



**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y CIENCIAS APLICADAS  
TÉCNICO EN INGENIERÍA DE SOFTWARE**



**SISTEMA INFORMATICO DE APOYO ADMINISTRATIVO - ACADEMICO**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:**

**CRISTIAN JOSUÉ PALMA RODRÍGUEZ  
CRISTIAN JOSÉ BONILLA MARTÍNEZ  
FRANCISCO HUMBERTO CISNEROS MARTÍNEZ**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

**TÉCNICO EN INGENIERÍA DE SOFTWARE**

**MARZO, 2012**

**SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA**

**AUTORIDADES**

**LIC. JOSE MAURICIO LOUCEL  
RECTOR**

**ING. NELSON ZÁRATE SÁNCHEZ  
VICERRECTOR GENERAL**

**LICDA. LISSETTE CRISTALINA CANALES DE RAMÍREZ  
DECANA**

**JURADO EXAMINADOR:**

**ING. RENE FABRICION QUINTANILLA GOMEZ  
PRESIDENTE**

**ING. MARLON GIOVANNI MARTINEZ PEREZ  
PRIMER VOCAL**

**LIC. JORGE ALBERTO PORTILLO CHAVEZ  
SEGUNDO VOCAL**

**MARZO, 2012**

**SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA**

# INDICE

## Contenido   Página

Introducción ..... I

### Capítulo I: Situación actual

|       |                                  |    |
|-------|----------------------------------|----|
| 1.1   | Situación Problemática.....      | 1  |
| 1.2   | Justificación.....               | 5  |
| 1.3   | Objetivos.....                   | 6  |
| 1.4   | Alcances.....                    | 7  |
| 1.4.1 | Delimitación geográfica.....     | 7  |
| 1.4.2 | Delimitación temporal.....       | 7  |
| 1.4.3 | Delimitación organizacional..... | 7  |
| 1.4.4 | Delimitación funcional.....      | 8  |
| 1.5   | Estudio de factibilidades.....   | 9  |
| 1.5.1 | Factibilidad técnica.....        | 9  |
| 1.5.2 | Factibilidad económica.....      | 11 |
| 1.5.3 | Factibilidad operativa.....      | 12 |
| 1.5.4 | Factibilidad legal.....          | 12 |
| 1.6   | Carta de aceptación.....         | 13 |

## **Capítulo II: Documentación Técnica**

|              |                                        |           |
|--------------|----------------------------------------|-----------|
| <b>2.1</b>   | <b>Dominio de la solución.....</b>     | <b>14</b> |
| <b>2.2</b>   | <b>Modelo de negocios.....</b>         | <b>15</b> |
| <b>2.2.1</b> | <b>Descripción de los actores.....</b> | <b>15</b> |
| <b>2.2.2</b> | <b>Diagrama de casos de usos.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>2.3</b>   | <b>Recopilación de requisitos.....</b> | <b>20</b> |

## **Capítulo III: Diseño de la solución**

|              |                                        |           |
|--------------|----------------------------------------|-----------|
| <b>3.1</b>   | <b>Diseño de la solución.....</b>      | <b>31</b> |
| <b>3.2</b>   | <b>Diseño de la base de datos.....</b> | <b>32</b> |
| <b>3.3</b>   | <b>Diccionario de datos.....</b>       | <b>34</b> |
| <b>3.4</b>   | <b>Diagrama Relacional.....</b>        | <b>43</b> |
| <b>3.5</b>   | <b>Diseño de las interfaces.....</b>   | <b>44</b> |
| <b>3.6</b>   | <b>Diseño Arquitectónico.....</b>      | <b>50</b> |
| <b>3.7</b>   | <b>Diseño de la seguridad.....</b>     | <b>52</b> |
| <b>3.7.1</b> | <b>Seguridad Física.....</b>           | <b>52</b> |
| <b>3.7.2</b> | <b>Seguridad Lógica.....</b>           | <b>55</b> |

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <b>Bibliografía.....</b> | <b>56</b> |
|--------------------------|-----------|

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| <b>Anexos.....</b> | <b>57</b> |
|--------------------|-----------|

## INTRODUCCION

El presente trabajo contiene una solución a una serie de problemáticas, siendo esta el desarrollo de un sistema informático que permita automatizar los procesos por lo cual se disminuiría la carga de trabajo para el personal operativo de la administración académica ya que el alumno podrá realizarlos desde cualquier lugar donde se encuentre conectado a internet.

Con este sistema la administración académica de la Universidad Tecnológica de El Salvador – UTEC – podrá invertir tiempo en otros procesos que son de vital importancia para el funcionamiento de la misma, así como también podrá satisfacer las necesidades de los estudiantes que no disponen del tiempo para asistir al campus a realizar estos procesos de manera presencial. El desarrollo del sistema informático contendrá un documento de requerimientos, así como también su respectivo manual de usuario para obtener una mejor usabilidad y pueda ser manejable para los usuarios involucrados en estos procesos, permitiendo optimizar los recursos y el tiempo de una manera más eficiente.

**En El Capítulo I Situación actual**, se presenta la problemática actual que presentan tanto los estudiantes como el personal de la administración académica de la UTEC, también se describen cada uno de los procesos que se

automatizaran y así mismo se presenta el análisis de la solución para cada uno de estos procesos que se desarrollan de manera manual.

**En El Capítulo II Documentación Técnica,** se presenta un dominio de la solución que se pretende realizar para la problemática, además se muestra un modelo de negocios el cual describe y modela los procesos que incluirá el sistema de apoyo administrativo-académico, la recopilación de requerimientos es en la cual se describen paso a paso los procedimientos incluyendo quien será el actor que lo ejecutara.

**En El Capítulo III Diseño de La Solución,** se presenta el diseño de lo que conformara el sistema de apoyo administrativo-académico, incluyendo la base de datos del sistema, el diccionario de datos, que describe de forma detallada cada una de las tablas de la base de datos, y el modelo relacional en el cual se detallan las relaciones de las entidades que conformaran la base de datos, además se muestran las interfaces que se presentaran al usuario en el momento de interactuar con el sistema, también se presenta un diseño arquitectónico de este, el cual describe como estará conformado y resguardado físicamente el sistema a desarrollarse, en el diseño de la seguridad se describe la manera en la cual se protegerá el sistema de cualquier desastre lógico o natural

## **CAPITULO I: SITUACION ACTUAL**

### **1.1 Situación Problemática**

En la UTEC se llevan a cabo de forma manual los siguientes procesos: consulta de exámenes diferidos, cambio de sección, adición o retiro de materias, retiro total de ciclo, consulta de saldos, prorrogas de examen. La forma de realizar los procesos conlleva una gran inversión diaria de tiempo en el personal operativo de la administración académica y el estudiante se ve obligado a esperar por mucho tiempo para realizar este trámite y esto genera inconformidades en ellos.

Los procesos son los siguientes:

#### **a) Consulta de aulas y horarios de exámenes diferidos.**

La consulta de exámenes diferidos en la actualidad es un proceso muy engorroso, tanto para los alumnos como los encargados de elaborar dicho calendario, genera inconvenientes y puede llevar a errores, como haber asignado mal un aula, las horas y días de realización de las pruebas, estos errores implicarían cambiar en todos los edificios los rótulos e informar de nuevo a toda la universidad de los cambios, además lleva mucho tiempo en la selección de horas, salones y días hábiles. El listado que se genera

actualmente es un listado general y no es personalizado por cada estudiante, la información es muy escasa a la hora de consultar en donde y cuando toca realizar dicha prueba, los horarios y ubicación. Los alumnos se enfrenta con la incertidumbre de que hacer, a donde ir, a quien consultar, no existe un medio adecuado de cómo informar a cada uno en particular. Dentro de la universidad la asignación e información de los exámenes diferidos es de suma importancia, así como para cada uno de los estudiantes (Ver anexo 3).

#### **b) Cambio de Sección, Adición o Retiro Parcial de Materias:**

Estos trámites se realizan en la administración académica de la UETC e implica que el estudiante se haga presente para realizarlo (ver anexo 4), en muchas ocasiones el alumno debe esperar un tiempo considerable, o en el peor de los casos llegar en horas ya no hábiles, o no alcanzar a realizar el trámite después de hacer una espera para pagar el arancel respectivo, en otros casos el estudiante no tiene muy claro el procedimiento para realizar dichos trámite por lo que pide información en administración académica y en una segunda instancia se dispone a realizarlos, esto representa una considerable cantidad de tiempo perdido para él estudiante y para la universidad.

#### **c) Retiro total de Ciclo:**

Este proceso se vuelve un poco difícil por cuestión de tiempo para aquellos alumnos que trabajan, se les hace casi imposible poder asistir a la UTEC a

poder realizar dicho trámite, y quizá en alguna ocasiones logren llegar, pero a veces es tanta la demanda que esto implica esperar demasiado tiempo tomando en cuenta que algunos alumnos viven en zonas conflictivas de nuestro país en donde andar por las calles en horas de la noche representa un peligro para su vida. Todo esto genera mucha inconformidad de parte de los alumnos debido a que para algunos de estos procesos es casi imposible que puedan realizarlos presencialmente (ver anexo 5).

#### **d) Consulta de Saldos:**

La consulta de saldo para los alumnos de la UTEC es un proceso que se lleva a cabo de manera presencial y la mayoría de alumnos lo han solicitado alguna vez para saber su estado de cuentas (ver anexo 7). En alguna ocasiones el alumno al momento de inscribir asignatura se percató que tiene saldos pendientes en la UTEC por lo que el sistema no le permite inscribir asignaturas en el momento hasta que este se encuentre solvente de sus pagos y moras, de alguna u otra manera el estudiante se ve perjudicado en este proceso debido a que debe realizar los pagos para poder inscribir y existe la posibilidad de que puedan terminarse los cupos en la sección en la cual planeaba inscribirse. En otras ocasiones el alumno al momento de matricularse se ha enterado de sus deudas con la universidad por lo que no puede efectuar la matrícula hasta que se encuentre solvente de las cuotas de los ciclos anteriores. En la administración académica la consulta de saldos de un alumno conlleva revisar

todo el estado del estudiante y asegurarse que este se encuentra solvente para poder entregarle la constancia; esto implica invertir tiempo que quizás podría ser aprovechado en otro tipo de actividades.

#### **e) Prórrogas de Examen:**

Se hace un poco tedioso para los alumnos el hecho de no poder asistir a la universidad por cuestión de tiempo o trabajo para solicitar una prórroga ya que existe una cantidad limite que se extienden en cada evaluación (ver anexo 6), y en la mayoría de los casos estas se terminan bastante rápido y dejan a aquellos que por tiempo no pueden asistir a solicitarla sin la oportunidad de examinarse. Sin duda este es un proceso que también viene a recaer sobre el personal de la administración académica de la Universidad ya que muchos alumnos que no alcanzan a obtener una prórroga se quejan de un mal servicio y de la poca cantidad de prórrogas otorgadas.

Los trámites académicos que se realizan actualmente en la UTEC generan inconformidades tanto para el estudiante como para el personal operativo de administración académica, entre los procesos más engorrosos se encuentran:

- ✓ Acceso a la información.
- ✓ Generación de reportes.
- ✓ Consumo de tiempo.

- ✓ Disponibilidad oportuna de información.

Es importante mencionar que cada uno de estos procesos es resultado de los procesos antes mencionados (Consulta de exámenes diferidos, Cambio de sección, Adición o retiro de materias, Retiro total de ciclo, Consulta de saldos, Prorrogas de examen) y el incremento de estos generan más congestionamiento en la administración académica.

## **1.2 Justificación**

Los beneficios obtenidos con la implementación de esta propuesta seria tanto para los alumnos de la UTEC como del personal operativo de la administración académica. Con la automatización de los procesos los estudiantes ya no tendrán que desplazarse hasta el campus de la UTEC para llevarlos acabo, podrán realizarlos desde cualquier computadora conectada a internet permitiéndole ahorrar su tiempo e invertirlo en otras actividades de su interés.

La automatización de estos proceso también beneficiara al personal operativo de la UTEC ya que son ellos los encargados de atender a cada uno de los alumnos que solicitan información y realizan estos trámites, permitiéndoles ocuparse de otras actividades que la universidad les solicita de manera inmediata.

Con la implementación del sistema se lograra un gran avance en con respecto a la automatización de procesos en línea ya que día a día son más las exigencias por parte de los estudiantes hacia la UTEC.

### **1.3 Objetivos**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un sistema para **Tramites Académicos en Línea**, para la unidad de administración académica de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Recolectar los requerimientos para la realización del sistema de **Tramites Académicos en Línea** para la Universidad Tecnológica de El Salvador.
- Diseñar el sistema de trámites académicos en line para la UTEC.
- Programar el sistema de trámites académicos en línea.

- Desarrollar el manual de usuario del sistema de trámites académicos en línea, que describa el funcionamiento del mismo y su forma de operarlo.

## **1.4 Alcances**

### **1.4.1 Delimitación Geográfica**

El sistema de trámites académicos en línea será desarrollado en la UTEC para la unidad de administración académica.

### **1.4.2 Delimitación Temporal**

El tiempo de desarrollo en que se realizara el sistema informático para automatizar procesos en línea es de 4 meses, el cual estará supervisado por las autoridades competentes de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

### **1.4.3 Delimitación Organizacional**

El sistema de trámites académicos en línea será desarrollado en coordinación de la Dirección de Informática y el grupo de egresados bajo la supervisión del Licenciado Jorge Alberto Portillo Director de la Dirección de informática de la UTEC.

#### **1.4.4 Delimitación Funcional**

En el sistema de trámites académicos en línea a desarrollarse se incorporaran los siguientes procesos:

**a) Consulta de horarios y aulas de exámenes diferidos:**

Esta función permitirá mostrar al estudiante la programación y distribución de los exámenes diferidos a través de su portal.

**b) Cambio de sección, adición o retiro de materias:**

Esta funcionabilidad permitirá al estudiante adherir o retirar materias inscritas en el ciclo actual, además permitirá el cambio de sección de las materias ya inscritas por el estudiante.

**c) Retiro total de ciclo:**

Esta función permitirá al estudiante realizar el trámite para retiro total de ciclo.

**d) Consulta de saldos:**

Esta funcionabilidad permitirá al estudiante consultar el saldo que hasta una determinada fecha posea, dándose a conocer si se

encuentra pendiente de algún pago o tiene algún tipo de mora que debe cancelar para estar solvente.

**e) Prorroga de exámenes:**

Con esta funcionabilidad el estudiante podrá reservar una prórroga para el pago de la cuota mensual.

## **1.5 Estudio de Factibilidades**

### **1.5.1 Factibilidad Técnica:**

El sistema a desarrollar necesita de las siguientes herramientas para su buen funcionamiento:

**Las características de la computadora a utilizar para el desarrollo del sistema de trámites académicos en línea se muestran en la tabla 1:**

| ATRIBUTO               | DESCRIPCION                                     |
|------------------------|-------------------------------------------------|
| DISCO DURO             | 120 GB                                          |
| MEMORIA RAM            | 2048 MB                                         |
| SISTEMA OPERATIVO      | MICROSOFT WINDOWS 7                             |
| IDE                    | VISUAL STUDIO 2010                              |
| MOTOR DE BASE DE DATOS | MICROSOFT SQL SERVER 2008                       |
| NAVEGADOR WEB          | INTERNET EXPLORER +8, MOZILLA +2, GOOGLE CHROME |
| FRAMEWORK              | 3.0                                             |
| TARJETA DE RED         | 10/100 MBPS                                     |

**Tabla 1**

**Las características de la computadora a utilizar para la instalación del sistema de trámites académicos en línea se muestran en la tabla 2:**

| ATRIBUTO               | DESCRIPCION                                     |
|------------------------|-------------------------------------------------|
| DISCO DURO             | 300 GB                                          |
| MEMORIA RAM            | 4096 MB                                         |
| SISTEMA OPERATIVO      | MICROSOFT WINDOWS SERVER 2008                   |
| MOTOR DE BASE DE DATOS | MICROSOFT SQL SERVER 2008                       |
| NAVEGADOR WEB          | INTERNET EXPLORER +8, MOZILLA +2, GOOGLE CHROME |
| FRAMEWORK              | 3.0                                             |
| TARJETA DE RED         | 10/100 MBPS                                     |

**Tabla 2**

**Las características de la computadora a utilizar para la operación del sistema de trámites académicos en línea se muestran en la tabla 3:**

| ATRIBUTO            | DESCRIPCION                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------|
| DISCO DURO          | 80 GB                                           |
| MEMORIA RAM         | 512 MB                                          |
| SISTEMA OPERATIVO   | MICROSOFT WINDOWS, LINUX Ó MACINTOSH            |
| NAVEGADOR WEB       | INTERNET EXPLORER +8, MOZILLA +2, GOOGLE CHROME |
| FRAMEWORK           | 3.0                                             |
| TARJETA DE RED      | 10/100 MBPS                                     |
| CONEXION A INTERNET | 512 MBPS                                        |

**Tabla 3**

En base a lo anterior la UTEC posee los requerimientos mínimos de hardware y software para el desarrollo e implementación del sistema de trámites académicos en línea, técnicamente es factible el desarrollo y la implementación de este.

### **1.5.2 Factibilidad Económica:**

El desarrollo del sistema de trámites académicos en línea no representa un gasto económico para la UTEC, pero si representa un considerable ahorro de tiempo en el personal operativo de la unidad de administración académica, por lo que la implementación de este es económicamente factible.

Para una mejor explicación tomaremos como ejemplo el proceso de solicitud de prórrogas; cómo podemos observar en el anexo 6 se muestra la cantidad de prórrogas entregadas en el ciclo 01-2011 que es de 7587, si esta cantidad la multiplicamos por el tiempo de duración podemos observar un notorio ahorro de tiempo que tendría como resultado la automatización de este procesos.

Cantidad de prórrogas Ciclo 01-2011 = 7587

Tiempo de duración del trámite = 3 – 25 minutos (La media sería 14 minutos)

Multiplicando  $14 \times 7587 = 106218$  minutos/60 = 17703 Horas

Cabe mencionar que este tiempo podría ser utilizado por el personal de la administración académica para realizar otras actividades y así evitar retrasos en las tareas encomendadas y verse en la obligación de laborar tiempo extra.

### **1.5.3 Factibilidad Operativa:**

En la Universidad Tecnológica de El Salvador se cuenta con el personal operativo capacitado para el uso y la correcta manipulación del sistema a desarrollar, además el sistema dispone de un manual de usuario para inducir a los alumnos al correcto uso del mismo, por lo que la implementación de este es operativamente factible.

### **1.5.4 Factibilidad Legal:**

En la parte legal no existe ningún impedimento ya que la Universidad Tecnológica de El Salvador cuenta con las licencias necesarias para el desarrollo del sistema por lo tanto la implementación de este es legalmente factible.

Licencias necesarias:

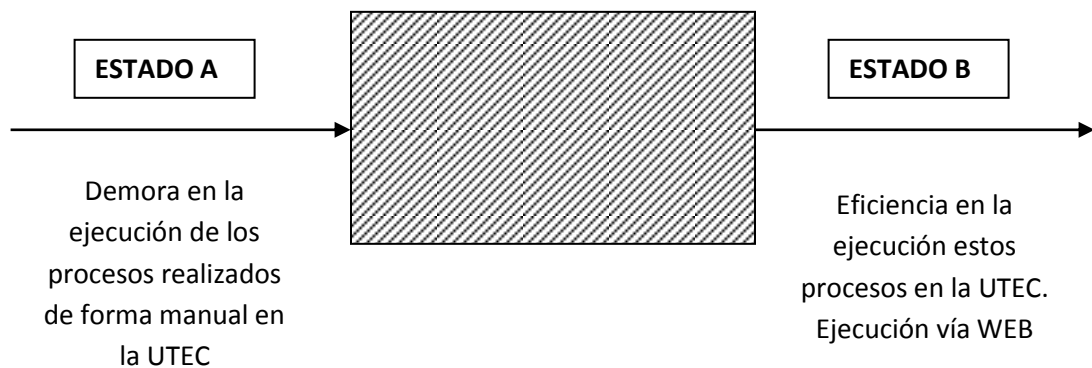
- a) Microsoft Windows 7
- b) Microsoft Visual Studio 2010
- c) Microsoft SQLServer 2008

## **1.6 Carta de Aceptación**

## CAPITULO II: DOCUMENTACION TECNICA

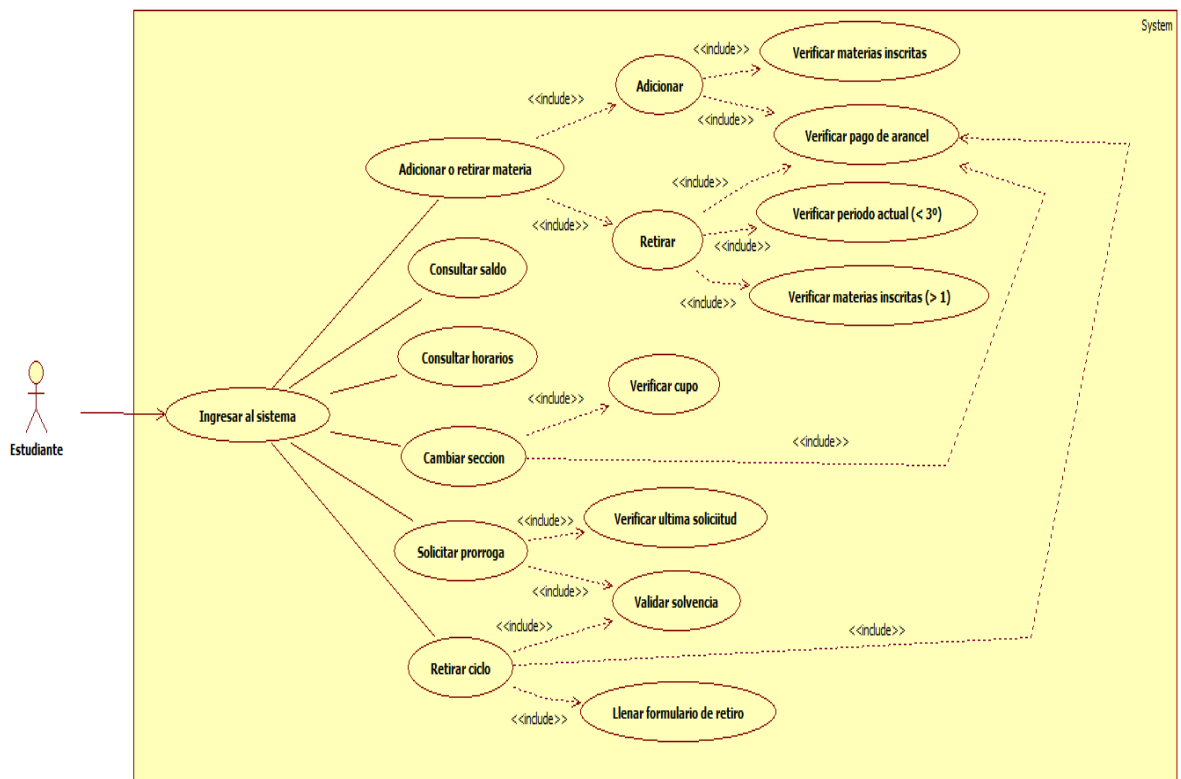
### 2.1 Dominio de la Solución

Actualmente los procesos se llevan a cabo de forma manual por lo que el estudiante se ve en la necesidad de desplazarse hasta el campus de la UTEC, el sistema informático de apoyo administrativo-académico vendrá a solventar esa problemática ya que este facilitara la ejecución de estos procesos a través de cualquier computadora conectada a internet, permitiendo al estudiante ahorrar tiempo así como al personal operativo de la administración académica de la UTEC.



## 2.2 Modelo de Negocios

En la siguiente imagen, se muestra el modelo de negocio del sistema informático de apoyo administrativo-académico a desarrollar para la UTEC; donde se puede observar los casos de uso que se implican en el sistema.

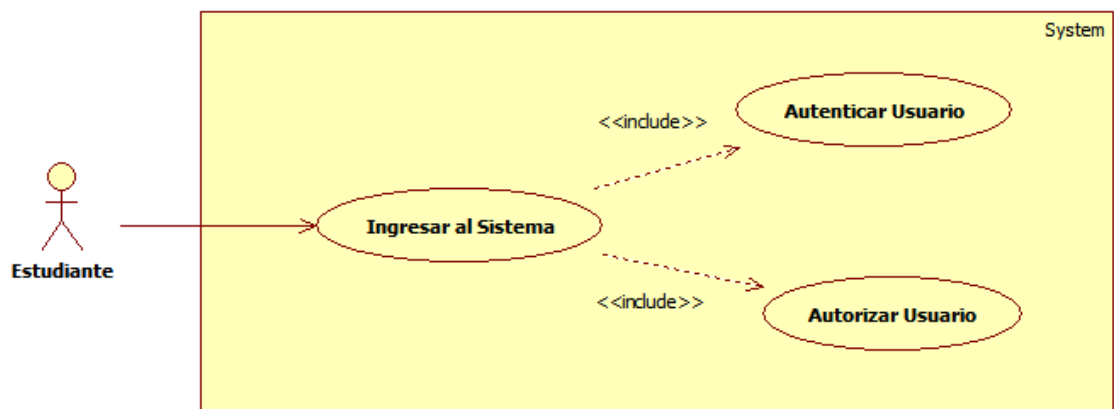


### 2.2.1 Descripción de los actores

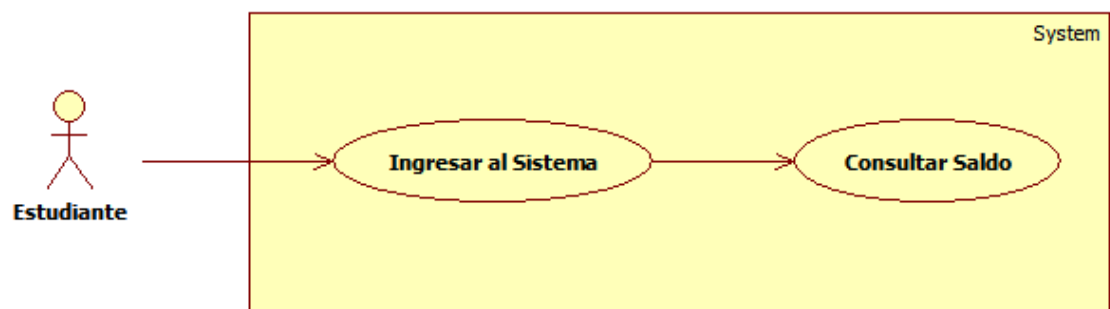
\* **Estudiante:** Es quien realizara cada uno de los procesos automatizados en el sistema, debido a que cada proceso está enfocado en facilitar la ejecución de estos a través de internet.

## 2.2.2 Diagrama de casos de usos

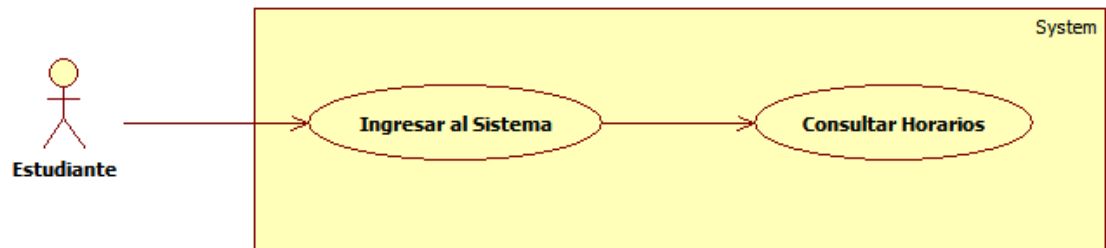
### Caso de usos “Ingresar al Sistema”



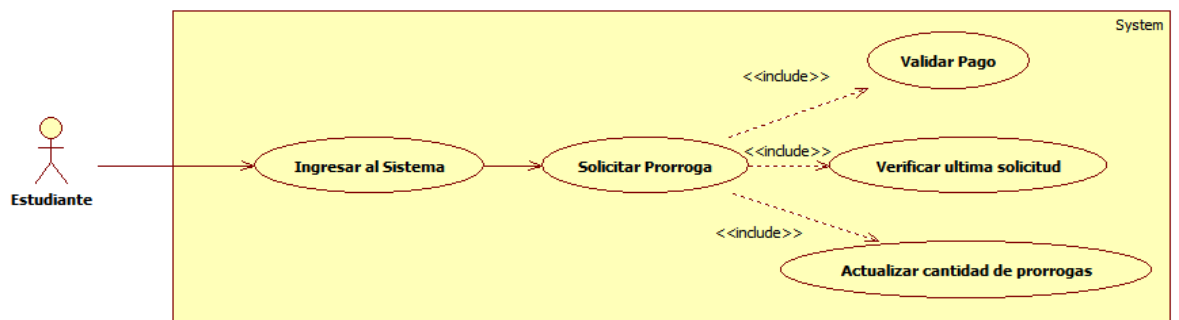
### Caso de usos “Consultar Saldos”



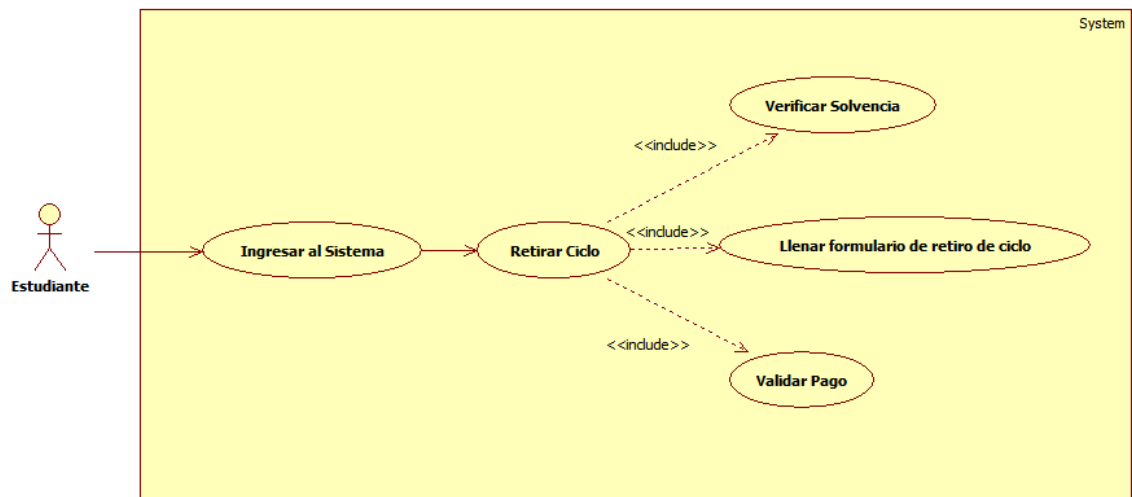
### Caso de usos “Consultar Horarios”



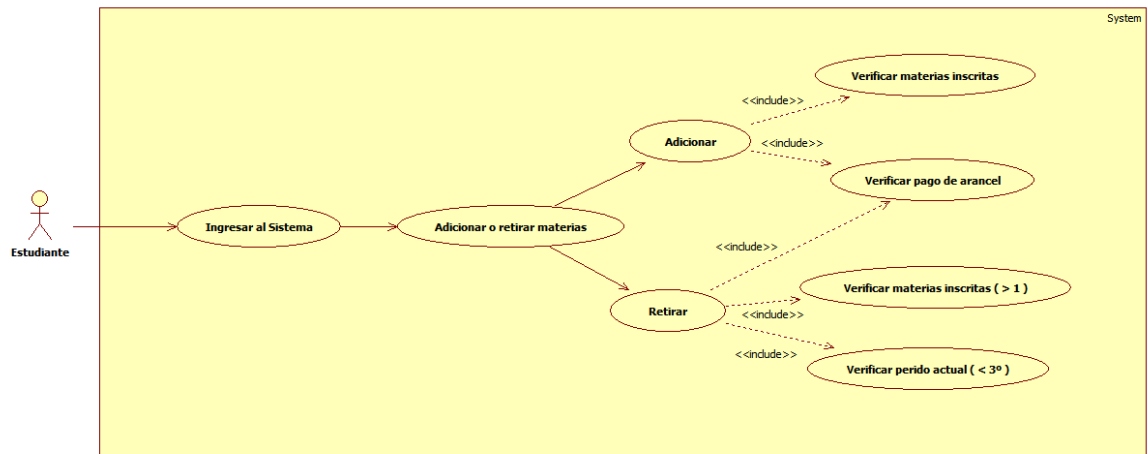
### Caso de usos “Solicitar Prorroga”



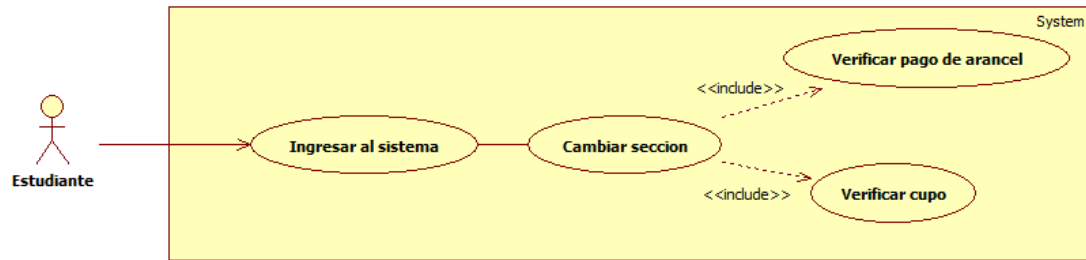
## Caso de usos “Retirar Ciclo”



## Caso de usos “Adicionar o Retirar materias”



## Caso de usos “Cambiar de sección”



## 2.3 Recopilación de requisitos

| Descripción del caso de uso “ Ingresar Al Sistema” |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actores:</b>                                    | Estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Descripción:</b>                                | Permite al estudiante ingresar al sistema con su respectivo número de carnet y contraseña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Precondiciones:</b>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>El estudiante debe estar registrado</i></li> <li>2. <i>El estudiante debe estar activo</i></li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Pos condiciones:</b>                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se crea la sesión del estudiante con su perfil de ingreso</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Flujo Normal:</b>                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante digita en la barra del navegado la dirección del portal educativo UTEC: <a href="http://www.portal.utec.edu.sv">http://www.portal.utec.edu.sv</a></li> <li>2. El sistema muestra la pantalla de ingreso al sistema.</li> <li>3. El estudiante digita su número de carnet y password en las casillas correspondientes.</li> <li>4. El sistema verifica el formato del carnet y password</li> <li>5. El sistema autentica al estudiante para utilizar el sistema. (El flujo continua en la sección autenticar usuario)</li> <li>6. El sistema autoriza al estudiante proporcionándole su perfil de entrada para utilizar el sistema. (El flujo continua en la sección autorizar usuario.</li> <li>7. El sistema re direcciona a la página principal del sistema</li> <li>8. Fin del flujo básico.</li> </ol> <p>Autenticar Usuario</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la Base de Datos</li> <li>2. El sistema envía el número de carnet y password a la base de datos</li> <li>3. El sistema recupera el código del estudiante</li> <li>4. El flujo continúa en el paso 5 del flujo básico.</li> </ol> <p>Autorizar Usuario</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema envía el código del estudiante</li> <li>3. El sistema crea la sesión de usuario</li> <li>4. El flujo continua en el paso 6 del flujo básico</li> </ol> |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Flujos Alternativos:</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El formato del carnet y password no es valido               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra un mensaje de error especificando que el formato digitado es incorrecto</li> <li>1.2 El sistema reinicia las casillas de carnet y password</li> <li>1.3 El flujo continúa en el paso 3 del flujo básico.</li> <li>1.4 El sistema reinicia las casillas de login y password</li> </ol> </li> <li>2. El estudiante no existe en la Base de Datos               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 El sistema muestra un mensaje de error especificando que el estudiante no se encuentra registrado en la base de datos.</li> <li>2.2 El sistema reinicia las casillas de carnet y password</li> <li>2.3 El flujo continua en el paso 3 del flujo básico</li> </ol> </li> <li>3. El password es incorrecto               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 El sistema muestra un mensaje de error especificando que el password digitado es incorrecto</li> <li>3.2 El sistema reinicia la casilla de password</li> <li>3.3 El flujo continua en el paso 3 del flujo básico</li> </ol> </li> <li>4. El estudiante se encuentra inactivo               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 El sistema muestra un mensaje de error especificando que la cuenta del estudiante se encuentra desactivada.</li> <li>4.2 El sistema reinicia las casillas de carnet y password</li> <li>4.3 El flujo continua en el paso 3 del flujo básico</li> </ol> </li> </ol> |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Descripción del caso de uso “Consultar Saldo” |                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actores:</b>                               | Estudiante                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Descripción:</b>                           | Permite al estudiante realizar una consulta de su saldo actual en la UTEC.                                                                                                                                            |
| <b>Precondiciones:</b>                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante fue identificado</li> <li>2. El estudiante se encuentra activo</li> </ol>                                                                                     |
| <b>Pos condiciones:</b>                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El saldo actual del estudiante es mostrado en pantalla.</li> </ol>                                                                                                          |
| <b>Flujo Normal:</b>                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al portal educativo UTEC</li> <li>2. El sistema muestra el menú de opciones</li> <li>3. El estudiante selecciona la opción “Consultar Saldos”</li> </ol> |

|                             |                                                                                                                 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | 4. El sistema muestra el estado de cuentas del estudiante según su número de carnet.<br>5. Fin del flujo básico |
| <b>Flujos Alternativos:</b> |                                                                                                                 |
| <b>Frecuencia de uso:</b>   | 500 - 1500 estudiantes por ciclo                                                                                |

| Descripción del caso de uso “ Consultar Horarios de exámenes diferidos” |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actores:</b>                                                         | Estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Descripción:</b>                                                     | Permite al estudiante consultar los horarios y aulas donde se realizaran los exámenes diferidos                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Precondiciones:</b>                                                  | 1. <i>Cancelar el arancel</i><br>2. <i>El estudiante debe estar registrado</i>                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Pos condiciones:</b>                                                 | 1. Los horarios has sido mostrados al estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Flujo Normal:</b>                                                    | 1. El usuario ingresa al portal educativo UTEC<br>2. El sistema muestra el menú de opciones<br>3. El estudiante selecciona la opción “Consultar horarios de exámenes diferidos”<br>4. El sistema muestra los horarios de los exámenes diferidos según las materias inscritas del estudiante.<br>5. Fin del flujo básico |
| <b>Flujos Alternativos:</b>                                             | 1. No se han definido los horarios de exámenes diferidos<br>1.1 El sistema muestra un mensaje especificando que los horarios de exámenes diferidos aun no se encuentran definidos.                                                                                                                                      |
| <b>Frecuencia de uso:</b>                                               | 7820 estudiantes suponiendo que cada estudiantes solo consultara una vez los horarios                                                                                                                                                                                                                                   |

| Descripción del caso de uso “ Solicitar prórrogas” |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actores:</b>                                    | Estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Descripción:</b>                                | Permite al estudiante reservar una prórroga para poder examinarse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Precondiciones:</b>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante debe estar registrado</li> <li>3. El estudiante no debe haber solicitado prórroga en el periodo anterior.</li> <li>4. La cantidad de prórrogas disponibles debe ser mayor o igual a 1</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Pos condiciones:</b>                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. La prórroga ha sido reservada para el estudiante</li> <li>3. La cantidad de prórrogas disponibles ha sido actualizada.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Flujo Normal:</b>                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al portal educativo UTEC</li> <li>2. El sistema muestra el menú de opciones</li> <li>3. El estudiante selecciona la opción “Solicitar prórroga para examinarse”</li> <li>4. El sistema verifica si la cantidad de prórrogas hay prorrogas disponibles</li> <li>5. El sistema verifica si el estudiante ha cancelado la última mensualidad correspondiente</li> <li>6. El sistema verifica si el estudiante ha reservado en el periodo anterior</li> <li>7. El sistema reserva una prórroga para el estudiante</li> <li>8. El sistema actualiza la cantidad de prórrogas disponibles</li> <li>9. Fin del flujo básico</li> </ol> <p>Validar Pago</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema verifica si el estudiante ha cancelado la última mensualidad</li> <li>3. El flujo continúa en el paso 4 del flujo básico.</li> </ol> <p>Verificar ultima reserva</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema verifica el último periodo en el que el estudiante reservo una prorroga</li> <li>3. El flujo continúa en el paso 5 del flujo básico.</li> </ol> <p>Actualizar el número de prórrogas disponibles</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema resta el valor de 1 a la cantidad de prórrogas disponible</li> </ol> |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | 3. El flujo continua en el paso 7 del flujo básico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Flujos Alternativos:</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante no ha cancelado la última mensualidad               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra un mensaje especificando que aún no ha cancelado la última mensualidad pendiente</li> <li>1.2 El flujo continúa en el paso 5 del flujo básico.</li> </ol> </li> <li>2. El estudiante utiliza este servicio en el periodo anterior               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 El sistema muestra un mensaje de error especificando que el estudiante utilizo el servicio en el periodo anterior</li> <li>2.2 El flujo continua en el paso 6 del flujo básico</li> </ol> </li> <li>3. La cantidad de reservas disponibles se encuentra agotada               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 El sistema muestra un mensaje especificando que las prórrogas se encuentran agotadas</li> <li>3.2 El flujo continua en el paso 5 del flujo básico</li> </ol> </li> </ol> |
| <b>Frecuencia de uso:</b>   | 7587 solicitudes por ciclo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Descripción del caso de uso “ Retirar Ciclo” |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actores:</b>                              | Estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Descripción:</b>                          | Permite al estudiante realizar un retiro parcial de ciclo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Precondiciones:</b>                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Cancelar el arancel</i></li> <li>2. <i>El estudiante debe estar registrado</i></li> <li>3. <i>El estudiante debe estar activo</i></li> <li>4. <i>El periodo actual debe ser menor al tercero</i></li> </ol>                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Pos condiciones:</b>                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante ha retirado el ciclo actual</li> <li>2. El estado del estudiante ha sido actualizado.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Flujo Normal:</b>                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al portal educativo UTEC</li> <li>2. El sistema muestra el menú de opciones</li> <li>3. El estudiante selecciona la opción “Retirar Ciclo”</li> <li>4. El sistema verifica el pago del arancel de retiro de ciclo</li> <li>5. El sistema verifica que el periodo actual sea menor al tercero</li> <li>6. E sistema verifica que el estudiante se encuentre solvente con las Universidad</li> </ol> |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <p>7. El sistema re direcciona al formulario para retiro de ciclo</p> <p>8. El estudiante completa el formulario para retiro de ciclo</p> <p>9. El sistema muestra un mensaje de confirmación al estudiante</p> <p>10. Fin del flujo básico</p> <p>Verificar pago de arancel</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema verifica si el estudiante ha cancelado el arancel de retiro de ciclo</li> <li>3. El flujo continua en el paso 4 del flujo básico</li> </ol> <p>Verificar periodo actual</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre un conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema verifica que el periodo actual sea menor al tercero</li> <li>3. El flujo continua en el paso 5 del flujo básico</li> </ol> <p>Verificar el saldo del estudiante</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema verifica que el estudiante no tenga mensualidades pendientes</li> <li>3. El flujo continua en el paso 6 del flujo básico</li> </ol> <p>Completar formulario de retiro de ciclo</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema re direcciona al formulario para retiro de ciclo</li> <li>2. El estudiante completa el formulario con la información que se solicita</li> <li>3. El estudiante presiona la opción procesar retiro</li> <li>4. El sistema envía la información a la base de datos</li> <li>5. El sistema actualiza el estado del estudiante</li> <li>6. El flujo continua en el paso 9 del flujo básico</li> </ol> |
| <p><b>Flujos</b></p> <p><b>Alternativos:</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante no ha cancelado el arancel <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra un mensaje especificando que debe cancelar el arancel correspondiente para realizar el tramite</li> <li>1.2 El flujo continua en el paso 4 del flujo básico</li> </ol> </li> <li>2. El periodo actual es mayor al tercero <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 El sistema muestra un mensaje de error especificando que el periodo para retiro de ciclo ha terminado</li> <li>2.2 El flujo continua en el paso 5 del flujo básico</li> </ol> </li> <li>3. El estudiante no se encuentra solvente</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <p>3.1 El sistema muestra un mensaje de error especificando que el estudiante debe cancelar sus mensualidades y moras pendientes</p> <p>3.2 El flujo continua en el paso 6 del flujo básico</p> <p>4. El estudiante no ha completado el formulario</p> <p>4.1 El sistema envía un mensaje de error especificando que se debe llenar completamente el formulario para procesar el tramite</p> <p>4.2 El flujo continua en el paso del flujo básico 8 del flujo básico</p> |
| <b>Frecuencia de uso:</b> | 720 retiros por ciclo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Descripción del caso de uso “Adicionar” |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actores:</b>                         | Estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Descripción:</b>                     | Permite al estudiante adicionar una materia a su listado de materias inscritas en un ciclo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Precondiciones:</b>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Cancelar el arancel</i></li> <li>2. <i>El estudiante debe estar registrado</i></li> <li>3. <i>El estudiante debe haber inscrito materias.</i></li> <li>4. <i>El estudiante cumple con los requisitos según su plan de estudios</i></li> </ol>                                                                                                                                                                                         |
| <b>Pos condiciones:</b>                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante ha inscrito una nueva materia</li> <li>2. El listado de materias en curso del estudiante fue actualizado.</li> <li>3. El listado actual de materias en curso del estudiante fue actualizado.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Flujo Normal:</b>                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al portal educativo UTEC</li> <li>2. El sistema muestra el menú de opciones</li> <li>3. El estudiante selecciona la opción “Adicionar Materias”</li> <li>4. El sistema verifica que el estudiante allá cancelado el arancel correspondiente</li> <li>5. El sistema verifica el número de materias inscritas</li> <li>6. El sistema muestra las materias con cupos disponibles según el plan del estudiante</li> </ol> |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <p>7. El estudiante selecciona la materia que desea adicionar</p> <p>8. El sistema muestra un mensaje de confirmación de la adición</p> <p>9. Fin del flujo básico</p> <p>Verificar pago de arancel</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema verifica si el estudiante ha cancelado el arancel de retiro de ciclo</li> <li>3. El flujo continua en el paso 4 del flujo básico</li> </ol> <p>Verificar número de materias inscritas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema verifica que el número de materias inscritas sea menor a 5 y que cumpla con las restricciones de su plan de estudios</li> <li>3. El flujo continua en el paso 5 del flujo básico</li> </ol> <p>Procesar la adición</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema envía la información de la adición</li> <li>3. El sistema actualiza el listado de materias del estudiante</li> <li>4. El flujo continua en el paso 8 del flujo básico</li> </ol> |
| <b>Flujos Alternativos:</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante no ha cancelado el arancel <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra un mensaje de error especificando que debe cancelar el arancel correspondiente para realizar el tramite</li> <li>1.2 El flujo continua en el paso 4 del flujo básico</li> </ol> </li> <li>2. El estudiante no cumple con los requisitos del plan <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 El sistema muestra un mensaje especificando que el estudiante no cumple con los requisitos para adicionar una materia a su ciclo actual</li> <li>2.2 El flujo continua en el paso 5 del flujo básico</li> </ol> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Frecuencia de uso:</b>   | 190 adiciones por ciclo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Descripción del caso de uso “Retirar” |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actores:</b>                       | Estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Descripción:</b>                   | Permite al estudiante retirar una materia de su listado de materias inscritas en un ciclo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Precondiciones:</b>                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Cancelar el arancel</i></li> <li>2. <i>El estudiante debe estar registrado</i></li> <li>3. <i>El estudiante debe haber inscrito materias.</i></li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Pos condiciones:</b>               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante ha retirado una materia</li> <li>2. El listado de materias en curso del estudiante fue actualizado.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Flujo Normal:</b>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al portal educativo UTEC</li> <li>2. El sistema muestra el menú de opciones</li> <li>3. El estudiante selecciona la opción “Retirar Materias”</li> <li>4. El sistema verifica que el estudiante allá cancelado el arancel correspondiente</li> <li>5. El sistema verifica el número de materias inscritas</li> <li>6. El sistema muestra las materias inscritas actualmente</li> <li>7. El estudiante selecciona la materia que desea retirar</li> <li>8. El sistema muestra un mensaje de confirmación del retiro</li> <li>9. Fin del flujo básico</li> </ol> <p>Verificar pago de arancel</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema verifica si el estudiante ha cancelado el arancel de retiro de ciclo</li> <li>3. El flujo continua en el paso 4 del flujo básico</li> </ol> <p>Verificar número de materias inscritas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema verifica que el número de materias inscritas sea mayor a 1</li> <li>3. El flujo continua en el paso 5 del flujo básico</li> </ol> <p>Procesar la adición</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema envía la información de la adición</li> <li>3. El sistema actualiza el listado de materias del estudiante</li> <li>4. El flujo continua en el paso 8 del flujo básico</li> </ol> |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Flujos Alternativos:</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante no ha cancelado el arancel <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema muestra un mensaje de error especificando que debe cancelar el arancel correspondiente para realizar el tramite</li> <li>b. El flujo continua en el paso 4 del flujo básico</li> </ol> </li> <li>2. El estudiante no cumple con los requisitos del plan <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema muestra un mensaje especificando que el estudiante no cumple con los requisitos para adicionar una materia a su ciclo actual</li> <li>b. El flujo continua en el paso 5 del flujo básico</li> </ol> </li> </ol> |
| <b>Frecuencia de uso:</b>   | 2743 retiro por ciclo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Descripción del caso de uso “Cambiar sección” |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actores:</b>                               | Estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Descripción:</b>                           | Permite al estudiante realiza un cambio de sección y horario de una materia ya inscrita.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Precondiciones:</b>                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Cancelar el arancel</i></li> <li>2. <i>El estudiante debe estar registrado</i></li> <li>3. <i>El estudiante debe haber inscrito materias.</i></li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Pos condiciones:</b>                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante ha cambiado a la sección deseada</li> <li>2. El listado de materias en curso del estudiante fue actualizado.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Flujo Normal:</b>                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al portal educativo UTEC</li> <li>2. El sistema muestra el menú de opciones</li> <li>3. El estudiante selecciona la opción “Cambiar sección”</li> <li>4. El sistema verifica que el estudiante allá cancelado el arancel correspondiente</li> <li>5. El sistema verifica las secciones de materias inscritas</li> <li>6. El sistema muestra las materias inscritas actualmente y las secciones disponibles.</li> <li>7. El estudiante selecciona la sección de a cambiar.</li> <li>8. El sistema muestra un mensaje de confirmación del cambio.</li> <li>9. Fin del flujo básico</li> </ol> <p>Verificar pago de arancel</p> |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema verifica si el estudiante ha cancelado el arancel de retiro de ciclo</li> <li>3. El flujo continua en el paso 4 del flujo básico</li> </ol> <p>Verificar número de secciones inscritas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema verifica que las secciones con cupos disponibles.</li> <li>3. El flujo continua en el paso 5 del flujo básico</li> </ol> <p>Procesar el cambio</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema abre una conexión con la base de datos</li> <li>2. El sistema envía la información del cambio</li> <li>3. El sistema actualiza el listado de materias del estudiante</li> <li>4. El flujo continua en el paso 8 del flujo básico</li> </ol> |
| <b>Flujos Alternativos:</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante no ha cancelado el arancel <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema muestra un mensaje de error especificando que debe cancelar el arancel correspondiente para realizar el tramite</li> <li>b. El flujo continúa en el paso 4 del flujo básico.</li> </ol> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Frecuencia de uso:</b>   | 1222 retiro por ciclo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## CAPITULO III: DISEÑO DE LA SOLUCION

### 3.1 Diseño de la Solución

En esta etapa se describe la solución a la problemática de los trámites académicos que aún no se encuentra automatizados en la UTEC que comprende la elaboración de un sistema de apoyo administrativo – académico. Las etapas que involucran el desarrollo del sistema son las siguientes:

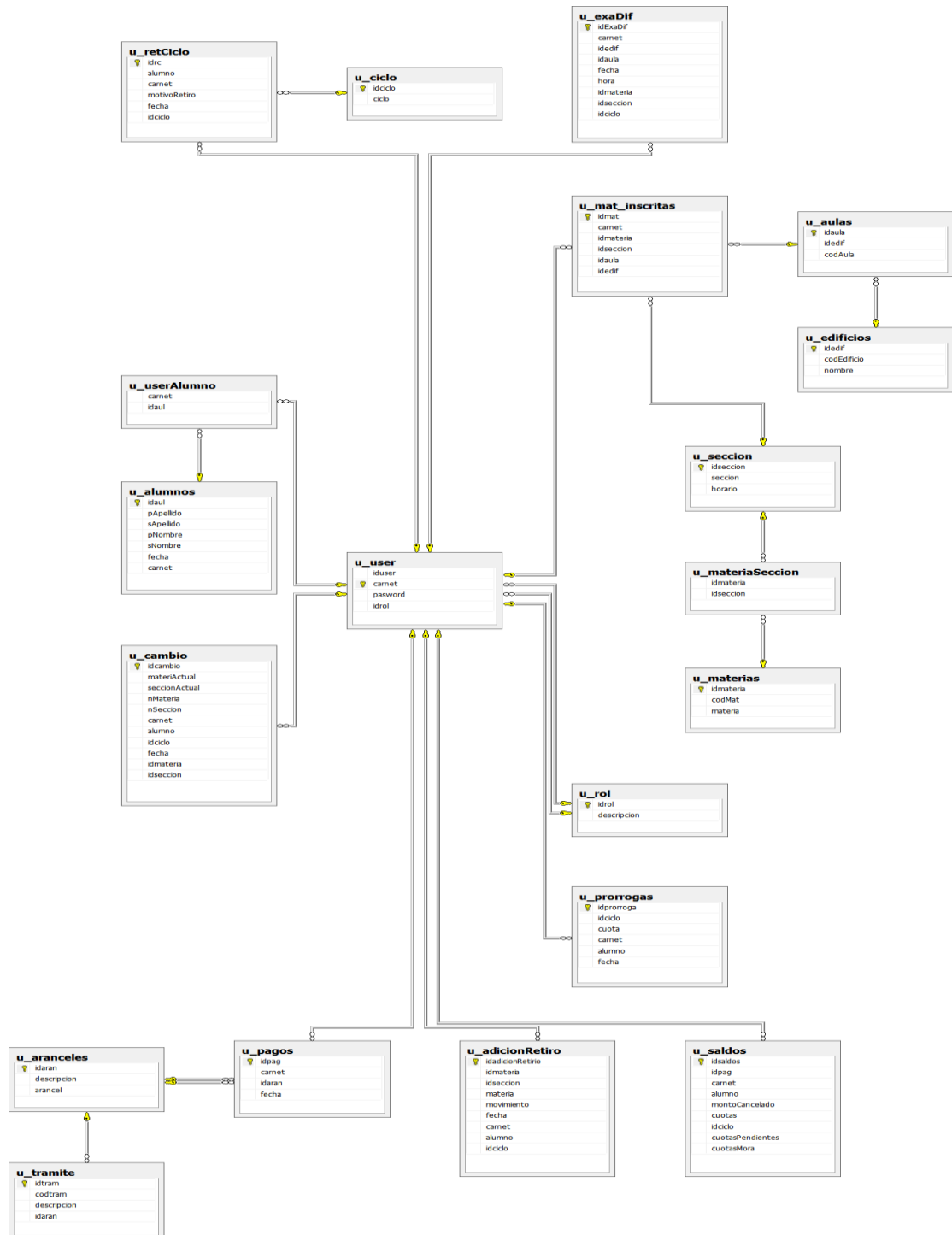
- **Diseño de datos:** Se refiere al diseño de la base de datos que será utilizada por el sistema para almacenar y consultar datos de los trámites realizados por los usuarios.
- **Diseño de interfaces:** Es una muestra de las pantallas que mostrara el sistema para interactuar con los usuarios.
- **Diseño de la arquitectura del sistema:** Es un análisis de la estructura del sistema a desarrollarse, en ella se describen la forma en la cual funcionará el sistema.
- **Diseño de la seguridad del sistema:** Comprende un análisis de lo que se llevara a cabo para garantizar el buen funcionamiento del sistema, así como también todos aquellos recursos que servirán para proteger los servidores que almacenaran el sistema.

### **3.2 Diseño de la Base de Datos**

El diseño de esta es de vital importancia para el funcionamiento del sistema de apoyo administrativo – académico, ya que es la base de datos la encargada de almacenar la información y de proporcionarla en el momento que el sistema lo requiera.

El diseño de la base de datos se realizó de una manera muy exhaustiva para evitar duplicación y redundancia en los datos que se guardaran en ella y que el flujo de estos sea bastante factible para garantizar tiempos de respuesta bastante rápidos. A continuación se presenta el diagrama de la base de datos, incluyendo las tablas que la conformaran y cada uno de sus campo respectivos.

En el diccionario de datos que se muestra se describen de una manera más amplia cada una de las tablas que conforman la base de datos, con el fin de lograr una mayor comprensión en la lectura del diagrama.



### 3.3 Diccionario de datos

A continuación se muestra un diccionario de datos en el cual detalla cada una de las tablas que conforman la base de datos:

| u_user                                                                             |              |         |              |                |               |              |                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|--------------|----------------|---------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá los datos de los alumnos para que puedan ingresar al sistema. |              |         |              |                |               |              |                                                                         |
| Nombre del Campo                                                                   | Tipo de Dato | Dominio | Formato      | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                                                   |
| Iduser                                                                             | int          | entero  | #            | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada alumno                               |
| Carnet                                                                             | varchar      | 10      | ##-####-#### | No             | No            |              | carnet del estudiante para tener acceso a la base de datos y al sistema |
| Pasword                                                                            | varchar      | 100     | x#xxxx###    | No             | No            |              | Clave del estudiante para tener acceso a la base de datos y al sistema  |
| Idrol                                                                              | int          | entero  | #            | No             | Si            | u_rol        | Llave foránea para ver que tipo de usuario es                           |

| u_rol                                                                            |              |         |         |                |               |              |                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------|----------------|---------------|--------------|----------------------------------------|
| Esta tabla contendrá los datos de los tipos de usuarios que habrán en el sistema |              |         |         |                |               |              |                                        |
| Nombre del Campo                                                                 | Tipo de Dato | Dominio | Formato | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                  |
| Idrol                                                                            | int          | entero  | #       | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada rol |
| descripción                                                                      | varchar      | 50      | xxxxx   | No             | No            |              | Nombre del rol                         |

| u_userAlumno                                                                               |              |         |         |                |               |              |                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------|----------------|---------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Esta tabla será el enlace con los datos del alumno con los datos para ingresar al sistema. |              |         |         |                |               |              |                                                                         |
| Nombre del Campo                                                                           | Tipo de Dato | Dominio | Formato | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                                                   |
| Carnet                                                                                     | int          | entero  | #       | No             | Si            | u_user       | carnet del estudiante para tener acceso a la base de datos y al sistema |
| Idaul                                                                                      | int          | entero  | #       | No             | Si            | u_alumno     | Es un numero único que tendrá cada alumno                               |

| u_alumno                                      |              |         |                |                |               |              |                                                                         |
|-----------------------------------------------|--------------|---------|----------------|----------------|---------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá los datos de los alumnos |              |         |                |                |               |              |                                                                         |
| Nombre del Campo                              | Tipo de Dato | Dominio | Formato        | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                                                   |
| Idaul                                         | int          | entero  |                | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada alumno                               |
| pApellidovarchar(50) notnull                  | varchar      | 50      | xxxxx          | No             | No            |              | Este campo contendrá el primer apellido del alumno                      |
| sApellido                                     | varchar      | 50      | xxxxx          | No             | No            |              | Este campo contendrá el segundo apellido del alumno                     |
| pNombre                                       | varchar      | 50      | xxxxx          | No             | No            |              | Este campo contendrá el primer nombre del alumno                        |
| sNombre                                       | varchar      | 50      | xxxxx          | No             | No            |              | Este campo contendrá el segundo nombre del alumno                       |
| fecha                                         | datetime     |         | ####/####/#### | No             | No            |              | Este campo contendrá la fecha de ingreso del alumno                     |
| Carnet                                        | varchar      | 10      | ##-####-####   | No             | Si            | u_user       | carnet del estudiante para tener acceso a la base de datos y al sistema |

| u_pagos                                                              |              |         |                |                |               |              |                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------|--------------|---------|----------------|----------------|---------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá los diferentes tipos de pago que haga el alumno |              |         |                |                |               |              |                                                                         |
| Nombre del Campo                                                     | Tipo de Dato | Dominio | Formato        | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                                                   |
| Idpag                                                                | int          | entero  | #              | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada pago                                 |
| Carnet                                                               | varchar      | 10      | ##-####-####   | No             | Si            | u_user       | carnet del estudiante para tener acceso a la base de datos y al sistema |
| Idaran                                                               | int          | entero  | #              | No             | Si            | u_aranceles  | Este campo es llave foránea para ver los aranceles de los pagos         |
| Fecha                                                                | datetime     |         | ####/####/#### | No             | No            |              | Este campo contendrá la fecha de pago                                   |

| u_aranceles                                                                                   |              |         |         |                |               |              |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------|----------------|---------------|--------------|--------------------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá los diferentes tipos aranceles de los tramites que realizara cada alumno |              |         |         |                |               |              |                                                        |
| Nombre del Campo                                                                              | Tipo de Dato | Dominio | Formato | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                                  |
| Idaran                                                                                        | int          | entero  | #       | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada arancel             |
| descripción                                                                                   | varchar      | 250     | xxxxx   | No             | No            |              | Descripción del arancel                                |
| Arancel                                                                                       | real         | real    | ##.##   | No             | No            |              | Este campo contendrá el monto a pagar por cada arancel |

| u_tramite                                                                 |              |         |         |                |               |              |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------|----------------|---------------|--------------|--------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá los diferentes tramites que puede realizar el alumno |              |         |         |                |               |              |                                            |
| Nombre del Campo                                                          | Tipo de Dato | Dominio | Formato | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                      |
| Idtram                                                                    | int          | entero  | #       | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada tramite |

|             |         |        |       |    |    |                 |                                                                 |
|-------------|---------|--------|-------|----|----|-----------------|-----------------------------------------------------------------|
| Codtram     | varchar | 5      | xxxxx | No | No |                 | Código del trámite para facturar                                |
| descripción | varchar | 100    | xxxxx | No | No |                 | Nombre del tramite                                              |
| Idaran      | int     | entero | #     | No | Si | u_aran<br>celes | Este campo es llave foránea para ver los aranceles de los pagos |

| u_retCiclo                                                                     |              |         |                |                |               |              |                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|----------------|----------------|---------------|--------------|------------------------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá la información del alumno cuando haga un retiro de ciclo. |              |         |                |                |               |              |                                                            |
| Nombre del Campo                                                               | Tipo de Dato | Dominio | Formato        | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                                      |
| Idrc                                                                           | int          | entero  | #              | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada retiro de ciclo         |
| Alumno                                                                         | varchar      | 250     | xxxxxx         | No             | No            |              | Este campo contendrá el nombre del alumno                  |
| Carnet                                                                         | varchar      | 10      | ##-####-####   | No             | Si            | u_user       | carnet del estudiante el cual es una llave foránea         |
| motivoRetiro                                                                   | varchar      | 500     |                | No             | No            |              | Este campo contendrá una descripción del motivo del retiro |
| Fecha                                                                          | datetime     |         | ####/####/#### | No             | No            |              | Este campo contendrá la fecha de retiro                    |
| Idciclo                                                                        | int          | entero  | #              | No             | Si            | u_ciclo      | Este campo es llave foránea para ver el ciclo que retira   |

| u_Ciclo                                                                  |              |         |         |                |               |              |                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------|----------------|---------------|--------------|----------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá la información de los ciclos actuales y anteriores. |              |         |         |                |               |              |                                              |
| Nombre del Campo                                                         | Tipo de Dato | Dominio | Formato | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                        |
| Idciclo                                                                  | int          | entero  | #       | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada ciclo     |
| Ciclo                                                                    | varchar      | 7       | ##-#### | No             | No            |              | Este campo contendrá el nombre de cada ciclo |

| u_materias                                                                |              |         |         |                |               |              |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------|----------------|---------------|--------------|-------------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá todas las materias que se imparten en la universidad |              |         |         |                |               |              |                                                 |
| Nombre del Campo                                                          | Tipo de Dato | Dominio | Formato | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                           |
| Idmateria                                                                 | int          | entero  | #       | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada materia      |
| codMat                                                                    | varchar      | 5       | xxx#    | No             | No            |              | Este es un código que se le asigna a la materia |
| Materia                                                                   | varchar      | 250     | xxxxx   | No             | No            |              | Este campo contendrá el nombre de la materia    |

| u_materiaSeccion                                        |              |         |         |                |               |                  |                             |
|---------------------------------------------------------|--------------|---------|---------|----------------|---------------|------------------|-----------------------------|
| Esta tabla será de enlace para las materias y secciones |              |         |         |                |               |                  |                             |
| Nombre del Campo                                        | Tipo de Dato | Dominio | Formato | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen     | Descripción del Campo       |
| Idmateria                                               | int          | entero  | #       | No             | Si            | u_materias       | Este campo es llave foránea |
| idseccion                                               | int          | entero  | #       | No             | Si            | u_materiaSeccion | Este campo es llave foránea |

| u_seccion                                                                                  |              |         |         |                |               |              |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------|----------------|---------------|--------------|-----------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá todas las secciones de las materias que se imparten en la universidad |              |         |         |                |               |              |                                               |
| Nombre del Campo                                                                           | Tipo de Dato | Dominio | Formato | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                         |
| idseccion                                                                                  | int          | entero  | #       | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada sección    |
| Sección                                                                                    | char         | 2       | xx      | No             | No            |              | Este campo contendrá el número de la sección  |
| Horario                                                                                    | varchar      | 16      | xxxxxxx | No             | No            |              | Este campo contendrá el horario de la sección |

| u_mat_inscritas                                                 |              |         |              |                |               |              |                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|---------|--------------|----------------|---------------|--------------|-----------------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá todas las materias inscritas por el alumno |              |         |              |                |               |              |                                                     |
| Nombre del Campo                                                | Tipo de Dato | Dominio | Formato      | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                               |
| Idmat                                                           | int          | entero  | #            | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada materia inscrita |
| Carnet                                                          | varchar      | 10      | ##-####-#### | No             | Si            | u_user       | Este campo es llave foránea                         |
| Idmateria                                                       | int          | entero  | #            | No             | Si            | u_materias   | Este campo es llave foránea                         |
| idseccion                                                       | int          | entero  | #            | No             | Si            | u_seccion    | Este campo es llave foránea                         |
| Idaula                                                          | int          | entero  | #            | No             | Si            | u_aulas      | Este campo es llave foránea                         |
| Idedif                                                          | int          | entero  | #            | No             | Si            | u_edificios  | Este campo es llave foránea                         |

| u_cambio                                                                  |              |         |              |                |               |              |                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|--------------|----------------|---------------|--------------|---------------------------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá todas las materias que se han cambiado por el alumno |              |         |              |                |               |              |                                                               |
| Nombre del Campo                                                          | Tipo de Dato | Dominio | Formato      | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                                         |
| Idcambio                                                                  | int          | entero  | #            | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada cambio de materia inscrita |
| materiActual                                                              | varchar      | 250     | xxxx         | No             | No            |              | Este campo contendrá el nombre de la materia a cambia         |
| SeccionActual                                                             | char         | 2       | xx           | No             | No            |              | Este campo contendrá la sección actual de la materia          |
| nMateria                                                                  | varchar      | 250     | xxxx         | No             | No            |              | Este campo contendrá el nombre de la materia nueva            |
| nSeccion                                                                  | char         | 2       | xx           | No             | No            |              | Este campo contendrá la sección nueva de la materia           |
| Carnet                                                                    | varchar      | 10      | ##-####-#### | No             | Si            | u_user       | Este campo es llave foránea                                   |
| Alumno                                                                    | varchar      | 250     | xxxx         | No             | No            |              | Este campo contendrá el nombre del alumno                     |

|           |          |        |                |    |    |            |                                |
|-----------|----------|--------|----------------|----|----|------------|--------------------------------|
| Idciclo   | int      | entero | #              | No | Si | u_ciclo    | Este campo es llave foránea    |
| Fecha     | datetime |        | ####/####/#### | No | No |            | Fecha que se realizó el cambio |
| Idmateria | int      | entero | #              | No | Si | u_materias | Este campo es llave foránea    |
| idseccion | int      | entero | #              | No | Si | u_seccion  | Este campo es llave foránea    |

| u_adicionRetiro                                                                        |              |         |                |                |               |              |                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|----------------|----------------|---------------|--------------|----------------------------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá todas las materias que se han retirado o adicionado por el alumno |              |         |                |                |               |              |                                                                |
| Nombre del Campo                                                                       | Tipo de Dato | Dominio | Formato        | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                                          |
| idadicionRetiro                                                                        | int          | entero  | #              | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada adición o retiro de materia |
| Idmateria                                                                              | int          | entero  | #              | No             | Si            | u_materias   | Este campo es llave foránea                                    |
| idseccion                                                                              | int          | entero  | #              | No             | Si            | u_seccion    | Este campo es llave foránea                                    |
| Materia                                                                                | varchar      | 250     | xxxx           | No             | No            |              | Este campo contendrá el nombre de la materia                   |
| Fecha                                                                                  | datetime     |         | ####/####/#### | No             | No            |              | Fecha que se realizó el cambio                                 |
| Carnet                                                                                 | varchar      | 10      | ##-####-####   | No             | Si            | u_user       | Este campo es llave foránea                                    |
| Alumno                                                                                 | varchar      | 250     | xxxx           | No             | No            |              | Este campo contendrá el nombre del alumno                      |
| Idciclo                                                                                | int          | entero  | #              | No             | Si            | u_ciclo      | Este campo es llave foránea                                    |

| u_edificios                                                                      |              |         |         |                |               |              |                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------|----------------|---------------|--------------|---------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá la información de los edificios en donde se imparte clases. |              |         |         |                |               |              |                                             |
| Nombre del Campo                                                                 | Tipo de Dato | Dominio | Formato | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                       |
| Idedif                                                                           | int          | entero  | #       | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada edificio |

|             |         |     |       |    |    |  |                                                 |
|-------------|---------|-----|-------|----|----|--|-------------------------------------------------|
| codEdificio | char    | 4   | xxxx  | No | No |  | Este campo contendrá un código de cada edificio |
| nombre      | varchar | 250 | xxxxx | No | No |  | Este campo contendrá el nombre del edificio     |

| u_aulas                                                                      |              |         |         |                |               |              |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------|----------------|---------------|--------------|-----------------------------------------|
| Esta tabla contendrá la información de las aulas en donde se imparte clases. |              |         |         |                |               |              |                                         |
| Nombre del Campo                                                             | Tipo de Dato | Dominio | Formato | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                   |
| Idaula                                                                       | int          | entero  | #       | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada aula |
| Idedif                                                                       | int          | entero  | #       | No             | Si            | u_edificios  | Este campo es llave foránea             |
| codAula                                                                      | char         | 6       | xxxx    | No             | No            |              | Este campo contendrá un código por aula |

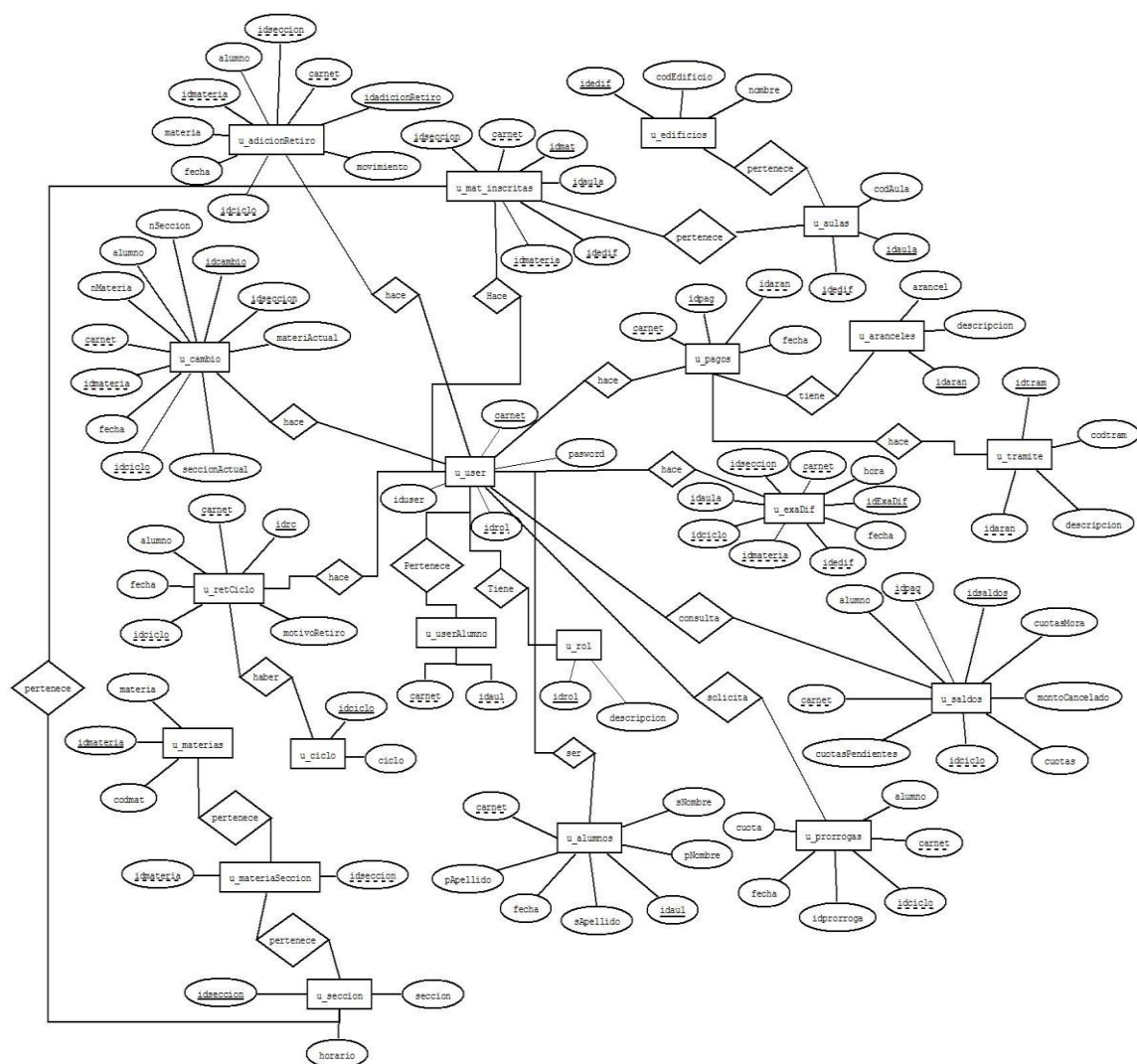
| u_exaDif                                                              |              |         |              |                |               |              |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------|---------|--------------|----------------|---------------|--------------|----------------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá información de los exámenes diferidos por alumno |              |         |              |                |               |              |                                                    |
| Nombre del Campo                                                      | Tipo de Dato | Dominio | Formato      | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                              |
| idExaDif                                                              | int          | entero  | #            | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada examen diferido |
| Carnet                                                                | varchar      | 10      | ##-####-#### | No             | Si            | u_user       | Este campo es llave foránea                        |
| Idedif                                                                | int          | entero  | #            | No             | Si            | u_edificios  | Este campo es llave foránea                        |
| Idaula                                                                | int          | entero  | #            | No             | Si            | u_aulas      | Este campo es llave foránea                        |
| Fecha                                                                 | datetime     |         | ##/##/####   | No             | No            |              | Fecha que se realizara el examen                   |
| Hora                                                                  | datetime     |         | ##:##:##     | No             | No            |              | Hora que se realizara el examen                    |
| idmateria                                                             | int          | entero  | #            | No             | Si            | u_materias   | Este campo es llave foránea                        |
| idseccion                                                             | int          | entero  | #            | No             | Si            | u_seccion    | Este campo es llave foránea                        |
| Idciclo                                                               | int          | entero  | #            | No             | Si            | u_ciclo      | Este campo es llave foránea                        |

| u_saldos                                                          |              |         |              |                |               |              |                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|--------------|---------|--------------|----------------|---------------|--------------|---------------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá la información de los saldos por cada alumno |              |         |              |                |               |              |                                                   |
| Nombre del Campo                                                  | Tipo de Dato | Dominio | Formato      | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                             |
| idsaldos                                                          | int          | entero  | #            | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada saldo          |
| idpag                                                             | int          | entero  | #            | No             | Si            | u_pagos      | Este campo es llave foránea                       |
| carnet                                                            | varchar      | 10      | ##-####-#### | No             | Si            | u_user       | Este campo es llave foránea                       |
| alumno                                                            | varchar      | 250     | xxxx         | No             | No            |              | Este campo contendrá el nombre del alumno         |
| montoCancelado                                                    | real         | real    | ##.##        | No             | No            |              | Este campo contendrá el monto que se ha cancelado |
| cuotas                                                            | char         | 1       | xxxx         | No             | No            |              | Este campo contendrá las cuotas a cancelar        |
| idciclo                                                           | int          | entero  | #            | No             | Si            | u_ciclo      | Este campo es llave foránea                       |
| cuotasPendientes                                                  | calculado    | real    | ##.##        | No             | No            |              | Este campo es calculado (6-cuotas)                |
| cuotasMora                                                        | char         | 2       | xxxx         | No             | No            |              | Este campo contendrá las cuotas en mora           |

| u_prorrogas                                                                      |              |         |                |                |               |              |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|----------------|----------------|---------------|--------------|--------------------------------------------------------|
| Esta tabla contendrá la información de las prórrogas que ha solicitado el alumno |              |         |                |                |               |              |                                                        |
| Nombre del Campo                                                                 | Tipo de Dato | Dominio | Formato        | Llave Primaria | Llave Foránea | Tabla Origen | Descripción del Campo                                  |
| idprorroga                                                                       | int          | entero  | #              | Si             | No            |              | Es un numero único que tendrá cada prórroga            |
| idciclo                                                                          | int          | entero  | #              | No             | Si            | u_ciclo      | Este campo es llave foránea                            |
| cuota                                                                            | char         | 1       | x              | No             | No            |              | Este campo contendrá el número de la cuota de prórroga |
| carnet                                                                           | varchar      | 10      | ##-####-####   | No             | Si            | u_user       | Este campo es llave foránea                            |
| alumno                                                                           | varchar      | 250     | xxxx           | No             | No            |              | Este campo contendrá el nombre del alumno              |
| fecha                                                                            | datetime     |         | ####/####/#### | No             | No            |              | Fecha que se realizó la prórroga                       |

### 3.4 Diagrama Relacional

El diagrama relacional muestra de una forma más detallada las relaciones que conforman la base de datos y los principales campos de las entidades:



### 3.5 Diseño de las interfaces

**Login:** Es la pantalla de inicio que se mostrara cuando el estudiante ingrese al portal educativo (<http://www.portal.utec.edu.sv>), donde deberá ingresar su número de carnet y contraseña para poder ingresar a su portal.

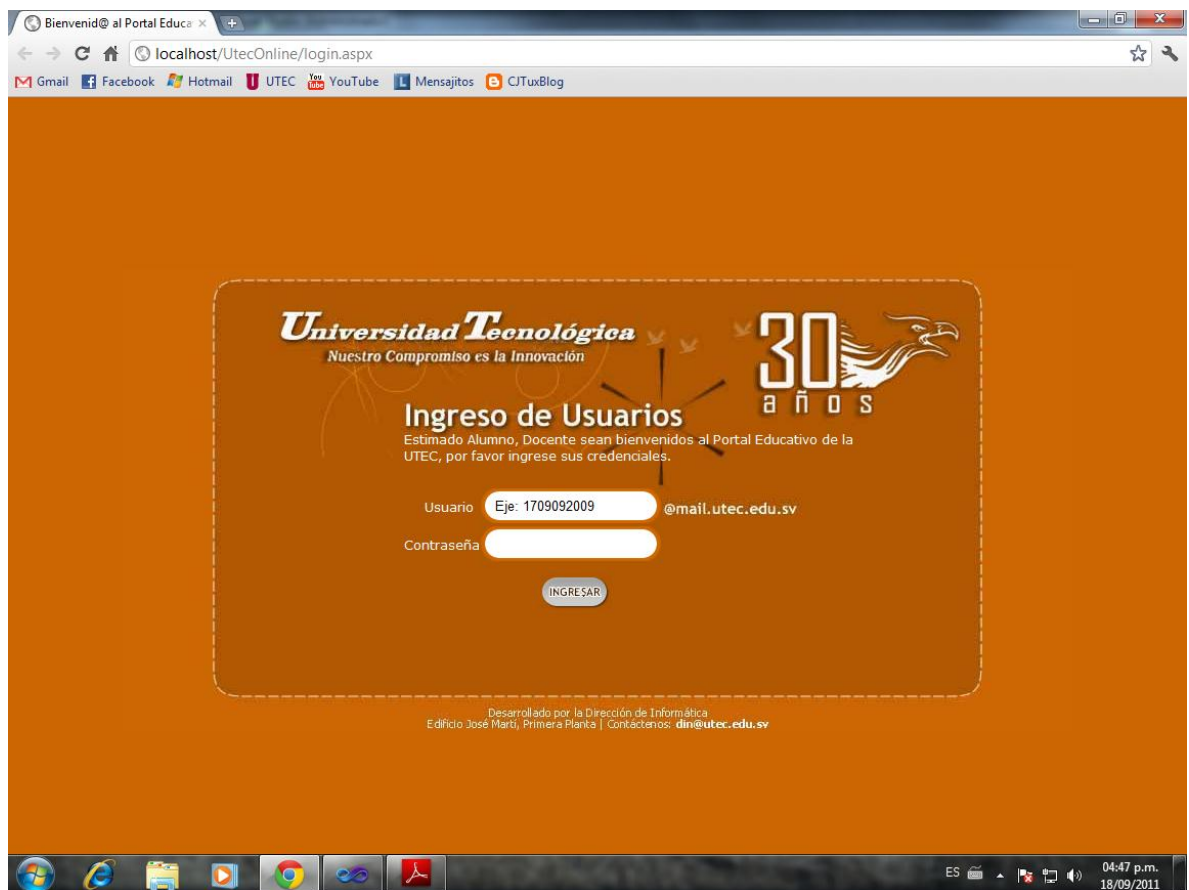


Imagen 1

**Consulta de estado de cuenta:** Esta pantalla se mostrara cuando el estudiante desee hacer una consulta de su estado de cuentas, en ella no se capturaran datos ya que su función será mostrar los resultados obtenidos en la consulta al estado de cuenta del alumno.

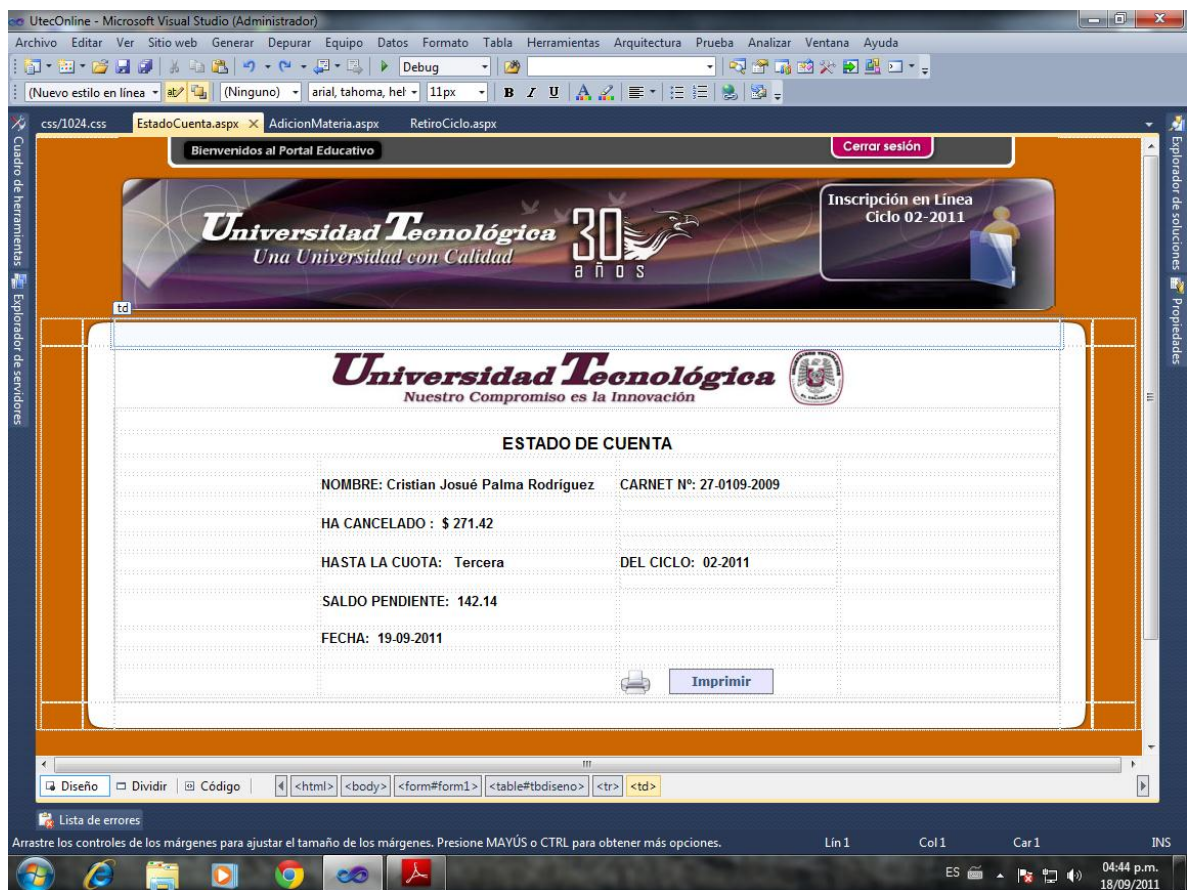


Imagen 2

**Consulta de horarios de exámenes diferidos:** Esta pantalla será mostrada al estudiante al momento de consultar las fechas y los horarios de los exámenes diferidos, los resultados serán de una manera personalizada pretendiendo que el alumno pueda tener claro los horarios, fechas y aulas en los que deberá realizar una evaluación diferida y de esta manera evitar confusiones de parte del alumno.

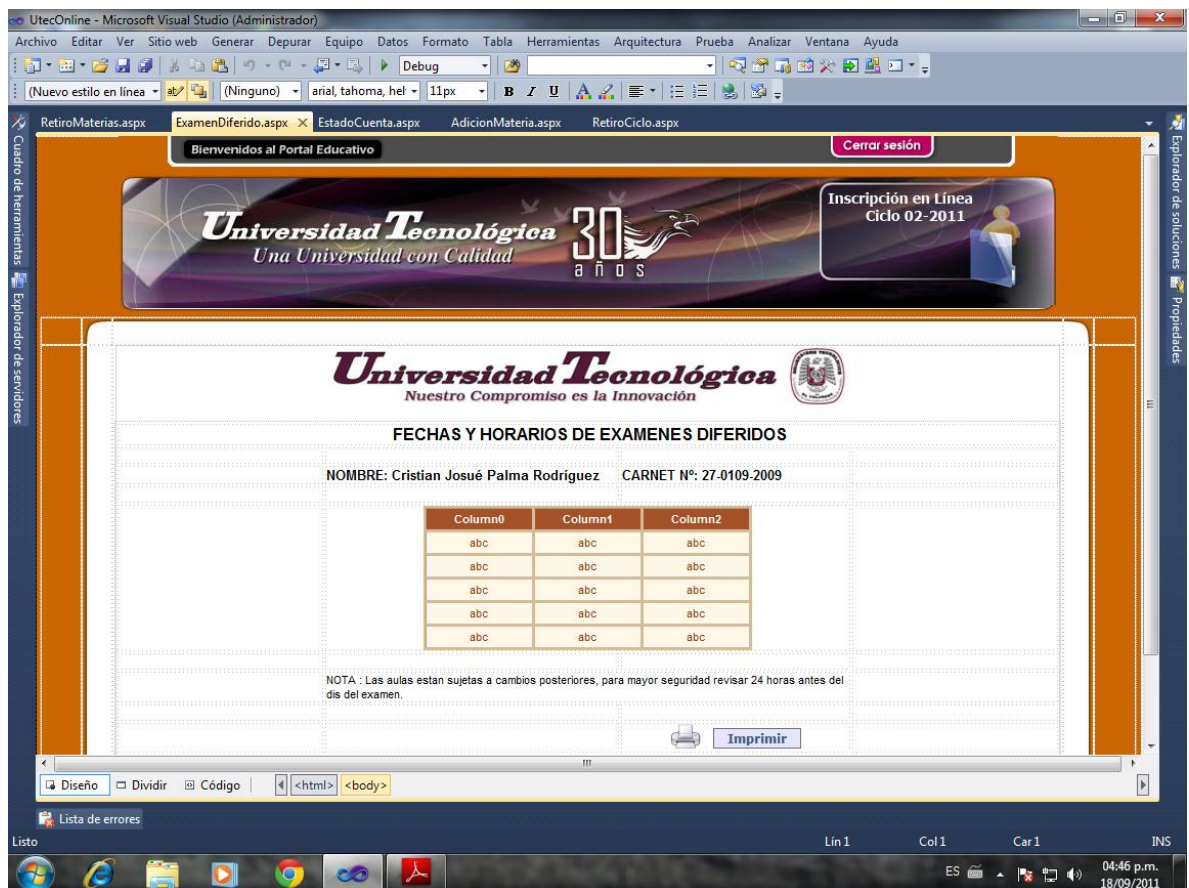


Imagen 3

**Retiro de ciclo:** La siguiente pantalla se usara en el momento que el estudiante realice un retiro total de ciclo, para el cual debe haber cancelado previamente el arancel respectivo para luego proceder a realizar el trámite, el sistema mostrara un mensaje de confirmación si la transacción ha sido exitosa y aprobada. Cabe mencionar que una vez realizado el trámite este será de manera irrevocable.

The screenshot displays the UtecOnline web application interface within a Microsoft Visual Studio (Administrador) window. The browser window shows the 'RetiroCiclo.aspx' page. At the top, there is a navigation bar with links like 'Bienvenidos al Portal Educativo' and 'Cerrar sesión'. Below this is a banner for 'Universidad Tecnológica' celebrating its 30th anniversary, with the tagline 'Una Universidad con Calidad'. The main content area features the university's logo and the title 'RETIRO TOTAL DE CICLO'. A form is displayed with the following fields: 'NOMBRE: Cristian Josué Palma Rodríguez' and 'CARNET N°: 27-0109-2009'. Below these is a 'MOTIVO DEL RETIRO:' field with a dropdown menu. At the bottom of the form are two buttons: 'Procesar Retiro' (with a green checkmark icon) and 'Cancelar' (with a red 'X' icon). A note at the bottom states: 'NOTA : Para poder efectualce completamente su retiro debera presentar su tarjeta de inscripcion y su carnet en la administracion academica. Anexar solvencia de Biblioteca.' The bottom of the image shows the Windows taskbar with various application icons and the system clock indicating 04:44 p.m. on 18/09/2011.

Imagen 4

**Adición de materias:** Este formularios se utilizara cuando el estudiante desee adicionar una materia a su listado de materias en curso, cabe mencionar que para realizar este trámite se debe haber cancelado previamente el arancel correspondiente.

UtecOnline - Microsoft Visual Studio (Administrador)

Archivo Editar Ver Sitio web Generar Depurar Equipo Datos Formato Tabla Herramientas Arquitectura Prueba Analizar Ventana Ayuda

input (1024.css) (Ninguno) Verdana, Helvetic 12px B Z U

css/1024.css EstadoCuenta.aspx AdicionMateria.aspx RetiroCiclo.aspx

Universidad Tecnológica 30 años Una Universidad con Calidad

Inscripción en Línea Ciclo 02-2011

Universidad Tecnológica Nuestro Compromiso es la Innovación

**ADICION DE MATERIAS**

NOMBRE: Cristian Josué Palma Rodríguez CARNET N°: 27-0109-2009 CICLO: 02-2011

INDICACIONES: Seleccione las materias que desea adicionar al ciclo actual y proceda a efectuar la adicion.

Materias Disponibles:

| Column0 | Column1 | Column2 |
|---------|---------|---------|
| abc     | abc     | abc     |
| abc     | abc     | abc     |
| abc     | abc     | abc     |
| abc     | abc     | abc     |
| abc     | abc     | abc     |

Materias seleccionadas:

| Column0 | Column1 | Column2 |
|---------|---------|---------|
| abc     | abc     | abc     |
| abc     | abc     | abc     |
| abc     | abc     | abc     |
| abc     | abc     | abc     |
| abc     | abc     | abc     |

Procesar Adicion Cancelar

Lista de errores

Arrastre los controles de los márgenes para ajustar el tamaño de los márgenes. Presione MAYÚS o CTRL para obtener más opciones.

Lin 1 Col 1 Car 1 INS

ES 04:43 p.m. 18/09/2011

Imagen 5

**Retiro de materias:** Esta pantalla será mostrada cuando el estudiante realice un retiro de asignaturas, este tramita al igual que los anteriores tiene un arancel que deberá ser cancelado antes de realizarlo.

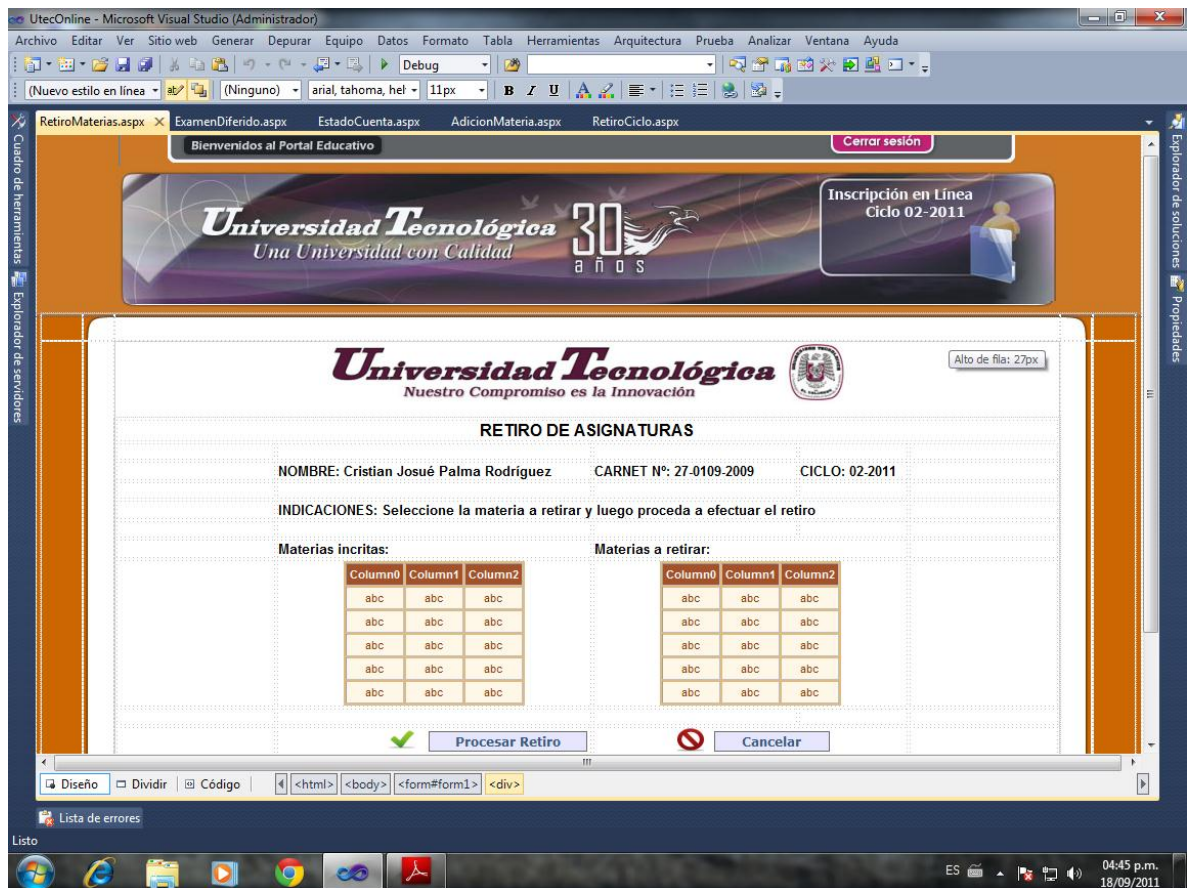
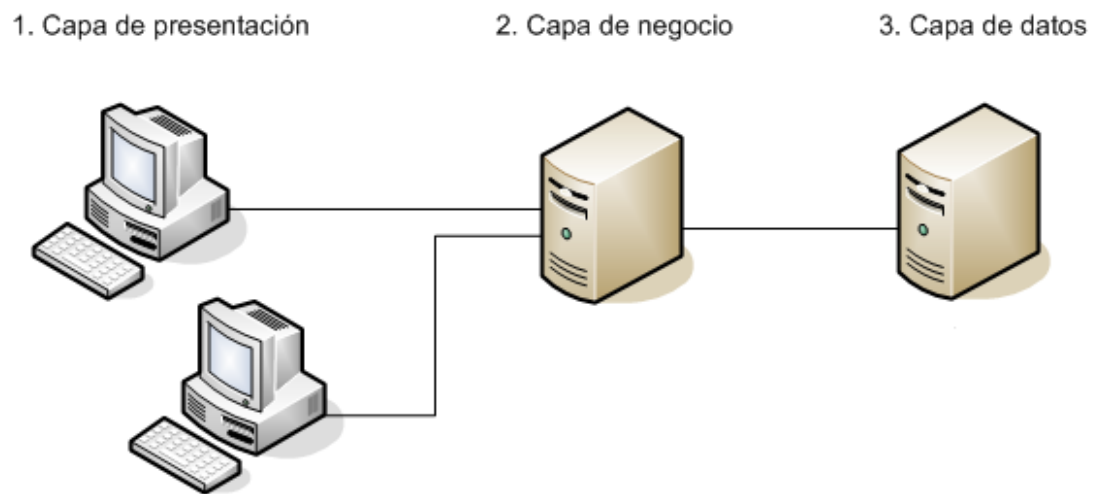


Imagen 6

### 3.6 Diseño Arquitectónico

El sistema de apoyo administrativo académico está estructurado bajo una arquitectura de tres capas la cual se representa en la siguiente imagen:



#### **Capa de presentación:**

Esta capa es la que se muestra al usuario, le comunica resultados y captura los datos ingresados por el mismo. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.

#### **Capa de negocio:**

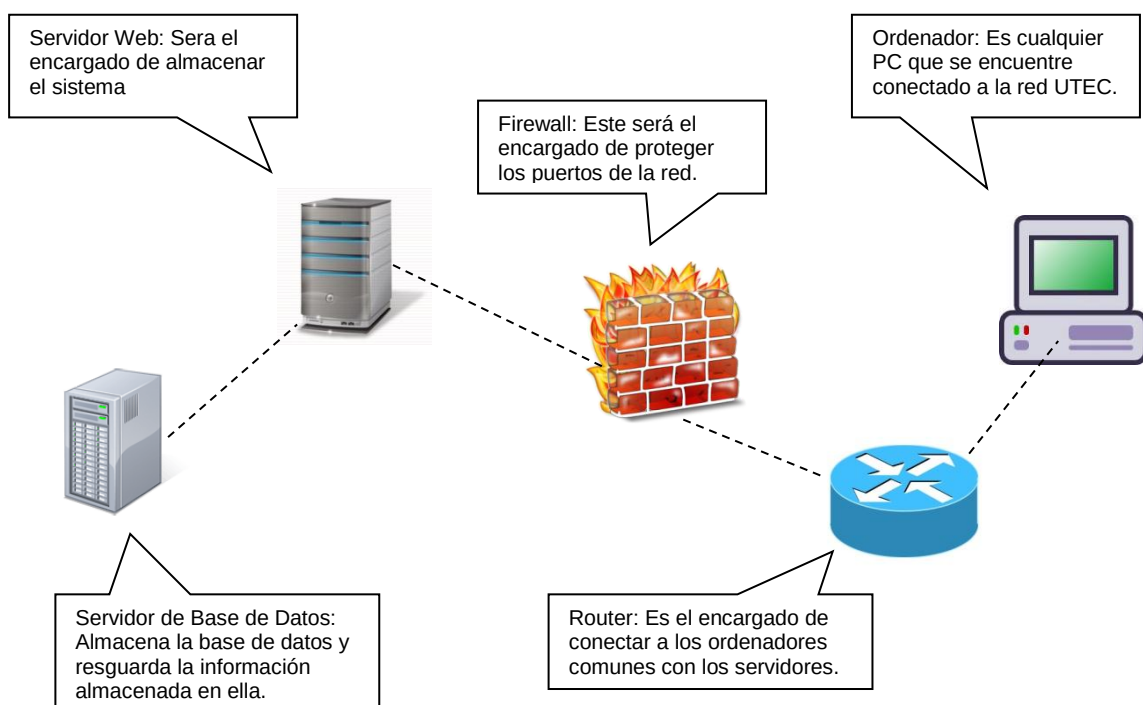
En esta se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. En esta capa se establecen todas las reglas y validación que deben cumplirse para procesar los datos. Esta capa se comunica con la capa de

presentación de la cual recibe los datos y muestra los resultados, se conecta con la capa de datos para almacenar o recuperar datos del gestor de base de datos.

### Capa de datos:

En esta se almacenan los datos y se acceden a los mismos.

## DIAGRAMA ARQUITECTONICO



## **3.7 Diseño de la seguridad**

### **3.7.1 Seguridad Física**

Se refiere a los controles y mecanismos de seguridad dentro y alrededor del Centro de Servidores así como los medios de acceso remoto desde el mismo; implementados para proteger el hardware y medios de almacenamiento de datos.

#### **Tipos de desastres:**

Sin duda cuando se manejan sistemas informáticos siempre se está expuesto a desastres naturales los cuales no podemos predecir pero si estar preparados para cuando estos ocurran, entre los tipos de desastres más frecuentes tenemos:

1. Incendios e inundaciones.
2. Amenazas ocasionadas por el hombre.
3. Disturbios ó sabotajes internos y externos.

Es necesario proteger los equipos de cómputo instalándolos en áreas en las cuales el acceso a los mismos sólo sea para personal autorizado. Además, es necesario que estas áreas cuenten con los mecanismos de ventilación y detección de incendios adecuados.

**Instalación eléctrica:**

Trabajar con computadoras implica trabajar con electricidad. Por lo tanto esta es una de las principales áreas a considerar en la seguridad física. Además, es una problemática que abarca desde el usuario hogareño hasta la gran empresa, la UTEC cuenta con el siguiente equipo eléctrico para garantizar la energía en el DataCenter

1. Planta Eléctrica con switch manual
2. UPS central con capacidad de mantener el equipo completo hasta por 16 minutos (Marca APC, Modelo SymmetraXL).
3. UPS redundantes en caso que el central presente fallos (Marca APC y Forza).

**Sistema de aire acondicionado:**

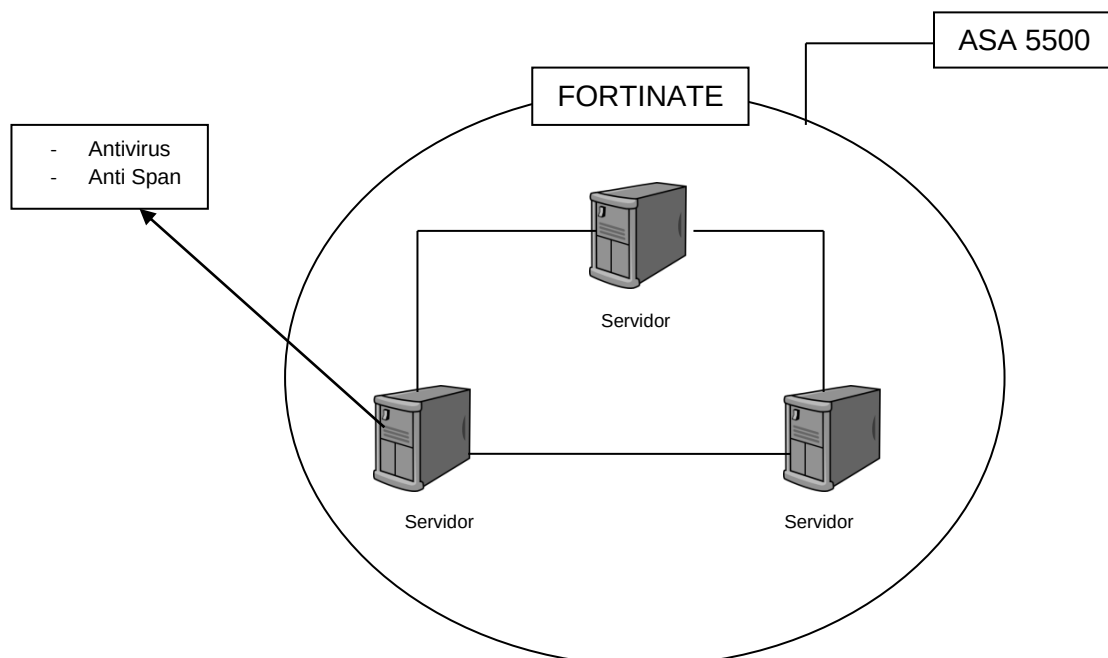
Se debe proveer un sistema de aire acondicionado separado, que se dedique a cada servidor y equipos de proceso de datos en forma exclusiva. Teniendo en cuenta que los aparatos de aire acondicionado son causa potencial de incendios e inundaciones, es recomendable instalar redes de protección en todo el sistema de cañería al interior y al exterior, detectores y extintores de incendio, monitores y alarmas efectivas, la UTEC cuenta con un sistema de aire acondicionado continuo y de emergencia para evitar el desabastecimiento al Datacenter.

### Sabotajes:

El peligro más temido en los centros de procesamiento de datos, es el sabotaje y para ello la UTEC cuenta con lo siguiente:

1. NAS para respaldos con sistema BESAFE y capacidad de 2 TB de almacenamiento (Marca RAIDON)
2. Se llevan respaldos en otro servidor que no esté dentro del Datacenter.
3. El personal que está autorizado es el único que puede tener acceso al Datacenter

La UTEC también cuenta con un sistema de filtrado de contenido FORTINATE, Firewall (Cisco ASA 5500), Antivirus (Kaspersky versión 6.04 y McAfee) en servidores y estaciones de trabajo, además de un AntiSpan en cada host. Todo esto para garantizar el resguardo de la información que se maneja en los equipos.



### **3.7.2 Seguridad Lógica**

El usuario atraviesa dos etapas de seguridad: autenticación y validación de permisos.

#### **Autenticación:**

La etapa de autenticación identifica al usuario con una cuenta de inicio de sesión y solo se comprueba la capacidad de conectar con el servidor. Si la autenticación tiene éxito el usuario se conecta.

#### **Validación:**

La etapa de validación de permisos controla las actividades a las que el usuario tiene permisos para llevar a cabo en la base de datos.

## BIBLIOGRAFIA

Herbeth, S. (2003) *C# manual de referencia*. (3ª edición) Mc Graw Hill

Roger, S, P. (2005) *Ingeniería de software: un enfoque práctico*. (7ª edición) Mc Graw Hill

# **ANEXOS**

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE EL SALVADOR

## 1. ENCUESTA ENFOCADA AL DIRECTOR DE LA ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA

Entrevistado: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Entrevistador: \_\_\_\_\_ Duración: \_\_\_\_\_

### **Objetivo:**

Conocer cómo funciona la unidad de administración académica y de cómo se realizan los trámites actualmente y conocer que es lo que espera con la automatización de los procesos.

### **Los procesos a automatizar son los siguientes:**

- ✓ Consulta de exámenes diferidos
- ✓ Cambio de sección, adición o retiro de materias
- ✓ Retiro total de ciclo
- ✓ Consulta de saldos
- ✓ Prorroga de exámenes

### **INDICACIONES:**

Responda las respuestas según su experiencia dentro del su ambiente laboral

2. ¿Qué problemas exponen los alumnos en administración académica?

---

---

---

---

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Está satisfecho con el sistema actual?

Si. \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. ¿Los datos que genera son confiables?

Si. \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. ¿Cómo hacen para satisfacer la demanda de los alumnos en los servicios que ofrece la Administración Académica?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. ¿Cómo motiva al personal para que de un servicio de calidad?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

---

7. ¿Cree que el alumno se retira satisfecho?

---

---

---

---

8. ¿Qué comentarios ha escuchado de los alumnos de los sobre los servicios que presta Administración Académica?

---

---

---

---

9. ¿Cómo hace para generar un reporte o informe de los trámites académicos que se llevan a cabo?

---

---

---

---

10. ¿Cree que la automatización de los trámites académicos vendría a beneficiar y a agilizar los procesos tanto de los alumnos como del personal?

---

---

---

---

---

11. ¿Qué espera con el nuevo sistema?

---

---

---

---

---

12. Comentarios finales

---

---

---

---

---

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE EL SALVADOR

## 2. ENCUESTA ENFOCADA AL PERSONAL OPERATIVO DE LA ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA

Entrevistado: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_  
Entrevistador: \_\_\_\_\_ Duración: \_\_\_\_\_

### OBJETIVO:

Recopilar la información necesaria para comprender como funciona la administración académica de la universidad tecnológica de El Salvador con el fin de realizar un sistema informático que permita automatizar procesos que requiere de la presencia de los alumnos.

### Los procesos a automatizar son los siguientes:

- ✓ Consulta de exámenes diferidos
- ✓ Cambio de sección, adición o retiro de materias
- ✓ Retiro total de ciclo
- ✓ Consulta de saldos
- ✓ Prorroga de exámenes

### INDICACIONES:

Marque la respuesta que considere correcta según su criterio:

1. Enumere de forma ascendente con respecto a tiempo los siguientes procesos: (5 es el de mayor tiempo y 1 es el de menor tiempo)
  - Consulta de exámenes diferidos ( )
  - Cambio de sección, adición o retiro de materias ( )
  - Retiro total de ciclo ( )
  - Consulta de saldos ( )
  - Prorroga de exámenes ( )

2. Enumere de forma ascendente con respecto a cantidad de transacciones los siguientes procesos: (5 es el de mayor cantidad de transacciones y 1 el de menor cantidad de transacciones)
- Consulta de exámenes diferidos ( )
  - Cambio de sección, adición o retiro de materias ( )
  - Retiro total de ciclo ( )
  - Consulta de saldos ( )
  - Prorroga de exámenes ( )
3. Considera usted que el alumno está debidamente informado en cuanto a cómo realizar estos procesos:  
SI: ☐ NO: ☐ NO RESPONDE: ☐
4. Considera usted que el sistema actual satisface las necesidades tanto del personal como de los alumnos:  
SI: ☐ NO: ☐ NO RESPONDE: ☐
5. En alguna ocasiones ha tenido que laborar tiempo extra para lograr satisfacer la demanda de estos procesos:  
SI: ☐ NO: ☐ NO RESPONDE: ☐
6. Ha escuchado usted que los alumnos se retiran insatisfechos luego de realizar estos procesos debido al tiempo que han invertido:  
SI: ☐ NO: ☐ NO RESPONDE: ☐
7. Considera usted que con un sistema que permita automatizar estos procesos la demanda presencial disminuiría en la instalaciones de la universidad Tecnológica de El Salvador  
SI: ☐ NO: ☐ NO RESPONDE: ☐
8. Considera usted que de esta manera se disminuiría su carga de trabajo:  
SI: ☐ NO: ☐ NO RESPONDE: ☐
9. Para cada uno de los procesos antes mencionados, ¿existe un manual de cómo realizar estos procedimientos?  
SI: ☐ NO: ☐ NO RESPONDE: ☐

10. Considera usted que los datos manejados manualmente son totalmente confiables:

SI: ☐

NO: ☐

NO RESPONDE: ☐

11. Considera usted que los datos manejados a través de un sistema informático son totalmente confiables:

SI: ☐

NO: ☐

NO RESPONDE: ☐

12. Que comentarios escucha de los alumnos al realizar estos procesos:  
(Puede marcar más de una opción)

- Que se tardan mucho: ☐
- Que es más confiable: ☐
- Que los horarios no son factibles: ☐
- Que hay mala atención: ☐
- Que es fácil: ☐

## **CANTIDADES DE CONSULTAS O REALIZACIÓN DE PROCESOS PARA TRÁMITES ACADÉMICOS.**

### **3. EXAMENES DIFERIDOS**

A continuación se detalla los tiempos para realizar dicho trámite, este puede variar dependiendo la fecha, por la cantidad de la demanda de los alumnos:

Pago del examen: de 3 minutos a 1 hora

Trámite en la escuela: de 5 minutos a 15 minutos\*

\*Este puede variar ya que unas escuelas llenan formulario y en otras nada mas dejan el recibo con los datos solicitado (carnet, nombre, docente, sección y materia).

\*De igual forma este tiempo puede multiplicarse dependiendo si el alumno lleva materias de diferentes escuelas.

A continuación se detalla las cantidades de alumnos que realizan este trámite:

| <b>EXAMENES DIFERIDOS</b> |      |
|---------------------------|------|
| 1a EVALUACIÓN             | 1369 |
| 2a EVALUACIÓN             | 1719 |
| 3a EVALUACIÓN             | 2373 |
| 4a EVALUACIÓN             | 1691 |
| 5a EVALUACIÓN             | 668  |

|              |             |
|--------------|-------------|
| <b>TOTAL</b> | <b>7820</b> |
|--------------|-------------|

#### **4. CAMBIO, ADICION O RETIRO DE MATERIAS**

##### **CAMBIO DE MATERIA:**

A continuación se detalla el tiempo que se tarda dicho proceso:

Pago de arancel: Desde 3 minutos a 1 hora

Trámite de cambio de materia: De 3 minutos a 25 minutos

##### **ADICIÓN DE MATERIAS:**

Pago de arancel: Desde 3 minutos a 1 hora

Autorización de Administrador Académico: Desde 15 minutos a 1 Hora\*

\*Donde le verifica si ha cursado los prerrequisitos y si el CUM le permite adicionar una materia más.

Trámite de adición de materias: De 3 minutos a 25 minutos

##### **RETIRO PARCIAL DE MATERIAS:**

Pago de arancel: Pago de arancel: Desde 3 minutos a 1 hora

Trámite de retiro: Desde 3 minutos a 25 minutos

A continuación se detalla la cantidad de alumnos que realizan este trámite en el ciclo:

| CAMBIO, ADICION O RETIRO DE MATERIAS |             |
|--------------------------------------|-------------|
| CAMBIO DE SECCIÓN                    | 1222        |
| ADICIÓN DE MATERIAS                  | 190         |
| RETIRO PARCIAL                       | 2743        |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>4155</b> |

## 5. RETIRO TOTAL DE CICLO

A continuación se detalla el tiempo que tarda dicho proceso:

Pago de arancel: de 3 a 20 minutos

Trámite de retiro: de 3 a 5 minutos

A continuación se detalla la cantidad de alumnos que realizan su trámite completo de retiro:

| RETIRO TOTAL DE CICLO |            |
|-----------------------|------------|
| <b>EN EL CICLO</b>    | <b>720</b> |

## 6. PRÓRRROGAS A ENTREGAR

A continuación se detalla el tiempo para solicitar dicho servicio:

Trámite: Desde 3 minutos hasta 25 minutos

A continuación se detalla la cantidad de prórrogas a entregar en un ciclo:

| PRÓRRROGAS A ENTREGAR |             |
|-----------------------|-------------|
| 1a EVALUACIÓN         | 1843        |
| 2a EVALUACIÓN         | 922         |
| 3a EVALUACIÓN         | 1793        |
| 4a EVALUACIÓN         | 1414        |
| 5a EVALUACIÓN         | 1615        |
| <b>TOTAL</b>          | <b>7587</b> |

## 7. CONSULTA DE SALDOS

Este trámite no hay registros definidos por ciclo pero un estimado puede rondar desde los 500 hasta los 1500 alumnos.

El tiempo del trámite puede variar desde los 3 minutos hasta los 20 minutos, debido a esto a los estudiantes no les gusta esperar demasiado solamente por un estado de cuenta.

**Nota importante: Estos datos fueron tomados del ciclo 01-2011**