

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

**DPTO. DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**CONTROL Y VERIFICACIÓN DE ASISTENCIA PARA  
ESTUDIANTES DE LA MODALIDAD DE ESTUDIOS A  
DISTANCIA, USANDO COLECTORES DE DATOS Y  
TECNOLOGÍA DE CODIGO DE BARRAS**

Previa a la obtención del Título de:  
Ingeniero en Sistemas e Informática

**DIRECTORA: ING. SONIA CÁRDENAS  
CODIRECTOR: ING. GEOVANNY RAURA**

**POR:**  
**CRISTHIAN ANDRES ANDRADE ANDRADE**

**SANGOLQUI, 27 DE OCTUBRE 2009**

## **CERTIFICACIÓN**

El proyecto “Control y Verificación de Asistencia para Estudiantes de la Modalidad de Estudios a Distancia, usando Colectores de Datos y Tecnología de Código de Barras” fue realizado en su totalidad por CRISTHIAN ANDRES ANDRADE ANDRADE, como requerimiento parcial para la obtención del título de Ingeniero en Sistemas e Informática.

**Ing. Sonia Cárdenas**

**DIRECTORA**

**Ing. Geovanny Raura**

**CODIRECTOR**

**Sangolquí, 27 de octubre del 2009**

## **DEDICATORIA**

La presente tesis es el resultado de cinco años de estudio, TESIS que la dedico con mucho cariño a mis padres Ruth y Alberto, quienes en todo momento fueron mi guía y soporte, a mi hermana Taty y a mi novia Fabita, quienes con su alegría y amor permanentemente me apoyaron e incentivaron en mi carrera universitaria, que la he culminado con éxito.

A los profesores y docentes que durante mi permanencia en las aulas de la Escuela Politécnica del Ejército, día a día me brindaron sus conocimientos y sabios consejos.

**Cristhian Andres Andrade Andrade**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, que en todos los momentos de mi vida sentí su iluminación en cada uno de mis pasos; a mis queridos padres, los mejores del mundo, que con esmero, dedicación y sacrificio hicieron posible mi sueño de ser un profesional orgulloso de mi familia, de mi universidad y de mi país. Conocimientos que los desenvolveré con rectitud, transparencia y ética profesional.

Mi sincero agradecimiento a la Ing. Sonia Cárdenas y al Ing. Geovanny Raura, Director y Codirector de Tesis respectivamente; al Ing. Ramiro Delgado, quienes con ética profesional me guiaron en la revisión y resolución de problemas durante la implementación de la misma.

**Cristhian Andres Andrade Andrade**

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>2</b>
1 <b>DEFINICIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>2</b>
1.1 <b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>2</b>
1.2 <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>3</b>
1.3 <b>JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA</b> .....	<b>4</b>
1.4 <b>OBJETIVOS</b> .....	<b>4</b>
1.4.1 <b>Objetivo General</b> .....	<b>4</b>
1.4.2 <b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>4</b>
1.5 <b>ALCANCE</b> .....	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>6</b>
<b>2    MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>6</b>
2.1 <b>Tecnologías</b> .....	<b>6</b>
2.1.1 <b>Colector de Datos</b> .....	<b>6</b>
2.1.1.1 <b>Descripción del equipo</b> .....	<b>6</b>
2.1.2 <b>Código de Barras</b> .....	<b>10</b>
2.1.3 <b>RFID (Radio Frequency IDentification)</b> .....	<b>16</b>
2.1.3.1 <b>Aplicaciones RFID</b> .....	<b>17</b>
2.1.4 <b>Sistemas Operativos Móvil</b> .....	<b>19</b>
2.1.5 <b>Sistemas Operativos PC</b> .....	<b>23</b>
2.1.6 <b>Base de Datos Móvil</b> .....	<b>27</b>
2.1.7 <b>Base de datos PC</b> .....	<b>28</b>
2.1.8 <b>Software de Sincronización (PC vs Móvil)</b> .....	<b>30</b>
2.2 <b>Ingeniería de Software</b> .....	<b>31</b>

2.2.1	Metodología .....	32
2.2.1.1	RUP (Proceso Unificado de Rational) .....	32
2.2.2	Diseño.....	40
2.2.2.1	UML (Lenguaje Unificado de Modelado).....	40
2.2.3	Herramientas .....	42
2.2.3.1	Diseño.....	43
2.2.3.2	Desarrollo.....	44
<b>CAPÍTULO III .....</b>		<b>45</b>
<b>3</b>	<b>ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA .....</b>	<b>45</b>
3.1	ANÁLISIS.....	45
3.1.1	Análisis de los Procesos .....	45
3.1.1.1	Procesos Actuales .....	45
3.1.1.2	Procesos Propuestos.....	46
3.1.2	Análisis y Especificación de Requerimientos de Software.....	53
3.1.2.1	Ámbito y Alcance .....	53
3.1.2.2	Perspectiva del Producto .....	54
3.1.2.4	Funciones del Sistema.....	55
3.1.2.5	Característica de Usuario.....	57
3.1.2.6	Requisitos Específicos.....	59
3.1.2.6.1	Requisitos de las interfaces externas .....	59
3.1.2.6.1.1	Interfaz de Hardware .....	59
3.1.2.6.1.2	Interfaces de Comunicación .....	60
3.1.2.6.2	Requisitos de Rendimiento.....	60
3.2	DISEÑO .....	<b>62</b>
3.2.1	Diagrama Contextual de ERS General (PC y Móvil):.....	62

3.2.2	Diagrama Casos de Uso.....	63
3.2.2.1	Diagrama de Casos de Uso Móvil.....	63
3.2.2.1.1	Diseño del caso de uso Móvil (Validación de Usuario) .....	63
3.2.2.1.2	Diseño del caso de uso Móvil (Transferencia) .....	64
3.2.2.1.3	Diseño del caso de uso Móvil (Toma de Exámenes Normales) .....	65
3.2.2.1.4	Diseño del caso de uso Móvil (Toma de Exámenes con Cruce).....	67
3.2.2.1.5	Diseño del caso de uso Móvil (Toma de Exámenes con Atraso).....	69
3.2.2.1.6	Diseño del caso de uso Móvil (Consultas y Reportes).....	70
3.2.2.2	Diagrama de Casos de Uso PC .....	72
3.2.5.2.1	Diseño del caso de uso PC (Validación Usuario) .....	72
3.2.5.2.2	Diseño del caso de uso PC (Administración de Usuarios)...	73
3.2.5.2.3	Diseño del caso de uso PC (Permiso de Cambio de Centro).....	75
3.2.5.2.4	Diseño del caso de uso PC (Permiso para rendir exámenes atrasados).....	76
3.2.5.2.5	Diseño del caso de uso PC (Permiso para rendir exámenes por Internet) .....	77
3.2.5.2.6	Diseño del caso de uso PC (Actualización de Horarios).....	78
3.2.5.2.7	Diseño del caso de uso PC (Transferencia Local de Datos).....	79
3.2.5.2.8	Diseño del caso de uso PC (Generación de Reportes) .....	80
3.2.3	Diagrama Navegacional.....	82

3.2.3.1	Diagrama Navegacional Aplicativo Móvil .....	82
3.2.3.2	Diagrama Navegacional Aplicativo PC .....	83
3.2.4	Diagramas de Secuencia.....	84
3.2.4.1	Diagrama de Secuencia Móvil .....	84
3.2.4.1 .1	Diagrama de secuencia Móvil (Validación de Usuario).....	84
3.2.4.1 .2	Diagrama de secuencia PC (Transferencia).....	85
3.2.4.1 .3	Diagrama de Secuencia Móvil (Toma de Exámenes Normales).....	86
3.2.4.1 .4	Diagrama de Secuencia Móvil (Toma de Exámenes con Cruce).....	87
3.2.4.1 .5	Diagrama de Secuencia Móvil (Toma de Exámenes con Atraso).....	88
3.2.4.1 .6	Diagrama de Secuencia Móvil (Consultas y Reportes).....	89
3.2.4.2	Diagrama de Secuencia PC.....	90
3.2.4.2.1	Diagrama de Secuencia PC (Validación Usuario) .....	90
3.2.4.2.2	Diagramas de Secuencia PC (Administración de Usuarios)	91
3.2.4.2.3	Diagrama de Secuencia PC (Permiso de Cambio de Centro).....	91
3.2.4.2.4	Diagrama de Secuencia PC (Permiso para rendir exámenes atrasados).....	92
3.2.4.2.5	Diagrama de Secuencia PC (Permiso para rendir exámenes por Internet) .....	92
3.2.4.2.6	Diagramas de Secuencia PC (Actualización de Horarios)..	93
3.2.4.2.7	Diagramas de Secuencia PC (Transferencia Local de Datos).....	93

3.2.4.2.8	Diagramas de Secuencia PC (Generación de Reportes) ....	94
3.2.5	Diagramas de Actividades .....	94
3.2.5.1	Diagrama de Actividades Móvil.....	94
3.2.5.1.1	Diagrama de Actividades Móvil (Validación de Usuario) .....	94
3.2.5.1.2	Diagrama de actividades Móvil (Transferencia).....	95
3.2.5.1.3	Diagrama de Actividades Móvil (Toma de Exámenes Normales).....	96
3.2.5.1.4	Diagrama de Actividades Móvil (Toma de Exámenes con Cruce).....	97
3.2.5.1.5	Diagrama de Actividad Móvil (Toma de Exámenes con Atraso).....	97
3.2.5.1.6	Diagrama de actividades Móvil (Consultas y Reportes) .....	98
3.2.5.2	Diagrama de Actividades PC .....	98
3.2.5.2.1	Diagrama de Actividad PC (Validación Usuario).....	98
3.2.5.2.2	Diagrama de Actividad PC (Administración de Usuarios)....	99
3.2.5.2.3	Diagrama de Actividad PC (Permiso de Cambio de Centro).....	99
3.2.5.2.4	Diagrama de Actividad PC (Permiso para rendir exámenes atrasados).....	100
3.2.5.2.5	Diagrama de Actividad PC (Permiso para rendir exámenes por Internet) .....	100
3.2.5.2.6	Diagrama de Actividad PC (Actualización de Horarios).....	101
3.2.5.2.7	Diagrama de Actividad PC (Transferencia Local de Datos).....	101
3.2.5.2.8	Diagrama de Actividad PC (Generación de Reportes) .....	102

3.2.6	Diseño de Interfaz:.....	103
3.2.6.1	Aplicativo PC.....	103
3.2.6.2	Aplicativo Móvil .....	109
3.2.7	Diseño de la Base de Datos PC .....	113
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>114</b>
<b>4</b>	<b>PRUEBAS .....</b>	<b>114</b>
4.1	Pruebas de Caja Negra del Aplicativo PC.....	114
4.2	Pruebas de Caja Negra del Aplicativo Móvil .....	115
<b>CAPÍTULO V .....</b>		<b>117</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>117</b>
5.1	CONCLUSIONES .....	117
5.2	RECOMENDACIONES .....	118
<b>ANEXOS.....</b>		<b>119</b>
ANEXO A.....		119
GLOSARIO DE TERMINOS .....		119
Definiciones, siglas y abreviaciones .....		119
ANEXO B.....		121
FORMATO PARA ARCHIVOS EXCEL QUE LA UTICS (UNIDAD DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN) DEBERÁ ENTREGAR AL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA CVA.....		121
ANEXO C.....		122
MANUALES .....		122
Manual de Usuario Aplicativo Móvil .....		122
Manual de Usuario Aplicativo PC .....		144

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1: Características Colector de Datos Pegaso (Datalogic) .....	7
Tabla 2. 2: Tabla comparativa de Colectores de Datos. ....	9
Tabla 2. 3: Tabla comparativa entre SQL Ce y otras bases de datos locales. .....	28
Tabla 2. 4: Especificación técnica de Microsoft Visual Estudio 2005.....	44
Tabla 3. 1: Características Equipo PC.....	59
Tabla 3. 2: Características Equipo Móvil.....	60
Tabla 3. 3: Descripción del Caso de Uso Validación de Usuario. ....	63
Tabla 3. 4: Descripción del caso de uso Transferencia. ....	64
Tabla 3. 5: Descripción del caso de uso Toma normal .....	65
Tabla 3. 6: Descripción del caso de uso Toma Exámenes con Cruce.....	67
Tabla 3. 7: Descripción del caso de uso Toma de Exámenes Atrasados. ....	69
Tabla 3. 8: Descripción del caso de uso Consultas y Reportes. ....	71
Tabla 3. 9: Descripción del caso de uso Validación Usuario PC. ....	72
Tabla 3. 10: Descripción del caso de uso Administración de Usuarios.....	74
Tabla 3. 11: Descripción del caso de uso Permiso de Cambio de Centro ....	75
Tabla 3. 12: Descripción del caso de uso Permiso de examen atrasado.....	76
Tabla 3. 13: Descripción del caso de uso Permiso para rendir exámenes por Internet.....	77
Tabla 3. 14: Descripción del caso de uso Actualización de Horarios.....	78
Tabla 3. 15: Descripción del caso de uso Transferencia de datos locales.....	79
Tabla 3. 16: Descripción del caso de uso Generación de Reportes .....	80

Tabla 6. 1: Definiciones .....	119
Tabla 6. 2: Abreviaturas.....	119

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1: Colector de Datos Memor (Datalogic).....	8
Figura 2. 2: Fuente (IDAutomationHC39M_FEE) .....	12
Figura 2. 3: Código de Barras sin * .....	13
Figura 2. 4: Código de Barras con * .....	13
Figura 2. 5: Tag RFID para Peajes .....	18
Figura 2. 6: Tag RFID para Productos.....	19
Figura 2. 7: Tag RFID para Empresas Textiles.....	19
Figura 2. 8: Tag RFID de Implante Humano .....	19
Figura 2. 9: Proceso de Desarrollo de Software. ....	32
Figura 2. 10: Ciclo de Vida del Software (RUP).....	37
Figura 2. 11: Proceso de Análisis y Especificación de Requerimientos de Software.....	39
Figura 3. 1: Procesos Actuales .....	51
Figura 3. 2: Procesos Propuestos.....	52
Figura 3. 3: Diagrama Contextual de ERS General (PC y Móvil).....	62
Figura 3. 4: Diagrama Navegacional Aplicativo Móvil .....	82
Figura 3. 5: Diagrama Navegacional Aplicativo PC .....	83
Figura 3. 6: Diseño de la base de Datos.....	113
Figura 4. 1: Rendimiento del Colector por número de estudiantes .....	116
Figura 6. 1: Formato de Archivos de Excel .....	121
Figura 6. 2: Menú para la Transferencia de Usuarios.....	122

Figura 6. 3: Transferencia de Usuarios.....	123
Figura 6. 4: Selección de Usuario .....	124
Figura 6. 5: Ingreso Incorrecto de Usuario.....	125
Figura 6. 6: Menú Principal .....	125
Figura 6. 7: Menú Principal con la Información del Usuario Logeado. ....	126
Figura 6. 8: Módulo de Transferencias. ....	127
Figura 6. 9: Pantalla de Transferencia de Datos.....	127
Figura 6. 10: Mensaje de Transferencia. ....	128
Figura 6. 11: Transferencia de Estudiantes. ....	128
Figura 6. 12: Transferencia de Horarios. ....	129
Figura 6. 13: Módulo de Transferencias Actualización de Datos. ....	130
Figura 6. 14: Pantalla de Actualización de Datos.....	130
Figura 6. 15: Módulo de transferencia Descarga de Datos.....	131
Figura 6. 16: Pantalla de Descarga de Datos. ....	131
Figura 6. 17: Pantalla de Toma de Datos. ....	133
Figura 6. 18: Mensaje de Error (Estudiante no está Registrado en la base de datos).....	133
Figura 6. 19: Mensaje de Error (Estudiante no presenta material para la hora del colector) .....	134
Figura 6. 20: Mensaje de Error (Estudiante no Presenta permisos para rendir el Examen).....	134
Figura 6. 21: Mensaje de Error (El estudiante presenta materias que se cruzan).....	135
Figura 6. 22: Datos informativos del Estudiante Leído.....	135
Figura 6. 23: Toma de Datos una vez que pasa todas las validaciones. ....	136

Figura 6. 24: Pantallas de Almacenamiento de Estudiante sin Validaciones. .....	137
Figura 6. 25: Mensaje Informativo de almacenamiento sin Validaciones.....	137
Figura 6. 26: Toma de Estudiantes que presentan cruce de Materias.....	138
Figura 6. 27: Toma de Estudiantes que presentan permisos para Exámenes Atrasados.....	139
Figura 6. 28: Módulo de Consultas y Reportes.....	140
Figura 6. 29: Consultas de Estudiantes. ....	141
Figura 6. 30: Consultas de Horarios. ....	142
Figura 6. 31: Reportes estadísticos de Asistencias. ....	143
Figura 6. 32: Login .....	144
Figura 6. 33: Menú Principal .....	144
Figura 6. 34: Módulo Administración.....	145
Figura 6. 35: Módulo Planificación.....	146
Figura 6. 36: Módulo Móvil.....	146
Figura 6. 37: Reportes .....	146
Figura 6. 38: Administración de Usuarios .....	147
Figura 6. 39: Administración de Docentes .....	148
Figura 6. 40: Transferencias PC .....	149
Figura 6. 41: Autorizaciones .....	150
Figura 6. 42: Horarios .....	150
Figura 6. 43: Descargas del Colector de Datos. ....	151
Figura 6. 44: Estudiantes que presentan Cruce de Materias. ....	152
Figura 6. 45: Reporte de Estudiantes con Cruces. ....	153
Figura 6. 46: Reporte de Horarios.....	154

Figura 6. 47: Búsqueda de Estudiantes con Autorizaciones.....	155
Figura 6. 48: Reporte de Autorizaciones.....	155
Figura 6. 49: Reporte Históricos de Autorizaciones.....	156

## **LISTADO DE ANEXOS**

**ANEXO A:** Glosario de Términos

**ANEXO B:** Formato de archivos Excel que UTICS debe proporcionar al administrador del sistema CVA.

**ANEXO C:** Manuales de Usuarios Aplicativo PC y Aplicativo Móvil

## INTRODUCCIÓN

El Departamento de Ciencias de la Computación, ha generado un portafolio de proyectos que se encuentran alineados con la Estrategia General de la ESPE, orientada a la innovación y mejora continua de los Procesos institucionales; trabaja proactivamente y en equipo con los señores Docentes y Estudiantes egresados de sus carreras, a fin de que se cristalice el desarrollo de los mismos mediante la elaboración de tesis.

La Escuela Politécnica del Ejército oferta dos modalidades de estudio: Estudios Presenciales (MEP) y Estudios a Distancia (MED).

La MED, está considerada en el país como líder del Sistema Nacional de Educación Superior a distancia, acreditada a nivel nacional. Su meta es la de crear, difundir e implantar proyectos que permitan proporcionar alternativas de solución a los problemas generados en los procesos académicos y administrativos que se presentan al momento de ejecutarlos en forma manual. Por lo que uno de los procesos que se desea automatizar es la verificación de identidad de los estudiantes que acuden a rendir los exámenes presenciales, así como también la validación de sus horarios, cruces, autorizaciones entre otros; por lo que es necesaria la aplicación de nuevas tecnologías como aplicaciones de dispositivos móviles a través de lectura de código de barras.

# **CAPÍTULO I**

## **1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO**

### **1.1 ANTECEDENTES**

La Modalidad de Estudios a Distancia (MED), tiene contemplado dentro de sus funciones el mejoramiento de los procesos Administrativos y Académicos, de acuerdo al Plan Estratégico Institucional en cuanto a la política de calidad, orientados a la exigencia académica, el bienestar, la seguridad y el servicio a nuestros usuarios internos y externos.

La Unidad de Estudios a Distancia realiza varias tareas manuales, las mismas que hasta el momento son vulnerables al ejecutarse. El proyecto, pretende automatizar el proceso de recepción de exámenes presenciales; específicamente en el control de asistencia, registro de cambio de centros de apoyo, autorizaciones de exámenes atrasados, autorización para rendir exámenes por Internet y control de cruces de horarios.

Una de las bondades que permitirá realizar el sistema, es contar con una mejor planificación y organización de los respectivos horarios de exámenes en cada una de las carreras que tiene la MED.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La MED requiere de procesos automáticos que solventen los problemas que se suscitan en el transcurso de la jornada de exámenes presenciales con esto se busca mantener un mayor control y coordinación sobre toda la información reduciendo costos y tiempo.

Parte del proceso de identificación del estudiante en la toma de exámenes, aún se lo lleva de forma manual; por lo que resulta complejo el determinar con eficiencia la identidad del alumno.

La MED requiere de un sistema que permita solucionar algunos problemas que se presenta en esta modalidad, los cuales señalo a continuación:

- Verificación de Identidad.
- Control de Asistencia.
- Estudiantes que rinden exámenes que no les corresponde.
- Estudiantes que presentan cruces de materias.
- Control de exámenes atrasados.
- Los estudiantes que no rinden los exámenes a las horas establecidas.
- Posibles pérdidas de exámenes.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

El proyecto propuesto, permitirá llevar un control adecuado, automático y realizar la verificación de la asistencia en tiempo real, evitando suplantaciones, fraudes y confusiones.

Uno de los principales justificativos para desarrollar el presente software, es el ahorro de recursos humanos, materiales, económicos y tiempo en las actividades de control que se realizan actualmente de forma manual; las mismas que garantizarán la seguridad y control con el sistema propuesto.

### **1.4 OBJETIVOS**

#### **1.4.1 Objetivo General**

Desarrollar un sistema informático que permita controlar y verificar la asistencia de los estudiantes en el proceso de recepción de exámenes a nivel nacional, usando dispositivos móviles, el mismo que se aplicará en la MED-ESPE.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Establecer los requerimientos del Sistema.

- Realizar el análisis y diseño del sistema, en base a los requerimientos recolectados y aprobados.
- Realizar el desarrollo y pruebas del sistema, mediante un pilotaje en la carrera de Tecnología en Computación.
- Elaboración del manual de usuario y técnico del sistema.

## **1.5 ALCANCE**

El sistema a desarrollarse, ejecutará las siguientes funciones:

- Autorización para rendir exámenes en otros centros.
- Autorización para rendir exámenes atrasados.
- Autorización para rendir exámenes por internet
- Controlar que el estudiante rinda sus exámenes a la hora y fecha establecida en el horario.
- Verifica si el estudiante tiene cruce de materias y si se encuentra en el aula que le corresponde.
- Verificación de identidad.
- Contará con un módulo de reportes.
- Se desarrollará un Aplicativo para PC y otro para el equipo móvil.

## CAPÍTULO II

### 2 MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Tecnologías

La tecnología es la aplicación de los conocimientos, métodos o instrumentos de la ciencia para obtener propósitos prácticos como los de la industria, el comercio, la medicina, etc. <sup>1</sup>

##### 2.1.1 Colector de Datos

El colector de datos cada vez tiene más acogida en las empresas de hoy en día, si bien es cierto el área bodeguera es donde más se aplica dichos colectores, también se lo puede aplicar en empresas que demanden cantidad de productos, personal y lo concerniente al manejo de inventarios.

##### 2.1.1.1 Descripción del equipo

El proyecto está destinado a la utilización del siguiente Colector de datos:

---

<sup>1</sup> <http://es.wiktionary.org/wiki/tecnolog%C3%ADa> nov 2008

**Tabla 2. 1: Características Colector de Datos Pegaso (Datalogic)**

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marca: Datalogic</li><li>• Nombre: Pegaso</li><li>• Procesador: Intel corp ARM-XScale</li><li>• Memoria: 128628 KB RAM</li><li>• Storage Memory: 64312KB</li><li>• Program Memory: 64316KB</li></ul>
---	--

El colector está diseñado para ofrecer una gama completa de funcionalidades, el PDA es la mejor solución para todas aquellas aplicaciones en las que el operario necesita un dispositivo veloz, ergonómico y con máximo rendimiento,

El colector de datos es la solución perfecta en cuanto a aplicaciones en el sector retail, logística y automatización de las fuerzas de campo, para gestión de inventarios, aplicaciones de oficina, sanidad y empresas fabricantes.

Basado en el sistema operativo Windows CE 5.0, el colector garantiza excelentes prestaciones gracias al procesador Intel corp ARM-XScale.

El colector de datos está equipada con un lector láser, de modo que facilite al operario la lectura del código de barras.

Diseñado para aplicaciones de uso intensivo, el colector de datos resiste caídas desde 1,5 m. de altura y está protegido contra agua y polvo.

La PDA ha sido diseñada para garantizar el mejor rendimiento de sus baterías: su ergonomía no varía si se utiliza una batería estándar o de alto rendimiento. Además, la sustitución de baterías se puede realizar de forma rápida y sencilla, permitiendo así maximizar la productividad.

#### Otro colector de menor capacidad

Memor de Datalogic.



**Figura 2. 1: Colector de Datos Memor (Datalogic)**

El Memor de Datalogic es totalmente ergonómico capaz de ser usado en una sola mano, presenta una buena memoria, posee la capacidad de conectarse inalámbricamente o por bluetooth para acceso inmediato a cualquier infraestructura, capaz de trabajar de forma Batch o en Línea.

El colector de datos está diseñado especialmente para soportar el trabajo duro, soporta caídas, agua y creado especialmente para ambientes en el cual se genera calor y polvo.

**Tabla 2. 2: Tabla comparativa de Colectores de Datos.**

<b>Marcas de Colectores de Datos</b>  <b>Características</b>	<b>PEGASO</b>	<b>MEMOR</b>
Ergonomía	Buena ergonomía	Muy buena ergonomía
Caídas	Soporta caídas	Soporta caídas
Pantalla	Por dimensiones la pantalla es grande	Por dimensiones la pantalla es pequeña
Trabajo	Soporta trabajo duro	Soporta trabajo duro
Memoria	Memoria de 124 MB	Memoria de 64 MB

Baterías	Trabaja con baterías de bajo y alto rendimiento	Batería Standard
Conexiones	Conexión inalámbrica	Conexión inalámbrica
Precio	Precio oscila entre 1320 a 1775	Precio oscila entre 830 a 1000 dólares

### 2.1.2 Código de Barras

El código de barras es la representación de una determinada información, mediante un conjunto de líneas paralelas verticales de diferente grosor y espaciado. La correspondencia o mapeo entre los mensajes que representan y el código de barras se denomina “Simbología”.

El código de barras más utilizado en los comercios a nivel mundial es el EAN13.

Código EAN: European Article Number es un sistema de códigos de barras adoptado por más de 100 países y cerca de un millón de empresas (2003). En el año 2005, la asociación EAN se ha fusionado con la UCC (*Uniform Code Council*) para formar una nueva y única organización mundial identificada como GS1, con sede en Bélgica.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/European\\_Article\\_Number](http://es.wikipedia.org/wiki/European_Article_Number) Jun 2009

El colector de datos lleva en su interior un potente laser con el cual lee las barras que significan el código binario, el cual reconoce la computadora. La diferencia entre las barras más delgadas y las más gruesas es el 1 y el 0.

Si nos fijamos en los códigos de barras de algunos productos caseros, vemos que cuentan con 10 a 13 dígitos aproximadamente, en los cuales está la siguiente información:

- El país de origen del producto.
- Empresa que lo fabrica.
- Código del producto.

Por Ejemplo.

Cada país tiene asignado tres dígitos que le identifican al mismo, las grandes empresas tienen cuatro dígitos de identificación y el producto interno de dichas empresas también tendrá su código único.

1. Argentina tiene el código 779
2. Coca Cola en Argentina 0895
3. Una botella de Coca Cola en Argentina tendrá 7790895xxxxxx.

Con estos códigos es fácil saber de qué país proviene el producto y cuál es la empresa que la fabrica.

### **Creando un código de barras**

Para la creación del código de barras existen varios métodos, el más sencillo es el creado en Word; para la creación del código con este método se realiza el siguiente procedimiento:

- Primero se descarga de Internet una fuente (font) para posteriormente instalarlo en la computadora; la fuente que se descarga se llama “IDAutomationHC39M\_FREE”.



**Figura 2. 2: Fuente (IDAutomationHC39M\_FEE)**

- Una vez descargada la fuente, se procede a instalar en las fuentes de la maquina (PC), este procedimiento se lo realiza dirigiéndonos al panel de control e ingresamos a Font o fuentes del equipo, posteriormente copiamos el archivo descargado. Es importante mencionar que solamente el administrador

de la maquina (PC) podrá instalarlo; una vez instalada la fuente podemos ir a Word y digitar un número de cédula la cual se nos digitará de la siguiente manera:

1719695049

**Figura 2. 3: Código de Barras sin \***

- La cédula digitada es ya un código de barras, concluye el procedimiento ubicando un asterisco al comienzo y al final de la cédula digitada; si leemos el código de barras sin los asteriscos el lector no los leerá, entonces el código de barras debe quedar de esta forma.

\*1719695049\*

**Figura 2. 4: Código de Barras con \***

Es importante mencionar que el colector de datos presenta una mejor lectura cuando el código de barras se lo imprime a un tamaño de fuente 7 u 8.

Al observar el código digitado es factible que cualquier estudiante lo pueda realizar, solo basta tener el conocimiento y los recursos para hacerlo.

Para ello el código que será impreso en el carné, irá con un código 39, este código se encuentra codificado, el mismo que no permitirá que el estudiante lo viole.

El Código 39 es un estándar de codificación en barras. Puede contener letras y números con una longitud sólo limitada por la capacidad del lector. Es de ancho

variable. Es el más popular. Es el estándar para usos no relacionados con la alimentación.<sup>3</sup>

Estos códigos de barras no son propensos a errores de sustitución.

### **Ventajas**

- Se imprime a bajos costos.
- Permite porcentajes muy bajos de error.
- Los equipos de lectura e impresión de código de barras son flexibles y fáciles de conectar e instalar.

### **Beneficios**

Es la mejor tecnología para implementar en un sistema de colección de datos mediante identificación automática, los mismos que permiten tener muchos beneficios entre los cuales citamos los siguientes:

- Virtualmente no hay retrasos desde que se lee la información hasta que puede ser usada.
- Se mejora la exactitud de los datos.
- Se tienen costos fijos de labor más bajos.
- Se puede tener un mejor control de calidad esto implica un mejor servicio al cliente.

---

<sup>3</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_39](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_39) Jun 2009

- Se pueden contar con nuevas categorías de información.
- Se mejora la competitividad.

### **Aplicaciones**

Las aplicaciones con los códigos de barras, permiten abarcar casi todas las actividades que realiza el ser humano, las mismas que deben estar relacionadas a cantidades:

- Control de material en proceso
- Control de inventario
- Control de tiempo y asistencia
- Punto de venta
- Control de calidad
- Control de inventario
- Embarques y recibos
- Control de documentos
- Facturación
- Bibliotecas
- Bancos de sangre
- Hospitales

- Control de acceso
- Control de tiempo y asistencia <sup>4</sup>

### **2.1.3 RFID (Radio Frequency IDentification)**

RFID o en español “Identificador por Radiofrecuencia”, esta tecnología es el futuro de lo que hoy en día es el código de barras.

En la actualidad, la tecnología para identificación de objetos es la de código de barras, pero tiene ciertas desventajas ante el potente RFID. Por ejemplo el código de barras no puede ser reprogramable, no puede almacenar datos más que solo determinada cantidad de números y caracteres.

Los chips de RFID son de silicio, estos pueden almacenar datos del producto y pueden transmitir a través de sus transpondedores sin y con línea de vista.

El propósito fundamental de la tecnología RFID, es el de transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio. Las tecnologías RFID se agrupan dentro de las denominadas Auto ID (automatic identification, o identificación automática).

Las etiquetas o tags son muy similares a los adhesivos, dentro de estos están colocados los chips de RFID que son minúsculos casi invisibles al ojo humano, es

---

<sup>4</sup> <http://www.idautomatica.com/informacion-tecnica/codigo-de-barras.php>

decir, que lo más grande del tag son sus antenas; dichas etiquetas pueden ser adheridas a productos, animales o personas; las antenas les permiten recibir y responder a peticiones por radiofrecuencia desde un emisor-receptor RFID.

Los sistemas RFID se clasifican dependiendo del rango de frecuencias que usan.

Existen cuatro tipos de frecuencias:

- Frecuencia baja (entre 125 ó 134,2 kilohercios).
- Frecuencia alta (13,56 megahercios).
- UHF o de frecuencia ultra elevada (868 a 956 megahercios);
- Microondas (2,45 gigahercios).

Los sistemas UHF no pueden ser utilizados en todo el mundo ya que no existen regulaciones globales para su uso.

### **2.1.3.1 Aplicaciones RFID**

La tecnología RFID aun no es muy aplicada en nuestro país, pero existen empresas como Avantec Dat, que lo están aplicando en pequeñas empresas.

RFID es una potente tecnología que cada vez irá tomando fuerza en nuestro país, a corto plazo dicha tecnología irá remplazando al código de barras en los países que cuenten con las regulaciones globales para su uso.

Como ejemplo aplicado en nuestro país podemos citar al Peaje de la autopista General Rumiñahui.



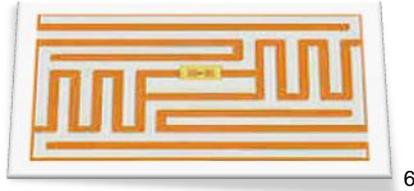
**Figura 2. 5:** Tag RFID para Peajes

Otros ejemplos de RFID a nivel mundial.

El siguiente tag es utilizado en Wall Mart Estados Unidos.

---

<sup>5</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/RFID>



**Figura 2. 6: Tag RFID para Productos**

El siguiente tag, se encuentra introducido en el botón de una camisa, el cual es de tamaño similar a una moneda, este tag es producido para el área textil.



**Figura 2. 7: Tag RFID para Empresas Textiles**

Los chips que se ven a continuación son implantes que se lo realizaron a un ser humano.



**Figura 2. 8: Tag RFID de Implante Humano**

#### 2.1.4 Sistemas Operativos Móvil

<sup>6</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/RFID>

<sup>7</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/RFID>

<sup>8</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/RFID>

Al momento de elegir un dispositivo móvil, es importante seleccionar un sistema operativo que cumpla con todas las expectativas.

Así como en una computadora de escritorio, el mercado ofrece varias plataformas que se acoplan al hardware móvil, las más reconocidas son las siguientes:

- Symbian
- BlackBerry OS
- Windows Mobile
- iPhone OS
- Android
- GNU/Linux

#### **a) Symbian**

Es un sistema operativo para la gama de dispositivos móviles denominados smartphones, por lo tanto presenta varias aplicaciones para teléfonos celulares. Actualmente Symbian abarca más del 65% del mercado de sistemas operativos.

La última versión de Symbian es la 9.5.

#### **b) BlackBerry OS**

RIM (Research In Motion) es la creadora de este sistema operativo.

Es un sistema operativo multitarea, creado específicamente para gente empresarial, y personas que tienen un constante contacto con la Internet y el uso de correos electrónicos. La plataforma soporta todo tipo de aplicaciones que se las desarrollo en Java. Actualmente BlackBerry OS cuenta con un 11% del mercado.

### **c) Windows Mobile**

Es un sistema operativo compacto, con una suite de aplicaciones básicas para dispositivos móviles basados en la API Win32 de Microsoft. Los dispositivos que llevan Windows Mobile son Pocket PC, Smartphone y Media Center portátil. Ha sido diseñado para ser similar a las versiones de escritorio de Windows.<sup>9</sup>

El sistema operativo fue desarrollado desde cero. Para este año se espera que Microsoft lance un sistema parecido al Windows vista, así como también salga la nueva versión 7.0 de Windows Mobile. Windows Mobile cuenta con el 12% del mercado.

### **d) iPhone OS**

---

<sup>9</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Windows\\_Mobile](http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Mobile) Feb 2009

Es un sistema Operativo creado por la famosa marca Apple, iPhone OS es una versión reducida del sistema operativo Mac OS X, dicha versión se la desarrolló para acoplarse a los procesadores ARM.

IPhone dispone de una interfaz de usuario muy interesante, así como lo tienen las computadoras de escritorio.

A pesar de que su tiempo de vida es corto, el sistema operativo de Apple copa un 7% del mercado.

#### **e) Android**

Es un sistema operativo para dispositivos móviles; es de núcleo Linux desarrollado en un principio por Google y posteriormente por la Open Handset Alliance.

La mayor parte de código fuente Android fue publicado bajo licencia de software Apache, la cual es de código abierto y software libre.

Android se caracteriza por tener Framework de aplicaciones, es decir, permite reemplazo de aplicaciones; su máquina virtual Dalvik optimiza a los dispositivos móviles; el navegador integrado que posee está basado en el motor de código abierto Webkit; tiene SQLite para almacenamiento de datos estructurados; presenta

un emulador de dispositivo, perfiles de rendimiento y memoria con complemento para IDE eclipse.

#### **f) GNU/Linux**

Este sistema operativo es libre por lo que no es necesario pagar licencias. Linux en la actualidad se instala solamente en celulares más no en colectores de datos.

Moblin, es la abreviatura de sistemas operativos móviles que trabajan con la tecnología Linux.

La versión más actual es la 2.0 Beta, ésta permite acceder a archivos desde otras fuentes, así como también se lo ha diseñado para pantallas pequeñas.

Existen varias versiones de la plataforma, aún no son muy aceptadas por el público, pero cuenta ya con más del 5% del mercado.

### **2.1.5 Sistemas Operativos PC**

#### **a) Windows XP**

Es un Sistema Operativo desarrollado por Microsoft, XP es la abreviatura de Experience en inglés o Experiencia en español.

XP, sucesor de Windows 2000, Windows Milenium y antecesor de Windows Vista; fue creado para computadoras de 32 bits y 64 bits.

Características de Windows XP:

- Presenta interfaz gráfica.
- Inicio más rápido.
- Hibernación más rápida.
- Capacidad de conectar y desconectar dispositivos externos, así como de instalar nuevas aplicaciones y controladores sin la necesidad de reiniciar el computador.
- Permite la creación de varias cuentas de usuarios.
- El Sistema Operativo es de software no libre

## **b) Windows Vista**

Es un Sistema Operativo de la familia Microsoft, creado para computadores de mesa, portátiles y Tablet PC.

Actualmente Windows Vista ya tiene sucesor, llamado Windows 7, aunque éste todavía no se comercializa al público.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Windows\\_Vista](http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Vista) Jul 2009

Uno de los puntos en contra que presenta éste Sistema Operativo es el de no ser compatible con algunos programas que se ejecutan en las áreas empresariales, editoriales y de diseño.

Características de Windows Vista:

- Presenta una interfaz gráfica más amigable y relajante a la vista del usuario.
- Presenta facilidad en cuanto a la restauración del sistema.
- Ofrece un sistema antispyware denominado Windows Defender.
- Incluye un "Sync Center" para sincronización de Windows Vista con Pocket PC sin necesidad de instalar el "Active Sync".
- Instala aplicaciones en un 15% más rápido que su antecesor Windows XP.
- Reduce en un 50% las veces que la máquina necesita reiniciar por actualizaciones de Windows.
- Es un sistema operativo propietario.

### **c) GNU/Linux**

Es un Sistema Operativo muy parecido a Unix, actualmente es usado en servidores y súper computadores; cuenta con el respaldo de Dell, HP, Novell, IBM y Sun Microsystems.

Linux puede ser instalado en varios computadores empotrados o portátiles, así como en celulares, PocketPC, enrutadores, consolas de video juegos, etc.

Las variantes de éste sistema se denominan distribuciones, lo cual tiene por objetivo cumplir las necesidades de un grupo selecto de usuarios; algunas son de software libre y otras pagadas.

GNU es la denominación definida por Richard Stallman. “Richard Stallman y muchos voluntarios están intentando crear un sistema operativo libre con un funcionamiento similar al UNIX, recreando todos los componentes necesarios para tener un sistema operativo funcional.”<sup>11</sup>

Características de Linux:

- Es multitarea.
- Es multiusuario.
- Ofrece protección a la memoria de los procesos, por lo que ninguno de estos puede colgar al sistema.
- Aumento de velocidad y reducción de memoria.
- Todo el código fuente está disponible, así como la programación del núcleo Linux y sus drivers.
- Linux es de software libre.

---

<sup>11</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Linux> Jul 2009

## **2.1.6 Base de Datos Móvil**

### **SQL CE (Compact Edition) o Mobile**

Motor de base de datos muy liviana y portable, integrante de la familia SQL Server de Microsoft, creado para que solamente trabaje de forma local ya que presenta total limitación de conexión con otros dispositivos móviles o equipo alguno.

Soportan sintaxis del lenguaje de Consulta Estructurado (SQL), presenta algunas limitaciones como por ejemplo no maneja Store Procedure (Funciones, Procedures, Triggers) y la generación de vistas.

Diseñado para integrarse con Microsoft .NET Compact Framework por medio de Visual Studio, simplificando el desarrollo de aplicaciones con bases de datos en dispositivos inteligentes.

### **Características Principales**

- SQLCe acepta sintaxis Transact-SQL.
- No se utiliza Stored Procedures.
- Una base de datos SQLCe se almacena en un archivo.
- SQLCe es un conjunto de librerías de alrededor de 2Mb.

- Compatible con los hermanos mayores SQL.

No todas las bases de datos portables tienen las mismas características.

**Tabla 2. 3: Tabla comparativa** entre SQL Ce y otras bases de datos locales.

<p><b>SQL Compact Edition vs. XML o Archivos de Texto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultas, transacciones y manipulación de los datos</li> <li>• Encriptación nativa</li> </ul>
<p><b>SQL Compact Edition vs. Access o FoxPro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración con Visual Studio</li> <li>• Compatibilidad con el resto de la familia SQL Server</li> </ul>

12

### 2.1.7 Base de datos PC

#### a) SQL Server

“Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) basado en el lenguaje Transact-SQL, y específicamente en Sybase IQ,

<sup>12</sup> <http://blog.tercerplaneta.com/2007/05/sql-compact-edition.html> Mayo 2007

capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea”.<sup>13</sup>

Es un Motor de base de datos robusto, capaz de instalarse sobre cualquier computador, que trabaje preferentemente con plataformas de Microsoft.

SQL Server, presenta total compatibilidad con otros motores de base de datos compactos o livianos, como es el SQL CE.

## **b) Oracle**

Es un sistema dedicado a la gestión de bases de datos relacional y desarrollado por Oracle Corporation.

Oracle, está considerado como el mejor gestor de base de datos por su seguridad, soporte de transacciones, escalabilidad y soporte multiplataforma.

Recientemente sufre la competencia de SQL de Microsoft y de algunas bases de datos libres como lo son: PostgreSQL, MySql y Firebird. Las versiones más actuales de Oracle han sido certificadas para que trabajen bajo la plataforma GNU/Linux.

---

<sup>13</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_SQL\\_Server](http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server) Mar 2009

### **c) MySql**

Es un sistema de gestión de base de datos relacional, desarrollada en su mayor parte en código Ansi C. También es multiplataforma y trabaja en cualquier versión de Windows, así como en las de Linux. Forma parte de las bases de datos libres.

MySql, es utilizado en gran parte para aplicaciones Web, por lo que se encuentra estrechamente ligada a PHP. Ésta base de datos es muy rápida al momento de realizar lecturas, pero en transacciones como modificaciones en la base, su velocidad disminuye; es por ésta razón que se lo utiliza más en la Web, ya que la concurrencia de lecturas es más alta que las transaccionales.

### **2.1.8 Software de Sincronización (PC vs Móvil)**

#### **a) ActiveSync**

Programa que corre sobre plataformas XP; construido para la conexión por cable a cualquier dispositivo móvil que tenga instalado un sistema operativo de Microsoft. El programa no está diseñado para que se ejecute sobre Windows Vista, para ello se ha creado Windows Mobile Center.

## **b) WMDC (Windows Mobile Device Center)**

Es un software que le pertenece a la firma Microsoft, posee la última versión 6.1 que solamente se ejecuta con Windows Vista, en la actualidad Windows Vista a contemplado este problema y viene ya previamente cargado en el sistema operativo.

Con Windows Mobile Device Center puedes sincronizar el correo, gestionar la memoria de tu PDA directamente desde el escritorio, transferir todo tipo de archivos y, como novedad, sincronizar tu colección de fotografías y todas tus canciones.

## **c) Remote Display Control**

Programa que permite la visualización del colector de datos en la pantalla PC. El software fue creado por tener comodidad al momento de manejar el colector, a veces resulta complicado desenvolvernors en el colector por presentar dimensiones de pantalla consideradas pequeñas.

## **2.2 Ingeniería de Software**

En el siguiente apartado se definirá la metodología y técnicas aplicadas al proyecto.

## 2.2.1 Metodología

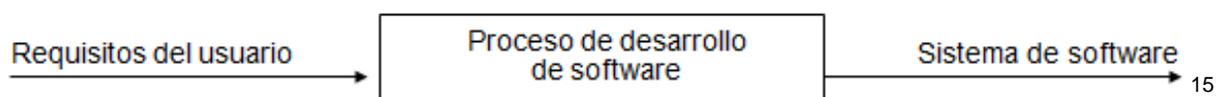
La metodología que se aplicará es la denominada “Proceso Unificado de Rational (RUP)”, conjuntamente con UML; herramientas utilizadas para el desarrollo de software, constituyéndose una metodología estándar en el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

### 2.2.1.1 RUP (Proceso Unificado de Rational)

“El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización”.<sup>14</sup>

El nombre Rational es parte de las siglas de RUP, la misma que pertenece al sistema creado por IBM.

A continuación se presenta de manera global el proceso de desarrollo de software:



**Figura 2. 9: Proceso de Desarrollo de Software.**

<sup>14</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/RUP> Feb 2009

<sup>15</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/RUP> Feb 2009

Las entradas al proceso de desarrollo del software, son los requerimientos recolectados y entregados por el usuario, posteriormente tenemos el proceso de análisis, diseño, e implementación del software y finalmente tenemos la salida, que es el producto terminado y entregado al cliente.

Uno de los principales objetivos que busca RUP, es asegurar la calidad del proyecto y las fechas de entrega de los dos aplicativos tanto el de móvil como el de PC, con su respectiva documentación.

UML es la base para el modelado visual del sistema a desarrollarse, con este modelo podemos observar en forma macro, las características de nuestro sistema y entender de mejor manera sus relaciones.

### **Ciclo de vida RUP**

RUP se encuentra dividido en 4 fases:

- Iniciación (Puesta en Marcha)
- Elaboración (Análisis y diseño)
- Construcción (Implementación)
- Transición (Fin del Proyecto)

Dentro de cada una de estas fases el RUP realiza varias iteraciones, esto dependerá del tipo de proyecto a desarrollarse.

A continuación se describirá cada una de las fases de RUP mencionadas anteriormente.

## **Inicio**

“Durante la fase de inicio se define el modelo del negocio y el alcance del proyecto. Se identifican todos los actores y Casos de Uso, y se diseñan los Casos de Uso más esenciales (aproximadamente el 20% del modelo completo). Se desarrolla, un plan de negocio para determinar qué recursos deben ser asignados al proyecto”.<sup>16</sup>

En esta fase deben definirse los requerimientos los mismos que constituyen lo más importante, ya que se contempla las condiciones y la capacidad que deberá asumir el sistema a desarrollarse.

Una vez recolectados y documentados los requerimientos se los aplicarán en la norma IEEE 830.

---

<sup>16</sup>

<http://74.125.47.132/search?q=cache:QudLw8VatakJ:https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%2520Disponibles/Introducci%C3%B3n%2520a%2520RUP.doc+documento+vision+rup&hl=es&ct=clnk&cd=4&gl=ec>

## Elaboración

“El propósito de la fase de elaboración es analizar el dominio del problema, establecer los cimientos de la arquitectura, desarrollar el plan del proyecto y eliminar los mayores riesgos”.<sup>17</sup>

Esta etapa contempla las definiciones, análisis y diseño del proyecto a desarrollarse.

En la presente fase, UML toma fuerza, ya que se requiere diagramar los procesos que conlleva el sistema.

## Construcción

“La finalidad principal de esta fase es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones. Durante esta fase todos los componentes, características y requisitos deben ser implementados, integrados y probados en su totalidad, obteniendo una versión aceptable del producto”<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup>

<http://74.125.47.132/search?q=cache:QudLw8VatakJ:https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%2520Disponibles/Introducci%C3%B3n%2520a%2520RUP.doc+documento+vision+rup&hl=es&ct=clnk&cd=4&gl=ec>

<sup>18</sup>

<http://74.125.47.132/search?q=cache:QudLw8VatakJ:https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%2520Disponibles/Introducci%C3%B3n%2520a%2520RUP.doc+fases+del+rup+construccion&hl=es&ct=clnk&cd=4&gl=ec>

El objetivo de la fase es el de construir clases y objetos que deben surgir en todo proyecto de software.

La etapa de construcción es la más crítica por tratarse de la creación interna del producto.

## **Transición**

“La finalidad de la fase de transición es poner el producto en manos de los usuarios finales, para lo que se requiere desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, completar la documentación, entrenar al usuario en el manejo del producto, y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y facilidad de uso del producto”.<sup>19</sup>

En la etapa se debe contemplar todas las comunicaciones y conexiones que presentará el sistema; así también se determinará el ambiente en el que se desenvolverá.

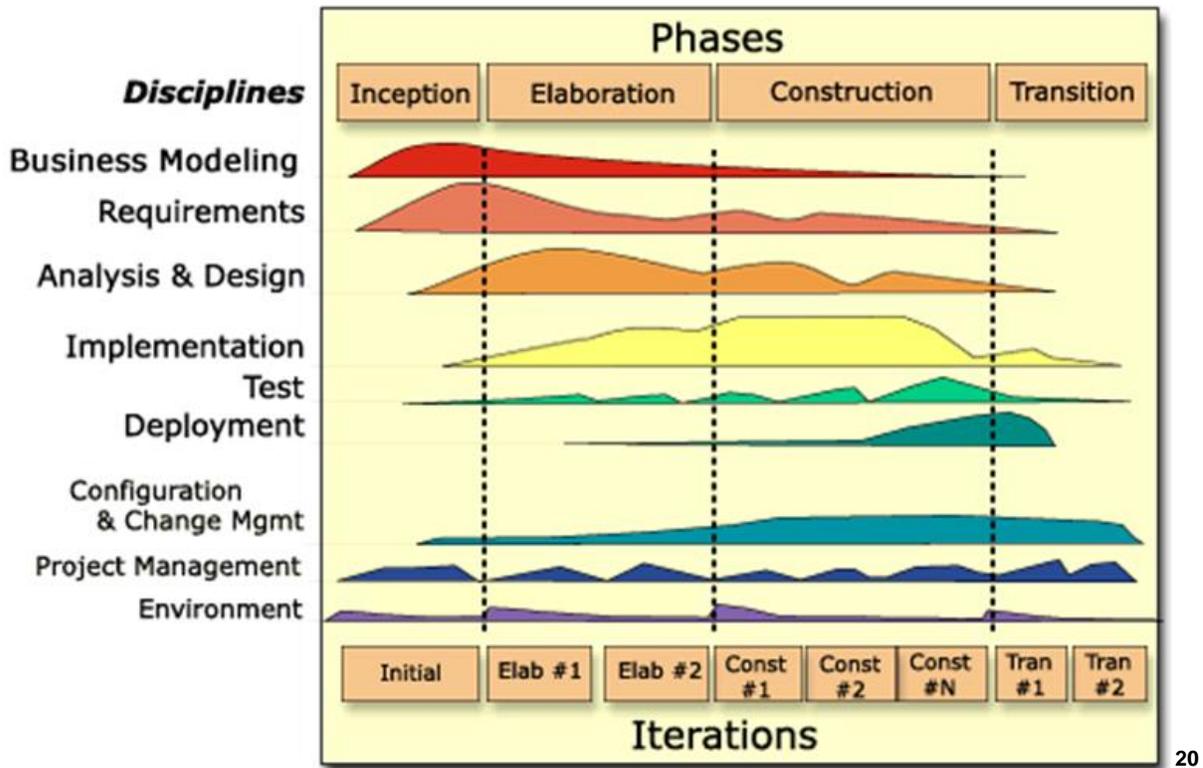
De igual forma, en esta fase se realizarán pruebas de todo tipo con lo cual pueden surgir posibles errores que no se contemplaron previamente, con esto es probable que se hagan ajustes en el sistema.

---

<sup>19</sup>

<http://74.125.47.132/search?q=cache:QudLw8VatakJ:https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%2520Disponibles/Introducci%C3%B3n%2520a%2520RUP.doc+fases+del+rup+construccion&hl=es&ct=clnk&cd=4&gl=es>

## Ciclo de Vida del Software



20

Figura 2. 10: Ciclo de Vida del Software (RUP)

### 2.2.1.2 IEEE 830 Especificación de Requerimientos de Software (ERS)

IEEE “Corresponde a las siglas de The Institute of Electrical and Electronics Engineers, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización.”<sup>21</sup>

<sup>20</sup> [www.itson.mx/dii/itapia/Conceptos%20de%20RUP.doc](http://www.itson.mx/dii/itapia/Conceptos%20de%20RUP.doc)

<sup>21</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/IEEE> Jun 2009

La ERS busca consolidar de forma completa, precisa y verificable todos los requerimientos que necesita el sistema para ser resuelto.

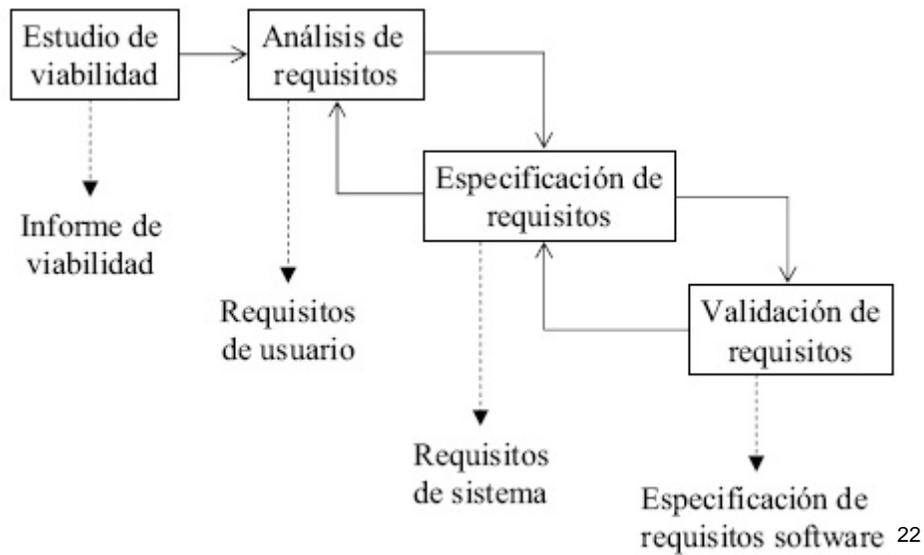
En la fase de análisis de requerimientos, es importante identificar claramente los requisitos del software, el mismo que se logra manteniendo un constante diálogo con el usuario y como parte principal de la recopilación de información es la documentación del mismo.

La documentación proporcionará pautas en el desarrollo del sistema, así como se definirán los requisitos claves que necesita solventar la organización para satisfacer sus necesidades.

Los requisitos vienen a ser parte primordial en el ciclo de vida del Software, ya que estos son los pilares de la aplicación a desarrollarse; si los requisitos estuviesen mal definidos o no comprendidos en su totalidad, es factible que el sistema no contemple todos los problemas suscitados.

La documentación de dichos requisitos, permite al usuario y programador tener una bitácora de los problemas resueltos y los que aún faltan por resolver.

A continuación se presenta un esquema de los procesos a seguir para la captura, análisis y la ERS



**Figura 2. 11: Proceso de Análisis y Especificación de Requerimientos de Software.**

### Algunos aspectos básicos de la ERS

- Presentar y entender perfectamente el dominio de la información del problema.
- Definir correctamente las funciones que debe realizar el Software.
- Representar el comportamiento del software a consecuencias de acontecimientos externos, particulares, incluso inesperados.
- Reconocer los requisitos incompletos, ambiguos o contradictorios.
- Dividir claramente los modelos que representan la información, las funciones, comportamiento y características no funcionales.

<sup>22</sup> [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bb/Proceso\\_Ing\\_Requisitos.jpg/500px-Proceso\\_Ing\\_Requisitos.jpg&imgrefurl=http://es.wikipedia.org/wiki/Computer\\_software&usq= wfZW q6w2p UIJiHVHF17eOJQAro=&h=280&w=500&sz=16&hl=es&start=27&um=1&tbnid=Y\\_-iKRVO3HAJ6M:&tbnh=73&tbnw=130&prev=/images%3Fq%3Dproceso%2BERS%26ndsp%3D18%26hl%3Des%26sa%3DN%26start%3D18%26um%3D1](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bb/Proceso_Ing_Requisitos.jpg/500px-Proceso_Ing_Requisitos.jpg&imgrefurl=http://es.wikipedia.org/wiki/Computer_software&usq= wfZW q6w2p UIJiHVHF17eOJQAro=&h=280&w=500&sz=16&hl=es&start=27&um=1&tbnid=Y_-iKRVO3HAJ6M:&tbnh=73&tbnw=130&prev=/images%3Fq%3Dproceso%2BERS%26ndsp%3D18%26hl%3Des%26sa%3DN%26start%3D18%26um%3D1)

## 2.2.2 Diseño

### 2.2.2.1 UML (Lenguaje Unificado de Modelado)

“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). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables”.<sup>23</sup>

UML es un lenguaje para especificar mas no para la descripción de métodos, el lenguaje por ser gráfico permite al usuario tener una mejor perspectiva del sistema, por lo que es necesaria para el proyecto a ser ejecutado.

UML está clasificado en tres bloques de construcción:

- Elementos
- Relaciones

---

<sup>23</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje\\_Unificado\\_de\\_Modelado](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado) Mar 2009

- Diagramas

Los elementos son objetos del mundo real, las relaciones entrelazan dichos objetos y los diagramas agrupan varios elementos para una mejor comprensión del entorno.

## **Diagramas UML**

UML posee varios tipos de diagramas, los cuales nos muestran gráficamente la representación de los elementos agrupados.

Diagramas de estructura:

- Diagrama de Clases.
- Diagrama de Componentes.
- Diagrama de Objetos.
- Diagrama de Estructura Compuesta (UML 2.0).
- Diagrama de Despliegue.
- Diagrama de Paquetes.

Diagramas de Comportamiento:

- Diagrama de Actividades.
- Diagramas de Casos de Uso.
- Diagrama de Estados.

Diagramas de Interacción:

- Diagrama de Secuencia.
- Diagrama de Colaboración
- Diagrama de Tiempos (UML 2.0)
- Diagrama de Vista de interacción (UML 2.0)

### **2.2.3 Herramientas**

A continuación se lista las herramientas utilizadas en este proyecto:

- Herramientas gráficas (Visio).
- Herramientas de desarrollo (.NET 2005).
- Motor de la base de datos (SQL Server).

### **2.2.3.1      Diseño**

#### **Visio Enterprise Architect**

Gracias a Office Visio Enterprise Architect se puede crear sin dificultades los diagramas con tan solo arrastrar los símbolos prediseñados que presenta Microsoft SmartShapes®<sup>24</sup>.

Visio es una sofisticada herramienta para diagramar los proyectos de software, la misma que apoya al diseñador del sistema, permitiéndole entender de manera macro el proyecto.

#### **Star UML**

La herramienta desarrollada por IBM para la creación de diagramas y casos de uso, es de gran utilidad a la hora de presentar un proyecto de software.

La herramienta se la puede descargar de Internet, la misma que presenta varias versiones y demos; de las cuales se aplicó la versión 5.0.2.1570.

---

<sup>24</sup> [http://foros.emagister.com/tema-visual\\_studio\\_2005\\_para\\_enterprise\\_architect\\_y\\_visi-13812-563122-1.htm](http://foros.emagister.com/tema-visual_studio_2005_para_enterprise_architect_y_visi-13812-563122-1.htm)

### 2.2.3.2 Desarrollo

**Tabla 2. 4: Especificación técnica de Microsoft Visual Estudio 2005.**

<b>Datos Técnicos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Microsoft Visual Studio 2005</li><li>• Versión 8.0.50727.867 (vsvista.050727-8600)</li><li>• Microsoft .NET Framework Versión 2.0.50727 SP1</li></ul>
-----------------------	---

“Microsoft .NET es una plataforma de desarrollo y ejecución de aplicaciones. Esto quiere decir que no sólo nos brinda todas las herramientas y servicios que se necesitan para desarrollar modernas aplicaciones empresariales y de misión crítica, sino que también provee de mecanismos robustos, seguros y eficientes para asegurar que la ejecución de las mismas sea óptima”<sup>25</sup>.

Visual 2005 es el mayor aporte al desarrollo de software, constituyéndose una de las herramientas más recomendada a nivel mundial.

---

<sup>25</sup> <http://www.microsoft.com/communities/newsgroups/en-us/default.aspx?dg=microsoft.public.es.csharp&tid=714bcf8e-11d0-491f-93b4-827f230ecef4&cat=&lang=&cr=&sloc=&p=1>

## **CAPÍTULO III**

### **3 ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA**

#### **3.1 ANÁLISIS**

##### **3.1.1 Análisis de los Procesos**

###### **3.1.1.1 Procesos Actuales**

- Proceso 1.- La verificación de la identidad del estudiante se lo realizará mediante el pedido de un documento de identidad, el cual es analizado por el profesor a cargo.
- Proceso 2.- La toma de la asistencia es realizada por el profesor a cargo, el cual recibe el listado de los estudiantes que viene adjunto en el sobre de los exámenes.
- Proceso 3.-En cuanto al cruce de materias, cada estudiante revisa su horario y si se genera el cruce de materias se dirige al aula asignada, en ésta el docente delegado se encargará de verificar dicho cruce.
- Proceso 4.- Al profesor a cargo se le entregará el listado de estudiantes que deben rendir exámenes atrasados, junto con las respectivas autorizaciones.

### 3.1.1.2 Procesos Propuestos

#### Procesos que realizará el Aplicativo PC:

- *Autorizaciones*

Proceso 1.- El operario PC puede asignar tres tipos de autorizaciones:

- ✓ Para cambios de centros.

El estudiante deberá presentar una justificación del porqué desea una autorización para cambio de centro.

- ✓ Para rendir exámenes atrasados.

El estudiante deberá presentar una solicitud, pago al banco y certificado para que obtenga la autorización; dependiendo de los documentos que entregue el estudiante, la autorización se lo considerará negada, pendiente o autorizada.

- ✓ Rendir exámenes por internet.

El estudiante deberá presentar la documentación para obtener la autorización y poder rendir el examen por Internet.

- *Horarios*

Proceso 2.- El operario PC deberá ingresar y administrar los horarios de las materias que competen a la carrera que se encuentra asignado.

Proceso 3.- El sistema debe validar las materias que faltan por definir los horarios.

- *Reportes*

Proceso 4.- Obtendrá el listado de los estudiantes que presentarán cruces de materias.

Proceso 5.- Obtendrá el listado de todos los alumnos que tuvieron algún tipo de autorización.

Proceso 6.- Genera reporte de los horarios.

Proceso 7.- Genera reporte de autorizaciones que serán entregadas a los estudiantes para que puedan dirigirse a las aulas que les corresponde, el certificado deberá ser entregado al profesor encargado del aula y así el estudiante pueda rendir su examen sin problema.

Proceso 8.- Podrá generar la nómina de estudiantes que presentaron autorizaciones y ésta información agrupada por periodos académicos.

**Procesos que realizará el Aplicativo Móvil:**

- *Transferencia*

Proceso 1.- El administrador deberá realizar la transferencia de la información de los estudiantes con sus respectivos datos personales y académicos.

Proceso 2.- El administrador deberá realizar la transferencia de todos los datos concernientes a los horarios.

Proceso 3.- El administrador deberá realizar la actualización de datos de los estudiantes y los horarios, la actualización se lo ejecutará en cualquier momento ya que es necesario tener actualizado los datos de autorizaciones.

- *Toma de Exámenes*

Proceso 4.- El estudiante deberá entregar su carné al profesor a cargo, una vez entregado y leído el código de barras, se procede a validar los datos concernientes al estudiante y si no existen problemas se desplegará la carrera, materia que le corresponde en el horario y la fotografía del estudiante.

- *Toma de Exámenes con Cruce*

Proceso 5.- Leído el carné del estudiante, el Aplicativo validará los datos del estudiante, si está correcto se desplegará las materias que el estudiante presenta un cruce, estas materias serán registradas una a una según el estudiante las vaya rindiendo.

- *Toma de Exámenes Atrasados*

Proceso 6.- Leído el carné del estudiante, el Aplicativo validará los datos concernientes al estudiante y si no existen problemas se desplegará las materias que el estudiante presenta un atraso, estas materias serán registradas una a una si es que tuviese varias materias atrasadas, caso contrario solamente se registrará la única, así mismo se desplegará la fotografía del estudiante.

- *Consultas y Reportes*

Proceso 7.- Leído el carné del estudiante, el Aplicativo desplegará todos los datos informativos concernientes a dicha cédula, así como el estatus de sus materias.

Proceso 8.- El operario móvil podrá saber el horario de cualquier carrera.

Proceso 9.- El operario móvil podrá observar reportes de asistencia de los estudiantes y número de exámenes receptados por asignatura y por carrera.

### Gráfico global de procesos Actuales

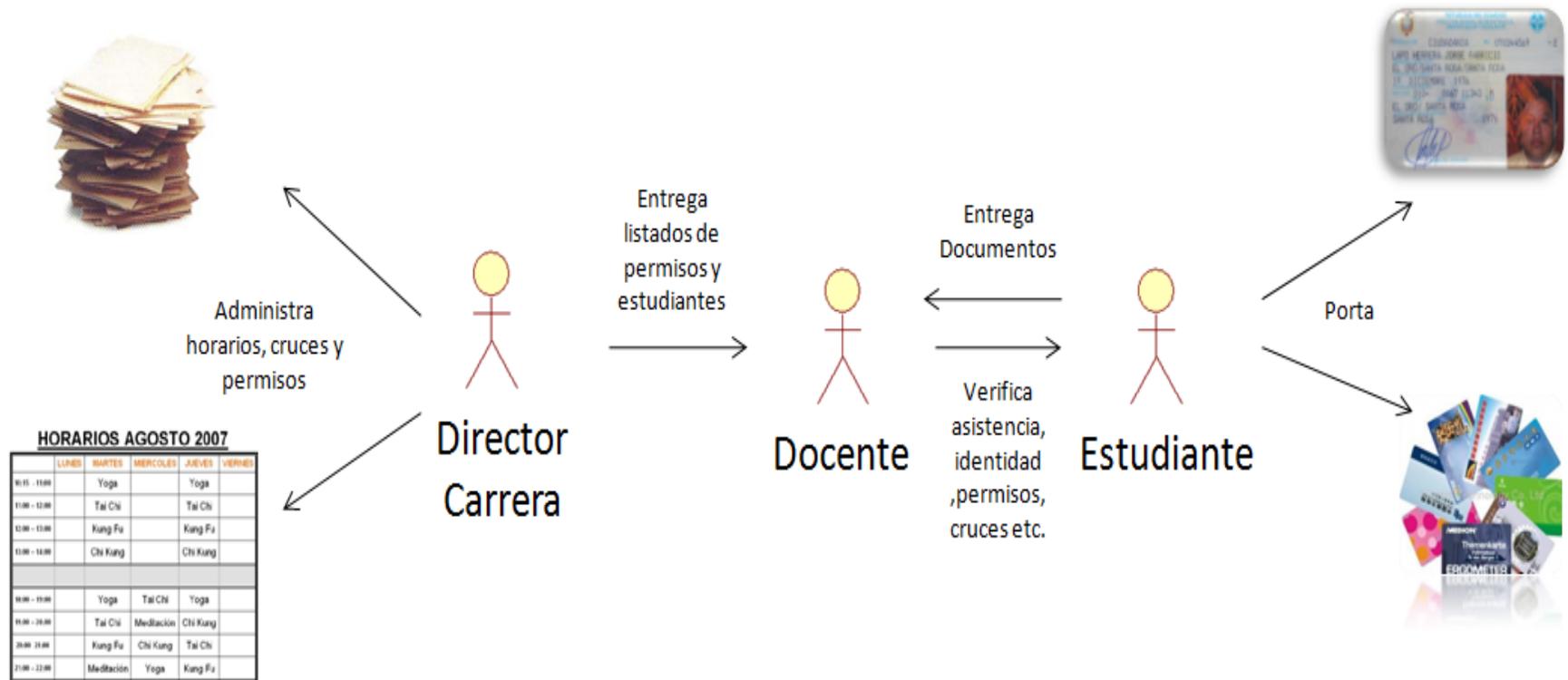
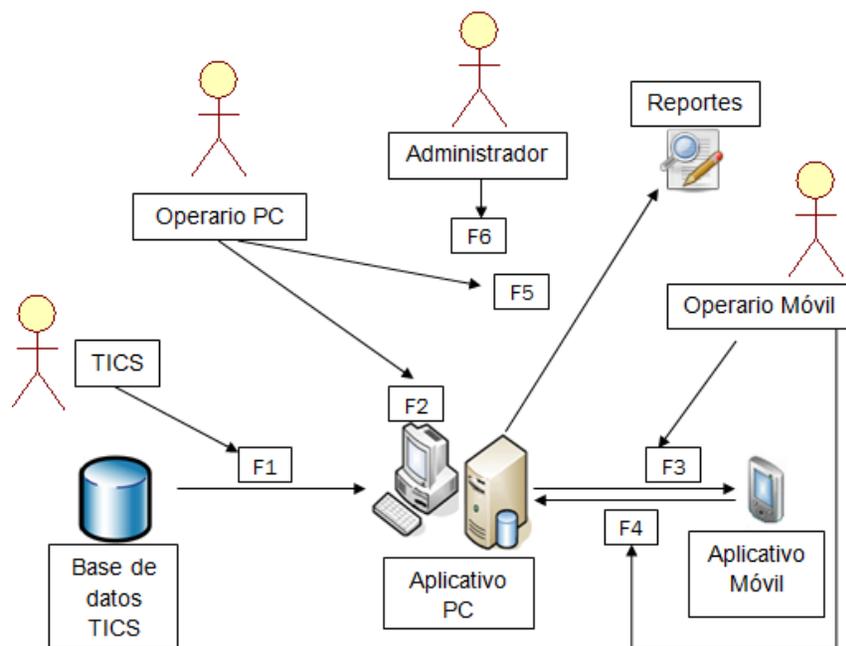


Figura 3. 1: Procesos Actuales

### Gráfico global de procesos propuestos



**Figura 3. 2: Procesos Propuestos**

**F1=** Se ejecuta el proceso automático para cargar los datos proveniente de un sistema externo (Sistema Escolástico), a la base de datos del sistema a

desarrollarse Control y Verificación de Asistencia (CVA).

**F2=** Se ejecutan las funciones del Aplicativo PC.

**F3=** Se carga el colector con los datos del Aplicativo PC.

**F4=** Una vez realizada la toma y registrados los estudiantes, se procede a descargar los registros del colector al Aplicativo PC.

**F5=** Se procede a generar reportes

**F6=** Como administrador cumple todas las funciones mencionadas anteriormente (F2; F3; F4; F5)

### **3.1.2 Análisis y Especificación de Requerimientos de Software**

#### **3.1.2.1 Ámbito y Alcance**

El sistema tiene por objetivo mantener un Control y Verificación de Asistencia (CVA) de los estudiantes en el proceso de recepción de exámenes.

El sistema Control y Verificación de Asistencia (CVA) estará conformado de dos aplicativos importantes:

- Aplicativo PC
- Aplicativo Móvil

#### **Aplicativo PC**

La aplicación PC, se encargará de preparar y entregar los datos actualizados al dispositivo móvil.

El Aplicativo permitirá realizar un control adecuado en las siguientes autorizaciones:

- Cambio de centro de apoyo.
- Exámenes atrasados.

- Exámenes por Internet.

### **Aplicativo Móvil**

La aplicación móvil se encargará de:

- Controlar la asistencia.
- Verificar y controlar la identidad.
- Verificar y controlar que el estudiante rinda su examen en la fecha y hora establecida en el horario.
- Verificar y controlar los cruces de materias.
- Verificar y controlar los exámenes atrasados.

#### **3.1.2.2 Perspectiva del Producto**

El sistema CVA es parte de un conjunto de proyectos propuesto por el departamento de Ciencias de la Computación, creados específicamente para mejorar los procesos que realiza la MED.

El sistema deberá controlar eficientemente las autorizaciones de exámenes atrasados, exámenes por Internet y cambios de centro; la asistencia e identidad de

los estudiantes; así mismo generar reportes que permitan tomar decisiones y mejorar la planificación de los horarios, para evitar los cruces de materias.

#### **3.1.2.4 Funciones del Sistema**

El sistema permitirá controlar los procesos para la recepción de exámenes a través de dos aplicaciones: Móvil y PC; las cuales deberán cumplir con los siguientes requerimientos funcionales:

##### **Requerimientos Funcionales de la Aplicación PC**

- *Autorizaciones*

La función permitirá generar una autorización para que el estudiante pueda rendir un examen atrasado, por internet o cambio de centro de apoyo.

- *Horarios*

La función permitirá al director de carrera, administrar el horario que le compete.

- *Reportes*

La función permitirá obtener información por carrera de:

- ✓ Estudiantes que presentan cruce de materias.
- ✓ Estudiantes con Autorizaciones
- ✓ Reporte de Horarios
- ✓ Certificados de Autorizaciones
- ✓ Autorizaciones por Periodos

### **Requerimientos Funcionales de la Aplicación Móvil**

- *Transferencias*

El colector de datos, deberá realizar la transferencia de todos los registros que tiene la base del Aplicativo PC a la base de datos del Aplicativo móvil, con esto se pretende tener actualizado la base del colector

- *Toma de Exámenes*

La función validará y posteriormente registrará al estudiante si los datos de dicho alumno son los correctos.

- *Toma de Exámenes con Cruces*

La función validará y posteriormente registrará al estudiante conjuntamente con sus materias que presentan cruce.

- *Toma de Exámenes Atrasados*

La función validará y posteriormente registrará al estudiante conjuntamente con sus materias de atraso.

- *Consultas y Reportes*

La función permitirá obtener reportes estadísticos de acuerdo a los requerimientos del usuario y realizar consultas de datos del estudiante como: horarios, materias, aulas, docentes.

### **3.1.2.5 Característica de Usuario**

El sistema manejará tres tipos de usuarios y son:

- Administrador

El administrador tendrá un acceso total al sistema y se encargará de:

- ✓ Administración de Usuarios
  - ✓ Cierre de jornada de exámenes y periodo académico
  - ✓ Carga preliminar de la base de datos.
  - ✓ Cargar y Mantener actualizado la base de datos de las fotografías de los estudiantes
  - ✓ Parametrización tanto del Aplicativo PC como el de Móvil.
- Operario PC

El operario tendrá acceso limitado al sistema y se encargará de:

- ✓ Generar cualquier tipo de autorización.
  - ✓ Administrar los horarios competentes a su carrera.
  - ✓ Generar sus reportes.
- Operario Móvil

El rol solamente tendrá acceso al dispositivo móvil (colector de datos).

### 3.1.2.6 Requisitos Específicos

#### 3.1.2.6.1 Requisitos de las interfaces externas

##### 3.1.2.6.1.1 Interfaz de Hardware

#### PC:

El Aplicativo PC se desempeñará con los siguientes requerimientos mínimos.

**Tabla 3. 1: Características Equipo PC.**

<b>CARACTERISTICAS DEL EQUIPO PC</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• RAM: 512 MB</li><li>• Espacio en disco: 1 GB</li><li>• Procesador: Pentium 4</li></ul>

#### Móvil:

El Aplicativo Móvil se ejecutará en los equipos que cumplan con los requerimientos mínimos de hardware mencionados a continuación:

**Tabla 3. 2: Características Equipo Móvil.**

<b>CARACTERISTICAS DEL EQUIPO MÓVIL</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Procesador: Intel corp ARM-XScale</li><li>• Memoria: 62628 KB RAM</li><li>• Storage Memory: 31312KB</li><li>• Program Memory: 31316KB</li></ul>

#### **3.1.2.6.1.2 Interfaces de Comunicación**

Las terminales PC se comunicaran al servidor de la base de datos, mediante la red Ethernet que dispone la institución.

La comunicación del Aplicativo PC con la del móvil será directa (por cable), dejando abierta la posibilidad de comunicación por Wireless.

#### **3.1.2.6.2 Requisitos de Rendimiento**

- El número de terminales será igual al total de directores de carreras de la Modalidad de Estudios a Distancia.

- En cuanto a la información que se va a manejar en el Sistema, será la presentada a continuación:
  - ✓ Aproximadamente 10.000 estudiantes por semestre.
  - ✓ 25.000 registros con los alumnos matriculados y sus respectivas materias.
  - ✓ Aproximadamente 400 registros de horarios.

## 3.2 DISEÑO

### 3.2.1 Diagrama Contextual de ERS General (PC y Móvil):

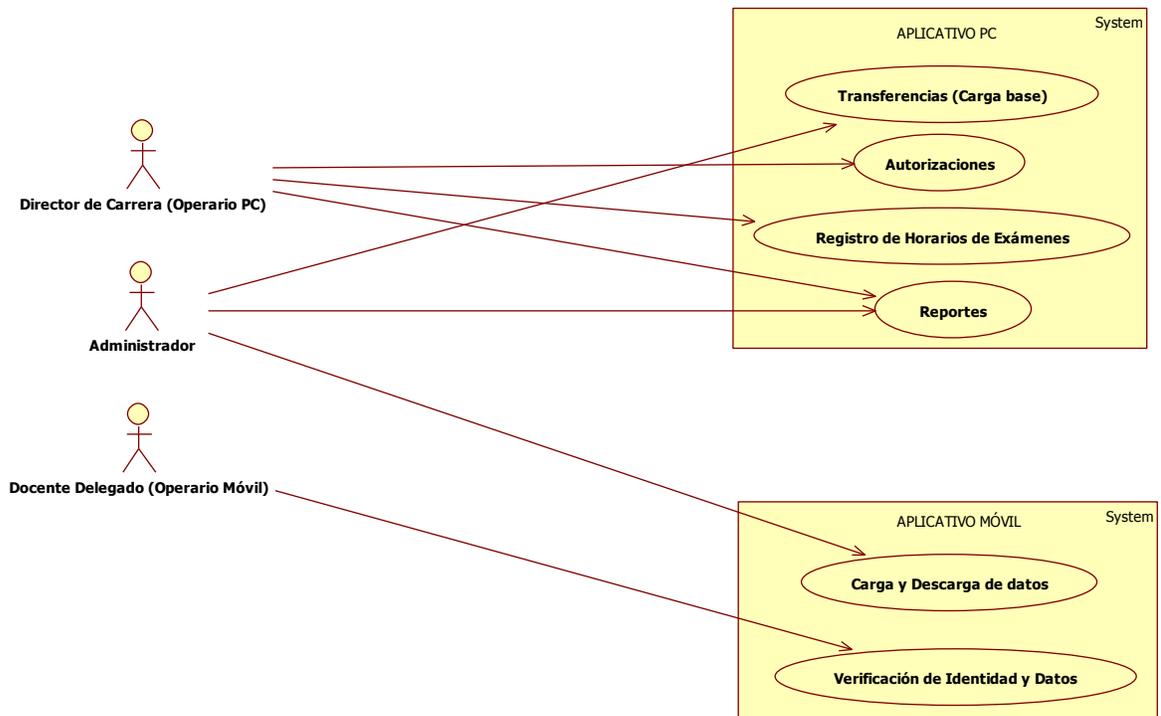


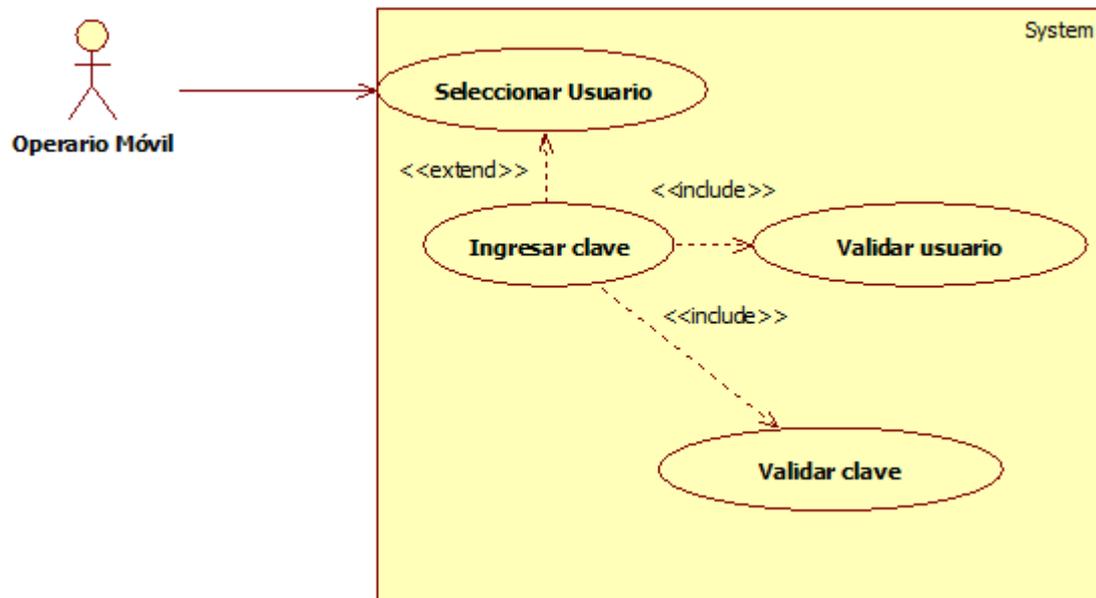
Figura 3. 3: Diagrama Contextual de ERS General (PC y Móvil)

### 3.2.2 Diagrama Casos de Uso

#### 3.2.2.1 Diagrama de Casos de Uso Móvil

##### 3.2.2.1.1 Diseño del caso de uso Móvil (Validación de Usuario)

Caso de Uso



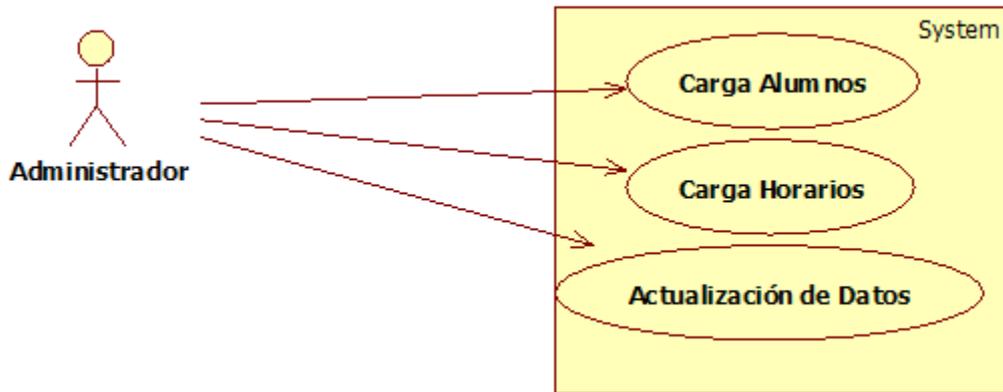
**Tabla 3. 3: Descripción del Caso de Uso Validación de Usuario.**

Caso de Uso: Validación de Usuario	
Resumen:	Proceso en el cual el operario móvil debe seleccionar Usuario y Clave para ingresar al sistema móvil
Prioridad:	Esencial
Actores Directos:	Administrador, Operario Móvil
Escenarios	
Tipo de Escenario	Descripción
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El operario móvil selecciona el usuario.</li> <li>2. El Operario móvil ingresa la clave que corresponde al usuario seleccionado.</li> </ol>

Secundario	No aplica
Precondiciones	
Cargar los datos de usuario para que actualice la base móvil.	

### 3.2.2.1.2 Diseño del caso de uso Móvil (Transferencia)

Caso de uso



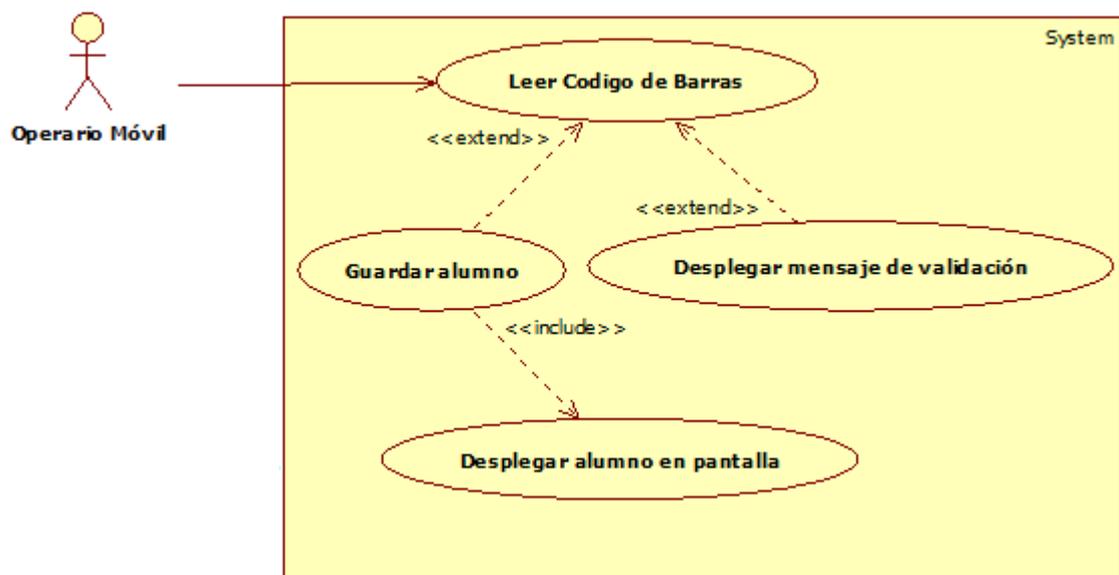
**Tabla 3. 4: Descripción del caso de uso Transferencia.**

Caso de Uso: Transferencia	
Resumen:	El módulo permitirá transferir los datos de PC a Móvil.
Prioridad:	Esencial
Actores Directos:	Administrador, Operario Móvil
Escenarios	
Tipo de Escenario	Descripción

Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El operador debe cargar primero los alumnos.</li> <li>2. El operario debe cargar los horarios</li> <li>3. El operario debe actualizar los centros y atrasos cada día de examen.</li> </ol>
Secundario	No aplica
Precondiciones	
Para realizar las transferencias es necesario estar conectado con el PC.	

### 3.2.2.1.3 Diseño del caso de uso Móvil (Toma de Exámenes Normales)

Caso de uso



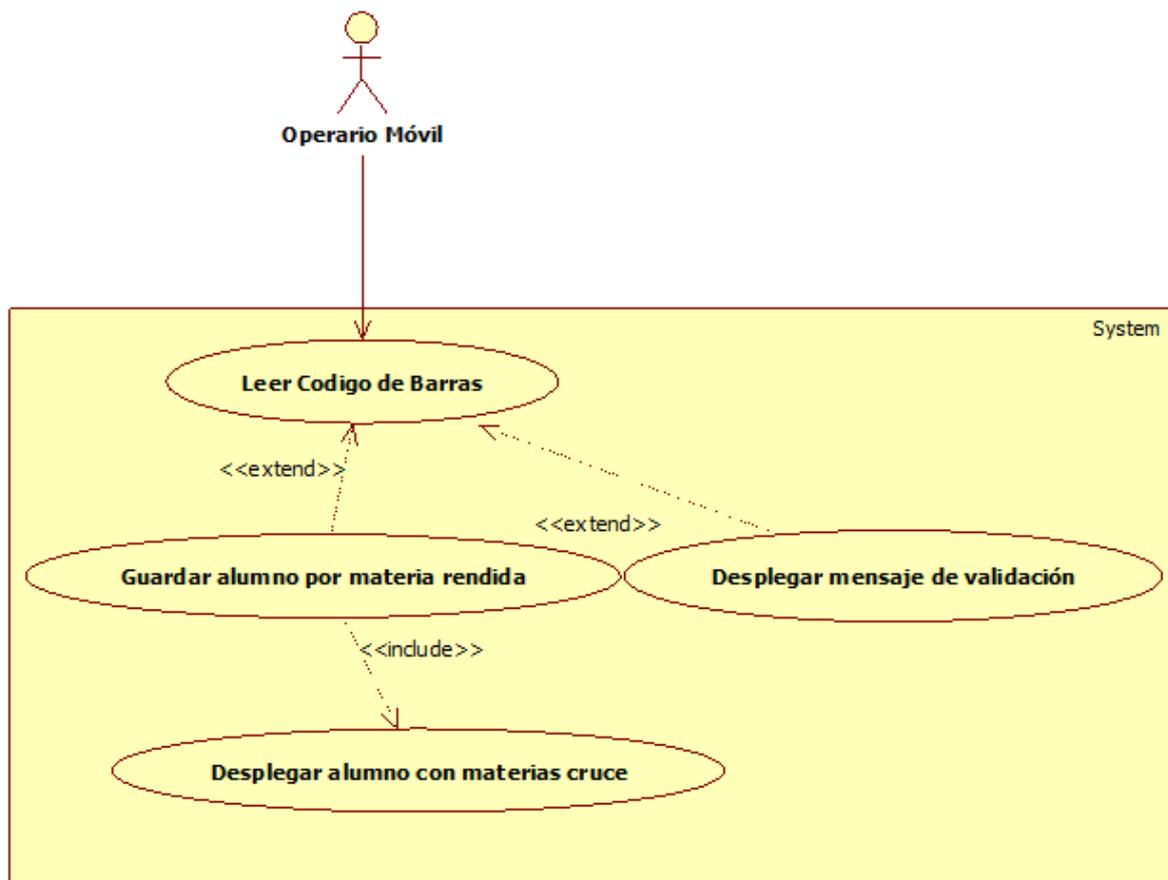
**Tabla 3. 5: Descripción del caso de uso Toma normal**

Caso de Uso: Toma normal	
Resumen:	El módulo permitirá registrar al alumno en la base

	móvil si es que este no tuvo ningún problema.
Prioridad:	Esencial
Actores Directos:	Administrador, Operario Móvil
Escenarios	
Tipo de Escenario	Descripción
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ingresa manualmente o se lee el código de barras del alumno.</li> <li>2. Si no tuvo ningún problema se mostrará su fotografía y materia que está rindiendo y se lo almacenará.</li> <li>3. Si tuvo problemas el botón de guardar se bloquea</li> </ol>
Secundario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el operario quiere almacenar al alumno sin validaciones se debe seleccionar el CheckBox.</li> </ol>
Precondiciones	
El alumno debe estar matriculado y cargado en la base del móvil.	

### 3.2.2.1.4 Diseño del caso de uso Móvil (Toma de Exámenes con Cruce)

Caso de uso



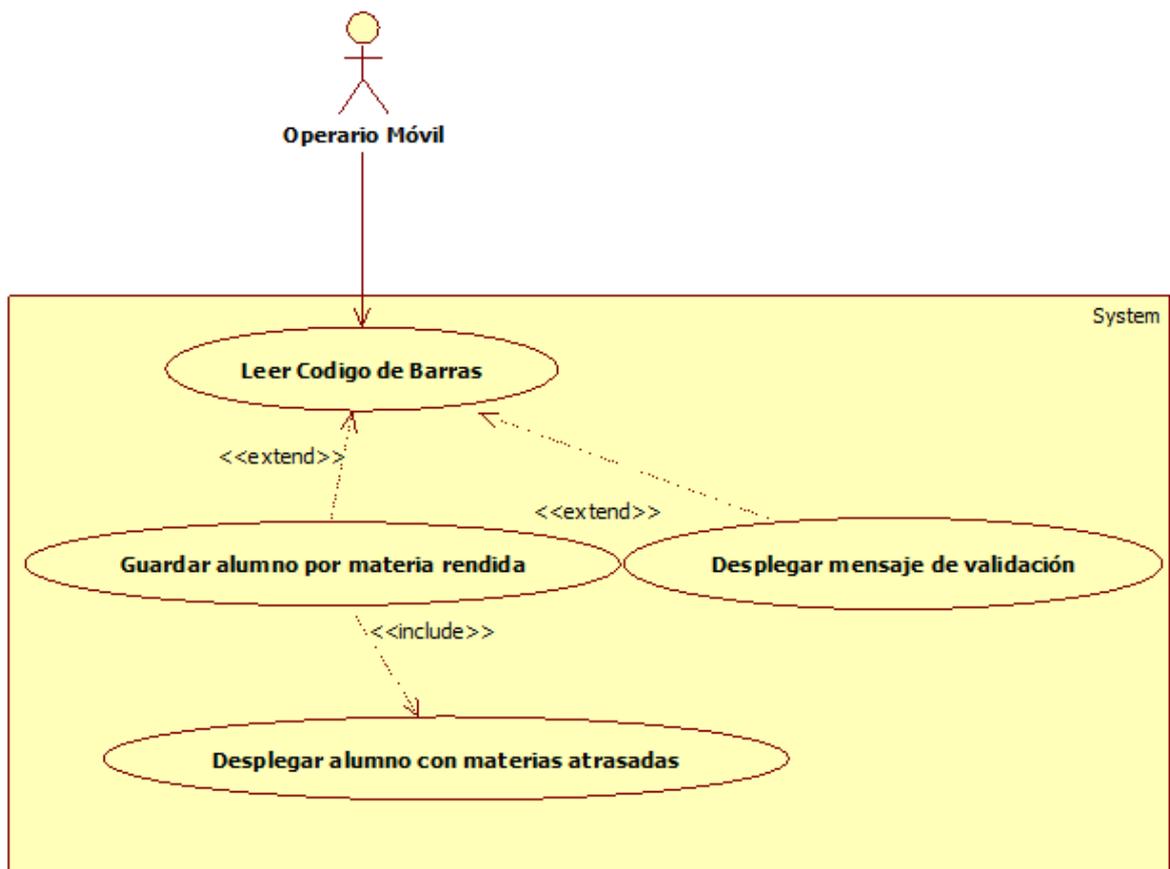
**Tabla 3. 6: Descripción del caso de uso Toma Exámenes con Cruce.**

Caso de Uso: Toma Exámenes con Cruce	
Resumen:	El módulo permitirá registrar al alumno si este tiene materias con cruce en la base móvil si es que este no tuvo ningún problema.
Prioridad:	Esencial
Actores Directos:	Administrador, Operario Móvil
Escenarios	
Tipo de Escenario	Descripción

Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ingresa manualmente o se lee el código de barras del alumno.</li> <li>2. Se desplegará las materias con cruce</li> <li>3. Se debe dar clic en la fila que corresponde a la materia que está rindiendo el alumno para guardarlo en la base.</li> </ol>
Secundario	No aplica
Precondiciones	
El alumno debe estar matriculado y cargado en la base del móvil.	

### 3.2.2.1.5 Diseño del caso de uso Móvil (Toma de Exámenes con Atraso)

Caso de uso



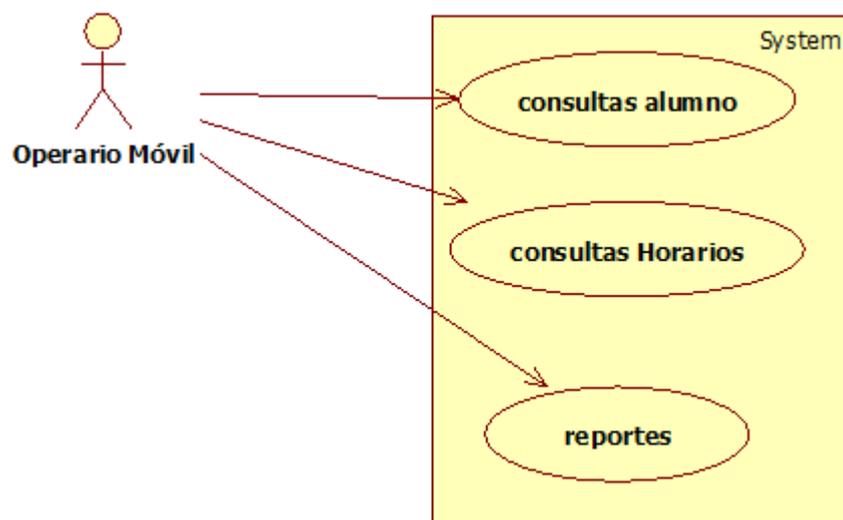
**Tabla 3. 7: Descripción del caso de uso Toma de Exámenes Atrasados.**

Caso de Uso: Toma de Exámenes Atrasados	
Resumen:	El módulo permitirá registrar al alumno si este tiene materias atrasadas en la base móvil si es que tuvo los respectivos permisos por parte de su director de carrera.
Prioridad:	Esencial
Actores Directos:	Administrador, Operario Móvil
Escenarios	

Tipo de Escenario	Descripción
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ingresa manualmente o se lee el código de barras del alumno.</li> <li>2. Se desplegará las materias atrasadas.</li> <li>3. Se debe dar clic en la fila que corresponde a la materia que está rindiendo el alumno para guardarlo en la base.</li> </ol>
Secundario	No aplica
Precondiciones	
El alumno debe estar matriculado y cargado en la base del móvil.	

### 3.2.2.1.6 Diseño del caso de uso Móvil (Consultas y Reportes)

Caso de uso



**Tabla 3. 8: Descripción del caso de uso Consultas y Reportes.**

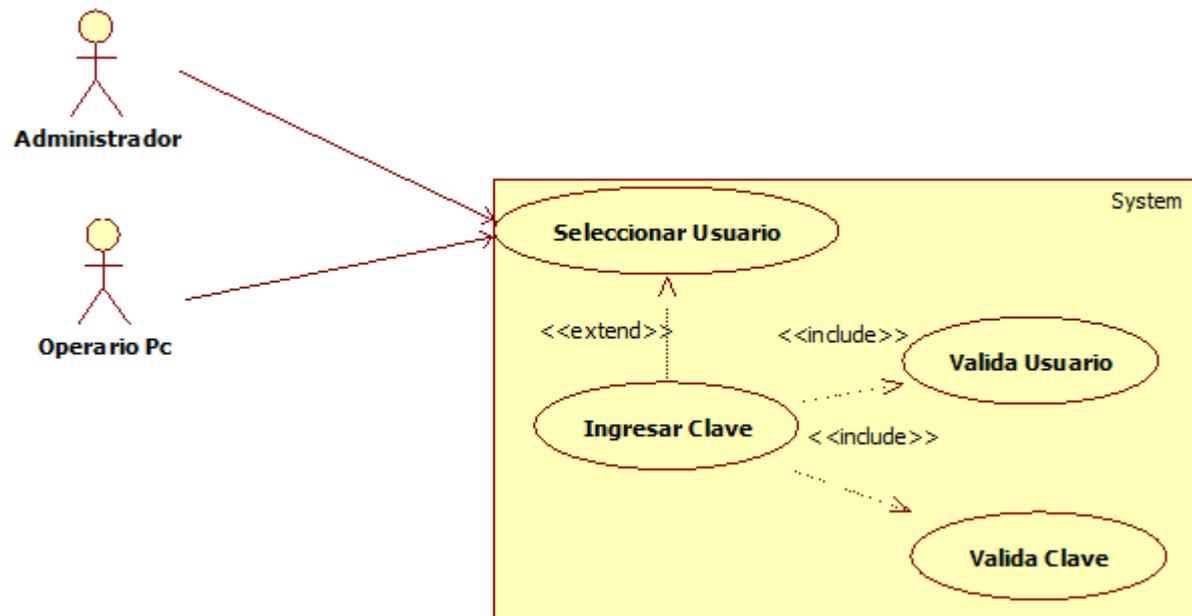
Caso de Uso: Consultas y Reportes	
Resumen:	El módulo permitirá realizar tres tipos de consultas de alumnos, horarios, y reportes
Prioridad:	Esencial
Actores Directos:	Administrador, Operario Móvil
Escenarios	
Tipo de Escenario	Descripción
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ingresa manualmente o se lee el código de barras del alumno en cada consulta.</li> <li>2. Si está en consultas por alumno, este desplegará el alumno con todas las materias que tiene por rendir así como los estados de cada una de estas.</li> <li>3. Si se selecciona consulta de horarios, esta opción permitirá ver los horarios filtrándose por la carrera que seleccionemos.</li> <li>4. Si se selecciona reportes, este nos mostrara de cuantos alumnos rindieron materias normalmente, con cruces y atrasados sacando un total numérico; así mismo se pondrá filtrar por materias y carreras.</li> </ol>
Secundario	No aplica
Precondiciones	

El alumno debe estar matriculado y cargado en la base del móvil.

### 3.2.2.2 Diagrama de Casos de Uso PC

#### 3.2.5.2.1 Diseño del caso de uso PC (Validación Usuario)

Caso de uso



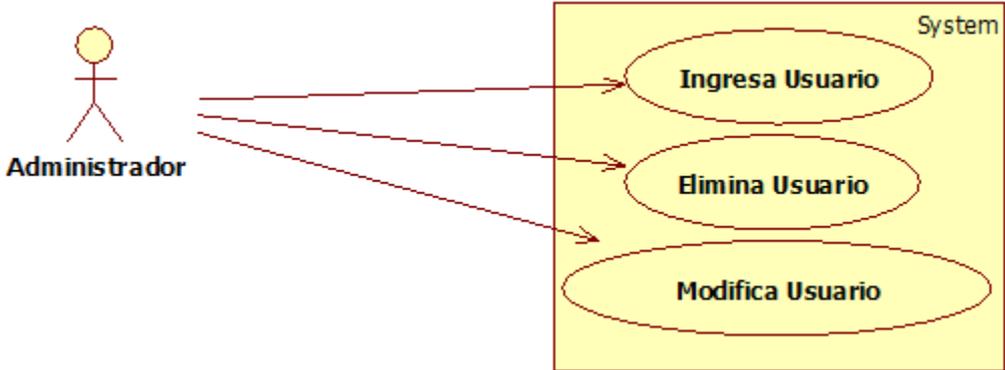
**Tabla 3. 9: Descripción del caso de uso Validación Usuario PC.**

Caso de Uso: Validación Usuario PC	
Resumen:	Este módulo permitirá que un usuario tenga acceso a ciertos módulos del sistema según el rol que tenga este.
Prioridad:	Esencial
Actores Directos:	Administrador, Operario Móvil, Operario PC
Escenarios	
Tipo de Escenario	Descripción

Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar el usuario que corresponde.</li> <li>2. Ingresar la clave correspondiente</li> <li>3. Dar clic en el botón aceptar e ingresar al sistema si todo esta correcto, caso contrario se desplegará el mensaje de error.</li> </ol>
Secundario	No aplica
Precondiciones	
<p>Las tablas deben estar cargadas con los usuarios que corresponden a las carreras, este proceso solamente lo puede realizar una persona que tenga el rol de Administrador.</p>	

**3.2.5.2.2 Diseño del caso de uso PC (Administración de Usuarios)**

Caso de uso

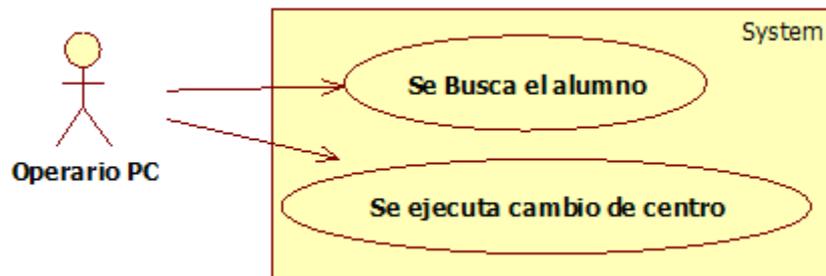


**Tabla 3. 10: Descripción del caso de uso Administración de Usuarios.**

Caso de Uso: Administración de Usuarios	
Resumen:	<p>A este módulo solamente tiene acceso los usuarios que tengan el rol de Administrador.</p> <p>En este se crea, elimina y modifica los usuarios del sistema CVA.</p>
Prioridad:	Media
Actores Directos:	Administrador
Escenarios	
Tipo de Escenario	Descripción
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tener rol de Administrador.</li> <li>2. Se opta por realizar las siguientes operaciones sobre los usuarios del sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> <li>• Modificar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> </li> </ol>
Secundario	No aplica
Precondiciones	
Previamente debe haberse creado un usuario Administrador.	

### 3.2.5.2.3 Diseño del caso de uso PC (Permiso de Cambio de Centro)

Caso de Uso

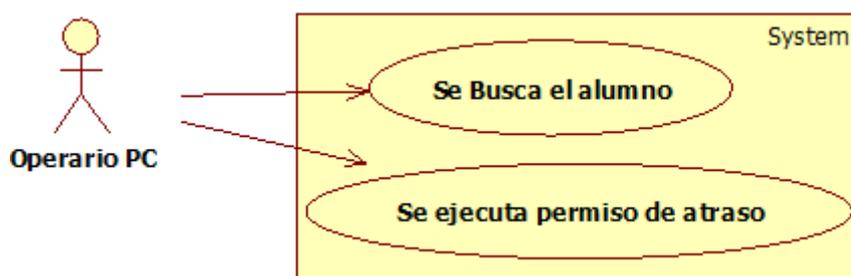


**Tabla 3. 11: Descripción del caso de uso Permiso de Cambio de Centro**

Caso de Uso: Permiso de Cambio de Centro	
Resumen:	Esta opción permite al operario PC, dar autorización al estudiante a que rinda su examen en cualquier centro de apoyo que presente la ESPE.
Prioridad:	Esencial
Actores Directos:	Administrador, Operario PC
Escenarios	
Tipo de Escenario	Descripción
Principal	1. Buscar al Estudiante 2. Ejecutar el proceso de cambio de centro
Secundario	No aplica
Precondiciones	
El estudiante debe presentar la justificación respectiva.	

### 3.2.5.2.4 Diseño del caso de uso PC (Permiso para rendir exámenes atrasados)

Caso de Uso



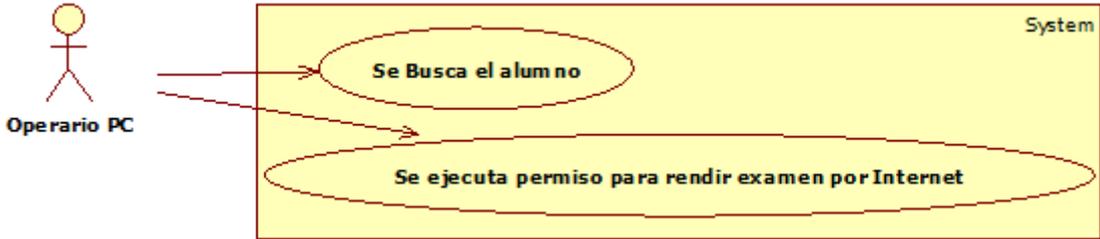
**Tabla 3. 12: Descripción del caso de uso Permiso de examen atrasado**

Caso de Uso: Permiso de examen atrasado	
Resumen:	Esta opción permite al operario PC, dar permiso a un estudiante determinado a que rinda un examen atrasado, previamente el estudiante deberá realizar los trámites respectivos.
Prioridad:	Esencial
Actores Directos:	Administrador, Operario PC
Escenarios	
Tipo de Escenario	Descripción
Principal	3. Buscar al Estudiante 4. Ejecutar el proceso de permiso de examen atrasado
Secundario	No aplica
Precondiciones	

El estudiante debe realizar los trámites respectivos como lo es entrega de solicitud, pago al banco y la justificación.

**3.2.5.2.5 Diseño del caso de uso PC (Permiso para rendir exámenes por Internet)**

Caso de Uso



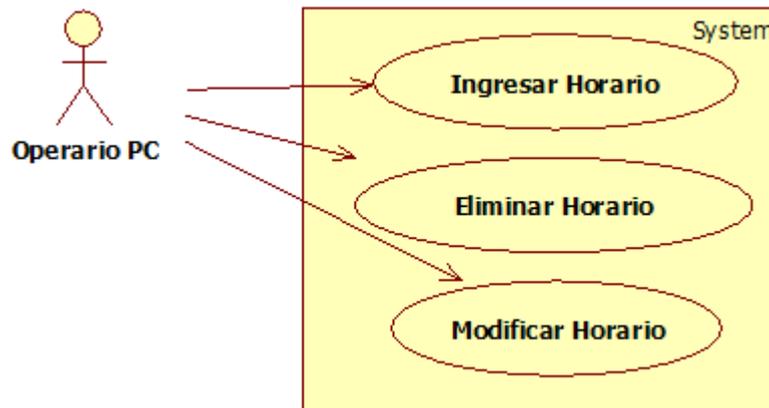
**Tabla 3. 13: Descripción del caso de uso Permiso para rendir exámenes por Internet**

Caso de Uso: Permiso para rendir exámenes por Internet	
Resumen:	Esta opción permite al operario PC, dar permiso a un estudiante determinado a que rinda un examen por Internet, previamente el estudiante deberá presentar el justificativo.
Prioridad:	Esencial
Actores Directos:	Administrador, Operario PC
Escenarios	
Tipo de Escenario	Descripción
Principal	5. Buscar al Estudiante 6. Ejecutar el proceso de permiso de examen

	por Internet
Secundario	No aplica
Precondiciones	
El estudiante debe presentar la justificación.	

### 3.2.5.2.6 Diseño del caso de uso PC (Actualización de Horarios)

Caso de uso



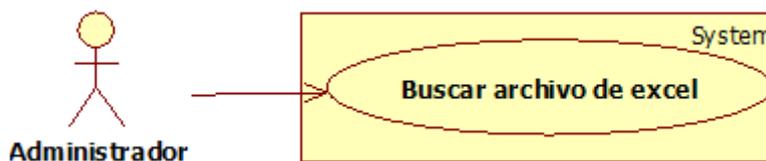
**Tabla 3. 14: Descripción del caso de uso Actualización de Horarios**

Caso de Uso: Actualización de Horarios	
Resumen:	Los horarios pueden ser creados, modificados o eliminados según convenga al director de carrera (Operario PC)
Prioridad:	Esencial
Actores Directos:	Administrador, Operario PC
Escenarios	

Tipo de Escenario	Descripción
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tener rol Administrador o Operario PC.</li> <li>2. Se selecciona la operación que se desea realizar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> <li>• Modificar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> </li> </ol>
Secundario	No aplica
Precondiciones	
No aplica	

### 3.2.5.2.7 Diseño del caso de uso PC (Transferencia Local de Datos)

Caso de uso



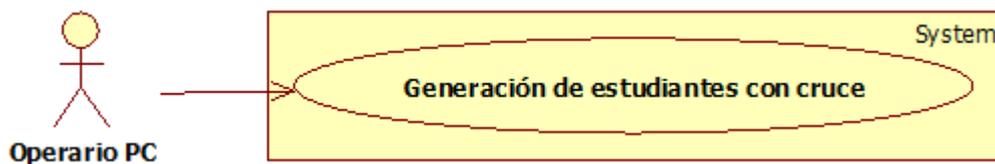
**Tabla 3. 15: Descripción del caso de uso Transferencia de datos locales**

Caso de Uso: Transferencia de datos locales	
Resumen:	Esta opción permite solamente al Administrador, cargar los datos previos de los estudiantes matriculados.
Prioridad:	Esencial

Actores Directos:	Administrador
Escenarios	
Tipo de Escenario	Descripción
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tener rol Administrador.</li> <li>2. Buscar el archivo de Excel y cargar.</li> </ol>
Secundario	No aplica
Precondiciones	
El archivo debe tener todos los datos de los estudiantes matriculados	

### 3.2.5.2.8 Diseño del caso de uso PC (Generación de Reportes)

Caso de uso



**Tabla 3. 16: Descripción del caso de uso Generación de Reportes**

Caso de Uso: Generación de Reportes	
Resumen:	Permite generar reportes de todo tipo, uno de los más críticos es el de estudiantes que presentan materias que se les cruza.
Prioridad:	Esencial
Actores Directos:	Administrador, Operario PC
Escenarios	
Tipo de Escenario	Descripción

Principal	1. Ejecutar el proceso Cruce de materias.
Secundario	No aplica
Precondiciones	
Debe haberse definidos los horarios para que el sistema pueda encontrar estudiantes que presentan cruce de materias.	

### 3.2.3 Diagrama Navegacional

#### 3.2.3.1 Diagrama Navegacional Aplicativo Móvil

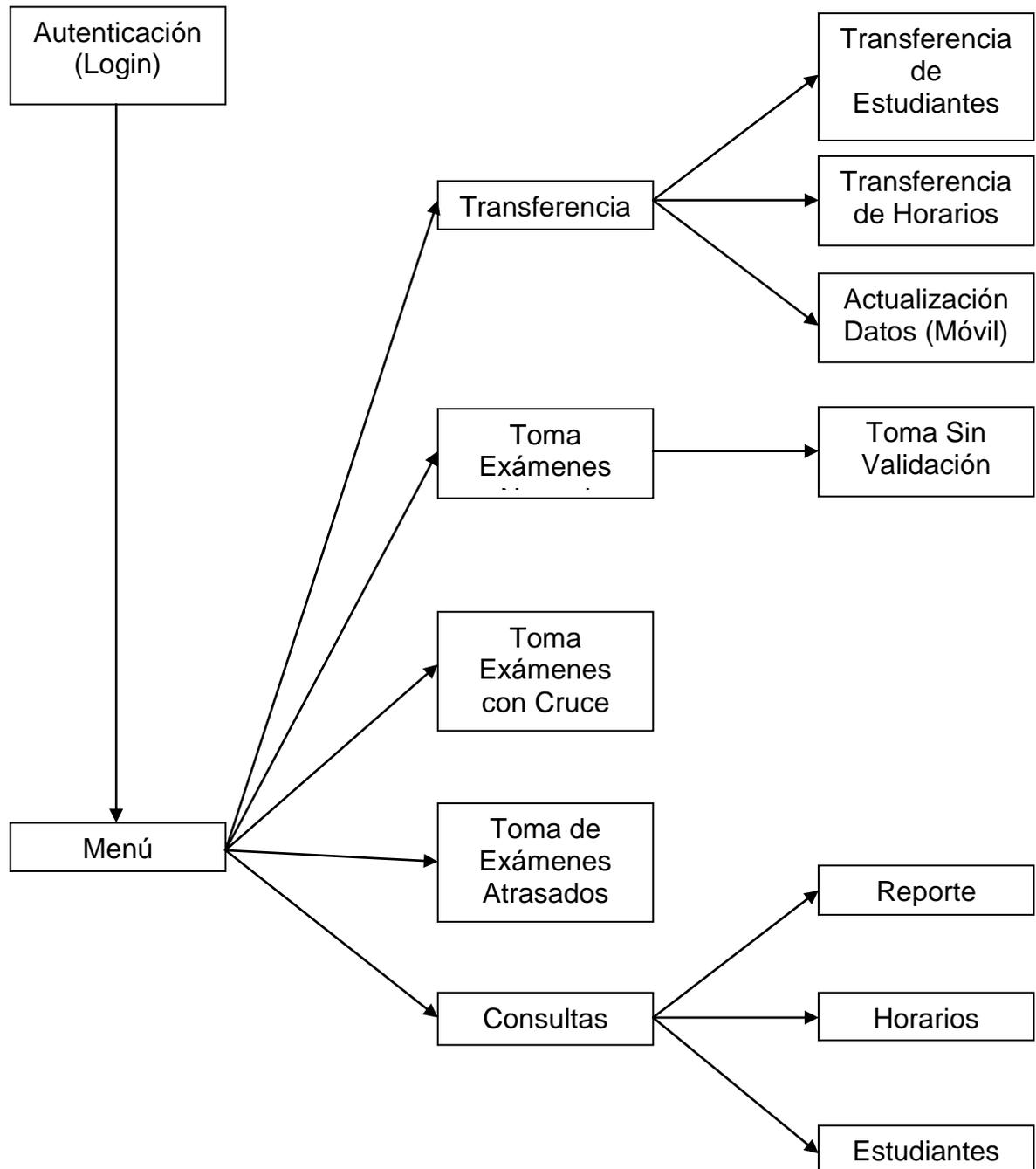


Figura 3. 4: Diagrama Navegacional Aplicativo Móvil

### 3.2.3.2 Diagrama Navegacional Aplicativo PC

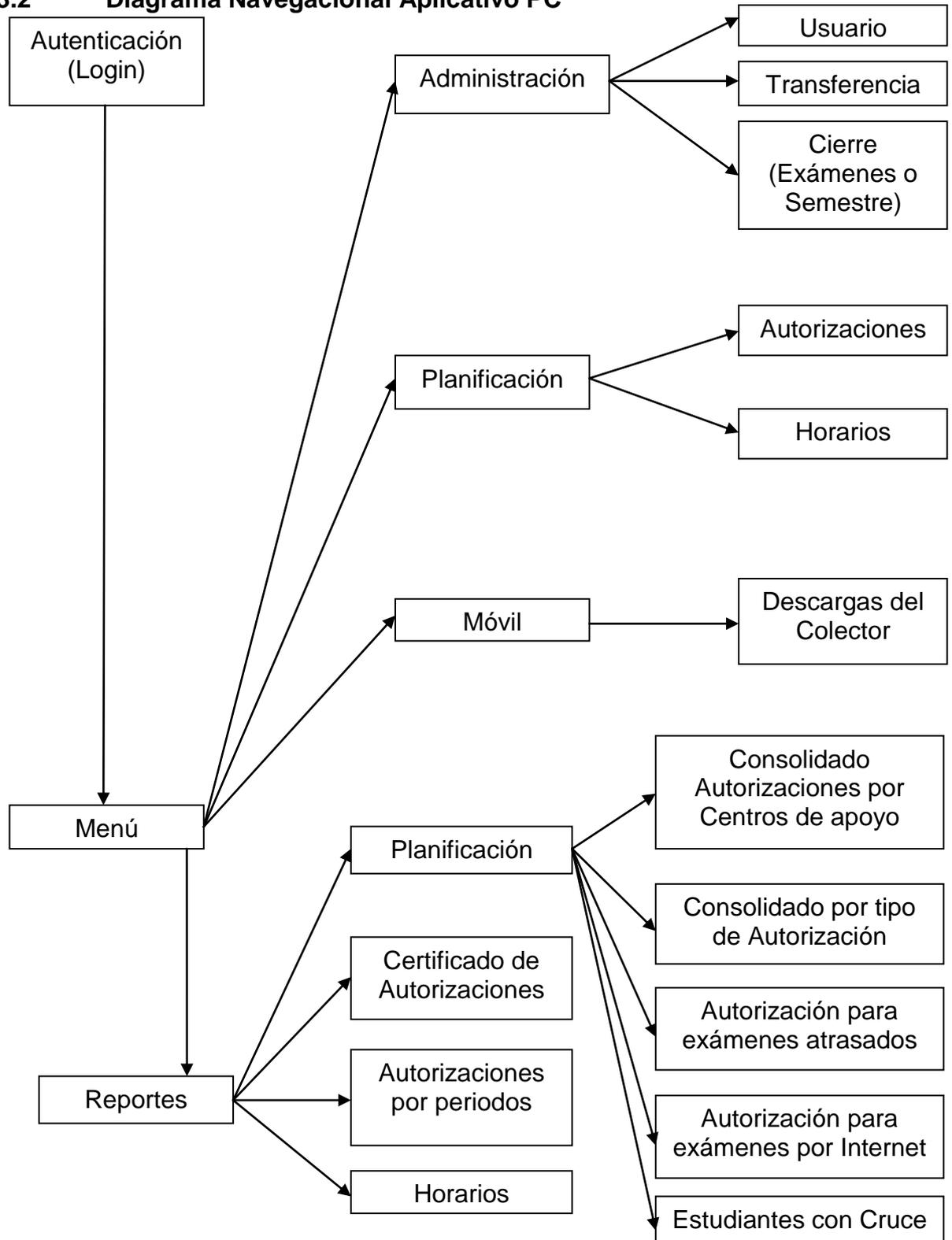
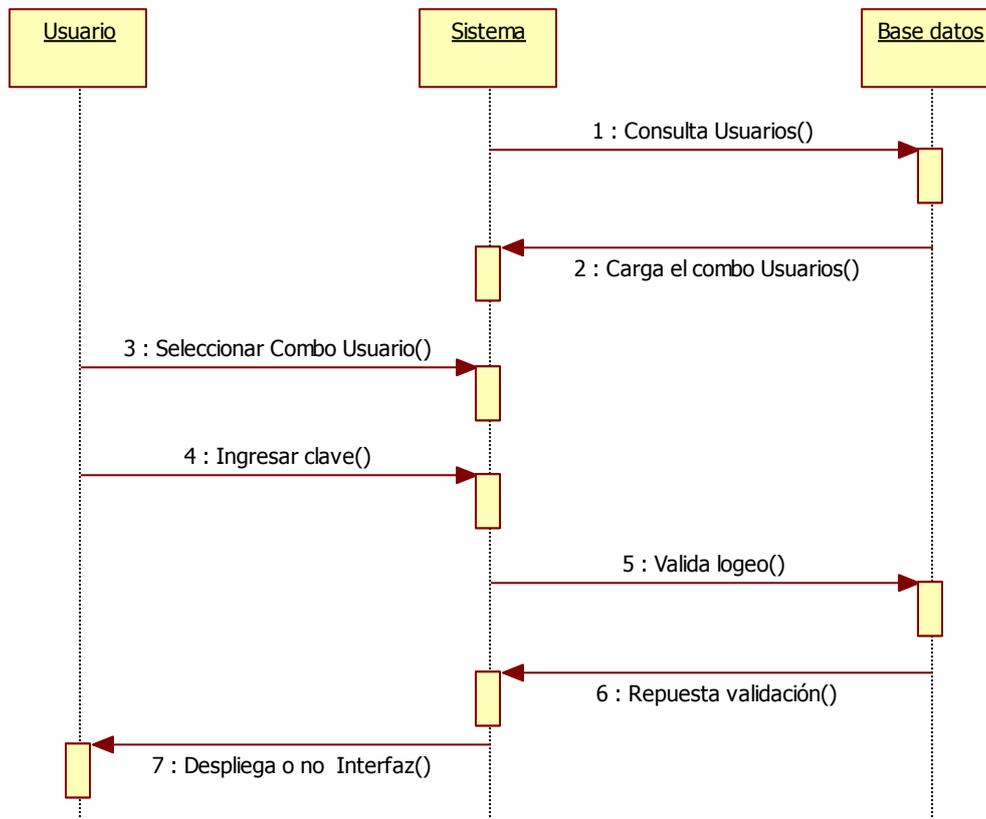


Figura 3. 5: Diagrama Navegacional Aplicativo PC

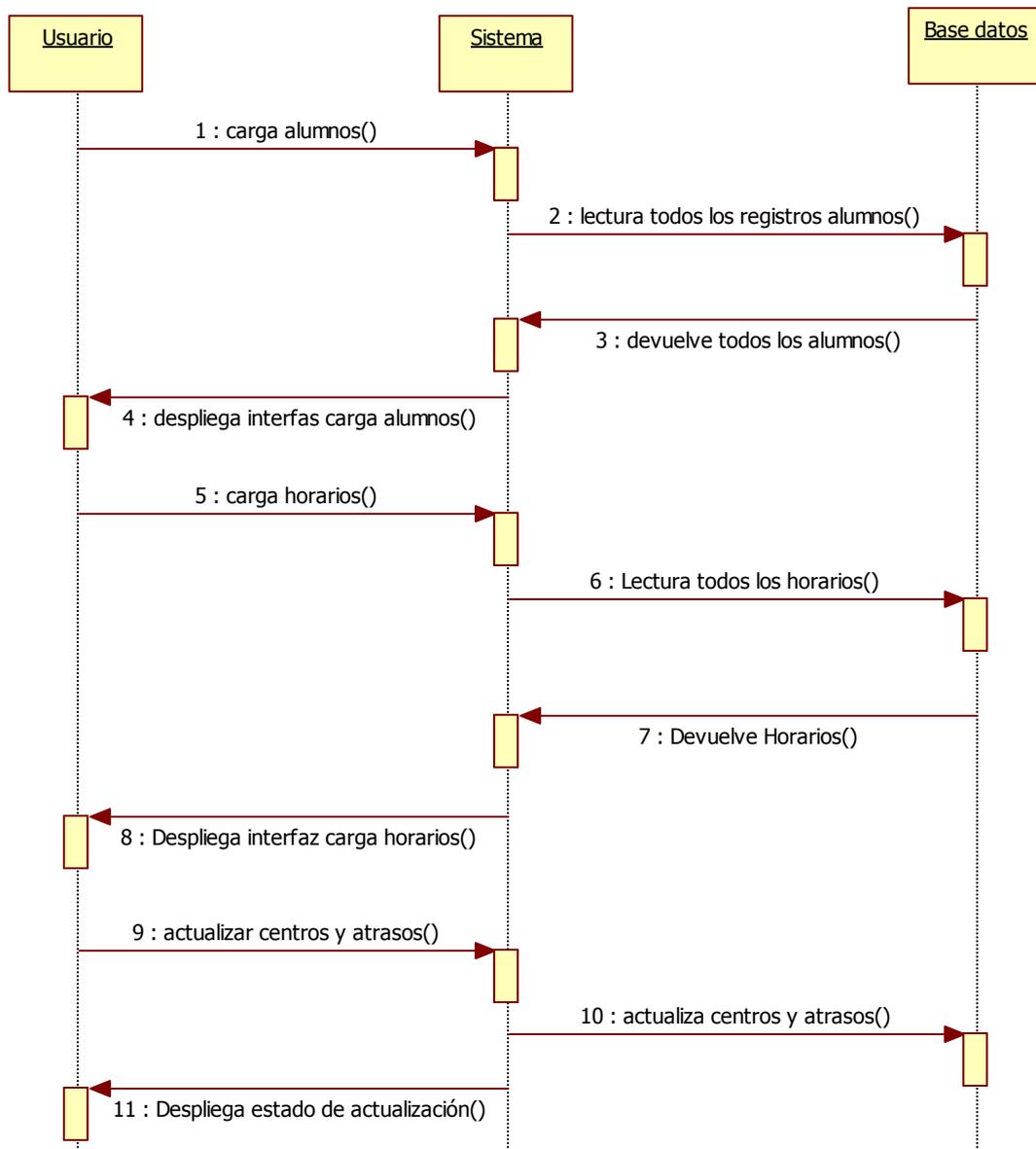
### 3.2.4 Diagramas de Secuencia

#### 3.2.4.1 Diagrama de Secuencia Móvil

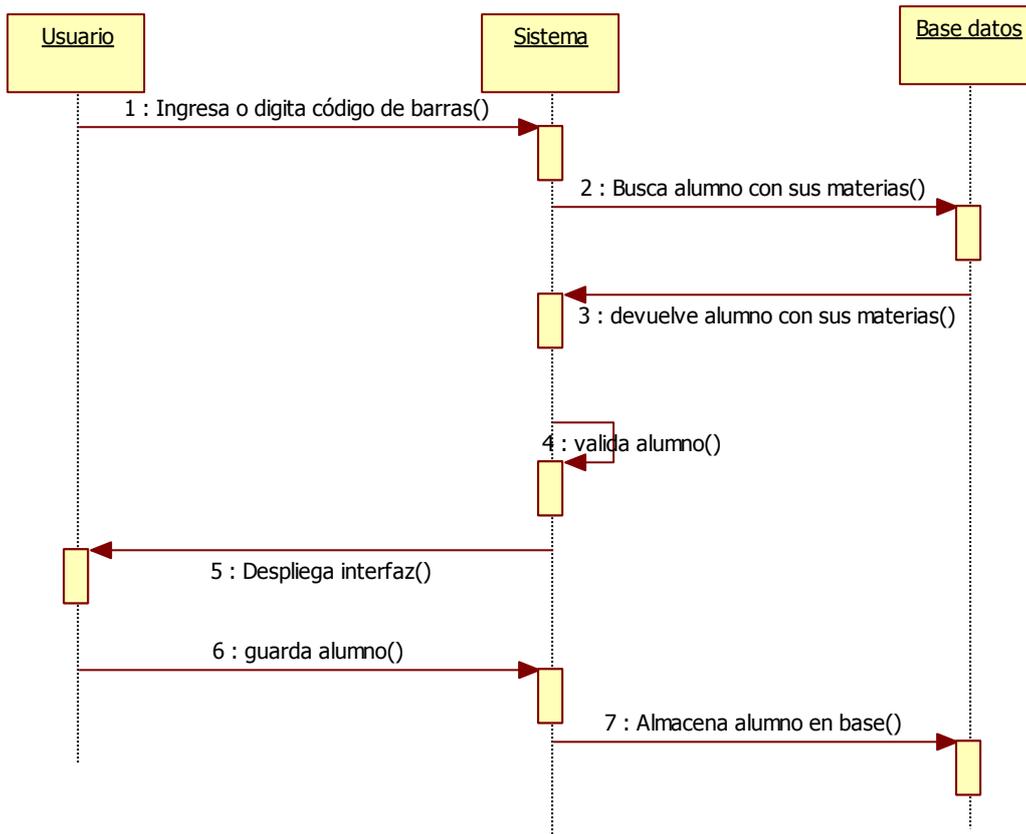
##### 3.2.4.1.1 Diagrama de secuencia Móvil (Validación de Usuario)



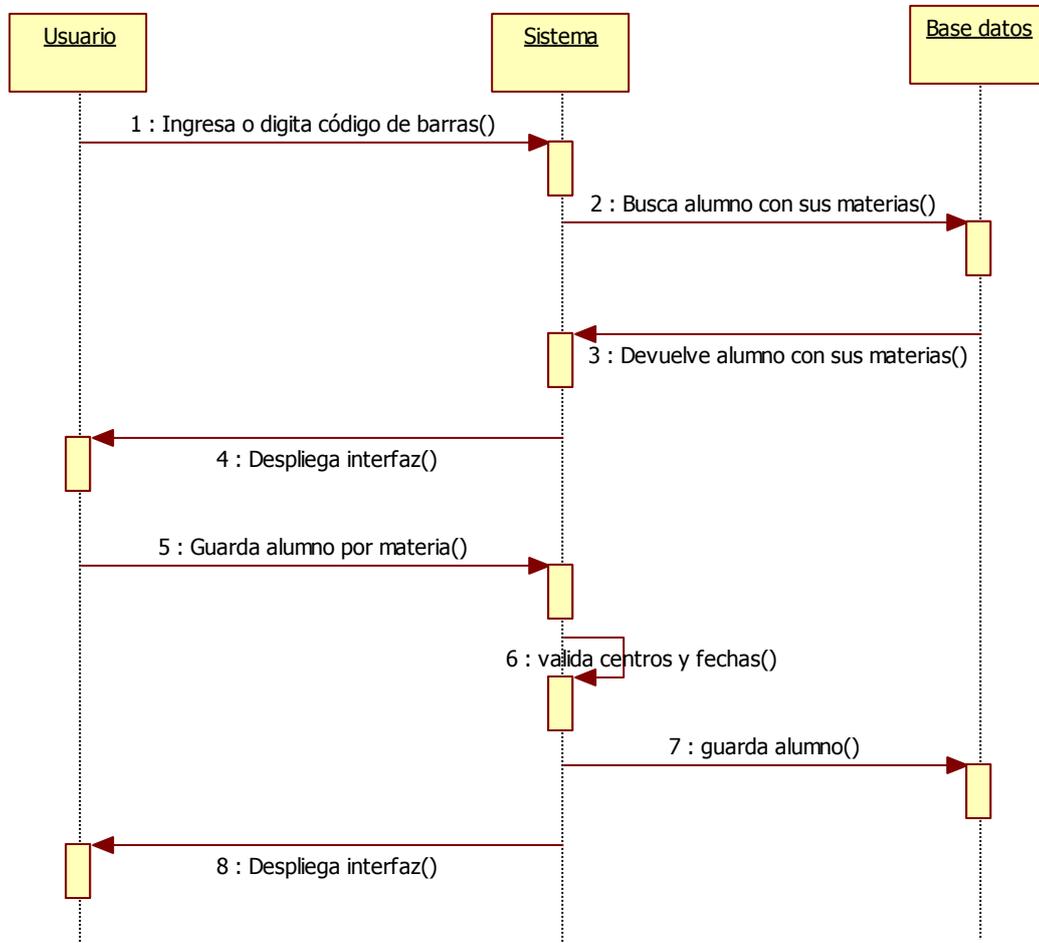
### 3.2.4.1 .2 Diagrama de secuencia PC (Transferencia)



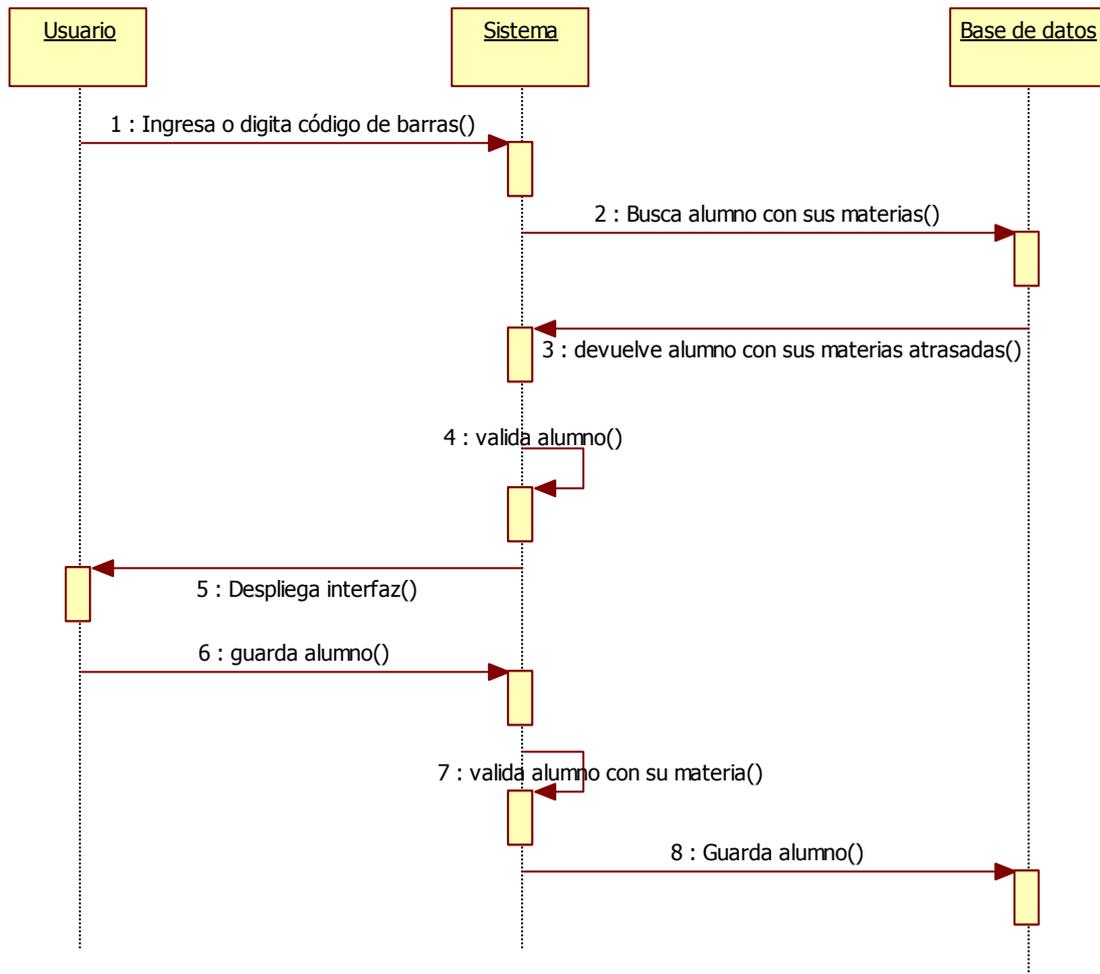
### 3.2.4.1 .3 Diagrama de Secuencia Móvil (Toma de Exámenes Normales)



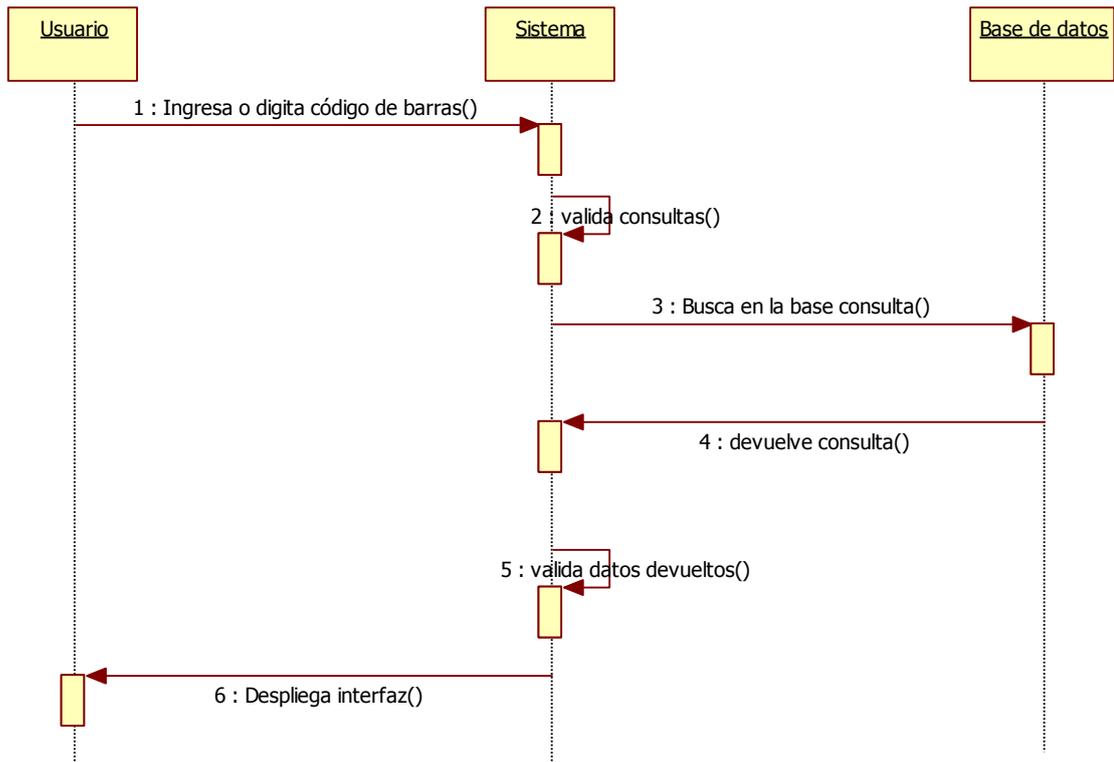
### 3.2.4.1 .4 Diagrama de Secuencia Móvil (Toma de Exámenes con Cruce)



### 3.2.4.1 .5 Diagrama de Secuencia Móvil (Toma de Exámenes con Atraso)

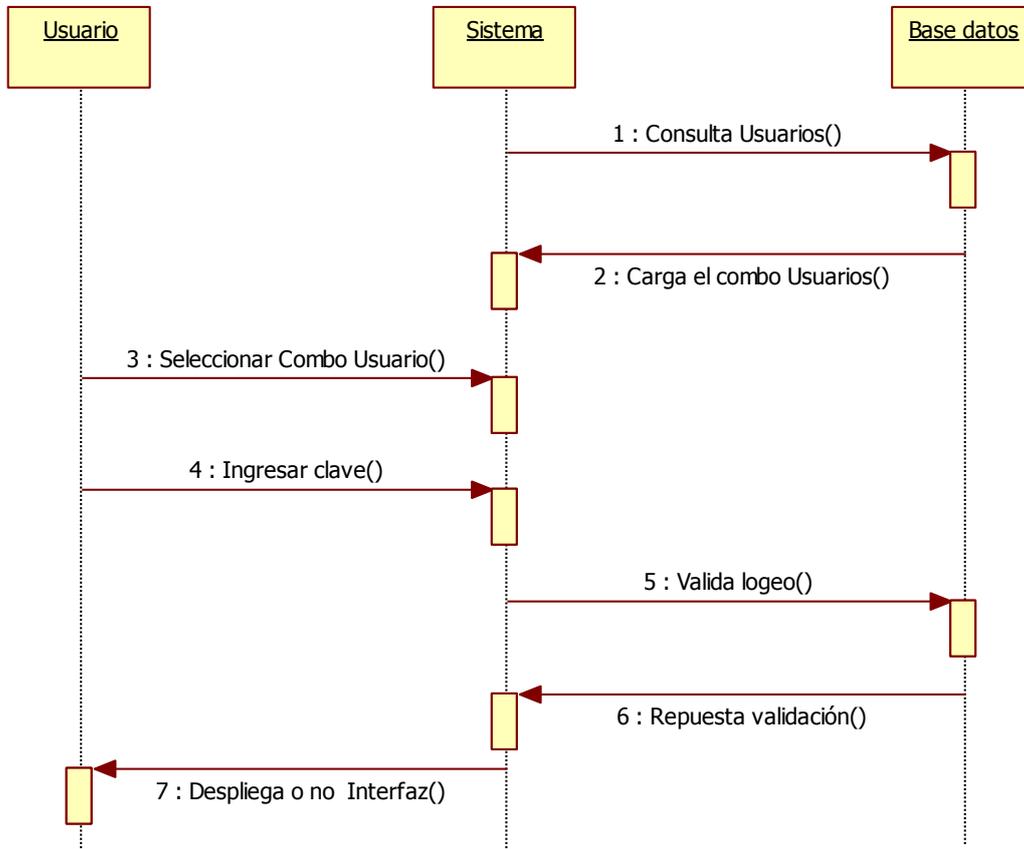


### 3.2.4.1 .6 Diagrama de Secuencia Móvil (Consultas y Reportes)

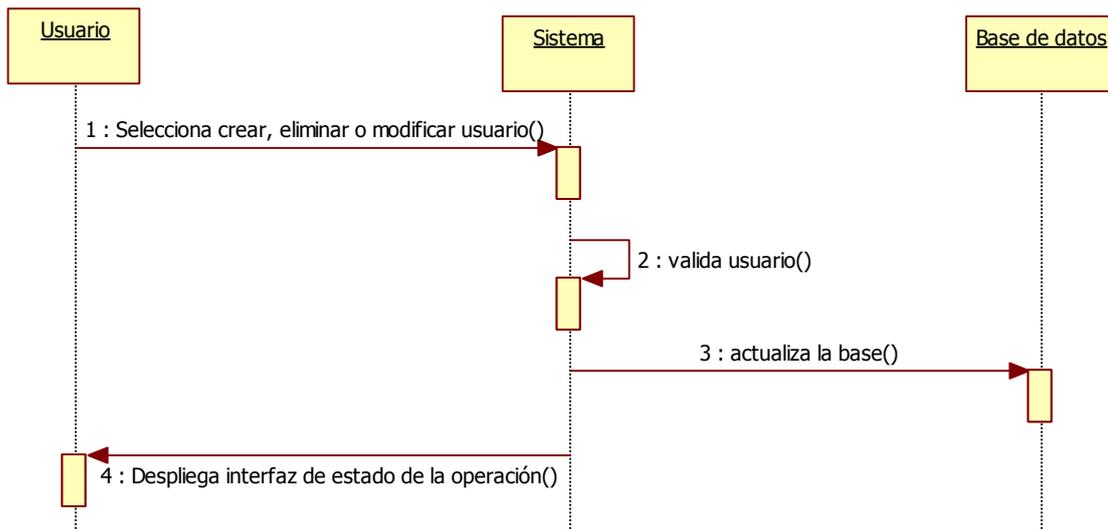


### 3.2.4.2 Diagrama de Secuencia PC

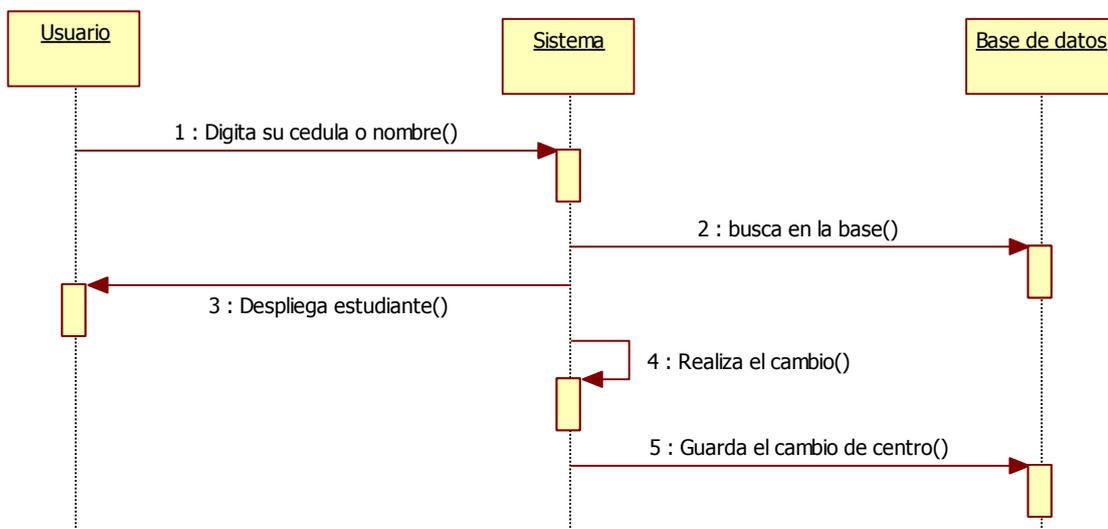
#### 3.2.4.2.1 Diagrama de Secuencia PC (Validación Usuario)



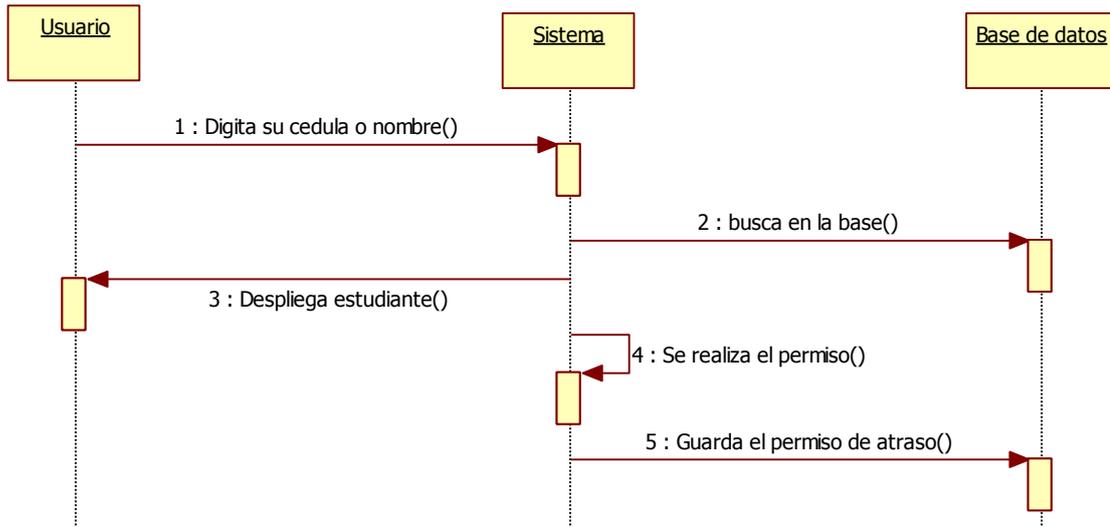
### 3.2.4.2.2 Diagramas de Secuencia PC (Administración de Usuarios)



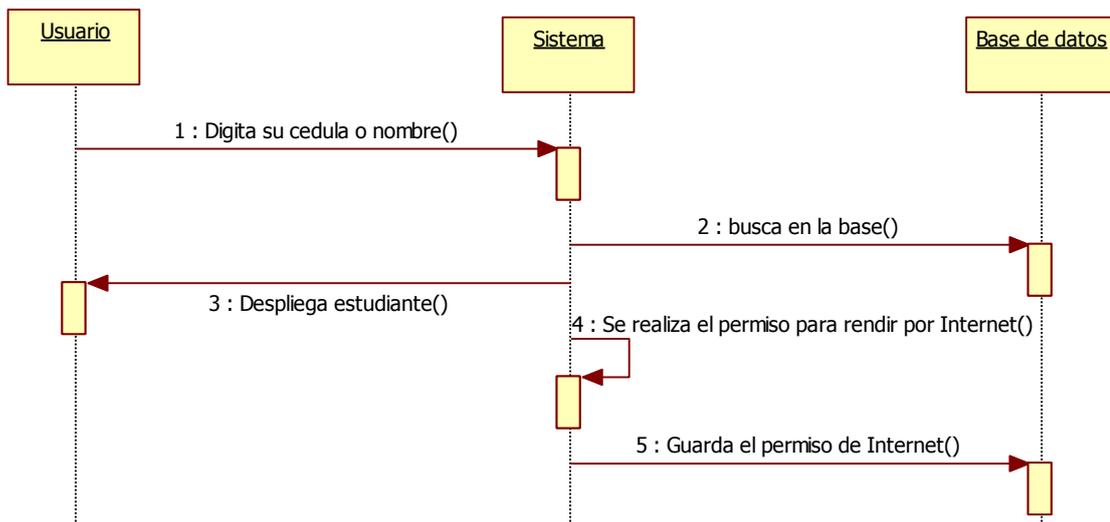
### 3.2.4.2.3 Diagrama de Secuencia PC (Permiso de Cambio de Centro)



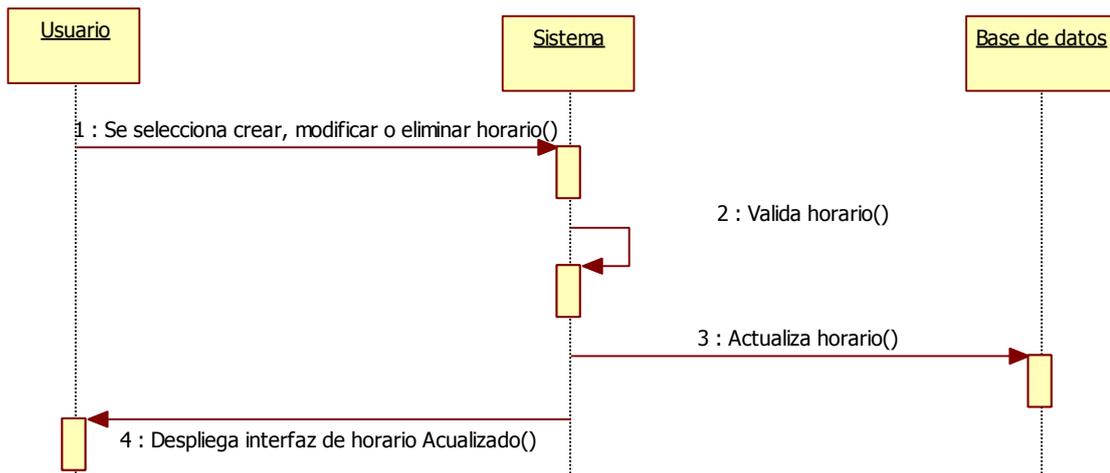
### 3.2.4.2.4 Diagrama de Secuencia PC (Permiso para rendir exámenes atrasados)



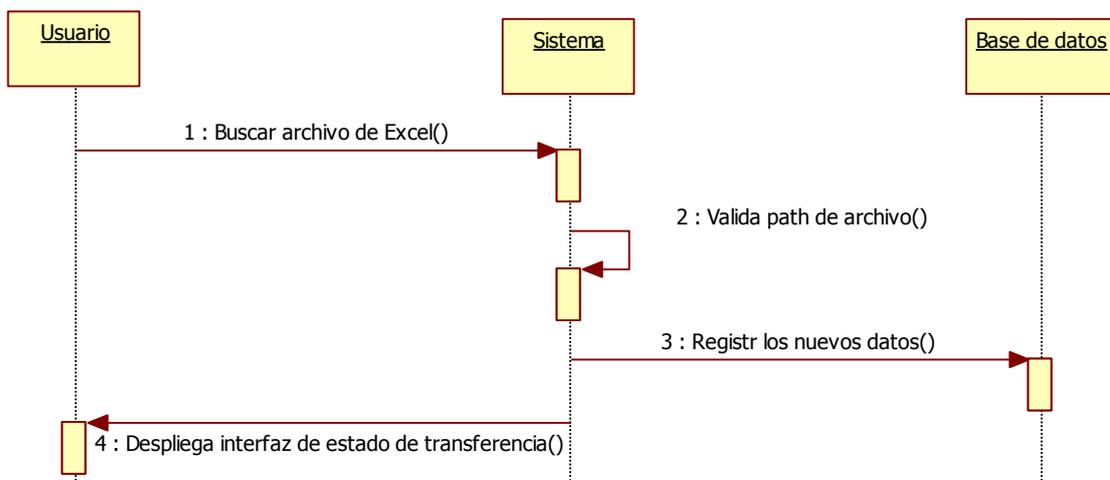
### 3.2.4.2.5 Diagrama de Secuencia PC (Permiso para rendir exámenes por Internet)



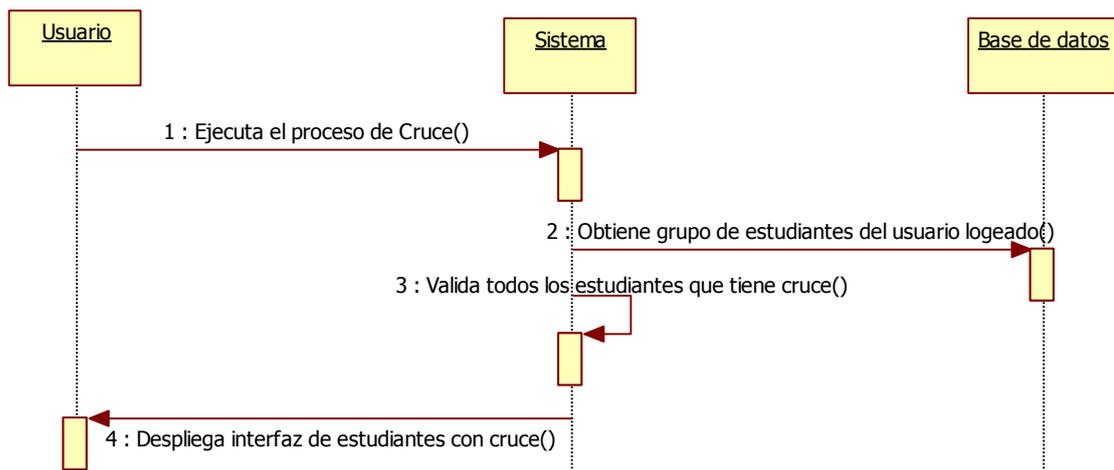
### 3.2.4.2.6 Diagramas de Secuencia PC (Actualización de Horarios)



### 3.2.4.2.7 Diagramas de Secuencia PC (Transferencia Local de Datos)



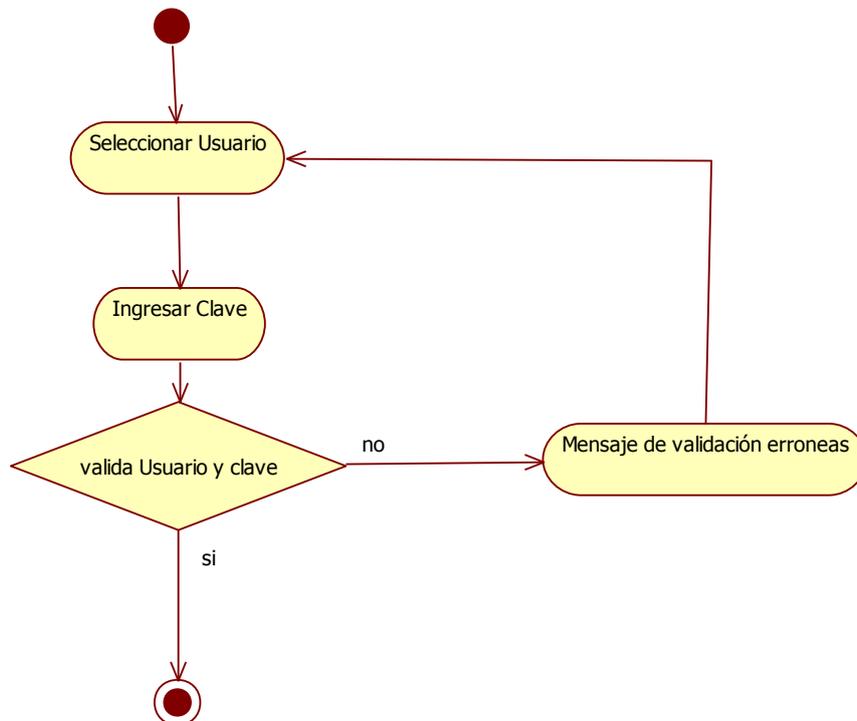
### 3.2.4.2.8 Diagramas de Secuencia PC (Generación de Reportes)



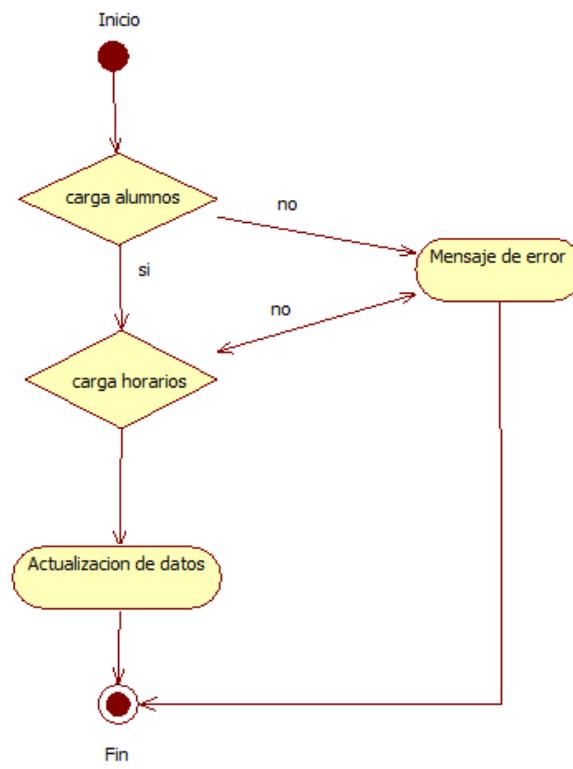
### 3.2.5 Diagramas de Actividades

#### 3.2.5.1 Diagrama de Actividades Móvil

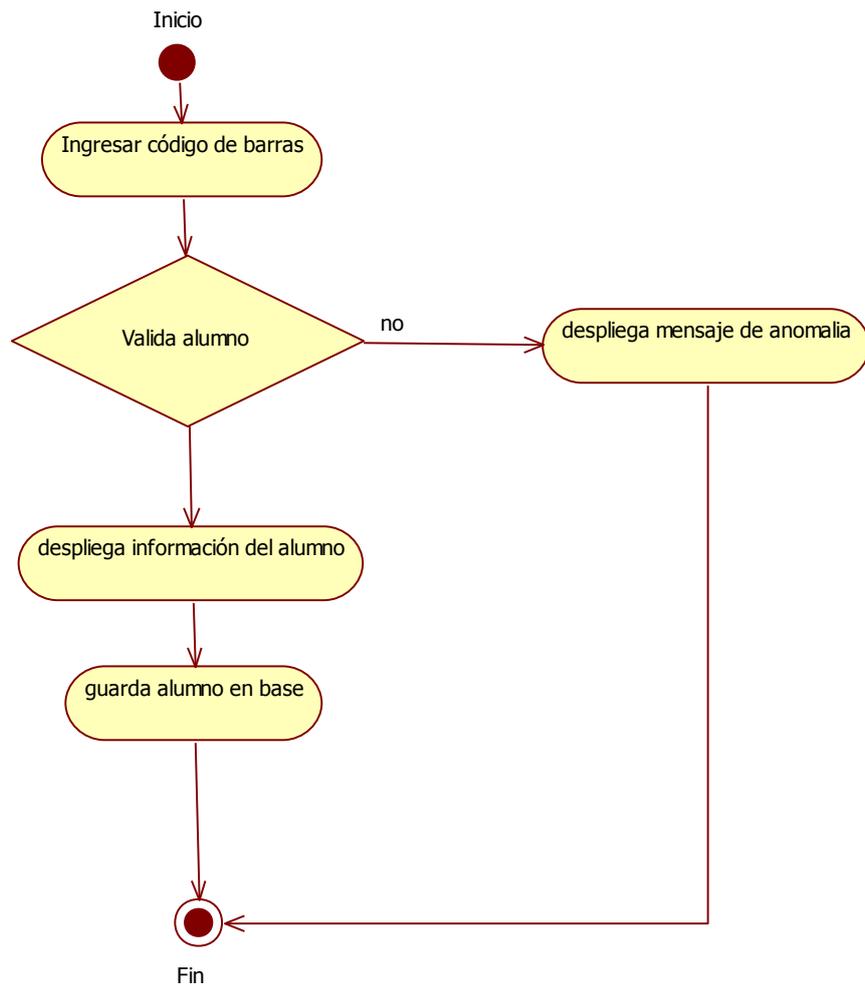
##### 3.2.5.1.1 Diagrama de Actividades Móvil (Validación de Usuario)



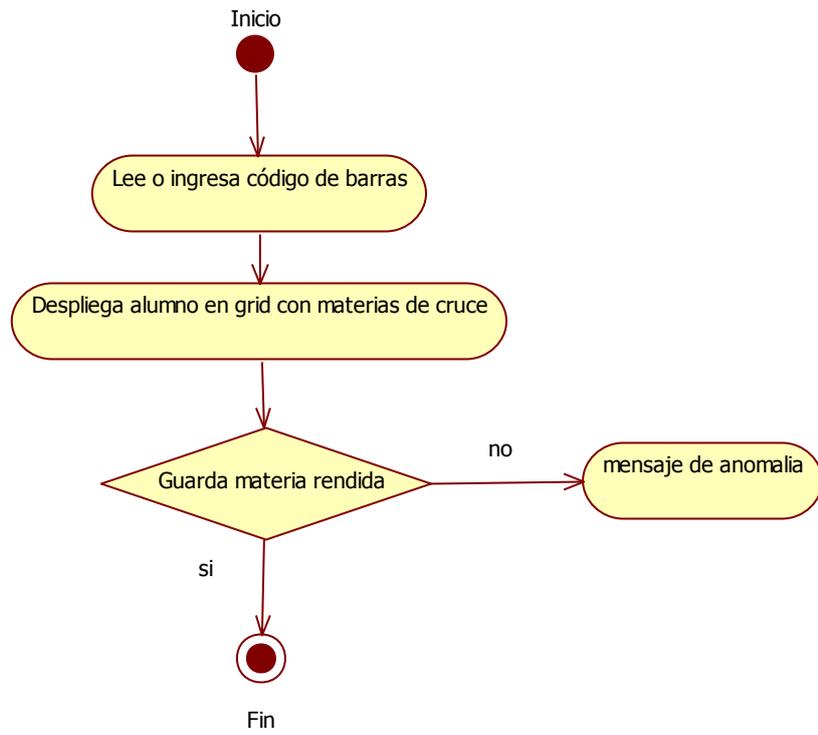
### 3.2.5.1.2 Diagrama de actividades Móvil (Transferencia)



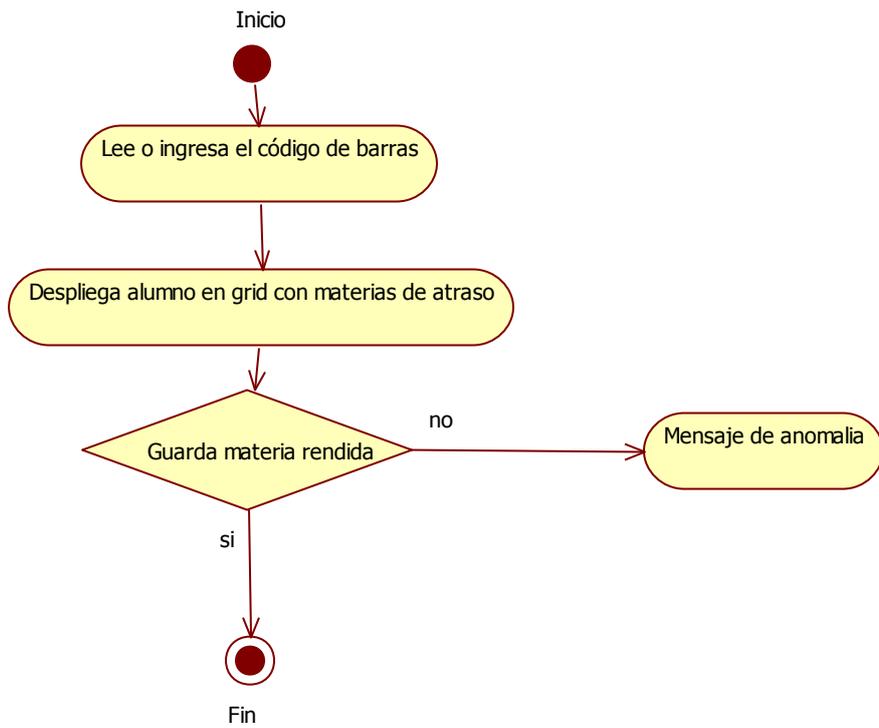
### 3.2.5.1.3 Diagrama de Actividades Móvil (Toma de Exámenes Normales)



**3.2.5.1.4 Diagrama de Actividades Móvil (Toma de Exámenes con Cruce)**



**3.2.5.1.5 Diagrama de Actividad Móvil (Toma de Exámenes con Atraso)**

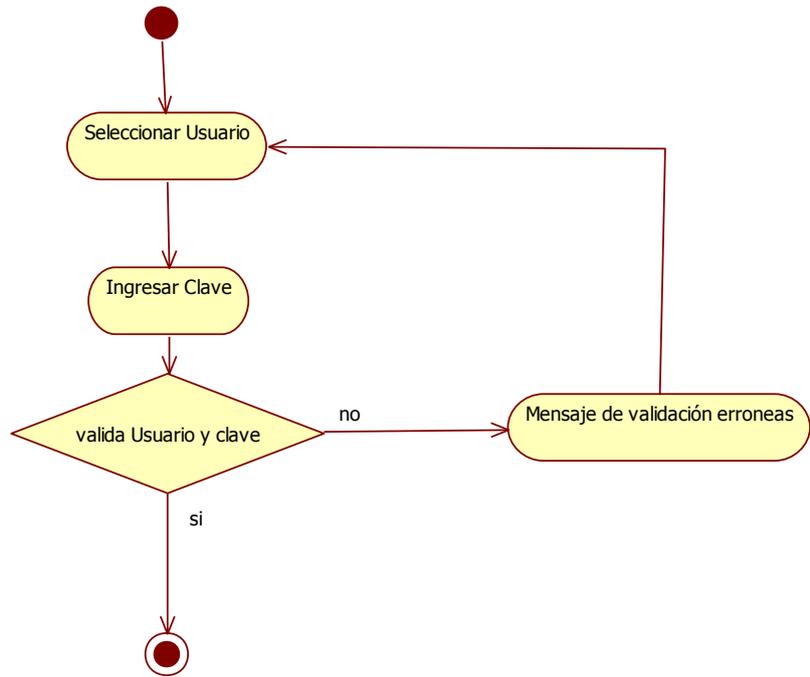


### 3.2.5.1.6 Diagrama de actividades Móvil (Consultas y Reportes)

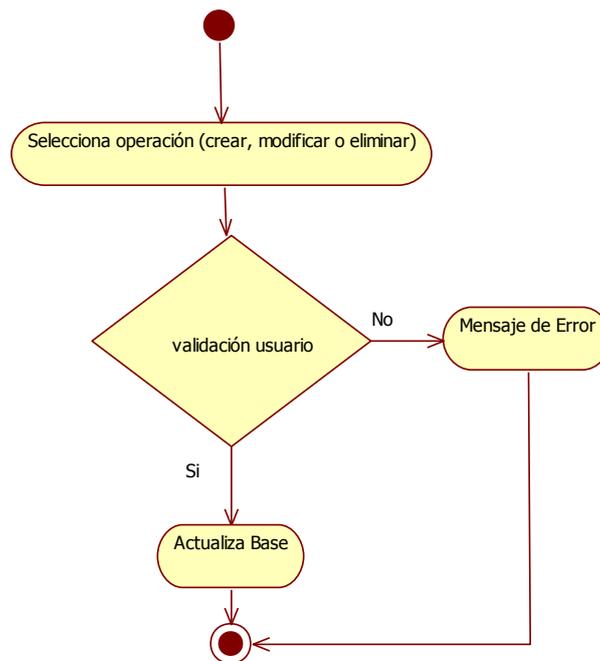


### 3.2.5.2 Diagrama de Actividades PC

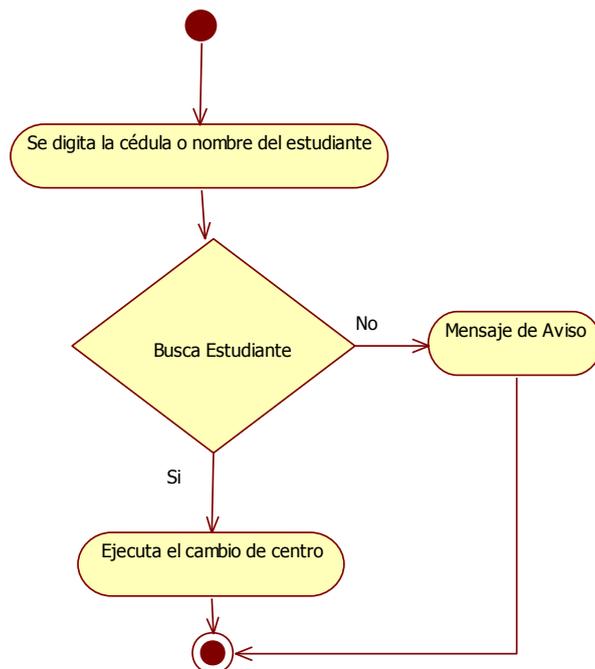
#### 3.2.5.2.1 Diagrama de Actividad PC (Validación Usuario)



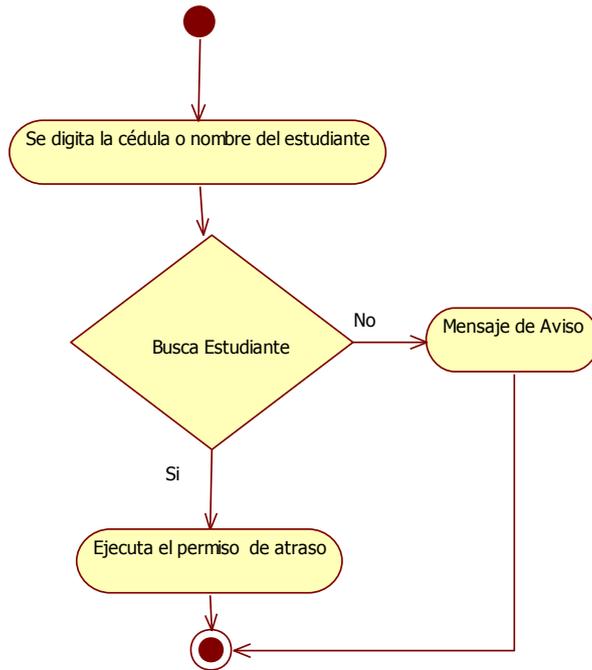
### 3.2.5.2.2 Diagrama de Actividad PC (Administración de Usuarios)



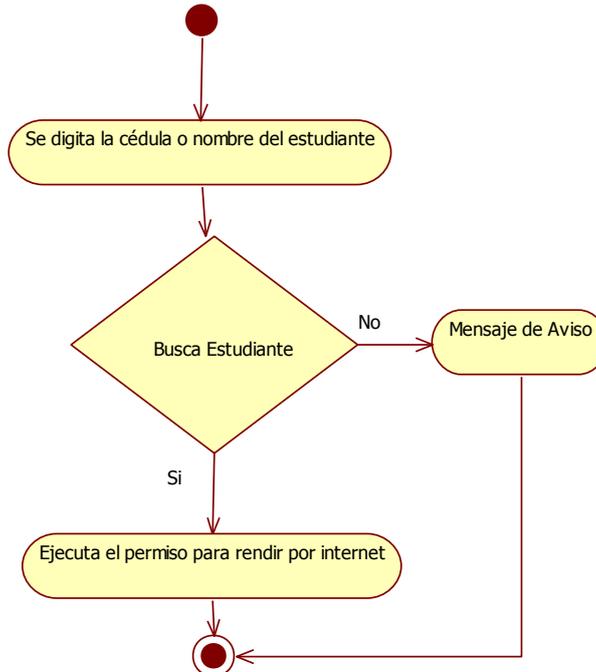
### 3.2.5.2.3 Diagrama de Actividad PC (Permiso de Cambio de Centro)



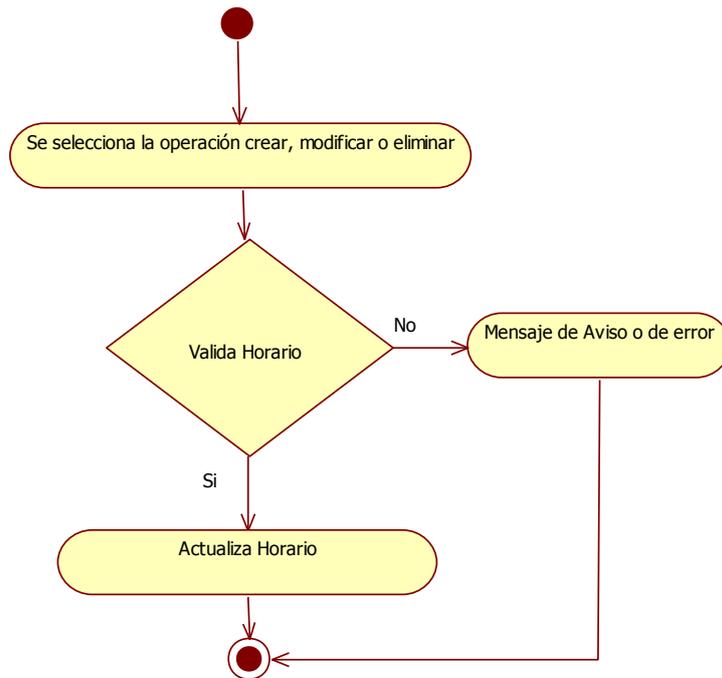
**3.2.5.2.4 Diagrama de Actividad PC (Permiso para rendir exámenes atrasados)**



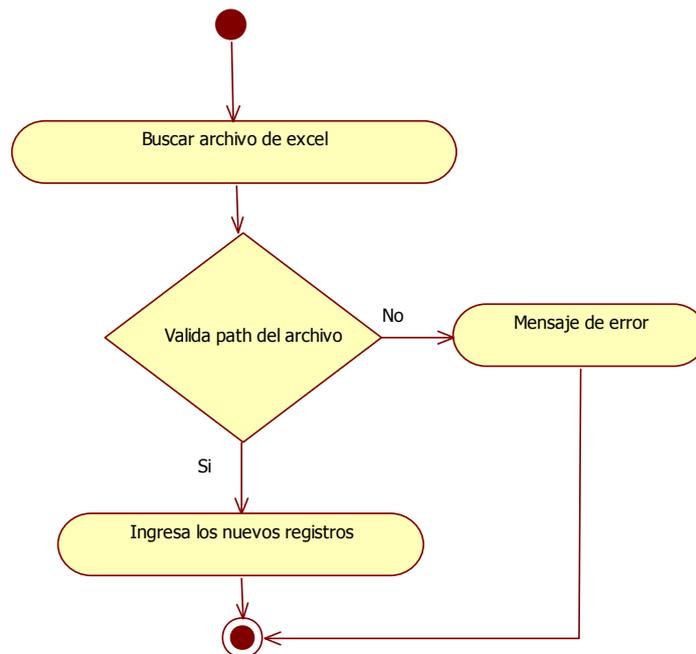
**3.2.5.2.5 Diagrama de Actividad PC (Permiso para rendir exámenes por Internet)**



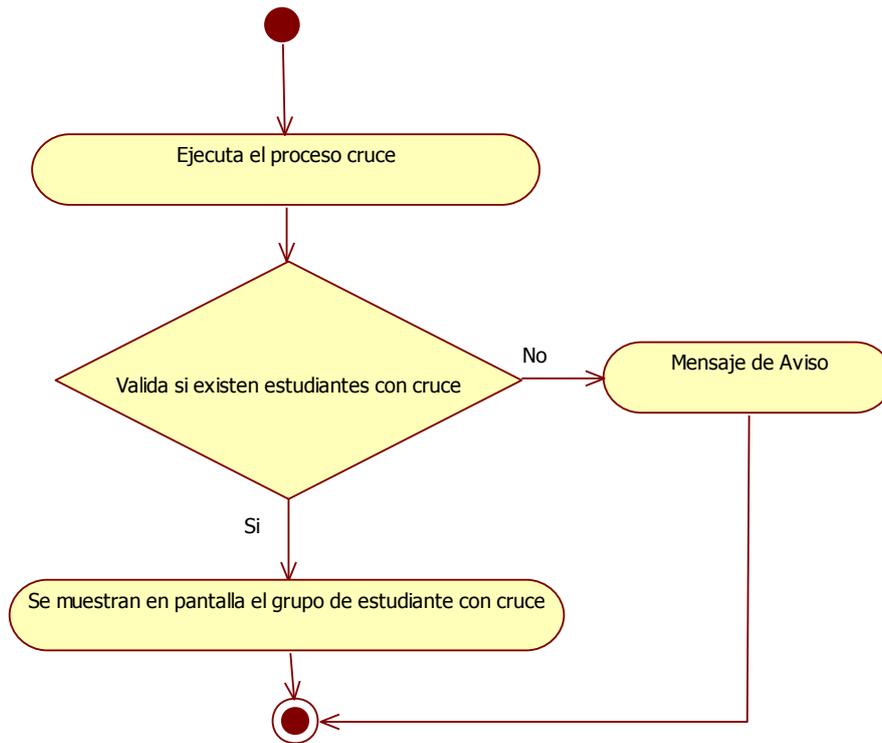
### 3.2.5.2.6 Diagrama de Actividad PC (Actualización de Horarios)



### 3.2.5.2.7 Diagrama de Actividad PC (Transferencia Local de Datos)

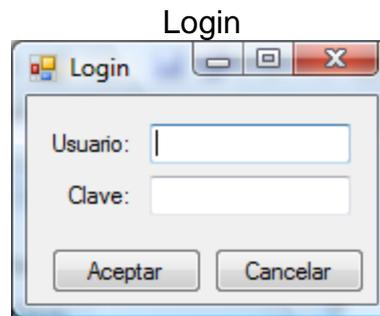


### 3.2.5.2.8 Diagrama de Actividad PC (Generación de Reportes)

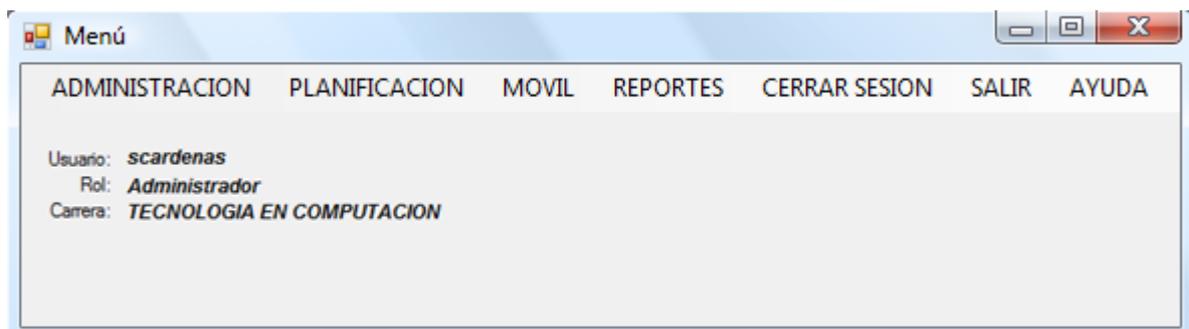


### 3.2.6 Diseño de Interfaz:

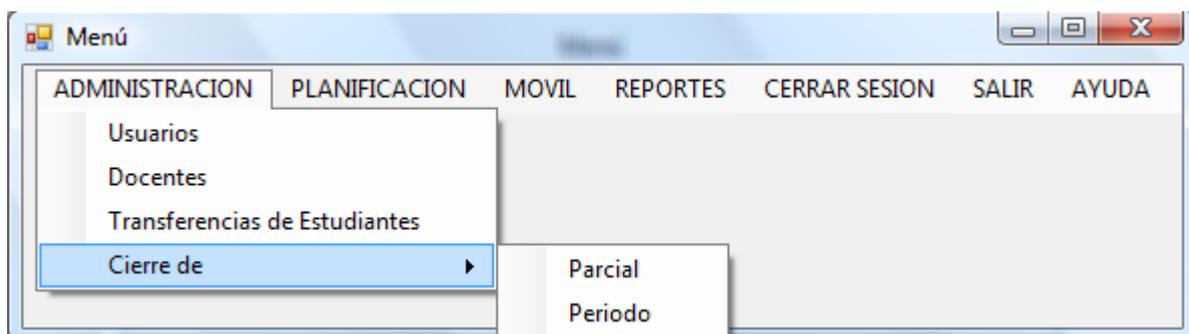
#### 3.2.6.1 Aplicativo PC



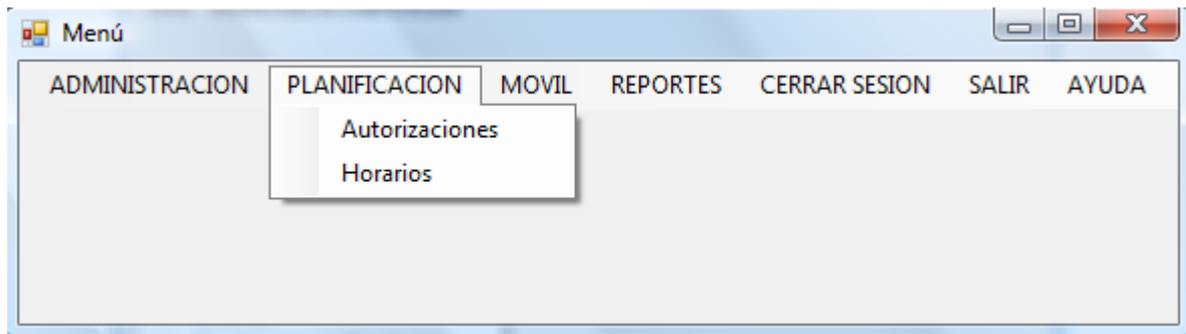
Menú del Aplicativo PC



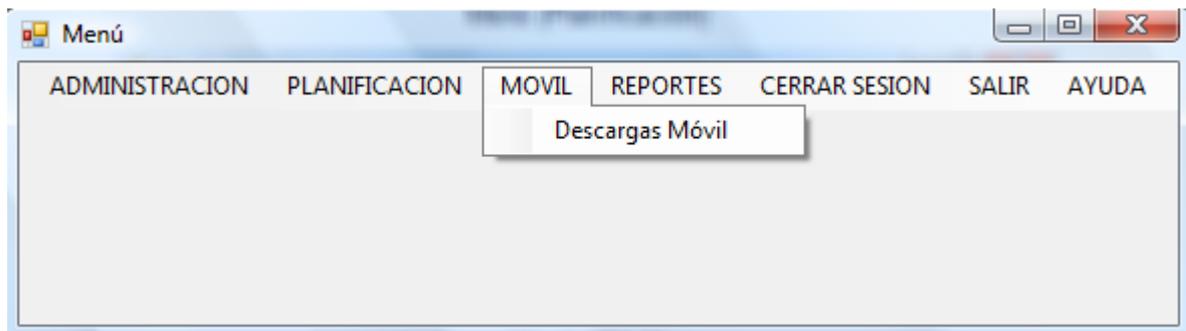
Menú (Administración)



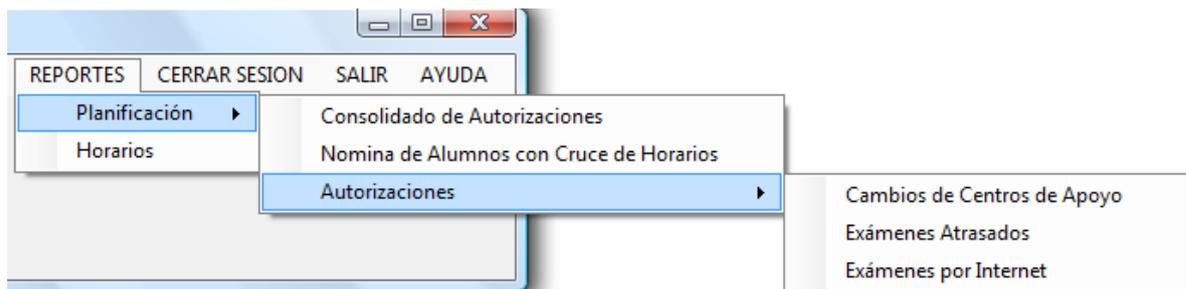
## Menú (Planificación)



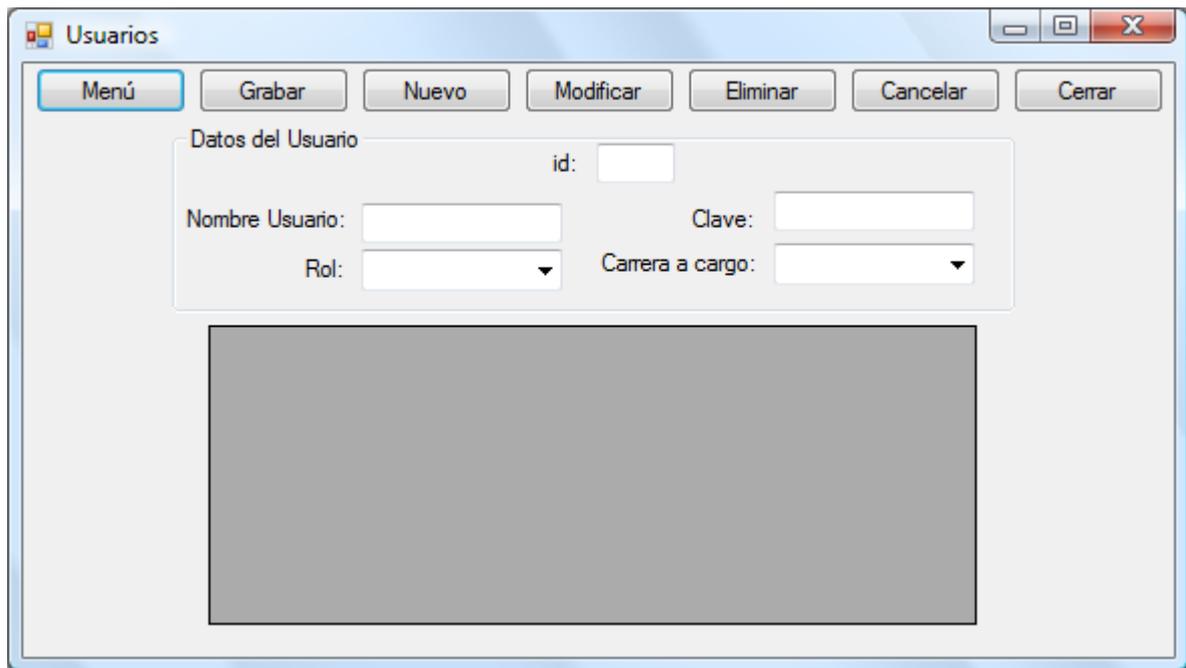
## Menú (Móvil)



## Menú (Reportes)



## Administración de Usuarios

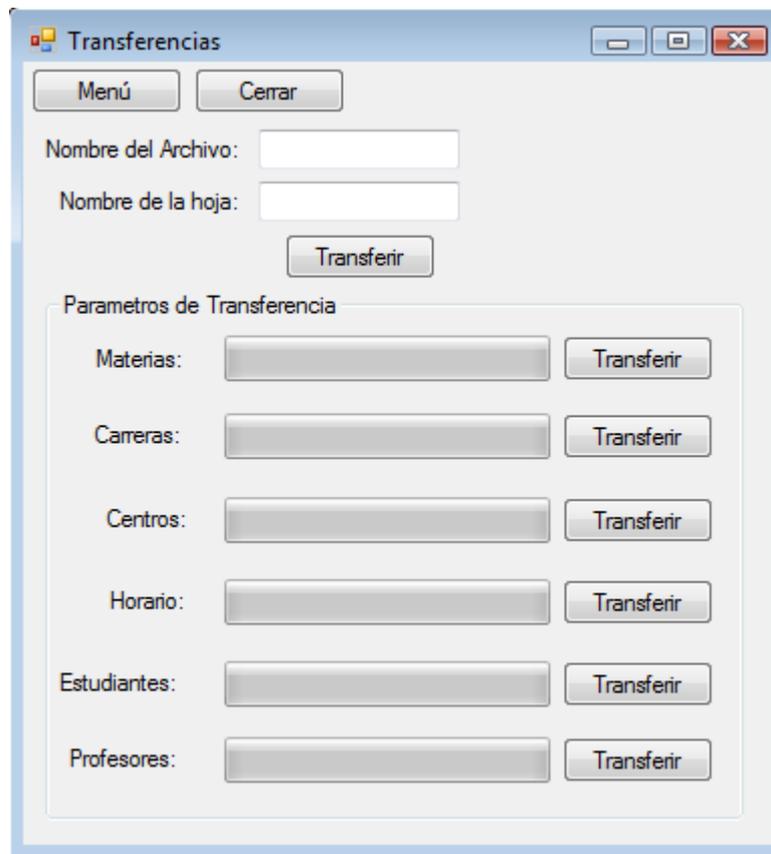


The screenshot shows a window titled "Usuarios" with a menu bar containing "Menú", "Grabar", "Nuevo", "Modificar", "Eliminar", "Cancelar", and "Cerrar". Below the menu is a "Datos del Usuario" section with the following fields:

- id:
- Nombre Usuario:
- Clave:
- Rol:
- Carrera a cargo:

A large gray rectangular area is present below the input fields, likely representing a list of users or a preview area.

## Administración de Transferencias



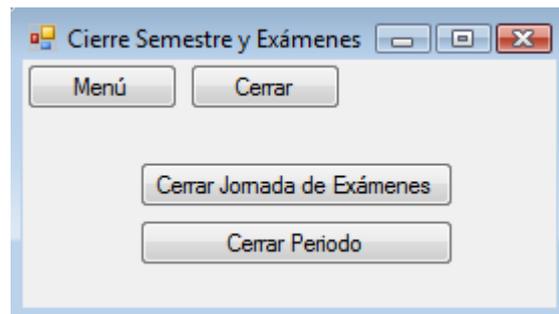
The screenshot shows a window titled "Transferencias" with a menu bar containing "Menú" and "Cerrar". Below the menu are the following fields and buttons:

- Nombre del Archivo:
- Nombre de la hoja:
- Transferir (button)

Below these fields is a "Parametros de Transferencia" section with the following fields and buttons:

- Materias:  Transferir (button)
- Carreras:  Transferir (button)
- Centros:  Transferir (button)
- Horario:  Transferir (button)
- Estudiantes:  Transferir (button)
- Profesores:  Transferir (button)

## Administración de Cierres de Semestres y Exámenes



## Planificación de Estudiantes

A screenshot of a software window titled "Autorizaciones". The window has a standard Windows-style title bar with minimize, maximize, and close buttons. The main content area contains several sections:

- Buttons:** "Menú", "Grabar", "Modificar", "Cancelar", and "Cerrar" are arranged horizontally at the top.
- Busqueda de alumnos:** Includes text input fields for "Cedula:" and "Nombre:", and a "Buscar" button.
- Busqueda de materias:** Includes a "Materia:" dropdown menu and a "Buscar" button.
- Datos del Estudiante:** A section containing several input fields and dropdowns:
  - "Cedula:"
  - "Nombre:" and "Apellido:"
  - "Materia:" and "Carrera:"
  - "Centro:" and "Permiso Centro:" (dropdown)
  - "Permiso Atraso:"
  - "Nota:" with a checkbox
  - Three checkboxes: "Solicitud", "Pago", and "Certificado"
  - "Permiso para rendir por Internet:"
- Table Area:** A large, empty rectangular area at the bottom of the window, likely intended for displaying a list of student records.

## Planificación de Horarios

The 'Horarios' application window features a menu bar with buttons for 'Menú', 'Grabar', 'Nuevo', 'Modificar', 'Eliminar', 'Cancelar', and 'Cerrar'. Below the menu is the 'Datos del Horario' section, which includes input fields for 'Carrera', 'Materia', 'Día', 'Hora', 'Docente', 'Aula', and '# Alumnos'. The 'Día' field includes a date picker icon and the format 'd/m/yyyy'. Below this is the 'Busqueda de Materia' section with dropdown menus for 'Materia', 'Dia', and 'Hora', and a 'Buscar' button. A 'Validar Horario' button is located below the search section. The bottom half of the window is a large, empty gray rectangular area.

## Descargas del Móvil

The 'Descarga Móvil' application window has a menu bar with 'Menú' and 'Cerrar' buttons. The 'Datos del Docente' section contains dropdown menus for 'Carrera', 'Materia', 'Status', 'Fecha', 'Centro', and 'Observación'. To the right of these fields are three buttons: 'Ver', 'Limpiar', and 'Reporte'. The bottom half of the window is a large, empty gray rectangular area.

## Reportes de estudiantes con Cruces

The screenshot shows a software window titled "Estudiantes con cruce". At the top, there are four buttons: "Menú", "Ver Cruce", "Reporte", and "Cerrar". The main area is divided into two sections. On the left, under "Información Cruce", there are three statistics: "Total Estudiantes con Cruces: 0", "Total Materias Afectadas por Cruces: 0", and "Total Días Afectados: 0". On the right, under "Busqueda", there are two dropdown menus for "Hora:" and "Día:", a "Buscar" button, and a "Total Alumnos: 0" label. Below these sections is a large, empty grey rectangular area.

## Reportes de Autorizaciones y Certificados

The screenshot shows a software window titled "Reporte de estudiantes con Autorizaciones". At the top, there are two buttons: "Menú" and "Cerrar". The main area is divided into three sections. On the left, "Datos para el Reporte" includes "Datos Personales" with input fields for "Cédula:" and "Nombre:", and buttons for "Buscar" and "Certificado Autorización". In the middle, "Información Secundaria" includes dropdown menus for "Permiso de Atraso:", "Permiso de Centro:", "Centro:", and "Materia:", with a "Buscar" button below them. On the right, "Permisos" includes three radio button options: "Con Cambios de Centros", "Con Permiso de Atraso", and "Con Cambios de Centro y Permisos de Atraso", along with "Limpiar" and "Reporte" buttons. Below these sections is a large, empty grey rectangular area.

## Reportes de Horarios

The screenshot shows a window titled "Reporte de Horarios". At the top, there are "Menú" and "Cerrar" buttons. Below them is a section titled "Datos para el Reporte" which contains a sub-section "Información de Horarios". This sub-section includes five dropdown menus: "Materia:", "Día:", "Número de Alumnos:", "Hora:", and "Aula:". To the right of these dropdowns are "Limpiar" and "Reporte" buttons. Below the dropdowns are "Buscar" and "Ver Todos" buttons. The bottom half of the window is a large, empty gray rectangular area.

### 3.2.6.2 Aplicativo Móvil

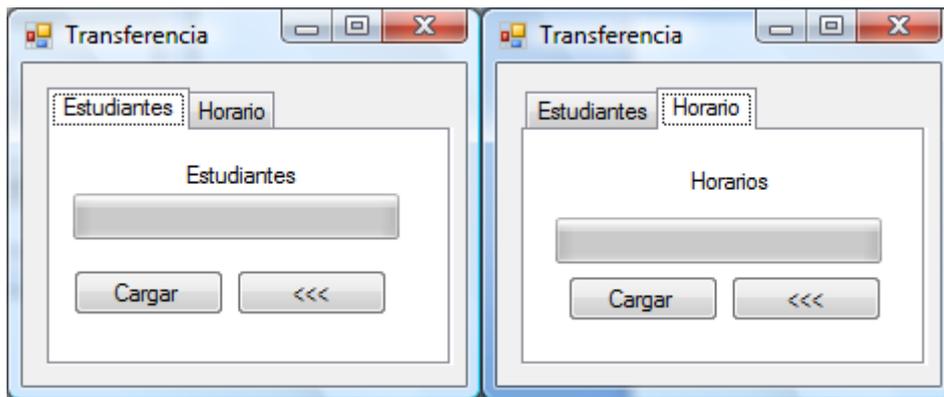
#### Login

The screenshot shows a window titled "Login". It contains two text input fields: "Usuario:" and "Clave:". Below the input fields are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

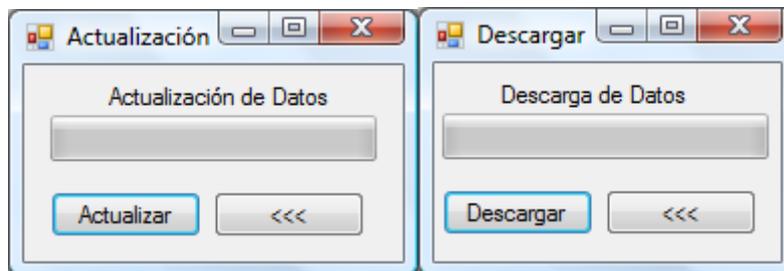
#### Menú del Aplicativo Móvil

The screenshot shows a window titled "Menú". It contains five buttons stacked vertically: "Transferencia", "Toma de Exámen Normal", "Toma de Exámenes con Cruce", "Toma de Exámenes con Atraso", and "Reportes y Consultas". At the bottom of the window, it says "Usuario logeado".

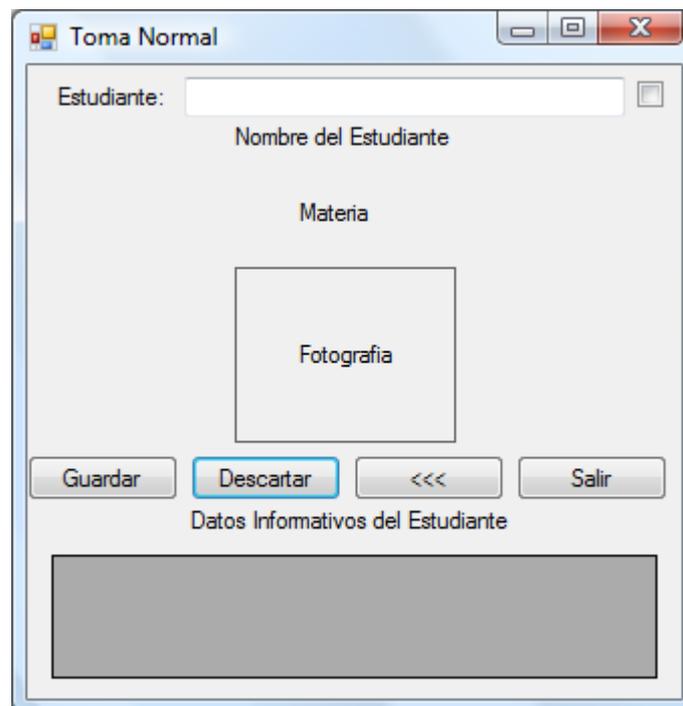
## Transferencias de Estudiantes y Horarios



## Actualizaciones y Descargas



## Toma de Exámenes Normal



## Toma de Exámenes con Cruce y Atrasos

The image shows two screenshots of a software interface for exam taking. The top window is titled "Toma con Cruce" and the bottom window is titled "Toma con Atraso". Both windows have a similar layout: a text input field for "Estudiante:", a label "Nombre del Estudiante", a large grey rectangular area, a smaller box labeled "Fotografia", and two buttons at the bottom: "<<<" and "Salir".

## Consulta por Estudiante

The image shows a screenshot of a software interface titled "Consulta de Estudiantes". It features a text input field for "Estudiante:", a label "Nombre del Estudiante", a large grey rectangular area, a smaller box labeled "Fotografia", and two buttons at the bottom: "<<<" and "Salir".

## Reportes de Cruces, Atrasos y Puntuales

The 'Reportes' window contains the following elements:

- Carrera:** A dropdown menu with an empty selection and a small square icon to its right.
- Materia:** A dropdown menu with an empty selection and a small square icon to its right.
- Consultar:** A button to execute the report query.
- Datos del Reporte:** A section containing the following statistics:
  - Rindieron Puntual: 0
  - Cruces: 0
  - Atrasos: 0
  - Total: 0

## Consulta de Horarios

The 'Consulta de Horarios' window contains the following elements:

- Nombre Materia:** A dropdown menu with an empty selection.
- Consultar Horario:** A button to execute the schedule query.
- Area de Resultados:** A large gray rectangular area intended for displaying the schedule data.
- Fotografia:** A rectangular area intended for displaying a photograph.
- Navigation:** Two buttons at the bottom: '<<<' and 'Salir'.

### 3.2.7 Diseño de la Base de Datos PC

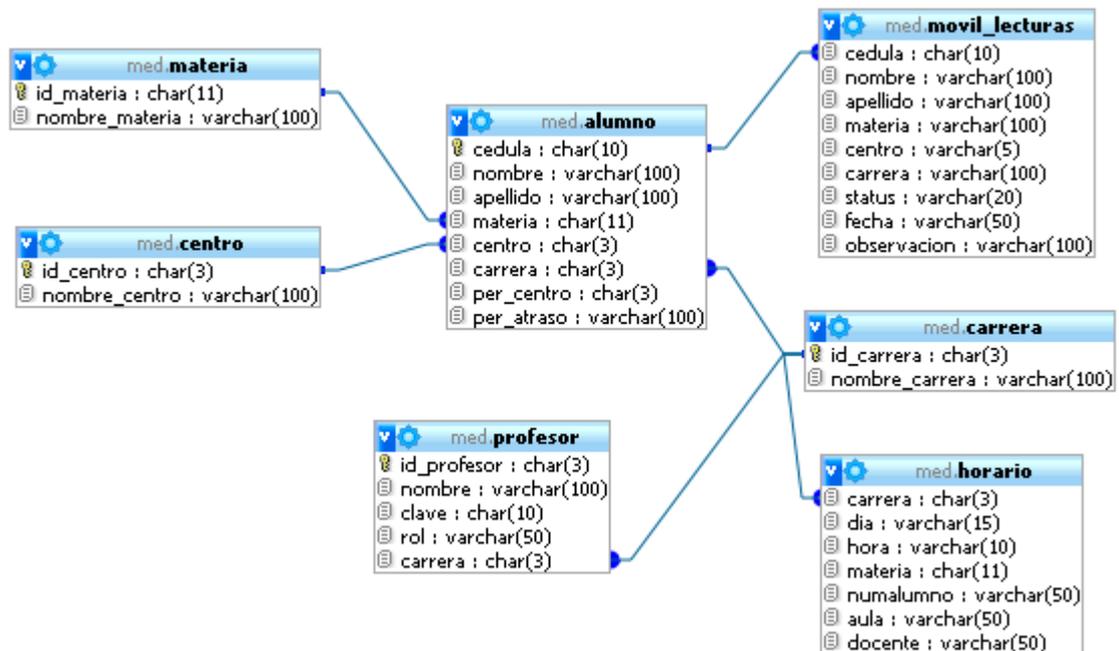


Figura 3. 6: Diseño de la base de Datos

## **CAPÍTULO IV**

### **4 PRUEBAS**

#### **4.1 Pruebas de Caja Negra del Aplicativo PC**

Se realizaron algunas pruebas dentro del Aplicativo PC; aquí se ingresó el horario de la carrera Tecnología en Computación de forma manual en el sistema, después se cargó la base de datos de los estudiantes a través de una hoja de Excel que proporcionó la UTIC (Unidad de Tecnología de Información y Comunicación) de la ESPE.

Una vez transferidos los datos, se hicieron pruebas dentro de la opción de autorizaciones, donde fueron registrados para que el estudiante pueda rendir exámenes atrasados, por Internet y cambios de centros a los estudiantes.

Posteriormente se probó la opción de reportes, donde se obtuvo el listado de todos los estudiantes que tienen cruce de materias, se comprobó si en realidad existía el cruce de materias en los alumnos, teniendo resultados satisfactorios.

Las pruebas realizadas en este Aplicativo se hicieron fuera de la jornada de exámenes.

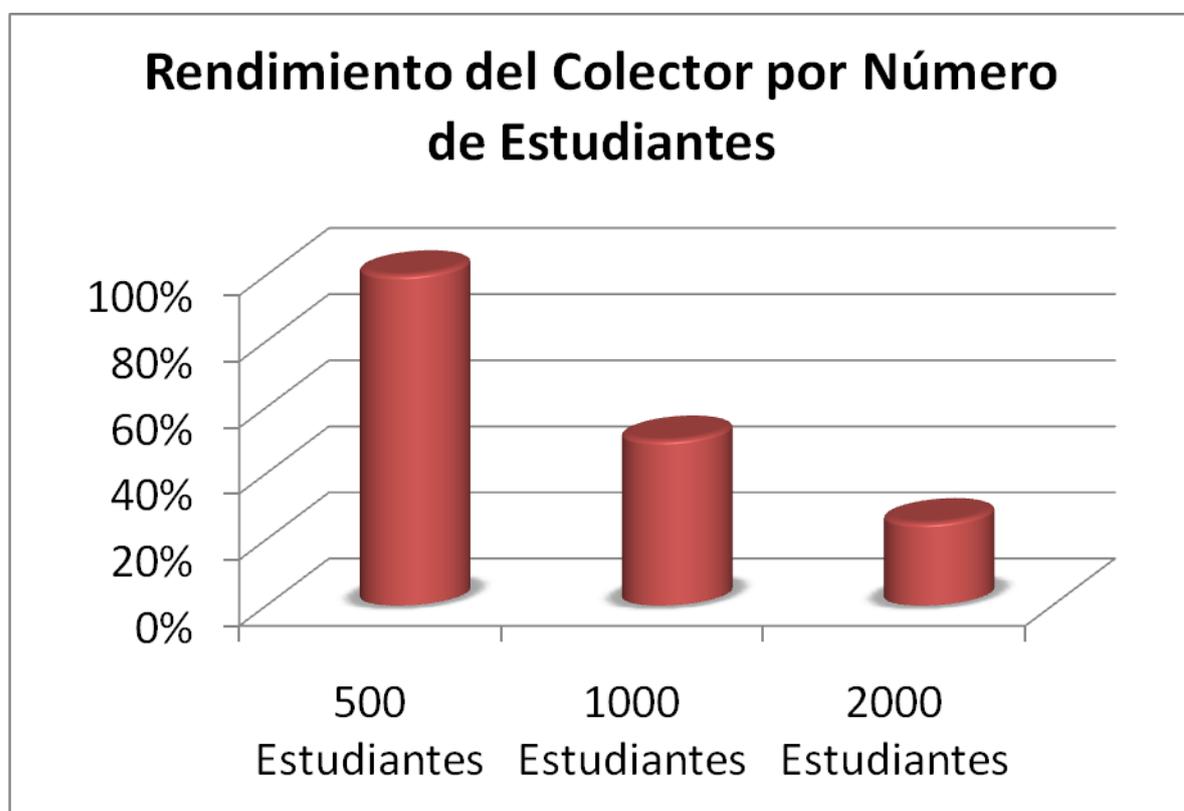
## **4.2 Pruebas de Caja Negra del Aplicativo Móvil**

Una vez realizado el sistema en base a los requerimientos planteados, se procedió a realizar las pruebas del sistema con los estudiantes de la Tecnología en Computación.

La base de datos de los estudiantes fue cargada en el sistema y trasladada al móvil; con toda la información lista se realizaron las pruebas con los estudiantes que fueron a rendir sus exámenes presenciales. Se les pidió su cédula o algún documento que los identifique, se ingresó de forma manual el número de cédula, después se verificó en el sistema la información del estudiante junto con su horario para realizar la toma de asistencia del alumno; en algunos casos se encontró a algunos estudiantes que se encontraban rindiendo exámenes en una aula que no les correspondía, otros que tenían cruce de materias y no estaban en el aula asignada para estas materias, estudiantes que tenían documentos de identificación ilegibles, entre otros problemas.

Una vez detectadas las fallas del aplicativo móvil, se hicieron cambios para solventar y proceder a las pruebas siguientes, las cuales consistían en transferir la base de datos de los estudiantes de la MED en el móvil para medir la capacidad que éste tenía y el tiempo que se demora en la toma de asistencia por estudiante. Se encontraron otros problemas; el móvil se tardaba un poco más de tiempo en la toma de asistencia por estudiante, pero

al revisar se detectó que la base de datos entregada por UTIC no estaba correcta, por lo que se tuvo que ingresar manualmente los horarios de cada carrera en la Modalidad de Estudios a Distancia (MED). Para estas pruebas se registraron de dos carreras los horarios en forma manual.



**Figura 4. 1: Rendimiento del Colector por número de estudiantes**

Después de terminadas las jornadas de exámenes se descargaron los datos del Aplicativo Móvil al Aplicativo PC, ahí se pudo ver los alumnos que rindieron sus exámenes normalmente, quienes lo hicieron atrasados y verificar las autorizaciones registradas.

## CAPÍTULO V

### 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- Se logró el desarrollo de un sistema informático que permite controlar y verificar la asistencia de los estudiantes en el proceso de recepción de exámenes a nivel nacional, usando dispositivos móviles.
- Para el desarrollo de este proyecto se aplicaron estándares y metodologías adecuadas en la ejecución del mismo.
- Se realizó la fase de pruebas del sistema con éxito, mediante un pilotaje en la carrera de Tecnología en Computación , lo que permitió afinar el desarrollo de la aplicación.
- El proyecto garantiza seguridad y control de acuerdo a las necesidades de los usuarios finales.
- Se elaboró el manual técnico y del usuario del sistema, para facilitar el uso de la aplicación en cada uno de usuarios.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- A las autoridades de la ESPE, hagan un compromiso para continuar con este proyecto y su implementación en toda la institución y sus Centros de Apoyo a nivel nacional, para brindar un servicio eficiente a la Escuela Politécnica del Ejército.
- Se recomienda utilizar el manual proporcionado a la institución, el cual cubre las expectativas y dudas que puedan presentar los usuarios finales.
- Es necesario que la ESPE plantee políticas que optimicen el control de asistencia de los alumnos, a través de la implantación del sistema propuesto, ya que actualmente el control se realiza de manera manual.

# ANEXOS

## ANEXO A

### GLOSARIO DE TERMINOS

#### Definiciones, siglas y abreviaciones

**Tabla 6. 1: Definiciones**

<b>Administrador</b>	Es un rol del sistema la cual tendrá acceso a todo el sistema.
<b>Operario PC</b>	Es un rol del sistema que se le asignará a cada director de carrera.
<b>Operario Móvil</b>	Es un rol del sistema que se le asignará a cualquier persona que delegue el administrador del sistema CVA.
<b>Colector de Datos</b>	Denominado también dispositivo móvil.
<b>Toma</b>	Acción que realiza el colector cuando se enciende su lector láser y recolecta el número de cédula del estudiante.
<b>Estatus</b>	Identifica si una materia ha sido rendida, no rendida, con cruce o si presento atraso.

**Tabla 6. 2: Abreviaturas**

<b>PDA</b>	Asistente Digital Personal.
<b>CVA</b>	Control y verificación de asistencia.
<b>CA</b>	Centro de Apoyo
<b>MED</b>	Modalidad de estudios a distancia.
<b>SQL</b>	Structured Query Language, Es un lenguaje de programación interactivo y estandarizado para extraer

	información y actualizar una base de datos.
<b>SQL CE</b>	Structured Query Language Compact Edition, Motor de base de datos en el que se ejecuta sobre una plataforma móvil Ce.
<b>SRS</b>	Specification Requirement Software (Especificación de requerimientos de software).
<b>SE</b>	Sistema Escolástico.
<b>UTICS</b>	Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación.

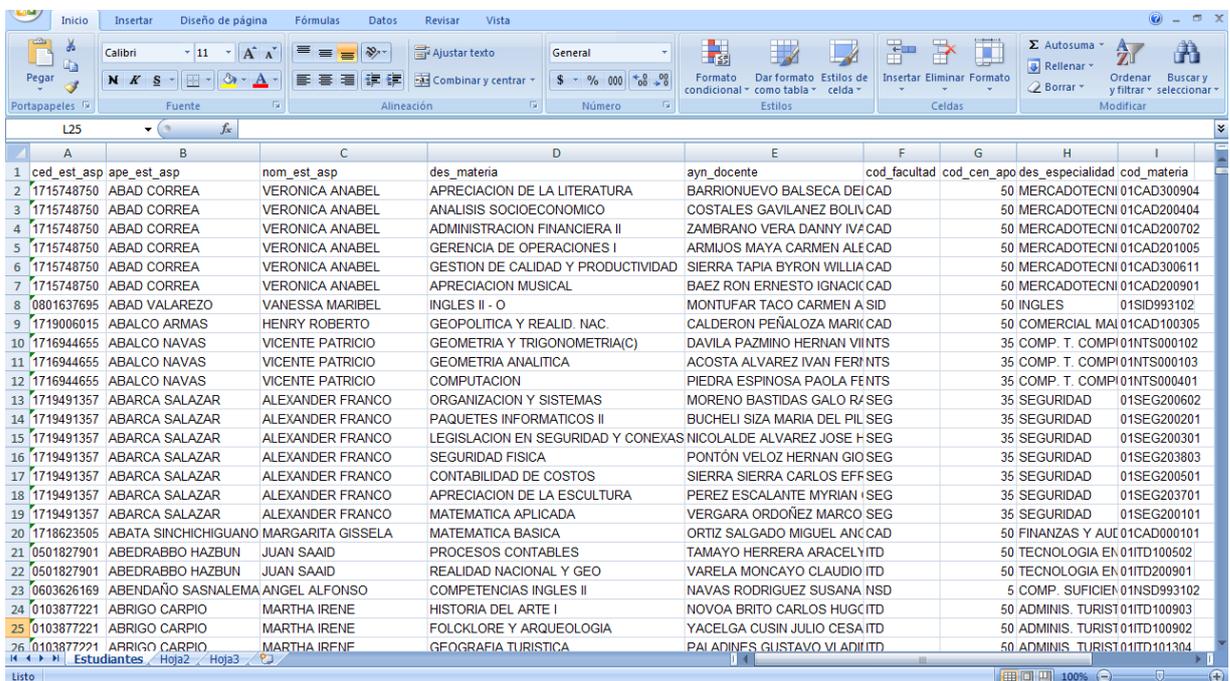
## ANEXO B

### FORMATO PARA ARCHIVOS EXCEL QUE LA UTICS (UNIDAD DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN) DEBERÁ ENTREGAR AL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA CVA

Para cargar la base de datos del sistema CVA esta contempla dos tipos de transferencia:

- ✓ Transferencia directa de la base UTICS a la base de datos del sistema CVA.
- ✓ Transferencia desde archivos .xls o archivos Excel.

El formato de los archivos de Excel que debe entregar UTICS es la siguiente.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	ced_est_esp	ape_est_esp	nom_est_esp	des_materia	ayn_docente	cod_facultad	cod_cen	apo	des_especialidad	cod_materia
2	1715748750	ABAD CORREA	VERONICA ANABEL	APRECIACION DE LA LITERATURA	BARRIONUEVO BALSECA DEI	CAD		50	MERCADOTECNI	01CAD300904
3	1715748750	ABAD CORREA	VERONICA ANABEL	ANALISIS SOCIOECONOMICO	COSTALES GAVILANEZ BOLIV	CAD		50	MERCADOTECNI	01CAD200404
4	1715748750	ABAD CORREA	VERONICA ANABEL	ADMINISTRACION FINANCIERA II	ZAMBRANO VERA DANNY IV#	CAD		50	MERCADOTECNI	01CAD200702
5	1715748750	ABAD CORREA	VERONICA ANABEL	GERENCIA DE OPERACIONES I	ARMUJOS MAYA CARMEN ALE	CAD		50	MERCADOTECNI	01CAD201005
6	1715748750	ABAD CORREA	VERONICA ANABEL	GESTION DE CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD	SIERRA TAPIA BYRON WILLIA	CAD		50	MERCADOTECNI	01CAD300611
7	1715748750	ABAD CORREA	VERONICA ANABEL	APRECIACION MUSICAL	BAEZ RON ERNESTO IGNACI	CAD		50	MERCADOTECNI	01CAD200901
8	0801637695	ABAD VALAREZO	VANESSA MARIBEL	INGLES II - O	MONTUFAR TACO CARMEN A	SID		50	INGLES	01SID993102
9	1719006015	ABALCO ARMAS	HENRY ROBERTO	GEOPOLITICA Y REALID. NAC.	CALDERON PEÑALOZA MARI	CAD		50	COMERCIAL MAI	01CAD100305
10	1716944655	ABALCO NAVAS	VICENTE PATRICIO	GEOMETRIA Y TRIGONOMETRIA(C)	DAVILA PAZMINO HERNAN V	INTS		35	COMP. T. COMPI	01INTS000102
11	1716944655	ABALCO NAVAS	VICENTE PATRICIO	GEOMETRIA ANALITICA	ACOSTA ALVAREZ IVAN FER	INTS		35	COMP. T. COMPI	01INTS000103
12	1716944655	ABALCO NAVAS	VICENTE PATRICIO	COMPUTACION	PIEDRA ESPINOSA PAOLA F	INTS		35	COMP. T. COMPI	01INTS000401
13	1719491357	ABARCA SALAZAR	ALEXANDER FRANCO	ORGANIZACION Y SISTEMAS	MORENO BASTIDAS GALO R	SEG		35	SEGURIDAD	01SEG200602
14	1719491357	ABARCA SALAZAR	ALEXANDER FRANCO	PAQUETES INFORMATICOS II	BUCHELI SIZA MARIA DEL	PIL	SEG	35	SEGURIDAD	01SEG200201
15	1719491357	ABARCA SALAZAR	ALEXANDER FRANCO	LEGISLACION EN SEGURIDAD Y CONEXAS	NICOLALDE ALVAREZ JOSE	H	SEG	35	SEGURIDAD	01SEG200301
16	1719491357	ABARCA SALAZAR	ALEXANDER FRANCO	SEGURIDAD FISICA	PONTÓN VELOZ HERNAN GIO	SEG		35	SEGURIDAD	01SEG203803
17	1719491357	ABARCA SALAZAR	ALEXANDER FRANCO	CONTABILIDAD DE COSTOS	SIERRA SIERRA CARLOS EFF	SEG		35	SEGURIDAD	01SEG200501
18	1719491357	ABARCA SALAZAR	ALEXANDER FRANCO	APRECIACION DE LA ESCULTURA	PEREZ ESCALANTE MYRIAN	I	SEG	35	SEGURIDAD	01SEG203701
19	1719491357	ABARCA SALAZAR	ALEXANDER FRANCO	MATEMATICA APLICADA	VERGARA ORDOÑEZ MARCO	SEG		35	SEGURIDAD	01SEG200101
20	1718623505	ABATA SINCHICHIGUANO	MARGARITA GISSELA	MATEMATICA BASICA	ORTIZ SALGADO MIGUEL AN	CAD		50	FINANZAS Y AUC	01CAD000101
21	0501827901	ABEDRABBO HAZBUN	JUAN SAAID	PROCESOS CONTABLES	TAMAYO HERRERA ARACELY	ITD		50	TECNOLOGIA EN	01ITD100502
22	0501827901	ABEDRABBO HAZBUN	JUAN SAAID	REALIDAD NACIONAL Y GEO	VARELA MONCAYO CLAUDIO	ITD		50	TECNOLOGIA EN	01ITD200901
23	0603626169	ABENDAÑO SASNALEMA	ANGEL ALFONSO	COMPETENCIAS INGLES II	NAVAS RODRIGUEZ SUSANA	NSD		5	COMP. SUFICIENTE	01NSD993102
24	0103877221	ABRIGO CARPIO	MARTHA IRENE	HISTORIA DEL ARTE I	NOVOA BRITO CARLOS HUGO	ITD		50	ADMINIS. TURIST	01ITD100903
25	0103877221	ABRIGO CARPIO	MARTHA IRENE	FOLCKLORE Y ARQUEOLOGIA	YACELGA CUSIN JULIO CESA	ITD		50	ADMINIS. TURIST	01ITD100902
26	0103877221	ARRIGO CARPIO	MARTHA IRENE	GEOGRAFIA TURISTICA	PAI ADINES GUSTAVO VI ADI	ITD		50	ADMINIS. TURIST	01ITD101304

Figura 6. 1: Formato de Archivos de Excel

## ANEXO C

### MANUALES

#### Manual de Usuario Aplicativo Móvil

##### Login



**Figura 6. 2: Menú para la Transferencia de Usuarios.**

El Login Móvil presenta en la parte superior derecha el menú que nos permite traer los profesores que se encuentran registrados en la base PC.

El presente proyecto cuenta con la creación de tres roles que son:

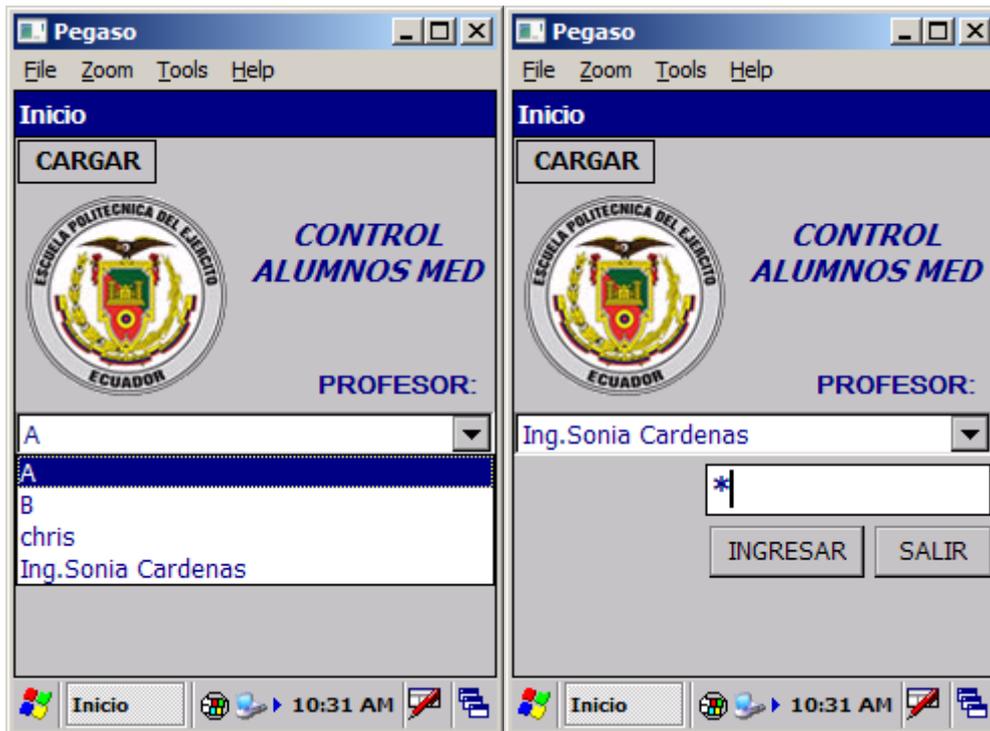
- ✓ Operario móvil
- ✓ Operario PC
- ✓ Administrador

Para el aplicativo móvil solamente se admitirán los roles Operario móvil y el de administrador.



**Figura 6. 3: Transferencia de Usuarios.**

Una vez que transferimos los usuarios o profesores a la base móvil el colector se encuentra ya actualizado con todos los usuarios que presenta el sistema, como se indica a continuación.



**Figura 6. 4: Selección de Usuario**

Como primer paso seleccionamos el usuario que nos corresponde e ingresamos la clave, si los datos han sido ingresados correctamente el sistema nos permitirá ingresar a ver el menú principal, caso contrario nos desplegará el siguiente mensaje.



**Figura 6. 5: Ingreso Incorrecto de Usuario.**

Despues de logearnos correctamente tendremos el menú principal.



**Figura 6. 6: Menú Principal**

El menú principal cuenta con 5 módulos bien definidos a continuación, así mismo en la parte inferior de los módulos podemos observar el nombre de usuario que se encuentra logeado.



**Figura 6. 7: Menú Principal con la Información del Usuario Logeado.**

#### Módulo de Transferencias

Este módulo presenta tres opciones y son:

- ✓ Carga de datos
- ✓ Update de datos
- ✓ Descarga de datos



**Figura 6. 8: Módulo de Transferencias.**

La carga de datos nos permitirá traer los estudiantes y horarios de la base PC a la base móvil de la siguiente manera.



**Figura 6. 9: Pantalla de Transferencia de Datos.**

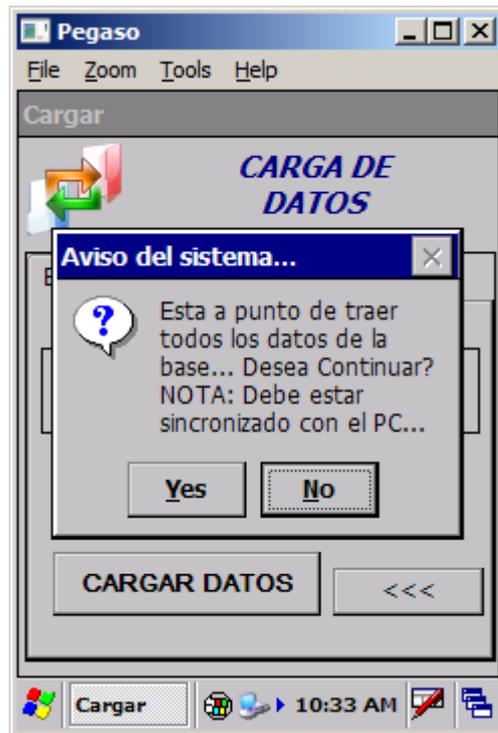
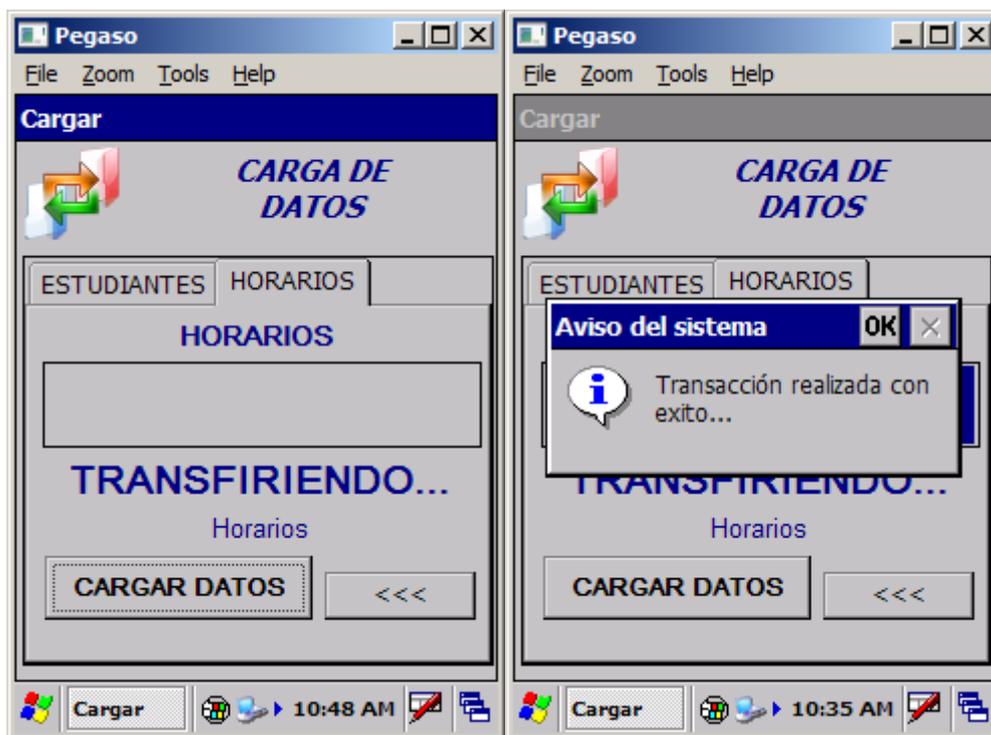


Figura 6. 10: Mensaje de Transferencia.



Figura 6. 11: Transferencia de Estudiantes.



**Figura 6. 12: Transferencia de Horarios.**

La opción “update de datos” nos permitirá realizar actualizaciones sobre los alumnos que previamente ya se han cargado a la base móvil, es decir por ejemplo si en el sistema PC se le dio permiso y cambio de centro a un alumno que realizó la solicitud y los respectivos tramites pero estos permisos que se le da al alumno son después de la carga total de alumnos, es decir en el proceso de exámenes, lo más importante sería solamente actualizar los datos sin borrar el resto de alumnos que ya han sido guardados en la base móvil, es por esta razón que se creó esta opción como podemos ver de la siguiente manera.

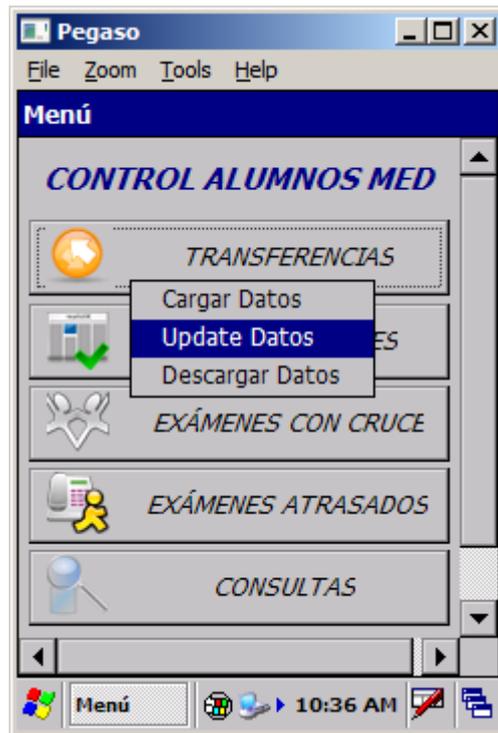


Figura 6. 13: Módulo de Transferencias Actualización de Datos.



Figura 6. 14: Pantalla de Actualización de Datos.

La descarga de datos es un proceso que se realiza al fin de la jornada de toma de exámenes presencial es decir el último día de exámenes (exámenes atrasados).



Figura 6. 15: Módulo de transferencia Descarga de Datos.



Figura 6. 16: Pantalla de Descarga de Datos.

## Módulo toma de exámenes

Este es el módulo que más se lo utilizará, ya que éste es la pantalla que se encargará de registrar a la mayoría de los estudiantes, como podemos ver a continuación este módulo presenta todo tipo de validaciones como lo son:

Centros de apoyo.- El sistema validará que el centro en el cual tiene que rendir el examen sea el correcto.

Atrasos.- El sistema validará que el alumno rinda a la fecha y hora que dicta el horario.

Cruces.- El sistema validará si el alumno tiene cruces, así mismo dirá en que materia existe el cruce.

Alumno Existe.- El sistema validará si el alumno se encuentra registrado en la base de datos móvil.

Fotografía.- El sistema buscará en su base la fotografía del estudiante y lo mostrará en pantalla.

Los tipos de validaciones mencionados anteriormente el sistema lo realizará en cada módulo de toma excepto en el módulo toma normal si se selecciona el checkbox (caja blanca), esto significa que se almacenará al estudiante bajo la responsabilidad del que se encuentra a cargo del colector de datos.

A continuación veremos el módulo de toma de datos normales y sus mensajes de validación.

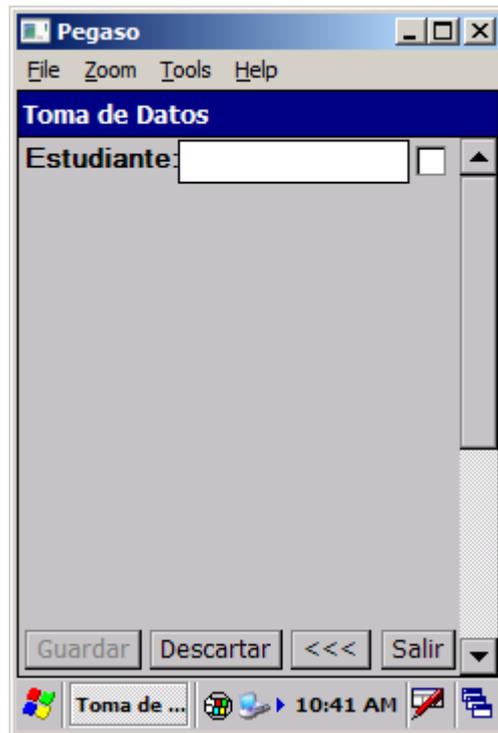


Figura 6. 17: Pantalla de Toma de Datos.

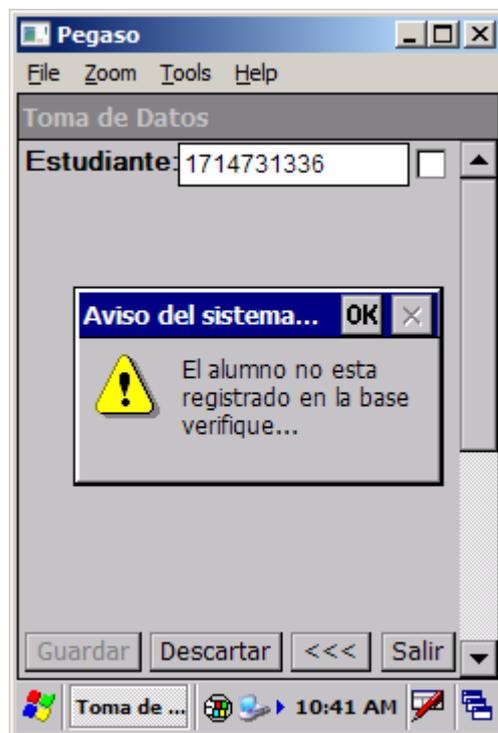
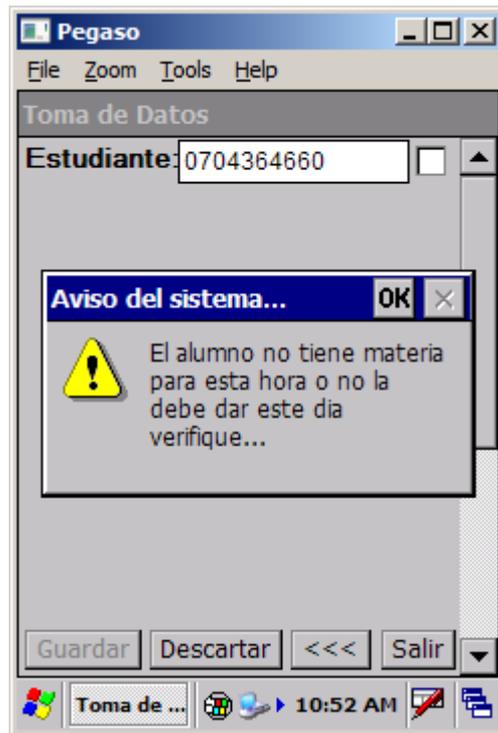
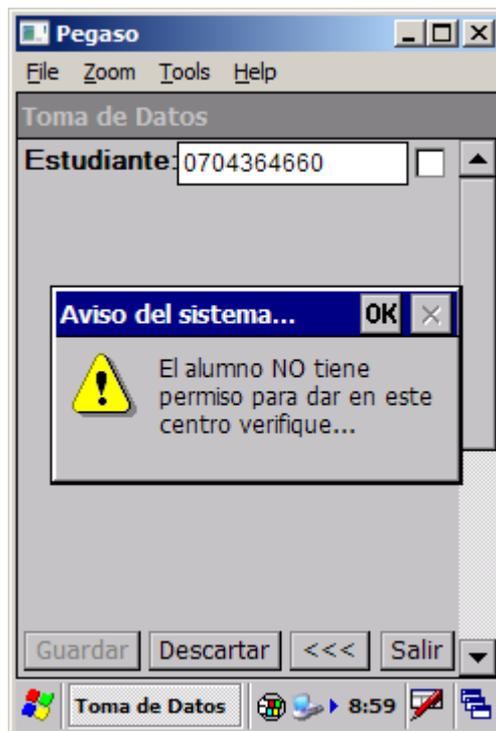


Figura 6. 18: Mensaje de Error (Estudiante no está Registrado en la base de datos)



**Figura 6. 19: Mensaje de Error (Estudiante no presenta material para la hora del colector)**



**Figura 6. 20: Mensaje de Error (Estudiante no Presenta permisos para rendir el Examen)**

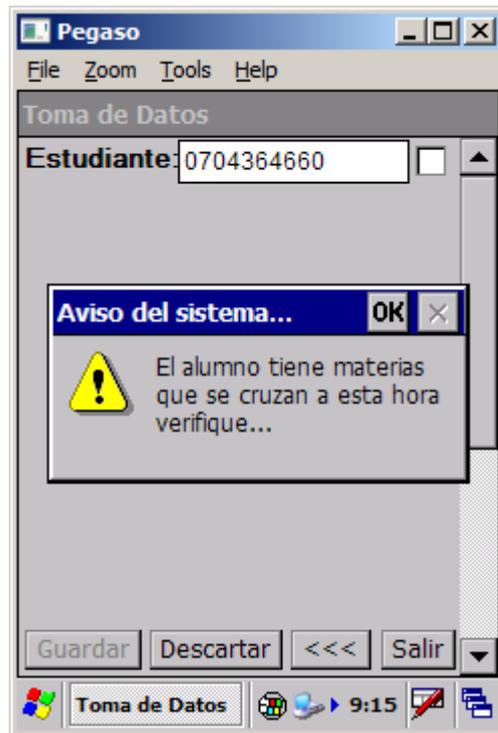


Figura 6. 21: Mensaje de Error (El estudiante presenta materias que se cruzan)

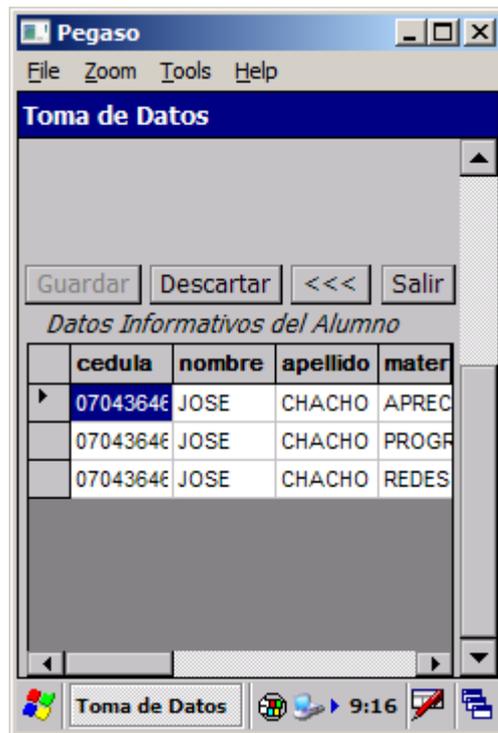


Figura 6. 22: Datos informativos del Estudiante Leído.

Después de cada mensaje de error el operario móvil puede guiarse en el grid inferior que se encuentra en esta pantalla, este grid tendrá todos los datos informativos del estudiante y el operario se cerciorará de cuál es el problema que presenta el estudiante.

Si todos los datos del alumno están correctos el colector no desplegará ningún tipo de mensaje de error y mostrará en pantalla la materia y fotografía del estudiante como podemos ver a continuación.



**Figura 6. 23: Toma de Datos una vez que pasa todas las validaciones.**

Para almacenar un alumno sin ningún tipo de validación es necesario que el operario este conciente de esta opción ya que al marcar el Checkbox (caja blanca) que se encuentra en la parte superior derecha este almacenará al estudiante sin validar al alumno y se almacenara con una observación.

Este módulo se creó por cualquier problema que el colector no se percate con esto aseguraremos un control total del estudiantado.

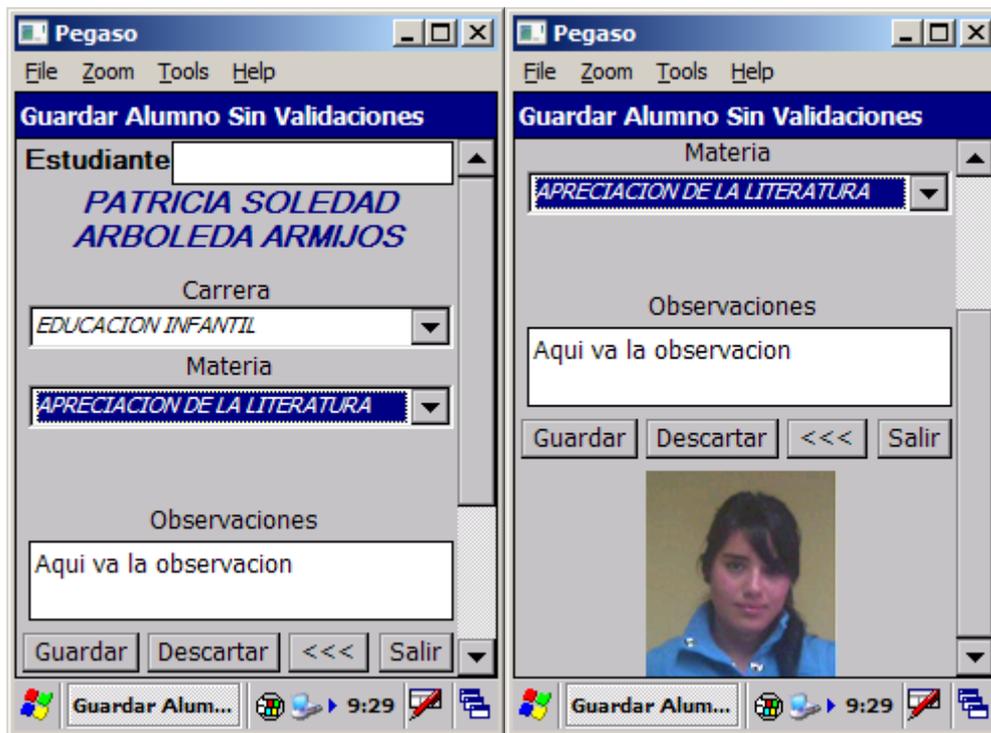


Figura 6. 24: Pantallas de Almacenamiento de Estudiante sin Validaciones.

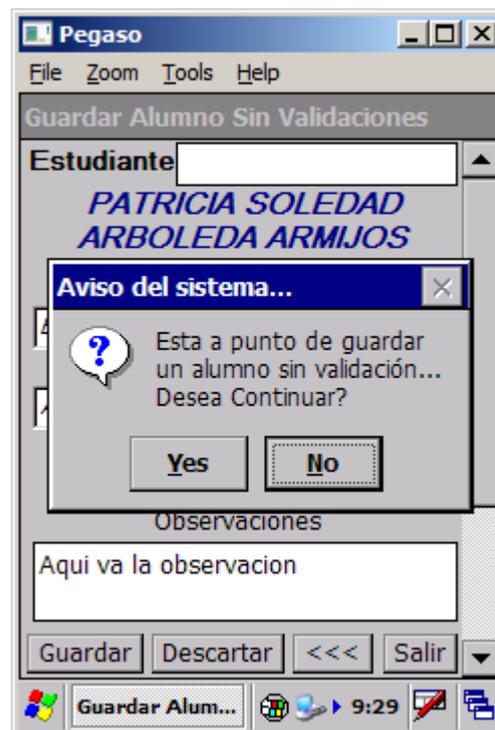


Figura 6. 25: Mensaje Informativo de almacenamiento sin Validaciones.

## Módulo de Cruces

El módulo con cruces nos permitirá guardar a todos los alumnos que tiene materias que se cruzan, las validaciones mencionadas anteriormente también se lo realizaran aquí.

Para almacenar un alumno basta con darle clic en el checkbox (caja blanca) izquierdo para guardar al estudiante como se indica a continuación.



**Figura 6. 26: Toma de Estudiantes que presentan cruce de Materias.**

## Módulo de Atrasos

Este módulo permitirá al operario guardar los alumnos que están rindiendo un examen atrasado, es importante decir que para que el alumno rinda este tipo de exámenes debe haberse hecho los trámites respectivos y notificarlo a su

respectivo director de carrera para que realice los respectivos cambios en el sistema PC.

Para guardar el alumno basta realizar el mismo proceso que en el módulo de cruces, solo que esta vez el operario móvil debe percatarse del permiso de atraso que posee para poder marcar con un visto la línea que corresponde a la materia que está rindiendo como se indica a continuación.



**Figura 6. 27: Toma de Estudiantes que presentan permisos para Exámenes Atrasados.**

#### Modulo de Consultas

Este módulo permitirá al operario móvil guiarse en todas las tareas que realiza este sistema, el módulo presenta tres opciones:

- ✓ Alumnos

- ✓ Horarios
- ✓ Reportes



**Figura 6. 28: Módulo de Consultas y Reportes.**

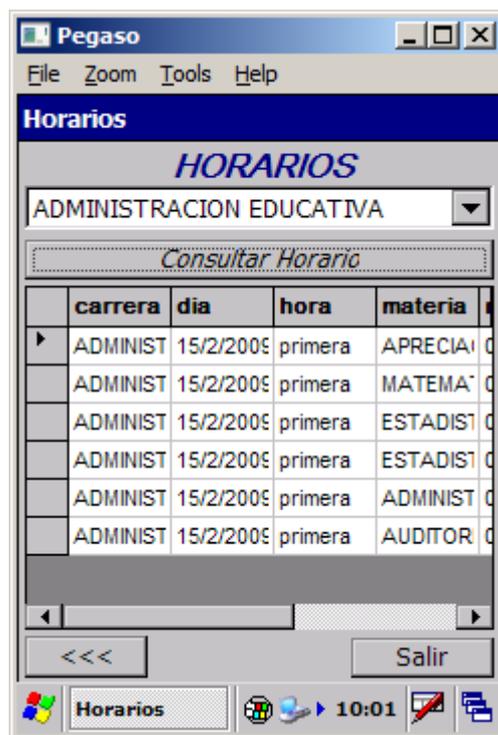
La consulta de alumnos ayudará al operario móvil a saber todo lo concerniente al estudiante como lo es su centro, materias fechas y horas que debe rendir etc.



**Figura 6. 29: Consultas de Estudiantes.**

La consulta de horarios le sirve al operario móvil para saber a qué aula y bloque le toca dirigirse con esto se le ahorra el que esté llevando papeles para saber dónde quedan las materias que tiene que realizar la toma.

Esta opción se lo puede filtrar por carreras y una vez seleccionado la carrera se da clic en el botón que se encuentra en la parte superior del grid "Consultar Horario", como se lo indica a continuación.



**Figura 6. 30: Consultas de Horarios.**

La opción de reportes ayudará al operario móvil a tener una guía del número de estudiantes que rindieron normalmente, con cruce y con atrasos.

Así mismo podemos filtrar por todo el estudiantado, por carrera y por materia, basta con seleccionar el checkbox (caja blanca) que se encuentra a lado derecho de cada combo, como se indica a continuación.

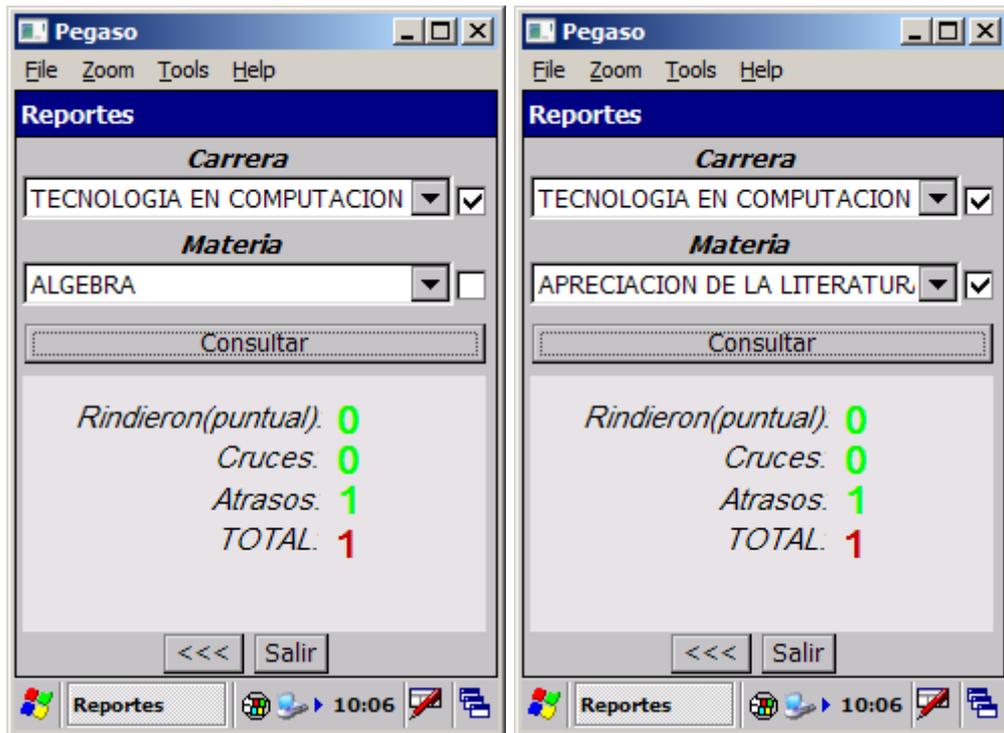


Figura 6. 31: Reportes estadísticos de Asistencias.

## Manual de Usuario Aplicativo PC

### Login

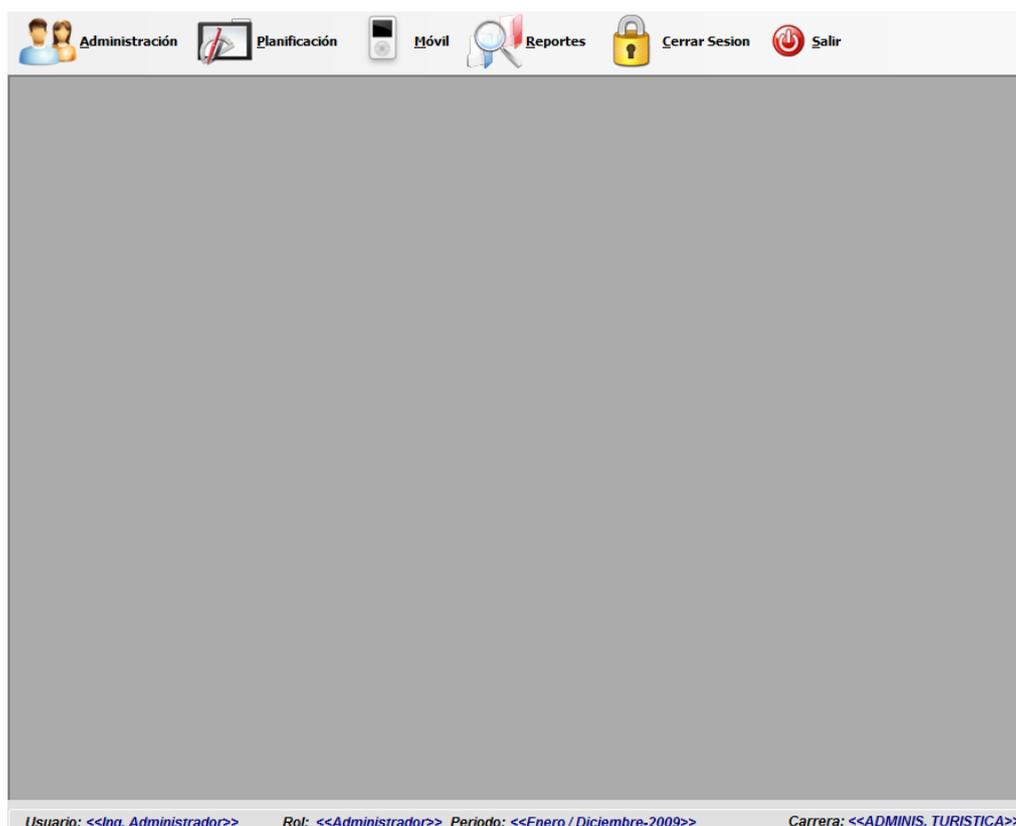
El login del aplicativo PC cuenta con el ingreso de usuario y clave. Todo el sistema CVA contempla roles para cada usuario logeado.



**Figura 6. 32: Login**

### Menú Principal del Sistema

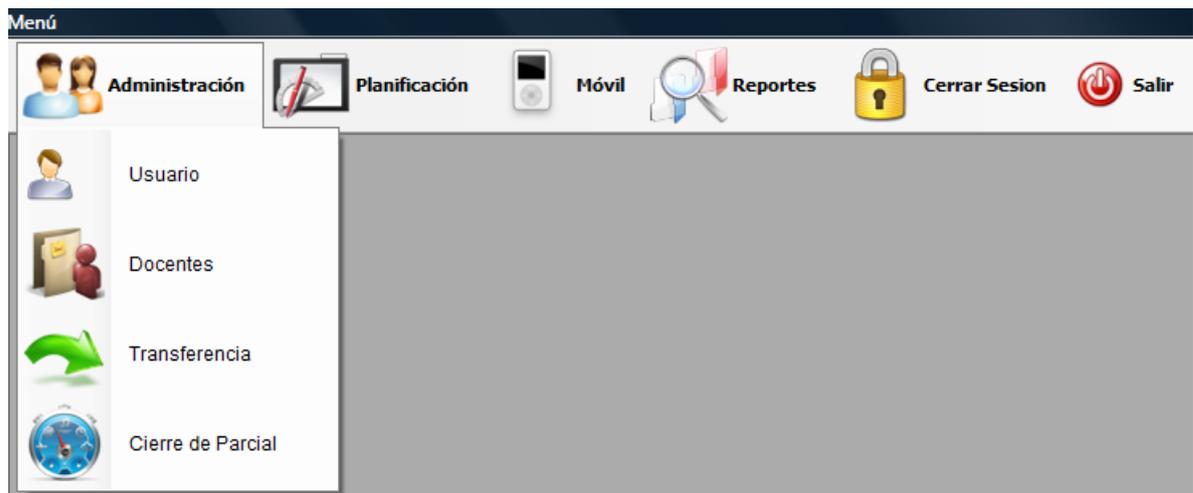
Los módulos del aplicativo PC se activan de acuerdo al rol que presente el usuario logeado, así mismo estos datos podemos verlos en la parte inferior de la captura de pantalla que se presenta a continuación.



**Figura 6. 33: Menú Principal**

A continuación se tiene el módulo de Administración, en este tenemos varias opciones como:

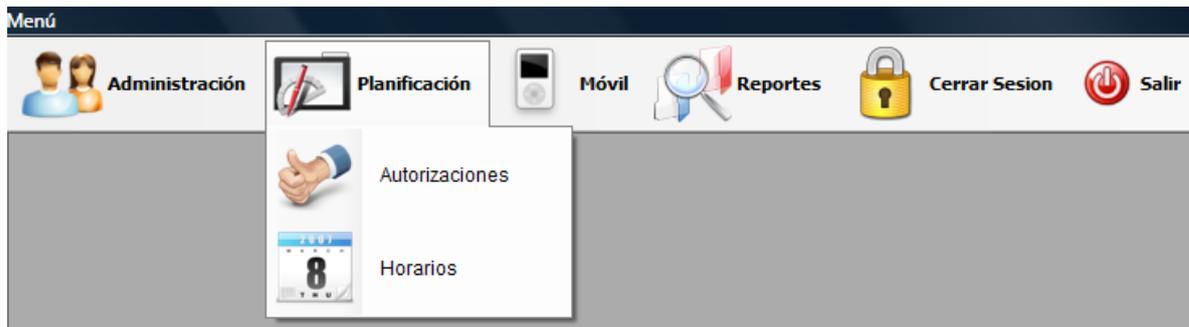
- ✓ Administración de Usuarios
- ✓ Administración de Docentes
- ✓ Administración de Transferencias
- ✓ Cierre de Parcial



**Figura 6. 34: Módulo Administración.**

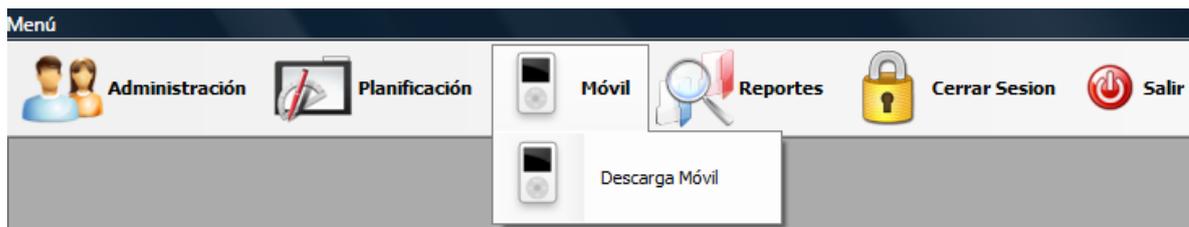
A continuación se tiene el módulo de Planificación, en este podemos observar:

- ✓ Autorizaciones
- ✓ Horarios



**Figura 6. 35: Módulo Planificación.**

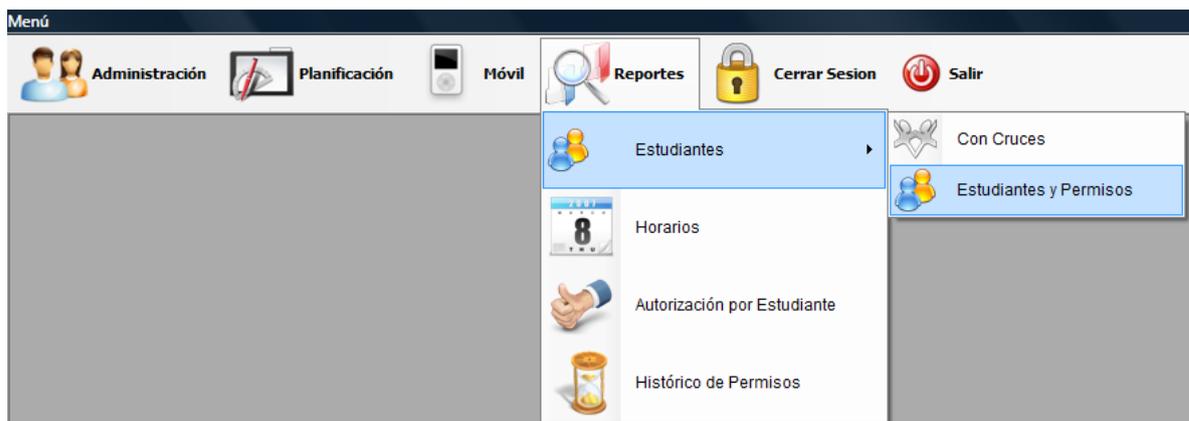
A continuación vemos el módulo del dispositivo móvil



**Figura 6. 36: Módulo Móvil.**

A continuación podemos ver el módulo de reportes, en este tenemos varias opciones como:

- ✓ Estudiantes
  - Con Cruces
  - Permisos
- ✓ Horarios
- ✓ Autorización por Estudiante
- ✓ Histórico de Permisos



**Figura 6. 37: Reportes**

## Administración de Usuarios

En esta pantalla podemos ingresar, modificar y eliminar los usuarios del sistema CVA.

**ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS**

Grabar   Nuevo   Modificar   Eliminar   Ver   Reporte   Cancelar   Cerrar

**Datos del Usuario**

ID:

Nombre:       Clave:

Rol:       Carrera a Cargo:

	NOMBRE	CLAVE	ROL	CARRERA
▶	Ing. Administrador	1	Administrador	ADMINIS. TURISTICA
	ing.Sonia cardenas	1	Operario PC	TECNOLOGIA EN COMPUTACION

**2**

**Figura 6. 38: Administración de Usuarios**

## Administración de Docentes

En esta pantalla podemos ingresar, modificar y eliminar los docentes del sistema CVA.

**ADMINISTRACIÓN DE DOCENTES**

Grabar
Nuevo
Modificar
Eliminar
Ver
Cancelar
Cerrar

*Datos del Docente*

ID:

Nombre:

ID	NOMBRE
2	ABRIL CRUZ PATRICIA DE LAS MERCEDES
3	ACOSTA ALVAREZ BYRON PATRICIO
4	ACOSTA ALVAREZ IVAN FERNANDO
5	ACOSTA PALOMEQUE GALO RAMIRO
6	AGUAS NARVAEZ LUIS EDILBERTO
7	AGUIAR VILLAGOMEZ JOSE REMIGIO
8	AGUIRRE BALSECA MONICA ALEXANDRA
9	AGUIRRE CASCO CECIL EDUARDO
10	AGUIRRE MARIN GUILLERMO FEDERICO
11	AGUIRRE UTRERAS DELFIN ARTURO

**289**

**Figura 6. 39: Administración de Docentes**

En la pantalla siguiente el administrador puede realizar la carga de la información estudiantil desde un archivo de Excel. Esta transferencia se ejecuta cuando seleccionamos el archivo y digitamos la hoja a transferir.

**TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN ESTUDIANTIL**

**Datos de la Transferencia**

Seleccione el periodo académico: Mes Inicio  Mes Fin  Año

Nombre del archivo:

Nombre de la hoja de excel:

**Parametros de Transferencia**

Materias:

Carreras:

Centros:

Horario:

Estudiantes:

Usuarios:

Docentes:

**Figura 6. 40: Transferencias PC**

#### Autorizaciones

En esta pantalla el director de carrera puede asignar los tres tipos de permisos estos son:

- ✓ Permiso para cambios de centros de apoyo
- ✓ Permisos para rendir exámenes Atrasados
- ✓ Permiso para rendir exámenes por Internet

Una vez asignado el permiso al estudiante, el docente que maneje el colector ya puede visualizar esta información en el aplicativo Móvil.

**AUTORIZACIONES DE LA CARRERA <<TECNOLOGIA EN COMPUTACION>>**







**Busqueda de Alumno**

Cedula:   *Habilitar la busqueda por materia*

Nombre:  Materia:



---

**Datos del Estudiante**

Cedula:  Nombre:  Apellido:

Materia:  Carrera:  Centro:

**AUTORIZACIÓN PARA CAMBIO DE CENTRO**  
 Seleccione el Centro

**AUTORIZACIÓN PARA RENDIR EXÁMENES ATRASADOS**  
 Permiso Atraso:  Nota:

Solicitud  Pago  Certificado

**AUTORIZACIÓN PARA RENDIR EXÁMEN POR INTERNET**  
 Digite el motivo del permiso

CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	MATERIA	CENTRO	CAMBIO CENTRO	PERMISO ATRASO
▶ 1722650742	JUAN CARLOS	POZO LEON	PROCESOS CONTABLES	50	50	Autorizado(sol + pag + cert)-16

**Figura 6. 41: Autorizaciones**

### Planificación de Horarios

En esta pantalla el director de la carrera puede generar sus horarios concernientes a la carrera que se encuentra asignado, esta pantalla presenta la facilidad de validar si alguna materia falta por definirla en el horario.

**HORARIOS DE LA CARRERA <<TECNOLOGIA EN COMPUTACION>>**










**Datos del Horario**

Carrera:  Materia:

Día:  ... d/m/yyyy Hora:

Docente:  Aula:

# Alumnos:

**Busqueda de Alumno por Materia**

Materia:

Día:

Hora:




DIA	HORA	MATERIA	#ALUMNOS	AULA	DOCENTE
▶ 14/6/2009	primera	CALCULO I			Sin Docente
14/6/2009	primera	GEOMETRIA Y TRIGONOMETRIA			Sin Docente
14/6/2009	primera	MET DESARROLLO SISTEMAS I			Sin Docente
14/6/2009	primera	METODOS Y PROCESOS ADMINSTR...			Sin Docente

**39**

**Figura 6. 42: Horarios**

## Descargas Colector

Esta pantalla permite al director de carrera visualizar las descargas que realice el colector, así como también permite la generación de reportes de los mismos.

**DESCARGAS MOVIL**



**Datos del Docente**

Carrera:

Materia:

Status:

Fecha:

Centro:

Observación:



	CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	MATERIA	CENTRO	STATUS
▶	0704364660	JOSE MANUEL	CHACHO GUAMBANA	APRECIACION DE LA LITE...	50	cruce
	0704364660	JOSE MANUEL	CHACHO GUAMBANA	REDES I	50	cruce
	1718145681	WLADIMIR FERNANDO	BRAVO JIMENEZ	ALGEBRA	50	no rindio
	1712751989	MARIA NATIVIDAD	OCHOG PACA	ALGEBRA	50	no rindio
	1718410085	JHONNY HILARIO	CASTILLO HUILCA	ALGEBRA	50	no rindio
	1710482157	DARWIN FABIAN	ÑACATO BAUTISTA	ALGEBRA	50	no rindio
	0603923897	RITA DEL ROCIO	FLOR MANZANO	ALGEBRA	12	no rindio
	1718562000	LIGIA NATALI	PUEBLA RIVERA	ALGEBRA	35	rindio
	1500549819	EDGARDO JAVIER	LARA AYALA	ALGEBRA	19	no rindio

**128**

**Figura 6. 43: Descargas del Colector de Datos.**

## Reportes de estudiantes con Cruces de materias

La pantalla siguiente obtiene los estudiantes que van a presentar un cruce de materia. Es importante que los horarios se encuentren registrados en la aplicación para poder obtener el listado de cruces de materias.

La pantalla también presenta opciones de búsquedas ya sea por día, hora y por centro, obteniendo así en datos numericos los cruces de materias.

**ALUMNOS CON CRUCES EN LA CARRERA <<TECNOLOGIA EN COMPUTACION>>**





---

**Busqueda**

Hora: primera  
 Día: 15/6/2009  
 Centro:



Total Alumnos: 2                      Total Materias: 3                      Total Dias: 1

CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	MATERIA	HORA	DIA	
0103203717	IGNACIO LEONIDAS	TORRES ROMERO	MERCADOTECNIA	primera	15/6/2009	3
0103203717	IGNACIO LEONIDAS	TORRES ROMERO	REDES I	primera	15/6/2009	3
1716861024	VICTOR MARCELO	GARZON CARRERA	APRECIACION DE LA LITERATURA	primera	15/6/2009	50
1716861024	VICTOR MARCELO	GARZON CARRERA	MERCADOTECNIA	primera	15/6/2009	50

---

**Información General del Cruce**

Total Estudiantes con Cruces: 34                      Total Materias Afectadas por Cruces: 24                      Total Dias Afectados: 4

**Figura 6. 44: Estudiantes que presentan Cruce de Materias.**

Reportes de estudiantes con Cruces

Todos los reportes presentan las ventajas de Exportación a diferentes formatos los más destacados son los de excel, pdf y doc.

El siguiente reporte es el de estudiantes con cruces, este reporte permitira que el director de carrera pueda imprimir y sumillar el documento.

Informe principal

## REPORTE ESTUDIANTES CON CRUCES

Carrera: <<TECNOLOGIA EN COMPUTACION>> 13/10/2009  
 Usuario: <<ing.Sonia cardenas>> Rol: <<Operario PC>>

CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	MATERIA	HORA	DIA
0103203717	IGNACIO LEONIDAS	TORRES ROMERO	MERCADOTECNIA	primera	15/6/2009
0103203717	IGNACIO LEONIDAS	TORRES ROMERO	REDES I	primera	15/6/2009
1716861024	VICTOR MARCELO	GARZON CARRERA	APRECIACION DE LA LITERATURA	primera	15/6/2009
1716861024	VICTOR MARCELO	GARZON CARRERA	MERCADOTECNIA	primera	15/6/2009

<<ing.Sonia cardenas>>

Nº de página actual: 1
Nº total de páginas: 1
Factor de zoom: 100%

**Figura 6. 45: Reporte de Estudiantes con Cruces.**

### Reportes de Autorizaciones

Esta pantalla permitirá obtener reportes de aquellos estudiantes que se les asignó algún tipo de permiso.

**REPORTE DE ESTUDIANTES Y PERMISOS EN LA CARRERA <<TECNOLOGIA EN COMPUTACION>>**



**Datos para el Reporte**

**Datos Personales**

Cédula:

Nombre:



**Información Secundaria**

Permiso de Atraso:

Permiso de Centro:

Permiso de Internet:

Centro:

Materia:



**Permisos**

Con Cambios de Centros

Con Permiso de Atraso

Con Permiso de Internet

Con Cambios de Centro y Permisos de Atraso







	CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	MATERIA	CENTRO	PER CENTRO	PER ATRASO	PER INTERNET
▶	1722650742	JUAN CARLOS	POZO LEON	PROCESOS CONTABLES	50	50	Autorizado(sol + pag + cert)-16	

1

## Reportes de Horarios

Esta pantalla permitirá obtener reportes de los horarios que se encuentren registrados en el aplicativo PC, también presenta opciones de búsqueda.

**REPORTE DE HORARIOS DE LA CARRERA <<TECNOLOGIA EN COMPUTACION>>**

Cerrar

**Datos para el Reporte**

**Información de Horarios**

Materia:  Dia:

Número de Alumnos:  Hora:

Aula:  Docente:

Limpiar

Reporte

Buscar Ver Todos

	DIA	HORA	MATERIA	NÚMERO DE ALUMNOS	AULA	DOCENTE
▶	15/6/2009	primera	ALGEBRA			Sin Docente
	7/6/2009	segunda	FUNDAMENTOS DE FISICA			Sin Docente
	6/6/2009	primera	GEOMETRIA ANALITICA			Sin Docente
	14/6/2009	primera	GEOMETRIA Y TRIGONOMETRIA			Sin Docente
	6/6/2009	tercera	COMUNICACION ORAL Y ESCRITA			Sin Docente
	15/6/2009	segunda	CALCULO II			Sin Docente
	7/6/2009	segunda	ALGEBRA LINEAL			Sin Docente

39

**Figura 6. 46: Reporte de Horarios**

## Reportes de Autorización por estudiantes

Esta pantalla permitirá al director de carrera imprimir la autorización ya sea de cambio de centro, autorización para rendir examen atrasado o autorización para rendir examen por internet

**AUTORIZACIONES POR ESTUDIANTE**




**Datos del Estudiante**

Cedula:  Materia:

Cambio Centro
  Examen Atrasado
  Examen Internet

Autorizado Examen Atrasado



CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	MATERIA
1722650742	JUAN CARLOS	POZO LEON	PROCESOS CONTABLES

**Figura 6. 47: Búsqueda de Estudiantes con Autorizaciones.**

Informe principal

## AUTORIZACIÓN

Director(a): <<ing.Sonia cardenas>> Fecha: 13/10/2009

Carrera: <<TECNOLOGIA EN COMPUTACION>>

Motivo: Autorizado Examen Atrasado

---

Se autoriza al estudiante con cédula 1722650742 perteneciente a JUAN CARLOS POZO LEON  
a rendir el examen de la materia PROCESOS CONTABLES el día 7/6/2009

NOTA: Si el motivo de autorización es por un examen atrasado, el día en el cual será rendido lo definirá el Director de Carrera.

<<ing.Sonia cardenas>>

Nº de página actual: 1      Nº total de páginas: 1      Factor de zoom: 100%

**Figura 6. 48: Reporte de Autorizaciones.**

### Reporte Histórico

Esta pantalla le permitirá al director de carrera realizar un seguimiento de los estudiantes que por semestre presenten mas autorizaciones, así mismo presenta opciones de búsqueda como por cédula, nombre o por periodo académico.

**REPORTE HISTORICO DE PERMISOS**

 Cerrar

*Busqueda*

Cedula:

Nombre:

Periodo: *Enero / Diciembre-200!* ▼

	CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	MATERIA	CENTRO	PER CENTRO	PER ATRASO	PER INTERNET
▶	1722650742	JUAN CARLOS	POZO LEON	PROCESOS CONTABLES	50	17	Autorizado(sol + pag + cert)-16	

**Figura 6. 49: Reporte Históricos de Autorizaciones.**