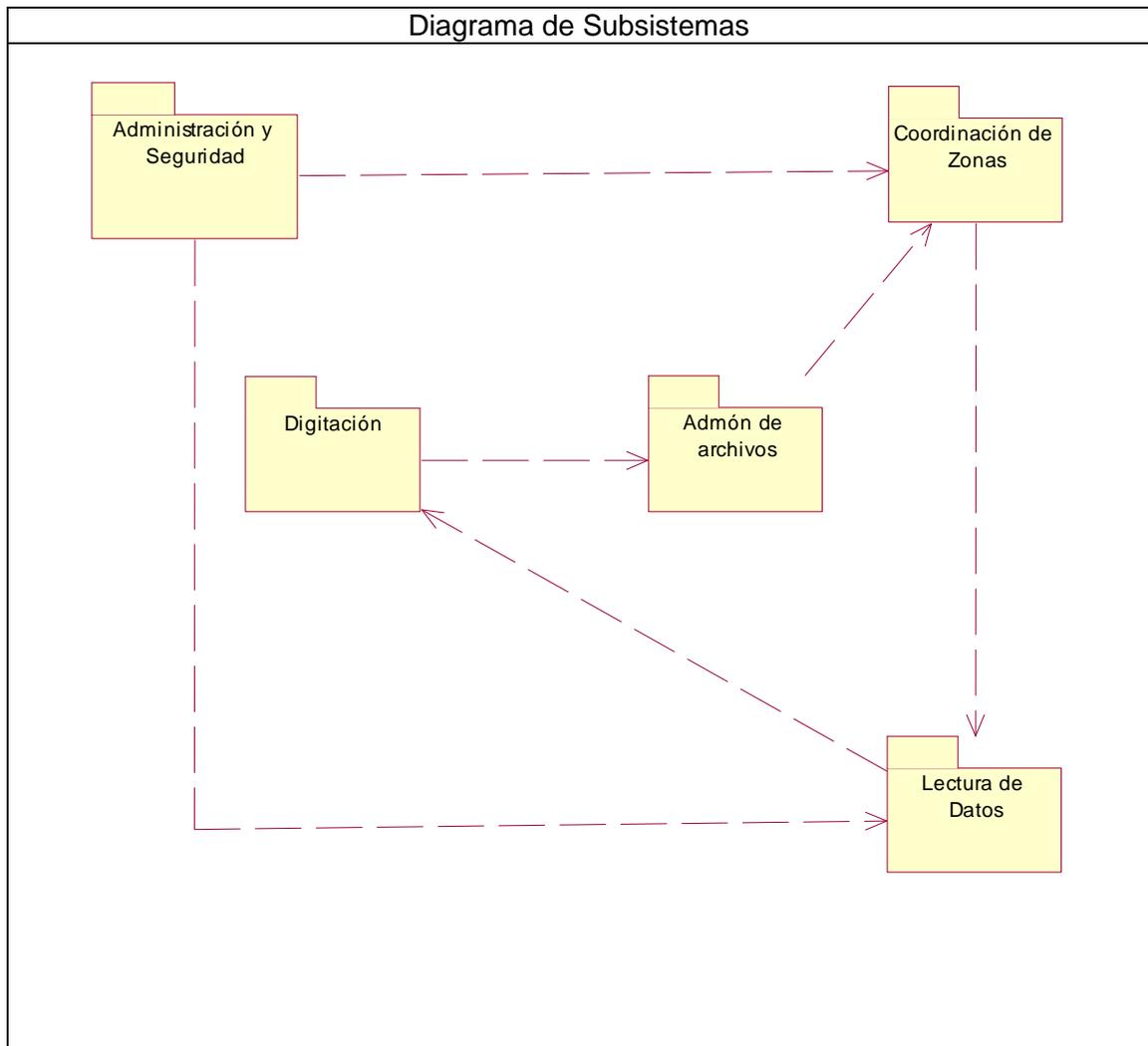
Simbología de los diagramas de los subsistemas

Se utiliza diagramas de paquetes de UML, para representar el sistema de en partes y la simbología del cuadro 5.2.

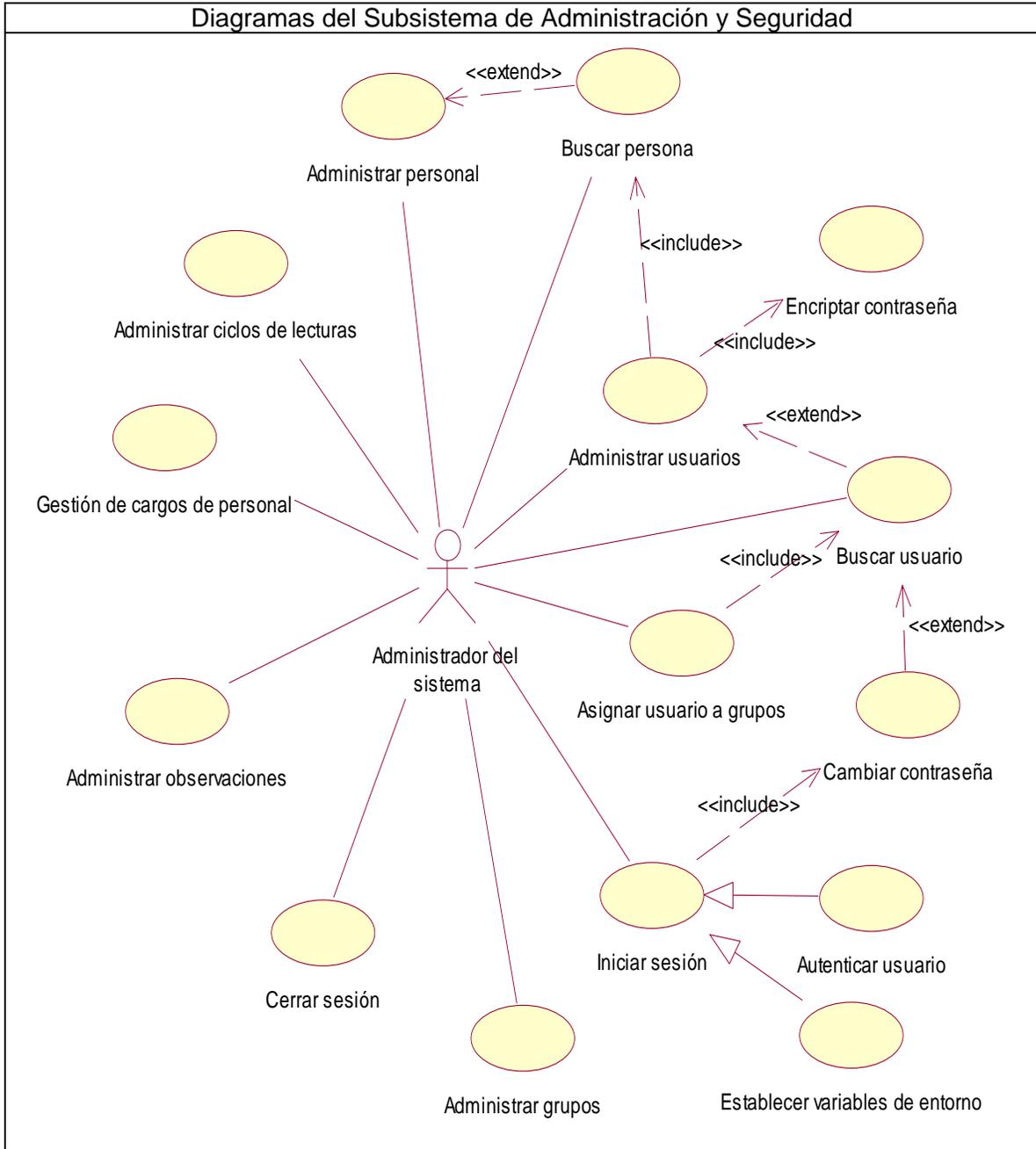
Símbolo	Nombre	Significado
	Dependencias	Comunicación en un sentido
	Paquetes	Representa un subsistema o donde se agruparan ciertos casos de uso afines.

Cuadro 5.2: Simbología subsistemas

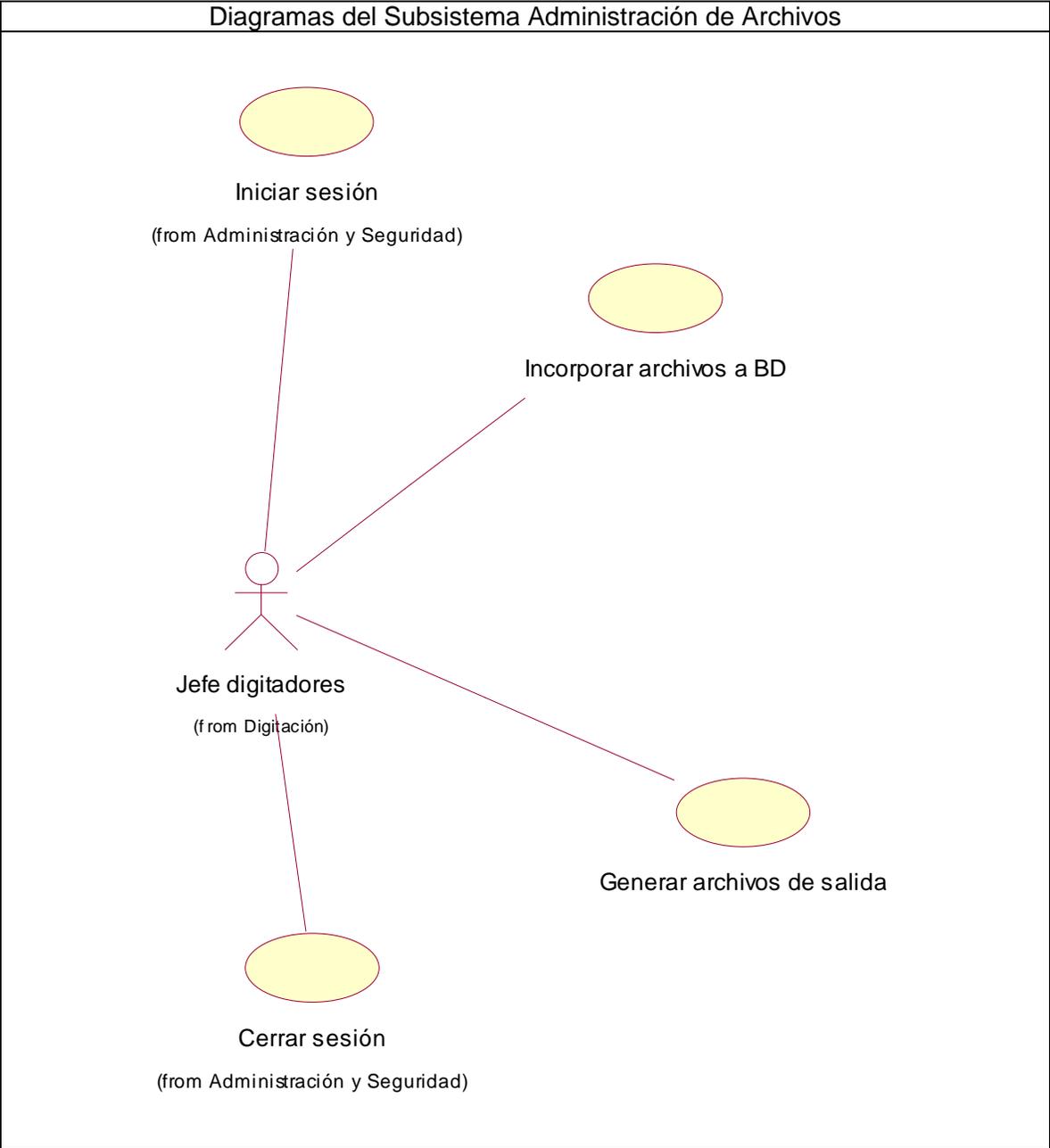
Subsistemas



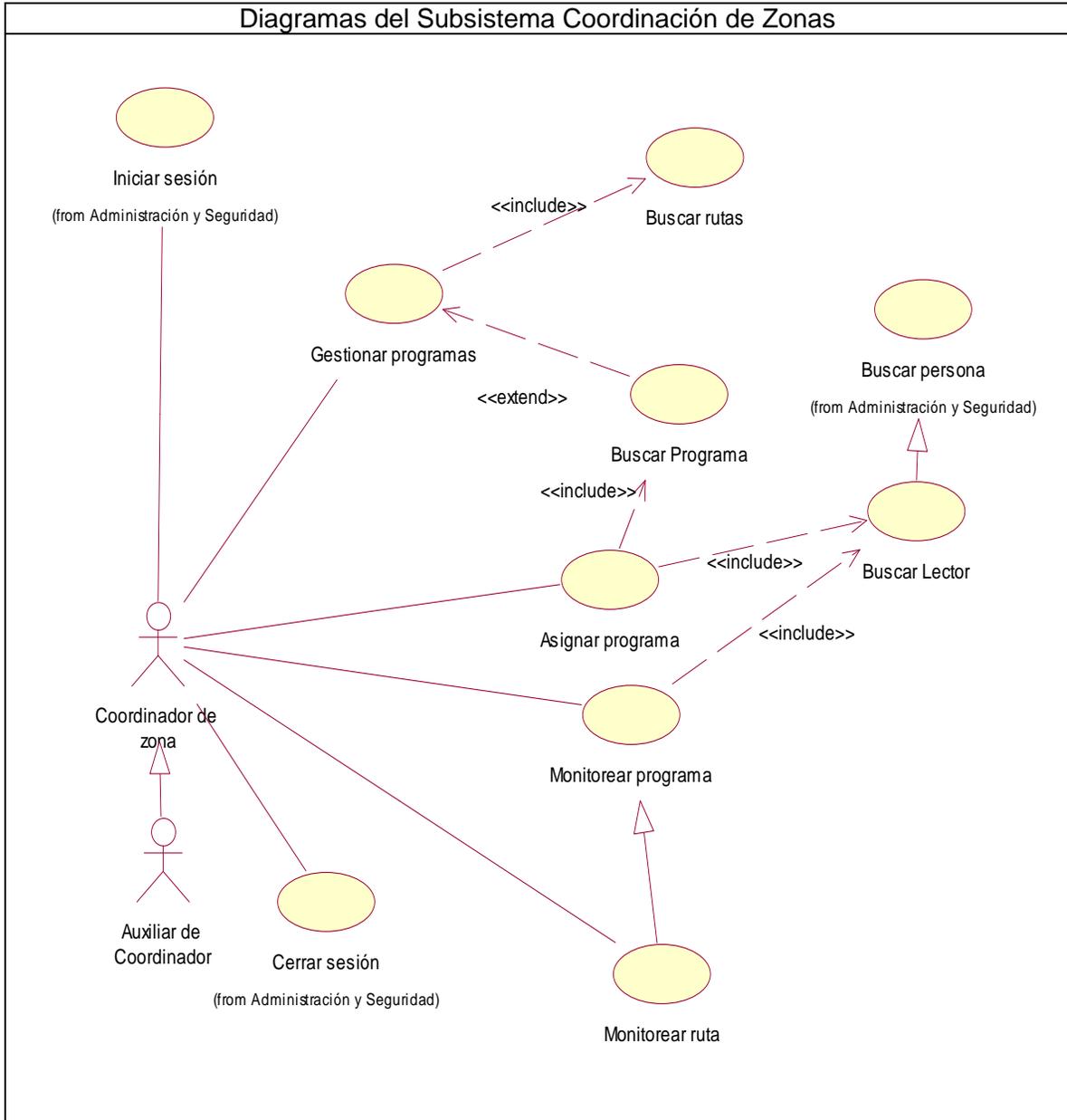
Subsistema de administración y seguridad



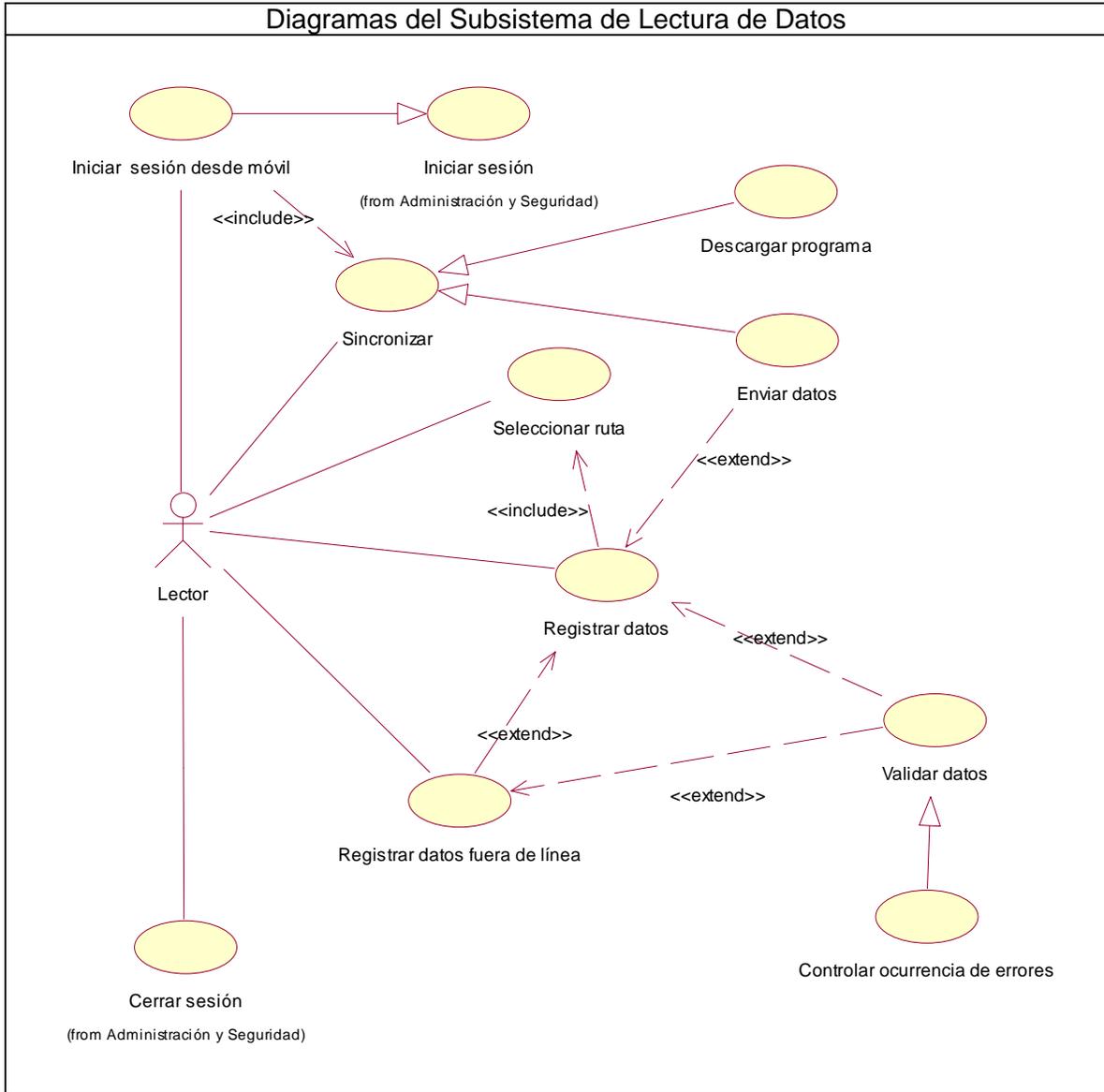
Subsistema administración de archivos



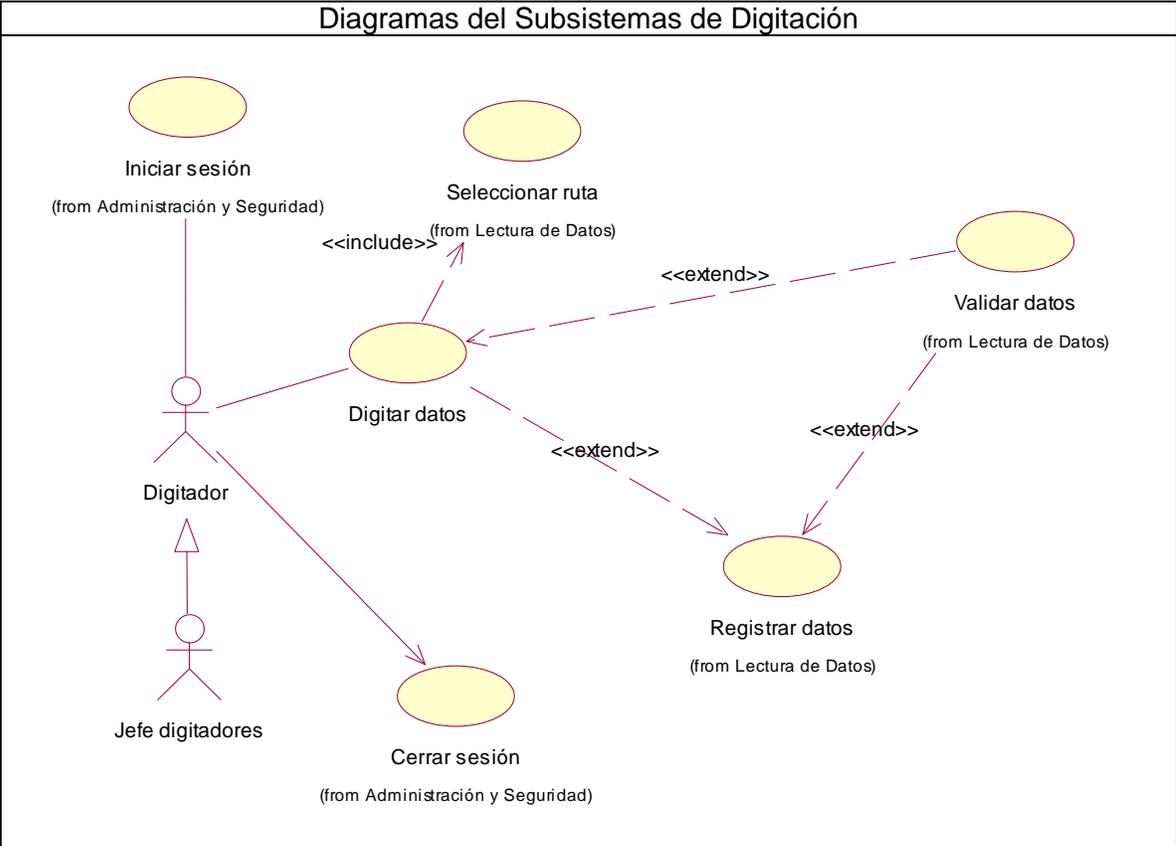
Subsistema coordinación de zonas



Subsistema de lectura de datos



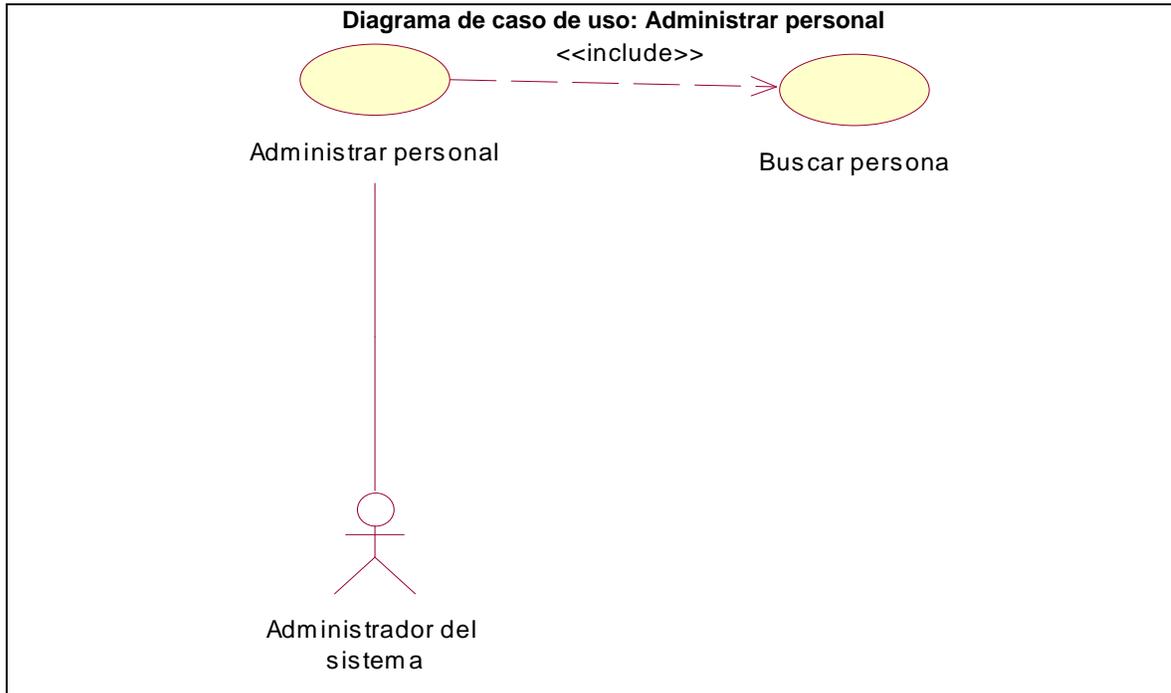
Subsistemas de digitación



Diagramas de casos de uso

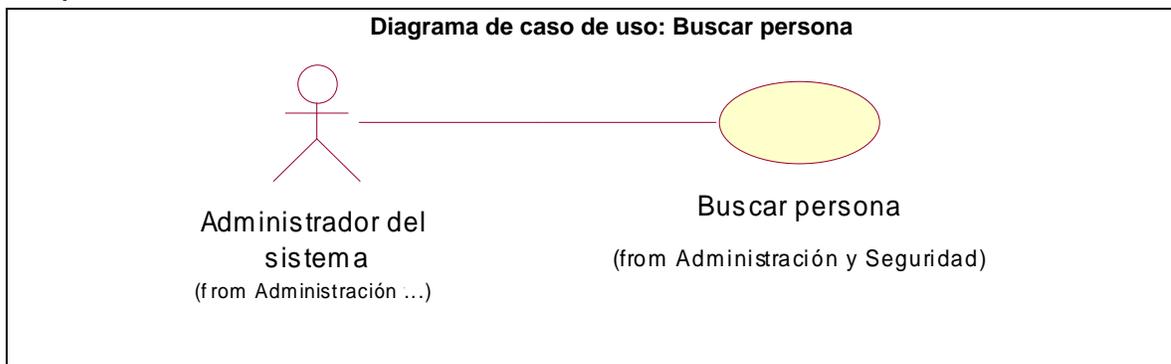
Administrar personal

Este caso de uso, permite al administrador gestionar lo relacionado a la administración de personas que utilizarán el sistema, incluyendo agregar nuevas personas, modificar y dar de baja personas existentes.



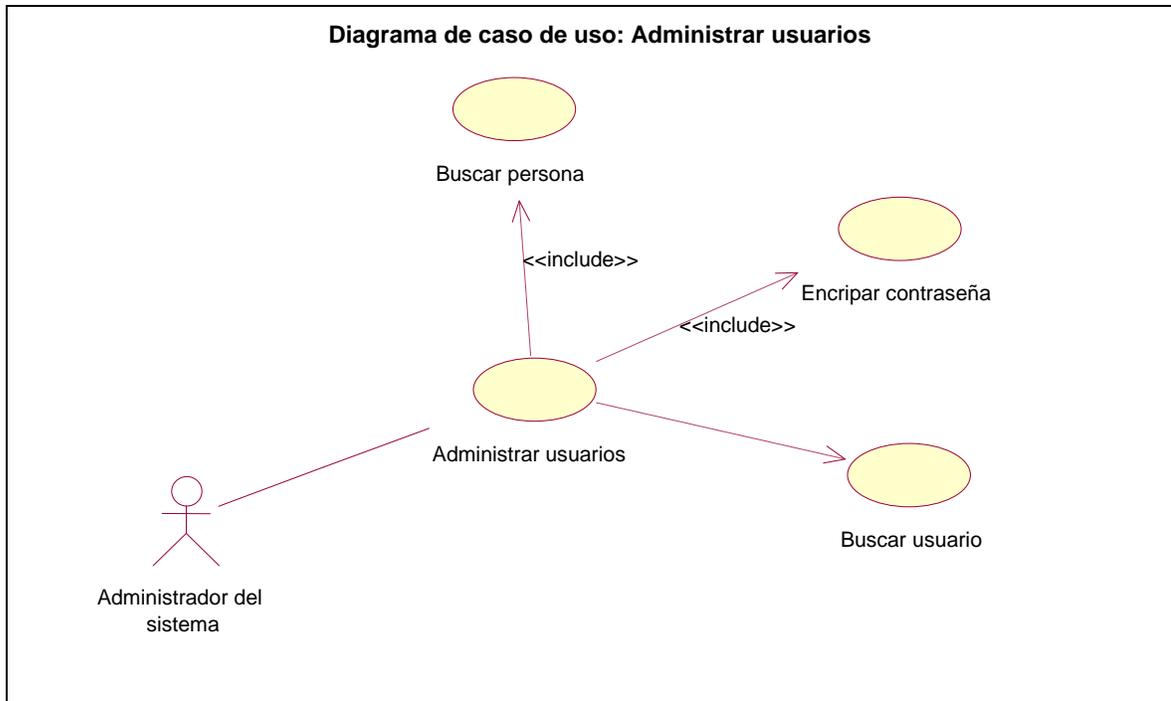
Buscar persona

Este caso de uso permitirá al administrador realizar búsquedas del personal registrado en el sistema, las búsquedas deberán ser filtradas, por campos importantes de la persona como: Código Persona, DUI, Nombres, Apellidos, Cargo, Departamento.



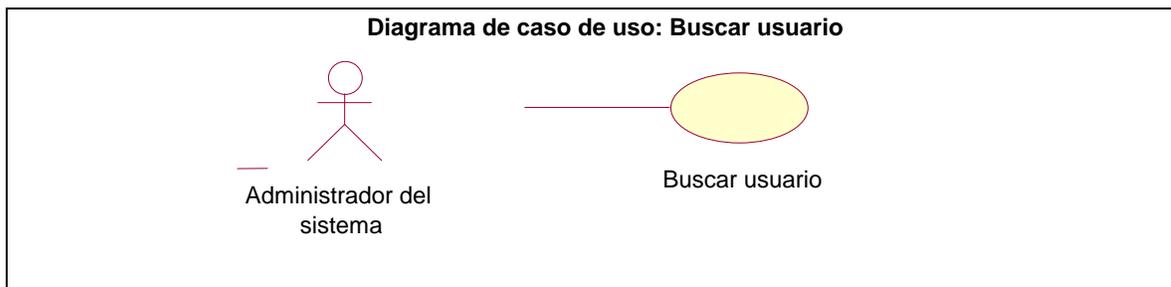
Administrar usuarios

Este caso de uso, le permite al administrador el gestionar lo relacionado con la administración de los usuarios del sistema, que va desde asignar un usuario a una persona, modificar un usuario y dar de baja un usuario.



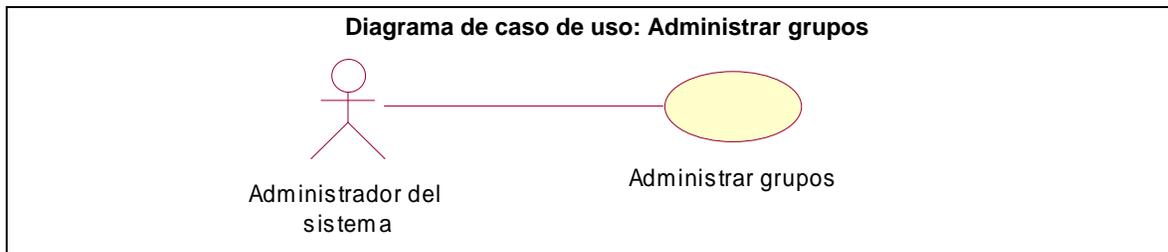
Buscar usuario

Este caso de uso, le proporcionará al administrador la posibilidad de buscar a un usuario activo del sistema, las búsquedas serán filtradas por los campos importantes de una persona o por el usuario mismo.



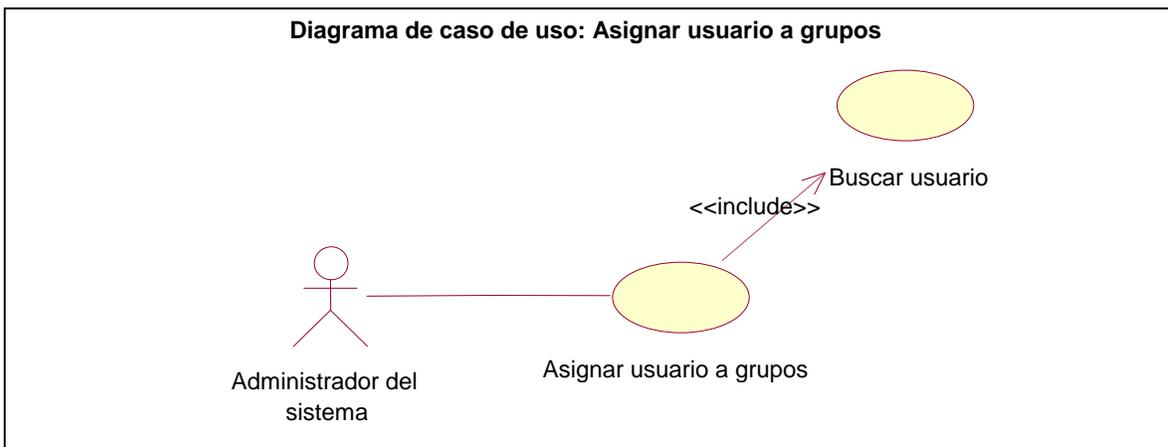
Administrar grupos

Este caso de uso, se utilizará para la creación de grupos, los grupos podrán contener muchos usuarios.



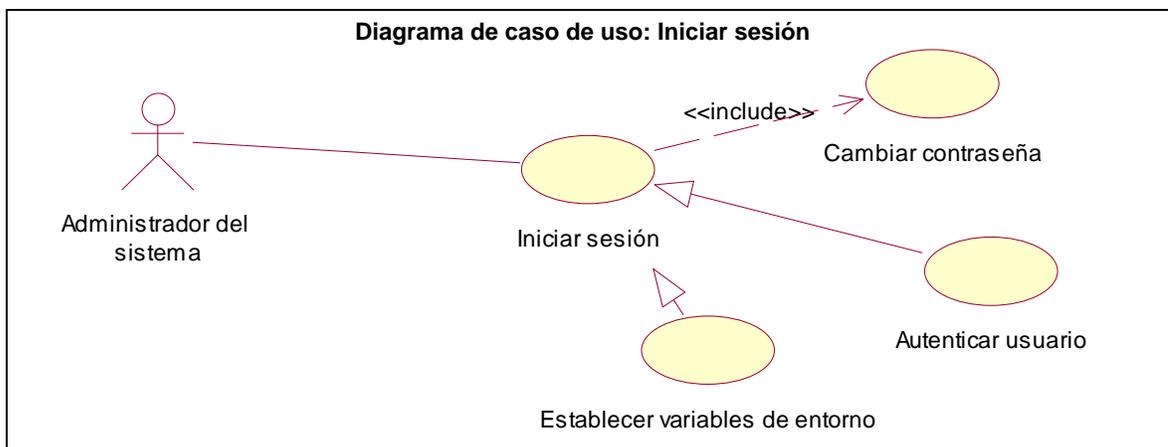
Asignar usuario a grupos

Este caso de uso, le permite al administrador el poder asignarle a los grupos usuarios del sistema, dado que estos usuarios cuentan con diferentes privilegios que son definidos en cada grupo.



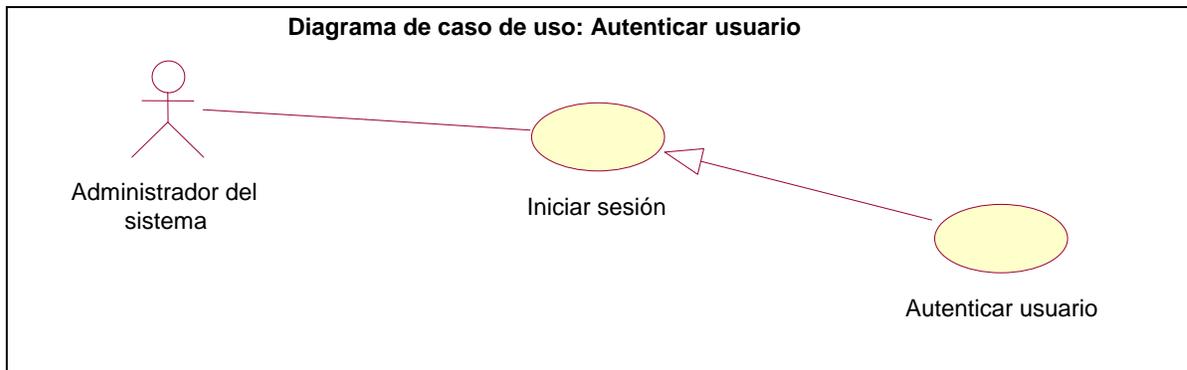
Iniciar sesión

Este caso de uso, permitirá al administrador en un determinado momento el poder ingresar al sistema con los privilegios de acceso que cada usuario posee.



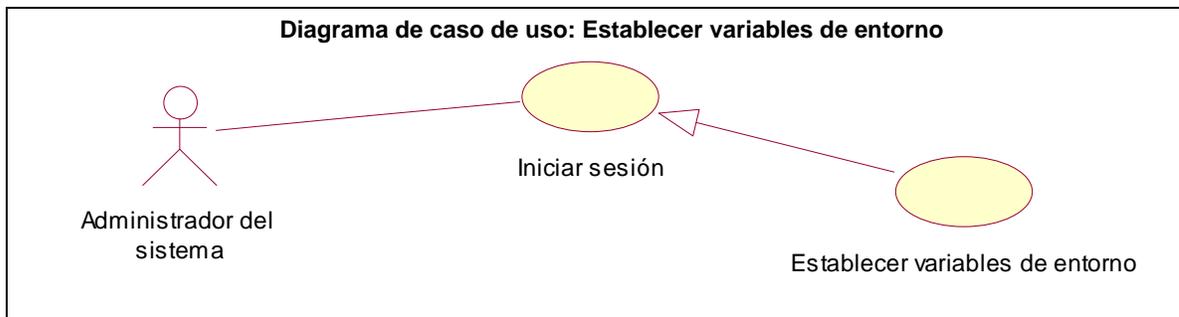
Autenticar usuario

Este caso de uso, tiene la finalidad de validar a los datos de las personas que deseen ingresar al sistema como y únicamente como usuarios de otra forma no se puede ingresar.



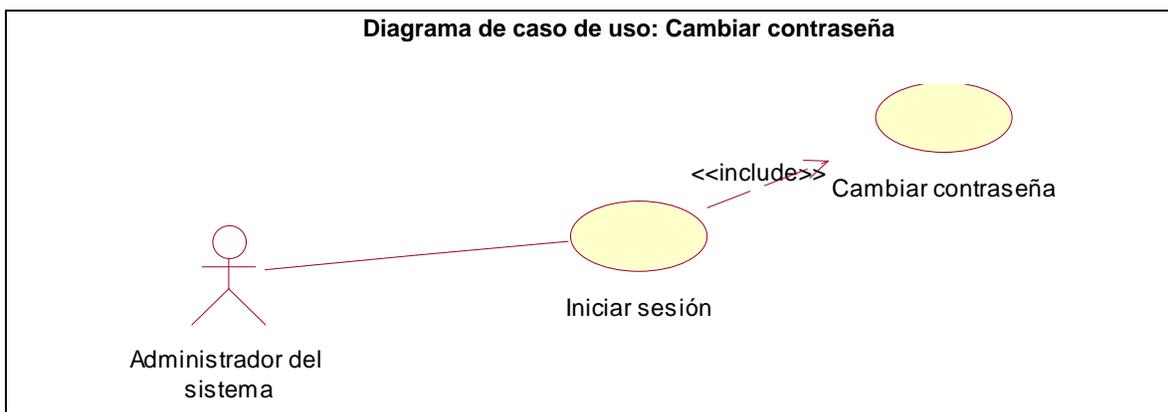
Establecer variables de entorno

Este caso de uso, permite la asignación de los privilegios con los que cuenta cada uno de los usuarios, dependiendo específicamente del grupo al que pertenezca.



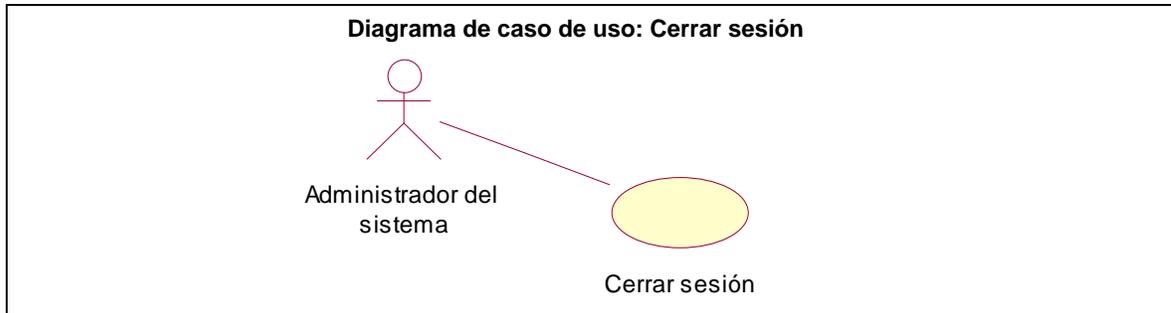
Cambiar contraseña

Este caso de uso, sirve cuando un usuario entra por primera vez al sistema con la contraseña que se le ha asignado por el administrador del sistema, el sistema le pide que cambie obligatoriamente la contraseña para que sólo la conozca él, dejando sin validez la que le asignó el administrador.



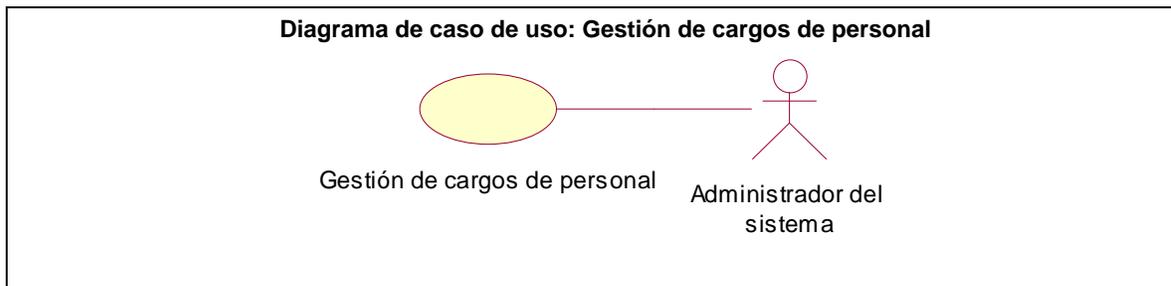
Cerrar sesión

Este caso de uso, tiene la función de terminar la sesión del administrador.



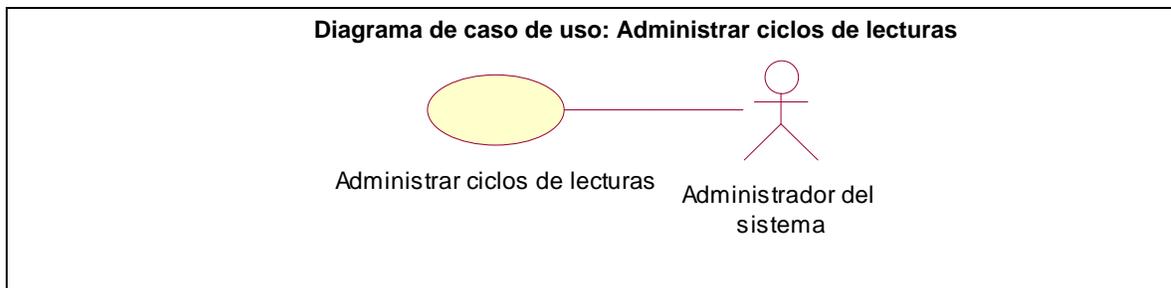
Gestión de cargos de personal

Este caso de uso, tiene la finalidad de brindar al administrador un catálogo de cargos para el personal, estos cargos son los que están establecidos por la organización.



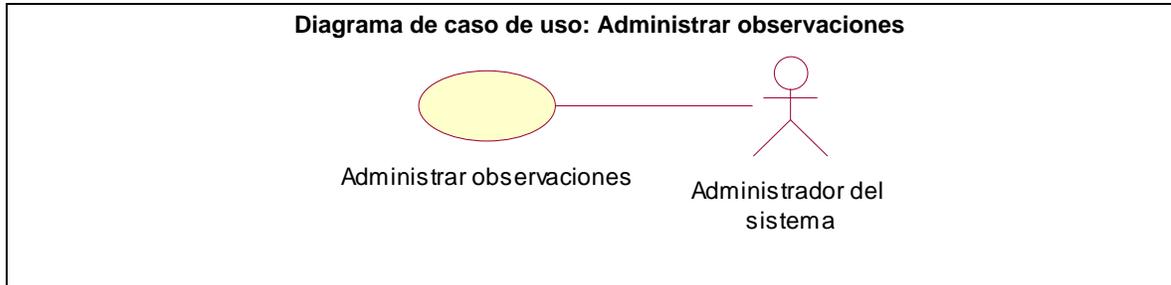
Administrar ciclos de lecturas

Este caso de uso, tiene la finalidad de administrar los ciclos de lectura que maneja la DGC en su Departamento de Servicios Especiales.



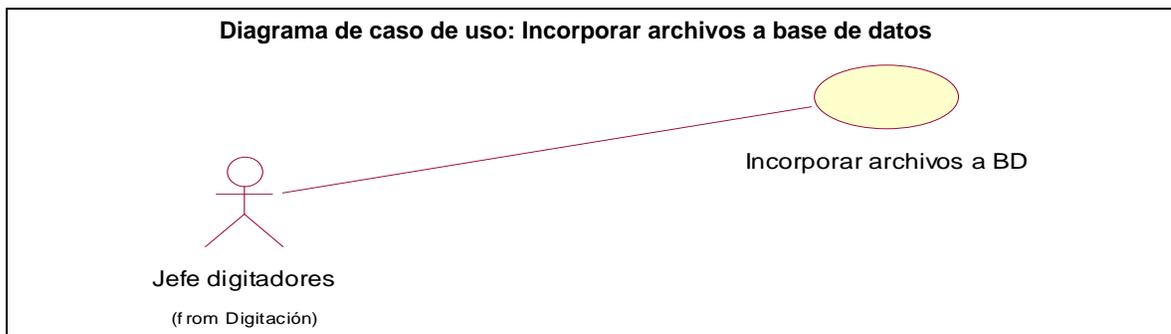
Administrar observaciones

Este caso de uso, tiene la finalidad de administrar las observaciones que se utilizan por los lectores cuando no le es posible la captura de la lectura de un medidor.



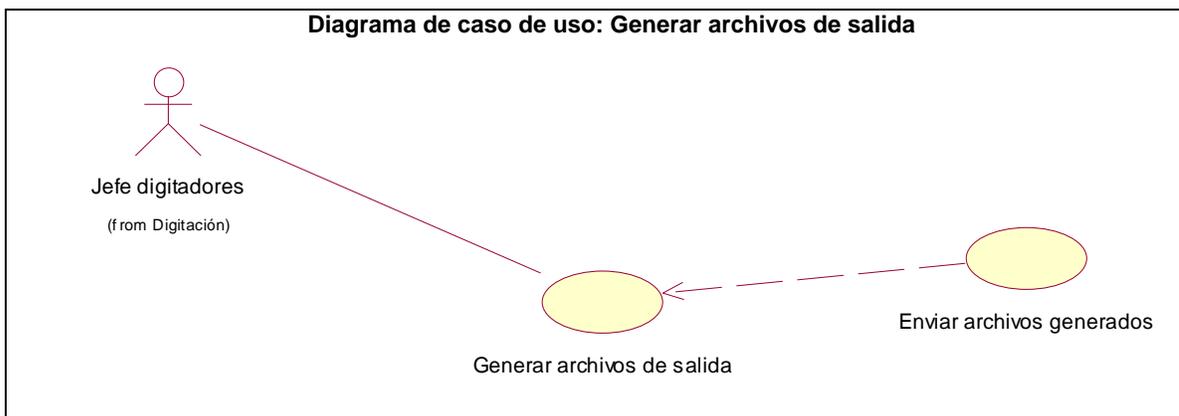
Incorporar archivos a base de datos

Este caso de uso permitirá realizar la incorporación de los archivos que son proporcionados por la institución cliente y que contienen los datos de los abonados que deben ser visitados para que se realice la captura de sus datos de consumo.



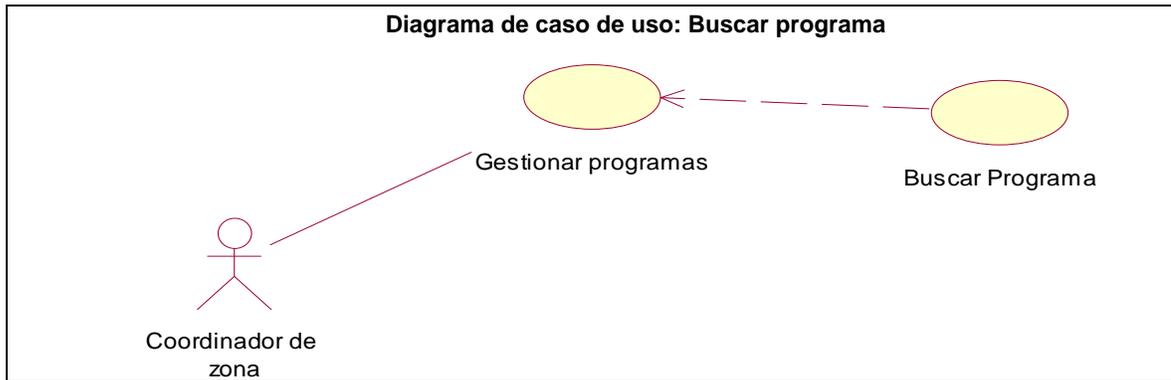
Generar archivos de salida

Este caso de uso se utilizará para generar los archivos que han sido completados con la información de consumo para luego ser remitidos a la institución cliente.



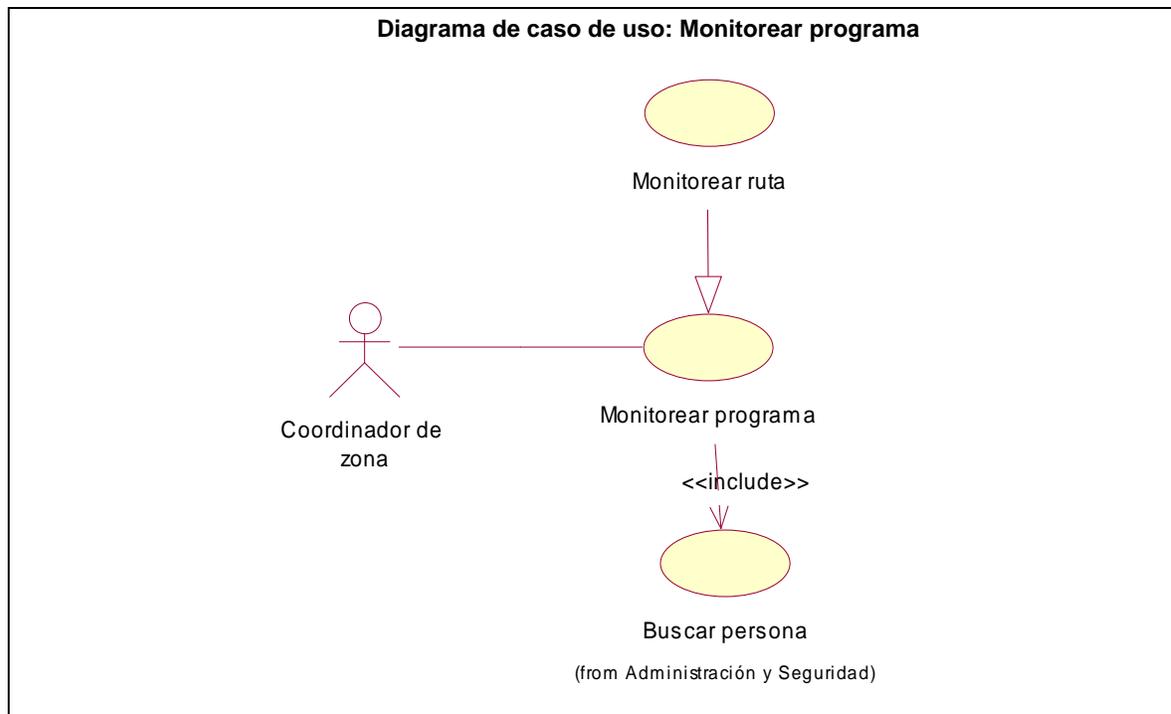
Buscar programa

Este caso de uso permitirá al actor realizar búsquedas de los programas registrados en el sistema, las búsquedas deberán ser filtradas, por campos importantes como: Código del programa y nombre.



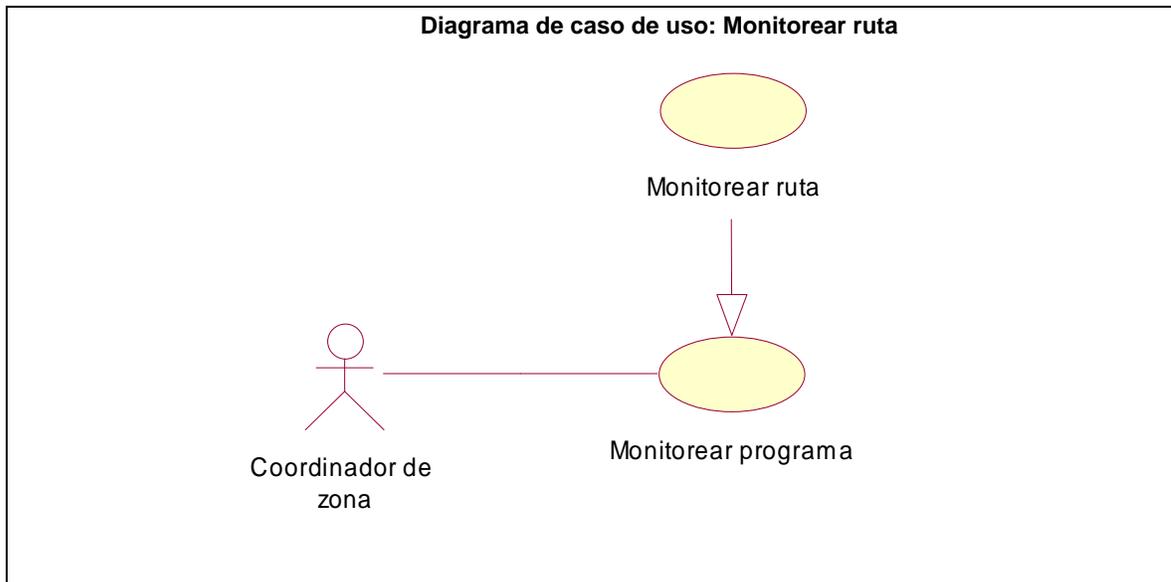
Monitorear programa

Este caso de uso permitirá al usuario monitorear la ejecución de cualquier programa de lecturas asignado a un determinado lector.



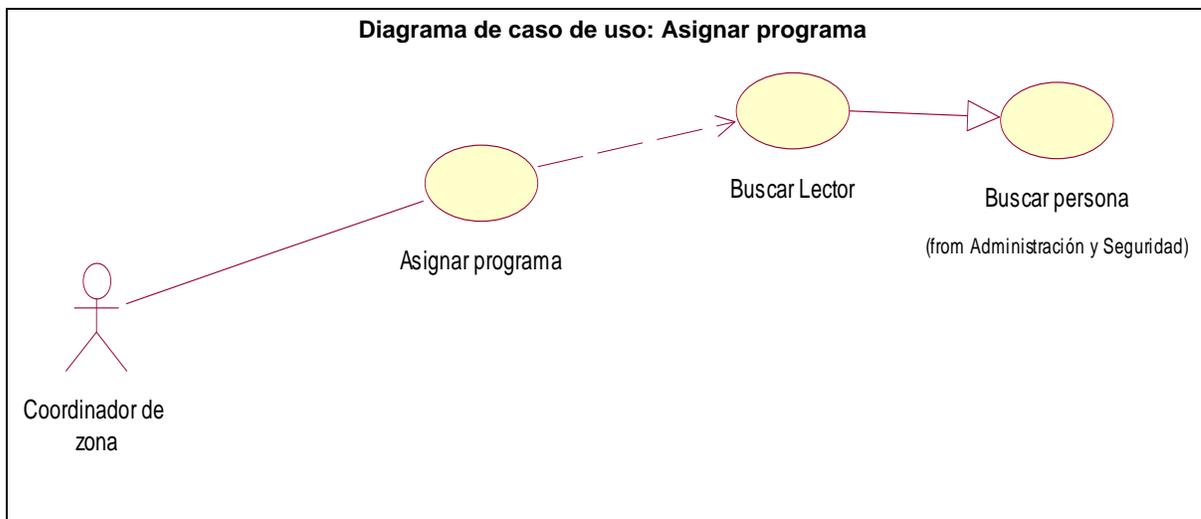
Monitorear ruta

Este caso de uso permitirá monitorear la ejecución de una ruta del programa de cualquier Lector. Primeramente se tendrá que seleccionar el programa que se quiere monitorear y luego se debe seleccionar la ruta deseada.



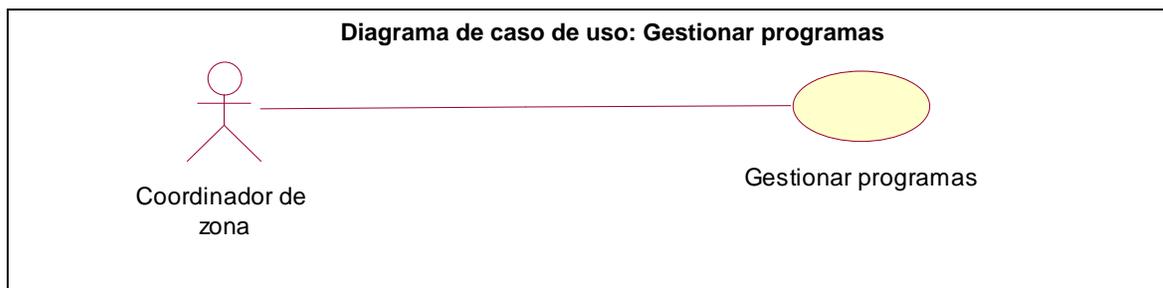
Asignar programa

Este caso de uso permite al usuario, una vez se ha creado el programa junto con las rutas asignadas, asignarlo a un Lector para que éste proceda a realizar la ejecución y de esta manera hacer el registro datos.



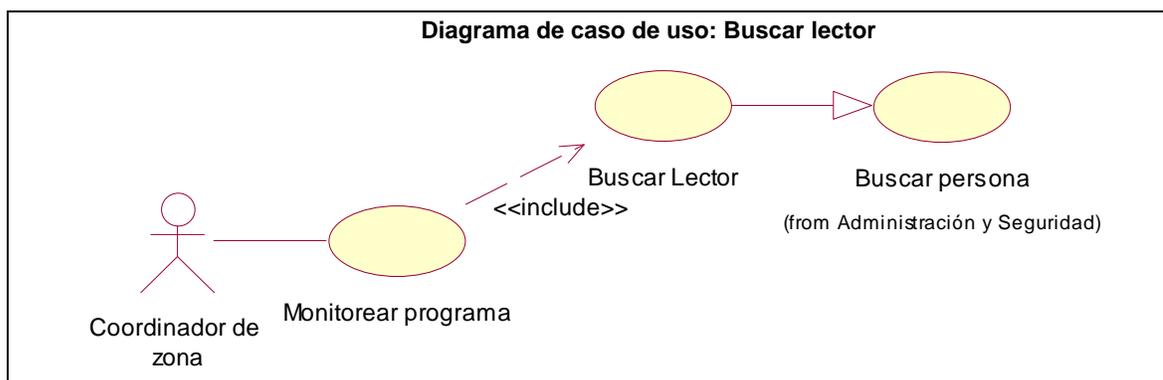
Gestionar programas

Este caso de uso, permite al Coordinador de Zona gestionar todo lo relacionado a la administración de programas de lecturas de datos, incluyendo agregar nuevos programas, modificar y borrar programas existentes. También agregarle y quitarle rutas a los programas.



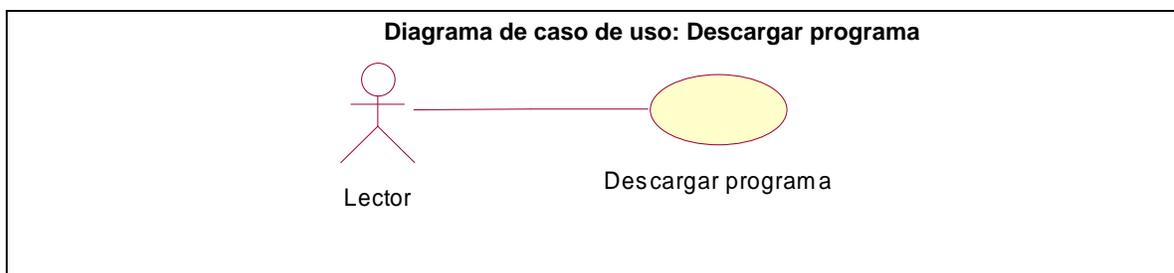
Buscar lector

Este caso de uso permitirá al usuario realizar búsquedas de los lectores registrados en el sistema, las búsquedas deberán ser filtradas, por campos importantes como: Código de lector, DUI, Nombres y Apellidos.



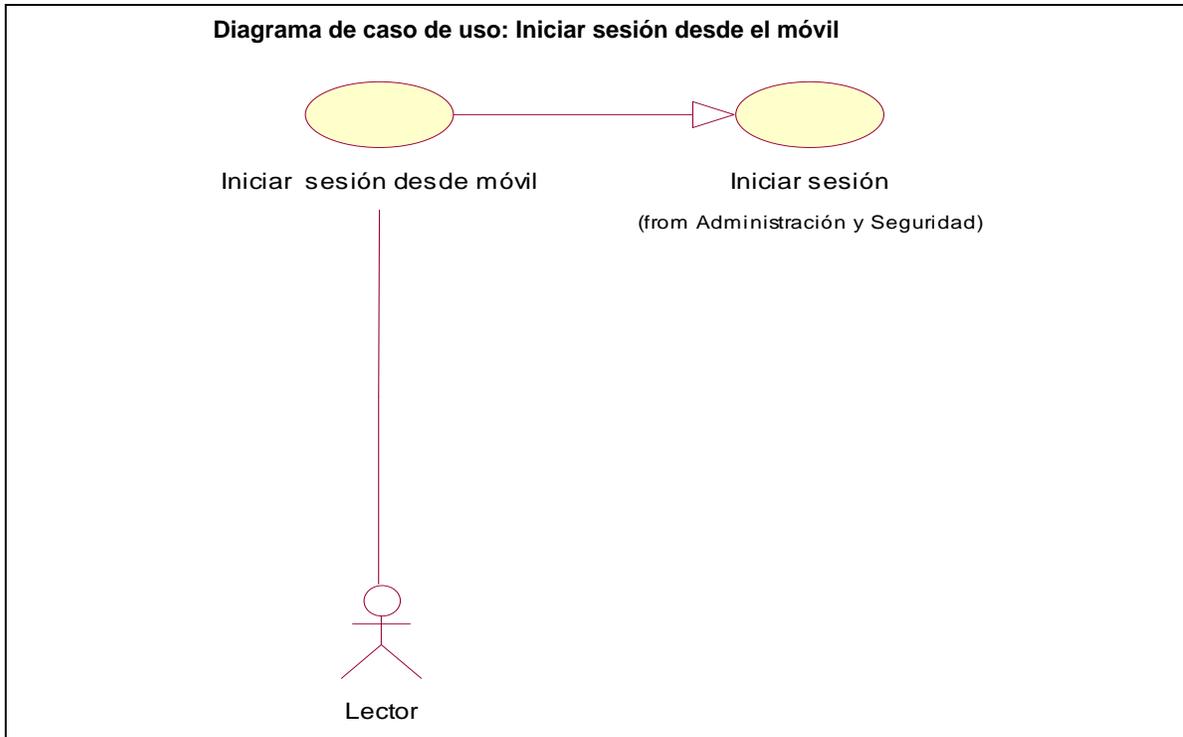
Descargar programa

Su finalidad es la de descargar en el dispositivo móvil los programas que el lector ha de seguir para realizar la captura de los datos de lectura por cada abonado.



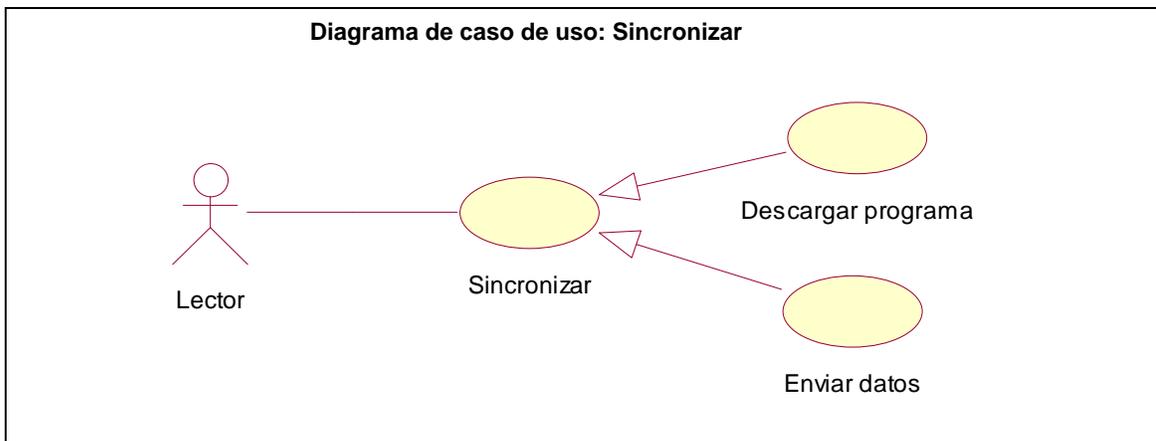
Iniciar sesión desde móvil

Este caso de uso se presenta cuando los usuarios (lectores) se conectan a la red celular y se autentican en el sistema proporcionando su usuario y su contraseña, ésta es una especialización del caso de uso Iniciar Sesión.



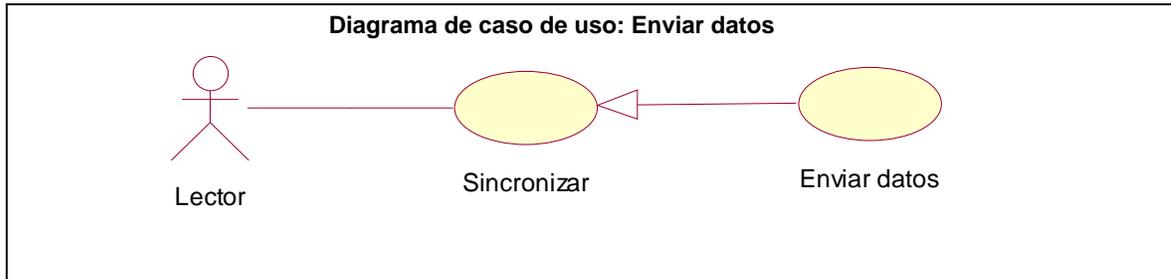
Sincronizar

Este caso de uso permite que se sincronicen los datos de programas de lectura en el dispositivo móvil, ya sea porque el usuario acaba de iniciar sesión desde su dispositivo o bien porque ha seleccionado una sincronización manual.



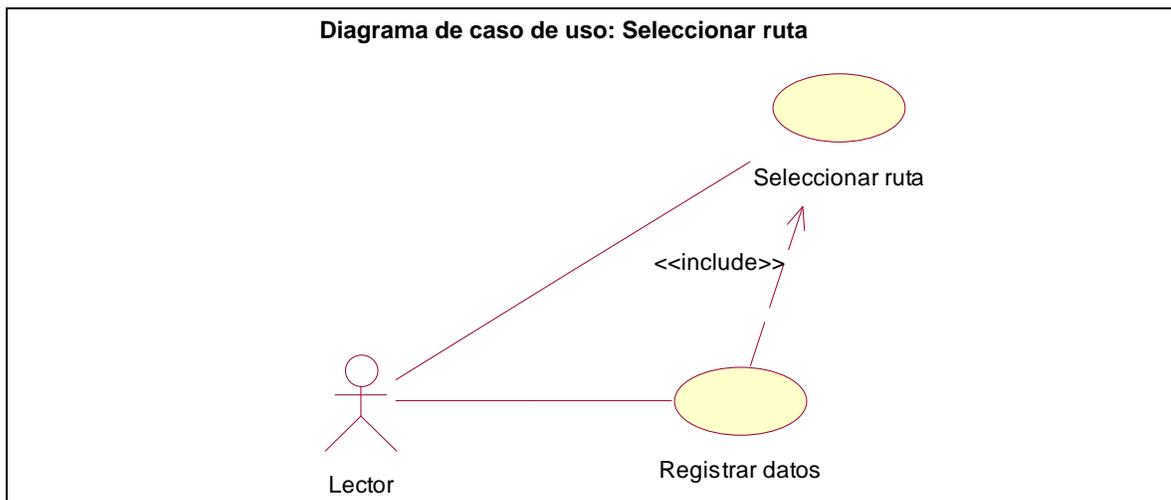
Enviar datos

Su finalidad es la de remitir los datos que han sido capturados en el dispositivo móvil al ejecutar la ruta que el lector ha seguido capturando la información indicada por cada abonado y que aun no se han remitido al servidor de la DGC. Este caso se da cuando los usuarios (lectores) han iniciado sesión, cuando se ha realizado la captura y validación de una lectura o cuando el usuario (lector) ha escogido una sincronización manual.



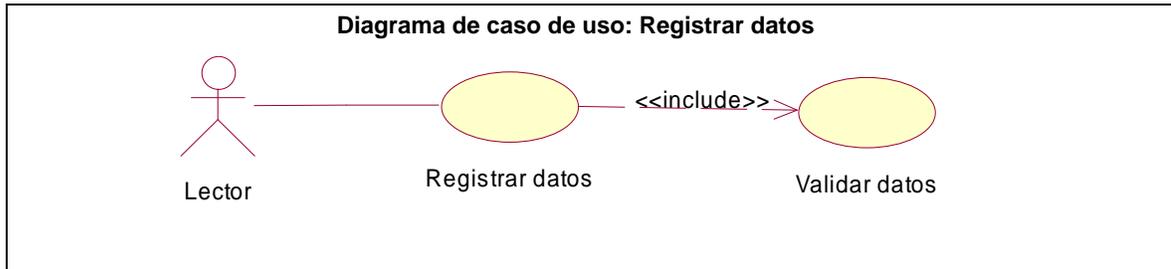
Seleccionar ruta

Este caso se presenta al momento que los usuarios (lectores) ya han descargado programas al dispositivo móvil mediante el caso de uso Descargar Programas y puede optar por una de ellas para iniciar el recorrido de captura de datos. Su finalidad es la de escoger una ruta para poder empezar a capturar los datos solicitados en el dispositivo por cada abonado.



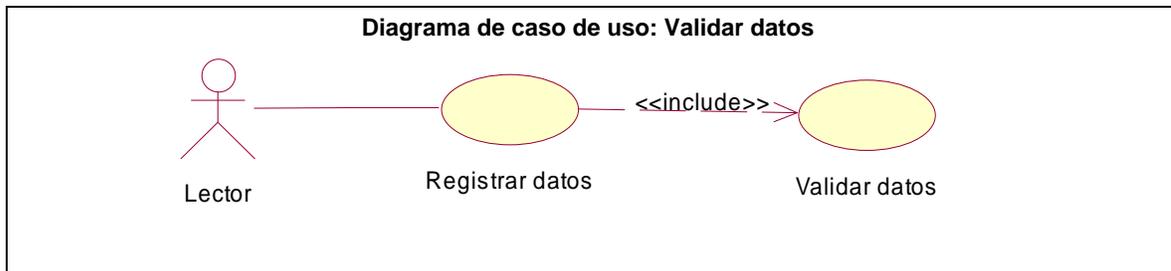
Registrar datos

Este caso permitirá que los usuarios (lectores) ingresen los datos que son requeridos de acuerdo al formulario de captura y la ruta, esta última deberá haber sido cargada al dispositivo móvil a través del caso de uso Descargar Programas y seleccionada con el caso de uso Seleccionar Ruta. La ruta descargada marcará la secuencia en la cual se ha ejecutar la captura de los datos.



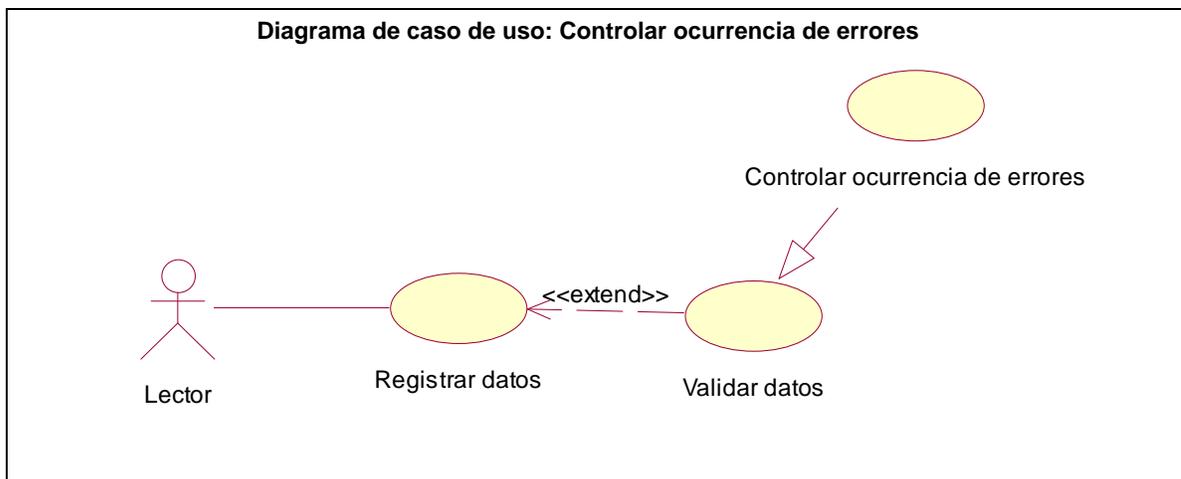
Validar datos

Este caso valida los datos ingresados por los usuarios (lectores) en los casos de uso Registrar Datos y Registrar Datos Fuera de Línea, según los parámetros proporcionados por la institución cliente.



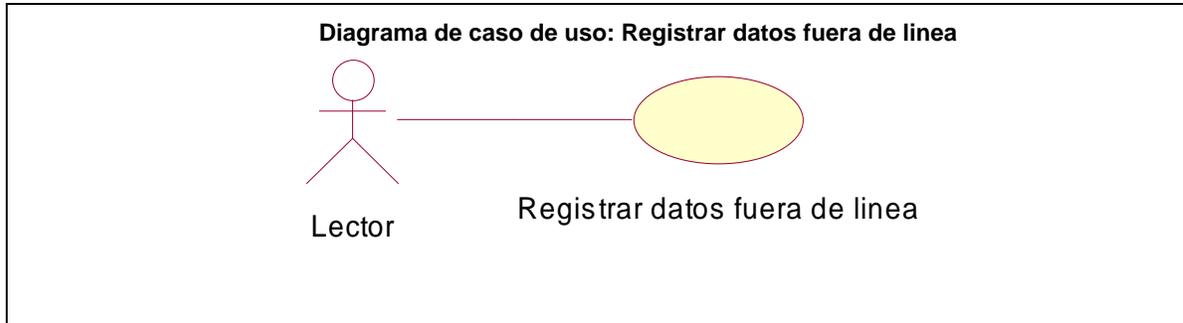
Controlar ocurrencia de errores

Este caso de uso permitirá monitorear la ocurrencia de errores en el registro de datos, en el dispositivo.



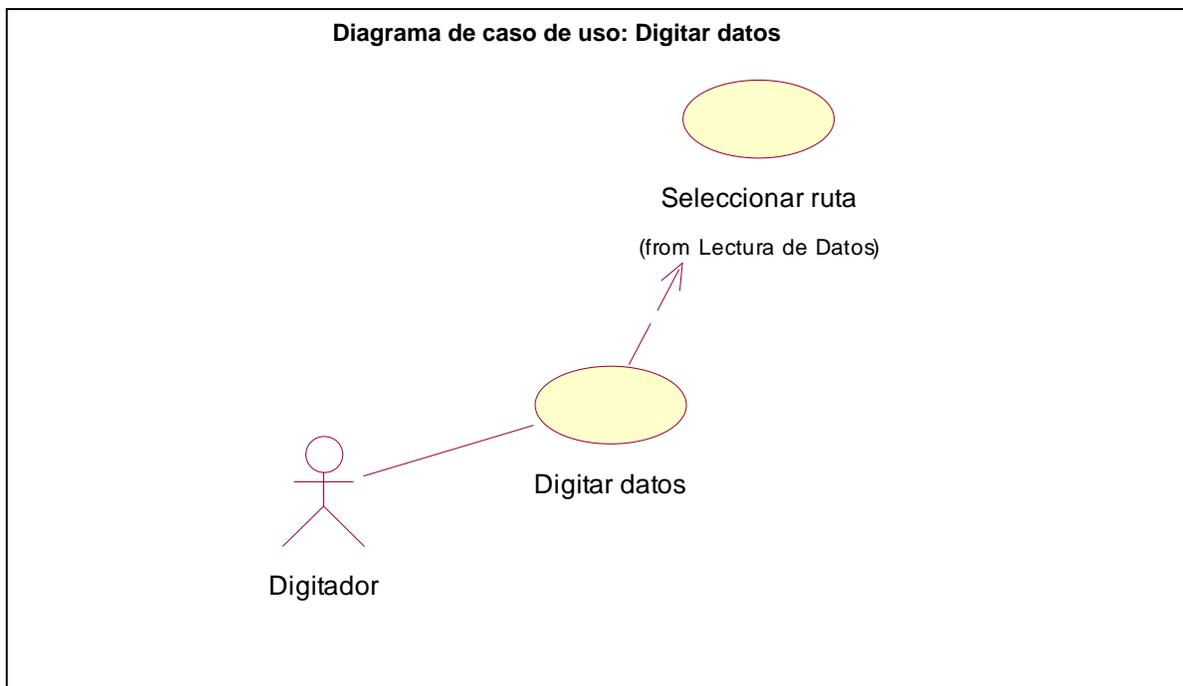
Registrar datos fuera de línea

Este caso de uso, será utilizado por los lectores para realizar el registro de los datos de su programa de lecturas, en lugares en los cuales no hay cobertura GPRS para el dispositivo.



Digitar datos

Este caso permitirá que los usuarios (digitadores) ingresen los datos que son requeridos de acuerdo al formulario de captura que se está ejecutando desde una estación de trabajo de escritorio, la cual habrá seleccionado previamente una ruta mediante el caso de uso Seleccionar Ruta, adicionalmente, la ruta seleccionada marcará la secuencia en la cual se ha ejecutar la captura de los datos.



Especificación de casos de uso

En este documento de encuentran las especificaciones de los casos de uso del modelo.

CUS01 - Administrar personal

Descripción

Este caso de uso, permite la administración del personal de la Dirección General de Correos que utilizará el sistema, esto incluye crear, modificar y dar de baja a personas dentro del sistema.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona Administrar personal.
2. El sistema le presenta un menú para que seleccione una opción: agregar una persona, modificar una persona y dar de baja una persona.
3. El usuario selecciona la opción “agregar una persona”.
4. El sistema muestra el formulario de captura de datos de la persona, solicitando los campos: nombres, apellidos, DUI, NIT, cargo, estructura organizativa y teléfono.
5. El usuario registra los datos solicitados de la persona.
6. El sistema le solicitará al usuario confirmar la acción.
7. El sistema valida la información ingresada, verificando que esté en el formato correcto y que la persona no haya sido ingresada con anterioridad.
8. El sistema le asigna a la persona creada un código único.
9. El sistema presenta un mensaje de éxito en el proceso.
10. El caso de uso finaliza con éxito.

Flujos Alternativos

Modificar una persona

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico el usuario escoge la opción “modificar persona” que se establece en el paso 2 y se presenta el siguiente flujo:

4. El sistema ejecuta el CUS02, para que el usuario seleccione la persona a ser modificada.
5. El sistema le presenta un formulario lleno con los datos de la persona seleccionada los cuales han de ser modificados.
6. El usuario modifica los datos de la persona y seleccionada guardar.
7. El sistema le solicitará al usuario confirmar la acción.
8. El sistema valida la información ingresada verificando que esté en el formato correcto.
9. El flujo regresa al paso 9 del flujo básico.

Dar de baja una persona

Este flujo alternativo inicia cuando, en el flujo básico el usuario escoge la opción “dar de baja una persona” que se establece en el paso 2 y se presenta el siguiente flujo:

4. El sistema ejecuta el CUS002, para que el administrador seleccione una persona para dar de baja.
5. El sistema le solicitará confirmar la acción de dar de baja a la persona.
6. El flujo regresa al paso 9 del flujo básico.

Datos no validos

Este flujo alternativo inicia cuando el flujo básico en el paso 7 ó en flujo alternativo de “modificar una persona” en el paso 8 el sistema ha encontrado un dato inválido y se presenta el siguiente flujo:

8. El sistema muestra un mensaje de error.
9. El sistema marca los campos con error.
10. El sistema regresa al paso 4 del flujo básico o alternativo.

Requerimientos Especiales

Bitácora de transacciones

El sistema guardará un registro de la fecha (dd/MM/yyyy hh24:min:ss) y el usuario que realizó la operación.

Campos obligatorios

Los campos obligatorios para registrar una persona son: Nombres, Apellidos, DUI y cargo.

Botón limpiar

El formulario de Agregar una persona, deberá tener un botón con el nombre de “Limpiar”, éste dejará el formulario en blanco, en modo de inserción.

Precondiciones

Debe estar iniciada una sesión de administrador

Para poder ejecutar este caso de uso hay que ser un usuario con privilegios de administrador.

Poscondiciones

Persona agregada

Se ha creado una nueva persona o empleado del Departamento de Servicios Especiales de la Dirección General de Correos.

Persona modificada

Se ha modificado una persona o empleado del Departamento de Servicios Especiales de la Dirección General de Correos.

Persona dada de baja

Se ha dado de baja a una persona o empleado del Departamento de Servicios Especiales de la Dirección General de Correos.

Puntos de Extensión

Buscar persona

Este caso de uso se extiende al caso de uso “Buscar persona”, este caso le facilita encontrar personas en la base de datos.

Actores

Administrador

CUS02 - Buscar persona

Descripción

Este caso de uso permitirá al usuario realizar búsquedas del personal registrado en el sistema, las búsquedas deberán ser filtradas, por campos importantes de la persona.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción buscar persona.
2. El sistema muestra un formulario en blanco con los filtros: código persona, cargo, estructura organizativa, nombres, apellidos.
3. El usuario digita datos en cualquiera de los filtros y selecciona "Buscar".
4. El sistema realiza la búsqueda en la base de datos.
5. El sistema presenta una lista de las personas que cumplen con los criterios digitados.
6. El caso de uso finaliza con éxito.

Flujos alternativos

No hay ninguna coincidencia de datos

Este flujo alternativo se inicia en el paso 4, si el sistema no encuentra ninguna persona que cumpla con los filtros introducidos se dan los siguientes pasos:

5. El sistema presenta un mensaje: "La búsqueda no retorno ningún registro".
6. El flujo regresa al paso 2 del flujo básico. .

Requerimientos Especiales

Las búsquedas deberán ser filtradas, por campos importantes de la persona como: código persona, nombres, apellidos, cargo, estructura organizativa.

Precondiciones

Debe estar iniciada una sesión de administrador

Para poder ejecutar este caso de uso hay que ser un usuario administrador.

Poscondiciones

Persona encontrada

Si la persona se encuentra en la base de datos y se usa el filtro correcto, la búsqueda encontrara a la persona.

Persona no encontrada

Si la persona no está en la base de datos o el filtro usado no es correcto, la búsqueda no encontrará a la persona.

Actores

Administrador

CUS03 - Administrar usuarios

Descripción

Este caso de uso, permite la administración de usuarios (crear, modificar y dar de baja), que tendrán acceso al Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona “administrar usuario”.
2. El sistema le presenta un menú para que seleccione una opción: agregar un usuario, modificar un usuario y dar de baja un usuario.
3. El usuario selecciona “agregar un usuario”.
4. El sistema muestra un formulario de captura de datos en blanco solicitando los siguientes campos del nuevo usuario: usuario, estado en el sistema, contraseña, repetir contraseña.
5. El usuario busca una persona iniciando el CUS02.
6. El usuario registra el nuevo usuario.
7. El sistema solicita confirmar la acción.
8. El sistema valida que la información ingresada este en el formato correcto y que el usuario no exista.
9. El sistema almacena los datos.
10. El sistema le presenta un mensaje de éxito en el proceso.
11. El caso de uso finaliza con éxito.

Flujos Alternativos

Modificar un usuario

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico el usuario escoge la opción “modificar un usuario” que se establece en el paso 2 y se presenta el siguiente flujo:

4. El sistema ejecuta el CUS04, para que el usuario seleccione un usuario a ser modificado.
5. El usuario selecciona el usuario que desea modificar.
6. El sistema obtiene la información del usuario a modificar y la presenta en el formulario.
7. El usuario modifica la información.
8. El sistema valida la nueva información.
9. El sistema actualiza la información del usuario en la base de datos y regresa al paso 10 del flujo básico.

Dar de baja un usuario

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico el usuario escoge la opción “modificar un usuario” que se establece en el paso 2 y se presenta el siguiente flujo:

4. El sistema ejecuta el CUS04, para que el usuario seleccione un usuario a ser dado de baja.
5. El usuario dará de baja al usuario seleccionando “dar de baja”.
6. El sistema le solicitará al administrador confirmar la acción.
7. El sistema dará de baja a un usuario.
8. El flujo regresa al paso 10 del flujo básico. .

Datos no validos

Este flujo alternativo inicia cuando el ha encontrado un dato inválido, en el flujo básico o en el flujo alternativo “Modificar un usuario”, se presenta el siguiente flujo:

8. El sistema muestra un mensaje de error.
9. El sistema marca los campos con error.
10. El sistema regresa al paso 4 del flujo básico o alternativo.

Requerimientos Especiales

Bitácora de transacciones

El sistema guardará un registro de la fecha (dd/MM/yyyy hh24:min:ss) y el usuario que realizó la operación.

Campos obligatorios

Los campos obligatorios para registrar una persona son: Usuario y Contraseña.

Botón limpiar

El formulario de Agregar usuario, deberá tener un botón con el nombre de “Limpiar”, éste dejará el formulario en blanco, en modo de inserción.

Precondiciones

Debe estar iniciada una sesión de administrador

Para poder ejecutar este caso de uso hay que ser un usuario administrador.

Debe existir un usuario

Para poder ejecutar este caso de uso debe existir el usuario si se desea modificar o dar de baja un usuario.

Debe existir una persona

Para poder ejecutar este caso de uso debe existir la persona.

Debe ser un usuario diferente

Para poder ejecutar este caso de uso se debe estar en un usuario diferente del que dará de baja el usuario.

Poscondiciones

Usuario agregado

Se ha creado un nuevo usuario del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos.

Usuario modificado

Se ha modificado un usuario del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos.

Usuario dado de baja

Se ha dado de baja a un usuario del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos.

Puntos de Extensión

Buscar usuario

Este caso de uso se extiende al caso de uso “Buscar usuario”, este caso le facilita encontrar usuarios en la base de datos.

Buscar persona

Este caso de uso se extiende al caso de uso “Buscar persona”, este caso le facilita encontrar personas en la base de datos.

Actores

Administrador

CUS04 - Buscar usuario

Descripción

Este caso de uso, proporcionará la posibilidad de buscar a un usuario activo del sistema, las búsquedas serán filtradas por los campos importantes del usuario.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción “buscar usuario”.
2. El sistema muestra un formulario en blanco con los filtros: usuario, cargo, estructura organizativa.
3. El usuario digita datos en cualquiera de los filtros y presiona el botón buscar.
4. El sistema realiza la búsqueda en la base de datos y presenta los usuarios que cumplen con los criterios digitados.
5. El caso de uso finaliza con éxito.

Flujos alternativos

No hay ninguna coincidencia de datos

Este flujo alternativo se inicia en el paso 4, si el sistema no encuentra ningún usuario que cumpla con los filtros introducidos y se dan los siguientes pasos:

5. El sistema presenta un mensaje: “La búsqueda no retorno ningún registro”.
6. El flujo regresa al paso 2 del flujo básico. .

Precondiciones

Debe estar iniciada una sesión de administrador

Para poder ejecutar este caso de uso hay que ser un usuario administrador.

Poscondiciones

Usuario encontrado

Si el usuario es existente en la base de datos y es usado el filtro correcto, la búsqueda encontrará al usuario.

Usuario no encontrado

Si el usuario no existe en la base de datos o el filtro usado no es correcto, la búsqueda no encontrará ningún usuario.

Actores

Administrador

CUS05 - Administrar estructura organizativa

Descripción

Este caso de uso, tiene la finalidad de administrar la estructura organizativa de la Dirección General de Correos a la cual está asociada cada sección de la cual a su vez depende cada una de las personas registradas en el Sistema.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona “administrar estructura organizativa”.
2. El sistema presenta un menú que contiene agregar, modificar y dar de baja.
3. El usuario selecciona agregar.
4. El sistema muestra el formulario de captura de datos de estructura organizativa para ser completado, solicitando los campos: nombre del departamento y descripción.
5. El usuario registra la información solicitada de la estructura.
6. El sistema solicitará confirmar la acción.
7. El sistema valida la información ingresada verificando que esté en el formato correcto y que el departamento no ha sido ingresado ya en el sistema.
8. El sistema almacena el departamento y le asigna una identificación.
9. El sistema presenta un mensaje de éxito en el proceso.
10. El caso de uso finaliza con éxito.

Flujos Alternativos

Modificar una estructura

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico el usuario escoge la opción “modificar estructura” que se establece en el paso 2 y se presenta el siguiente flujo:

4. El usuario selecciona un departamento a ser modificado de la lista.
5. El sistema le presenta un formulario lleno con los datos del departamento seleccionado para ser modificada la descripción.
6. El usuario modifica los datos del departamento.
7. El sistema le solicita confirmar la acción.
8. El sistema valida la información ingresada, verificando que esté en el formato correcto.
9. El sistema almacena los cambios y regresa al paso 9 del flujo básico.

Dar de baja una estructura

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico el usuario escoge la opción “dar de baja a una estructura” que se establece en el paso 2 y se presenta el siguiente flujo:

4. El usuario selecciona un departamento que será dado de baja de la lista.
5. El usuario dará de baja al departamento, seleccionando “dar de baja”.
6. El sistema le solicita la confirmación de la acción.
7. El sistema dará de baja a la observación.
8. El flujo regresa al paso 9 del flujo básico.

Datos no validos.

Este flujo alternativo inicia cuando el sistema ha encontrado un dato inválido en el flujo básico o en un flujo alternativo, se presenta el siguiente flujo:

8. El sistema muestra un mensaje de error.
9. El sistema marca los campos con error.
10. El sistema regresa al paso 4 del flujo básico o alternativo.

Requerimientos Especiales

Bitácora de transacciones

El sistema guardará un registro de la fecha (dd/MM/yyyy hh24:min:ss) y el usuario que realizó la operación.

Precondiciones

Debe estar iniciada una sesión de administrador

Para poder ejecutar este caso de uso hay que ser un usuario administrador.

Poscondiciones

Agregado departamento

Se ha creado una nueva estructura organizativa de la Dirección General de Correos, dentro del sistema.

Modificado departamento

Se ha modificado una estructura organizativa de la Dirección General de Correos, dentro del sistema.

Dado de baja departamento

Se ha dado de baja a una estructura organizativa de la Dirección General de Correos, dentro del sistema.

Actores

Administrador

CUS06 - Asignar usuarios a grupo

Descripción

Este caso de uso, permite asignarle usuarios a los grupos del sistema (lectores, coordinadores, auxiliares de coordinación, etc.), ya que cada usuario cuenta con diferentes privilegios que son definidos en cada grupo.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona del menú la opción “asignar usuario a grupos”
2. El sistema inicia el CUS04 para buscar un usuario.
3. El sistema le presenta un formulario con los resultados de la búsqueda donde además se presenta un menú con los grupos existentes.
4. El usuario asignará el usuario seleccionado a un grupo.
5. El sistema validará que el usuario no se encuentre asignado al grupo.
6. El sistema almacena el usuario en el grupo que se asignó.
7. El sistema muestra un mensaje de éxito en el proceso.
8. El caso de uso finaliza.
9. Flujos Alternativos
10. El usuario ya se haya asignado al grupo.
11. Este flujo alternativo inicia cuando el flujo básico en el paso 5 el sistema ha encontrado al usuario asignado ya al grupo y se presenta el siguiente flujo:
12. El sistema muestra un mensaje de error.
13. El sistema regresa al paso 8 del flujo básico.

Requerimientos Especiales

Bitácora de transacciones

El sistema guardará un registro de la fecha (dd/MM/yyyy hh24:min:ss) y el usuario que realizó la operación.

Precondiciones

Debe existir el grupo

Para poder ejecutar este caso de uso debe existir el grupo al que se le asignarán los usuarios.

Debe existir el usuario

Para poder ejecutar este caso de uso debe existir el usuario que se va a asignar al grupo.

Poscondiciones

Usuario asignado a grupo

Cuando se termina de ejecutar este caso de uso se habrá agregado un usuario más a los grupos.

Puntos de Extensión

Búsqueda de usuario

El caso de uso se extiende al CUS04 para realizar la búsqueda de los usuarios a agregar al grupo escogido.

Actores

Administrador

CUS07 - Iniciar sesión

Descripción

Este caso de uso, permitirá al usuario en un determinado momento el poder ingresar al sistema con los privilegios de acceso que cada le otorga el grupo al que pertenece.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario entra al sistema.
2. El sistema le presentará en pantalla un formulario para que ingrese su usuario y contraseña.
3. El sistema inicia el CUS08, que verificará los datos del usuario.
4. El sistema ejecuta el CUS10, para comprobar si es usuario nuevo del sistema.
5. El sistema inicia el CUS09, que le proporcionará todas las propiedades de su nivel de acceso.
6. El caso de uso finaliza con éxito.

Flujos Alternativos

Datos no validos del usuario.

Este flujo alternativo inicia cuando el flujo básico en el paso 3 el sistema valida sus datos del usuario y se presenta el siguiente flujo:

4. El sistema muestra un mensaje de error.
5. El sistema limpia los campos con error.
6. El sistema regresa al paso 2 del flujo básico.

Precondiciones

Debe la persona contar con usuario

Para poder ejecutar este caso de uso, la persona deberá poseer su propio usuario que le permita el ingreso al sistema.

Debe la persona contar con usuario activo

Para poder ejecutar este caso de uso, la persona deberá ser un usuario activo del sistema.

Poscondiciones

Usuario dentro del sistema

Cuando se termina de ejecutar este caso de uso, el usuario estará dentro del sistema con todos sus privilegios de usuario activo a su disposición.

Usuario fuera del sistema

Cuando se termina de ejecutar este caso de uso, el usuario estará fuera del sistema.

Puntos de Extensión

Autenticar de usuario

El caso de uso se extiende al CUS08, para revisar si es usuario del sistema.

Establecer variables de entorno

El caso de uso se extiende al CUS09, para establecerle sus variables de entorno o privilegios.

Cambiar contraseña

El caso de uso se extiende al CUS010, para revisar si es la primera vez que el usuario ingresa al sistema.

Actores

Todos los actores del sistema

CUS08 - Autenticar usuario

Descripción

Este caso de uso tiene la finalidad de validar los datos de las personas que deseen ingresar al sistema como usuario registrado, esto como medida de seguridad, para garantizar que no puedan acceder personas sin la debida autorización.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el sistema recibe los datos de la persona que se desea registrarse como usuario (usuario y contraseña) del CUS07.
2. El sistema verifica los datos en la base de datos, para comprobar que se trata de un usuario, además de ser usuario que esté activo y que esté asignado a un grupo.
3. El sistema devuelve la información indicando que se trata de un usuario activo.
4. El caso de uso finaliza con éxito.

Precondiciones

Debe haberse iniciado el CUS07

Para que el sistema ejecute este caso de uso, el usuario deberá haber iniciado el caso de uso "Iniciar sesión".

Poscondiciones

La persona es usuario activo del sistema

Cuando se termina de ejecutar este caso de uso, el sistema pondrá a la persona como usuario activo.

La persona no es usuario o no es usuario activo del sistema

Si las credenciales no son autenticadas no se permite el ingreso al sistema.

Actores

Todos los actores del sistema.

CUS09 - Establecer variables de entorno

Descripción

Este caso de uso, permite la asignación de los privilegios con los que cuenta cada uno de los usuarios, dependiendo específicamente del grupo al que pertenezcan.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el sistema recibe el usuario y la contraseña autenticada, para buscar en la base de datos a que grupo pertenece el usuario.
2. El sistema conociendo el grupo al cual pertenece el usuario le cargará la interfaz de usuario con todas las variables de entorno que le corresponden a él.
3. El caso de uso finaliza con éxito.

Precondiciones

Debe haberse iniciado el COS07

Para que el sistema ejecutar este caso de uso, el usuario deberá haber iniciado el caso de uso "Iniciar sesión" del administrador.

Poscondiciones

Interfaz de usuario cargado

Cuando se termina de ejecutar este caso de uso, el usuario podrá ver su interfaz de usuario del sistema.

Actores

Todos los Actores del sistema.

CUS10 - Cambiar contraseña

Descripción

Este caso de uso, tiene como finalidad que el usuario cambie su contraseña para efectos de seguridad después que su cuenta ha sido creada por un administrador. También puede ser utilizado siempre que el usuario quiera cambiar su clave.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el sistema verifica si es la primera vez que un usuario ingresa al sistema.
2. Al tener la verificación del sistema se cargará el formulario para el cambio de contraseña.

3. El usuario cambia su contraseña.
4. El sistema guarda la contraseña nueva.
5. El sistema concede el ingreso al sistema por parte del usuario.
6. El caso de uso finaliza con éxito.

Flujo Alternativo

No es la primera vez.

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico después del paso 2 al confirmarse que no es la primera vez que el usuario entra al sistema y realiza los siguientes pasos:

3. El sistema pasa al paso 6 del flujo básico.

Precondiciones

Debe haberse iniciado el CUS07

Para que el sistema ejecute este caso de uso, el usuario deberá haber iniciado el caso de uso "Iniciar sesión".

Poscondiciones

Contraseña nueva

Cuando se termina de ejecutar este caso de uso, el usuario tiene una contraseña que será de su conocimiento exclusivo.

Actores

Todos los actores del sistema.

CUS11 - Cerrar sesión

Descripción

Este caso de uso, tiene la función de terminar correctamente la sesión iniciada por un usuario.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción "Cerrar sesión".
2. El sistema le solicitará al usuario confirmar la acción.
3. El sistema dará por finalizada la sesión actual.
4. El caso de uso finaliza con éxito.

Precondiciones

Debe haberse iniciado el CUS07

Para que el sistema ejecute este caso de uso, el usuario deberá estar en una sesión activa.

Poscondiciones

Administrador fuera del sistema

Cuando se termina de ejecutar este caso de uso, el usuario estará fuera por completo del sistema.

Actores

Todos los actores del sistema.

CUS12 - Gestionar cargos de personal

Descripción

Este caso de uso, tiene la finalidad de administrar un catálogo de los cargos (o puestos) que ocupa el personal de la Dirección General de Correos.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción “gestionar cargos de personal”.
2. El sistema le presenta un menú para escoger: agregar, modificar y dar de baja.
3. El usuario selecciona agregar.
4. El sistema le mostrará un formulario para agregar un puesto y su descripción.
5. El usuario ingresa los datos solicitados.
6. El sistema le solicita confirmar la acción.
7. El sistema valida los datos ingresados por el usuario.
8. El sistema almacena y asigna un código al puesto.
9. El caso de uso finaliza con éxito.

Flujo alternativo

Modificar cargo.

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico el usuario escoge la opción “modificar cargo” que se establece en el paso 2 y se presenta el siguiente flujo:

4. El sistema le muestra el catálogo de cargos que se encuentra a la fecha.
5. El usuario toma la opción de “Modificar”
6. El usuario modifica los datos.
7. El sistema solicitará confirmar la acción.
8. El sistema validará los datos ingresados.
9. El sistema almacena las modificaciones en la base de datos.
10. El flujo regresa al paso 9 del flujo básico.

Dar de baja a cargo.

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico el usuario escoge la opción “dar de baja” que se establece en el paso 2 y se presenta el siguiente flujo:

4. El sistema le mostrará el catálogo de cargos que se encuentra a la fecha.
5. El administrador toma la opción de “Baja”
6. El sistema le solicitará al administrador confirmar la acción.
7. El caso de uso finaliza con éxito.

Datos no validos.

Este flujo alternativo cuando el sistema ha encontrado un dato inválido ya sea en el flujo básico o en el flujo alternativo modificar cargo, se presenta el siguiente flujo:

8. El sistema muestra un mensaje de error.
9. El sistema marca los campos con error.
10. El sistema regresa al paso 4 del flujo básico o alternativo.

Precondiciones

Debe estar iniciada una sesión de administrador

Para poder ejecutar este caso de uso hay que ser un usuario administrador.

Debe contarse con el cargo

Para poder ejecutar este caso de uso, en la organización debe de existir el cargo a crear.

Poscondiciones

Creado un nuevo cargo

Cuando se termina de ejecutar este caso de uso, el catalogo de puesto contará con un nuevo cargo.

Actores

Administrador

CUS13 - Administrar ciclo de lectura

Descripción

Este caso de uso, tiene la finalidad de administrar los ciclos de lectura que maneja la Dirección General de Correos en el Departamento de Servicios Especiales.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona “administrar ciclo de lectura”.
2. El sistema le presenta un menú con las opciones: agregar o modificar.
3. El usuario selecciona agregar.
4. El sistema presentará el formulario para que se ingrese el ciclo de lectura, observación y las fechas de inicio y final del ciclo.
5. El sistema le solicita confirmar la acción.
6. El sistema validará los datos ingresados por el usuario.
7. El sistema guarda los datos en la base de datos.
8. El caso de uso finaliza con éxito.

Flujo Alternativo

Modificar ciclo

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico el usuario escoge la opción “modificar” que se establece en el paso 2, se presenta el siguiente flujo:

4. El sistema presentará una lista de los ciclos registrados.
5. El sistema presentará el formulario para que el administrador modifique la observación y las fechas de inicio y final del ciclo.
6. El sistema solicita confirmar la acción.
7. El sistema validará los datos ingresados por el administrador.
8. El sistema almacena los datos en la base de datos.
9. El flujo regresa al paso 8 del flujo básico.

Datos no validos.

Este flujo alternativo inicia cuando el sistema ha encontrado un dato inválido en el flujo básico o en flujo alternativo modificar ciclo, se presenta el siguiente flujo:

8. El sistema muestra un mensaje de error.
9. El sistema marca los campos con error.
10. El sistema regresa al paso 4 del flujo básico o alternativo.

Precondiciones

Debe estar iniciada una sesión de administrador

Para poder ejecutar este caso de uso, hay que ser un usuario con privilegios de administrador.

Poscondiciones

Modificado el ciclo de lectura

Cuando se termina de ejecutar este caso de uso, el sistema contará con el nuevo ciclo de lectura para ser usado.

Actores

Administrador

CUS14 - Administrar observaciones

Descripción

Este caso de uso, tiene la finalidad de administrar las observaciones que se utilizan por parte de los lectores cuando no tienen la posibilidad de hacer la captura de la lectura de un medidor.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona “administrar observaciones”.
2. El sistema presenta un menú que contiene agregar, modificar y dar de baja.
3. El usuario selecciona agregar.
4. El sistema muestra el formulario de captura de datos de observaciones para ser completado, solicitando los campos: código de observación y descripción.
5. El usuario registra la información solicitada de observación.
6. El sistema solicita confirmar la acción.
7. El sistema valida la información ingresada verificando que esté en el formato correcto y que esa observación no haya sido ingresada en el sistema previamente.
8. El sistema almacena la observación.
9. El sistema presenta un mensaje de éxito en el proceso.
10. El caso de uso finaliza con éxito.

Flujos Alternativos

Modificar una observación

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico el usuario escoge la opción “modificar observación” que se establece en el paso 2, se presenta el siguiente flujo:

4. El sistema presenta una lista de las observaciones existentes.
5. El usuario selecciona de la lista una observación a ser modificada.
6. El sistema presenta un formulario lleno con los datos de la observación seleccionada.
7. El usuario modifica los datos de la observación.
8. El sistema solicita confirmar la acción.
9. El sistema valida la información ingresada, verificando que esté en el formato correcto.
10. El sistema almacena los cambios.
11. El flujo regresa al paso 9 del flujo básico.

Dar de baja una observación

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico el usuario escoge la opción “dar de baja una observación” que se establece en el paso 2 y se presenta el siguiente flujo:

4. El sistema presenta una lista de las observaciones existentes.
5. El usuario selecciona una observación que desea dar de baja de la lista.
6. El sistema solicita al administrador confirmar la acción.
7. El sistema da de baja a la observación.
8. El flujo regresa al paso 9 del flujo básico.

Datos no validos

Este flujo alternativo inicia cuando el sistema ha encontrado un dato inválido en el flujo básico o en el flujo alternativo modificar una observación, se presenta el siguiente flujo:

8. El sistema muestra un mensaje de error.
9. El sistema marca los campos con error.
10. El sistema regresa al paso 4 del flujo básico o alternativo.

Requerimientos Especiales

Bitácora de transacciones

El sistema guarda un registro de la fecha (dd/MM/yyyy hh24:min:ss) y el usuario que realizó la operación.

Precondiciones

Debe estar iniciada una sesión de administrador

Para poder ejecutar este caso de uso hay que ser un usuario administrador.

Poscondiciones

Agregada una observación

Cuando se termina de ejecutar este caso de uso, se contará con una nueva observación para ser usada por los lectores.

Modificada una observación

Cuando se termina de ejecutar este caso de uso, se contará con una observación actualizada para ser usada por los lectores.

Dada de baja una observación

Cuando se termina de ejecutar este caso de uso, ya no se contará con la observación dada de baja para ser usada por los lectores.

Actores

Administrador

CUS15 - Gestionar programa

Descripción

Este caso de uso, permite al usuario la administración de programas de lecturas de datos, incluyendo agregar nuevos programas, modificar y borrar programas existentes. También agregarle y quitarle rutas a los programas.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona “Gestionar programa”.
2. El sistema presenta un menú que contiene agregar, modificar y borrar.
3. El usuario selecciona agregar.
4. El sistema muestra el formulario de captura de datos de programa en blanco.
5. El sistema abre ventana de CUS17 búsquedas de ruta.
6. El usuario busca y selecciona la ruta o las rutas que desea agregar.
7. El sistema agrega la ruta o las rutas al programa.
8. El sistema valida que la información ingresada esté en el formato correcto.
9. Si los datos son correctos el sistema almacena el programa y le asigna automáticamente un código único que podrá ser utilizado posteriormente para realizar búsquedas del programa.
10. El caso de uso finaliza.

Flujos Alternativos

Modificar un programa

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico el usuario escoge la opción “modificar programa” que se establece en el paso 2 y se presenta el siguiente flujo:

4. El usuario busca el programa que desea editar iniciando el CUS22 Buscar Programa.
5. El usuario selecciona en el código del programa que desea editar.
6. El sistema obtiene la información del programa que se desea editar, junto con las rutas que tiene vinculadas y la presenta en el formulario de registro con los datos.
7. El usuario modifica uno o más campos de la información del programa y puede agregar o quitar rutas al programa buscándolas y seleccionándolas con el CUS17.
8. El sistema abre ventana de CUS17 búsquedas de ruta.
9. El usuario busca y selecciona la ruta o las rutas que desea modificar o quitar.
10. El sistema valida que la información ingresada esté en el formato correcto.
11. El sistema actualiza la información en la base de datos. Guardando la fecha/hora y el usuario que realizó la operación.
12. El flujo regresa al paso 8 del flujo básico.

Borrar un programa

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico el usuario escoge la opción “borrar” que se establece en el paso 2, se presenta el siguiente flujo:

4. El usuario busca el programa que desea borrar iniciando el CUS22 Buscar Programa.
5. El usuario selección “borrar” en el registro del programa que se desea borrar.
6. El sistema pide la confirmación: “realmente desea borrar este registro”.
7. El usuario confirma que desea borrar el registro.
8. El sistema borra el registro seleccionado del sistema.
9. El flujo regresa al paso 8 del flujo básico.

Datos en formato incorrecto

Este flujo alternativo inicia cuando el flujo básico en el paso 6 o en flujo alternativo de “modificar programa” en el paso 8 el sistema ha encontrado un dato inválido o falta un campo obligatorio y se presenta el siguiente flujo:

8. El sistema muestra un mensaje de error.
9. El sistema marca los campos con error.
10. El sistema regresa al paso 4 del flujo básico o alternativo.

Requerimientos Especiales

Dejar registro de operaciones

Al agregar un nuevo programa o modificar uno existente, el sistema deberá dejar un registro de la fecha (dd/MM/yyyy hh24:min:ss) y el usuario que realizó la operación.

Campos obligatorios

Los campos obligatorios para registrar una persona son: descripción, viático de transporte.

Botón limpiar

El formulario de captura de datos, deberá tener un botón con el nombre de “Limpiar”, éste dejará el formulario en blanco, en modo de inserción.

Estados de las rutas.

Solamente las rutas en estado “Activa” podrán ser quitadas. Las rutas tendrán los siguientes estados: Activa e Inactiva.

Asignación de rutas.

Las rutas que sean asignadas a un programa, ya no podrán ser asignadas a otro programa, mientras estén asignadas.

Precondiciones

Sesión iniciada

El coordinador de zona ha iniciado sesión correctamente dentro del SDGC mediante su usuario y contraseña.

Seleccionar programas

El coordinador de zona ha seleccionado “Gestionar programas” desde el menú.

Rutas ya creadas.

Las rutas que serán asignadas al programa ya deben estar creadas.

Poscondiciones

Un programa ya creado

Un programa con toda sus rutas a leer ya asignadas.

Un programa ya modificado

Un programa con toda sus rutas a leer ya asignadas y modificadas.

Un programa ya borrado

Un programa eliminado con toda sus rutas a leer ya asignadas.

Actores

Coordinador de Zona.

Auxiliar de Coordinador de Zona.

CUS17 - Buscar ruta

Descripción

Este caso de uso permitirá al usuario realizar búsquedas de las rutas registradas en el sistema, las búsquedas deberán ser filtradas por campos importantes como: agencia, grupo, sector y código de ruta.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El usuario selecciona la opción Buscar Ruta.
2. El sistema muestra un formulario en blanco con los filtros: agencia, grupo, sector y código de ruta.
3. El usuario digita datos en uno o más filtros y selecciona buscar.
4. El sistema realiza la búsqueda en la base de datos y presenta los registros que cumplen con los criterios digitados.
5. El caso de uso finaliza.

Flujos Alternativos

La búsqueda es infructuosa

Este flujo alternativo inicia cuando el flujo básico en el paso 4 el sistema no encuentra ruta alguna, se presenta el siguiente flujo:

5. El sistema presentará un mensaje al usuario en el cual le informará que la búsqueda no encontró registro.
6. El sistema regresa al paso 2 del flujo básico.

Requerimientos Especiales

Resultados de la búsqueda

El sistema presentará al usuario al menos la información de los campos que se utilizan como filtro.

Un dato valido

El usuario deberá digitar al menos un dato en el formulario para ser utilizado de filtro, de lo contrario el sistema mostrará el mensaje "Por favor seleccione como mínimo un filtro" y no ejecutará la búsqueda.

Opción de limpieza

La pantalla de búsqueda deberá tener un botón con el nombre de "Limpiar", éste dejará el formulario en blanco y borrará los resultados de la búsqueda.

Precondiciones

Sesión iniciada

El usuario deberá haber iniciado correctamente dentro del SDGC mediante su usuario y contraseña.

Poscondiciones

Ruta encontrada

El usuario encuentra la ruta que estaba buscando.

Ruta no encontrada

El usuario no encuentra la ruta que estaba buscando.

Actores

- Coordinador de Zona.
- Auxiliar de Coordinador de Zona.

CUS18 - Asignar programa

Descripción

Este caso de uso permite al usuario, una vez se ha creado el programa junto con las rutas, asignarlo a un lector para que éste proceda a realizar la ejecución de la captura y de esta manera hacer el registro datos.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. Este caso de uso comienza cuando el usuario ha seleccionado Asignar Programa.
2. El usuario busca el lector al que desea asignarle el programa iniciando el CUS19.
3. El sistema muestra el lector o los lectores que coinciden con los criterios de búsqueda.
4. El usuario busca el programa que desea asignar, iniciando el CUS22.
5. El sistema muestra el programa o los programas que coinciden con los criterios de búsqueda.
6. El usuario arrastra y suelta (Drag and Drop) el programa que desea asignar, sobre el lector al que desea asignarlo.
7. El sistema vincula el programa con el lector al que se le asignó.
8. El caso de uso finaliza con éxito.

Flujos Alternativos

Quitarle el programa a un lector

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico que se ubica en el paso 3 y se presenta el siguiente flujo:

4. El usuario selecciona al lector al que desea quitarle el programa.
5. El sistema muestra el programa que tiene asignado actualmente el lector, habilitando un enlace Quitar.
6. El usuario selecciona el enlace quitar.
7. El sistema le pide la confirmación: ¿Realmente desea quitar el programa al lector?
8. El usuario confirma quitar el programa al lector.
9. El sistema actualiza la información en la base de datos.
10. El flujo regresa al paso 8 del flujo básico.

Requerimientos Especiales

Dejar registro de operaciones

Al asignarle un programa a un lector, el sistema deberá dejar un registro de la fecha (dd/MM/yyyy hh24:min:ss) y el usuario que realizó la operación.

Opción de limpieza

Los formularios de captura de datos, deberá tener un botón con el nombre de "Limpiar", éste dejará el formulario y los resultados de la búsqueda en blanco.

Estado asignado

Al asignar un programa a un lector, se deberá cambiar el estado del programa a Asignado, por lo tanto no podrá ser asignado a otro lector. Al quitarle un programa asignado a un lector, se deberá cambiar el estado del programa a No signado, por lo tanto, ya podrá ser asignado a otro lector.

Resultados de la búsqueda

El sistema presentará al usuario, como mínimo la información de los campos que se utilizan como filtro.

Un dato valido

El usuario deberá digitar como mínimo un dato en el formulario para ser utilizado de filtro, sino el sistema mostrará el mensaje “Por favor seleccione como mínimo un filtro” y no ejecutará la búsqueda.

Precondiciones

Sesión iniciada

El usuario ha iniciado sesión correctamente dentro del SDGC mediante su usuario y contraseña.

Poscondiciones

Programa asignado

Una vez asignado un programa, quedará en estado Asignado, por lo que no podrá ser asignado a otro lector.

Programa no asignado

Una vez liberado un programa, quedará en estado Disponible, por lo que podrá ser asignado a un lector.

Actores

Coordinador de Zona.

Auxiliar de Coordinador de Zona.

CUS19 - Buscar lector

Descripción

Este caso de uso permitirá al usuario realizar búsquedas de los lectores registrados en el sistema, las búsquedas deberán ser filtradas, por campos importantes como: código de lector, DUI, nombres y apellidos.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El usuario selecciona la opción Buscar Lector.
2. El sistema muestra un formulario en blanco con los filtros: Código de Lector, DUI, Nombres y Apellidos.
3. El usuario digita datos en cualquiera de los filtros y selecciona buscar.
4. El sistema realiza la búsqueda en la base de datos y presenta los registros que cumplen con los criterios digitados.
5. El caso de uso finaliza con éxito.

Flujos Alternativos

La búsqueda es infructuosa

Este flujo alternativo inicia cuando el flujo básico en el paso 4 el sistema no encuentra ruta alguna, se presenta el siguiente flujo:

5. El sistema presentará un mensaje al usuario en el cual le informará que la búsqueda no encontró registro.
6. El sistema regresa al paso 2 del flujo básico.

Requerimientos Especiales

Resultados de la búsqueda

El sistema presentará al usuario, como mínimo la información de los campos que se utilizan como filtro.

Un dato valido

El usuario deberá digitar al menos un dato en el formulario para ser utilizado de filtro, sino el sistema mostrará el mensaje “Por favor seleccione como mínimo un filtro” y no ejecutará la búsqueda.

Opción de limpieza

La pantalla de búsqueda deberá tener un botón con el nombre de “Limpiar”, éste dejará el formulario en blanco y borrará los resultados de la búsqueda.

Precondiciones

Sesión iniciada

El usuario deberá haber iniciado correctamente dentro del SDGC mediante su usuario y contraseña.

Poscondiciones

Lector encontrado

El usuario encuentra al lector que estaba buscando.

Lector no encontrado

El usuario no encuentra al lector que estaba buscando.

Actores

- Coordinador de Zona.
- Auxiliar de Coordinador de Zona.

CUS20 - Monitorear programa

Descripción

Este caso de uso permitirá al usuario monitorear la ejecución de cualquier programa de lecturas asignado a un determinado lector.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El usuario selecciona Monitorear Programa.
2. El sistema muestra un formulario en blanco para realizar la búsqueda del lector que está ejecutando el programa, con los filtros: Código de Lector, DUI, Nombres y Apellidos; iniciando el CUS19.

3. El usuario selecciona el lector que tiene el programa de lecturas que sea consultar, seleccionando el enlace "Programa".
4. El sistema presenta el Programa de Lecturas que está ejecutando el lector, junto con todas las rutas, permitiendo visualizar el estado de las rutas.
5. El caso de uso finaliza con éxito.

Requerimientos Especiales

Resultados de la búsqueda

El sistema presentará al usuario, como mínimo la información de los campos que se utilizan como filtro.

Un dato valido

El usuario deberá digitar como mínimo un dato en el formulario para ser utilizado de filtro, sino el sistema mostrará el mensaje "Por favor seleccione como mínimo un filtro" y no ejecutará la búsqueda.

Opción de limpieza

La pantalla de búsqueda deberá tener un botón con el nombre de "Limpiar", éste dejará el formulario en blanco y borrará los resultados de la búsqueda.

Estados de rutas

Los estados en los que pueden estar las rutas son: No Digitada, Digitada y En Proceso.

Precondiciones

Sesión iniciada

El usuario deberá haber iniciado correctamente dentro del sistema mediante su usuario y contraseña.

Programa asignado

Para poder monitorear un programa, este tendrá que estar asignado a un lector.

Poscondiciones

Programa monitoreado

El usuario habrá monitoreado el programa con sus rutas asignadas a un lector.

Actores

Coordinador de Zona.
Auxiliar de Coordinador de Zona.

CUS21 - Monitorear ruta

Descripción

Este caso de uso permitirá monitorear la ejecución de una ruta del programa de cualquier lector. Primero se tendrá que seleccionar el programa que se quiere monitorear y luego se debe seleccionar la ruta deseada.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona Monitorear Ruta.
2. El sistema abre una ventana de búsquedas de ruta, iniciando el CUS17.
3. El usuario selecciona la ruta que desea monitorear.

4. El sistema muestra toda la información de la ejecución de la ruta: estado de la ruta, porcentaje de avance.
5. El caso de uso finaliza con éxito.

Requerimientos Especiales

Estados de rutas

Los estados en los que pueden estar las rutas son: No Digitada, Digitada y En Proceso.

Precondiciones

Sesión iniciada

El usuario deberá haber iniciado correctamente dentro del SDGC mediante su usuario y contraseña.

Ruta asignada

Para poder monitorear una Ruta, esta tendrá que estar asignada a un lector.

Poscondiciones

Ruta monitoreada

El usuario habrá monitoreado la ruta de un lector.

Actores

Coordinador de Zona.

Auxiliar de Coordinador de Zona.

CUS22 - Buscar programa

Descripción

Este caso de uso permitirá al usuario realizar búsquedas de los programas registrados en el sistema, las búsquedas deberán ser filtradas por campos importantes.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El usuario selecciona la opción Buscar Programa.
2. El sistema muestra un formulario en blanco con los filtros: código de programa, nombre del programa.
3. El usuario digita datos en cualquiera de los filtros y presiona el botón buscar.
4. El sistema realiza la búsqueda en la base de datos y presenta los registros que cumplen con los criterios digitados.
5. El caso de uso finaliza con éxito.

Flujos Alternativos

La búsqueda es infructuosa

Este flujo alternativo inicia cuando el flujo básico en el paso 4 el sistema no encuentra programa alguno, se presenta el siguiente flujo:

5. El sistema presentará un mensaje al usuario en el cual le informará que la búsqueda no encontró registro.
6. El sistema regresa al paso 2 del flujo básico.

Requerimientos Especiales

Resultados de la búsqueda

El sistema presentará al usuario, como mínimo la información de los campos que se utilizan como filtro.

Un dato valido

El usuario deberá digitar como mínimo un dato en el formulario para ser utilizado de filtro, sino el sistema mostrará el mensaje "Por favor seleccione como mínimo un filtro" y no ejecutará la búsqueda.

Opción de limpieza

La pantalla de búsqueda deberá tener un botón con el nombre de "Limpiar", éste dejará el formulario en blanco y borrará los resultados de la búsqueda.

Precondiciones

Sesión iniciada

El usuario deberá haber iniciado sesión correctamente dentro del sistema mediante su usuario y contraseña.

Poscondiciones

Programa encontrado

El usuario si utiliza los datos y filtros adecuados, encontrará el programa buscado.

Actores

Coordinador de Zona.

Auxiliar de Coordinador de Zona.

CUS23 - Iniciar sesión desde móvil

Descripción

Este caso de uso se presenta cuando los usuarios se conectan mediante un dispositivo móvil a la red celular y se autentican en el sistema proporcionando su usuario y su contraseña, ésta es una especialización del caso de uso Iniciar Sesión (CUS07).

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El usuario ubica en su dispositivo el acceso a la aplicación y la inicia.
2. La aplicación presenta la pantalla de bienvenida y solicita los datos de ingreso: nombre de usuario y contraseña.
3. El usuario ingresa su usuario y contraseña en los campos respectivos, los cuales son obligatorios, con la finalidad de autenticarse.
4. Si el usuario ingresó sus credenciales correctamente se encontrará en un estado autenticado dentro del Sistema. Al ser una especialización del caso de uso Iniciar Sesión (CUS07), se aplican los mismos flujos alternativos que aplican al caso de uso Iniciar Sesión (CUS07).
5. El caso de uso finaliza con éxito.

Flujos Alternativos

Datos en formato incorrecto

Este flujo alternativo inicia cuando en el flujo básico en el paso 4 el sistema ha encontrado un dato inválido, se presenta el siguiente flujo:

5. El sistema muestra un mensaje de error.
6. El sistema regresa al paso 2 del flujo básico.

Requerimientos Especiales

Legibilidad de interfaz

Se deberá presentar una interfaz legible en pantalla con indicadores que permitan al usuario entender de forma clara y precisa qué datos se le están solicitando. Se debe tener en cuenta la limitación existente en los dispositivos móviles al respecto.

Sencillez de escritura

Se debe proveer al usuario con una interfaz en la cual sea sencillo introducir sus credenciales de ingreso. Además la contraseña debe mostrar una máscara que no permita observar los caracteres introducidos.

Precondiciones

Debe existir conectividad

Debe existir conectividad a la red celular y también debe existir conectividad al servidor de la Dirección General de Correos.

Debe existir el usuario

El usuario ya debe existir en el sistema y estar en estado activo que permita el ingreso.

Poscondiciones

Usuario autenticado

Si se ingresaron las credenciales correctamente y éstas son válidas, el usuario habrá iniciado sesión correctamente.

Acceso denegado

Si el usuario no brinda sus credenciales correctamente, el usuario no existe o está inhabilitado no se podrá iniciar la sesión y el sistema informará al respecto.

Actores

Lectores.

CUS24 - Sincronizar

Descripción

Este caso de uso permite que se sincronicen los datos de programas de lectura en el dispositivo móvil, ya sea porque el usuario acaba de iniciar sesión desde su dispositivo o bien porque ha seleccionado una sincronización manual.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando se ha realizado un ingreso exitoso al sistema a través de un dispositivo móvil por lo que se da una sincronización, producto del ingreso del usuario al Sistema.
2. El dispositivo registra la fecha y hora de ingreso.
3. El dispositivo revisa si existen datos que se deban sincronizar mediante los datos de registro de usuario y de la consulta del campo de datos no descargados en el servidor o de datos no enviados en el dispositivo móvil.

4. El dispositivo presenta al usuario información que le indica si se realizará la sincronización o si no hay datos para sincronizar.
5. Si existen programas no descargados o datos de lectura no enviados (datos no sincronizados) el dispositivo iniciará el proceso de carga y descarga desde y hacia el servidor, lo cual se realiza con el caso de uso Descargar Programas (CUS25) y Enviar Datos (CUS26).
6. El dispositivo reporta la sincronización exitosa y registra fecha y hora de última sincronización.
7. El caso de uso termina exitosamente.

Flujos Alternativos

Sin datos de sincronización

En el punto 3, en caso que no existan datos para sincronización para ese usuario, el dispositivo emitirá una notificación al usuario para hacérselo saber y se dirigirá al punto 7.

Sincronización manual

El usuario podrá sincronizar su dispositivo manualmente en cualquier momento:

4. El caso de uso inicia cuando el usuario escoge en el menú principal la opción Sincronizar.
5. El dispositivo revisa si existen datos que se deban sincronizar mediante los datos de registro de usuario y de la consulta del campo de datos no descargados en el servidor o bien de datos no enviados en el dispositivo móvil.
6. El dispositivo presenta al usuario información que le indica si se realizará la sincronización o si no hay datos para sincronizar.
7. Si existen programas no descargados o datos de lectura no enviados (datos no sincronizados) el dispositivo iniciará el proceso de carga y descarga desde y hacia el servidor, lo cual se realiza con el caso de uso Descargar Programas (CUS25) y Enviar Datos (CUS26).
8. El dispositivo reporta la sincronización exitosa y registra fecha y hora de última sincronización.
9. El caso de uso termina exitosamente.

Requerimientos Especiales

Legibilidad de interfaz

La interfaz deberá ser legible en pantalla, con indicadores que permitan al usuario entender de forma clara y precisa qué datos se le están solicitando. Se debe tener en cuenta la limitación existente en los dispositivos móviles al respecto.

Precondiciones

Debe existir conectividad

Debe existir conectividad a la red celular y también debe existir conectividad al servidor de la Dirección General de Correos.

Sesión activa

El usuario debe estar en una sesión activa dentro del sistema y con los privilegios de sincronización.

Poscondiciones

Datos sincronizados

Al iniciar sesión el usuario tendrá su dispositivo móvil sincronizado. Si se eligió una sincronización manual y el dispositivo tenía datos para sincronización, se tendrán los datos sincronizados entre el servidor y el dispositivo móvil.

Datos no sincronizados

Si ocurre un error en la transmisión se tendrán datos en el dispositivo o en el servidor pendientes de sincronizar, se emitirá una alerta y se podrá optar por una sincronización manual o un nuevo inicio de sesión.

Actores

Lectores.

CUS25 - Descargar programas

Descripción

Su finalidad es la de descargar en el dispositivo móvil los programas que el lector ha de seguir para realizar la captura de los datos de lectura por cada abonado.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha identificado uno o más programas pendientes de ser sincronizados con el caso de uso Sincronizar (CUS24).
2. El Sistema indica los programas que están disponibles para ser descargados y los muestra numerados y ordenados por fecha de ejecución, además muestra la agencia, grupo y sector al cual corresponden.
3. El usuario acepta la descarga y se copia desde el servidor el programa que aparece primero en la lista y se guarda en el dispositivo móvil.
4. Cuando se ha terminado la descarga del programa, se emite una notificación al usuario para que éste sepa que ya se han cargado programas nuevos al dispositivo.
5. El caso de uso termina exitosamente.

Flujos Alternativos

Falla en la descarga del programa

Si en el punto 3 se presentan errores o fallas de comunicación, se ha de informar al usuario y se a fin de que se reintente cuantas veces sea necesario hasta que se realice la descarga del programa pendiente.

Requerimientos Especiales

Legibilidad de interfaz

La interfaz deberá ser legible en pantalla con indicadores que permitan al usuario entender de forma clara y precisa qué datos se le están solicitando. Se debe tener en cuenta la limitación existente en los dispositivos móviles al respecto.

Precondiciones

Debe existir conectividad

Debe existir conectividad a la red celular y también debe existir conectividad al servidor de la Dirección General de Correos.

Sesión activa

El usuario debe estar en una sesión activa dentro del sistema y con los privilegios de descarga programas.

Deben existir programas pendientes de descarga

Deberá haberse ejecutado el caso de uso Sincronizar (CUS24) y éste haber devuelto programas pendientes de descargar.

Poscondiciones

Programa descargado

Si no se presentaron fallas en la descarga del programa, el dispositivo móvil tendrá programas cargados listos para que ser ejecutados ingresando los datos que se solicitan de cada abonado.

Programa no descargado

Si ocurre un error en la transmisión del programa, se presentará el error al usuario y se dará la opción de reintentar hasta que sea posible realizar la descarga de la ruta.

Actores

Lectores.

CUS26 - Enviar datos

Descripción

Su finalidad es la de remitir los datos que han sido capturados en el dispositivo móvil al ejecutar la ruta que el lector ha seguido, capturando la información indicada por cada abonado y que aun no se han remitido al servidor de la Dirección General de Correos. Este caso se da cuando los usuarios han iniciado sesión, cuando se ha realizado la captura y validación de una lectura o cuando el usuario ha escogido una sincronización manual.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando se ha solicitado el envío de los datos almacenados en el dispositivo móvil a través del caso de uso Sincronizar (CUS24).
2. El dispositivo se conecta con el servidor y envía los datos almacenados mediante un mecanismo de transacción para que se asegure que todos los datos se han enviado correctamente.
3. Cuando se ha terminado el envío de los datos, se emite una notificación al usuario para que éste sepa que ya se han cargado los datos en el servidor.
4. El caso de uso termina exitosamente.

Flujos Alternativos

Falla en la transmisión de datos

Si en el punto 3 se presentan errores o fallas de comunicación, se ha de informar al usuario y se reintentará la transmisión, en espacios de tiempo predefinidos, hasta que el envío de los datos almacenados en el dispositivo se realice correctamente.

Requerimientos Especiales

Legibilidad de interfaz

La interfaz deberá ser legible en pantalla, con indicadores que permitan al usuario entender de forma clara y precisa qué datos se le están solicitando. Se debe tener en cuenta la limitación existente en los dispositivos móviles al respecto.

Precondiciones

Debe existir conectividad

Debe existir conectividad a la red celular y también debe existir conectividad al servidor de la Dirección General de Correos.

Sesión activa

El usuario debe estar en una sesión activa dentro del sistema.

Deben existir datos no enviados en el dispositivo

Deberá haberse ejecutado el caso de uso Sincronizar (CUS24) y deben existir datos pendientes de enviar en el dispositivo.

Poscondiciones

Datos enviados

Si no se presentaron fallas en el envío de los datos desde el dispositivo móvil, los datos que se solicitan de cada abonado estarán ya almacenados en el servidor.

Datos no enviados

Si ocurre un error en la transmisión de los datos, se presentará el error al usuario y se reintentará hasta que sea posible realizar el envío de los mismos.

Actores

Lectores.

CUS27 - Seleccionar ruta

Descripción

Este caso se presenta al momento que los usuarios ya han descargado programas al dispositivo móvil mediante el caso de uso Descargar Programas (CUS025) y puede optar por una de ellas para iniciar el recorrido de captura de datos. Su finalidad es la de escoger una ruta para poder empezar a capturar los datos solicitados en el dispositivo por cada abonado.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario se dispone a escoger una ruta de los programas descargados para iniciar la toma de los datos.
2. Se presenta al usuario con una lista de rutas descargadas en el dispositivo móvil y éste escoge una ruta para ejecutar y capturar los datos.
3. El dispositivo se coloca en estado de captura de datos para esa ruta, listo para la ejecución del caso de uso Registrar Datos (CUS028).
4. El caso de uso termina exitosamente.

Flujos Alternativos

No existen rutas disponibles

En el punto 2 no se presentarán rutas en caso de que no existan rutas almacenadas en el dispositivo móvil, se ha de informar al usuario para que este pueda consultar al servidor nuevamente si es que aun existen programas en el servidor para ese usuario.

Requerimientos Especiales

Legibilidad de interfaz

Se deberá presentar una interfaz legible en pantalla, con indicadores que permitan al usuario entender de forma clara y precisa qué datos se le están solicitando. Se debe tener en cuenta la limitación existente en los dispositivos móviles al respecto.

Funcionamiento sin conexión

La selección de la ruta se podrá hacer aun cuando no existiese conexión a la red celular de datos pero las rutas hayan sido descargadas previamente.

Precondiciones

Deben existir rutas descargadas en el dispositivo

Deberá haberse ejecutado el caso de uso Descargar Programas (CUS025) y éste haber almacenado al menos un programa en el dispositivo.

No hay ruta seleccionada previamente

Sólo se podrá tener una ruta seleccionada a la vez, no se podrá iniciar una ruta nueva mientras no se haya terminado la ruta seleccionada activa.

Poscondiciones

Ruta seleccionada

Si hay rutas en el dispositivo y ésta fue correctamente seleccionada, el dispositivo estará listo para iniciar la captura de datos para esta ruta hasta ser completada.

Ruta no seleccionada

Si no hay rutas en el dispositivo no se podrá seleccionar una ruta. Si el usuario no selecciona una ruta de entre las rutas disponibles, no se podrá iniciar la captura de la información requerida de los abonados.

Actores

Lectores.

CUS28 - Registrar datos

Descripción

Este caso permitirá que los usuarios ingresen los datos que son requeridos de acuerdo al formulario de captura y la ruta, esta última deberá haber sido cargada al dispositivo móvil a través del caso de uso Descargar Programas (CUS025) y seleccionada con el caso de uso Seleccionar Ruta (CUS027). La ruta descargada marcará la secuencia en la cual se ha ejecutar la captura de los datos.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario, se dispone a realizar el registro de los datos solicitados en el formulario de ingreso del dispositivo mediante la opción de menú Registrar Datos.
2. Al usuario se le presentará inicialmente el primer registro de la ruta, ordenado a través del número de secuencia. Se presentarán los datos que permitan definir de forma inequívoca al abonado, estos serán: secuencia, cuenta, número de medidor y dirección. Se podrán suministrar datos adicionales dependiendo de su disponibilidad como por ejemplo: Uso/local, tipo de usuario, clase de servicio, estado del servicio, tapa, alcantarillado, etc.
3. Una vez capturados los datos requeridos, se procede a su validación a través del caso de uso Validar Datos (CUS30).
4. Una vez los datos son validados se remiten los datos al servidor mediante el caso de uso Enviar Datos (CUS26) y se procede al siguiente registro, aplicando las mismas condiciones de los puntos 2 y 3.
5. Se continúa hasta llegar al último registro de la ruta y al registrarlo se notifica al usuario que se ha terminado la captura de datos para esa ruta.
6. El caso de uso termina exitosamente.

Flujos Alternativos

Falla validación

En el punto 4 si el dispositivo móvil informa de una inconsistencia en los datos capturados, se marca el registro como inconsistente y se indica al usuario que deberá realizar nuevamente la captura de ese registro.

No existe conectividad

En el punto 4 si no existe conectividad hacia la red celular o al servidor se informa al usuario que no se podrán guardar de inmediato los datos capturados y que se intentará más tarde. Si la conectividad no se restablece en poco tiempo se tendrán que enviar los datos mediante la opción Sincronizar (CUS24).

Salto a un registro determinado

En el punto 2, el usuario puede ir a un registro en particular haciendo uso de la opción de búsqueda de registro, que esta disponible en el dispositivo móvil, permitiendo al usuario desplazarse a cualquier registro que este contenido en la ruta.

Requerimientos Especiales

Legibilidad de interfaz

Deberá presentar una interfaz legible en pantalla, con indicadores que permitan al usuario entender de forma clara y precisa qué datos se le están solicitando. Se debe tener en cuenta la limitación existente en los dispositivos móviles al respecto.

Confiabilidad

El funcionamiento del caso de uso Registrar Datos se debe realizar de una manera confiable.

Bitácora de transacciones

El sistema deberá dejar registro de la fecha (dd/mm/yyyy hh24:min:ss) y el usuario que realizó la operación.

Precondiciones

Debe existir una ruta seleccionada

Deberá haberse ejecutado el caso de uso Seleccionar Ruta (CUS027) y éste haber preparado una ruta en el dispositivo para ejecutar la secuencia de captura.

Poscondiciones

Datos de ruta registrados

Los datos de la ruta han sido registrados.

Actores

Lectores.

CUS30 - Validar datos

Descripción

Este caso valida los datos ingresados por los usuarios en los casos de uso Registrar Datos (CUS028), según los parámetros proporcionados por la institución cliente.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando se ha ingresado un registro a través del caso de uso Registrar Datos (CUS28).
2. Cuando se completa un registro con el caso de uso Registrar Datos (CUS28) éste se compara con los parámetros de validación almacenados en el dispositivo, estos parámetros son:
3. Para el dato de lectura, el promedio de variación de los últimos 6 meses y un factor de tolerancia, este último proporcionado por la institución cliente.
4. Una lista de códigos de observación.
5. Una lista de combinaciones no aceptables de lecturas y códigos de error.
6. Al ser comprobada la validez se notifica al usuario que el dispositivo móvil ha validado los datos y que estos han sido guardados.
7. Se permite al usuario registrar los datos del siguiente abonado de acuerdo a la secuencia.
8. El caso de uso termina exitosamente.

Flujos Alternativos

Registro inválido

En el punto 2, si los datos registrados no cumplen con los parámetros de validez definidos por la organización cliente, se deberá solicitar al usuario que corrobore los datos volviendo a registrar los datos.

Requerimientos Especiales

Legibilidad de interfaz

Deberá presentar una interfaz legible en pantalla con indicadores que permitan al usuario entender de forma clara y precisa qué datos se le están solicitando. Se debe tener en cuenta la limitación existente en los dispositivos móviles al respecto.

Precondiciones

Debe existir un dato registrado

Deberá haberse ejecutado el caso de uso Registrar Datos (CUS28) y se deben haber guardado en el dispositivo los datos.

Poscondiciones

Datos validados

Los datos residen en el dispositivo móvil y han sido validados.

Actores

Lectores.

CUS31 - Digital datos

Descripción

Este caso permitirá que los usuarios (digitadores) ingresen los datos que son requeridos de acuerdo al formulario de captura que se está ejecutando desde una estación de trabajo de escritorio, la cual habrá seleccionado previamente una ruta mediante el caso de uso Seleccionar Ruta (REF), adicionalmente, la ruta seleccionada marcará la secuencia en la cual se ha ejecutar la captura de los datos.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso inicia cuando el usuario (digitador) ingresa al sistema con la opción Digital Datos para ingresar los datos capturados en un formulario en papel (Andalect).
2. Ejecuta el caso de uso Seleccionar Ruta (CUS027) automáticamente cuando el usuario le coloca la ruta para la cual se ingresarán los datos con lo cual se selecciona una de las rutas existentes que no hayan sido asignadas a un lector o a otro digitador.
3. Se carga en la memoria de la estación de trabajo los datos de la ruta y los parámetros de validación.
4. Se llama al caso de uso Registrar Datos (CUS028) para realizar la captura de los datos.
5. Se recibe el control del CUS028 cuando éste ha terminado.
6. El caso de uso termina exitosamente.

Precondiciones

Debe existir una ruta seleccionada

Deberá haberse ejecutado el caso de uso Seleccionar Ruta (CUS027) y éste haber preparado una ruta en el dispositivo para ejecutar la secuencia de captura.

Poscondiciones

Datos de ruta registrados

Los datos de la ruta han sido registrados.

Requerimientos Especiales

Confiable

El funcionamiento del caso de uso Registrar Datos se debe realizar de una manera confiable.

Actores

Digitadores.

CUS32 - Incorporar un archivo

Descripción

Este caso de uso permitirá realizar la incorporación de los archivos que son proporcionados por la institución cliente y que contienen los datos de los abonados que deben ser visitados para que se realice la captura de sus datos de consumo.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso comienza cuando el Jefe de Digitación selecciona la opción Incorporar Archivo.
2. El Sistema pedirá la agencia, el grupo y el ciclo de los datos a incorporar.
3. El Jefe de Digitación introduce la agencia y el grupo de los datos a incorporar.
4. El Sistema verifica que los datos para esa agencia y grupo no estén ya incorporados para el ciclo solicitado.
5. El Jefe de Digitación selecciona el archivo a incorporar.
6. El Sistema verifica que el archivo este en el orden y formato acordado.
7. El Sistema incorpora los datos del archivo registro por registro y toma los siguientes datos: número de cuenta, número de agencia, número de sector, número de ruta, número de secuencia y número de grupo. Verifica que número de agencia y número de grupo corresponden a los ingresados en el punto 3 y cuenta el total de rutas ingresadas para el grupo, el total de rutas nuevas, el total de servicios ingresados, el total de servicios nuevos.
8. El Sistema envía un mensaje de éxito, cuando se han incorporado todos los registros.
9. El Sistema guarda la agencia y el grupo, la fecha de incorporación, la hora, el estado, quien la incorporó, el ciclo, el total de rutas incorporadas, el total de rutas nuevas incorporadas, el total de servicios incorporados y el total de servicios nuevos incorporados.
10. El caso de uso finaliza.

Flujos Alternativos

El archivo que se recibe no es un archivo válido.

Este flujo alternativo se presenta, cuando el Sistema verifica que el archivo a recibir, no tiene la estructura acordada, esto da como consecuencia que el caso de uso finalice y esto puede ocurrir después del paso 6 del flujo básico. Se dan las siguientes acciones:

7. El Sistema presenta un mensaje de error.
8. El Sistema finaliza el caso de uso.

Ya se han incorporado datos para esa agencia, grupo y ciclo.

Este flujo alternativo se presenta, cuando el Sistema verifica que los datos para esa agencia y grupo ya están incorporados para el ciclo solicitado, esto da como consecuencia que el caso de uso finalice y esto puede ocurrir después del paso 4 del flujo básico. Se dan las siguientes acciones:

5. El Sistema presenta un mensaje de error.
6. El Sistema finaliza el caso de uso.

Un registro no se pudo incorporar con éxito.

Este flujo alternativo se presenta, cuando el Sistema ejecuta el proceso que incorpora los datos del archivo registro por registro, esto da como consecuencia que el Sistema finalice el caso de uso y elimine cualquier registro incorporado hasta el momento del error y esto puede ocurrir durante el paso 7 del flujo básico. Se dan las siguientes acciones:

8. El Sistema presenta un mensaje de error.
9. El Sistema elimina cualquier registro importado del archivo.
10. El Sistema finaliza el caso de uso.

Precondiciones

El jefe de digitación debe estar autenticado.

El jefe de digitación debe haber iniciado sesión, para poder recibir un archivo.

Debe haber un archivo a incorporar.

Debe existir un archivo a recibir.

Poscondiciones

El archivo incorporado.

El archivo se encuentra incorporado a la base de datos.

El archivo sin incorporar.

El archivo que se mando el cliente no era en el formato acordado o se dio algún error en la incorporación o es un archivo que ya se había incorporado.

Requerimientos Especiales.

Datos de auditoria.

El Sistema debe de guardar la hora, la fecha, el ciclo, la persona que incorporo la agencia, grupo, el ciclo, el total de rutas incorporadas, el total de rutas nuevas incorporadas, el total de servicios incorporados y el total de servicios nuevos incorporados.

El contenido del archivo.

El archivo solo pertenece a una agencia y es de un solo grupo, cada grupo trae varias rutas ordenadas ascendentemente y cada ruta trae servicios ordenados ascendentemente por un número de secuencia.

La estructura y orden del archivo.

El archivo puede tener N, filas y en cada fila vienen 6 datos que vienen separados por un carácter especial, ningún dato debe estar en blanco y en el orden mencionado.

La incorporación del archivo debe ser total.

El Sistema debe de guardar todos los registros del archivo o si se da un error no debe de guardar ninguno.

El estado del archivo.

Al finalizar este caso de uso el Sistema debe asignar el estado de Incorporado, a la agencia y al grupo.

El estado de los servicios.

Los servicios que no vengán en el archivo incorporado, no se leerán en el ciclo de lectura vigente.

Actores

El Jefe de Digitación.

CUS34 - Generar archivo de salida.

Descripción

Este caso de uso se utilizará para generar los archivos que han sido completados con la información de consumo para luego ser remitidos a la institución cliente.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El caso de uso comienza cuando el Jefe de Digitación selecciona la opción de Generar Archivo de Salida.
2. El Sistema pedirá la agencia, el grupo y el ciclo del archivo a generar.
3. El Jefe de Digitación introduce la agencia, el grupo y el ciclo del archivo a generar.
4. El Sistema verifica que todos los servicios para esa agencia y el grupo estén ya leídos, en el ciclo introducido.
5. El Sistema ejecuta un proceso que escribe en un archivo los siguientes campos en cada línea del archivo: número de agencia, número de sector, número de ruta, número de secuencia del servicio, lectura actual, observación 1, observación 2 y número de grupo.
6. El Sistema guarda el archivo generado en formato acordado cuando ya no hay más registros pertenecientes al grupo de la agencia introducida.
7. El Sistema manda un mensaje de éxito en la creación del archivo.
8. El caso de uso finaliza.

Flujos Alternativos

Los servicios no han sido procesados para esa agencia y grupo.

Este flujo alternativo se presenta, cuando una agencia y un grupo no tienen todos los servicios leídos para el ciclo activo, esto da como consecuencia la finalización del caso de uso, esto ocurre después del paso 4 del flujo básico. Se dan las siguientes acciones:

5. El Sistema manda un mensaje aviso.
6. El sistema finaliza el caso de uso.

El archivo no fue generado con éxito.

Este flujo alternativo se presenta, cuando por algún error en el proceso de genera el archivo de salida dio un error, esto causa que El Sistema finalice este proceso, esto ocurre en el paso 7 de el flujo básico. Se dan las siguientes acciones:

7. El Sistema manda un mensaje de error al generar el archivo.
8. El Sistema elimina el archivo.
9. El Caso de Uso finaliza.

Precondiciones

Debe existir una agencia y un grupo en estado procesado.

La agencia y el grupo con estado procesado son nuestro insumo para la generación de nuestro archivo de salida.

Poscondiciones

El archivo esta generado.

El archivo de salida en el formato acordado y esta listo para ser enviado.

El archivo no esta generado.

El archivo no se pudo generar por algún error en el proceso o no esta en estado procesado.

Requerimientos Especiales.

Datos de auditoría.

El Sistema guarda la fecha, quien lo creo, la hora.

El formato del archivo.

El archivo esta generado en base a número de agencia y número de grupo o sea no puede ir registros de distinta agencia u otro grupo.

El orden del archivo.

Los campos que se incluyen en el archivo generado deben de estar ordenados ascendentemente por ruta y la ruta por una secuencia de servicios.

La estructura y orden del archivo.

El archivo puede tener N, filas y en cada fila vienen 9 datos que vienen separados por un carácter especial, ningún dato debe estar en blanco y en el orden mencionado.

La creación del archivo debe ser total.

El Sistema debe de guardar todos los registros en el archivo o si se da un error no debe de guardar ninguno.

Actores

El Jefe de Digitación.

CUS35 - Reporte de lecturas por zona

Descripción

Este caso de uso tiene la finalidad de generar un reporte de lecturas que se realizan en las diferentes zonas (Metropolitana, Central, Occidente y Oriente), durante un intervalo de tiempo y su detalle diario.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. Este caso de uso inicia cuando el usuario toma la opción de Reporte de lecturas por zona.
2. El sistema le presentará un formulario, que tiene por filtro un intervalo de tiempo (fecha de inicio y fecha de final).
3. El usuario establece el intervalo de tiempo a ser presentado en el reporte.
4. El usuario seleccionará "Generar".
5. El sistema presenta un reporte, colocando: la fecha, la zona , el total de lecturas para la zona y el total diario de lecturas hechas en todas las zonas y al final nos presenta un consolidado de las lecturas hechas en todos los días del intervalo de tiempo especificado.
6. El sistema presentará al usuario en una nueva ventana una vista previa del reporte, con dos opciones imprimir o salir.
7. El usuario solicitará imprimir.
8. El sistema pide la confirmación de la acción.
9. El sistema enviará a impresión el reporte.
10. El caso de uso termina exitosamente.

Flujos Alternativos

El usuario selecciona salir

En el punto 7, en caso que el usuario seleccione salir:

7. El sistema solicitará confirmar la acción.
8. El sistema cerrará la ventana.
9. El flujo regresa al paso 10 del flujo básico.

Precondiciones

Debe estar iniciada una sesión

Para poder ejecutar este caso de uso hay que ser un usuario registrado y activo del sistema.

Poscondiciones

Reporte impreso

El impresor recibe una orden de imprimir, para que luego el usuario tenga el reporte impreso a su disposición.

Reporte no impreso

El usuario ha cancelado la impresión del reporte en algún paso del caso de uso.

Requerimientos Especiales

Intervalos de tiempo valido

El sistema tendrá que delimitar el ingreso de el intervalo, la primera fecha será menor que la segunda.

Actores

Jefe de digitadores

CUS36 - Reporte de lecturas por grupo

Descripción

Este caso de uso tiene la finalidad de generar un reporte con el detalle diario de las lecturas por zona y de los grupos que se vieron en esa zona, así como también, un resumen total por zona durante un intervalo de tiempo.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. Este caso de uso inicia cuando el usuario toma la opción de Reporte de lecturas por grupo.
2. El sistema le presentará un formulario, que tiene por filtro un intervalo de tiempo (fecha de inicio y fecha de final).
3. El usuario establece el intervalo de tiempo a ser presentado en el reporte.
4. El usuario seleccionará "Generar".
5. El sistema generará el reporte respetando el intervalo de tiempo del filtro.
6. El sistema presentará al usuario en una nueva ventana una vista previa del reporte, con dos opciones imprimir o salir.
7. El usuario seleccionará imprimir.
8. El sistema solicitará confirmar la acción.
9. El sistema cerrará la ventana y enviará a impresión el reporte.
10. El caso de uso termina exitosamente.

Flujos Alternativos

El usuario selecciona salir

En el punto 7, en caso que el usuario seleccione salir:

7. El sistema solicitará confirmar la acción.
8. El sistema cerrará la ventana.
9. El flujo regresa al paso 10 del flujo básico.

Precondiciones

Debe estar iniciada una sesión

Para poder ejecutar este caso de uso hay que ser un usuario registrado y activo del sistema.

Poscondiciones

Reporte impreso

El impresor recibe una orden de imprimir, para que luego el usuario tenga el reporte impreso a su disposición.

Reporte no impreso

El usuario ha cancelado la impresión del reporte en algún paso del caso de uso.

Requerimientos Especiales

Intervalos de tiempo valido

El sistema tendrá que delimitar el ingreso de el intervalo, la primera fecha será menor que la segunda.

Actores

Jefe de digitadores

CUS37 - Reporte de lecturas por usuario

Descripción

Este caso de uso tiene la finalidad de generar un reporte con el detalle de las lecturas que han realizado los usuarios, este es presentado por zona y dependiendo de un intervalo de tiempo.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. Este caso de uso inicia cuando el usuario toma la opción de Reporte de lecturas por usuario.
2. El sistema le presentará un formulario, que tiene por filtro un intervalo de tiempo (fecha de inicio y fecha de final) y la zona a la que pertenecen los usuarios.
3. El usuario establece el intervalo de tiempo y la zona a ser presentados en el reporte.
4. El usuario seleccionará "Generar".
5. El sistema generará el reporte respetando los filtros de intervalo de tiempo y la zona a la cual pertenecen los usuarios.
6. El sistema presentará al usuario en una nueva ventana una vista previa del reporte, con dos opciones imprimir o salir.
7. El usuario seleccionará imprimir.
8. El sistema solicitará confirmar la acción.
9. El sistema cerrará la ventana y enviará a impresión el reporte.
10. El caso de uso termina exitosamente.

Flujos Alternativos

El usuario selecciona salir

En el punto 7, en caso que el usuario seleccione salir:

7. El sistema solicitará confirmar la acción.
8. El sistema cerrará la ventana.
9. El flujo regresa al paso 10 del flujo básico.

Precondiciones

Debe estar iniciada una sesión

Para poder ejecutar este caso de uso hay que ser un usuario registrado y activo del sistema.

Poscondiciones

Reporte impreso

El impresor recibe una orden de imprimir, para que luego el usuario tenga el reporte impreso a su disposición.

Reporte no impreso

El usuario ha cancelado la impresión del reporte en algún paso del caso de uso.

Requerimientos Especiales

Intervalos de tiempo valido

El sistema tendrá que delimitar el ingreso de el intervalo, la primera fecha será menor que la segunda.

Actores

Jefe de digitadores

Modelo de Datos

Un modelo de datos es aquel que describe de una forma abstracta cómo se representan los datos, sea en una empresa, en un sistema de información o en un sistema de gestión de base de datos.

Básicamente consiste en una descripción de algo conocido como contenedor de datos (algo en donde se guarda la información), así como de los métodos para almacenar y recuperar información de esos contenedores.

Un modelo de datos consiste en:

1. Objetos (entidades que existen y que se manipulan)
2. Atributos (características básicas de estos objetos)
3. Relaciones (forma en que enlazan los distintos objetos entre si)

A continuación se presenta el modelo de datos del Sistema del Departamento de Servicios Especiales de la Dirección General de Correos de el Salvador.

Diagrama conceptual 3 de 3

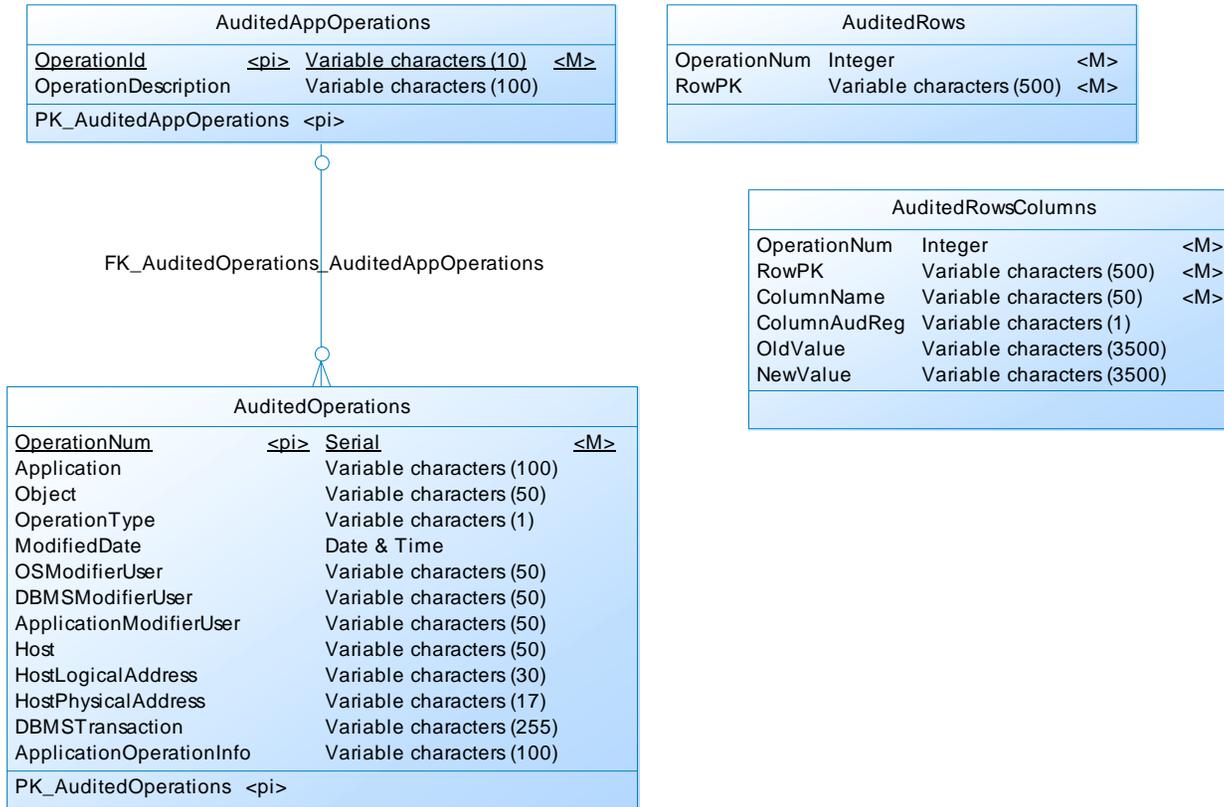


Diagrama físico 2 de 3

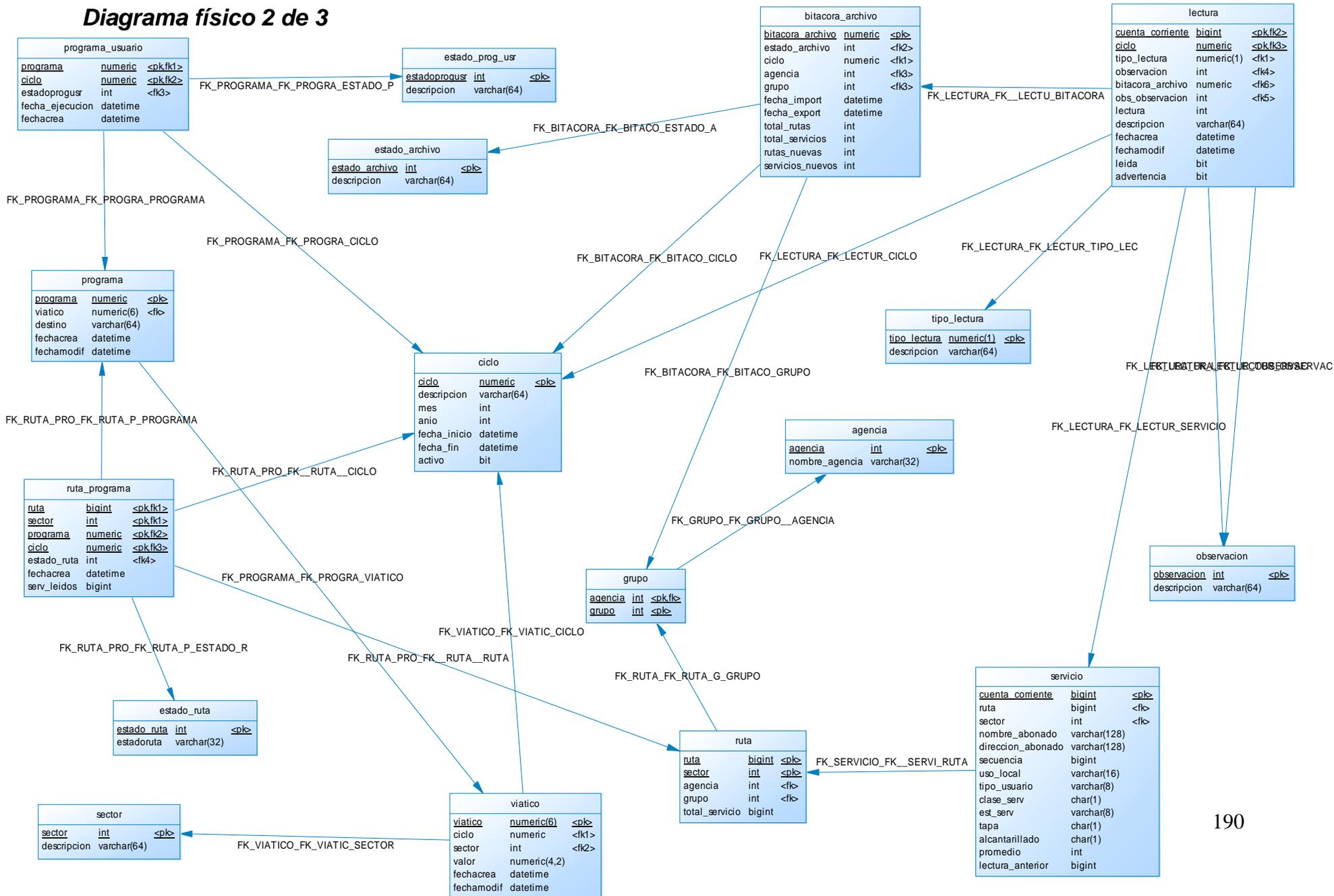
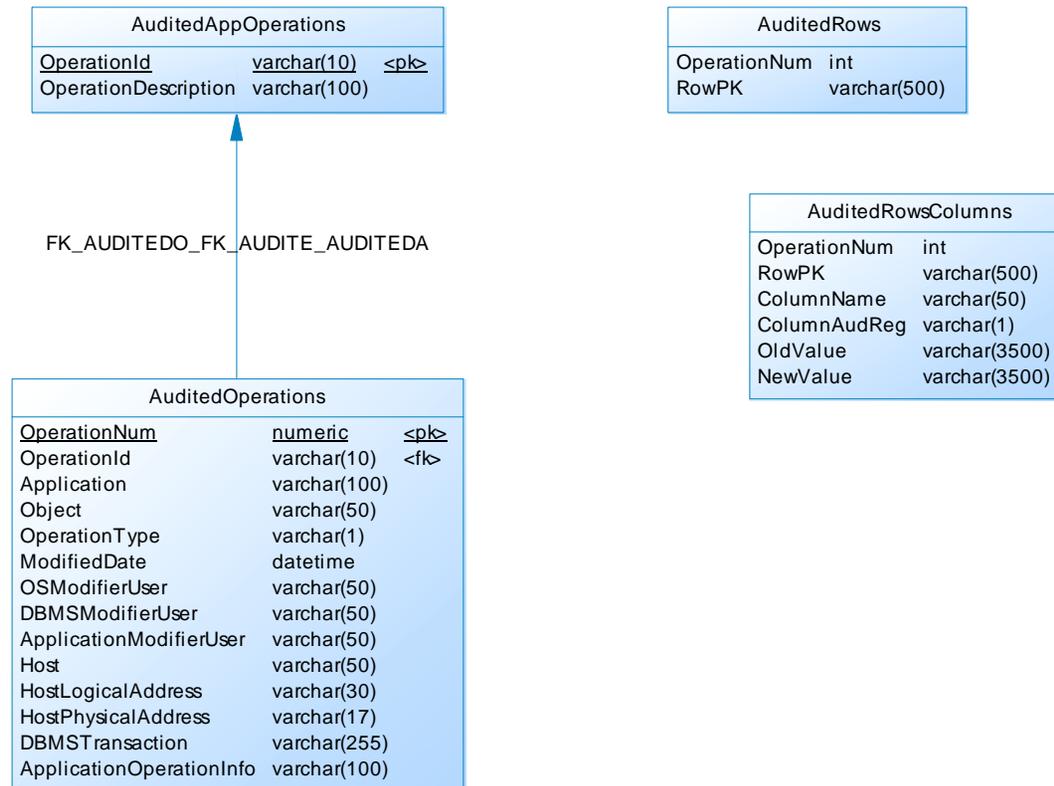


Diagrama físico 3 de 3



Lista de tablas en el diagrama

Nombre	Código
agencia	agencia
aplicación	aplicacion
AuditedAppOperations	AuditedAppOperations
AuditedOperations	AuditedOperations
AuditedRows	AuditedRows
AuditedRowsColumns	AuditedRowsColumns
bitacora	bitacora
bitacora_archivo	bitacora_archivo
cargo	cargo
ciclo	ciclo
departamento	departamento
estado_archivo	estado_archivo
estado_prog_usr	estado_prog_usr
estado_ruta	estado_ruta
estructura_organiz	estructura_organiz
grupo	grupo
grupo_usuario	grupo_usuario
lectura	lectura
observacion	observacion
persona	persona
privilegio	privilegio
programa	programa
programa_usuario	programa_usuario
recurso	recurso
ruta	ruta
ruta_programa	ruta_programa
sector	sector
servicio	servicio
tipo_lectura	tipo_lectura
tipo_movimiento	tipo_movimiento
tipo_recurso	tipo_recurso
usuario	usuario
usuario_aplicacion	usuario_aplicacion
viatico	viatico

Tabla agencia

Resumen de la tabla agencia

Nombre	agencia
Código	agencia

Lista de columnas de la tabla agencia

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
agencia	agencia	int	
nombre_agencia	nombre_agencia	varchar(32)	32

Tabla aplicación

Lista de columnas de la tabla aplicacion

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
apl_aplicacion	apl_aplicacion	varchar(16)	16
aplicacion	aplicacion	varchar(16)	16
descripcion	descripcion	varchar(64)	64
detalle	detalle	int	

Tabla AuditedAppOperations

Lista de columnas de la tabla AuditedAppOperations

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
OperationDescription	OperationDescription	varchar(100)	100
OperationId	OperationId	varchar(10)	10

Tabla AuditedOperations

Lista de columnas de la tabla AuditedOperations

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
Application	Application	varchar(100)	100
ApplicationModifierUser	ApplicationModifierUser	varchar(50)	50
ApplicationOperationInfo	ApplicationOperationInfo	varchar(100)	100
DBMSModifierUser	DBMSModifierUser	varchar(50)	50
DBMSTransaction	DBMSTransaction	varchar(255)	255
Host	Host	varchar(50)	50
HostLogicalAddress	HostLogicalAddress	varchar(30)	30
HostPhysicalAddress	HostPhysicalAddress	varchar(17)	17
ModifiedDate	ModifiedDate	datetime	
Object	Object	varchar(50)	50
OperationId	OperationId	varchar(10)	10
OperationNum	OperationNum	numeric	
OperationType	OperationType	varchar(1)	1
OSModifierUser	OSModifierUser	varchar(50)	50

Tabla AuditedRows

Lista de columnas de la tabla AuditedRows

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
OperationNum	OperationNum	int	
RowPK	RowPK	varchar(500)	500

Tabla AuditedRowsColumns

Lista de columnas de la tabla AuditedRowsColumns

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
ColumnAudReg	ColumnAudReg	varchar(1)	1
ColumnName	ColumnName	varchar(50)	50
NewValue	NewValue	varchar(3500)	3500
OldValue	OldValue	varchar(3500)	3500
OperationNum	OperationNum	int	
RowPK	RowPK	varchar(500)	500

Tabla bitacora

Lista de columnas de la tabla bitacora

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
bitacora	bitacora	int	
fecha	fecha	datetime	
nombre_tabla	nombre_tabla	varchar(32)	32
tipo_movimiento	tipo_movimiento	int	
usuario	usuario	varchar(16)	16

Tabla bitacora_archivo

Lista de columnas de la tabla bitacora_archivo

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
agencia	agencia	int	
bitacora_archivo	bitacora_archivo	numeric	
ciclo	ciclo	numeric	
estado_archivo	estado_archivo	int	
fecha_export	fecha_export	datetime	
fecha_import	fecha_import	datetime	
grupo	grupo	int	
rutas_nuevas	rutas_nuevas	int	
servicios_nuevos	servicios_nuevos	int	
total_rutas	total_rutas	int	
total_servicios	total_servicios	int	
usu_usuario	usu_usuario	varchar(16)	16
usu_usuario2	usu_usuario2	varchar(16)	16
usuario	usuario	varchar(16)	16

Tabla cargo

Lista de columnas de la tabla cargo

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
cargo	cargo	int	
descripcion	descripcion	varchar(64)	64

Tabla ciclo

Lista de columnas de la tabla ciclo

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
activo	activo	bit	
anio	anio	int	
ciclo	ciclo	numeric	
descripcion	descripcion	varchar(64)	64
fecha_fin	fecha_fin	datetime	
fecha_inicio	fecha_inicio	datetime	
mes	mes	int	

Tabla departamento

Lista de columnas de la tabla departamento

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
departamento	departamento	char(2)	2
descripcion	descripcion	varchar(64)	64

Tabla estado_archivo

Lista de columnas de la tabla estado_archivo

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
descripcion	descripcion	varchar(64)	64
estado_archivo	estado_archivo	int	

Tabla estado_prog_usr

Lista de columnas de la tabla estado_prog_usr

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
descripcion	descripcion	varchar(64)	64
estadoprogrusr	estadoprogrusr	int	

Tabla estado_ruta

Lista de columnas de la tabla estado_ruta

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
estado_ruta	estado_ruta	int	
estadoruta	estadoruta	varchar(32)	32

Tabla estructura_organiz

Lista de columnas de la tabla estructura_organiz

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
departamento	departamento	char(2)	2
descripcion	descripcion	varchar(64)	64
detalle	detalle	int	
est_estructura	est_estructura	int	
estructura	estructura	int	

Tabla grupo

Lista de columnas de la tabla grupo

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
agencia	agencia	int	
grupo	grupo	int	

Tabla grupo_usuario

Lista de columnas de la tabla grupo_usuario

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
usu_usuario	usu_usuario	varchar(16)	16
usuario	usuario	varchar(16)	16

Tabla lectura

Lista de columnas de la tabla lectura

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
advertencia	advertencia	bit	
bitacora_archivo	bitacora_archivo	numeric	
ciclo	ciclo	numeric	
cuenta_corriente	cuenta_corriente	bigint	
descripcion	descripcion	varchar(64)	64
fechacrea	fechacrea	datetime	
fechamodif	fechamodif	datetime	
lectura	lectura	int	
leida	leida	bit	
obs_observacion	obs_observacion	int	
observacion	observacion	int	
tipo_lectura	tipo_lectura	numeric(1)	1
usu_usuario	usu_usuario	varchar(16)	16
usuario	usuario	varchar(16)	16

Tabla observacion

Lista de columnas de la tabla observacion

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
descripcion	descripcion	varchar(64)	64
observacion	observacion	int	

Tabla persona

Lista de columnas de la tabla persona

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
apellidos	apellidos	varchar(64)	64
cargo	cargo	int	
celular	celular	varchar(16)	16
detalle	detalle	int	
dui	dui	varchar(9)	9
estructura	estructura	int	
fechacrea	fechacrea	datetime	
fechamodif	fechamodif	datetime	
nombres	nombres	varchar(64)	64
per_persona	per_persona	numeric	
persona	persona	numeric	
telefono	telefono	varchar(16)	16
usu_usuario	usu_usuario	varchar(16)	16
usuario	usuario	varchar(16)	16

Tabla privilegio

Lista de columnas de la tabla privilegio

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
activo	activo	int	
fechacrea	fechacrea	datetime	
pdelete	pdelete	int	
pinsert	pinsert	int	
pselect	pselect	int	
pupdate	pupdate	int	
recurso	recurso	numeric	
usuario	usuario	varchar(16)	16

Tabla programa

Lista de columnas de la tabla programa

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
destino	destino	varchar(64)	64
estructura	estructura	int	
fechacrea	fechacrea	datetime	
fechamodif	fechamodif	datetime	
programa	programa	numeric	
usu_usuario	usu_usuario	varchar(16)	16
usuario	usuario	varchar(16)	16
viatico	viatico	numeric(6)	6

Tabla programa_usuario

Lista de columnas de la tabla programa_usuario

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
ciclo	ciclo	numeric	
estadoprogrusr	estadoprogrusr	int	
fecha_ejecucion	fecha_ejecucion	datetime	
fechacrea	fechacrea	datetime	
programa	programa	numeric	
usuario	usuario	varchar(16)	16

Tabla recurso

Lista de columnas de la tabla recurso

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
aplicacion	aplicacion	varchar(16)	16
descripcion	descripcion	varchar(64)	64
detalle	detalle	int	
fechacrea	fechacrea	datetime	
fechamodif	fechamodif	datetime	
habilitado	habilitado	int	
icono	icono	varchar(64)	64
posicion	posicion	int	
rec_recurso	rec_recurso	numeric	
recurso	recurso	numeric	
tipo_recurso	tipo_recurso	varchar(16)	16
url	url	varchar(128)	128
usu_usuario	usu_usuario	varchar(16)	16
usuario	usuario	varchar(16)	16

Tabla ruta

Lista de columnas de la tabla ruta

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
agencia	agencia	int	
grupo	grupo	int	
ruta	ruta	bigint	
sector	sector	int	
total_servicio	total_servicio	bigint	

Tabla ruta_programa

Lista de columnas de la tabla ruta_programa

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
ciclo	ciclo	numeric	
estado_ruta	estado_ruta	int	
fechacrea	fechacrea	datetime	
programa	programa	numeric	
ruta	ruta	bigint	
sector	sector	int	
serv_leidos	serv_leidos	bigint	

Tabla sector

Lista de columnas de la tabla sector

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
descripcion	descripcion	varchar(64)	64
sector	sector	int	

Tabla servicio

Lista de columnas de la tabla servicio

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
alcantarillado	alcantarillado	char(1)	1
clase_serv	clase_serv	char(1)	1
cuenta_corriente	cuenta_corriente	bigint	
direccion_abonado	direccion_abonado	varchar(128)	128
est_serv	est_serv	varchar(8)	8
lectura_anterior	lectura_anterior	bigint	
nombre_abonado	nombre_abonado	varchar(128)	128
promedio	promedio	int	
ruta	ruta	bigint	
sector	sector	int	
secuencia	secuencia	bigint	
tapa	tapa	char(1)	1
tipo_usuario	tipo_usuario	varchar(8)	8
uso_local	uso_local	varchar(16)	16

Tabla tipo_lectura

Lista de columnas de la tabla tipo_lectura

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
descripcion	descripcion	varchar(64)	64
tipo_lectura	tipo_lectura	numeric(1)	1

Tabla tipo_movimiento

Lista de columnas de la tabla tipo_movimiento

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
descripcion	descripcion	varchar(64)	64
tipo_movimiento	tipo_movimiento	int	

Tabla tipo_recurso

Lista de columnas de la tabla tipo_recurso

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
descripcion	descripcion	varchar(64)	64
tipo_recurso	tipo_recurso	varchar(16)	16

Tabla usuario

Lista de columnas de la tabla usuario

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
activo	activo	int	
camb_clave	camb_clave	int	
clave	clave	varchar(128)	128
descripcion	descripcion	varchar(64)	64
detalle	detalle	int	
fechacrea	fechacrea	datetime	
fechamodif	fechamodif	datetime	
persona	persona	numeric	
usuario	usuario	varchar(16)	16
usuariocrea	usuariocrea	varchar(16)	16
usuariomodif	usuariomodif	varchar(16)	16

Tabla usuario_aplicacion

Lista de columnas de la tabla usuario_aplicacion

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
aplicacion	aplicacion	varchar(16)	16
usuario	usuario	varchar(16)	16

Tabla viatico

Lista de columnas de la tabla viatico

Nombre	Código	Tipo Datos	Longit.
ciclo	ciclo	numeric	
fechacrea	fechacrea	datetime	
fechamodif	fechamodif	datetime	
sector	sector	int	
usu_usuario	usu_usuario	varchar(16)	16
usuario	usuario	varchar(16)	16
valor	valor	numeric(4,2)	4
viatico	viatico	numeric(6)	6

Arquitectura del Software

El presente documento provee una vista de alto nivel de la arquitectura del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles, figura 6.1, los casos de uso más significativos, los objetivos y restricciones, los patrones de diseño aplicados y las principales decisiones de diseño como **frameworks** y estándares de desarrollo. Este documento da una vista global del resto de artefactos generados en el proceso de desarrollo.

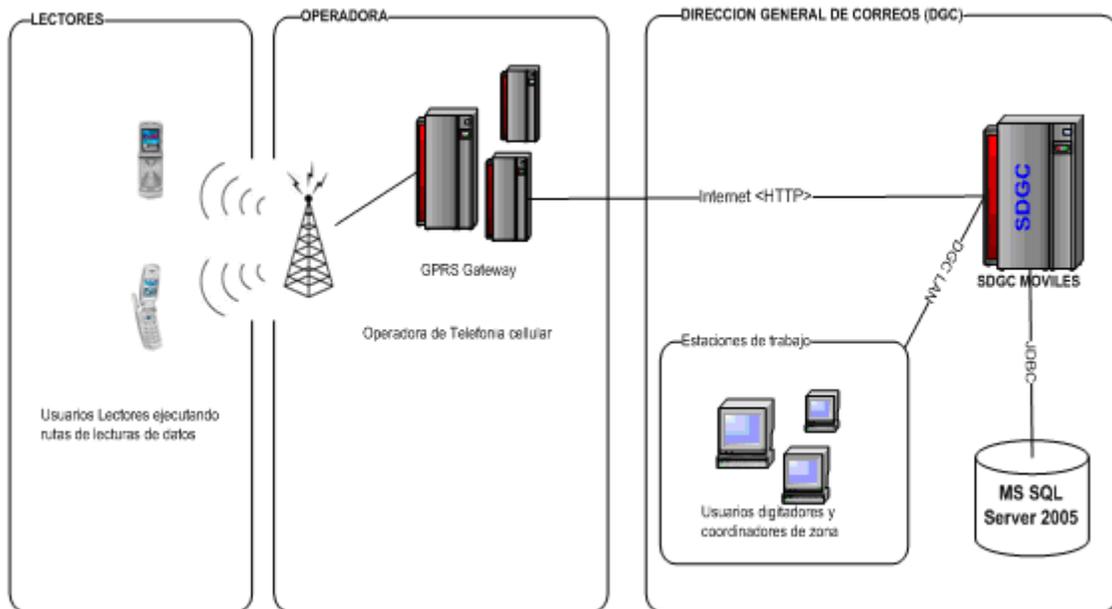


Figura 6.1, Descripción de Sistema SDGC Móviles

Propósito

Este documento de Arquitectura de Software (por sus siglas en inglés SAD), tiene como propósito brindar una visión comprensible de la arquitectura general del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles, Utilizando diferentes vistas de la arquitectura para ilustrar diferentes aspectos del sistema. La estructuración de este documento está basada en el modelo de las “4 +1” vistas de la Arquitectura según **[KRUCHTEN]**.

Alcance

Este documento describe los aspectos del diseño del sistema SDGC Móviles, que son considerados arquitectónicamente significativo e importantes; elementos y comportamientos que son fundamentales para ser tomados como directrices para la comprensión y diseño del sistema.

Representación arquitectónica

Representación

La arquitectura del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles, está representada siguiendo las recomendaciones de [RUP]. Las vistas necesarias para especificar el sistema se presentan, continuación:

1. **Vista de Casos de Uso:** Describe el proceso más significativo y el modelo del dominio. Presenta los casos de uso y los actores del sistema.
2. **Vista Lógica:** Describe la arquitectura del sistema, presentando varios niveles de refinamiento. Indica los módulos lógicos principales, sus responsabilidades y dependencias.
3. **Vista de Procesos:** Describe los procesos concurrentes del sistema.
4. **Vista de Implementación:** Describe los componentes de despliegue construidos y sus dependencias.
5. **Vista de Datos:** Presenta el modelo de datos, los servicios de dependencias y los servicios de transaccionalidad utilizados.
6. **Vista de Despliegue:** Presenta aspectos físicos como topología, infraestructura informática e instalación de ejecutables.

Framework arquitectónico

La arquitectura sigue el framework "4+1" presentando el [KRUTCHEN], este framework define cuatro vistas para la arquitectura (4) en conjunto con los escenarios (1), y es presentado en la figura 6.2.

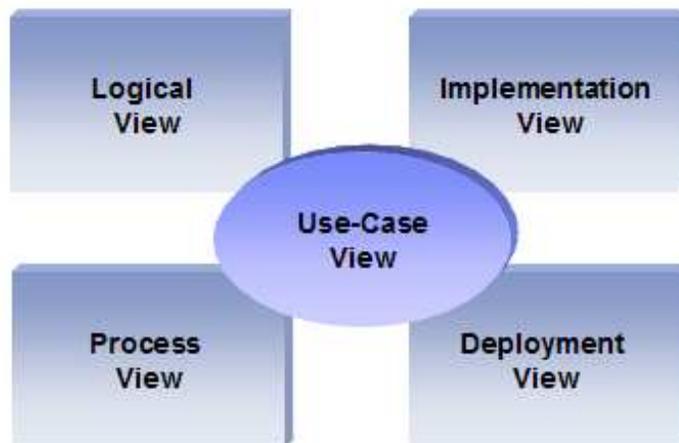


Figura 6.2, "4+1" Vistas de KRUTCHEN

El mapeo de las vistas utilizadas con respecto a las propuestas se muestra en el cuadro 5.1.

Framework 4 + 1	Arquitectura
Use-Case View	Casos de Uso, Restricciones
Logical View	Lógica
Process View	Procesos
Implementation View	Implementación, Datos
Deployment View	Despliegue

Cuadro 6.1, Mapeo de las vistas.

Objetivos y restricciones arquitectónicas

Esta sección describe los requerimientos y objetivos del software, que tiene algún impacto significativo en la arquitectura.

Plataforma Tecnológica

Aplicación Web.

El sistema SDGC Móviles, será implementada en un Servidor de Aplicaciones JavaEE (GlassFish⁴¹ Open Source Application Server versión 2), éste será instalado y configurado en el hardware proporcionado por la Gerencia de Desarrollo Tecnológico de la DGC.

El Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles, se desarrollará como una aplicación distribuida basada en Internet, utilizando tecnologías JavaEE (Java Enterprise Edition) antes J2EE de Sun Microsystem y patrones de diseño; los Core J2EE Patterns⁴² para mayor referencia consultar [CJ2EE].

Se desarrollará bajo una arquitectura MVC (Model View Controller | Modelo Vista Controlador). El objetivo principal de esta arquitectura es separar, de la forma más limpia posible las distintas capas de la aplicación, con especial atención a permitir un modelo de domino limpio, facilidad de mantenimiento y evolución de las aplicaciones. Otros elementos importantes han sido la facilidad del despliegue y el empleo de las tecnologías disponibles en la actualidad.

El patrón MVC nos ayuda a desacoplar la lógica de negocios de la interfaz de usuario, MVC separa los conceptos de diseño, y por lo tanto reduce la duplicación de código. MVC también ayuda a los desarrolladores con diferentes habilidades a enfocarse en sus habilidades principales y a colaborar a través de interfaces claramente definidas.

Para cada una de las capas se han implementado patrones de diseño específicos, entre los que podemos mencionar. Figura 6.3.

- **Capa de vista.**
 - *Composite View.*
 - *ServiceLocator*
 - *Servlet Filter*

⁴¹ Sitio Web, <https://glassfish.dev.java.net/>

⁴² Sitio Web, <http://java.sun.com/blueprints/corej2eepatterns/>

- **Capa modelo**
 - *DAO (Data Access Object)*
 - *VO ó DTOs (Data Transfers Object)*

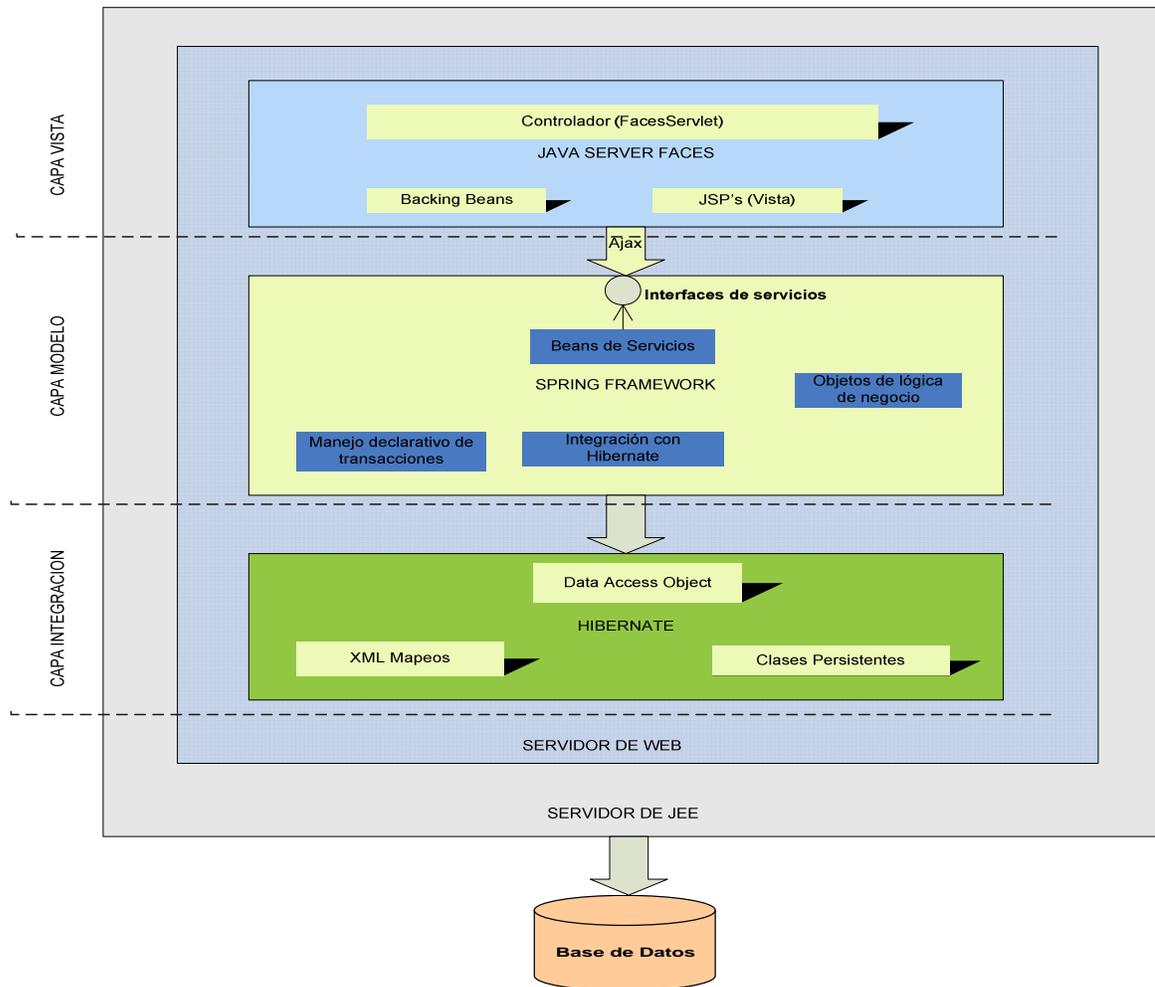


Figura 6.3, Arquitectura de desarrollo y tecnologías utilizadas para aplicación Web.

Aplicación Dispositivo Móvil.

La aplicación cliente que correrá en el dispositivo móvil, será desarrollada con la Plataforma JavaME (Java Micro Edition), ésta interactuará con la aplicación Web que residirá en el Servidor de Aplicaciones, a través de la red GPRS del proveedor. Figura 6.4.

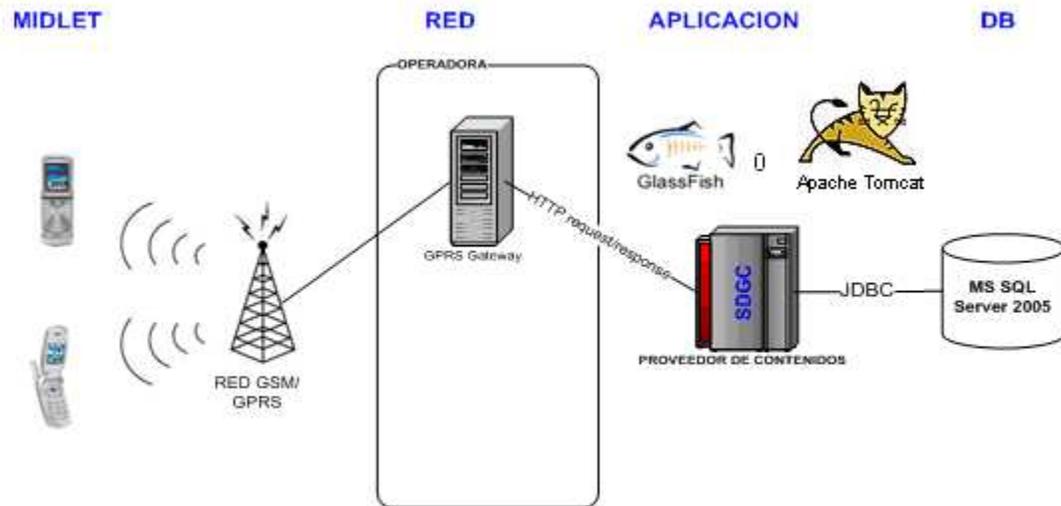


Figura 6.4, Funcionamiento de cliente JavaME.

Transacciones

El sistema SDGC Móviles es transaccional, las transacciones serán implementadas utilizando características de programación orientada a aspectos, proporcionadas por SpringFramework⁴³ según [Spring2]. Este se encargará de hacer un manejo declarativo de todas las transacciones que se realicen en la aplicación.

Seguridad

El sistema deberá ser seguro, partiendo del principio del acceso mínimo requerido.

La aplicación implementará autenticación básica a través de:

- **Autenticación:** A través de usuario y contraseña para acceder al sistema.
- **Autorización:** acorde al perfil del usuario, Lectores, Coordinadores de Zona, Digitadores.
- **Campos de auditoria:** Para todas las tablas se guardará el usuario y fecha que de inserción y modificación de registros.
- **Bitácora de cambios:** Para tablas más importantes y críticas del sistema, se llevará una bitácora de los cambios que se van realizando, permitiendo regresar al estado anterior.

La autenticación y autorización para la aplicación se implementará a través de un ServletFilter⁴⁴, este monitoreará cada petición que el usuario realice a la aplicación y solo concederá el recurso si este usuario está en un grupo que tenga acceso a éste.

⁴³ Sitio Web, <http://www.springframework.org>

⁴⁴ Sitio Web, <http://java.sun.com/products/servlet/Filters.html>

Persistencia

La persistencia de datos en el sistema SDGC Móviles, se manejará utilizando un ORM (Object to Relational Mapping), para casar el mundo de objetos de Java con la base de datos relacional. Se utilizará Hibernate⁴⁵ como ORM según [bauer2] y Microsoft SQL Server Versión 2005 como manejador de la base de datos, en la Figura 5.5, se muestra en alto nivel, el funcionamiento del motor de persistencia Hibernate.

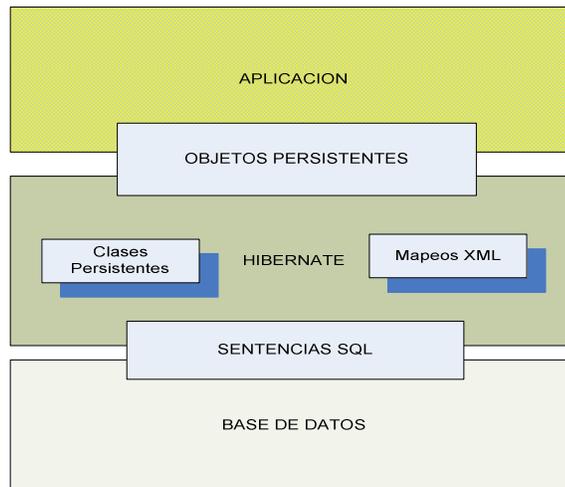


Figura 6.5, Funcionamiento de alto nivel en Hibernate

Vista de casos de uso

Actores

En esta parte se presentaran los actores del sistema ya descritos anteriormente el modelo de casos de uso y estos son:

- Administrador del sistema.
- Jefe de digitadores.
- Digitadores.
- Coordinador de zona.
- Auxiliar de coordinador de zona.
- Lector.

Modelo de casos de usos

Diagramas de subsistemas

Ver diagrama de subsistemas descrito en el modelo de casos de uso

Diagrama del subsistema de administración y seguridad

Ver diagrama del subsistema de administración descrito en el modelo de casos de uso

Diagrama del subsistema administración de archivos

Ver diagrama del subsistema administración de archivos descrito en el modelo de casos de uso

⁴⁵ Sitio Web, <http://www.hibernate.org/>

Diagrama del subsistema coordinación de zonas

Ver diagrama del subsistema coordinación de zonas descrito en el modelo de casos de uso

Diagrama del subsistema de lectura de datos

Ver diagrama del subsistema de lectura de datos descrito en el modelo de casos de uso

Diagrama del subsistema de digitación

Ver diagrama del subsistema de digitación descrito en el modelo de casos de uso

Casos de uso

- CUS01 - Administrar personal, ver descripción en pagina 144
- CUS02 - Buscar persona, ver descripción en pagina 146
- CUS03 - Administrar usuarios, ver descripción en pagina 147
- CUS04 - Buscar usuario, ver descripción en pagina 149
- CUS05 - Administrar estructura organizativa, ver descripción en pagina 150
- CUS06 - Asignar usuarios a grupo, ver descripción en pagina 151
- CUS07 - Iniciar sesión, ver descripción en pagina 152
- CUS08 - Autenticar usuario, ver descripción en pagina 153
- CUS09 - Establecer variables de entorno, ver descripción en pagina 154
- CUS10 - Cambiar contraseña, ver descripción en pagina 154
- CUS11 - Cerrar sesión, ver descripción en pagina 155
- CUS12 - Gestionar cargos de personal, ver descripción en pagina 156
- CUS13 - Administrar ciclo de lectura, ver descripción en pagina 157
- CUS14 - Administrar observaciones, ver descripción en pagina 158
- CUS15 - Gestionar programa, ver descripción en pagina 159
- CUS17 - Buscar ruta, ver descripción en pagina 162
- CUS18 - Asignar programa, ver descripción en pagina 163
- CUS19 - Buscar lector, ver descripción en pagina 164
- CUS20 - Monitorear programa, ver descripción en pagina 165
- CUS21 - Monitorear ruta, ver descripción en pagina 166
- CUS22 - Buscar programa ver descripción en pagina 167
- CUS23 - Iniciar sesión desde móvil ver descripción en pagina 168
- CUS24 – Sincronizar ver descripción en pagina 169
- CUS25 - Descargar programas ver descripción en pagina 171
- CUS26 - Enviar datos ver descripción en pagina 172
- CUS27 - Seleccionar ruta ver descripción en pagina 173
- CUS28 - Registrar datos ver descripción en pagina 174
- CUS30 - Validar datos ver descripción en pagina 176
- CUS31 - Digitar datos ver descripción en pagina 177
- CUS32 - Incorporar un archivo ver descripción en pagina 178
- CUS34 - Generar archivo de salida. ver descripción en pagina 180
- CUS35 - Reporte de lecturas por zona ver descripción en pagina 181
- CUS36 - Reporte de lecturas por grupo ver descripción en pagina 182
- CUS37 - Reporte de lecturas por usuario ver descripción en pagina 183

Vista lógica

Esta vista presenta tres niveles de arquitectura del cada nivel corresponde a un refinamiento del nivel anterior. El último nivel es el que presenta mayores detalles; en él se presentan los módulos participantes de la arquitectura junto a un diagrama. El tipo de diagrama utilizado varía según el módulo en cuestión. Este apartado se organiza de la forma que se muestra en la figura 6.6.

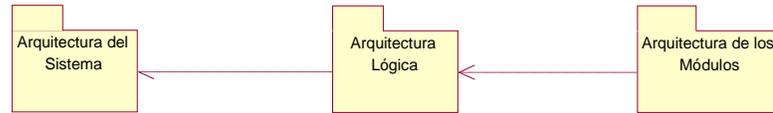


Figura 6.6, Arquitecturas

Arquitectura del Sistema

Aplicación Web

En el primer nivel se especifica la arquitectura en la que se desarrollara la aplicación, el mismo está organizado utilizando el patrón de arquitectura en capas M-V-C, en la figura 6.7, presenta la arquitectura del sistema.

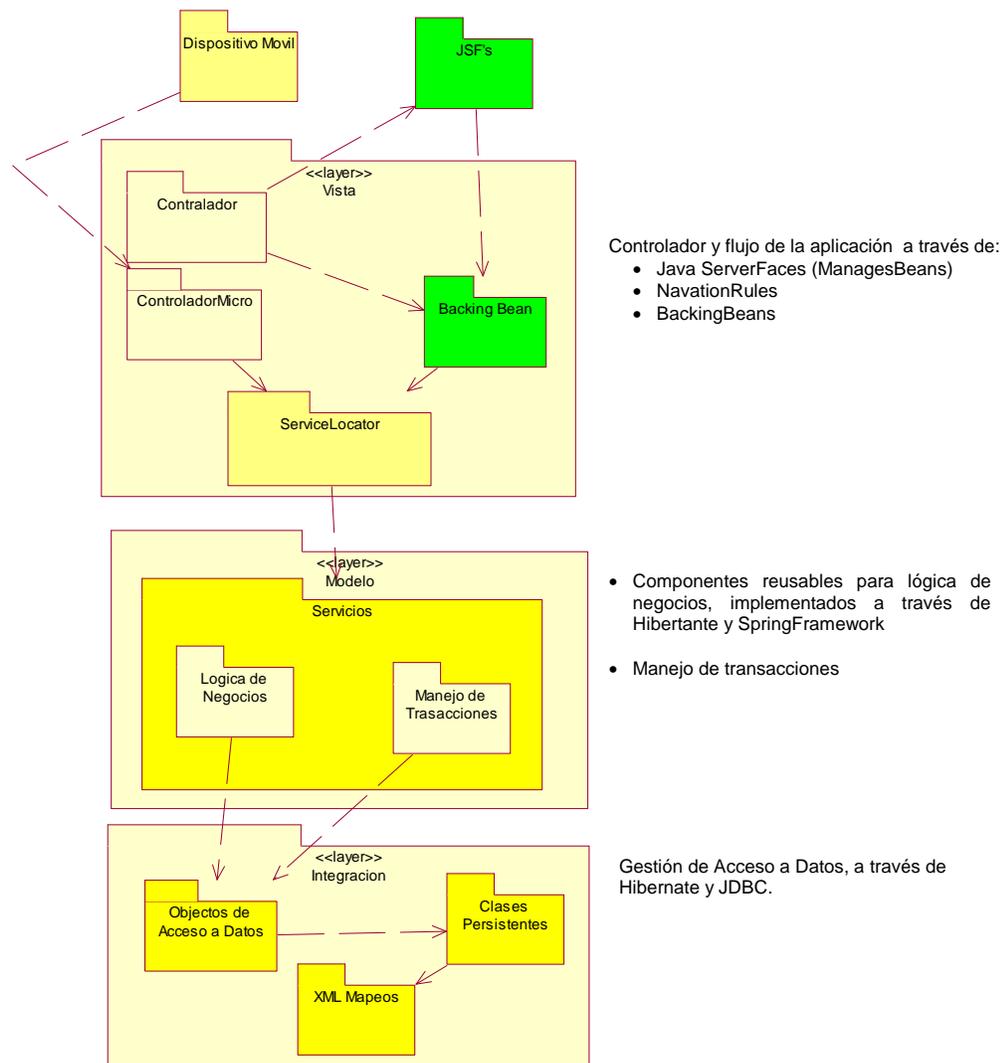


Figura 6.7, Arquitectura en capas M-V-C

El patrón de diseño utilizado está plasmado en la estructura de paquetes que se muestra, dentro de estas capas estarán los módulos o subsistemas que conformarán el Sistema SDGC Móviles, Cada capa determina un rol para los módulos que residen en ella. La capa de la vista, es mediante la cual los actores interactúan con el sistema, tiene como objetivo el manejo de la lógica del usuario, está formada por un conjunto de páginas Web dinámicas.

La capa del modelo, es la que se encapsula la lógica del negocio de la aplicación y el acceso a datos, toda esta funcionalidad es expuesta a través de servicios que están disponibles para la capa de la vista. Permiten reutilizar código entre los subsistemas del SDGC Móviles. La capa de integración es la encargada de gestionar la comunicación con los manejadores de base de datos o cualquier sistema de archivo, además de sistemas externos que interactúen con la aplicación en desarrollo.

Aplicación Dispositivo Móvil

La arquitectura de la aplicación para el dispositivo móvil, también se basará en el patrón de diseño, MVC, A continuación en la figura 6.8 se entra en más detalle de la arquitectura del cliente JavaME.

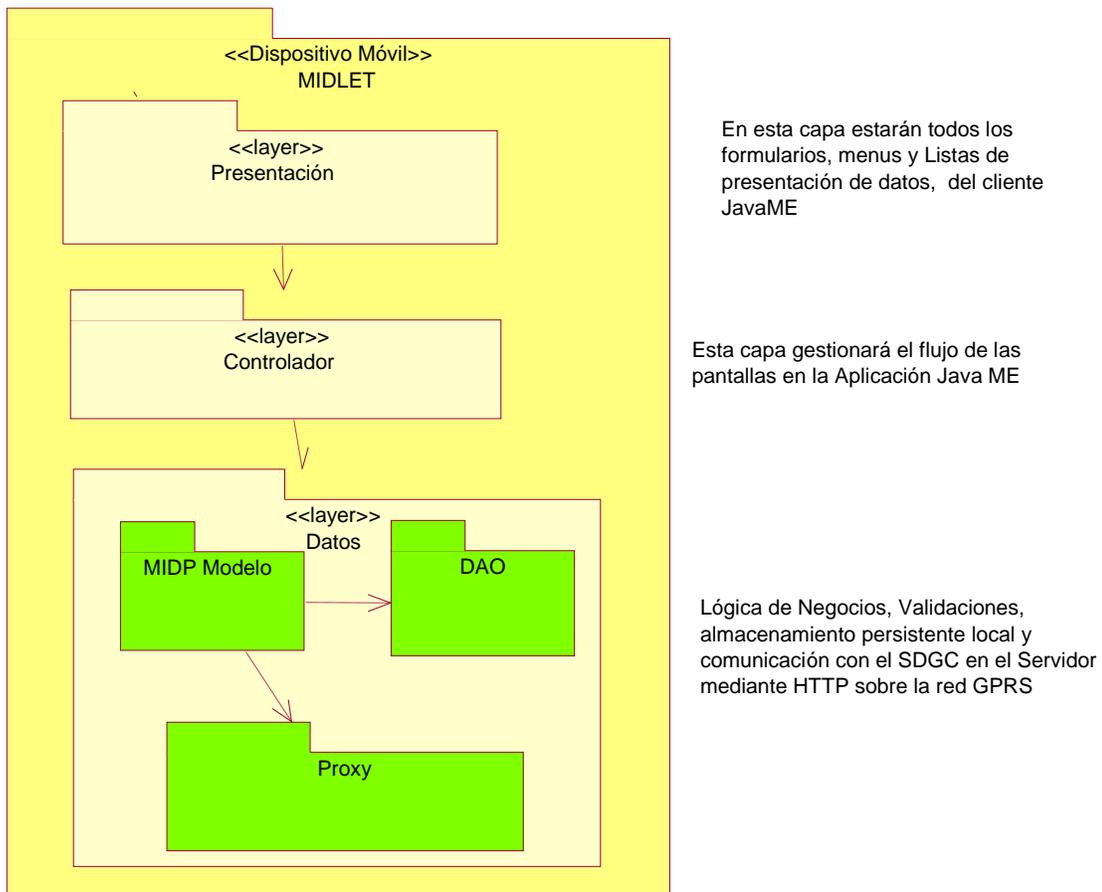


Figura 6.8, Arquitectura del cliente JavaME.

Modelo del dominio

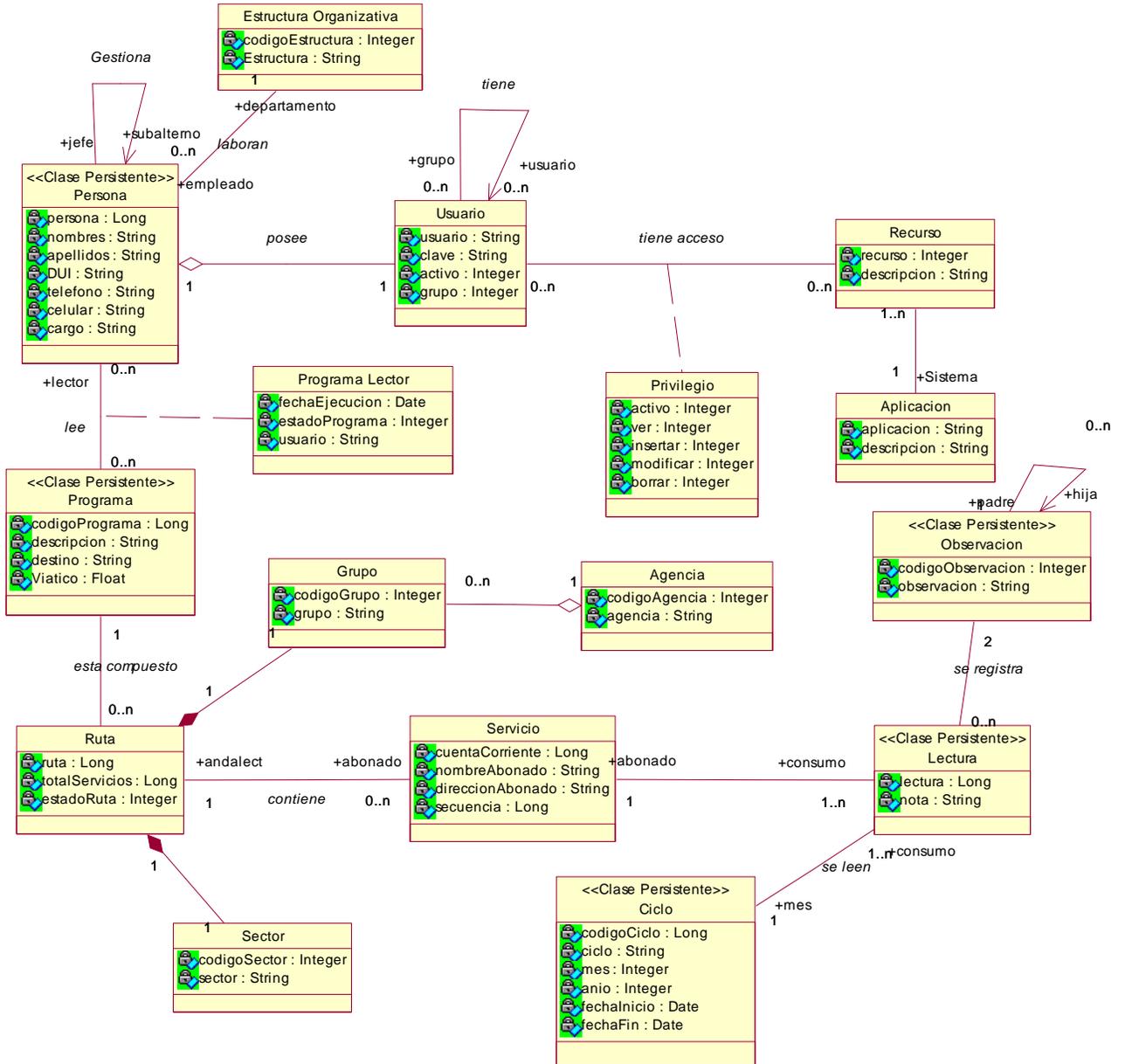
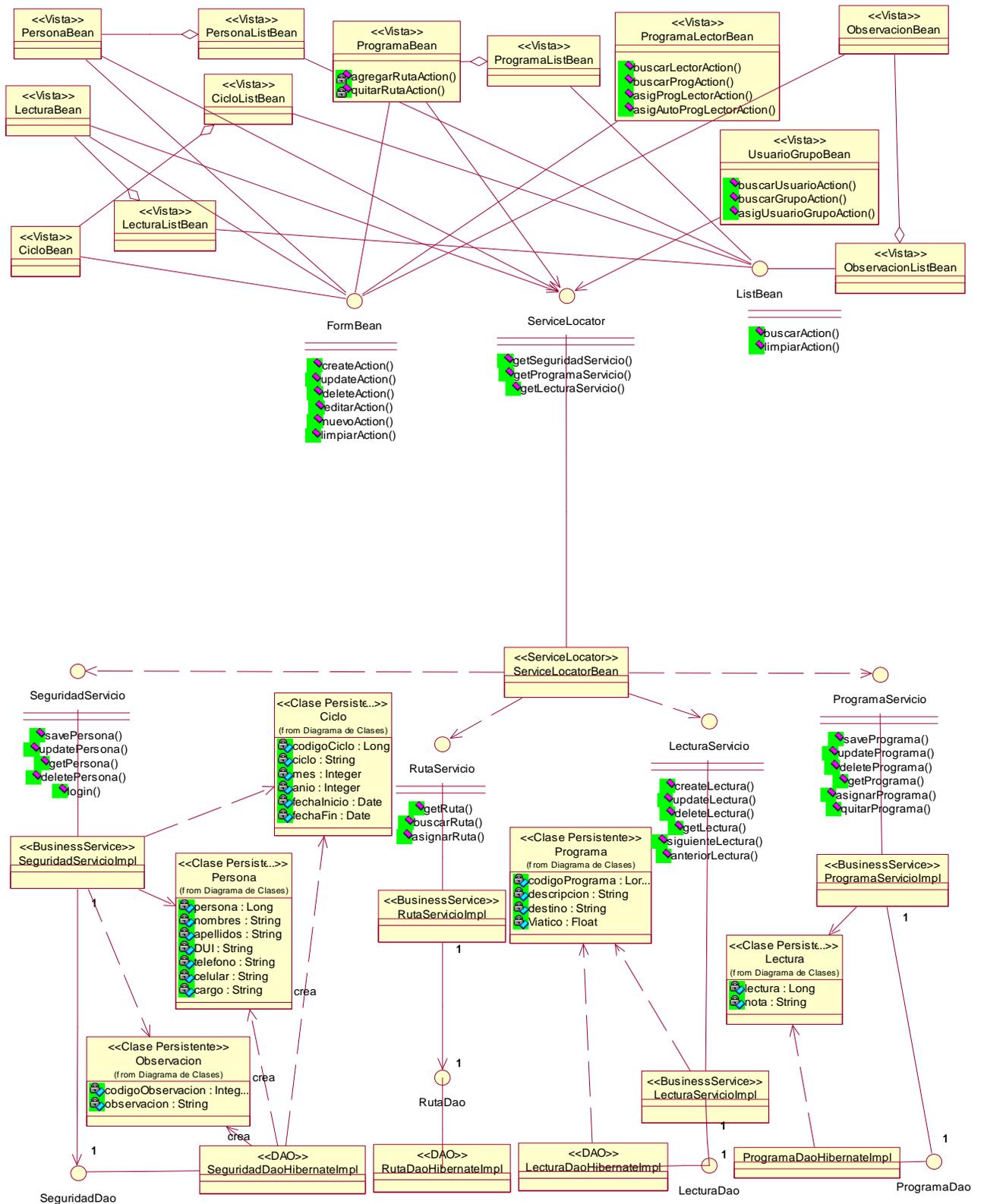


Diagrama de clases



Vista de procesos

La vista de procesos describe los módulos activos del SDGC Móviles, estos son módulos que estarán en ejecución en forma simultánea. Esta vista describe además, el soporte multi-usuario de la aplicación.

Procesos distribuidos

Aplicación Web en navegador

El Sistema SDGC Móviles es una aplicación basada en la Web. Por esta razón cuenta con una distribución a nivel de interfaz de usuario, a nivel de usuario corre en su estación de trabajo en una aplicación llamada: Browser, como Mozilla Firefox, Microsoft Internet Explorer, Opera. Esta aplicación es cargada para presentar al usuario la interfaz de la aplicación y de enviar al servidor las acciones que el usuario realiza.

MIDLet en dispositivo móvil

El Sistema SDGC Móviles, posee además un interfaz de usuario para que ciertos casos de uso sean accedidos a través de un MIDLet, esta es una aplicación Java para dispositivos móviles, desarrollada con la Plataforma Java Micro Edition. Esta se encargara solamente de capturar, presentar, validar, almacenar local mente cierta información y de sincronizarse con la aplicación Web que corre en el Servidor de Aplicación, siendo esta la responsable del procesamiento de la información que este cliente envía.

Por el lado del servidor se encuentra otra aplicación general, llamada Aplicación Web. La Aplicación Web corre en un servidor de Aplicaciones JavaEE (Java Enterprise Edition) y esta hecha usando Tecnologías JavaEE (Java ServerFaces, SpringFramework, Hibernate). El servidor recibe las peticiones del usuario, utilizando el protocolo HTTP, y redirige todas las solicitudes por medio de la capa de control, al modelo de negocio en el cual es procesada y luego se envía la respuesta a la interfaz de usuario a través del controlado y el browser.

El servidor Web asocia a cada usuario información de sesión y es el quien se encarga de gestionar las peticiones de múltiples clientes de manera simultanea.

Vista de despliegue

La vista de despliegue presenta aspectos físicos como topología, infraestructura informática e instalación de ejecutables, necesarios para la puesta en marcha e implementación de la aplicación. A continuación se presenta la vista de despliegue del sistema SDGC Móviles, en el cual podemos observar que es accedido por clientes heterogéneos; a través de un navegador utilizando HTML y a través de dispositivo móvil con conectividad a la red GPRS, mediante un cliente JavaME. Figura 6.9.

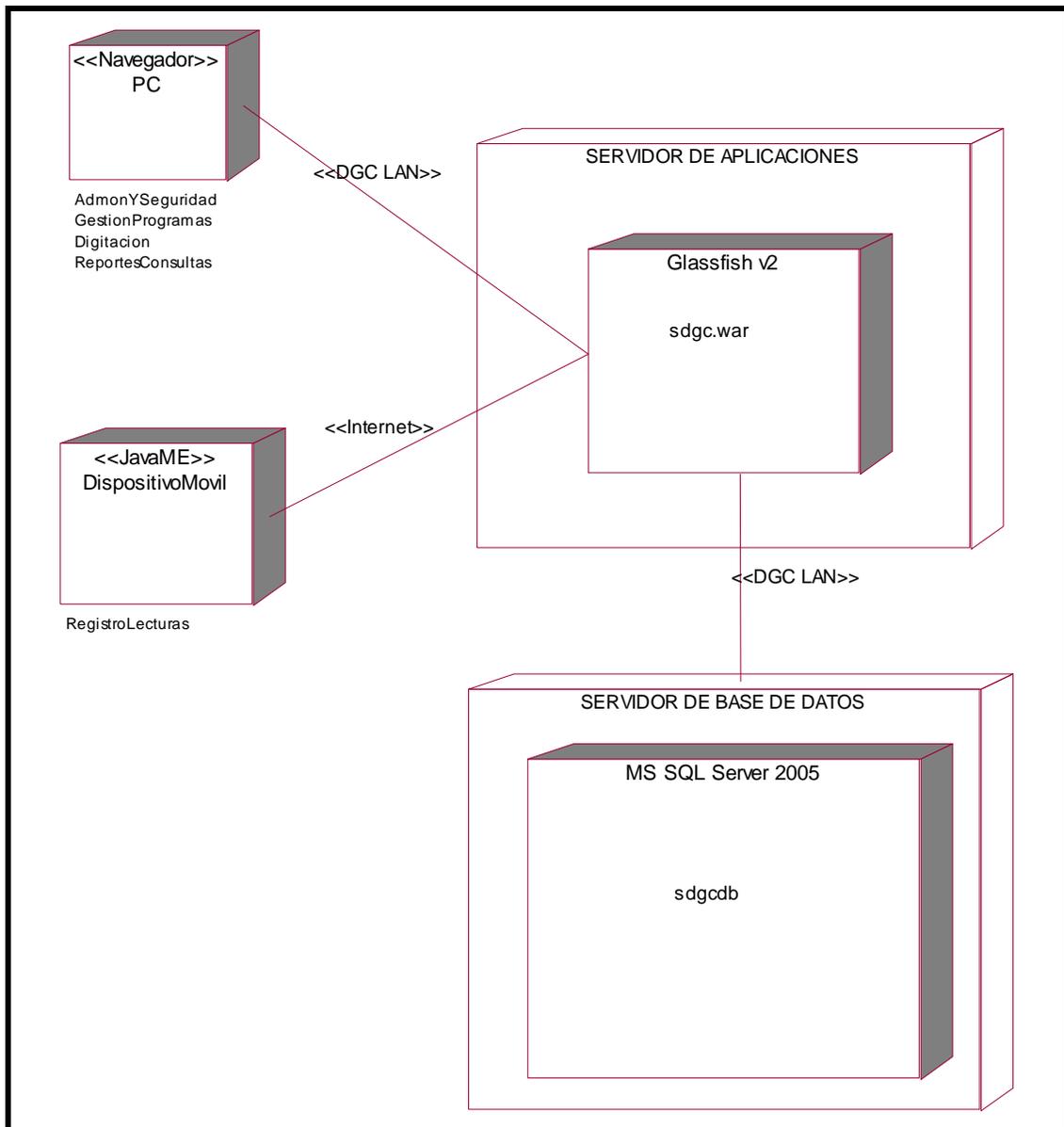


Figura 6.9: Diagrama de Despliegue

Servidor de aplicaciones

Es un servidor de aplicaciones que cumple con el estándar JavaEE (Java Enterprise Edition), en este residirá el componente Web de la aplicación, el componente de servicios y lógica de negocios y el componente de acceso a datos. En esta aplicación se gestionará la lógica de negocios y transacciones, la cual será expuesta a través de servicios de negocios, que podrán ser accedidos desde los dos clientes; el cliente Web que será accedido a través del navegador HTML de la PC y el cliente JavaME, que será accedido a través de una aplicación JavaME instalada en el dispositivo móvil.

Servidor de base de datos

Servidor de base de datos relacional, que será utilizado para darle persistencia a los objetos del dominio que necesiten guardar sus estados, para su posterior consulta o modificación.

Computadora personal

Estación de trabajo o computadora personal con conexión a la Red de Área Local de la Dirección General de Correos, que será utilizada por los coordinadores de las diferentes zonas del país, para gestionar y asignar programas a los lectores que se encuentran bajo su responsabilidad. Además serán utilizadas para monitorear la ejecución de las rutas de lecturas de datos, así como también para la digitación de lecturas en el caso de ser necesario y para la administración general de la aplicación y la seguridad.

Dispositivo móvil

Terminal móvil o cliente JavaME que estará instalado en un dispositivo móvil con conectividad a la red GPRS, mediante el cual los lectores podrán descargar y registrar las rutas de lecturas de datos, en tiempo real o de forma asíncrona dependiendo si existe o no cobertura de la red GPRS, en el momento que se esté tomando la lectura actual del inmueble.

Vista de implementación

La vista implementación, describe los componentes de despliegue construidos y sus interacciones, además de sus dependencias con componentes de terceros utilizados para la construcción de la aplicación. Figura 6.10.

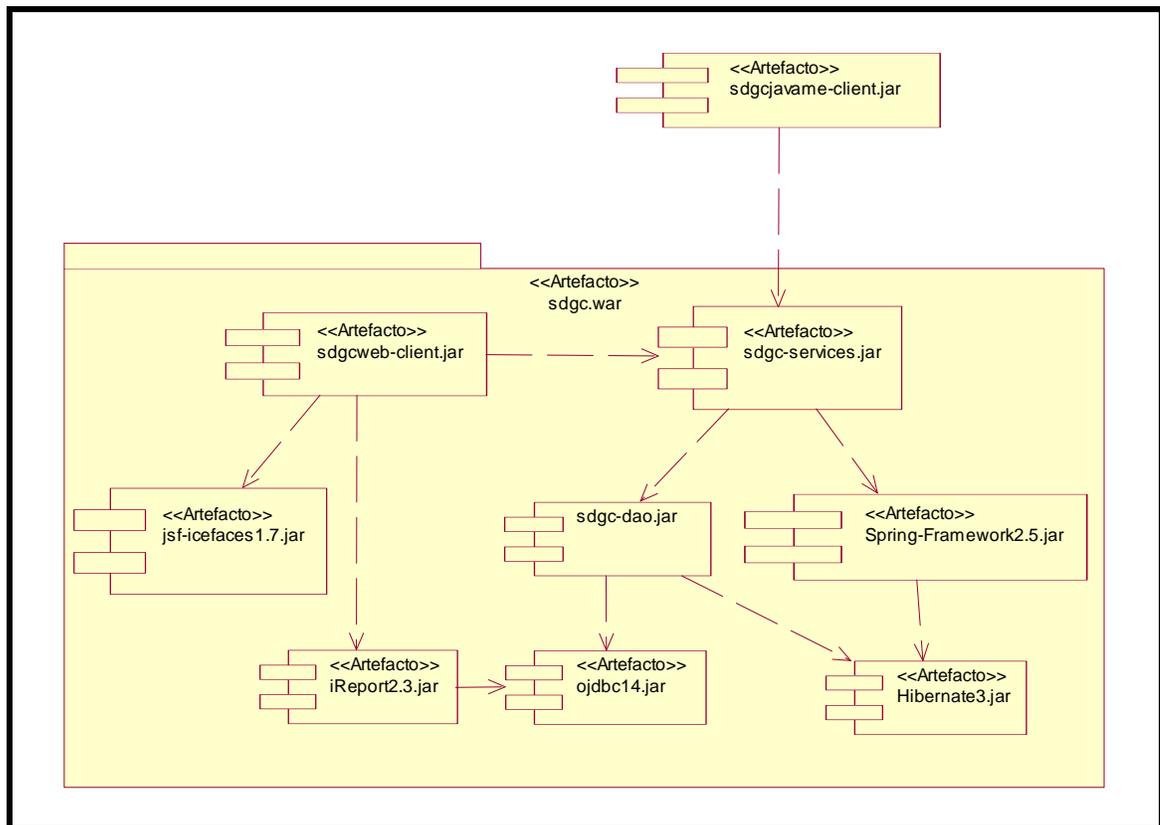


Figura 6.10: Vista de implementación

Artefactos

sdgc-javame.jar

Componente Cliente JavaME, que será instalado en el dispositivo móvil y utilizado por los lectores para realizar las lecturas de las rutas de captura de datos.

sdgcweb-client.jar

Componente cliente Web utilizado para interactuar con el sistema y éste a su vez se comunicará con la capa de servicios, estará desplegado en el servidor de aplicaciones y será utilizado por los usuarios Coordinadores, Administradores del Sistema y Digitadores.

jsf-icefaces1.7.jar

Componentes ICEFaces 1.7⁴⁶, Framework Open Source para el desarrollo de interfaces de usuario para aplicaciones Web, es una implementación de la especificación de JSF (Java Server Faces) según [corejsf2].

iReport2.3.jar

Componente para el desarrollo y despliegue de reportes para el sistema.

sdgc-services.jar

Componente de servicios del negocio, estos tienen como fin exponer los servicios de la lógica del negocio, para ser accedidos desde la interfaz del cliente Web y el cliente JavaME.

sdgc-dao.jar

Componente que gestiona el acceso a la base de datos, es utilizado por la capa de la lógica del negocio para comunicarse con la base de datos.

Spring-Framework2.5.jar

Componente para la gestión de transacciones, inyección de dependencias e integración de las capas de la aplicación.

mssqlserver2005.jar

Componente ofrecido por el fabricante de la base de datos para establecer la comunicación con la base de datos a través de JDBC.

Hibernate3.jar

Motor de persistencia utilizado para gestionar el acceso a la base de datos. Implementa un ORM (Object to Relational Mapping) para casar el mundo de objetos de Java con la base de datos relacional.

⁴⁶ Sitio Web, <http://www.icefaces.org>

IMPLEMENTACION Y DESPLIEGUE

Prototipos de interfaces de usuario

El presente documento se presentan los Prototipos de Interfases de Usuarios, Se trata de prototipos que permiten al usuario hacerse una idea más o menos precisa de las interfaces que proveerá el sistema y así, conseguir retroalimentación de su parte respecto a los requisitos del sistema. Estos prototipos se realizarán como: dibujos a mano en papel, dibujos con alguna herramienta gráfica o prototipos ejecutables interactivos, siguiendo ese orden de acuerdo al avance del proyecto. Sólo los de este último tipo serán entregados al final de la fase de Elaboración, los otros serán desechados. Asimismo, este artefacto, será desechado en la fase de Construcción en la medida que el resultado de las iteraciones vayan desarrollando el producto final.

Prototipos

Notas

Agregar una persona

Datos Personales

Código

Nombres Apellidos

DUI NIT

Telefono

Datos Laborales

Cargo Estructura organizativa

FECHA	03.07.2008	AUTOR	JORTIZ	VERSION	2.0	CUS	
TITULO	Pagina Administrar personal					CUS01	

Notas

1. Para poder buscar a una persona hay que conocer a quien se busca.

Buscar persona

Filtros de búsqueda

Código	<input type="text"/>	Cargo	Lector
		Estructura organizativa	Desarrollo
Nombres	<input type="text"/>	Apellidos	<input type="text"/>

Lista de Personas

Código	Nombres	Apellidos	Cargo	E.O.	Acción
01123	Carlos Alberto	Deras Magaña	Lector	S.E.	Editar Baja
01124	Julio Nelson	Rodas Trejo	Lector	S.E.	Editar Baja
01127	Mario Alexander	Pastran	Lector	S.E.	Editar Baja

FECHA	03.07.2008	AUTOR	JORTIZ	VERSION	2.0	CUS	
TITULO	Pagina Buscar Persona					CUS02	

Notas

de

Agregar un usuario

Nuevo usuario

Usuario Estado

Contraseña Repita contraseña

Persona [Buscar persona...](#)

FECHA	03.07.2008	AUTOR	JORTIZ	VERSION	2.0	CUS	
TITULO	Pagina Administrar usuario						CUS03

Notas

Búsqueda de usuario

Filtros

Usuario

Cargo Estructura organizativa

Lista de Personas

Usuario	Cargo	E.O.	Acción
jos12	Lector	S.E.	Editar Baja
ro001	Lector	S.E.	Editar Baja
caroo	Lector	S.E.	Editar Baja

FECHA	03.07.2008	AUTOR	JORTIZ	VERSION	2.0	CUS	
TITULO	Pagina Buscar usuario						CUS04

Notas

Buscar estructura organizativa

Lista de estructura organizativa

Nombre	Descripción	Acción
		Editar Baja
		Editar Baja
		Editar Baja

Agregar estructura

Datos de estructura

Nombre

Descripción

FECHA	03.07.2008	AUTOR	JORTIZ	VERSION	2.0	CUS	
TITULO	Pagina administrar estructura						CUS05

Asignar un usuario

Filtros

Usuario

Cargo Estructura organizativa

Lista de Usuarios

Usuario	Cargo	E.O.
jos12	Lector	S.E.
ro001	Lector	S.E.
caroo	Lector	S.E.

Grupo

Grupo	descripción
Lectores	Leer consumos
Coordinador	Administrar recursos
Digitadores	Digitar andalet

Usuarios

Usuario	Cargo	E.O.
jos12	Lector	S.E.
ro001	Lector	S.E.
caroo	Lector	S.E.

Drag and Drop

Notas

1. Se busca un usuario y luego se arrastra a el grupo elegido.

FECHA	03.07.2008	AUTOR	JORTIZ	VERSION	2.0	CUS	
TITULO	Pagina asignar usuario					CUS06	

Notas

1. La persona que desea ingresar deberá de digitar su usuario y su contraseña en los campos habilitados para ellos.

Iniciar sesión

Usuario

Contraseña

FECHA	03.07.2008	AUTOR	JORTIZ	VERSION	2.0	CUS	
TITULO	Pagina Iniciar sesión						CUS07

Notas

1. al ser la primera vez que el usuario ingresa al sistema, se le presenta el formulario de cambio de contraseña.

Cambiar contraseña

Contraseña Repita contraseña

FECHA	03.07.2008	AUTOR	JORTIZ	VERSION	2.0	CUS	
TITULO	Pagina cambiar contraseña					CUS10	

Notas

Buscar cargos de personal		
Cargo	Descripción	Acción
Auxiliar	Es la persona que ayuda al coordinador	Editar Baja
Contador	Esta encargado de la contabilidad	Editar Baja
Digitador	Ingresar datos a los sistemas	Editar Baja

Agregar cargo de personal	
Datos de cargo	
Nombres	<input type="text"/>
Descripción	<input type="text"/>
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Limpiar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

FECHA	03.07.2008	AUTOR	JORTIZ	VERSION	2.0	CUS	CUS12
TITULO	Pagina cargos de personal						

Notas

Buscar ciclo de lectura

Lista de ciclo de lectura

Código	ciclo	Observación	Inicio	Final	Acción
00123	04/2008	Ciclo del mes de abril	23/03/2008	22/04/2008	Editar
00124	05/2008	Ciclo del mes de mayo	23/04/2008	22/05/2008	Editar
00125	06/2008	Ciclo del mes de junio	23/05/2008	22/06/2008	Editar

Agregar ciclos de lectura

Datos de ciclo

Ciclo (mm/aaaa)

Observación

Intervalos

Inicio Final

FECHA	03.07.2008	AUTOR	JORTIZ	VERSION	2.0	CUS	
TITULO	Pagina ciclo de lectura						CUS13

Notas

Buscar observaciones

Lista de observaciones

Código	Descripción	Acción
105	Tapadera obstruida	Editar Baja
100	Perros	Editar Baja
201	Tapadera con candado	Editar Baja

Agregar observación

Datos de observación

Código

Descripción

FECHA	03.07.2008	AUTOR	JORTIZ	VERSION	2.0	CUS	
TITULO	Pagina administrar observaciones					CUS14	

Buscar Rutas

Datos de la ruta

Código

Descripción

Estado

Lista de rutas

Código ruta	Estado	Descripción	Servicios	Acción
01123	Activa	Ruta 23	108	Editar Borrar
01124	Activa	Rutas 24	321	Editar Borrar
01127	Inactiva	Ruta 27	255	Editar Borrar

Gestionar rutas

Datos de la ruta

Código

Descripción

Total servicios

Notas

1. Un programa se asigna a un lector, arrastrando y soltando el programa hasta el código del lector deseado.
2. Dando clic sobre el código del lector se desplegará en la tabla "Programa asignado", los programas que tiene asignados el lector.

FECHA	06.07.2008	AUTOR	DAVELAR	VERSION	2.0	CUS	CUS16, CUS17
TITULO	Gestionar Rutas y Buscar Rutas						

Gestionar Programas

Datos del programa

Codigo programa

Descripción

Destino

Viatico

Rutas Agregar ruta

Codigo	Estado	Descripción	Servicios	Acción
001251	Activa	Ruta 51	250	Quitar
001252	Activa	Ruta 52	79	Quitar
001254	Inactiva	Ruta 54	189	 Quitar

Guardar Limpiar Cancelar

Notas

1. Una ruta que este en estado de Inactiva, No podra ser quitada del programa.

FECHA	06.07.2008	AUTOR	DAVELAR	VERSION	2.0	CUS
TITULO	Gestionar Programa					CUS15

Asignar Programa a Lector

BUSCAR PROGRAMA

Datos del programa

Código

Descripción

Destino

Lista de Programas

Código	Descripción	Destino
001251	Programa 51	Col. Laico
001252	Programa 52	Res. San Luis
001254	Programa 54	Miralvalle

BUSCAR LECTOR

Datos del Lector

Código

Nombres

Apellidos

Lista de Lectores

Código	Nombres	Apellidos
001251	Jose Santos	López
001252	Mario Edgardo	Fegueroa
001254	Esmeregildo	Peréz

Programa Asignado

Código	Descripción	Destino	Acción
001251	Programa 51	Col. Laico	Quitar

Drag and Drop

Notas

1. Un programa se asigna a un lector, arrastrando y soltando el programa hasta el código del lector deseado.
2. Dando clic sobre el código del lector se desplegara en la tabla "Programa asignado", los programas que tiene asignados el lector.

FECHA	01.07.2008	AUTOR	DAVE	VERSION	1.0	CUS
TITULO	Pagina Asignar Programa					CUS18

Iniciar Sesión en Móvil

Ingrese su nombre de usuario

Ingrese su contraseña

Cancelar Aceptar

Iniciar Sesión en Móvil

Ingreso fallido.
 Usuario o
 Contraseña
 Incorrecto

Cancelar Reintentar

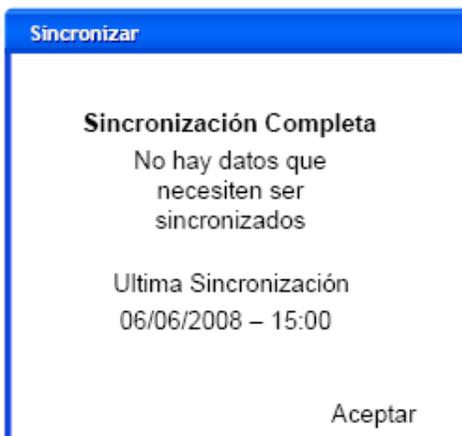
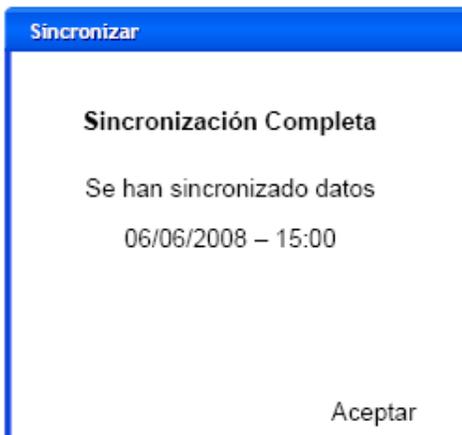
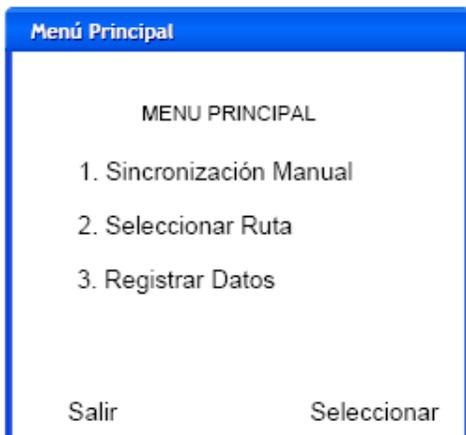
Notas

Iniciar Sesión en Móvil

Ingreso exitoso.
 Su usuario y
 contraseña han sido
 aceptados

Aceptar

FECHA	AUTOR	VERSION	CUS
08-07-2008	Douglas Sandoval	1.0	ECUS23
TITULO			
Iniciar Sesión desde Móvil			



FECHA	08-07-2008	AUTOR	Douglas Sandoval	VERSION	1.0	CUS	
TITULO	Sincronizar					ECUS24	

Descargar Programas

Programas Disponibles

N°	Agencia	Grupo	Sector
1-	Central	25	Apopa
2-	Oriente	15	San Miguel
3-	Occidente	14	Coatepeque

Atrás Descargar

Descargar Programas

Programas No Disponibles

No se encuentran programas disponibles
Sincronice su dispositivo o intente más tarde

Aceptar

Descargar Programas

Programas Descargados

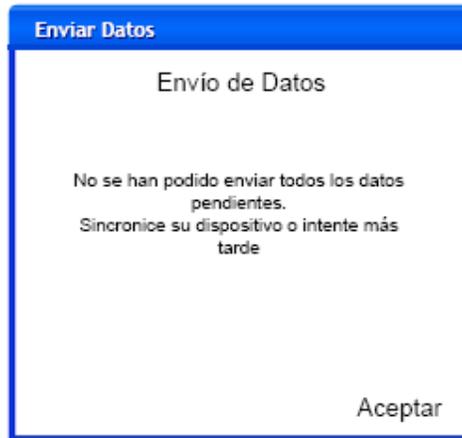
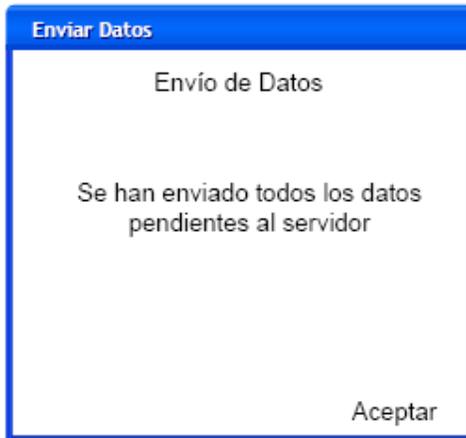
Los programas que corresponden a:

N°	Agencia	Grupo	Sector
1-	Central	25	Apopa

Se han descargado y estás listo para ser ejecutados. Seleccione una ruta e inicie las lecturas

Aceptar

FECHA	08-07-2008	AUTOR	Douglas Sandoval	VERSION	1.0	CUS	
TITULO	Descargar Programas					ECUS25	



FECHA	08-07-2008	AUTOR	Douglas Sandoval	VERSION	1.0	CUS	
TITULO	Enviar Datos						ECUS26

Menú Principal

MENU PRINCIPAL

1. Sincronización Manual
2. Seleccionar Ruta
3. Registrar Datos

Salir Seleccionar

Seleccionar Ruta

Ruta Seleccionada

La ruta que corresponde a:

N°	Agencia	Grupo	Sector	Ruta
1-	Central	25	Apopa	01

Se ha seleccionado y está lista para ser ejecutada. Puede iniciar las lecturas para esta ruta

Aceptar

Seleccionar Ruta

Rutas Disponibles

N°	Agencia	Grupo	Sector	Ruta
1-	Central	25	Apopa	01
2-	Oriente	15	San Miguel	05
3-	Occidente	14	Coatepeque	30

Seleccione una ruta para iniciar la captura de datos.
Sólo puede haber una ruta activa

Atrás Seleccionar

Seleccionar Ruta

Rutas No Disponibles

No se encuentran rutas disponibles
Sincronice su dispositivo o intente más tarde

Aceptar

FECHA	08-07-2008	AUTOR	Douglas Sandoval	VERSION	1.0	CUS	
TITULO	Seleccionar Ruta					ECUS27	

Menú Principal

MENU PRINCIPAL

1. Sincronización Manual
2. Seleccionar Ruta
3. Registrar Datos

Salir Seleccionar

Registrar Datos

Registrar Datos

Ingrese los datos requeridos para:

Secuencia: 234598
 N° Medidor: 000125
 Cuenta: 12345678
 Nombre: MARIA LUISA RAMIREZ
 Dirección: CALLE TRONCAL DEL NTE NO 22
 Lectura Actual: _____
 Observación 1: _____ Observación 2: _____
 Uso Local: DOMICILIAR
 Tipo Usua: PART. Clas Serv.: O
 Est Serv.: NORMAL /Tapa:C/Alcan.:S

Cancelar Guardar

Registrar Datos

Registrar Datos

Se ha producido el siguiente error:

Condición de Error

Verifique los datos e intente de nuevo

Aceptar

Registrar Datos

Registrar Datos

La ruta que se está ejecutando es:

N°	Agencia	Grupo	Sector	Ruta
1-	Central	25	Apopa	01

Aceptar

Registrar Datos

Registrar Datos

Se ha realizado la captura correctamente. Pasando a la siguiente secuencia

Aceptar

Registrar Datos

Registrar Datos

Se ha completado la captura de esta ruta. Puede seleccionar otra ruta si aun tiene rutas asignadas

FECHA	08-07-2008	AUTOR	Douglas Sandoval	VERSION	1.0	CUS	
TITULO	Registrar Datos					ECUS28	

Incorporar Archivo

Datos del Archivo a incorporar

Agencia

Grupo

Ciclo

Mensaje de Error



El Registro no se pudo incorporar con éxito !!!!!!!

Mensaje de Error



Error ya hay datos para esa agencia y grupo !!!!!!!

Procesando Archivo





Procesando el Archivo

Mensaje de Error



El archivo fue procesado con éxito !!!!!!!

Notas

1. El contenido del archivo.

El archivo solo pertenece a una agencia y es de un solo grupo, cada grupo trae varias rutas ordenadas ascendentemente y cada ruta trae una secuencia de servicios ordenados ascendentemente.

2. La estructura y orden del archivo.

El archivo puede tener N, filas y en cada fila vienen 6 datos que vienen separados por un carácter especial, ningún dato debe estar en blanco y en el orden mencionado.

3. La incorporación del archivo debe ser total.

El Sistema debe de guardar todos los registros del archivo o si se da un error no debe de guardar ninguno.

Mensaje de Error



El archivo no es valido!!!!!!

FECHA	AUTOR	VERSION	CUS
22/07/2008	Carlos Osorio	2.0	
TITULO			CUS 31
Incorporar Archivo			

Reporte de Lecturas por Zona

Filtro

Inicio Fin

Dirección General de Correos
 Fecha de Impresión: 23/09/2008 3:00 pm

Reporte de Lecturas por Zona

Del 22/08/2008 al 24/09/2008

Fecha	Zona	Lecturas
22/08/2008	Metropolitana	20,465
22/08/2008	Central	
22/08/2008	Oriente	
22/08/2008	Occidente	
	Total por día	20,465
23/08/2008	Metropolitana	19,876
23/08/2008	Central	
23/08/2008	Oriente	
23/08/2008	Occidente	
	Total por día	19,876
24/08/2008	Metropolitana	17,170
24/08/2008	Central	9,409
24/08/2008	Oriente	6,119
24/08/2008	Occidente	5,506
	Total por día	38,204
	Total	78,545

Total por Zona

Metropolitana	57,511
Central	9,409
Oriente	6,119
Occidente	5,506

FECHA	AUTOR	VERSION	CUS
10.09.2008	JORTIZ	1.0	
TITULO Pagina Reporte por Zonas			CUS35

Reporte de Lecturas por Grupo

Filtro

Inicio Fin

Dirección General de Correos
 Fecha de Impresión: 23/09/2008 3:10 pm

Reporte de Lecturas por Grupo
 Del 22/08/2008 al 22/09/2008

Fecha	Grupo	Zona	TOTAL SERV.
22/08/2008	1	Metropolitana	5193
22/08/2008	23	Metropolitana	4043
22/08/2008	45	Metropolitana	5003
22/08/2008	46	Metropolitana	4567
22/08/2008	70	Metropolitana	4102
22/08/2008	71	Metropolitana	3876
23/08/2008	2	Metropolitana	4356
23/08/2008	24	Metropolitana	4532
23/08/2008	47	Metropolitana	5432
23/08/2008	48	Metropolitana	3987
23/08/2008	72	Metropolitana	4067
23/08/2008	73	Metropolitana	5032
24/08/2008	3	Metropolitana	5236
*	*	*	*
*	*	*	*
*	*	*	*
22/09/2008	24	Occidente	5349
22/09/2008	34	Occidente	4851
22/09/2008	54	Occidente	4764
Total de servicios			579550

Total por Zona

Metropolitana	335,578
Central	96,727
Oriente	98,766
Occidente	68,687

FECHA	AUTOR	VERSION	CUS
10.09.2008	JORTIZ	1.0	
TITULO			CUS36
Pagina Reporte por Grupos			

Reporte de Lecturas por Usuario

Filtros

Inicio: 22/08/2008 Fin: 22/09/2008

Zona: Metropolitana

Salir Generar

Dirección General de Correos
 Fecha de Impresión: 23/09/2008 3:00 pm

Reporte de Lecturas por Usuario

Del 22/08/2008 al 22/09/2008

Zona: Metropolitana

Usuario	Cargo	Persona	Lecturas
mipor15	lector	Miguel Portillo	114,850
carlosca	lector	Carlos Calvio	106,538
oscar123	lector	Oscar Alfaro	72,425
chavez78	digitador	Mario Chavez	106,053
jioflores	lector	Jiovanny Flores	82,671
glaguan	lector	German Laguan	67,563

FECHA	AUTOR	VERSION	CUB
10.09.2008	JORTIZ	1.0	
TITULO			CUS37
Pagina Reporte por Lectores			

Modelo de despliegue

Este documento presenta el Modelo de Despliegue del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos a través de Dispositivos Móviles. Se muestra una guía que define los recursos de hardware, de software y de capacitación necesarios para el despliegue del Sistema en la Dirección General de Correos. Se define además una programación para efectuar las tareas asociadas al despliegue del Sistema.

Propósito

El propósito de este documento es el de servir de guía a los encargados del despliegue del Sistema en la Dirección General de Correos. Se definen los componentes de hardware y software con que se deberá contar previo al despliegue. Define así mismo las necesidades de capacitación de los usuarios finales que utilizarán el Sistema una vez desplegado, las capacidades de los encargados de dar soporte a los usuarios finales y establece una programación para ejecutar todas las tareas necesarias para el correcto despliegue del Sistema en la Dirección General de Correos.

Alcance

Se trata de una guía para la puesta en marcha del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos a través de Dispositivos Móviles. El personal técnico de la Dirección de Correos, para quienes está dirigido, encontrará una guía completa que les permitirá planear y coordinar las tareas necesarias para el despliegue, además encontrarán los requisitos técnicos de hardware y software que se deberán cumplir, así como las tareas de capacitación que se han de realizar.

Referencias

Manual del Usuario del Sistema.
Manual del Programador.
Manual de Instalación.

Planeación del despliegue

Para el despliegue del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos a través de Dispositivos Móviles, es necesario que se realicen las tareas siguientes:

Equipamiento. Contratación de planes de telefonía con acceso a datos para los dispositivos móviles que serán utilizados para el proyecto, la Dirección General de Correos ya cuenta con los dispositivos móviles que se usarán con el Sistema. Los servidores que alojarán las aplicaciones ya se encuentran en la Dirección General de Correos, así como las estaciones de trabajo que se usarán en la aplicación Web.

Instalación de aplicaciones. El personal técnico informático de la Dirección General de Correos deberá instalar el servidor de aplicaciones que ejecutará la aplicación en el servidor que se haya designado para tal fin. Se entregará por parte del equipo de desarrollo el documento: "Manual de Instalación" el cual detalla los pasos a seguir para instalar todo el software necesario.

Prueba del Software Instalado. Se realizarán pruebas a las aplicaciones instaladas en los servidores para verificar su adecuado funcionamiento y su accesibilidad por parte de las demás aplicaciones así como de las estaciones de trabajo y los dispositivos móviles.

Configuración de las conexiones de red. El personal técnico deberá configurar los equipos de comunicaciones para que puedan ser accedidos por el resto de estaciones de trabajo y por los dispositivos celulares.

Capacitación de los lectores. Se capacitará a los usuarios finales de la aplicación en dispositivos móviles para que puedan realizar la captura de datos. El equipo de desarrollo ha creado el documento "Manual del Usuario", el cual será usado para la capacitación de los empleados involucrados y posteriormente como referencia durante el uso del Sistema.

Capacitación de administradores y personal de apoyo. Se capacitará a los usuarios finales que realizarán las tareas administrativas y operativas del sistema desde las estaciones de trabajo.

Carga de los datos iniciales. Se deberá configurar el Sistema con los datos de inicio que se utilizarán para el funcionamiento normal de la aplicación.

Prueba Piloto. Se establecerá una prueba piloto que será conducida durante un ciclo de lecturas con la finalidad de validar la captura de los datos y los procedimientos operativos, para ello se mostrarán en un anexo los formularios que se usarán para registrar los resultados de la prueba.

Responsabilidades

Se identifican a continuación las responsabilidades del Equipo de Desarrollo y de la Dirección General de Correos.

Al equipo de desarrollo le corresponde (antes del despliegue):

- Entregar a la Dirección General de Correos la documentación de soporte del Sistema: Manual de Instalación, Manual del Programador y Manual del Usuario.
- Recomendar una programación a seguir para el despliegue del Sistema

Los dos últimos puntos están contenidos en este documento.

La Dirección General de Correos ha determinado que será el departamento de Desarrollo Tecnológico quien asumirá la responsabilidad de coordinación para el despliegue del Sistema. Por tanto, le competen las siguientes responsabilidades:

- Adecuar el hardware que se utilizará en el despliegue del Sistema.
- Instalar el software necesario en los equipos que se utilizarán para el Sistema. Aquí se distinguen tres tipos de equipos: servidores, dispositivos móviles y estaciones de trabajo.
- Probar el software instalado.
- Cargar y configurar el Sistema en el servidor de aplicaciones instalado.
- Cargar y configurar la base de datos en el servidor de base de datos designado por la Dirección General de Correos.
- Configurar los equipos de comunicaciones para que el Sistema pueda ser accedido desde la red interna (LAN de Correos) y la red externa (Internet).
- Probar el Sistema y la Base de Datos después de cargados.

- Coordinar e impartir la capacitación de los usuarios del Sistema dentro de la Dirección General de Correos.
- Coordinar y supervisar la carga de los datos iniciales del Sistema por parte de los usuarios del Sistema.

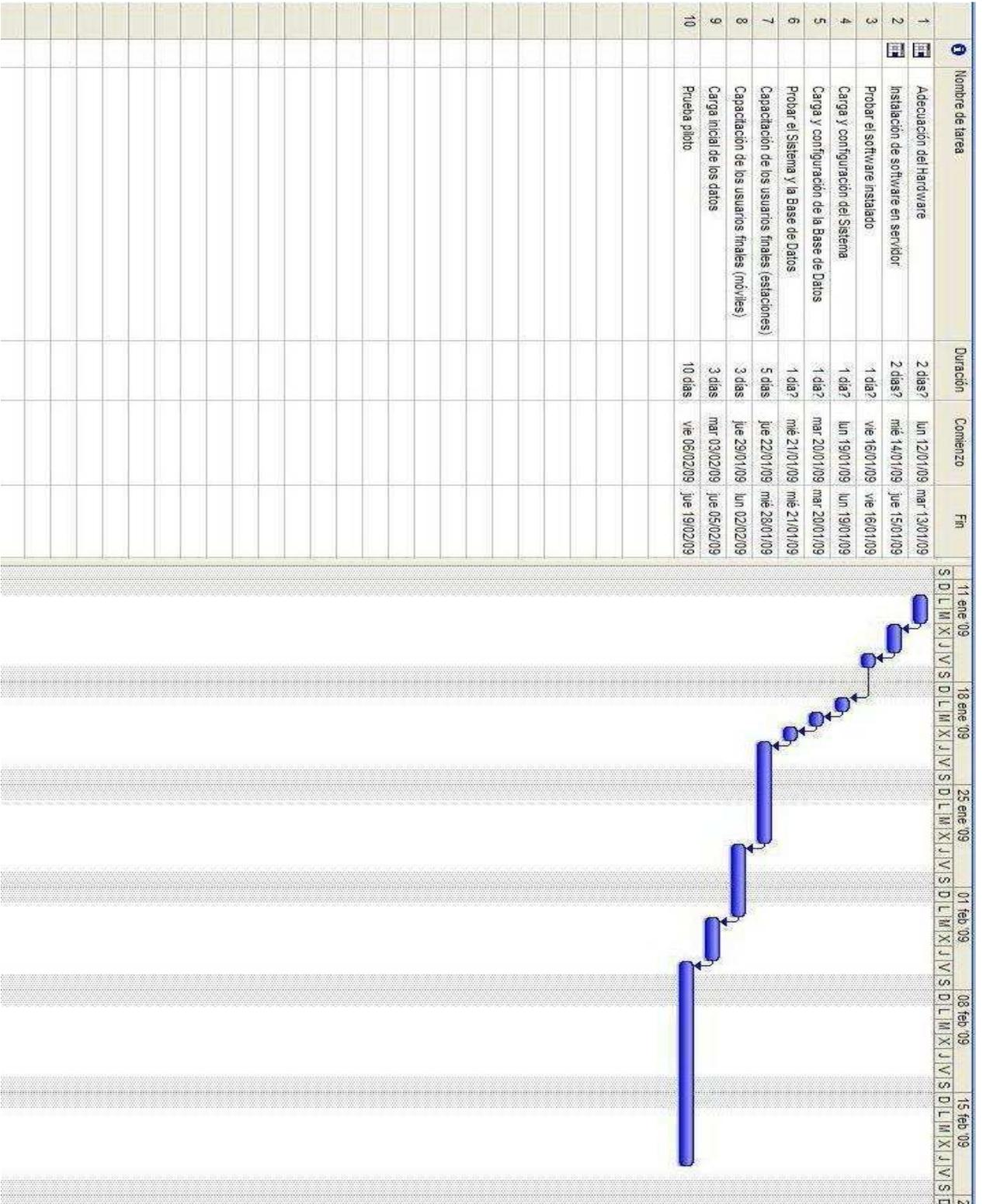
Programación

A continuación en el cuadro 7.1, se detalla la programación a seguir para el despliegue del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos a través de Dispositivos Móviles.

Tarea	Responsable	Duración
Adecuación del Hardware	Departamento Desarrollo Tecnológico	2 días
Instalación de software en servidor	Departamento Desarrollo Tecnológico	2 días
Probar el software instalado	Departamento Desarrollo Tecnológico	1 día
Carga y configuración del Sistema	Departamento Desarrollo Tecnológico	1 día
Carga y configuración de la Base de Datos del Sistema	Departamento Desarrollo Tecnológico	1 día
Probar el Sistema y la Base de Datos después de cargados	Departamento Desarrollo Tecnológico	1 día
Capacitación de los usuarios finales del Sistema (estaciones de trabajo)	Departamento Desarrollo Tecnológico	5 días
Capacitación de los usuarios finales del Sistema (dispositivos móviles)	Departamento Desarrollo Tecnológico	3 días
Carga inicial de los datos del Sistema	Departamento Servicios Especiales	3 días
Prueba piloto con grupos de lectura seleccionados	Departamento Servicios Especiales/ Departamento Desarrollo Tecnológico	10 días

Cuadro 7.1: Programación a seguir para el despliegue del Sistema

Diagrama de Gantt



Seguimiento y Control

Para asegurar el correcto desempeño de las actividades que lleven a la correcta ejecución del Plan de Despliegue se definen a continuación los mecanismos de seguimiento y control que se utilizarán durante el mismo.

Canales de Comunicación

Durante el desarrollo del Despliegue del Sistema se mantendrán dos canales de comunicación principales:

- *Comunicación Escrita.* En la forma de reportes e informes, los cuales podrán ser presentados en forma de notas, memorandos, etc. o como correos electrónicos.
- *Comunicación verbal.* En forma de reuniones, llamadas, conversaciones informales, etc. con el fin de coordinar y comunicar asuntos de relevancia relativamente baja o bien de intercambiar opiniones y apreciaciones respecto al avance del despliegue.

Controles

Se definen a continuación las actividades de control que se realizarán durante la ejecución del Despliegue del Sistema.

- *Control de Ejecución de Actividades.*
Objetivo: El objetivo de este control es el de informar el grado de avance y las actividades completadas a la fecha de elaboración.
Responsable: El responsable de realizar este control es el Coordinador del Despliegue.
Presentado a: Este reporte se presentará al Jefe de Desarrollo Tecnológico y se remitirá copia al Jefe de Servicios Especiales.
Frecuencia: Diaria
Cantidad de copias: 3 (J. de Desarrollo Tecnológico, J. de Servicios Especiales, copia del Coordinador de Despliegue).
Detalle: Al final de cada día, el Coordinador del Despliegue presentará el informe a los remitentes definidos anteriormente, en él se detallará el resultado y avance de la actividad planificada para el día en cuestión.
- *Control de Asistencia a Capacitación.*
Objetivo: El objetivo de este control es el de mantener un registro de los asistentes a las capacitaciones previstas para Coordinadores Zona y Lectores.
Responsable: El responsable de realizar este control es el Coordinador del Despliegue
Presentado a: Este reporte se presentará al Jefe de Desarrollo Tecnológico y se remitirá copia al Jefe de Servicios Especiales.
Frecuencia: Por evento de capacitación.
Cantidad de copias: 3 (J. de Desarrollo Tecnológico, J. de Servicios Especiales, copia del Coordinador de Despliegue).
Detalle: Al final de cada día, el Coordinador del Despliegue presentará el informe a los remitentes definidos anteriormente, en él se detallarán los gastos realizados durante el día.

Recursos

Se detallan a continuación los recursos que se utilizarán para realizar el despliegue del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos a través de Dispositivos Móviles. Se define a la vez la entidad encargada de suministrar o adecuar el recurso en cuestión.

Instalaciones

Las instalaciones que se utilizarán para el despliegue son las que proporcionará la Dirección General de Correos en sus oficinas centrales.

El servidor donde se instalará la aplicación ya se encuentra en la Sala de Servidores. Esta sala cuenta con los elementos de seguridad y confiabilidad que la Dirección General de Correos ha definido para mantener el Sistema (así como los demás que se utilizan en la Institución) funcionando de forma confiable e ininterrumpida.

Las estaciones de trabajo se encuentran ubicadas en el Departamento de Servicios Especiales, este departamento se encuentra en las oficinas centrales de la Dirección General de Correos. Para la capacitación se cuenta con una Sala de Reuniones, la cual se equipará con un proyector y una computadora portátil, éstos serán proporcionados por la Gerencia de Recursos Humanos de la Dirección General de Correos.

Hardware

La Dirección General de Correos cuenta con hardware ya adquirido para ser utilizado con el Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos a través de Dispositivos Móviles.

Los recursos que se utilizarán incluyen: un servidor, estaciones de trabajo, equipo de comunicaciones y dispositivos móviles (teléfonos celulares).

Servidor. La Dirección General de Correos cuenta con un Servidor con las siguientes características para la instalación y despliegue del Sistema:

- Servidor Compaq Proliant ML 350.
- 2 Procesadores Intel Xeon QuadCore de 1.8 GHz.
- Memoria RAM de 2 GB.
- Disco Duro: Arreglo RAID 5 (3 x 75 GB SAS).
- DVD-RW.
- Tarjeta de red de 1 Gbps

Estaciones de Trabajo. La Dirección General de Correos cuenta con 14 estaciones de trabajo en el departamento de Servicios Especiales con las siguientes características:

- Procesador Intel Dual Core a 1.8 GHz
- Memoria RAM de 1 GB
- Disco duro de 80 GB SATA
- DVD-ROM
- Tarjeta de red 10/100 Mbps

Dispositivos Móviles. La Dirección General de Correos cuenta con 40 teléfonos celulares de diversas marcas y modelos todos ellos con las siguientes características:

Soporte para Java Micro Edition:

- MIDP 2.0
Es una extensión y mejora a MIDP 1.0. Todos los equipos nuevos que se fabrican en la actualidad poseen MIDP 2.0. Estos dispositivos son compatibles con aplicaciones y juegos MIDP 1.0. Usualmente este perfil funciona sobre CLDC 1.1.
- CLDC 1.1
Es una revisión de la especificación CLDC 1.0 e incluye nuevas características como son punto flotante o soporte a referencias débil, junto con otras mejoras. CLDC 1.1 es compatible con versiones anteriores y sigue soportando dispositivos pequeños o con recursos limitados.
- KVM
La Kilo Virtual Machine forma parte de la versión más reducida del entorno de ejecución y se incluye en el software de la Plataforma Java Edición Micro; se usa en dispositivos con memoria y potencia de procesador limitadas, además, es un motor que ejecutan las aplicaciones y los applets que utilizan tecnología Java.

Equipo de Comunicaciones. La Dirección General de Correos cuenta con un enlace de Internet el cual es administrado a través de un firewall Cisco PIX 515e, este equipo es quien permite la conectividad desde Internet a los servidores de la Institución y viceversa. El servidor que ejecutará el sistema también hará uso de este firewall.

Unidad de Despliegue

El Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos a través de Dispositivos Móviles será entregado a la Dirección General de Correos en un medio óptico que contendrá:

- El archivo compilado con la aplicación que se ejecutará en el Servidor.
- El archivo compilado con la aplicación que se ejecutará en los dispositivos móviles.
- La documentación en formato PDF correspondiente a: Manual del Usuario, Manual del Programador, Manual de Instalación y Plan de Despliegue (este documento).
- Los instaladores de las aplicaciones de soporte y servidores que serán instalados en el servidor:
 - Apache Tomcat 6.0.14
 - Java SDK
 - NetBeans 6.0
 - Mozilla Firefox 3.0

Software de Soporte

El Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos a través de Dispositivos Móviles necesita de software de soporte para su correcta ejecución y posterior mantenimiento el cual listamos a continuación:

- NetBeans. Para el mantenimiento del código de la aplicación.
- Apache Tomcat 6.0.14. Para la operación del Sistema y su monitoreo.
- Java SDK. Plataforma de Java con las librerías necesarias para la ejecución del Sistema.
- Mozilla Firefox 3.0 Navegador Web multiplataforma que será utilizado por la parte del Sistema que correrá en las estaciones de trabajo.

Documentación de Soporte

Se entregará a la Dirección General de Correos la documentación completa que le permita dar soporte a los usuarios y al Sistema, esta documentación está compuesta de los siguientes manuales:

- Manual del Usuario.
- Manual del Programador.
- Manual de Instalación.

Previo a la capacitación deberán elaborarse cada uno de estos manuales.

Personal de Soporte

En la Dirección General de Correos, el despliegue del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos a través de Dispositivos Móviles se dará a través del Departamento de Desarrollo Tecnológico.

Para desplegar el Sistema se requiere de un técnico con el perfil que se muestra en el cuadro 7.2.

Puesto :	Coordinador del Despliegue
Depende de:	Jefe de Desarrollo Tecnológico
Descripción:	Será el técnico del Depto. de Desarrollo Tecnológico encargado de la administración de las actividades a realizar para el despliegue (implantación) del Sistema, así como la administración de los recursos asignados a cada una de estas actividades.
No.	DESCRIPCION DE FUNCIONES
1	Realizar actividades de control que permitan evaluar avances y generar informes destinados a la Jefatura de Desarrollo Tecnológico de la Dirección General de Correos.
2	Revisión de todo el equipo informático a utilizar para la implantación del Sistema.
3	Definir medidas de contingencia que permitan solventar problemas que se presenten durante la implantación del Sistema.
4	Administrar los recursos necesarios para la realización de cada actividad dentro del plan de despliegue.
Perfil requerido:	Sexo femenino o masculino. Mayor de 25 años. Técnico en Informática, estudiante de cuarto año o profesional de Ingeniería en Sistemas Informáticos o carreras afines. Conocimientos sobre administración de servidores ambiente Windows 2003, Apache Web Server, lenguajes HTML y Java, bases de datos MS-SQL Server 2005 (Microsoft). Experiencia en el desarrollo de aplicaciones Web que acceden a bases de datos. Experiencia en el manejo de Recurso Humano. Trabajo por metas y objetivos. Habilidad para la toma de decisiones. Responsable, objetivo, dinámico, organizado, discreto y con mucha iniciativa. Buena presentación y excelentes relaciones humanas. Conocimientos de herramientas de desarrollo para la Web, administración sistemas operativos y bases de datos. Disponibilidad de horarios de trabajo. Conocimiento de administración de redes TCP/IP. Conocimiento en el uso de teléfonos celulares con acceso a redes de datos.

Cuadro 7.2: Perfil del técnico

Recursos Financieros

Los recursos financieros que se utilizarán en el despliegue del Sistema están desglosados en dos rubros principales: Gastos por Mano de Obra y Gastos de Papelería.

Gastos por Mano de Obra

Los gastos por mano de obra se refieren exclusivamente al gasto que representa a la Dirección General de Correos que un técnico de Desarrollo Tecnológico realice las tareas definidas para la realización del despliegue del Sistema. Los gastos en cuestión se definen en el cuadro 7.3.

Tarea	Duración en horas	Encargados	Costo Hora	SubTotal M. de O.
Capacitación al Técnico de Desarrollo Tecnológico	16	Equipo de Desarrollo	0	0
Adecuación del Hardware	16	Coord. D.T.1	\$2.08	\$33.28
Instalación de software en servidor	16	Coord. D.T.	\$2.08	\$33.28
Probar el software instalado	8	Coord. D.T.	\$2.08	\$16.64
Carga y configuración del Sistema	8	Coord. D.T.	\$2.08	\$16.64
Carga y configuración de la Base de Datos del Sistema	8	Coord. D.T.	\$2.08	\$16.64
Probar el Sistema y la Base de Datos después de cargados	8	Coord. D.T.	\$2.08	\$16.64
Capacitación de los usuarios finales del Sistema (estaciones de trabajo)	40	Coord. D.T.	\$2.08	\$83.20
Capacitación de los usuarios finales del Sistema (dispositivos móviles)	24	Coord. D.T.	\$2.08	\$49.92
Carga inicial de los datos del Sistema	24	Coord. D.T./ Coord. Zona	\$3.542	\$84.96
Prueba piloto con grupos de lectura seleccionados ³	80	Coord. D.T./Lector	\$3.332	\$266.40
Total				\$617.60
<p>1 – Coord. D.T.: es el técnico del Departamento. de Desarrollo Tecnológico asignado para la coordinación del despliegue, el salario mensual es de \$ 500 con lo cual se ha definido el gasto mensual. Coord. Zona: son los auxiliares de Servicios Especiales, salario mensual \$ 350. Lector: se refiere al Lector asignado para desarrollar la prueba piloto, salario mensual \$ 300. 2 – Se combinan los gastos por salarios del personal involucrado para calcular el gasto por hora. 3 – Ver anexo para detalles de la prueba piloto.</p>				

Cuadro 7.3: Gastos por mano de obra

Gastos de Papelería

Los gastos por mano de papelería se refieren a los gastos en que se incurrirá para la impresión de los manuales a utilizar en la capacitación y las impresiones necesarias para la realización de las pruebas se presentan en el cuadro 7.4.

Cantidad	Descripción	Total de páginas	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)
2	Resma de papel bond	1000	4.90	9.80
2	Cartucho de Tóner para impresor	-	60.00	60.00
1	Copia plan de Implantación	20	0.03	0.60
15	Copia Manual de Usuario	50	0.03	22.50
1	Copia Manual de Instalación	30	0.03	0.90
			TOTAL	93.80

Cuadro 7.4: Gastos de papelería

Capacitación

La capacitación del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos a través de Dispositivos Móviles comprende dos componentes.

El primer componente de capacitación consiste en la inducción a los técnicos del Depto. de Desarrollo Tecnológico encargados del despliegue del Sistema. Tendrá una duración de dos días y se desarrollará en las oficinas centrales de la Dirección General de Correos.

El segundo componente será dirigido a los usuarios finales y será impartido por los técnicos del Departamento de Desarrollo Tecnológico. Este componente a su vez tendrá dos eventos, uno dirigido a los usuarios finales de dispositivos móviles (lectores) y el otro a los usuarios finales de estaciones de trabajo (administradores y coordinadores de zona).

El primer evento durará cinco días y estará dirigido para el personal de administración y coordinación de zonas del Depto. de Servicios Especiales.

ESTACIONES DE TRABAJO	
Día 1	
08:00-09:00	Introducción a la capacitación
09:00-10:00	Generalidades del Sistema
10:00-10:15	RECESO
ADMINISTRACIÓN - SEGURIDAD	
10:15-11:00	Estructura organizativa y Cargos
11:00-12:00	Personal
12:00-13:00	ALMUERZO
13:00-14:00	Usuarios
14:00-15:00	Grupos de usuarios
15:00-15:15	RECESO
15:15-16:00	Asignar usuarios a grupos
Día 2	
08:00-10:00	Administrar recursos
10:00-10:15	RECESO
10:15-12:00	Asignar recursos
12:00-13:00	ALMUERZO
ADMINISTRACIÓN	
13:00-14:00	Ciclos de lectura
14:00-15:00	Viáticos
15:00-15:15	RECESO
15:15-16:00	Observaciones
Día 3	
08:00-10:00	Agencias, Grupos y Sectores
10:00-10:15	RECESO
PROGRAMAS	
10:15-12:00	Gestionar programas (1)
12:00-13:00	ALMUERZO
13:00-14:00	Gestionar programas (2)
14:00-15:00	Asignar programas (1)
15:00-15:15	RECESO
15:15-16:00	Asignar programas (2)

Día 4	
08:00-09:00	Monitorear rutas
DIGITACIÓN	
09:00-10:00	Digitar datos (1)
10:00-10:15	RECESO
10:15-12:00	Digitar datos (2)
12:00-13:00	ALMUERZO
13:00-15:00	Gestión de Archivos
15:00-15:15	RECESO
REPORTES	
15:15-16:00	Generar reportes
Día 5	
08:00-10:00	Taller
10:00-10:15	RECESO
10:15-12:00	Taller
12:00-13:00	ALMUERZO
13:00-15:00	Taller
15:00-15:15	RECESO
15:15-16:00	Taller

El segundo de estos eventos tendrá una duración de tres días y se convocará a los lectores de los grupos seleccionados para la primera fase. Cuadro 7.5.

DISPOSITIVOS MOVILES	
Día 1	
08:00-09:00	Introducción a la Capacitación
09:00-10:00	Generalidades de los Dispositivos Móviles
10:00-10:15	RECESO
10:15-12:00	Cuidos del Dispositivo Móvil
12:00-13:00	ALMUERZO
13:00-14:00	Instalación de la Aplicación
14:00-15:00	Configuración de la Aplicación
15:00-15:15	RECESO
15:15-16:00	Taller
Día 2	
08:00-10:00	Conectividad GSM/GPRS
10:00-10:15	RECESO
10:15-12:00	Sincronización
12:00-13:00	ALMUERZO
13:00-15:00	Lecturas (1)
15:00-15:15	RECESO
15:15-16:00	Lecturas (2)
Día 3	
08:00-10:00	Taller
10:00-10:15	RECESO
10:15-12:00	Taller
12:00-13:00	ALMUERZO
13:00-15:00	Taller
15:00-15:15	RECESO
15:15-16:00	Taller

Cuadro 7.5: Capacitación del Sistema

Plan de contingencia de implantación

El plan está orientado a establecer las estrategias necesarias para garantizar la adecuada realización de las actividades relacionadas con la implantación del Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles.

Actividades Asociadas:

- Análisis de riesgos
- Plan de acción

Análisis de riesgos.

Para este análisis, se procede a identificar los objetos que deben ser protegidos, los daños que pueden sufrir, sus posibles fuentes de daño y el impacto que ocasionan, cuadro 7.6.

Posteriormente se procede a realizar los pasos necesarios para minimizar la ocurrencia de eventos que posibiliten los daños, y en caso de ocurrencia de estos, se presenta un plan de emergencia para minimizar las pérdidas y/o daños ocasionados.

Bienes susceptibles de daño.

Se han identificado los siguientes bienes expuestos a riesgos:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| a) Personal | b) Hardware |
| c) Software | d) Datos e información |
| e) Documentación | f) Suministro de energía eléctrica |
| g) Suministro de telecomunicaciones | h) Instalaciones. |

Para cada bien se ha identificado el factor de riesgo correspondiente, los factores se clasifican en:

1. Factor de riesgo bajo
2. Factor de riesgo muy bajo
3. Factor de riesgo alto
4. Factor de riesgo muy alto
5. Factor de riesgo medio

Bienes	Imposibilidad de acceso	Cambios	Pérdida	Permisos	Problemas laborales	Condiciones de trabajo	Desastres Naturales	Cambios estructura
Personal	3	2	2	1	4	1	3	2
Hardware	1	2	4			1	3	
Software	1	2	2				3	
Datos e información	1	5	5	5			3	
Documentación	5	2	5				3	
Suministro de energía eléctrica	3	2					3	
Red de Área Local	3		2				3	
Factor de riesgo máximo	3	2	4	1	4	1	3	2

Cuadro 7.6: Identificación de los bienes susceptibles de daño y nivel de riesgo

Plan de acción.

Descripción de las acciones contingenciales por riesgo identificado.

Riesgo Origen	Desastres Naturales	
Factor de riesgo	Alto	
Detalle de los riesgos:	a) Movimientos telúricos que afecten directa o indirectamente a las instalaciones físicas. b) Inundaciones causados por lluvia.	
Afectación en equipo/servicios	<p>Personal, Hardware, Software, Datos e información, Documentación, Suministro de energía eléctrica y Red de Área Local.</p> <p>Fallas en los equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Por fallas causadas por las condiciones ambientales. - Por fallas de la red de energía eléctrica pública. - Por fallas del equipo de aire acondicionado necesarios para una adecuada operación del equipo de computo más sensible. - Por fallas en el cableado de la red local. 	
Etapas expuestas	<p>Instalación, configuración y pruebas de Hardware</p> <p>Instalación, configuración y pruebas del Software</p> <p>Ejecución</p> <p>Capacitación</p>	
Etapas de Contingencia	Descripción Etapa	Responsable
	Anunciar el inicio de la Contingencia.	Encargado del Proyecto
	Identificar el daño (Actividades, tareas)	Encargado del Proyecto
	Evaluar del daño	Encargado del Proyecto
	Estimar las pérdidas, tiempo dinero.	Encargado del Proyecto
	Notificar a Dirección General las acciones a tomar.	Encargado del Proyecto
	Reiniciar las actividades/tareas afectadas.	Encargado del Proyecto, Administrador del sistema.
	Actualizar el Cronograma de la Implantación.	Encargado del Proyecto
Notificar el Fin de la contingencia	Encargado del Proyecto	
Plazo Máximo de ejecución	Igual a la suma de tiempo total que tomo realizar las actividades afectadas.	

Riesgo Origen	Imposibilidad de acceso	
Factor de riesgo	Alto	
Detalle de los riesgos:	Imposibilidad de contar con los recursos: Personal Hardware Software Datos e Información Documentación	
Afectación en equipo/ servicios	Imposibilidad de acceso a los recursos debido a problemas físicos en las instalaciones. Imposibilidad de acceso a los recursos informáticos por razones lógicas del sistema (Sistema Operativo, Aplicaciones, Bases de datos). Fallas de Hardware a) Falla en el Servidor Web y Datos, tanto en su(s) disco(s) duro(s) como en el microprocesador. b) Falla en el hardware de Red: - Falla en el cableado de la Red. c) Falla en el Router.	
Etapas expuestas	Instalación, configuración y pruebas de Hardware Instalación, configuración y pruebas del Software Ejecución Capacitación	
Etapas de Contingencia	Descripción Etapa	Responsable
	Anunciar el inicio de la Contingencia.	Encargado del Proyecto
	Identificar el impacto.	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema
	Evaluar el impacto en relación al tiempo para completar las tareas.	Encargado del Proyecto
	Si el impacto afecta a recursos informáticos, aplicar estrategias de Rollback (operación que devuelve a la base de datos a algún estado previo).	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema
	Notificar a Dirección General las acciones a tomar.	Encargado del Proyecto
	Reiniciar las actividades/tareas afectadas.	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema
	Actualizar el Cronograma de la Implantación.	Encargado del Proyecto
Notificar el Fin de la contingencia	Encargado del Proyecto	
Plazo Máximo de ejecución	2 horas.	

Riesgo Origen	Cambios	
Factor de riesgo	Medio	
Detalle de los riesgos:	Personal. Sustitución y/o contratación de personal. Hardware Cambio de hardware por uso de garantías en caso de desperfectos del mismo.	
Afectación en equipo/ servicios	Modificación de la base de datos. Modificación de tablas de la base de datos. Modificación de la aplicación acorde a los cambios de las tablas.	
Etapas expuestas	Ejecución	Efectuar las importaciones y/o la digitación de datos. Realizar pruebas de cada módulo con los datos importados y/o digitados. Realizar pruebas de integración del Sistema con los datos importados y/o digitados.
Etapas de Contingencia	Descripción Etapa	Responsable
	Anunciar el inicio de la Contingencia.	Encargado del Proyecto
	Identificar el impacto	Encargado del Proyecto
	Evaluar el impacto de generar los cambios en la aplicación y base de datos.	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema.
	Estimar el impacto en términos de tiempo para realizar las modificaciones.	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema.
	Notificar a Dirección General las acciones a tomar en relación a los cambios.	Encargado del Proyecto
	Reiniciar las actividades/tareas afectadas.	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema
	Actualizar el Cronograma de la Implantación.	Encargado del Proyecto
Notificar el Fin de la contingencia	Encargado del Proyecto	
Plazo Máximo de ejecución	3 horas.	

Riesgo Origen	Pérdida	
Factor de riesgo	Muy Alto	
Detalle de los riesgos:	Personal. Hardware. Software Datos e información. Documentación.	
Afectación en equipo/ servicios	Accidentes. Abandono de trabajo. Por hurto de equipo informático: servidor, Computadoras, Router, cableado. Por fallos en los dispositivos de almacenamiento, Fallos en el sistema operativo, sectores del disco duro. Por corrupción de tablas o archivos de texto involucrados en la importación de datos. Por extravío de los documentos necesarios para la capacitación.	
Etapas expuestas	<p>Instalación, configuración y pruebas de Hardware</p> <p>Instalación, configuración y pruebas del Software</p> <p>Ejecución</p> <p>Capacitación</p>	<p>Efectuar las importaciones y/o la digitación de datos</p> <p>Realizar pruebas de cada módulo con los datos importados y/o digitados</p> <p>Realizar pruebas de integración del Sistema con los datos importados y/o digitados.</p> <p>Generar y reproducir el material para el entrenamiento de los usuarios</p> <p>Capacitar al Administrador del Sistema</p>
Etapas de Contingencia	Descripción Etapa	Responsable
	Anunciar el inicio de la Contingencia.	Encargado del Proyecto
	Identificar el recurso afectado.	Encargado del Proyecto
	Evaluar el daño	Encargado del Proyecto
	Considerar la sustitución del recurso y el tiempo de adquisición.	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema, Depto. Desarrollo Tecnológico
	Notificar a Dirección General las acciones a tomar.	Encargado del Proyecto
	Reiniciar las actividades/tareas afectadas.	Encargado del Proyecto
	Actualizar el Cronograma de la Implantación.	Encargado del Proyecto
Notificar el Fin de la contingencia	Encargado del Proyecto	
Plazo Máximo de ejecución	2 horas.	

Riesgo Origen	Permisos	
Factor de riesgo	Medio	
Detalle de los riesgos:	Personal Datos e información.	
Afectación en equipo/ servicios	Personal Permisos por motivos de salud, razones personales. Datos e información Intromisión no calificada a procesos y/o datos de los sistemas, ya sea por curiosidad o malas intenciones.	
Etapas expuestas	Ejecución	Efectuar las importaciones y/o la digitación de datos Realizar pruebas de cada módulo con los datos importados y/o digitados Realizar pruebas de integración del Sistema con los datos importados y/o digitados
Etapas de Contingencia	Descripción Etapa	Responsable
	Anunciar el inicio de la Contingencia.	Encargado del Proyecto
	Identificar el impacto en Actividades y tareas.	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema
	Proponer la reestructuración del comité de implantación.	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema
	Notificar a Dirección General las acciones a tomar.	Encargado del Proyecto
	Reiniciar las actividades/tareas afectadas.	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema
	Actualizar el Cronograma de la Implantación.	Encargado del Proyecto
Notificar el Fin de la contingencia	Encargado del Proyecto	
Plazo Máximo de ejecución	2 horas.	

Riesgo Origen	Problemas laborales	
Factor de riesgo	Muy Alto	
Detalle de los riesgos:	Renuncias. Huelgas. Cierre de las instalaciones. Despidos.	
Afectación en equipo/ servicios	Reducción de personal involucrado en la implantación. Sobrecarga de trabajo en los demás miembros involucrados en la implantación.	
Etapas expuestas	Ejecución	Realizar pruebas de cada módulo con los datos importados y/o digitados. Generar y reproducir el material para el entrenamiento de los usuarios.
	Capacitación	
Etapas de Contingencia	Descripción Etapa	Responsable
	Anunciar el inicio de la Contingencia.	Encargado del Proyecto
	Identificar el impacto en las Actividades, tareas.	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema.
	Evaluar cambios en la forma de trabajo asignada al personal	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema
	Notificar a Dirección General las acciones a tomar.	Encargado del Proyecto
	Reiniciar las actividades/tareas afectadas que puedan realizarse sin estar físicamente en las instalaciones.	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema
	Actualizar el Cronograma de la Implantación.	Encargado del Proyecto
	Notificar el Fin de la contingencia	Encargado del Proyecto
Plazo Máximo de ejecución	3 horas.	

Riesgo Origen	Condiciones de trabajo	
Factor de riesgo	Bajo	
Detalle de los riesgos:	Fallas de Personal Clave Se considera personal clave aquel que cumple una función vital en el flujo de procesamiento de datos u operación: a) Personal de Informática. b) Dirección. Fallas en el equipo informático Se considera como cambio de las condiciones de trabajo (u operación) del equipo informático utilizado para otras actividades fuera del contexto de la implantación.	
Afectación en equipo/ servicios	Fallas en los equipos: - Por fallas causadas por las condiciones ambientales. - Por fallas del equipo de aire acondicionado necesarios. - Por cambios en las instalaciones - Por cambios en los horarios de trabajo	
Etapas expuestas	Ejecución Capacitación	
Etapas de Contingencia	Descripción Etapa	Responsable
	Anunciar el inicio de la Contingencia.	Encargado del Proyecto
	Identificar el impacto en las Actividades y tareas de la implantación.	Encargado del Proyecto
	Evaluar alternativas en torno al cambio de las condiciones laborales	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema
	Estimar el tiempo que requiere adaptarse a las nuevas condiciones de trabajo.	Encargado del Proyecto, Administrador del Sistema
	Notificar a Dirección General las acciones a tomar.	Encargado del Proyecto
	Reiniciar las actividades/tareas afectadas.	Encargado del Proyecto
	Actualizar el Cronograma de la Implantación.	Encargado del Proyecto
Notificar el Fin de la contingencia	Encargado del Proyecto	
Plazo Máximo de ejecución	4 horas.	

Plan de contingencia para el sistema en operación

En el presente Plan de Contingencia se presenta un análisis de los posibles riesgos a los cuales pueden estar expuestos el equipo informático y los datos contenidos en los medios de almacenamiento, por lo que en este documento se hará un análisis de los riesgos, ver cómo reducir su posibilidad de ocurrencia y los procedimientos a seguir en caso que se presente el problema.

Aún con la ejecución de todas nuestras medidas de seguridad puede ocurrir un desastre, por tanto es necesario que el Plan de Contingencias incluya un Plan de Recuperación de Desastres, el cual tendrá como objetivo, restaurar el sistema en forma rápida, eficiente y con el menor costo y pérdidas posibles. Se pueden presentar diferentes niveles de daños, por lo que se hace necesario presuponer que el daño ha sido total, con la finalidad de tener un Plan de Contingencias lo más completo posible.

Esquema del Plan de contingencia.

Plan de Reducción de Riesgos (Plan de Seguridad).

Plan de Recuperación de Desastres.

Actividades Previas al Desastre.

- Establecimiento del Plan de Acción.
- Formación de Equipos Operativos.
- Formación de Equipos de Evaluación (auditoria de cumplimiento de procedimientos de Seguridad).

Actividades durante el Desastre.

- Plan de Emergencias.
- Entrenamiento.

Actividades después del Desastre.

- Evaluación de Daños.
- Ejecución de Actividades
- Evaluación de Resultados.
- Retroalimentación del Plan de Acción.

Plan de Reducción de Riesgos (Plan de Seguridad)

A continuación se presentan todas las posibles eventualidades que pueden afectar el sistema en ambiente de producción, se presenta una lista de los riesgos conocidos y su respectivo análisis de riesgos.

Análisis de Riesgos

Para analizar los riesgos se ha identificado los bienes susceptibles de riesgos:

- a) Personal
- b) Hardware
- c) Software
- d) Datos e información
- e) Documentación
- f) Suministro de energía eléctrica
- g) Suministro de telecomunicaciones

Los daños se refieren a:

1. Imposibilidad de acceso a los recursos debido a problemas físicos en las instalaciones donde se encuentran los bienes, sea por causas naturales o humanas.
2. Imposibilidad de acceso a los recursos informáticos por razones lógicas en los sistemas en utilización, sean estos por cambios involuntarios o intencionales, por ejemplo, cambios de claves de acceso, datos claves, eliminación o borrado físico/lógico de información.
3. Divulgación de información a entidades fuera de la DGC y que afecta su patrimonio, ya sea mediante Robo o fuga de información.

Fuentes de daño.

Las posibles fuentes de daño que pueden causar la operación anormal de las actividades de la institución asociadas a la sala de cómputo del DGC son:

Acceso no autorizado

Por vulneración de los sistemas de seguridad en operación (Ingreso no autorizado a las instalaciones).

1. Instalación de software de comportamiento errático y/o dañino para la operación de los sistemas computacionales en uso (Virus, troyanos, gusanos).
2. Intromisión no calificada a procesos y/o datos del sistema, ya sea por curiosidad o malas intenciones.

Desastres Naturales

1. Movimientos telúricos que afectan directa o indirectamente a las instalaciones físicas.
2. Inundaciones causadas por falla en los suministros de agua o lluvias en época de invierno.
3. Fallas en los equipos informáticos:
 - Por fallas causadas por las condiciones ambientales (extremas)
 - Por fallas de la red de energía eléctrica pública por cortes en el suministro.
 - Por fallas del equipo de acondicionamiento de aire en la sala de cómputo.
 - Por fallas en el cableado de la red local.

Fallas de Personal Clave

Se considera personal clave aquel que cumple una función vital en el procesamiento de datos u operación del Sistema de Información:

- a) Departamento de Desarrollo Tecnológico.
- b) Dirección General.

Pudiendo existir los siguientes inconvenientes:

- a) Enfermedad.
- b) Accidentes.
- c) Renuncias.
- d) Abandono de sus puestos de trabajo.

Fallas de Hardware

1. Falla en el Servidor de Aplicaciones y Datos, tanto en su(s) disco(s) duro(s) como en el procesador central.
2. Falla en el hardware de Red:
 - a. Falla en el cableado de la Red.
3. Falla en el Router.

Incendios

1. Por el material con que se encuentran construidas las divisiones internas de la DGC.
2. La antigüedad del material (madera) de las divisiones internas.
3. Por el almacenaje de material inflamable en las instalaciones de la clínica de la DGC.

Valoración de los factores de riesgo:

1. Factor de riesgo bajo
2. Factor de riesgo muy bajo
3. Factor de riesgo alto
4. Factor de riesgo muy alto
5. Factor de riesgo medio

Resumen de los riesgos identificados ordenados por el factor de riesgo de cada uno.

TIPO DE RIESGOS FACTOR DE RIESGO

RIESGO	NIVEL
Robo	Alto
Vandalismo	Medio
Fallas en los equipos	Medio
Acción de virus	Bajo
Equivocaciones	Bajo
Terremotos	Medio
Accesos no autorizados	Medio
Robo de datos	Bajo
Fuego	Bajo
Fraude	Muy bajo

MEDIDAS A TOMAR

1. Generales, se cuenta con plan de copia de respaldo de los archivos que son vitales para la Institución (ver Procedimiento de copias de respaldo en el plan de implantación).
2. Robo común, asegurar las puertas de entrada y ventanas.
3. Vandalismo, cerrar la puerta de entrada y puerta trasera.
4. Falla de los equipos, tratar con cuidado, realizar mantenimiento de forma regular, no se permite fumar en las instalaciones de la DGC.
5. Daño por virus, todo el software que llega se analiza en un sistema utilizando software antivirus y mantener vigentes las licencias del mismo.
6. Equivocaciones, capacitar adecuadamente a los empleados.
7. Terremoto, asegurar el servidor para evitar caídas.
8. Acceso no autorizado, mantener cerrada la puerta de entrada a la sala de cómputo.
9. Robo de datos, mantener cerrada la puerta de entrada a la sala de cómputo
10. Fuego, en la actualidad se encuentra instalado varios extintores, en sitios estratégicos; se recomienda brindar entrenamiento en el manejo de extintores al personal, y solicitar revisiones de los extintores en forma periódica.

En las siguientes secciones se brinda información completa y detallada de la Seguridad de Equipos y de la Información.

Plan de Recuperación de Desastres

Es importante definir los procedimientos y planes de acción para el caso de una posible falla, siniestro o desastre en el área Informática, considerando como tal todas las áreas de los usuarios que procesan información por medio de la computadora.

Cuando ocurra una contingencia, es esencial que se conozca al detalle el motivo que la originó y el daño producido, lo que permitirá recuperar en el menor tiempo posible el procesamiento perdido.

Los procedimientos son de ejecución obligatoria y bajo la responsabilidad de los encargados de la realización de los mismos. En estos procedimientos estará involucrado todo el personal de la DGC.

Los procedimientos de planes de recuperación de desastres deben ser aprobados por la Dirección General, para garantizar su difusión y estricto cumplimiento.

Las actividades a realizar en el Plan de Recuperación de Desastres se pueden clasificar en tres etapas:

- Actividades Previas al Desastre.
- Actividades Durante el Desastre.
- Actividades Después del Desastre.

Actividades Previas al Desastre

Son todas las actividades de planeamiento, preparación, entrenamiento y ejecución de las actividades de resguardo de la información, que aseguran un proceso de recuperación con el menor costo posible a la Institución. Podemos detallar las siguientes Actividades Generales:

Establecimiento del Plan de Acción.

En esta fase de Planeamiento se establecen los procedimientos relativos a:

- a) Sistemas e Información.
- b) Equipos de Cómputo.
- c) Obtención y almacenamiento de los Respaldos de Información (BACKUPS).
- d) Políticas (Normas y Procedimientos de Backups).

a) Sistemas e Información.

El área de informática deberá tener un inventario de los Sistemas de Información con los que cuenta, tanto los realizados por el centro de cómputo como los que han sido adquiridos.

El área de informática debe identificar toda información sistematizada o no, que sea necesaria para la operación de las actividades de la DGC.

El inventario de Sistemas de Información deberá detallar los siguientes datos:

1. Nombre del Sistema.
2. Lenguaje con el que fue creado el Sistema. Programas que lo conforman.
3. Las unidades o departamentos (internos/externos) que generan la información.
4. Las unidades o departamentos (internos/externos) que usan la información del Sistema.
5. El volumen de los archivos que trabaja el Sistema en MB o GB según sea el caso.
6. El número de transacciones diarias, semanales y mensuales que maneja el sistema.
7. Las fechas en las que la información es necesitada con carácter de urgencia.
8. Actividades a realizar para volver a contar con el Sistema de Información (actividades de Restauración – ver generación de Backups en el plan de implantación).

b) Equipos de Cómputo.

Realizar Inventario actualizado de los equipos de manejo de información (computadoras, impresoras, etc.), especificando su contenido (software que usa, principales archivos que contiene), su ubicación y perfil del usuario.

1. Señalización o etiquetado de los Computadores de acuerdo a la importancia de su contenido, para ser priorizados en caso de evacuación.
2. Contar con los contactos telefónicos de los proveedores de Hardware en caso que sea necesaria la adquisición inmediata de equipo (servidor, router, infraestructura de red).

c) Obtención y almacenamiento de los Respaldos de Información (BACKUPS).

Se deberá establecer los procedimientos para la obtención de copias de Seguridad de todos los elementos de software necesarios para asegurar la correcta ejecución de los Sistemas o aplicativos de la Institución. Para lo cual se debe contar con:

1. Backups del Sistema Operativo (en caso de tener varios Sistemas Operativos o versiones, se contará con una copia de cada uno de ellos).
2. Backups del Software de Desarrollo (Paquetes y/o Lenguajes de Programación con los cuales han sido desarrollados o interactúan nuestros Aplicativos Institucionales).
3. Backups del Software Aplicación.
4. Backups de los Datos (Bases de Datos, Índices, tablas de validación, contraseña y todo archivo necesario para la correcta ejecución del Sistema).
5. Backups del sitio Web (Aplicación y Bases de Datos, Índices, ficheros de descarga, contraseñas).

d) Políticas (Normas y Procedimientos de Backups)

Refiérase al plan de implantación en donde se detalla el procedimiento a seguir para realizar las copias de respaldo, en ese documento se define:

1. Periodicidad de cada Tipo de Backup.
2. Respaldo de Información de movimiento entre los períodos que no se sacan Backups (backups incrementales).

Adicionalmente se recomienda tomar las siguientes medidas:

1. Almacenar los Backups en condiciones ambientales óptimas, dependiendo del medio de almacenamiento empleado.
2. Reemplazo de los Backups, en forma periódica, antes que el dispositivo de almacenamiento se pueda deteriorar.
3. Almacenamiento de los Backups en locales diferentes donde reside la información principal (evitando la pérdida si el desastre alcanza todo el local).
4. Probar periódicamente los Backups (Respaldos), verificando su funcionalidad.

Actividades Durante el Desastre

Una vez presentada la Contingencia o Siniestro, se deberá ejecutar las siguientes actividades, planificadas previamente:

- Plan de Emergencias.
- Entrenamiento.

Plan de Emergencias

En este plan se establecen las acciones que se deben realizar cuando se presente un Siniestro. Es conveniente prever que los posibles escenarios de ocurrencia del siniestro pueden ser:

1. Durante el día.
2. Durante la noche o madrugada.
4. En caso de ocurrencia de un siniestro identificar:
 1. Vías de salida o escape.
 2. Plan de Evacuación del Personal, el personal deberá evacuar de forma ordenada las instalaciones, evitando correr por los pasillos y utilizando la salida más próxima.
 3. Si ocurre un incendio, ubicar los extintores y utilizarlos si el tipo de fuego lo amerita.
 4. En caso de siniestro, tener a la mano:
 - Linternas
 - Lista de teléfonos de Bomberos, ISSS y Cruz Roja.

Entrenamiento

El personal debe realizar prácticas periódicas en la lucha contra los diferentes tipos de siniestros, de acuerdo a los roles que le sean asignados en el plan de evacuación del personal, para reducir costos se puede aprovechar fechas de recarga de los extintores. Un aspecto importante es que el personal tome conciencia de que los siniestros (incendios, inundaciones, terremotos, apagones, etc.) pueden realmente ocurrir, y tomen con seriedad y responsabilidad estos entrenamientos.

Actividades Después del Desastre

Después de ocurrido el Siniestro o Desastre es necesario realizar las actividades que se detallan a continuación:

- Evaluación de Daños.
- Ejecución de Actividades.
- Evaluación de Resultados.

Evaluación de Daños

Después que el siniestro ha concluido, se deberá evaluar la magnitud del daño que se ha producido, que sistemas se están afectando, que equipos han quedado no operativos, cuales se pueden recuperar, y en cuanto tiempo se pueden restablecer los servicios.

Ejecución de Actividades

Para la ejecución de actividades el Administrador del Sistema coordinará todas las actividades que lleven a la puesta en operación del Sistema, junto con el personal a su cargo. Los trabajos de recuperación tendrán dos etapas, la primera es la restauración del servicio usando los recursos de la DGC, y la segunda etapa es volver a contar con los recursos asignados al Departamento de Desarrollo Tecnológico, debiendo ser esta última etapa lo suficientemente rápida y eficiente para no perjudicar el buen servicio del Sistema y para no perjudicar la operatividad de la DGC.

Evaluación de Resultados

Cuando se finalicen las labores de Recuperación de los equipos y/o Sistemas que fueron afectados por el siniestro, se debe evaluar objetivamente, todas las actividades realizadas, que también se hicieron, que tiempo tomaron, que circunstancias aceleraron o entorpecieron las actividades del plan de acción, si el personal encargado actuó de forma oportuna. De la Evaluación de resultados y del siniestro en si, deberían de salir dos tipos de recomendaciones, una la actualización del plan de Contingencias y otra una lista de recomendaciones para minimizar los riesgos y pérdida en caso que ocurra otro siniestro.

CONCLUSIONES

- Con la realización de este proyecto utilizando el modelo de Procesos Unificado concluimos que es una muy buena metodología para el desarrollo de sistemas, con muchas buenas ventajas como por ejemplo: el ser una metodología completa y bien documentada, abierta y pública, entrenamiento disponible en línea desde diversas fuentes, agilidad para atender a requerimientos cambiantes, tiempo y esfuerzos reducidos, altos niveles de reutilización del código, entregables a corto paso, adecuada para el desarrollo de sistemas orientados a objetos ya que desde el inicio esta dirigida por casos de usos y además de poner un énfasis desde el inicio a la arquitectura del proyecto; para nuestro grupo fue toda una experiencia realizar el proyecto bajo esta metodología ya que no es muy común que se utilice en trabajos de graduación y esperamos dejar un buen precedente, eso si, es de recordar que el ingeniero desarrollador de sistemas siempre tiene que evaluar su proyecto en base a ciertas características propias que posee su proyecto a desarrollar (tiempo de desarrollo, entregables de avances, etc.); ya que todo modelo tiene también sus desventajas y este debe encontrar la metodología que mejor se adecue a su proyecto.
- Las factibilidades de un proyecto son muy importantes para evaluar la viabilidad de un proyecto, para nuestro caso, la factibilidad técnica nos dio a conocer que el Departamento de Servicios Especiales de la Dirección General de Correos (DGC), si se cuentan con los recursos de tecnología, Hardware, Software y humanos necesarios para el desarrollo e implementación del Sistema Informático. En la factibilidad económica pasamos a encontrar e identificar todos los costos y beneficios de implementar este sistema y los evaluamos por medio de la técnica de flujo de efectivo con lo cual recuperamos la inversión a partir del cuarto mes. En cuanto a la factibilidad operativa había poca resistencia al cambio ya antes se había querido implementar un sistema similar pero tubo fallas ya que el proveedor de los dispositivo móvil era del extranjero y al arruinarse se lo tenían que enviar y tardaba mucho tiempo en su re entrega; por parte de la gerencia se tiene mucho apoyo para poder mantener a la Institución competitiva con los nuevos retos. Por tales motivos concluimos que el proyecto de un Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la Dirección General de Correos con apoyo de dispositivos móviles es completamente factible su desarrollo e implementación.
- Una de las parte mas criticas que pudimos tener en este proyecto es la elección del dispositivo móvil a utilizar ya que ellos tiene ciertas características como son: la movilidad que esta ligada del tamaño del dispositivo y a su conexión inalámbrica a redes, procesadores de baja potencia, teclados pequeño, memoria, fuentes y capacidad de procesamiento limitados y por ultimo su soporte y cobertura. Al evaluar dichos aspectos pudimos concluir que los celulares eran los dispositivos con mas bajo costo, con una capacidad de procesamiento si bien limitada, pero funcional para el trabajo de lectura de datos, también por el perfil de los usuarios que vana utilizar estos dispositivos, son los que mas familiarizan con ellos y para terminar la telefonía celular en El Salvador está en un gran auge, proporcionándonos así una excelente cobertura a nivel nacional y además de proporcionarnos una amplia gama de dispositivos móviles inalámbricos. Además ya elegidos los celulares como dispositivos móviles a utilizar estos deben tener o cumplir ciertos estándares técnicos de compatibilidad con java ME indiferente de la marca que fueran (Sony, Nokia, Samsung, etc.) y estos estándares son: poseer un procesador de 16-32 bits, 160 KB a 512 KB de memoria disponible para Java y con velocidades de 16 MHz a 32 MHz en los procesadores, conectividad a red (inalámbrica), MIDP 2.0 y que puedan utilizan Java Kilo Virtual Machine.

- El documento de los casos de uso del negocio nos permiten entender como funciona la organización para la que se está desarrollando la aplicación.
- El documento de los modelos de casos de uso nos permiten describir al usuario final la funcionalidad que el sistema le proveerá.
- La utilización de los casos nos proporciono la mayoría de requisitos, principalmente funcionales del sistema, aun siempre se tenía en cuenta la captura de los no funcionales, además nos permitió tener un lenguaje más cercano con el usuario final, evitando así jergas técnicas y alimentado así el glosario de términos del proyecto
- El documento de la arquitectura del sistema permite conocer en forma global como se estructurará el sistema que se está desarrollando.
- El documento de modelo de datos permite conocer los elementos que conformarán el sistema desde el punto de vista de los datos que se utilizarán en cada uno de los módulos del Sistema.
- El documento glosario nos permitió capturar todos los términos manejados a lo largo del proyecto, evitando así las ambigüedades en términos y mejorando la comunicación con el usuario final, de forma formando un estándar de términos para todo el proyecto
- El documento de prototipos de interfaces de usuario, nos permitió junto a los usuarios hacerse una idea más o menos precisa de las interfaces finales del sistema y proporciono siempre una retro alimentación para los requisitos del sistema.
- El documento de modelo de despliegue proporciona una guía de los recursos de hardware, software y capacitación necesarios para el despliegue del sistema por parte del departamento de Desarrollo Tecnológico de la Dirección General de Correos, así también sus planes de contingencia.
- El documento de plan de desarrollo de software, se definen las actividades del desarrollo en términos de fases e iteraciones, requeridas para implementar el “Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles” y de proporcionar la información necesaria para controlar el proyecto.

RECOMENDACIONES

- Para la implementación del “Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles”, se recomienda al equipo del departamento de desarrollo tecnológico, el apegarse a los lineamiento expuestos en el Modelo de despliegue, puesto que en el se propone la mejor forma de hacer esta implementación.
- Se recomienda la utilización del ciclo de vida del Proceso Unificado, para el desarrollo de sistemas, ya que a través de la experiencia ganada durante la realización del presente trabajo de graduación, hemos podido comprobar las ventajas que tiene este paradigma sobre otros modelos de ciclos de vida, como por ejemplo:
 - Las etapas son interactivas y se realizan durante todo el ciclo de vida del desarrollo del sistema en mayor o menor grado.
 - Nos provee de una buena documentación en todas sus etapas y guía de artefactos a entregar, sin tener que inventar los entregables.
- Para la implementación del “Sistema de Administración de los Servicios Especiales de la DGC a través de Dispositivos Móviles”, se recomienda al equipo del departamento de desarrollo tecnológico, el apegarse a los lineamiento expuestos en el Modelo de despliegue, puesto que en el se propone la mejor forma de hacer esta implementación.
- Recomendamos el uso de herramientas Open Source para el desarrollo y puesta en operación de aplicaciones, como las que ha sido utilizada en nuestro proyecto, ya que tienen un soporte técnico de alto nivel que facilita su uso. Entre ellas podemos mencionar:
 - Netbeans
 - Tomcat
 - Navegador Mozilla Firefox
 - Java Development Kit

BIBLIOGRAFIA

Libros

1. Michael Juntao Yuan; "Enterprise J2ME: Developing Mobile Java Applications"; Prentice Hall, PTR; 2003.
2. Roger Riggs, Antero Taivalsaari, Jim Van Peurse, Jyri Huopaniemi, Mark Patel, Aleksi Uotila, Jim Holliday Editor;"Programming Wireless Devices with the Java™ 2 Platform, Micro Edition, Second Edition"; Addison Wesley; 2003.
3. Jonathan Knudsen; "Wireless Java Developing with J2ME"; Apress; Second Edition; 2003.
4. Sergio Gálvez Rojas, Lucas Ortega Díaz;"Java a tope: j2me (java 2 micro edition)"; Edición electrónica
5. Franceschetti, G., Stornelli, S; "Wireless Networks"; Elsevier, Massachussets, 2006.
6. Yacoub, Michel Daoud; "Wireless Technology. Protocols, Standards, and Techniques"; CRC Press, Florida, 2002.
7. Ahmad, Aftab; "Wireless and mobile data networks"; John Wiley & Sons, New Jersey, 2005.
8. Sanders, Geoff y otros, "GPRS Networks"; John Wiley & Sons, West Sussex, Inglaterra, 2003.
9. Favre, Liliana; "UML and the unified process"; IRM Press, Pennsylvania, 2003.
10. Pollice, Gary y otros; "Software Development for Small Teams: A RUP-Centric Approach"; Addison Wesley, Massachussets, 2004
11. Pressman, Roger S.; "Software engineering: a practitioner's approach"; McGraw-Hill, New York, 2005
12. Schach, Stephen R; "Object-Oriented and Classical Software Engineering - Fifth Edition", McGraw-Hill/Osborne, New York, 2004
13. Sommerville, Ian; "Ingeniería de Software"; Pearson Educación, México, 2002
14. Kruchten, Philippe; "Rational Unified Process, The: An Introduction"; Pearson Education, Third Edition, Massachussets, 2004
15. Kroll, Per & Maclsaac, Bruce; "Agility and Discipline Made Easy: Practices from OpenUP and RUP"; Addison Wesley Professional, Massachussets, 2006
16. Pressman, Roger S.; "Ingeniería de Software: Un enfoque práctico"; McGraw-Hill, 3era edición, España, 1993
17. Jacobson Ivar, Booch Grady , Rumbaugh James; "Uml Proceso Unificado Desarrollo Software"; Pearson Prentice Hall, edición, España 2000.

Paginas Web.

- Ingeniero Manuel Fernández Luna del Departamento de ciencias de Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación de granada, España; < Curso de Programación de dispositivos móviles con Java> (Documento Web), Septiembre de 2006, http://leo.ugr.es/J2ME/INTRO/intro_4.htm, Abril de 2008.
- ALEGSA; <Diccionario de informática, Internet, tecnologías y computación>; (Documento Web), <http://www.alegsa.com.ar/Dic/dispositivo%20movil.php> , Abril 2008.
- Daniel Martín Mayorga, Ingeniero Superior de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid; <conferencia “La Sociedad de la Información”>, (Documento pdf, Pagina 2, del tema: introducción.) 2000, http://www.rac.es/6/6_2.asp?idPromo=6 , Abril de 2008.
- M.C. Juan Carlos Olivares Rojas, Ingeniero del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos de México;< Presentación de la Ponencia "Ingeniería de Software en Dispositivos Móviles" en las Jornadas de Sistemas de la Universidad Latina de América (UNLA)>,(Documento en Power Point), Abril 2008, <http://antares.itmorelia.edu.mx/~jcolivar/> , Abril 2008.
- Ingeniero César Parejas Llanovarcad, estudiante para optar al grado de Doctorado En Ingeniería Informática de la Universidad Pontificia De Salamanca; <Análisis Crítico de la Situación actual de la tecnología de agentes en el desarrollo de sistemas multiagentes para dispositivos móviles>; (Documento pdf), Febrero de 2005; <http://www.geocities.com/chparejas/> , en la sección segundo año, Agentes Móviles y Multiagentes: Tendencias y Metodologías, Abril 2008.
- Sun Microsystems; <Java ME Technology>;(Documento Web), <http://java.sun.com/javame/technology/index.jsp>, Abril 2008.
- HP España;<Centro de Soluciones de movilidad HP para profesionales>, (Documento Web), http://h41320.www4.hp.com/cda/mwec/display/main/mwec_content.jsp?zn=hpsmb&cp=26-29-31-30-37^3042_4003_10, Abril de 2008.
- Grupo Movistar;<portal principal>, (Documento Web), <http://www.movistar.com/> , Abril 2008.
- Grupo Telecom;<portal principal>, (Documento Web),<http://www.claro.com.sv/> , Abril 2008.
- Grupo Digicel; <portal principal>, (Documento Web),<http://www.digicel.com.sv/>, Abril 2008.
- Millicom International Cellular S.A.;<portal principal>, (Documento Web),<http://www.tigo.com.sv/> , Abril 2008.
- Sony Ericsson; Conocer las redes (documento web); <http://www.sonyericsson.com/cws/companyandpress/aboutus/technology/understandingnetworks?cc=es&lc=es>; mayo 2008.

ANEXOS

Anexo 1. Antecedentes

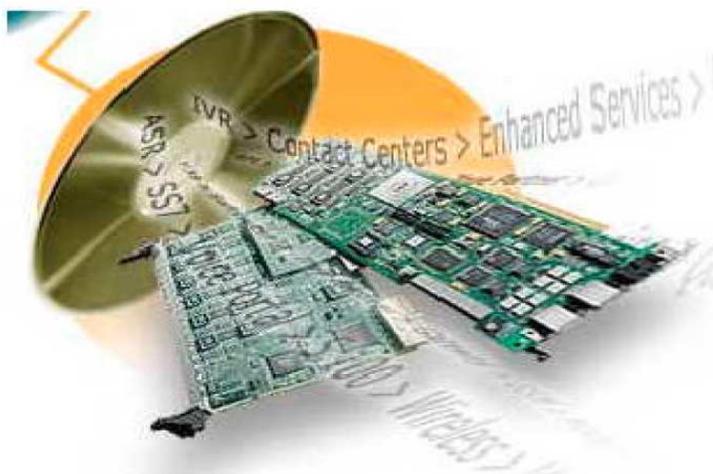
En este anexo se presenta una oferta técnica presentada a la Dirección General de Correos por una empresa consultora en el año 2005.



SISTEMAS TELEFONICOS INTEGRADOS S.A. de C.V.

PRESENTA

**DESARROLLO DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS
MOVILES CON J2ME**



Presentado a:

Correos de El Salvador

SAN SALVADOR, 23 de Mayo de 2005

Sistemas Telefónicos Integrados sa de cv

**Especialistas en soluciones IVR – CTI – ARS – Voice mails – Tarificadores – J2ME – WAP -
SmartTrust
Avenida Sierra Nevada #8 1 0 San Salvador**



Introducción:

Con la implementación de la nueva plataforma G.S.M/G.P.R.S. en todos los operadores de telefonía celular del país se abre todo un nuevo mercado de transmisión wireless de datos que le permitirá a las empresas implementar nuevos servicios y aplicaciones que mejorarán los servicios prestados a sus usuarios o sus procedimientos internos. Creemos que este nuevo mercado tiene un gran potencial en El Salvador y la instrumentación de aplicaciones que brinden soluciones de valor agregado será una estrategia exitosa a corto plazo para incrementar nuestra competitividad.

Plataforma :

Software: La plataforma de desarrollo e implementación de las aplicaciones J2ME (**Java 2 Micro Edition**) se sostiene sobre una arquitectura CLIENTE / SERVIDOR.

Las aplicaciones para ser implementadas del lado del cliente (**Midlets java**) se desarrollan utilizando las clases e interfases contenidas dentro de la especificación M.I.D.P 2.0 (Mobile Information Device Profile) y C.L.D.C 2.0 que permiten el manejo de toda la interfase gráfica, transmisión de datos, seguridad, encriptación, etc. Destacamos que los principales fabricantes de terminales móviles del mundo soportan este perfil lo que hace que estos desarrollos tengan una casi ilimitada portabilidad.

La programación del lado del servidor está basada en la plataforma J2EE (**Java 2 Enterprise Edition**) de JAVA desarrollada utilizando patrones de Diseño J2EE(core J2EE Patterns) y arquitectónicos M-V-C (Model-View-Controller) lo cual es una de las mejores innovaciones en la creación de software dándonos como resultados aplicaciones transaccionales, seguras, escalables y mantenibles. La implementación de la capa de modelo se desarrolla con la tecnología **Servlets** de **Java** y es aquí donde se realizan todos los procesos transaccionales, de validación y/o acceso a base de datos mediante **JDBC**. La capa de modelo y controlador usando **SERVLETS** estará montada en contenedor de aplicaciones o servidor Web en este caso Tomcat 5.xx el cual es uno de los contenedores de aplicaciones mas populares y utilizado a nivel mundial para el desarrollo de aplicaciones distribuidas en Internet

Hardware: Servidor HP Proliant ML 150 G2 con las siguientes características:

- Intel Xeon 3.00 ghz/800 mhz.
- 512 MB R.A.M
- Windows 2003 Server 5 CALS.
- HD 36.4 gb ultra 320 Non hot plug.
- 48x CD-ROM
- Adaptador LAN Broadcom 5721 PCI Express Gigabit
- Floppy 1.44
- Monitor, Teclado y Mouse.

Seguridad

Debido a que la topología del proyecto supone el envío y recepción de datos vía una conexión GSM/GPRS desde un dispositivo móvil a un servidor ubicado en la empresa se necesitan tomar todas las medidas de seguridad disponibles para asegurar la integridad de los datos. Proteger cualquier información que usted transmita a través de la red GSM/GPRS es una prioridad para la plataforma J2ME para ello utiliza la tecnologías como headers de autenticación HTTP, HTTPS, SSL (Secure Socket Layer) y TLS (Transaction

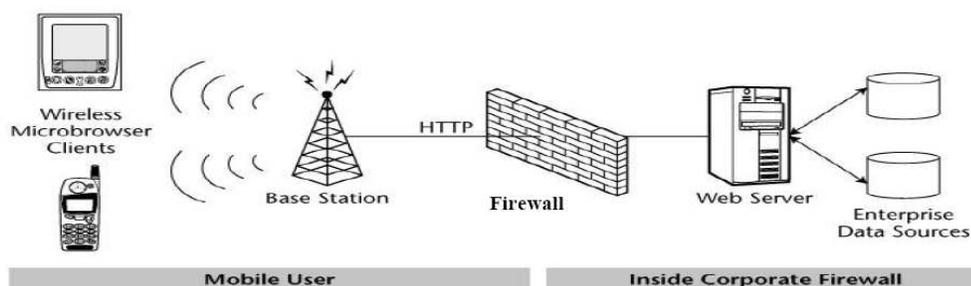
Sistemas Telefónicos Integrados sa de cv

Especialistas en soluciones IVR – CTI – ARS – Voice mails – Tarifcadores – J2ME – WAP - SmartTrust

Avenida Sierra Nevada #8 1 0 San Salvador

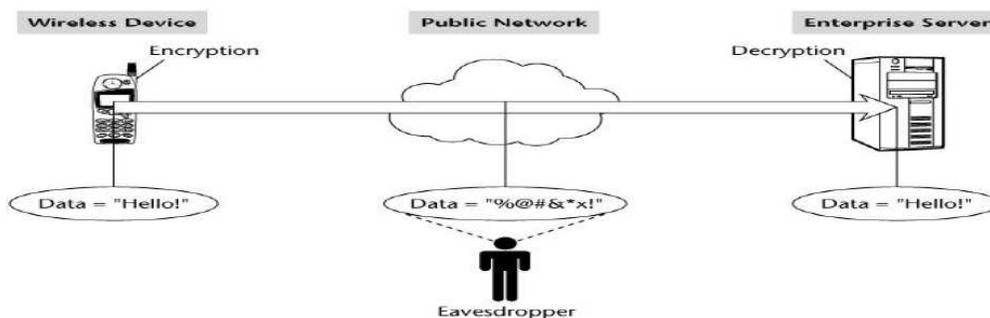


Layer Security) que son protocolos basados en conexiones seguras para resguardar su información de manera encriptada. El Certificado de Seguridad SSL tiene un nivel de cifrado de 128 bits, equivalente al nivel de cifrado que utilizan los bancos para sus transacciones en Internet, con lo que se asegura el máximo nivel de seguridad ofrecido actualmente, se usa "https://" en lugar de "http://". Esta "S" que difiere quiere decir que se está estableciendo una conexión SEGURA. Además, y para ampliar más el rango de seguridad para la información, el sistema puede estar protegido detrás de "Firewalls" que impidan la entrada de ajenos al sistema.



También J2ME provee excelentes algoritmos para la encriptación de información entre los que podemos mencionar:

- Encriptación Simétrica.
- Encriptación Password-Based
- Encriptación Public Key
- Firma Digital



Sistemas Telefónicos Integrados sa de cv

Especialistas en soluciones IVR – CTI – ARS – Voice mails – Tarificadores – J2ME – WAP - SmartTrust

Avenida Sierra Nevada #8 1 0 San Salvador



Descripción de la situación actual

Actualmente Correos de El Salvador realiza la lectura, recopilación e ingreso de información de consumo de sus usuarios a través de un equipo de personas que recopilan la información manualmente y luego entregan sus listados para luego ingresarlos en la base de datos. Estos procedimientos resultan poco confiables, lentos, costosos y tecnológicamente ineficientes. Dado el acuerdo firmado entre ANDA y Correos de El Salvador entregándole la tarea a este de la recopilación y almacenamiento de información de medidores de agua proponemos un sistema que permita simplificar, agilizar y dar mayor eficiencia a tareas cotidianas dentro de la empresa. Con esta visión es que se desarrolló una aplicación que permitirá a Correos de El Salvador realizar la lectura, recopilación e ingreso de la información en la base de datos de una manera transparente, ágil, segura y en tiempo real.

Estructura del sistema:

El sistema funcionará con una arquitectura cliente/servidor (Midlet/Servlet).

Cliente: La aplicación cliente o Midlet desarrollada con **J2ME** estará instalada en cada uno de los teléfonos celulares de la fuerza de lectura de medidores. A través de ese Midlet los usuarios podrán acceder al sistema mediante un usuario y una clave proporcionada por el administrador del sistema una vez dentro podrá ingresar la información de los medidores, validarla y luego enviarla vía HTTP o HTTPS sobre GSM/GPRS al servlet quien se encargará de procesar la petición ingresarla en la base de datos y enviar la respuesta al cliente.

En lugar de instalar un midlet en el móvil existe la posibilidad de desarrollar un aplicativo WAP que permita realizar esta misma tarea desde el browser del dispositivo móvil enviando y recibiendo código WML (Wireless Markup Language) con la información de consumo a la dirección pública del servlet.

Servidor: El servidor o Servlet estará montado sobre el servidor mas arriba descrito y su ubicación deberá permitir una conexión TCP/IP con la base de datos de ANDA o con una base de datos local para realizar las transacciones o consultas que sean necesarias para la validación e ingreso de datos. Además el servlet estará implementado sobre un servidor web **Tomcat 5.xx** quien se encargará del manejo de las peticiones http desde y hacia los clientes.



Requisitos del sistema:

Cliente: La único necesario para el funcionamiento del midlet es un dispositivo móvil (teléfono celular o PDA) que cumpla con el perfil M.I. D.P 2.0 (cabe destacar que el 90% de los fabricantes de celulares equipan sus teléfonos con este perfil) y tenga la capacidad de navegar en internet vía GPRS.

Servidor: El servidor deberá tener acceso a internet con una dirección IP pública la cual sea accesible desde los midlets. El ancho de banda recomendado es de 512 Kb.

Sistemas Telefónicos Integrados sa de cv

Especialistas en soluciones IVR – CTI – ARS – Voice mails – Tarifcadores – J2ME – WAP - SmartTrust

Avenida Sierra Nevada #8 1 0 San Salvador



Ventajas comparativas:

Los beneficios de la implementación de nuestra solución serán:

- Mayor eficiencia, consistencia y velocidad en el proceso de lectura de medidores.
- Mayor eficiencia, consistencia y velocidad en el proceso de facturación.
- Mayor productividad por usuario en el área de lectura de medidores.
- Generación de estadísticas por usuario.
- Reducción de reclamos por errores en la facturación.
- Reducción de costos.
- Alta escalabilidad y portabilidad de los sistemas.

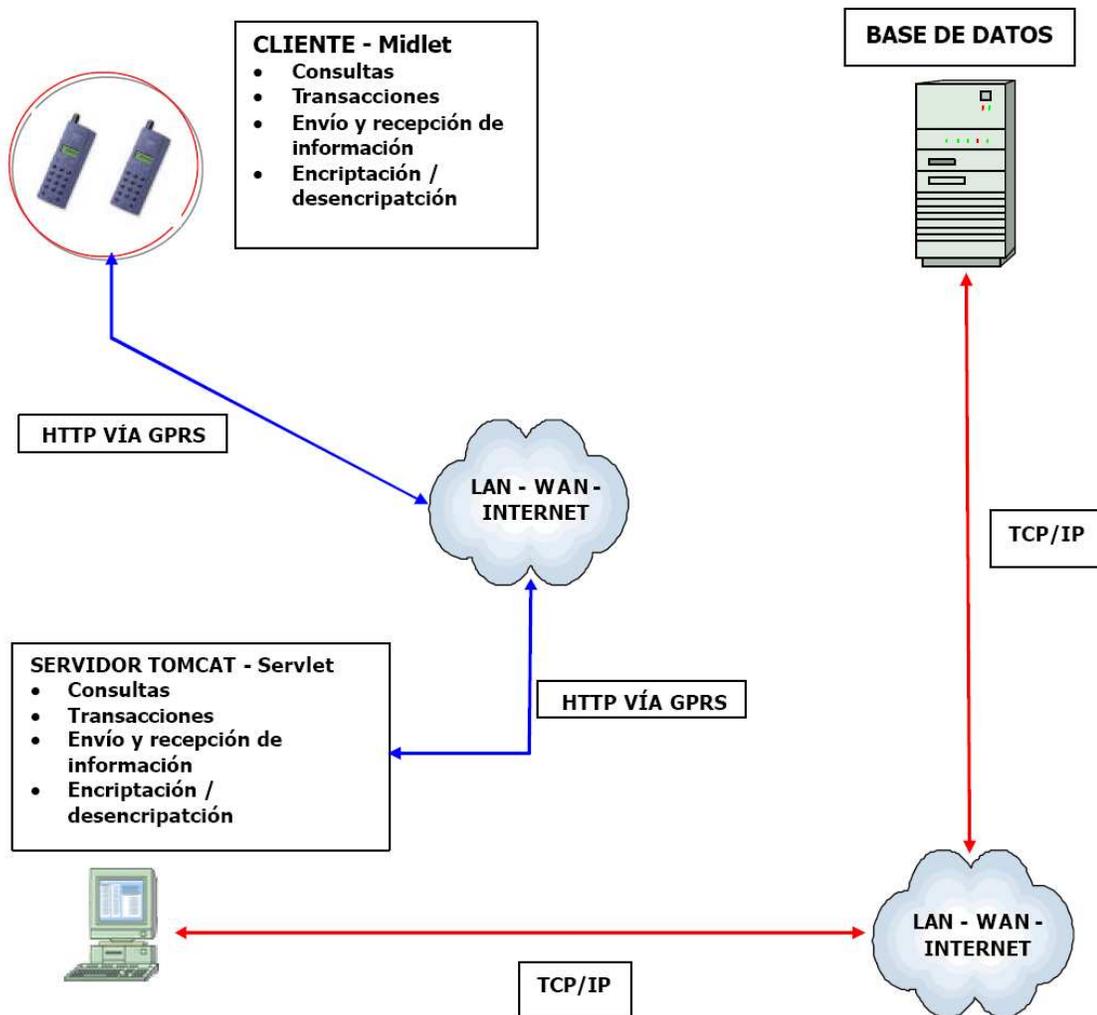
Estos son algunas de las ventajas que Correos de El Salvador obtendrá con la implementación de este sistema las cuales tienen una traducción en términos financieros fácilmente mensurables. Además de estas ventajas también existen otras de índole más abstracta que necesitan un análisis más detallado, un ejemplo típico de esto es la reducción de reclamos por errores en la facturación.

Sistemas Telefónicos Integrados sa de cv

Especialistas en soluciones IVR – CTI – ARS – Voice mails – Tarificadores – J2ME – WAP - SmartTrust

Avenida Sierra Nevada #8 1 0 San Salvador

Diagrama de Conexión



Sistemas Telefónicos Integrados sa de cv

Especialistas en soluciones IVR – CTI – ARS – Voice mails – Tarificadores – J2ME – WAP - SmartTrust

Avenida Sierra Nevada #8 1 0 San Salvador



Propuesta económica:

Nuestra propuesta está basada en un proyecto llave en mano corriendo por cuenta de ITS la provisión de todos los recursos de hardware y software.

PRODUCTO	DESCRIPCION	PRECIO
Servidor HP Proliant ML 150 G2	Intel® Xeon™ 3.00GHz/800MHz - 1MB Processor. 512MB Total PC2700 (1x512MB). Windows® Server 2003 Standard Edition + 5 CALs. HP 36.4GB Ultra320 Non-Hot Plug 15,000 rpm Hard Drive. 48x CD-ROM Drive. Broadcom 5721 PCI-Express Gigabit NIC (embedded). 600W non-hot plug power supply. 1.44MB Floppy Disk Drive. Monitor, Teclado y mouse.	\$3.900
Cliente (Midlet)	Desarrollo implementación e instalación de 100 Midlets con conexión vía GSM/GPRS para ingreso de datos de medidores y con funcionalidad de almacenamiento persistente local.	\$1.000
Servidor (Servlet)	Desarrollo implementación e instalación de un servlet para el manejo de 100 peticiones simultáneas, consultas y transacciones con base de datos.	\$14.900
Servido vr Web Tomcat	Implementación, configuración y puesta en funcionamiento de servidor web Tomcat 5.xx	Sin costo
Total		\$ 19.800

NOTA IMPORTANTE: PARA LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO SE NECESITARÁN:

- 100 TELEFONOS MOVILES CON CAPACIDAD DE NAVEGACION GPRS.

ESTE HARDWARE PODRÁ SER PROVISTO POR CUALQUIERA DE LOS OPERADORES DE TELEFONIA CELULAR DEL PAIS E ITS CON GUSTO ASESORARA A CORREOS DE EL SALVADOR EN SU NEGOCIACION Y ADQUISICION.

Sistemas Telefónicos Integrados sa de cv

Especialistas en soluciones IVR – CTI – ARS – Voice mails – Tarifadores – J2ME – WAP - SmartTrust

Avenida Sierra Nevada #8 1 0 San Salvador



Condiciones comerciales

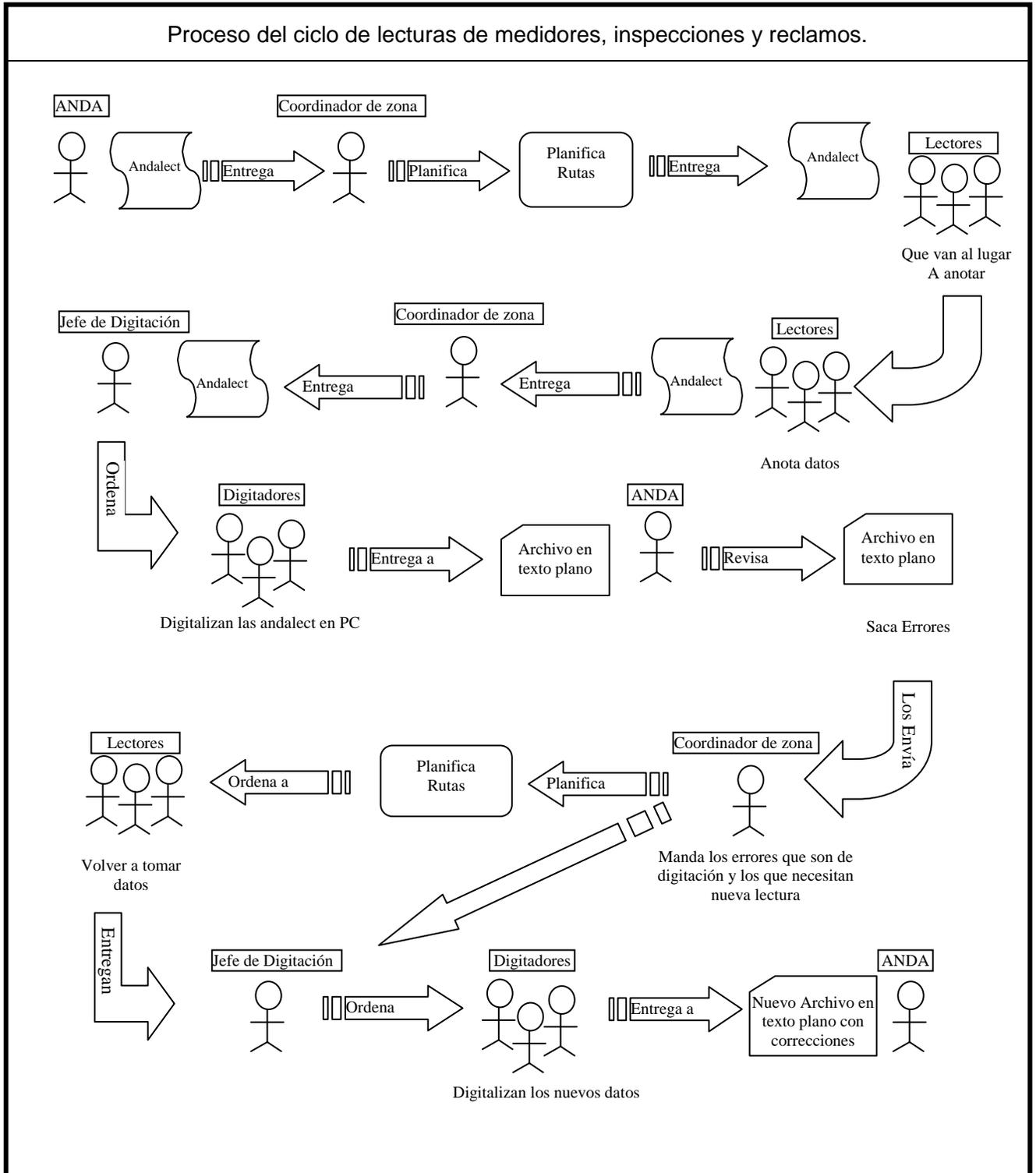
Precios	Nuestros precios son en Dólares Americanos y no incluyen IVA.
Forma de Pago	50% anticipo. 50% contra entrega del sistema en correcta operación.
Validez de la Presente Oferta	ITS sostendrá los precios indicados en la presente propuesta durante un periodo de treinta (30) días calendario a partir de la fecha de presentación de la misma.
Tiempo de Inicio de las Operaciones	ITS se compromete a comenzar con la implementación del proyecto TREINTA (30) DÍAS después de haber recibido la orden de inicio de los trabajos.
Declaración de Tiempo de Duración y Cobertura de la Garantía del Equipo a Suministrar	En el caso de resultar aprobada la presente propuesta ITS garantiza el perfecto funcionamiento del Sistema ofertado por un periodo de 12 meses a partir de la fecha de instalación y entrega del equipo a suministrar funcionando correctamente. La garantía considera la inmediata reparación, o incluso el reemplazo, de cualquier de los componentes de los sistemas a suministrar ante desperfectos de fabricación sin costo alguno para el cliente. Quedan expresamente excluidos de esta garantía los daños producidos por fenómenos naturales, fallas en la alimentación de energía, caso fortuito o fuerza mayor.

Eduardo H. Rodriguez
Gerente General

Sistemas Telefónicos Integrados sa de cv

Especialistas en soluciones IVR – CTI – ARS – Voice mails – Tarificadores – J2ME – WAP -
SmartTrust
Avenida Sierra Nevada #8 1 0 San Salvador

Anexo 2. Procesos de la toma de lecturas y entrega de recibos



Procesos del ciclo de entrega de avisos de cobros

