

Universidad ORT Uruguay
Facultad de Ingeniería

Sistema de Gestión Instituto Británico de Rivera

Entregado como requisito para la obtención del título de Analista Programador

Bruno Brizolara - 165504

Enrique Torres - 224971

Tutor: Rafael Cohen

2019

Declaración de Autoría

Nosotros, Bruno Brizolará y Enrique Torres, declaramos que el trabajo que se presenta en esa obra es de nuestra propia mano. Podemos asegurar que:

- La obra fue producida en su totalidad mientras realizábamos el proyecto para obtención del título de Analista Programador.
- Cuando hemos consultado el trabajo publicado por otros, lo hemos atribuido con claridad.
- Cuando hemos citado obras de otros, hemos indicado las fuentes. Con excepción de estas citas, la obra es enteramente nuestra.
- En la obra, hemos acusado recibo de las ayudas recibidas.
- Cuando la obra se basa en trabajo realizado conjuntamente con otros, hemos explicado claramente qué fue contribuido por otros y qué fue contribuido por nosotros.
- Ninguna parte de este trabajo ha sido publicada previamente a su entrega, excepto donde se han realizado las aclaraciones correspondientes.



Aclaración: Bruno Brizolará

Fecha: 26/09/2019



Aclaración: Enrique Torres

Fecha: 26/09/2019

Agradecimientos

A nuestro tutor Rafael Cohen por los consejos y el apoyo brindado durante el transcurso del proyecto.

A los funcionarios del Instituto Británico por su confianza y constante disponibilidad para responder nuestras dudas.

A nuestras familias por el apoyo constante.

Abstract

El presente trabajo describe la construcción del proyecto para realizar una solución de aplicaciones de escritorio. El cliente de esta aplicación es un instituto de enseñanza de idioma inglés situado en la ciudad de Rivera.

El cliente necesita una solución para centralizar la información de estudiantes, profesores, pagos, exámenes y cursos dictados, tanto en casa central como en su sucursal. Tiene la necesidad de poder organizar esta información de una manera más ordenada para ayudar a mejorar la eficiencia en la atención de público, tanto en sus locales como telefónicamente.

Se propone realizar una aplicación de escritorio que le permita almacenar la información de estudiantes, profesores, pagos, exámenes y cursos, así como imprimir recibos de cobro, y automatizar el envío de correos electrónicos para notificaciones.

Otra parte de la aplicación se ejecuta de manera remota en un servidor de *Amazon Web Services* donde se alojara la *API*, la base de datos, un servicio de *Windows* y una página *Web*.

Este sistema será realizado utilizando el lenguaje de programación *c#* con la interfaz de usuario de *Windows Presentation Foundation*.

La solución planteada consta de cuatro aplicaciones, tres de ellas a través de Internet y la *restante* en las máquinas del cliente.

Palabras Clave

A continuación se listan las palabras clave que están relacionadas con el contenido de la obra:

- *WPF*
- *API*
- *Rest*
- Instituto
- Inglés
- *C#*
- Rivera
- Base
- Datos
- *Web*
- *JSON*
- Servicio
- *Windows*
- *PDF*

ÍNDICE

Declaración de Autoría	2
Agradecimientos	3
Palabras Clave	5
ÍNDICE	6
1. Resumen de lo hecho	12
1.1. Secciones del documento	13
1.2. Contacto con el cliente	13
1.3. Breve descripción de lo hecho	13
2. Anteproyecto	17
2.1. DESCRIPCIÓN DEL CLIENTE	17
2.2. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA	17
2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS INVOLUCRADOS	18
2.3.1. Inscripción de estudiantes / Matriculación a cursos	18
2.3.2. Cobro de mensualidades	18
2.3.3. Inscripción a exámenes	18
2.3.4. Cobro de exámenes	19
2.3.5. Registro de funcionarios	19
2.3.6. Cobro de libros	19
2.3.7. Solicitud de calificación / Emisión de certificado	19
2.3.8. Solicitud de escolaridad	20
2.3.9. Convenios	20
2.3.10. Pagos / Gastos	20
2.4. ACTORES INVOLUCRADOS	21
2.5. DEBILIDADES ACTUALES DEL FUNCIONAMIENTO DEL INSTITUTO.	22
2.6. LISTA DE NECESIDADES	23
2.7. OBJETIVOS DEL PROYECTO	24
2.7.1. Reducción de tiempo en búsqueda de información.	24
2.7.2. Centralizar información de casa central y sucursal	24
2.7.3. Asegurar la información	24
2.7.4. Reducción de tiempo de inscripción a cursos	24
2.7.5. Disponer de información cuantificable sobre formas de promoción del instituto	25
2.8. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	26
2.8.1. RF-01 Registro de estudiante	28

2.8.2.	RF-02 Registro de funcionario	28
2.8.3.	RF-03 <i>Login</i> de usuarios	28
2.8.4.	RF-04 Asignación de tareas de funcionarios	28
2.8.5.	RF-05 Cobro de Libros	28
2.8.6.	RF-06 Cobro de exámenes	28
2.8.7.	RF-07 Cobro de mensualidades	28
2.8.8.	RF-08 Cobro de matriculas	28
2.8.9.	RF-09 Pagos a funcionarios	29
2.8.10.	RF-10 Pagos a BPS	29
2.8.11.	RF-11 Pago de insumos	29
2.8.12.	RF-12 Impresión de cursos con sus estudiantes	29
2.8.13.	RF-13 impresión de facturas por cobro de libros	29
2.8.14.	RF-14 impresión de facturas por cobro de exámenes	29
2.8.15.	RF-15 impresión de facturas por cobro de matrículas	29
2.8.16.	RF-16 Impresión de facturas por cobro de mensualidad	29
2.8.17.	RF-17 Registro de cursos	30
2.8.18.	RF-18 Inscripción estudiantes	30
2.8.19.	RF-19 Registro de materias.	30
2.8.20.	RF-20 Asignar fecha de examen	30
2.8.21.	RF-21 Registro de convenios	30
2.8.22.	RF-22 Asignar estudiantes a convenio	30
2.8.23.	RF-23 Envío de <i>mails</i> con resultados de exámenes	30
2.8.24.	RF-24 Envío de mails con atrasos en fechas de pagos.	31
2.8.25.	RF-25 Envíos de mails de contenido general.	31
2.8.26.	RF-26 Listado de cursos.	31
2.8.27.	RF-27 Listado de materias.	31
2.8.28.	RF-28 Listado de pagos	31
2.8.29.	RF-29 Listado de funcionarios.	31
2.8.30.	RF-30 Listado de cobros	31
2.8.31.	RF-31 Listado de estudiantes	32
2.8.32.	RF-32 Listado de convenios	32
2.8.33.	RF-33 Reimpresión de cobro	32
2.8.34.	RF-34 Impresión de escolaridad	32
2.8.35.	RF-35 Asignar resultado de examen	32
2.8.36.	RF-36 Listado de exámenes	32
2.8.37.	RF-37 Pagina Web	32
2.8.38.	RF-38 Ventas de libros	33

2.8.39.	RF-39 Inscripción a examen	33
2.9.	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	34
2.10.	PLAN PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS	35
2.11.	RELEVAMIENTO DEL <i>HARDWARE</i> EXISTENTE	37
2.12.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	37
2.12.1.	ALTERNATIVA 1: SOFTWARE COMERCIAL GRATIS O PAGO.	37
2.12.2.	ALTERNATIVA 2: SOFTWARE A MEDIDA	37
2.12.3.	ARQUITECTURA	37
2.12.4.	ANALISIS DE FACTIBILIDAD	38
2.12.4.1.	OPERATIVA	38
2.12.4.2.	TECNICA POR PARTE DEL EQUIPO DE DESARROLLO	39
2.12.4.3.	TECNICA POR PARTE DEL CLIENTE	39
2.12.4.4.	LEGAL	39
2.12.4.5.	ECONÓMICA	39
2.13.	ANALISIS DE RIESGOS	40
2.14.	METODOLOGÍA A UTILIZAR	41
2.15.	CRONOGRAMA DE EJECUCION	42
2.16.	DIAGRAMA DE LOS PRINCIPALES CASOS DE USO	47
2.16.1.	Caso de uso Directora	47
2.16.2.	Caso de uso funcionario administrativo	48
2.16.3.	Caso de uso Profesor	48
2.16.4.	Caso de uso estudiante	49
2.17.	PLAN DE SQA	49
2.17.1.	Estándares	49
2.17.2.	Plan de <i>Testing</i>	50
2.17.2.1.	Test Unitarios	50
2.17.2.2.	Tests de Integración	50
2.17.2.3.	Tests de Funcionalidad	50
2.18.	PLAN DE SCM	51
2.18.1.	Control de Versionado	51
2.18.2.	Gestión de Configuración	51
3.	Desarrollo	52
3.1.	Introducción	52
3.2.	<i>Sprints</i> de desarrollo y casos de prueba	52
3.2.1.	Sprint 3.1	52
3.2.1.1.	Sprint 1 y 2	52
3.2.1.2.	Sprint 3 y 4	54

3.2.1.3.	Sprint 5 y 6	56
3.2.1.4.	Sprint 7 y 8	59
3.2.1.5.	Sprint 9 y 10	65
3.2.1.6.	Sprint 11 y 12	67
3.2.1.7.	Sprint 13 y 14	69
3.2.1.8.	Sprint 15 y 16	71
3.2.1.9.	Sprint 17	74
3.3.	<i>Sprint 3.2 y 3.3</i>	76
3.3.1.	<i>Sprint 3.2 y 3.3</i>	76
3.3.2.	Resultado de pruebas unitarias de las funcionalidades más relevantes de la aplicación	79
3.4.	Sprint 3.4 y Sprint 3.5	80
3.5.	Sprint 4	82
3.6.	Casos de uso narrativos	84
3.6.1.	RF-01 Registro de estudiante	84
3.6.2.	RF-02 Registro de funcionario	87
3.6.3.	Inicio de sesion	89
3.6.4.	Cobro de Libros	90
3.6.5.	Cobro de exámenes	92
3.6.6.	Cobro de mensualidades	95
3.6.7.	Pagos a funcionarios	97
3.6.8.	Pagos BPS	99
3.6.9.	Pago de Insumos	100
3.6.10.	Impresión de cursos con sus estudiantes	102
3.6.11.	Impresión de escolaridad	103
3.6.12.	Registro de cursos	104
3.6.13.	Matriculación de estudiante a curso	105
3.6.14.	Registro de Materia	108
3.6.15.	Registro de examen para grupo	109
3.6.16.	Registro de convenios	111
3.6.17.	Asignación de estudiantes a convenios	113
3.6.18.	Envío de correo con resultado de examen	115
3.6.19.	Envío de correos por mensualidad vencida	116
3.6.20.	Envío de correos de avisos en general	116
3.6.21.	Listado de cursos en pantalla	118
3.6.22.	Listado de Materias en pantalla	119
3.6.23.	Listado de pagos en pantalla	120

3.6.24.	Listado de Funcionarios en Pantalla	121
3.6.25.	Listado de cobros en pantalla	122
3.6.26.	Listado de estudiantes en pantalla	122
3.6.27.	Listado de convenios en pantalla	123
3.6.28.	Reimpresión de cobro	124
3.6.29.	Asignar Resultados a un examen	124
3.6.30.	Listado de exámenes en pantalla	126
3.6.31.	Pagina <i>Web</i>	127
3.6.32.	Inscripción de alumnos a exámenes	129
3.7.	Manual de uso	131
3.7.1	Log-in	131
3.7.2	Pantalla Principal	132
3.7.3	Pantalla estudiantes	133
3.7.4	Registro de un nuevo estudiante	134
3.7.5	Menú de opciones del estudiante	135
3.7.6	Matricular Estudiante	136
3.7.7	Inscripción a examen	137
3.7.8	Ver exámenes a los que está inscripto un estudiante	138
3.7.9	Cobros	139
3.7.10	Pago de cuotas de examen	141
3.7.11	Ver historial de mensualidades	142
3.7.12	Envío de correos electrónicos a estudiantes	143
3.7.13	Envío de correos electrónicos a grupos	144
3.7.14	Ingreso de examen	145
3.7.15	Calificar examen	146
3.7.16	Ver resultado examen	148
3.7.17	Crear grupo	149
3.7.18	Imprimir lista de estudiantes de un grupo	151
3.7.19	Crear Libro	153
3.7.20	Venta de libro	154
3.7.21	Nuevo Convenio	156
3.7.22	Ver estudiantes asignados a convenio	157
3.7.23	Adherir estudiante a convenio	158
3.7.24	Pagar mensualidad de estudiantes de un convenio	159
3.7.25	Crear pago	160
3.7.26	Crear materia	161
3.7.27	Crear matrícula	162

3.7.28	Crear funcionario	163
3.7.29	Ver datos de publicidad	163
3.7.30	Crear estudiante desde página web	164
3.8	Conclusiones	165
3.8.1	Consideraciones a destacar sobre el proyecto	165
3.8.2	Lecciones aprendidas	165
3.8.3	Futuro del Proyecto	166
4	Glosario	167
5	Bibliografía	168
6	Anexos	168
6.1.	Modificaciones en Requerimientos	168
6.1.1.	Asignación de tareas a funcionarios (RF-04)	168
6.1.2.	Reimpresión de cobros (RF-33)	168
6.1.3.	Impresión de venta de libros (RF-13)	169
6.1.4.	Listado de cobros (RF-30)	169
6.1.5.	Publicidad	169
6.1.6.	Modificaciones y Bajas	170
6.1.7.	Modificación caso de uso directora	171
6.1.8.	Modificación caso de uso administrativo	172
6.2.	Manual de Instalación	173
6.2.1.	Página Web	173
6.2.2.	Api Rest y Servicio de Windows	174
6.2.3.	Aplicación WPF	177
6.3.	Requerimientos de uso para desarrollo	178
6.3.1.	Api Rest y Servicio de Windows	178
6.3.2.	Aplicación WPF	178
6.3.3.	Página Web	179
6.4.	Plan de capacitación	179

1. Resumen de lo hecho

El capítulo actual fue creado para facilitar a los correctores en la lectura del proyecto. Pasaremos a describir cómo se organiza el documento y el proceso de construcción del *software*.

La solución consta de cuatro aplicaciones:

- *API Rest*

Aplicación instalada en un servidor *AWS* que se encarga de la persistencia de los datos en una base de datos *SQL Server 2014*. Se encarga de realizar las validaciones para el ABM del modelo de datos.

- Servicio de *Windows*

Servicio instalado en el mismo servidor que la *API Rest*. Se encarga de realizar llamadas a la *API* para que ésta ejecute el envío de *emails* automáticos a los estudiantes del Instituto.

También realiza llamadas a la *API* para actualizar el estado de los estudiantes, esto quiere decir marcar como deudores a los estudiantes que se atrasan en los pagos.

- Aplicación *WPF*

Aplicación utilizada por los funcionarios del Instituto, es la interfaz de usuario. Se encarga de realizar llamadas a la *API* para ejecutar el ABM del modelo de datos y contiene la lógica de negocio del cliente. También se encarga de imprimir *tickets* cuando se realizan cobros y generar *PDFs* con listados solicitados por el usuario.

- Página *Web*

Página *web* instalada en el mismo servidor que la *API*, será utilizada por el público en general. Se encarga de informar al público sobre el Instituto y promocionar al mismo. Tiene una sección para que el usuario final pueda registrarse como estudiante, con la finalidad de acelerar el proceso de matriculación a un curso.

Para mayor información ver Requerimientos Funcionales en página 26.

1.1. Secciones del documento

El documento está dividido en diferentes secciones para su mejor comprensión.

En la sección de Anteproyecto se documenta toda la información proveniente del proceso de investigación que se realizó en la recolección de datos para el proyecto. Se identifica al cliente y se describe al problema presentado por el mismo.

En la sección Desarrollo se documenta lo realizado en los *sprints* que surgieron del Anteproyecto junto con sus conclusiones y los casos de prueba de cada funcionalidad. Se documentan los casos de uso narrativos, el manual de uso de la aplicación y las conclusiones finales del proyecto.

En la sección Anexos se documenta el Plan de Capacitación, el Manual de instalación de la aplicación con todos sus prerequisites, los Requerimientos de Uso y las Modificaciones en Requerimientos.

1.2. Contacto con el cliente

Uno de los estudiantes (Bruno) asistió durante varios años al Instituto, teniendo así una breve idea del funcionamiento del mismo.

Cursando el cuarto semestre de la carrera, Bruno estableció contacto con los dueños del Instituto para hacerles saber que necesitaba un cliente para su proyecto de fin de carrera, con el propósito de desarrollar un software para la gestión del Instituto.

Ante la respuesta positiva de los dueños del Instituto se llegó a un acuerdo para el desarrollo e implementación del *software*.

Para más información sobre el cliente y la descripción del problema ver el capítulo Anteproyecto.

1.3. Breve descripción de lo hecho

Luego de tener reuniones y numerosas llamadas con el cliente pudimos definir el alcance del producto final y la descripción de los procesos del negocio, los cuales fueron determinando los requerimientos funcionales necesarios para cubrir las necesidades del cliente.

Algunos de los procesos de negocio del cliente son:

- Registro de estudiantes
- Matriculación a cursos
- Cobro de mensualidades
- Inscripción a exámenes
- Cobro de exámenes
- Cobro de libros
- Solicitud de escolaridad

Para mayor información ver Descripción de los procesos involucrados en la página 18.

Dado que el alcance del producto resultó ser muy amplio en comparación con el tiempo límite dado por la Universidad ORT, nos vimos obligados a implementar las funcionalidades realmente necesarias para el correcto funcionamiento de la solución. Luego de haberlo discutido con el cliente se planteó la posibilidad de mantener la relación una vez finalizado el proyecto.

Una vez definidos los requerimientos a ser implementados definimos la metodología para desarrollar la aplicación, la cual fue una adaptación de *Scrum*. Definimos los *sprints* y qué requerimientos serían desarrollados en cada uno de ellos, estimando el tiempo de desarrollo de cada uno.

Para mayor información ver Metodología a utilizar y Cronograma de ejecución en las páginas 41 y 42 respectivamente.

Después de definir los *sprints* de desarrollo y con la información recolectada de las reuniones con el cliente, pasamos a analizar los riesgos durante el desarrollo así como riesgos luego de la puesta en producción de la aplicación.

Riesgos durante el desarrollo de la aplicación:

- Tiempos de desarrollo mal estimados
- Problemas al realizar impresión de *tickets* en impresora térmica
- Problemas al generar archivos *PDF*

Riesgos luego de la puesta en producción:

- Se pierde la conexión a *internet*
- El computador que ejecuta la aplicación deja de funcionar
- La impresora térmica falla y no se pueden imprimir recibos al realizar cobros

Para información más detallada sobre los riesgos, sus planes de mitigación y contingencia, ver Análisis de riesgos en la página 40.

Antes de comenzar el desarrollo de la aplicación se estableció un plan de proyecto que cuenta con estándares definidos, plan de SQA y control de versionado. Para profundizar sobre éstos ver Plan de SQA y Plan de SCM en la sección Anteproyecto.

Ya teniendo toda la información necesaria comenzamos con el desarrollo de la aplicación. A medida que fuimos culminando los primeros *sprints*, detectamos ciertos requerimientos necesarios para el funcionamiento de la aplicación que no habían sido tenidos en cuenta en el Anteproyecto. Durante una llamada con el cliente, éste nos comenta que ciertos requerimientos no serían utilizados por los funcionarios. Negociamos con el cliente la remoción de dichos requerimientos y agregamos otros en su lugar que sí serían utilizados.

Uno de los requerimientos removidos fue la Reimpresión de cobros. Para cubrir las horas previamente estimadas en dicho requerimiento buscamos un diseño de cuerpo de *email* y lo adaptamos utilizando CSS para que sea del agrado del cliente.

Para mayor información ver Modificaciones en Requerimientos en la página 168.

Para una mejor organización y distribución de responsabilidades durante el desarrollo, cada integrante del equipo se encargó de tareas diferentes.

Tareas realizadas por Bruno:

- Desarrollo de *API Rest* y Servicio.
- Desarrollo de página *web*.

Tareas realizadas por Enrique:

- Desarrollo de aplicación *WPF*.

De igual forma, en algunos puntos específicos durante el desarrollo trabajamos en conjunto. Por ejemplo, para resolver la comunicación de la aplicación *WPF* con la *API Rest*.

Durante el desarrollo de la solución no tuvimos problemas graves dado que ambos integrantes del equipo manejamos la tecnología elegida. De igual forma, algunos requerimientos nos llevaron más tiempo de lo estimado, por ejemplo la integración con las *DLLs* brindadas por *Citizen* para realizar la impresión. También nos llevó más tiempo de lo estimado desarrollar los cobros dado a las complejas reglas de negocio aplicadas por el cliente. Para tener información más detallada de lo realizado en los *sprints* y el tiempo que llevó cada uno, ver sección de *Sprints* en la página 52.

Ya con el proyecto culminado detectamos ciertos aspectos en la solución que se pueden mejorar a futuro. Realizamos una reunión con el cliente para brindarle mayor información sobre dichos aspectos y una solución a cada uno de ellos. Consideramos que fue de suma importancia coordinar dicha reunión dado que el cliente lo tomó como una actitud positiva y de confianza por parte del equipo. Ambos (cliente y equipo) decidimos continuar la relación una vez finalizado el proyecto.

Algunos de los aspectos a mejorar son:

- Aplicar seguridad en las llamadas *HTTP* desde la aplicación *WPF* hacia la *API Rest*
- Realizar apertura y cierre de caja
- Registrar movimientos de caja
- Integrar un *software* de cobro por tarjetas de crédito/débito a la solución

Para mayor información ver Futuro del Proyecto en la página 166.

Algunas consideraciones a destacar sobre el proyecto:

- Logramos implementar el 100% de los requerimientos para satisfacer las necesidades del cliente
- Logramos implementar el 100% de lo prometido al cliente
- Aprendimos a no subestimar tareas estimando pocas horas para su desarrollo
- La constante comunicación con el cliente es muy importante

Para ver las conclusiones finales del proyecto, ver Conclusiones en la página 165.

2. Anteproyecto

2.1. DESCRIPCIÓN DEL CLIENTE

El cliente se llama Instituto Británico de Rivera, posee una trayectoria de más de 25 años dedicada a la enseñanza del idioma inglés en el departamento de Rivera.

Está conformado por una directora y 14 funcionarios, de los cuales 2 se dedican a tareas administrativas y atención al público, 11 son profesores y 2 limpiadoras.

Actualmente cuenta con más de 400 estudiantes distribuidos entre su sede central y una sucursal.

2.2. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente toda la información relacionada a la operativa del Instituto se registra en varios cuadernos. Lo cual trae problemas en la seguridad de los datos de los estudiantes, la búsqueda de información al momento de atender a clientes se hace muy demorada y esto lleva a generar molestias en los clientes.

La comunicación entre sus 2 sucursales se ve afectada por esto, y se genera una gran pérdida de tiempo verificando datos de matrículas, cobros y exámenes.

Los cobros se registran en recibos comerciales, al finalizar una libreta de recibos, ésta se guarda en una caja. Lo cual hace que llevar la contabilidad sea una tarea compleja.

Al finalizar el año lectivo los registros se guardan en una caja, esto hace que se pierda demasiado tiempo cuando se necesita sacar el historial de un alumno.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS INVOLUCRADOS

2.3.1. Inscripción de estudiantes / Matriculación a cursos

Los interesados ingresan al instituto y se dirigen al mostrador, donde son atendidos por un funcionario. El funcionario les brinda la información sobre los cursos disponibles y si el interesado lo desea, se pueden inscribir en el momento.

El funcionario registra los datos del alumno en un cuaderno, y se le emite un recibo comercial por el valor de la matrícula el cual le es entregado al interesado.

2.3.2. Cobro de mensualidades

El estudiante se dirige al mostrador para pagar su mensualidad.

El funcionario administrativo busca en el cuaderno de cursos, en que curso se encuentra actualmente y se verifica qué mes le corresponde abonar. Una vez abonado el monto, se marca como pago el mes en el cuaderno y se le emite un recibo comercial, este recibo se divide en dos partes, una se le entrega al estudiante y la otra queda adosada al talonario, cuando el talonario no dispone de más hojas, se guarda en una caja.

2.3.3. Inscripción a exámenes

El estudiante se dirige al mostrador para inscribirse a un examen.

El funcionario administrativo busca en el cuaderno de cursos, en que curso se encuentra actualmente y se inscribe al examen de dicho curso. Se registra la inscripción en el cuaderno de exámenes, y también se registra la forma de pago, actualmente la inscripción al examen es independiente de si el alumno está al día con sus cuotas.

2.3.4. Cobro de exámenes

El estudiante se dirige al mostrador para pagar el examen.

Se busca en el cuaderno de exámenes, a que examen se encuentra actualmente inscrito y se verifica la forma de pago (contado/cuotas).

Si es contado, se registra como pago el examen.

Si es en cuotas, se verifica qué cuota le corresponde abonar y se marca como paga.

En ambos casos se le emite un recibo comercial.

2.3.5. Registro de funcionarios

Antes del comienzo de cada año lectivo se realiza el registro de los funcionarios que trabajaran en el instituto en un cuaderno.

Se guardan los datos del funcionario, su sueldo y también su función.

En caso de que sean profesores se registran los cursos que dictarán durante el año.

2.3.6. Cobro de libros

El estudiante ingresa al mostrador a abonar los libros.

El funcionario verifica en el cuaderno correspondiente los datos de los libros vendidos al estudiante.

Se registran como pagos los libros y se le emite un recibo comercial.

2.3.7. Solicitud de calificación / Emisión de certificado

El estudiante se dirige al mostrador a solicitar su calificación de examen.

El funcionario administrativo con los datos del estudiante busca en el correspondiente cuaderno de exámenes y cursos.

Verifica que el estudiante haya realizado el pago de todas las mensualidades.

Si no lo realizó, no se brinda dicha información.

Si todas las mensualidades fueron abonadas, se le brinda la información sobre la calificación y en caso de haber aprobado también se le brinda el certificado, todo este procedimiento, lo realiza el mismo funcionario.

2.3.8. Solicitud de escolaridad

El estudiante se dirige al mostrador a solicitar su escolaridad o lo puede hacer telefónicamente.

El funcionario le consulta al estudiante en qué años cursó y busca la información en los cuadernos de cursos y exámenes de dichos años. Se completan los datos en un formulario pre impreso, el cual también llevará el sello del instituto y la firma de la directora y se le entrega al alumno.

2.3.9. Convenios

Los convenios son acuerdos que se llevan a cabo entre el instituto y distintas instituciones públicas y privadas. Su objetivo es establecer y mantener relaciones comerciales con otras empresas, y a su vez aumentar la cantidad de alumnos del instituto. Para esto se otorgan descuentos a los estudiantes que trabajan o son hijos de funcionarios de las empresas asociadas.

Los convenios son negociados por la directora del instituto con una persona asignada por cada empresa interesada. Los convenios son registrados en un cuaderno específico ingresando se los datos de la empresa, de los estudiantes y los montos estipulados para cada curso.

2.3.10. Pagos / Gastos

No se registra información sobre los pagos/gastos en general.

2.4. ACTORES INVOLUCRADOS

En el instituto se identifican 3 tipos de actores que trabajaran sobre el sistema.

Directora: tiene acceso a todas las funcionalidades del sistema. En la práctica solamente utilizará un número mínimo de módulos del sistema, principalmente los que se refieren a tomas de decisiones (armado de grupos, convenios con empresas, asignación de tareas a funcionarios).

Funcionarios administrativos: Tienen acceso a tareas de gestión y atención al cliente, cobros, entrega de calificaciones, impresiones.

Profesores: pueden obtener ciertos listados, asignar fechas de exámenes y asignar calificaciones de alumnos a exámenes.

Estudiantes: tendrán acceso a la página web a preinscripciones de cursos.

2.5. DEBILIDADES ACTUALES DEL FUNCIONAMIENTO DEL INSTITUTO.

La administración del instituto actualmente se ve desbordada por los tiempos de demora en el acceso a la información y atención al cliente. Durante el período de inscripción, cada año el proceso es extremadamente lento y agotador tanto para los funcionarios administrativos como para los estudiantes que desean inscribirse. De acuerdo a la información brindada por la directora, llegan a tener hasta 50 personas, entre ellas estudiantes y padres, haciendo cola para la inscripción.

La solicitud de escolaridad y demás tareas que impliquen acceso a la información, requieren que el estudiante sepa qué años ha cursado; los funcionarios administrativos dependen de la información brindada por el interesado. Si éste no tiene claro los años que cursó o rindió exámenes, los funcionarios deben chequear en los cuadernos de años anteriores.

La información es accesible por cualquier persona con alcance físico a los cuadernos que la contienen. En dichos cuadernos se encuentra la información privada de estudiantes, manejo de dinero del instituto, información de profesores, resultados de exámenes, etc. Esto implica un riesgo de seguridad de los datos demasiado elevado.

Toda la operativa administrativa del instituto está basada en los cuadernos de exámenes, cursos y libros. En caso de pérdida de alguno de los mismos, las consecuencias podrían ser la pérdida total de esos registros. Según la directora, eso nunca ha pasado hasta el momento. De igual forma no cuentan con respaldo de los mismos.

2.6. LISTA DE NECESIDADES

La principal necesidad del cliente es agilizar el proceso de búsqueda de información así como liberar de trabajo al funcionario administrativo de cada sucursal, reducir los tiempos de demora de los interesados dentro del local y centralizar la información de estudiantes, pagos, libros, exámenes y cursos.

Se identifican las siguientes necesidades para el cliente:

N1 – Reducir los tiempos de atención.

Necesita reducir el tiempo que se demora en atender a cada cliente por parte de los administrativos, lograr una mayor eficiencia en la búsqueda de información y entrega al cliente, ya sea para inscripción de cursos, emisión de facturas por pagos o brindarle resultados de exámenes.

N2 – Centralizar información.

Necesita disponer de la información que guarda en distintos cuadernos en un solo sistema informático, para así evitar llamadas entre sucursales y pérdida de tiempo de dos funcionarios para atender al mismo cliente. También se necesita que ambas sucursales puedan acceder a la información en tiempo real.

N3 – Asegurar la información.

Necesita asegurar la información de todo tipo de cobros, resultados de exámenes, datos de estudiantes etc. Actualmente ante la pérdida de alguno de los cuadernos actuales, perdería toda la información ya que no existe respaldo.

N4 – Evitar la aglomeración de estudiantes o interesados en el mostrador de la administración

Junto con el punto N1, se necesita evitar que todo el proceso de inscripción sea presencial. De cada estudiante que desea inscribirse se toman sus datos personales y los conocimientos de inglés, si es que los tiene.

2.7. OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.7.1. Reducción de tiempo en búsqueda de información.

El objetivo para satisfacer la necesidad *N1* (véase *Lista de Necesidades*) es reducir el tiempo de búsqueda de la información en un 75% promedio.

De acuerdo con lo hablado con el cliente, entregarle un formulario de escolaridad a un estudiante implica un trabajo de 15 minutos aproximadamente.

Teniendo la información en la base de datos de la aplicación, esta tarea se podrá realizar en 30 segundos aproximadamente.

Realizar el cobro de una mensualidad, implica un trabajo de búsqueda de información y emisión del recibo comercial de 2 minutos aproximadamente. El tiempo que implica este caso de uso es similar al de Cobro de Libros y Cobro de Exámenes.

Realizar el cobro a través de la aplicación, implica un trabajo de 20 segundos aproximadamente.

2.7.2. Centralizar información de casa central y sucursal

El objetivo para cubrir la necesidad *N2* (véase *Lista de Necesidades*) es que al entregar el producto, ambas sucursales puedan registrar los datos en la misma base y accederlos simultáneamente.

2.7.3. Asegurar la información

El objetivo para cubrir la necesidad *N3* (véase *Lista de Necesidades*) es poder almacenar la información de modo que sólo pueda ser accesible mediante usuarios con roles específicos y también realizar respaldos automáticos de la base de datos periódicamente.

2.7.4. Reducción de tiempo de inscripción a cursos

El objetivo para satisfacer la necesidad *N4* (véase *Lista de Necesidades*) será reducir el tiempo de inscripción un 60% promedio.

De acuerdo con lo hablado con el cliente, realizar la inscripción de un estudiante lleva aproximadamente 4 minutos.

Teniendo la información previamente ingresada por el cliente, esta tarea se podrá realizar en 1 minuto y 30 segundos aproximadamente.

Para lograr este objetivo se generará una instancia previa a la inscripción donde el interesado llene un formulario vía *web* con sus datos. Luego cuando se presente en el local se validaran los mismos y se procederá al cobro de la matrícula.

2.7.5. Disponer de información cuantificable sobre formas de promoción del instituto

Actualmente el instituto se promociona por distintos medios (*Instagram, Facebook*, diarios impresos, radio) pero no se sabe por cual acuden los interesados.

El objetivo será disponer de una opción en el formulario web de preinscripción (véase punto anterior), donde el interesado deberá especificar por qué medio tomó conocimiento de la oferta.

2.8. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

	Nombre de Requerimiento	Numero asociado
Estudiantes	Registro	RF- 01
Funcionarios	Registro	RF-02
	Login	RF-03
	Asignación de tareas	RF-04
Cobros	Libros	RF-05
	Exámenes	RF-06
	Mensualidades	RF-07
	Matrículas	RF-08
Pagos	Funcionarios	RF-09
	BPS	RF-10
	Insumos	RF-11
Impresión	Cursos con sus Estudiantes	RF-12
	Cobro de libros	RF-13
	Cobro de exámenes	RF-14
	Cobro de matrículas	RF-15
	Escolaridad	RF-34
	Cobro de mensualidades	RF-16
Cursos	Registro	RF-17
	Asignar fecha de examen	RF-20
	Inscripción estudiantes	RF-18
	Asignar resultado de examen	RF-35
Materia	Registro	RF-19

Convenios	Registro	RF-21
	Asignar estudiantes	RF-22
<i>Emails</i>	Resultados de exámenes	RF-23
	Cobros fuera de fecha	RF-24
	Avisos en general	RF-25
Listados	Cursos	RF-26
	Materias	RF-27
	Pagos	RF-28
	Funcionarios	RF-29
	Exámenes	RF-36
	Cobros	RF-30
	Estudiantes	RF-31
	Convenios	RF-32
Reimpresión	Reimpresión de cobro	RF-33
Web	Página Web	RF-37
Ventas	Ventas de libros	RF-38
Inscripción	Examen	RF-39

Tabla 1.

2.8.1. RF-01 Registro de estudiante

Permite el registro de los estudiantes en el sistema, almacenando los datos relevantes para el cliente.

2.8.2. RF-02 Registro de funcionario

Permite el registro de los funcionarios en el sistema.

2.8.3. RF-03 *Login* de usuarios

Permite ingresar al sistema con distintos niveles de acceso dependiendo del rol asignado al usuario autenticado.

2.8.4. RF-04 Asignación de tareas de funcionarios

Permite a la directora tener un control de tareas y cursos asignados a los distintos funcionarios y profesores.

2.8.5. RF-05 Cobro de Libros

Permite el cobro de libros a estudiantes, aquí se registra el pago de libros tanto en cuotas como contado.

2.8.6. RF-06 Cobro de exámenes

Permite el cobro de exámenes a estudiantes, aquí se registra el pago de exámenes tanto en cuotas como contado.

2.8.7. RF-07 Cobro de mensualidades

Permite el cobro de mensualidades, aquí se registra el pago de una mensualidad de cada estudiante.

2.8.8. RF-08 Cobro de matrículas

Permite el cobro de matrículas a estudiantes, aquí se registra el pago de la matrícula de cada estudiante.

2.8.9. RF-09 Pagos a funcionarios

Permite el registro de cada pago realizado a los funcionarios.

2.8.10. RF-10 Pagos a BPS

Permite el registro de pagos a BPS.

2.8.11. RF-11 Pago de insumos

Registra el pago de distintos insumos y gastos en general del instituto.

2.8.12. RF-12 Impresión de cursos con sus estudiantes

Imprime los listados de estudiantes para colocar en las carteleras.

2.8.13. RF-13 impresión de facturas por cobro de libros

Imprime las facturas por ventas al contado o cuotas de libros

2.8.14. RF-14 impresión de facturas por cobro de exámenes

Imprime las facturas por pagos contados o cuotas de exámenes

2.8.15. RF-15 impresión de facturas por cobro de matrículas

Imprime las facturas por cobro de matrículas

2.8.16. RF-16 Impresión de facturas por cobro de mensualidad

Imprime las facturas por cobro de mensualidad.

2.8.17. RF-17 Registro de cursos

Registra los cursos en el sistema con sus fechas y materias asignadas.

2.8.18. RF-18 Inscripción estudiantes

Permite realizar la inscripción a un curso de un alumno, esto se hará de manera presencial, un alumno puede preinscribirse vía web pero si no es un alumno ya registrado, deberá presentarse con su cédula en el mostrador, al hacerlo, el funcionario validará los datos pre ingresados por la web y quedará registrada su inscripción, en caso de que el estudiante no haya realizado la preinscripción, el funcionario deberá registrarlo primero.

2.8.19. RF-19 Registro de materias.

Registra las materias en el sistema

2.8.20. RF-20 Asignar fecha de examen

Asigna las fechas de examen a un curso designado.

2.8.21. RF-21 Registro de convenios

Registra los convenios en el sistema, registra datos de la empresa beneficiaria y los descuentos correspondientes.

2.8.22. RF-22 Asignar estudiantes a convenio

Registra en el sistema los estudiantes asignados a cada convenio.

2.8.23. RF-23 Envío de *mails* con resultados de exámenes

Envío de correos electrónicos con resultado de exámenes, no se envían resultados de estudiantes que tengan cuotas impagas o no hayan pagado aun el examen.

2.8.24. RF-24 Envío de mails con atrasos en fechas de pagos.

Envía un correo electrónico automáticamente a estudiantes que tengan cuotas impagas por cualquier concepto.

2.8.25. RF-25 Envíos de mails de contenido general.

Permite ingresar un texto de contenido general a un grupo de estudiantes o a estudiantes en particular.

2.8.26. RF-26 Listado de cursos.

Permite listar en pantalla los cursos e imprimirlos, relacionado con el requisito funcional RF-12

2.8.27. RF-27 Listado de materias.

Permite obtener en pantalla un listado de materias.

2.8.28. RF-28 Listado de pagos

Permite obtener en pantalla un listado de pagos, haciendo *click* sobre un pago del listado se tiene que poder ampliar su información.

2.8.29. RF-29 Listado de funcionarios.

Permite obtener en pantalla un listado de funcionarios, haciendo *click* sobre uno de ellos se tiene que poder ampliar información.

2.8.30. RF-30 Listado de cobros

Permite obtener en pantalla un listado de cobros por distintos conceptos (matricula, exámenes, libros o mensualidad), haciendo *click* sobre uno de ellos se tiene que poder ampliar información.

2.8.31. RF-31 Listado de estudiantes

Permite obtener en pantalla un listado de estudiantes, haciendo *click* sobre uno de ellos se tiene que poder ampliar su información.

2.8.32. RF-32 Listado de convenios

Permite obtener en pantalla un listado de convenios tanto vigentes como finalizados, haciendo *click* sobre uno de ellos se tiene que poder ampliar su información.

2.8.33. RF-33 Reimpresión de cobro

Permite realizar la reimpresión de un cobro.

2.8.34. RF-34 Impresión de escolaridad

Imprime escolaridad del estudiante.

2.8.35. RF-35 Asignar resultado de examen

Permite a los profesores o funcionarios administrativos, a partir de un listado en papel, pasar los resultados de cada examen al sistema.

2.8.36. RF-36 Listado de exámenes

Permite obtener un listado de exámenes entre fechas, al hacer click sobre un elemento de la lista, se debe poder ver todos los datos referentes a ese examen (cantidad de inscriptos, cantidad de estudiantes que se presentaron, calificaciones)

2.8.37. RF-37 Pagina Web

Se realizara una página web en formato *OnePage* con información sobre el instituto y formularios de preinscripción a cursos y/o exámenes que serán habilitados por la directora.

2.8.38. RF-38 Ventas de libros

Permite registrar la venta de un libro junto con el método de pago del mismo (contado o cuotas).

2.8.39. RF-39 Inscripción a examen

Permite realizar la inscripción a un examen de un alumno.

2.9. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

- El sistema debe correr sobre *Windows 7* o superior ya que el cliente dispone actualmente de un equipo en cada sucursal con este sistema operativo.
- El sistema debe estar desarrollado en *C#*, utilizando *Visual Studio 2019*, es la mejor opción ya que es el lenguaje que estudiamos y con el que trabajamos habitualmente.
- La base de datos a utilizar debe ser *SQL Server 2014*, versión *Express*, debido a que es la base de datos que estudiamos y trabajamos habitualmente, se nos hace sencillo el trabajo con esta base, también dispone de la ventaja de ser gratuita para nuestro cliente.
- La aplicación *API Rest* deberá estar instalada en un servidor *Azure*, *Azure* está integrada en *Visual Studio* y nos permite trabajar más fácilmente que otros sistemas y para el proyecto se utilizara la cuenta gratuita que nos ofrece la ORT, en el futuro no se descarta utilizar otro servidor.
- La aplicación *WPF* deberá estar instalada en un equipo con acceso a internet para conectarse con la *API Rest*.
- El equipo donde está instalada la aplicación *WPF* deberá contar una impresora para poder imprimir listados y tickets.
- El sistema debe encriptar las claves almacenadas para no limitar el acceso a la información.
- La página web será desarrollada con *HTML*, *CSS* y *Javascript*.
- La página web deberá utilizar *Ajax* para consumir el servicio de la *API Rest*.
- El idioma del sistema debe ser español.
- Se espera que el sistema sea fácil de aprender y utilizar.

2.10. PLAN PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

Luego de realizar un profundo análisis del proyecto, y entrevistas con la directora de la empresa, se detectaron ciertos riesgos.

- - Al realizar un cobro, se pueden presentar algunos problemas, tales como:
 - La impresora esta sin papel y la empresa no tiene más *stock*
 - La impresora falla y deja de funcionar
 - Se quedan sin conexión a internet
 - Durante la jornada laboral el instituto puede sufrir interrupciones en el suministro de energía eléctrica y no pueden utilizar el programa
 - El computador deja de funcionar y no pueden utilizar el programa

De estos problemas, consideramos que el único que puede tener un plan de mitigación es cuando se quedan sin papel para la impresora.

Se llegó a un acuerdo con el cliente para que asignen a una persona que se encargue de llevar el control del *stock* de papel de impresión, de esta forma siempre tenerlo disponible.

Para el *resto* de los riesgos detectados el cliente nos plantea un plan de contingencia con el cual se sentiría seguro en llevarlo a cabo.

Se trata de utilizar los recibos comerciales que usan hasta ahora para realizar cobros y van a hacer formularios pre impresos en una imprenta de la ciudad de Rivera para el caso de realizar registros de alumnos nuevos.

Cuando se solucione el problema que los impide usar el programa, se comprometen a cargar los datos en el programa para mantener la información consistente y actualizada.

Detectamos otros riesgos que están relacionados al manejo de los tiempos, estos son:

- Aprender a hacer una impresión desde *C#*
- Aprender a generar archivos *PDF*
- Aprender a utilizar *GIT*
- Tiempos de desarrollo mal estimados

Consideramos que no hay un plan de mitigación para estos riesgos por lo que ambos integrantes del equipo llegamos a un acuerdo. Éste será en que ambos se pedirán días de licencia en el trabajo, por si ocurre alguno de estos riesgos y no logramos cumplir con los tiempos estimados.

En caso de que no se pueda llegar a cumplir con los *Sprints* establecidos, detectamos ciertos requerimientos funcionales que no son indispensables para el correcto funcionamiento de la aplicación.

Dichos requerimientos son:

- RF02 Registro de funcionarios
- RF04 Asignación de tareas al funcionario
- RF19 Registro de materias
- RF21 Registro de convenios
- RF28 Listado de pagos
- RF29 Listado de funcionarios
- RF32 Listado de convenios

2.11. RELEVAMIENTO DEL *HARDWARE* EXISTENTE

Actualmente el instituto cuenta con una computadora de escritorio con procesador *Intel Core 2 Duo E7500*, 4Gb de memoria y disco duro de 320Gb, el sistema operativo instalado es *Windows 7*.

2.12. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

2.12.1. ALTERNATIVA 1: SOFTWARE COMERCIAL GRATIS O PAGO.

El cliente descarto esta posibilidad previamente, anteriormente se ha interesado por varios, pero les han parecido complejos en su utilización, que no tenían un soporte técnico accesible, que no se adecuaban a sus necesidades o que el costo es muy elevado.

2.12.2. ALTERNATIVA 2: SOFTWARE A MEDIDA

Nuestro sistema será realizado a medida, considerando las necesidades y requerimientos específicos de nuestro cliente, lo cual cumplirá con los objetivos de mejorar la eficiencia en el manejo de la información y seguridad de la misma.

2.12.3. ARQUITECTURA

Los requerimientos de software y hardware para nuestra solución son los siguientes:

PC de escritorio.

Mínimo:

Procesador *Intel Core 2 Duo 2.8GHz* o equivalente.

Memoria: 1Gb

Disco duro: 80Gb

Tarjeta de red: 10/100Mbps o *WiFi*

Monitor: 15"

Sistema Operativo: *Windows 7*

Recomendado:

Procesador: *Intel Pentium G5400* o equivalente

Memoria: 4Gb

Disco duro: SSD de 250Gb

Tarjeta de red: 1Gbps o *WiFi* 300Mbps

Monitor: 19" que sea capaz de soportar resoluciones de 1920x1080

Sistema Operativo: *Windows 7*.

Contar con conexión a internet, y conexión para el equipo en cada sucursal, ya sea mediante conexión inalámbrica o cableada.

Para las impresiones, el cliente inicialmente solo las hará en casa central, para dicha tarea va a necesitar una impresora para hojas A4, laser o tinta para imprimir listados, escolaridades y demás, para los tickets de cobro e inscripción a exámenes una impresora térmica de tickets.

2.12.4. ANALISIS DE FACTIBILIDAD

2.12.4.1. OPERATIVA

Desde el punto de vista operativo, el sistema es factible ya que su principal utilidad será automatizar la búsqueda de información que al día de hoy el cliente realiza de forma manual, los servicios que va a proveer nuestro sistema agilizará la operativa de la atención al cliente.

2.12.4.2. TECNICA POR PARTE DEL EQUIPO DE DESARROLLO

Las herramientas seleccionadas por nuestro equipo ya son conocidas por ambos miembros del mismo (*Visual Studio*, *SQL Server*), debido a que utilizaremos *Azure* y *API Rest*, deberemos investigar el uso de estas herramientas, lo cual no supone mayor inconveniente.

2.12.4.3. TECNICA POR PARTE DEL CLIENTE

Inicialmente el cliente puede comenzar a utilizar nuestra solución en un equipo de la casa central, no podrá realizar impresiones hasta que cuente con el equipamiento necesario para dicha tarea, se deberá capacitar al personal en el uso del programa.

2.12.4.4. LEGAL

Nuestro equipo cuenta con licencias provistas por Universidad ORT Uruguay para el desarrollo durante la aplicación.

El tratamiento de datos sensibles (información personal de estudiantes, profesores) se ajustará al marco legal vigente en Uruguay (Ley 18331, [Link a la ley 18331-2008](#)), la inscripción de la base de datos en el órgano de control pertinente estará a cargo del instituto, por nuestra parte, solo se utilizarán datos de prueba con nombres y números de cédula generados aleatoriamente.

Con respecto a los derechos del proyecto, se solicitará una cesión a la facultad ya que es quien posee los mismos.

2.12.4.5. ECONÓMICA

El Cliente tiene prevista la compra del hardware necesario para realizar las impresiones, así como la compra de una segunda computadora de escritorio para su sucursal.

Nuestro software no tiene costo ya que es un proyecto de fin de carrera.

Se le recomendó al cliente la compra de una impresora térmica Citizen CT-s310 para la impresión de etiquetas, valor de mercado: U\$D 300 impuestos incluidos.

Para la impresión de hojas A4 se le recomendó impresora Samsung laser modelo M2020w, valor de mercado: U\$D 120 impuestos incluidos.

Como segunda opción, se le recomendó una impresora multifunción Samsung laser modelo SI-M2070 la cual le permitiría escanear y fotocopiar directamente, valor de mercado U\$D 245 impuestos incluidos.

2.13. ANALISIS DE RIESGOS

Probabilidad
Muy baja < 10%
Baja 10 a 25 %
Moderada 25 a 50%
Alta 50 al 75 %
Muy alta > 75%

Tabla 2.

Impacto/Seriedad
Bajo
Moderado
Alto

Tabla 3.

Riesgo	Repercute	Probabilidad	Impacto
Sin <i>stock</i> de papel para impresora	Negocio	Alta	Bajo
Impresora deja de funcionar	Negocio	Muy baja	Bajo
Sin conexión a internet	Negocio, Producto	Muy baja	Moderado
Sin energía eléctrica	Negocio, Producto	Muy baja	Moderado
Computador deja de funcionar	Negocio, Producto	Muy baja	Alto
Aprendizaje de herramientas	Proyecto, Producto	Baja	Alto
Tiempos mal estimados	Proyecto, Producto	Moderada	Alto
Abandono de un estudiante	Proyecto, Producto	Muy baja	Alto

Tabla 4.

2.14. METODOLOGÍA A UTILIZAR

La metodología para desarrollar la aplicación será una adaptación de *SCRUM*.

Lo primero será definir el alcance del proyecto (*Product Backlog*), una lista de requerimientos ordenados en función a las prioridades del cliente, la cual ya fue definida en conjunto con el mismo. Se trabajará en *Sprints* de 7 días, dado que de esta forma creemos que se disminuye la probabilidad de error al definir el *Sprint Backlog*.

2.15. CRONOGRAMA DE EJECUCION

<i>Sprint</i>	Tareas	Comienzo	Fin
1	Descripción de la empresa	24/04/2019	01/05/2019
	Descripción del problema		
	Solución propuesta		
2	Anteproyecto	02/05/2019	09/05/2019
	Tecnologías a utilizar		
	Arquitectura del Sistema		
	Gestión de Riesgos		
	<i>UML</i>		
	Planificar próximos <i>sprints</i>		
3.1			
3.1.1	Definir clases y relaciones	11/05/2019	17/05/2019
	Modelo para <i>WPF</i> y <i>Api Rest</i>		
3.1.2	Diseño de base de datos	18/05/2019	24/05/2019
	Persistencia de <i>Api Rest</i>		
	Aprender <i>GIT</i>		
3.1.3	Persistencia de <i>Api Rest</i>	25/05/2019	31/05/2019
	<i>Testing</i> de lo realizado		
	Datos precargados en <i>SQL</i>		
3.1.4	Diseño de interfaz de usuario	01/06/2019	07/06/2019
	Fachada <i>Api Rest</i>		
	Aprender a hacer <i>Deploy</i>		
	<i>Testing</i> de lo realizado		

3.1.5	Diseño de interfaz de usuario	08/06/2019	14/06/2019
	Fachada <i>Api Rest</i>		
	<i>Api Rest</i>		
	<i>Testing</i> de lo realizado		
Sprint	Tareas	Comienzo	Fin
3.1.6	RF-01	15/06/2019	21/06/2019
	RF-17		
	RF-37		
	<i>Api Rest</i>		
	Fachada <i>WPF</i>		
	<i>Testing</i> de lo realizado		
3.1.7	RF-03	22/06/2019	28/06/2019
	RF-20		
	RF-18		
	RF-38		
	Fachada <i>WPF</i>		
	<i>Api Rest</i>		
	<i>Testing</i> de lo realizado		
3.1.8	RF-22	29/06/2019	05/07/2019
	RF-06		
	RF-07		
	RF-08		
	RF-39		
	<i>Api Rest</i>		
	Fachada <i>WPF</i>		
	<i>Testing</i> de lo realizado		

3.1.9	RF-09	06/07/2019	12/07/2019
	RF-10		
	RF-11		
	Fachada <i>WPF</i>		
	<i>Api Rest</i>		
	<i>Testing</i> de lo realizado		
3.1.10	Aprender impresión desde c#	13/07/2019	19/07/2019
	Aprender a generar PDF desde c#		
	Fachada <i>WPF</i>		
	<i>Api Rest</i>		
	<i>Testing</i> de lo realizado		
3.1.11	RF-12	20/07/2019	26/07/2019
	RF-14		
	RF-15		
	<i>Api Rest</i>		
	Fachada <i>WPF</i>		
	<i>Testing</i> de lo realizado		
3.1.12	RF-26	27/07/2019	02/08/2019
	RF-27		
	RF-16		
	<i>Api Rest</i>		
	Fachada <i>WPF</i>		
	<i>Testing</i> de lo realizado		

Sprint	Tareas	Comienzo	Fin
3.1.13	RF-29	03/08/2019	09/08/2019
	RF-30		
	RF-31		
	<i>Api Rest</i>		
	<i>Fachada WPF</i>		
	<i>Testing de lo realizado</i>		
3.1.14	RF-23	10/08/2019	16/08/2019
	RF-25		
	RF-33		
	RF-34		
	<i>Fachada WPF</i>		
	<i>Testing de lo realizado</i>		
3.1.15	<i>Deploy en Azure</i>	17/08/2019	23/08/2019
	RF-02		
	RF-04		
	<i>Testing de lo realizado</i>		
	<i>Testing de ambiente de producción</i>		
3.1.16	RF-35	24/08/2019	30/08/2019
	RF-24		
	RF-05		
	RF-13		
	<i>Testing de lo realizado</i>		
3.1.17	RF-28	31/08/2019	06/09/2019
	RF-32		
	<i>RF-19</i>		

	RF-21		
	<i>Testing</i> de lo realizado		
3.2	<i>Testing</i> de toda la aplicación	07/09/2019	13/09/2019
	Casos de prueba		
3.3	Documento de diseño		
	Manuales del producto		
3.4	Doc. Desvíos y nuevos requerimientos	14/09/2019	20/09/2019
3.5	Retrabajo de <i>sprints</i> anteriores		
4	Preparación entrega final	21/09/2019	26/09/2019

Tabla 5.

2.16.DIAGRAMA DE LOS PRINCIPALES CASOS DE USO

2.16.1. Caso de uso Directora

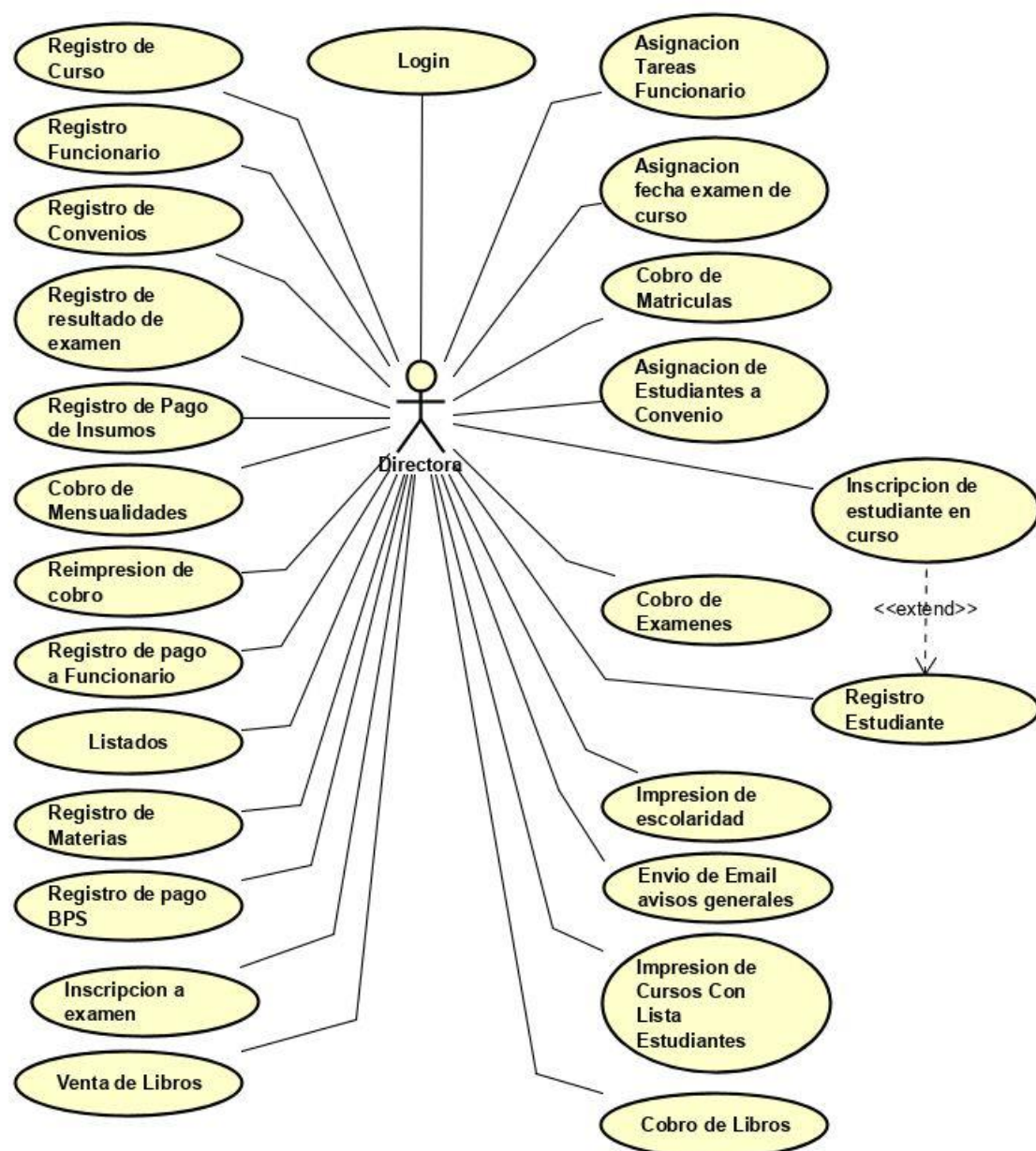


Figura 1.

2.16.2. Caso de uso funcionario administrativo

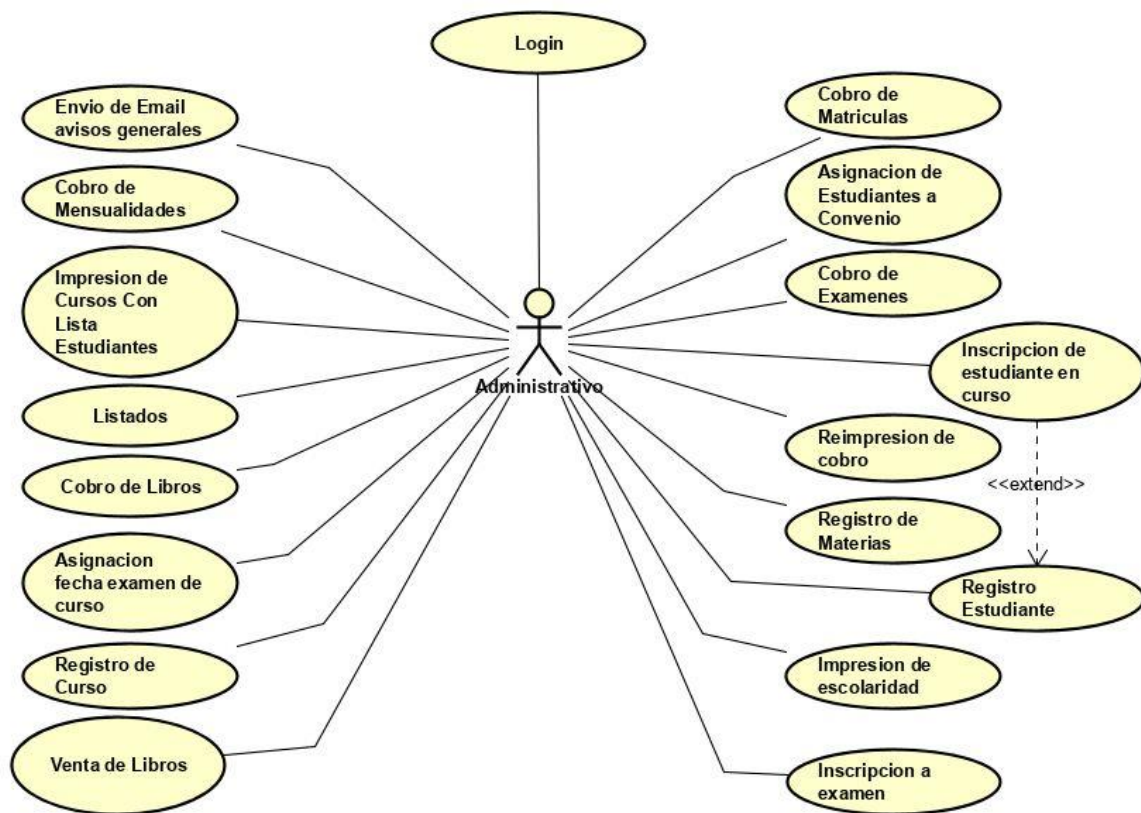


Figura 2.

2.16.3. Caso de uso Profesor

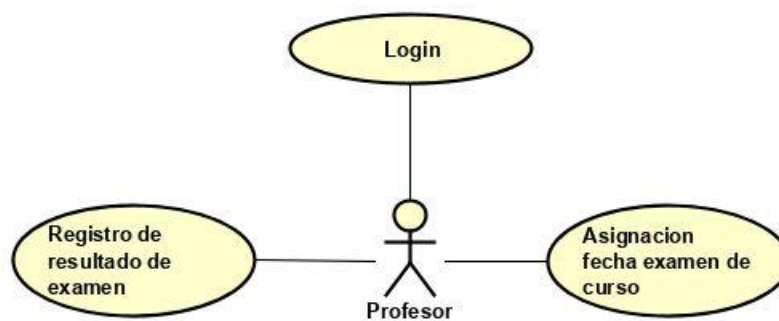


Figura 3.

2.16.4. Caso de uso estudiante

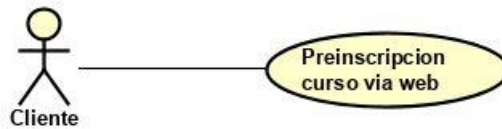


Figura 4.

2.17. PLAN DE SQA

La calidad de *Software* se relaciona directamente con la calidad del proceso. Por lo tanto, la calidad debe darse tanto a nivel de proceso como de producto.

Se establecerán metas que permitan cumplir con los objetivos y requisitos analizados. Por otro lado se utilizarán estándares de documentación, implementación y verificación basándonos en estándares internacionales como guía.

2.17.1. Estándares

Documentación: Documento de ORT 302 y 303

Nomenclatura

- Clases: *Pascal Case*
- Métodos: *Pascal Case*
- Variables: *Camel Case*
- Parámetros: *Camel Case*
- Diagramas: Notación *UML*

2.17.2. Plan de *Testing*

Se ha planificado un plan de *testing* acorde al alcance de este proyecto.

El equipo de trabajo no se dividirá en desarrolladores y *testers*, sino que el *testing* se integra conceptualmente al diseño y desarrollo.

Los *tests* automatizados para este proyecto se dividirán en 3 categorías, las cuales serán *Tests Unitarios*, *Tests de Integración* y *Tests de Funcionalidad*.

2.17.2.1. *Test Unitarios*

Se realizarán pruebas de caja blanca. Su objetivo es detectar errores en los datos, lógica y algoritmos.

2.17.2.2. *Tests de Integración*

Se realizarán pruebas de caja blanca y negra para corroborar que la integración de un nuevo módulo no afecta al sistema. Su objetivo es detectar errores de interfaces y relaciones entre componentes.

2.17.2.3. *Tests de Funcionalidad*

Se realizarán pruebas sobre cada uno de los requerimientos, para certificar cada funcionalidad a medida que se va implementando. Su objetivo es detectar errores en la implementación de requerimientos.

2.18. PLAN DE SCM

Para garantizar un adecuado control sobre versiones y cambios el equipo de desarrollo será el responsable de solicitar, controlar y organizar las modificaciones al sistema.

2.18.1. Control de Versionado

Para el control de versionado del código fuente se utilizará *GIT* dado que es un sistema *Open Source* y se adapta con el *IDE* que se utilizará para el desarrollo (*Visual Studio* 2019).

2.18.2. Gestión de Configuración

Para garantizar un adecuado control sobre versiones se adopta un plan definido por el siguiente principio:

Role-Based Codelines: Habrá una rama que contendrá únicamente el código que está aprobado para producción. No podrá subirse código a esta rama (*merge*) sin la aprobación de las pruebas de *Testing*. Además cada desarrollador creará sub-ramas para el *day to day work* (trabajo diario).

3. Desarrollo

3.1. Introducción

A continuación se documentan los *sprints* de desarrollo junto con sus casos de prueba, los casos de uso narrativos, el manual de uso de la aplicación y las conclusiones finales del proyecto.

3.2. *Sprints* de desarrollo y casos de prueba

3.2.1. Sprint 3.1

3.2.1.1. *Sprint 1 y 2*

<i>Sprint 1 y 2</i>				
Objetivo	Horas estimadas	Horas reales	Completado	Observaciones
Definir clases y relaciones	2	3	Si	
Modelo para <i>WPF</i> y <i>Api Rest</i>	2	2	Si	
Diseño de base de datos	3	2	Si	
Persistencia de <i>Api Rest</i>	20	23	Si	
Aprender <i>GIT</i>	2	1	Si	

Fecha desde: 11/05/2019

Fecha hasta: 24/05/2019

Horas estimadas: 29 horas

Horas reales: 31 horas

Resumen de lo realizado

- Se llevó a cabo una reunión con el cliente para aclarar dudas sobre la operativa de la empresa.
- Se definió la base de datos y se implementó el código *SQL* para la misma.
- Se definieron las clases y sus relaciones, tanto para la aplicación *WPF* como para *API Rest*.
- Aprendimos a utilizar la herramienta *GIT* a través de videos tutoriales en la plataforma *YouTube*.
- Comenzamos a realizar la persistencia de datos de la *API Rest*.

Re planificación y Re estimación

En este *sprint* no tuvimos dificultades para realizar las tareas en el tiempo estimado.

Riesgos

No fue necesario activar ningún plan de mitigación.

Conclusión

Se cumplieron los objetivos del *sprint*, no existieron contratiempos.

No aplazamos tareas para el próximo *sprint*.

3.2.1.2. Sprint 3 y 4

Sprint 3 y 4				
Objetivo	Horas estimadas	Horas reales	Completado	Observaciones
Persistencia de <i>Api Rest</i>	8	7	Si	
Fachada <i>Api Rest</i>	8	6	Si	
Datos precargados en SQL	1	1	Si	
Diseño de interfaz de usuario	9	16	Si	Se rediseñó a pedido del cliente
Aprender a hacer <i>Deploy</i>	1	0	No	Lo posponemos hasta terminar la <i>API Rest</i>
<i>Testing</i> de lo realizado	5	6	Si	

Fecha desde: 25/05/2019

Fecha hasta: 07/06/2019

Horas estimadas: 32 horas

Horas reales: 36 horas

Resumen de lo realizado

- Se hizo la precarga de datos en SQL.
- Continuamos trabajando en la persistencia de datos de la *API Rest*.
- Comenzamos a trabajar en la fachada de la *API Rest*.
- Comenzamos a realizar el diseño de la interfaz de usuario.
- Se hicieron pruebas de caja blanca para detectar errores en la lógica y algoritmos.

Re planificación y Re estimación

El diseño de interfaz de usuario nos llevó más tiempo de lo estimado.

Riesgos

No fue necesario activar ningún plan de mitigación.

Conclusión

Se cumplieron los objetivos del *sprint* aunque existieron contratiempos.

El diseño de la interfaz de usuario nos llevó más tiempo de lo esperado ya que le hicimos una presentación preliminar avanzada al cliente y tuvimos una respuesta negativa por parte de éste. Tuvimos que rediseñar la interfaz completamente teniendo en cuenta los requerimientos del cliente.

Optamos por aplazar realizar el *deploy* en *Azure* para cuando esté finalizada la *API Rest*.

3.2.1.3. *Sprint 5 y 6*

<i>Sprint 5 y 6</i>				
Objetivo	Horas estimadas	Horas reales	Completado	Observaciones
Diseño interfaz de usuario	12	15	Si	
Fachada <i>Api Rest</i>	10	8	Si	
<i>Api Rest</i>	7	9	Si	
RF-01	5	6	Si	
RF-17	3	4	Si	
RF-37	10	16	No	Continuamos en un futuro <i>sprint</i>
Fachada <i>WPF</i>	8	-	No	Continuamos en el siguiente <i>sprint</i>
<i>Testing</i> de lo realizado	3	3	Si	

Fecha desde: 08/06/2019

Fecha hasta: 21/06/2019

Horas estimadas: 58 horas

Horas reales: 61 horas

Resumen de lo realizado

- Se avanzó en el diseño de interfaz de usuario teniendo en cuenta los requerimientos especificados en el *sprint* anterior.
- Continuamos trabajando en la persistencia de datos de la *API Rest*.
- Continuamos trabajando en la fachada de la *API Rest* y aprendimos a implementar una *API Rest* a través de videos tutoriales en la plataforma *YouTube*.

- Se realizó el registro de estudiantes tanto en la *API* como en la aplicación *WPF*.
- Se realizó el registro de cursos tanto en la *API* como en la aplicación *WPF*.
- Comenzamos a trabajar en el diseño de la página *web*. Para evitar re trabajos como en el diseño de la aplicación *WPF* (véase *sprint* anterior), la modalidad de trabajo aplicada fue de constante comunicación con el cliente para tener su aprobación con respecto el diseño.
- Se hicieron pruebas de caja blanca para detectar errores en la lógica y algoritmos.

Re planificación y Re estimación

La página *web* nos llevó más tiempo de lo estimado y optamos por finalizarla en futuros *sprints*.

No pudimos avanzar sobre la fachada de la aplicación *WPF*.

Riesgos

No fue necesario activar ningún plan de mitigación.

Conclusión

Avanzamos en varios puntos del *sprint*, finalizando la gran mayoría. Tuvimos que posponer algunos puntos debido a la mala estimación de los tiempos de desarrollo. Igualmente creemos que fue un *sprint* muy positivo, dado que volvimos a trabajar con tecnologías que no acostumbramos a utilizar. Estas son *HTML*, *CSS*, *Bootstrap* y *JQuery*.

Dado que la página *web* y el diseño de interfaz de usuario no llevó más horas de las estimadas, no pudimos avanzar sobre la fachada de la aplicación *WPF*. Se decidió avanzar sobre este punto en el siguiente *sprint*.

Caso de Prueba : CP-01			
Requerimiento relacionado : RF-01 Registro de estudiante			
Nro.	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1.	El usuario presiona guardar sin haber completado los campos de nombre, cédula, teléfono o fecha de	El sistema despliega mensaje "Debe ingresar Nombre, Cédula y Teléfono del	Correcto

	nacimiento	estudiante, Fecha inválida”	
2.	El usuario ingresa una cédula no valida	El sistema despliega mensaje “Cédula inválida”	Correcto
3.	El usuario ingresa una cédula que ya está registrada en el listado de estudiantes	El sistema despliega todos los datos del estudiante en pantalla.	Correcto
4.	El usuario ingresa una fecha de nacimiento menor a 18 años	El sistema despliega mensaje “Debe ingresar datos del responsable del estudiante”	Correcto
5.	El usuario ingresa campos con extensiones más grandes de las permitidas (ejemplo nombre, 30 caracteres)	El sistema despliega mensaje notificando que se supera el largo admitido para el campo correspondiente.	Correcto
6.	El usuario ingresa correctamente los campos y estos se guardan en la base de datos.	El sistema le ofrece al usuario matricular al estudiante.	Correcto

3.2.1.4. Sprint 7 y 8

Sprint 7 y 8				
Objetivo	Horas estimadas	Horas reales	Completado	Observaciones
RF-03	1	1	Si	
RF-06	5	12	Si	
RF-07	5	10	Si	
RF-08	3	9	Si	
RF-18	5	6	Si	
RF-20	2	2	Si	
RF-22	1	2	Si	
RF-38	3	3	Si	
RF-39	7	6	Si	
Api Rest	10	8	Si	
Fachada WPF	10	11	Si	
Testing de lo realizado	3	2	Si	

Fecha desde: 22/06/2019

Fecha hasta: 05/07/2019

Horas estimadas: 55 horas

Horas reales: 71 horas

Resumen de lo realizado

- Se realizó el *Login* de Funcionario.
- Se realizó el cobro de exámenes, mensualidades y matriculas.
- Se realizó la inscripción de estudiantes a un curso y a un examen.

- Se realizó la asignación de fecha a un examen y la asignación de estudiantes a un convenio.
- Se realizó la venta de libros.
- Continuamos trabajando en la persistencia de datos de la *API Rest* y en la fachada.
- Retomamos el punto pendiente del *sprint* anterior, lo cual requiere trabajar sobre la fachada de la aplicación *WPF*.
- Se hicieron pruebas de caja blanca para detectar errores en la lógica y algoritmos.

Re planificación y Re estimación

No fue necesaria la re planificación en este *sprint*.

Riesgos

No fue necesario activar ningún plan de mitigación.

Conclusión

Se pudieron completar todos los puntos del *sprint*, sin necesidad de re planificar ni posponer puntos a otro *sprint*.

Volvimos a tener problemas con la estimación de tiempos en este *sprint*. El cobro de exámenes, mensualidades y matriculas nos llevó bastante más tiempo de lo estimado debido a la compleja regla negocio utilizada por el cliente. Se realizaron dos entrevistas con el cliente para lograr entender mejor la regla de negocio sobre los cobros, los tiempos de dichas reuniones ya están incluidos en el cuadro del *sprint*.

Caso de Prueba : CP-01			
Requerimiento relacionado : RF-03 Login			
Nro.	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1.	Se ingresan datos validos de un usuario	Obtener acceso a la pantalla principal de la aplicación.	Correcto

2.	Se ingresa clave incorrecta	El sistema envía mensaje "Login incorrecto"	Correcto
3.	No se ingresa documento ni clave	El sistema envía mensaje "Cédula inválida"	Correcto
4.	No se ingresa documento	El sistema envía mensaje "Cédula inválida"	Correcto
5.	No se ingresa clave	El sistema envía mensaje "CI y clave no pueden ser vacíos"	Correcto
6.	Se ingresa cédula no valida	El sistema valida la cédula antes de enviar los datos a la API, en caso de que la cédula sea inválida envía mensaje "Cédula inválida"	Correcto
7.	El usuario presiona el botón "Olvide mi clave"	El sistema envía un correo electrónico al usuario con una clave provisoria.	Correcto
8.	El usuario ingresa clave provisoria recibida por correo	El sistema despliega ventana de cambio de clave	Correcto

Caso de Prueba : CP-06			
Requerimiento relacionado : RF-07 Cobro de mensualidades			
Nro.	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1.	El usuario coloca un numero de documento para obtener las mensualidades de un estudiante que tiene mensualidades pendientes	El sistema encuentra las mensualidades y las coloca en orden ascendente a pagar por mes, permitiendo pagar únicamente en orden desde la primera cuota pendiente.	Correcto
2.	El usuario coloca un numero de documento de un estudiante con cuotas vencidas	El sistema marca en rojo las cuotas que están vencidas aplicándole el recargo correspondiente.	Correcto
3.	El usuario marca 4 cuotas a pagar y elimina una de ellas que no sea la ultima	El sistema desmarca desde la cuota seleccionada hasta el final todo el resto de	Correcto

		mensualidades impidiendo pagar cuotas salteadas.	
4.	El usuario presiona el botón pagar sin haber seleccionado mensualidades	El sistema notifica que debe seleccionar mensualidades a pagar.	Correcto
5.	El usuario selecciona 1 o más mensualidades a pagar y presiona el botón pagar mensualidades	El sistema informa que se ingresaron los pagos correctamente	Correcto
6.	El usuario paga todas las cuotas pendientes de un estudiante	El sistema informa que se ingresaron los pagos correctamente y se deshabilita el botón pagar mensualidades.	Correcto

Caso de Prueba : CP-07			
Requerimiento relacionado : RF-06 Cobro de cuotas de exámenes			
Nro.	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1.	El usuario ingresa número de cédula de estudiante con cuotas de exámenes pendientes	El sistema informa la cantidad de cuotas que ha seleccionado el estudiante, que cuota va a pagar, el monto total y el monto <i>restante</i> , despliega un campo de texto para ingresar el monto a abonar y habilita el botón Pagar Cuota Examen	Correcto
2.	El usuario presiona el botón Pagar Cuota Examen sin seleccionar un monto	El sistema notifica que el precio de la cuota no puede ser cero.	Correcto
3.	El usuario intenta ingresar un monto mayor al <i>restante</i> a pagar	El sistema impide ingresar montos mayores al monto <i>restante</i> , solo permite ingresar el monto <i>restante</i> o menor.	Correcto
4.	El usuario intenta ingresar letras o números negativos	El sistema impide ingresar solo números enteros.	Correcto
5.	El usuario ingresa un monto mayor a cero y menor al	El sistema notifica que se realizó correctamente el pago	Correcto

	monto <i>restante</i> a pagar en una cuota que no sea la última.	de la cuota de examen, actualiza y el número de cuota a pagar.	
6.	El usuario ingresa en una cuota que no sea la última el monto total a pagar	El sistema informa que se realizó correctamente el pago y quita de la pantalla de cobros las cuotas <i>restantes</i>	Correcto
7.	El usuario selecciona un estudiante que tiene únicamente la última cuota del examen a pagar	El sistema solo permite pagar el monto <i>restante</i> , sin posibilidad de modificar el monto.	Correcto

Caso de Prueba : CP-04			
Requerimiento relacionado: RF-39-Inscripcion estudiantes a examen.			
Nro.	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1.	El usuario ingresa una cédula a buscar	El sistema detecta que ingreso un número y busca al estudiante por cédula	Correcto
2.	El usuario ingresa un nombre	El sistema detecta que ingreso caracteres y busca al estudiante por nombre	Correcto
3.	El usuario ingresa parte de un nombre o un nombre o apellido del que se encuentran varios estudiantes en el listado.	El sistema despliega la ventana de selección de estudiantes.	Correcto
4.	El usuario ingresa un estudiante que no tiene exámenes a inscribirse	El sistema informa que no hay exámenes pendientes.	Correcto
5.	El usuario ingresa un estudiante que tiene un examen a inscribirse	El sistema muestra los datos del estudiante, del examen, grupo, monto de cada cuota a pagar de ese examen.	Correcto
6.	El usuario presiona guardar sin haber seleccionado estudiante.	El sistema notifica que debe verificar la información	Correcto

7.	El usuario presiona guardar cuando el punto 5 del caso de prueba fue correcto.	El sistema guarda la inscripción en la base de datos.	Correcto
8.	El usuario ingresa los datos de un estudiante que debe cuotas de exámenes anteriores	El sistema notifica que el estudiante tiene exámenes impagos e impide la inscripción.	Correcto

Caso de Prueba : CP-05			
Requerimiento relacionado: RF-18 Matriculación de estudiantes.			
Nro.	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1.	El usuario intenta matricular a un estudiante que ha hecho su inscripción vía web pero no se ha validado su información aun	El sistema notifica que debe validar la información del estudiante primero.	Correcto
2.	El usuario intenta matricular a un estudiante que tiene cuotas impagas	El sistema notifica que el estudiante tiene cuotas impagas, no permite la matriculación.	Correcto
3.	El usuario intenta matricular a un estudiante que ya está matriculado en otro grupo	El sistema notifica al usuario que el estudiante está matriculado en otro grupo y le notifica cual.	Correcto
4.	El usuario selecciona un año donde aún no se hayan estipulado los precios de las matriculas	El sistema informa que no hay matricula ingresada para el año seleccionado	Correcto
5.	El usuario intenta ingresar descuento de cuota y/o matricula mayores a 100%	El sistema impide el ingreso de descuentos mayores a 100%	Correcto

3.2.1.5. Sprint 9 y 10

Sprint 9 y 10				
Objetivo	Horas estimadas	Horas reales	Completado	Observaciones
RF-09	1	1	Si	
RF-10	1	1	Si	
RF-11	1	1	Si	
Aprender impresión desde <i>c#</i>	3	8	Si	Ver conclusión
Aprender a generar <i>PDF</i> desde <i>c#</i>	1	4	Si	Ver conclusión
Fachada <i>WPF</i>	15	15	Si	
<i>Api Rest</i>	15	15	Si	
<i>Testing</i> de lo realizado	3	3	Si	

Fecha desde: 06/07/2019

Fecha hasta: 19/07/2019

Horas estimadas: 40 horas

Horas reales: 48 horas

Resumen de lo realizado

- Se realizó el registro de pagos a funcionarios, BPS e insumos.
- Aprendimos a realizar una impresión en *c#* utilizando una impresora térmica de marca *Citizen* a través de videos tutoriales en la plataforma *YouTube*.
- Aprendimos a generar un archivo *PDF* en *c#* a través de videos tutoriales en la plataforma *YouTube*.
- Continuamos trabajando en la fachada de la *API Rest* y de la aplicación *WPF*.
- Se hicieron pruebas de caja blanca para detectar errores en la lógica y algoritmos.

Re planificación y Re estimación

No fue necesaria la re planificación en este *sprint*.

Riesgos

No fue necesario activar ningún plan de mitigación.

Conclusión

Se pudieron completar todos los puntos del *sprint*, sin necesidad de re planificar ni posponer puntos a otro *sprint*.

En este *sprint* fuimos un poco más exactos con la planificación.

Se le presentaron marcas conocidas de impresoras térmicas al cliente, para que tomara una decisión sobre cual quiere usar. Luego de ver las opciones decidió utilizar impresoras *Citizen* dado que ya había trabajado con dicha marca.

Llegamos a un acuerdo con el cliente para que el desarrollo de la impresión sea realizado utilizando las *DLLs* brindadas por *Citizen*, dado que el cliente no tiene interés en trabajar con otra marca de impresoras.

Tuvimos un pequeño contratiempo desarrollando la impresión, el cual hizo que ese punto del *sprint* insumiera más tiempo de lo estimado. Tuvimos algunos problemas con las *DLLs* brindadas por *Citizen* y para resolverlos tuvimos que mirar nuevamente los videos tutoriales e investigar navegando en *internet*. La versión de las *DLLs* no era compatible el *framework* utilizado en la aplicación (.NET Core versión 2.1.202). Luego de identificar el problema, encontrar una solución no nos llevó tanto tiempo.

Encontramos otra versión de dichas *DLLs* en la página *web* de *Citizen* y logramos realizar la conexión con la impresora.

Para generar *PDFs* desde *c#* buscamos diferentes librerías. Optamos por utilizar *PDFSharp* dado que es una librería gratis y fácil de utilizar. Encontramos videos tutoriales en la plataforma *YouTube* donde está muy bien explicado su uso. No tuvimos mayores inconvenientes con este requerimiento.

3.2.1.6. Sprint 11 y 12

Sprint 11 y 12				
Objetivo	Horas estimadas	Horas reales	Completado	Observaciones
RF-12	2	2	Si	
RF-14	2	3	Si	
RF-15	2	2	Si	
RF-16	2	3	Si	
RF-26	3	4	Si	
RF-27	2	2	Si	
Fachada <i>WPF</i>	15	15	Si	
<i>Api Rest</i>	12	13	Si	
<i>Testing</i> de lo realizado	3	4	Si	

Fecha desde: 20/07/2019

Fecha hasta: 02/08/2019

Horas estimadas: 43 horas

Horas reales: 48 horas

Resumen de lo realizado

- Se realizó la impresión de cursos con sus estudiantes.
- Se realizó la impresión de cobros de exámenes, matrículas y mensualidades.
- Se hizo el listado de cursos y materias.
- Continuamos trabajando sobre la fachada de la aplicación *WPF* y la *API Rest*.
- Se hicieron pruebas de caja blanca para detectar errores en la lógica y algoritmos.

Re planificación y Re estimación

No fue necesaria la re planificación en este *sprint*.

Riesgos

No fue necesario activar ningún plan de mitigación.

Conclusión

Se pudieron completar todos los puntos del *sprint*, sin necesidad de re planificar ni posponer puntos a otro *sprint*.

En este *sprint* volvimos a ser más exactos en la estimación de los tiempos de desarrollo.

Tuvimos una reunión con el cliente para definir el diseño de los diferentes *tickets* que se emitirán en las cobranzas, pudiendo llegar a un acuerdo. El tiempo de dicha reunión ya está incluido en el cuadro del *sprint*.

Pudimos realizar el diseño de los *tickets* y de los listados sin mayores problemas, dado que ya teníamos pronta la conexión con la impresora térmica.

3.2.1.7. Sprint 13 y 14

Sprint 13 y 14				
Objetivo	Horas estimadas	Horas reales	Completado	Observaciones
RF-29	2	2	Si	
RF-30	2	0	Si	Se realizaron cambios a pedido del interesado
RF-31	2	2	Si	
RF-23	2	3	Si	
RF-25	2	3	Si	
RF-33	3	4	Si	
RF-34	2	2	Si	
Fachada <i>WPF</i>	15	15	Si	
<i>Api Rest</i>	12	13	Si	
Testing de lo realizado	3	4	Si	

Fecha desde: 03/08/2019

Fecha hasta: 16/08/2019

Horas estimadas: 45 horas

Horas reales: 48 horas

Resumen de lo realizado

- Se realizó el listado de funcionarios y estudiantes.
- Se armó un formato *HTML* para cuerpo de los emails enviados.
- Se realizó el envío de correos electrónicos tanto a estudiantes como de avisos en general a grupos.
- Se realizó la impresión de escolaridad de un estudiante.
- Continuamos trabajando sobre la fachada de la aplicación *WPF* y la *API Rest*.

- Se hicieron pruebas de caja blanca para detectar errores en la lógica y algoritmos.

Re planificación y Re estimación

No fue necesaria la re planificación en este *sprint*.

Riesgos

No fue necesario activar ningún plan de mitigación.

Conclusión

Se pudieron completar todos los puntos del *sprint*, exceptuando la reimpresión de cobros (RF-33) a pedido del cliente. Éste nos comenta que cree que dicha funcionalidad no será utilizada en la operativa del instituto y ve como positivo el ahorro de papel térmico al no realizar reimpresiones.

Para no perder las horas previamente estimadas en dicho requerimiento, le planteamos al cliente buscar un diseño de cuerpo de *email* que sea de su agrado.

Ante la respuesta positiva del cliente, comenzamos a buscar diversos diseños para presentárselo. Luego de encontrar el diseño final, modificamos ciertas partes del mismo utilizando *HTML* y *CSS* para adecuarlo al gusto del cliente.

También se nos solicitó no realizar el Listado de cobros (RF-30), dicho punto se cambió por un listado de pago de mensualidades de cada estudiante. De esta forma no perdimos las horas estimadas en el listado de cobros.

3.2.1.8. Sprint 15 y 16

Sprint 15 y 16				
Objetivo	Horas estimadas	Horas reales	Completado	Observaciones
RF-02	2	2	Si	
RF-04	2	0	Si	Ver conclusión
RF-35	2	4	Si	
RF-24	2	1	Si	
RF-05	2	3	Si	
RF-13	3	-	No	
Deploy en Azure	3	6	Si	Se cambió Azure por AWS
Fachada WPF	15	15	Si	
Api Rest	12	13	Si	
Testing de lo realizado	3	4	Si	

Fecha desde: 17/08/2019

Fecha hasta: 30/08/2019

Horas estimadas: 46 horas

Horas reales: 48 horas

Resumen de lo realizado

- Se realizó el registro de funcionarios y su asignación de tareas.
- Se realizó el cobro por venta de libros. No se realizó la impresión del *ticket* correspondiente a pedido del cliente.
- Se realizó la asignación de resultados de examen.
- Se realizó el envío de correos electrónicos por vencimiento de mensualidades.
- Continuamos trabajando sobre la fachada de la aplicación WPF y la API Rest.

- Se hicieron pruebas de caja blanca para detectar errores en la lógica y algoritmos.

Re planificación y Re estimación

No fue necesaria la re planificación en este *sprint*.

Riesgos

No fue necesario activar ningún plan de mitigación.

Conclusión

Se completaron todos los puntos del *sprint* con modificaciones en dos de ellos.

Tuvimos una reunión con el cliente ya que presentábamos dudas sobre el requerimiento RF-04, que trata de asignar tareas a los funcionarios.

El requerimiento se planteó mal en el anteproyecto, en ese momento dimos por entendido que se necesitaba un módulo para asignar tareas a los funcionarios cuando en realidad el cliente no lo necesita y no lo utilizaría. De todas formas le planteamos al cliente que para aplicar cierto nivel de seguridad a la aplicación, podríamos asignar un rol a cada funcionario para luego poder mostrar u ocultar ciertas pantallas.

Al tener una respuesta positiva por parte del cliente, hicimos el desarrollo para que desde el sistema se le pueda asignar un rol a cada funcionario. De esta manera agregamos un nuevo requerimiento que será implementado en el último *sprint* de desarrollo. Dicho requerimiento se trata de filtrar pantallas según el rol del funcionario logueado.

Otro punto donde sí tuvimos dificultades fue con el *deploy* en *Azure*. Después de realizar el procedimiento necesario para hacer el *deploy* de la *API Rest*, nos encontramos con dificultades en el uso de la plataforma dado que su interfaz gráfica no nos pareció *user-friendly*. También tuvimos otro inconveniente, el más grave a nuestro parecer. La aplicación se ejecutaba de forma muy lenta, las llamadas *Rest* a la *API* demoraban de 2 a 3 segundos más de lo esperado. Creemos que puede haber sido por una mala configuración por parte del equipo, pero no hicimos una investigación a fondo sobre este asunto.

Dado estos motivos, sumado a que uno de los integrantes del equipo tiene experiencia con la herramienta, tomamos la decisión de realizar el *deploy* de la aplicación en un servidor gratuito de *AWS*, proporcionado por *Amazon*.

Dicho servidor consta de 20GB de almacenamiento disponible y 2GB de memoria *RAM*, lo cual creemos es más que suficiente para el correcto funcionamiento de la aplicación.

Caso de Prueba : CP-03			
Requerimiento relacionado: RF-02 Alta de funcionarios			
Nro.	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1.	El usuario presiona guardar sin ingresar nombre, cédula, clave	El sistema informa de los datos faltantes.	Correcto
2.	El usuario no ingresa una cédula valida	El sistema despliega el mensaje "Cédula inválida"	Correcto
3.	El usuario ingresa una clave menor a 5 caracteres	El sistema despliega el mensaje "La contraseña debe tener más de 5 caracteres"	Correcto
4.	El usuario ingresa un numero de cédula registrado en el listado de funcionarios	El sistema despliega el mensaje "Ya existe un funcionario con la cédula....."	Correcto
5.	El usuario ingresa datos validos no registrados en el sistema.	El sistema despliega el mensaje "Se creó el funcionario correctamente"	Correcto

3.2.1.9. *Sprint 17*

<i>Sprint 17</i>				
Objetivo	Horas estimadas	Horas reales	Completado	Observaciones
RF-19	3	3	Si	
RF-21	3	3	Si	
RF-28	4	5	Si	
RF-32	4	6	Si	
<i>Testing</i> de lo realizado	5	6	Si	

Fecha desde: 31/08/2019

Fecha hasta: 06/09/2019

Horas estimadas: 19 horas

Horas reales: 23 horas

Resumen de lo realizado

- Registro de materias
- Registro de convenios
- Listado de pagos
- Listado de convenios

Re planificación y Re estimación

No fue necesaria la re planificación en este *sprint*.

Riesgos

No fue necesario activar ningún plan de mitigación.

Conclusión

Se pudieron completar todos los puntos del *sprint*, sin necesidad de re planificar ni posponer puntos a otro *sprint*.

En este *sprint* fuimos más exactos en la estimación de los tiempos de desarrollo.

Consideramos que fue un *sprint* bastante sencillo dado que tenía pocos requerimientos y éstos no eran complejos. El registro de materias y convenios lo habíamos dejado para este *sprint* como parte de un plan de contingencia de riesgos. Dado que se culminaron todos los *sprints* anteriores, no tuvimos que activar dicho plan de contingencia.

3.3. *Sprint 3.2 y 3.3*

3.3.1. *Sprint 3.2 y 3.3*

<i>Sprint 3.2 y 3.3</i>				
Objetivo	Horas estimadas	Horas reales	Completado	Observaciones
<i>Testing</i> de toda la aplicación	15	20	Si	
Casos de prueba	12	15	Si	
Manuales del producto	15	13	Si	

Fecha desde: 07/09/2019

Fecha hasta: 13/09/2019

Horas estimadas: 42 horas

Horas reales: 48 horas

Resumen de lo realizado

- Se realizó el *testing* de toda la aplicación
- Se realizaron y documentaron los casos de prueba
- Se documentaron los manuales del producto
- Manual de uso
- Manual de instalación
- Manual de requerimientos de uso

Re planificación y Re estimación

No fue necesaria la re planificación en este *sprint*.

Riesgos

No fue necesario activar ningún plan de mitigación.

Conclusión

Se pudieron completar todos los puntos del *sprint*, sin necesidad de re planificar ni posponer puntos a otro *sprint*.

Ambos integrantes del equipo en conjunto con un representante del Instituto realizamos el *testing* completo de todas las funcionalidades de la aplicación.

No se detectaron errores de validaciones ni de desarrollo, pero sí errores en reglas de negocio.

Éstos fueron:

- Al registrar un examen, el mismo consta de X cantidad de cuotas posibles dependiendo del mes en que se lo registre. Se calculaba mal la cantidad de cuotas posibles.
- Cuando un estudiante asociado a un convenio se matricula, se deben generar siempre 10 mensualidades a pagar sin importar en qué mes se matricule. Se generaban mal las mensualidades.
- Al finalizar el año lectivo si el estudiante no rindió el examen asociado al curso en el cual estaba inscripto o si lo rindió pero no lo aprobó, la aplicación no estaba desasociando al estudiante de dicho curso.

Dichos errores serán corregidos en el *sprint* 3.5, que será el sprint dedicado a correcciones y re trabajos.

Realizamos los casos de prueba para cada funcionalidad del producto.

Consta de registrar la acción realizada, la cual puede ser ingresar datos correctos, ingresar datos con valores erróneos, ingresar datos vacíos etc.

Luego se registra el resultado esperado, sería lo que esperamos que haga la aplicación dependiendo de la acción realizada.

Por último se registra el resultado obtenido desde la aplicación.

También documentamos los manuales de la aplicación. Dichos manuales son manual de uso, manual de instalación y manual de requerimientos de uso.

El manual de uso explica paso a paso y con capturas de pantalla cómo utilizar las funcionalidades de la aplicación.

El manual de instalación detalla primeramente todo lo que debe ir previamente instalado en el servidor o computador donde se desee instalar cada aplicación.

Después explica detalladamente y con capturas de pantalla los pasos a seguir para realizar la instalación de cada aplicación del producto.

El manual de requerimientos de uso detalla todo lo utilizado en el desarrollo de cada una de las aplicaciones del producto.

3.3.2.Resultado de pruebas unitarias de las funcionalidades más relevantes de la aplicación

El código de las pruebas se encuentra dentro de la solución Instituto Britanico.sln, en la carpeta *Testing*, dado que la aplicación *WPF* no dispone de módulos de borrado de algunas entidades, se optó por hacer una conexión directa a la base de datos para el borrado de elementos de prueba antes de algunos *tests* específicos.

Prueba	Duración	Rasgos	Mensaje de error	Resumen del grupo
▶ Instituto Britanico (36)	1 min			Tests
▶ Instituto_Britanico.Testing (36)	1 min			Pruebas en grupo: 36
▶ Tests (36)	1 min			⌚ Duración total: 1 min
▶ DesvincularEstudianteDeGrupo()	8 s			Salidas
▶ InscribirEstudianteExamen()	5 s			✔ 36 Correcta
▶ MatricularEstudiante()	4 s			
▶ MatricularEstudianteConConvenio()	5 s			
▶ MatricularEstudianteConCuotasVencidas()	8 s			
▶ TestInsertConvenio()	3 s			
▶ TestInsertEstudiante()	1 s			
▶ TestInsertEstudianteErrorCedula()	2 ms			
▶ TestInsertEstudianteErrorContactoMenorE...	1 ms			
▶ TestInsertEstudianteErrorEmail()	1 ms			
▶ TestInsertEstudianteErrorNombre()	1 ms			
▶ TestInsertEstudianteErrorTelefono()	1 ms			
▶ TestInsertExamen()	3 s			
▶ TestInsertExamenErroresValidacion()	4 ms			
▶ TestInsertFuncionario()	673 ms			
▶ TestInsertFuncionarioErrorCedulaInvalida()	1 ms			
▶ TestInsertFuncionarioErrorCedulaVacía()	1 ms			
▶ TestInsertFuncionarioErrorClaveVacía()	1 ms			
▶ TestInsertFuncionarioErrorEmailInvalido()	1 ms			
▶ TestInsertFuncionarioErrorNombreVacío()	1 ms			
▶ TestInsertFuncionarioFuncionarioYaExiste()	476 ms			
▶ TestInsertFuncionarioTelefonoVacío()	1 ms			
▶ TestInsertGrupo()	2 s			
▶ TestInsertGrupoErrorFuncionarioDesdeAPI()	507 ms			
▶ TestInsertGrupoErrorMateriaDesdeAPI()	483 ms			
▶ TestInsertGrupoErrorSucursalDesdeAPI()	480 ms			
▶ TestInsertGrupoErroresValidacion()	4 ms			
▶ TestInsertLibro()	2 s			
▶ TestInsertLibroErrorMateria()	1 s			
▶ TestInsertLibroErrorNombre()	2 s			
▶ TestInsertLibroErrorPrecio()	5 s			
▶ TestInsertLibroSinAutorEditorial()	29 s			
▶ TestInsertMateria()	8 s			
▶ TestInsertMateriaErrorExisteMateria()	493 ms			
▶ TestInsertMateriaErroresValidacion()	4 ms			
▶ VentaDeLibro()	4 s			

Figura 5.

3.4. Sprint 3.4 y Sprint 3.5

<i>Sprint</i> 3.4 y 3.5				
Objetivo	Horas estimadas	Horas reales	Completado	Observaciones
Desvíos y nuevos requerimientos	1	1	Si	
Retrabajo de <i>sprints</i> anteriores	10	12	Si	

Fecha desde: 14/09/2019

Fecha hasta: 20/09/2019

Horas estimadas: 11 horas

Horas reales: 13 horas

Resumen de lo realizado

- Se documentaron las modificaciones realizadas en los requerimientos.
- Se completaron puntos pendientes y corrección de errores de *sprints* anteriores

Re planificación y Re estimación

No fue necesaria la re planificación en este *sprint*.

Riesgos

No fue necesario activar ningún plan de mitigación.

Conclusión

Se pudieron completar todos los puntos del *sprint*.

Documentamos las modificaciones en los requerimientos del producto. Durante la etapa de desarrollo mantuvimos reuniones con el cliente y fuimos detectando que algunos requerimientos no serían utilizados, así como también detectamos requerimientos que no habían sido tenidos en cuenta en el Anteproyecto.

Para mayor información ver Modificaciones en Requerimientos en la página 168.

Dado que no se aplazaron requerimientos de *sprints* anteriores, el tiempo estimado para re trabajos en este *sprint* lo dedicamos a solucionar errores detectados al realizar el *Testing* de toda la aplicación en el *sprint* 3.2.

Ya con todos los errores solucionados, podemos dar por finalizado el desarrollo de las aplicaciones del proyecto.

3.5. Sprint 4

<i>Sprint 4</i>				
Objetivo	Horas estimadas	Horas reales	Completado	Observaciones
Preparación entrega final	35	40	Si	

Fecha desde: 21/09/2019

Fecha hasta: 26/09/2019

Horas estimadas: 35 horas

Horas reales: 40 horas

Resumen de lo realizado

- Revisión de los documentos generados hasta el momento
- Se documentó un breve resumen de lo hecho en el proyecto
- Unificación de todos los documentos realizados en un solo archivo
- Se aplicaron las Normas específicas para la presentación de trabajos finales de carrera (*TFDC*) al archivo generado

Re planificación y Re estimación

No fue necesaria la re planificación en este *sprint*.

Riesgos

No fue necesario activar ningún plan de mitigación.

Conclusión

Se realizó una revisión de todos los documentos generados para corroborar que reflejen la realidad de lo hecho en el proyecto y, a su vez, la corrección de las faltas de ortografía.

Realizamos un resumen de lo hecho a modo de facilitar a los correctores en la lectura del proyecto.

Una vez finalizada toda la documentación, pasamos a unificar todo en un solo archivo donde se aplican las Normas específicas para la presentación de trabajos finales de carrera (TFDC).

3.6. Casos de uso narrativos

3.6.1.RF-01 Registro de estudiante

RF-01	Nombre: Registro de estudiante
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite el registro de un estudiante por parte de un funcionario.	
Actor/es: Administrativo, Director.	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: 1. El usuario presiona el botón Nuevo en la vista de estudiantes. 2. El sistema despliega el formulario de registro con los siguientes campos: Tipo Doc. Nro. Nombre Teléfono Dirección Fecha de nacimiento Correo Alergias Convenio Contacto 1 Contacto 2 Teléfono contacto 1 Teléfono contacto 2	

<p>Botón Guardar</p> <p>Botón Cancelar</p> <p>3. El usuario completa el formulario con los datos del estudiante y hace <i>click</i> en Guardar.</p> <p>4. El sistema verifica la información ingresada y de ser correcta envía la información al servidor para dar de alta el usuario.</p> <p>5. El sistema muestra un mensaje de Registro aceptado en caso de que el servidor de una respuesta exitosa.</p>
<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>El número de documento ya está registrado en el sistema, se mostraran en pantalla los datos del estudiante con ese número de documento.</p> <p>El número de cédula ingresado no es válido, el sistema notificara al usuario mediante un mensaje.</p> <p>El usuario no ingreso nombre, correo, teléfono, dirección o fecha de nacimiento en cualquiera de esos casos, el sistema informará al usuario.</p> <p>El estudiante es menor de edad y el usuario no ingreso datos para el “Contacto 1”, el sistema informará que en caso de ser el estudiante, menor de 18 años a la fecha, es obligatorio ingresar los datos de un contacto alternativo.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor, se le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>Quedará registrado el nuevo estudiante en el sistema.</p>

3.6.2.RF-02 Registro de funcionario

Requerimiento: RF-02	Nombre: Registro de funcionario
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite el registro de un funcionario en el sistema. Incluye RF-04, asignación de tareas (Rol en el sistema).	
Actor/es: Director	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: El usuario presiona el botón nuevo en la vista de Funcionarios. El sistema despliega el formulario de ingreso de funcionarios con los siguientes campos: Nombre Cédula Teléfono Teléfono 2 Dirección Correo Fecha Nacimiento Tipo de funcionario	

Clave

Sucursal

Activo

Botón Guardar

Botón cancelar

El usuario completa el formulario con los datos del funcionario.

El sistema valida la información y de ser correcta y completa la envía al servidor para su almacenamiento.

El sistema informa sobre el ingreso exitoso del funcionario en el sistema.

Flujo/s Alternativo/s:

El usuario no ingresa alguno de los siguientes campos, Nombre, cédula, teléfono o clave.

El sistema le informará que esos campos son obligatorios.

El usuario ingresa una cédula inválida.

El sistema le informará que la cédula no es válida.

El usuario ingresa una fecha de nacimiento mayor a la actual.

El sistema le informará que la fecha es inválida.

El usuario ingresa un número de cédula que ya existe en el sistema como funcionario.

El sistema le informará que la cédula ya existe.

<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor, se le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>El usuario queda ingresado en el sistema pronto para utilizarlo con las limitaciones correspondientes al tipo de usuario seleccionado.</p>

3.6.3. Inicio de sesion

Requerimiento: RF-03	Nombre: <i>Login</i> de usuarios
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
<p>Descripción:</p> <p>Permite el ingreso al sistema por parte de los usuarios.</p>	
<p>Actor/es:</p> <p>Director, Administrativo, Profesor.</p>	
<p>Pre-Condiciones:</p> <p>No dispone de precondiciones.</p>	
<p>Flujo Normal:</p> <p>El usuario ejecuta el programa.</p> <p>El sistema despliega una pantalla con los campos:</p> <p>Cédula</p> <p>Clave</p> <p>Sucursal</p>	

<p>El usuario ingresa su número de cédula, su clave y en que sucursal se encuentra.</p> <p>El sistema valida la información y la envía al servidor.</p> <p>El sistema inicia la pantalla principal del sistema.</p>
<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>El usuario ingresa una cédula inválido o con guiones y puntos.</p> <p>El sistema le informa que el número de cédula no es válido.</p> <p>El usuario ingresa una cédula y/o clave incorrecta.</p> <p>El sistema le informa que los datos son incorrectos.</p> <p>El usuario ha pedido cambiar la clave mediante el botón “Olvidé mi clave”.</p> <p>Al ingresar con la clave enviada a su correo, el sistema lo redirige a la pantalla de cambio de clave.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor, se le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>El sistema despliega la pantalla principal con el menú de opciones asignado a su tipo de funcionario.</p>

3.6.4. Cobro de Libros

Requerimiento: RF-05	Nombre: Cobro de Libros
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
<p>Descripción:</p> <p>Permite la venta de libros a estudiantes ingresados al sistema</p> <p>Incluye RF-38 venta de libros.</p>	
Actor/es:	

Administrativo, Director
<p>Pre-Condiciones:</p> <p>El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.</p>
<p>Flujo Normal:</p> <p>El usuario presiona el botón Venta en la vista de libros.</p> <p>El sistema despliega la ventana de venta de libros con los siguientes campos:</p> <p>Cédula o Nombre</p> <p>Botón de búsqueda</p> <p>Estudiante (muestra los datos del estudiante)</p> <p>Libro</p> <p>Botón Pagar</p> <p>Listado de libros disponibles</p> <p>El usuario ingresa la cédula o el nombre en el campo correspondiente y presiona buscar.</p> <p>El sistema busca al estudiante con el criterio de búsqueda indicado y exhibe los datos en el campo Estudiante.</p> <p>El usuario selecciona el libro de la lista de libros haciendo doble click en el.</p> <p>El sistema muestra los datos del libro seleccionado en el campo Libro.</p> <p>El usuario presiona el botón Pagar.</p> <p>El sistema guarda la información de la venta e imprime el recibo correspondiente.</p>
<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>El usuario ingresa un número de cédula que no existe en el sistema.</p> <p>El sistema le informa que no se encontraron estudiantes con el dato suministrado.</p>

<p>El usuario ingresa un nombre con el cual pueden existir varios estudiantes.</p> <p>El sistema despliega una pantalla de selección con la lista de posibles estudiantes con el nombre proporcionado.</p> <p>El usuario hace doble <i>click</i> en uno de los estudiantes del listado.</p> <p>El sistema envía a la pantalla de venta de libros el estudiante seleccionado.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor, se le informará al usuario.</p> <p>La impresora no dispone de papel, el sistema le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>La venta del libro quedara ingresada en el sistema, se le emite un recibo por la venta al estudiante.</p>

3.6.5. Cobro de exámenes

Requerimiento : RF-06	Nombre: Cobro de exámenes
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
<p>Descripción:</p> <p>Permite el cobro de cuotas de exámenes a estudiantes en caso de que hayan seleccionado el pago en más de una cuota.</p> <p>Incluye RF-14, impresión de <i>tickets</i> por cobro de cuotas de exámenes.</p>	
<p>Actor/es:</p> <p>Administrativo, Director.</p>	
<p>Pre-Condiciones:</p> <p>El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.</p>	

Flujo Normal 1:

El usuario presiona el botón Ver Estado en la vista de estudiantes.

El sistema despliega la ventana de cobros con los datos del estudiante ya cargados.

Flujo Normal 2:

El usuario hace doble *click* en los datos de un estudiante de la vista estudiantes.

El sistema despliega la ventana de estudiante con sus datos.

El usuario presiona el botón de menú de acciones de la ventana estudiantes.

El usuario presiona el botón Cuotas a pagar.

El sistema despliega la ventana de cobros con los datos del estudiante ya cargados.

Flujo Normal 3:

El usuario presiona el botón Cobros en el menú de la pantalla principal.

El sistema despliega la ventana de cobros sin datos precargados.

.El usuario ingresa un número de cédula a buscar.

.El sistema carga los datos del estudiante con sus cuotas de examen a pagar.

A partir de acá el flujo es el mismo para los tres casos anteriores.

.El usuario selecciona el monto a pagar.

.El sistema le informa el monto *restante* a pagar evaluando lo que ya está pago más lo que está abonando en este momento.

.El usuario presiona Pagar Cuota Examen.

.El sistema valida la información, la envía al servidor, la almacena y emite el recibo correspondiente.

<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>El estudiante no tiene cuotas de examen a pagar.</p> <p>El sistema informa que no tiene cuotas de examen a pagar y deshabilita el botón de pago.</p> <p>El usuario ingresa un número de cédula que no existe en la base de datos.</p> <p>El sistema le informa que no hay estudiantes con esa cédula.</p> <p>El usuario ingresa un nombre que no existe en la base de datos.</p> <p>El sistema le informa que no hay estudiantes con ese nombre.</p> <p>El usuario ingresa un nombre del cual se encuentran varios estudiantes con el mismo.</p> <p>El sistema despliega una ventana con los nombres que cumplen con ese parámetro.</p> <p>El usuario selecciona uno de ellos haciendo doble <i>click</i>.</p> <p>El sistema le envía a la pantalla los datos del estudiante seleccionado para proseguir con el cobro de cuota.</p> <p>El usuario no ingresa monto en el campo de pago de cuotas.</p> <p>El sistema informa que el monto no puede ser cero.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor, se le informará al usuario.</p> <p>La impresora no dispone de suficiente papel para la impresión, el sistema le informa al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>El pago de la cuota queda registrado, el sistema emite el recibo</p>

correspondiente.

3.6.6.Cobro de mensualidades

Requerimiento: RF-07	Nombre: Cobro de mensualidades
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite el cobro de mensualidad del estudiante. Incluye RF-16, impresión de cobro de mensualidades.	
Actor/es: Administrativo, Director.	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal Flujo Normal 1: El usuario presiona el botón Ver Estado en la vista de estudiantes. El sistema despliega la ventana de cobros con los datos del estudiante ya cargados. Flujo Normal 2: El usuario hace doble click en los datos de un estudiante de la vista estudiantes. El sistema despliega la ventana de estudiante con sus datos. El usuario presiona el botón de menú de acciones de la ventana estudiantes. El usuario presiona el botón Cuotas a pagar. El sistema despliega la ventana de cobros con los datos del estudiante ya cargados. Flujo Normal 3: El usuario presiona el botón Cobros en el menú de la pantalla principal. El sistema despliega la ventana de cobros sin datos precargados.	

<p>.El usuario ingresa un número de cédula a buscar.</p> <p>.El sistema carga los datos del estudiante con sus mensualidades a pagar.</p> <p>A partir de acá el flujo es el mismo para los tres casos anteriores.</p> <p>.El usuario selecciona la cuota a pagar haciendo <i>click</i> en el <i>checkbox</i> correspondiente al mes que desea pagar, pudiendo seleccionar uno o más meses, presiona el botón Pagar Mensualidades.</p> <p>.El sistema valida la cantidad de cuotas a pagar.</p> <p>.El sistema informa que las cuotas han sido registradas como pagas y emite el recibo correspondiente.</p>
<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>El estudiante no tiene mensualidades a pagar.</p> <p>El sistema informa que no tiene mensualidades a pagar y deshabilita el botón de pago.</p> <p>El usuario ingresa un número de cédula que no existe en la base de datos.</p> <p>El sistema le informa que no hay estudiantes con esa cédula.</p> <p>El usuario ingresa un nombre que no existe en la base de datos.</p> <p>El sistema le informa que no hay estudiantes con ese nombre.</p> <p>El usuario ingresa un nombre del cual se encuentran varios estudiantes con el mismo.</p> <p>El sistema despliega una ventana con los nombres que cumplen con ese parámetro.</p> <p>El usuario selecciona uno de ellos haciendo doble <i>click</i>.</p> <p>El sistema le envía a la pantalla los datos del estudiante seleccionado para proseguir con el cobro de cuota.</p>

<p>El usuario no selecciona ningún mes para pagar.</p> <p>El sistema informa que debe seleccionar cuotas a pagar.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor.</p> <p>El sistema le informará al usuario.</p> <p>La impresora no dispone de papel suficiente para la impresión del recibo.</p> <p>El sistema le informa al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>Las cuotas correspondientes a los meses seleccionados por el usuario se registran como pagas en el sistema.</p> <p>Se le emite un recibo en papel al estudiante.</p>

3.6.7. Pagos a funcionarios

Requerimiento: RF-09	Nombre: Pagos a funcionarios
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
<p>Descripción:</p> <p>Permite el registro de pagos de sueldos a funcionarios.</p>	
<p>Actor/es:</p> <p>Director.</p>	

<p>Pre-Condiciones:</p> <p>El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.</p>
<p>Flujo Normal:</p> <p>El usuario hace click en el botón Nuevo de la vista de pagos.</p> <p>El sistema despliega la ventana de pagos con los siguientes campos:</p> <p>Sucursal</p> <p>Funcionario</p> <p>Fecha</p> <p>Hora</p> <p>Concepto</p> <p>Monto</p> <p>Observaciones</p> <p>Botón Guardar</p> <p>Botón Cancelar</p> <p>El usuario selecciona el concepto del registro del pago, el monto y en observaciones puede ingresar información extra sobre el mismo, presiona el botón Guardar.</p> <p>El sistema valida la información y la envía al servidor para su almacenamiento.</p> <p>El sistema informa que el pago se ha registrado con éxito.</p>
<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>El usuario ingresa monto 0.</p> <p>El sistema informa que no se puede ingresar montos menores a cero.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor.</p> <p>El sistema le informará al usuario.</p>

Pos-Condiciones

El pago queda registrado en el sistema.

3.6.8. Pagos BPS

Requerimiento: RF-10	Nombre: Pagos BPS
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite el registro de pagos a BPS.	
Actor/es: Director.	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: El usuario hace <i>click</i> en el botón Nuevo de la vista de pagos. El sistema despliega la ventana de pagos con los siguientes campos: Sucursal Funcionario Fecha Hora Concepto Monto Observaciones Botón Guardar Botón Cancelar El usuario selecciona el concepto del registro del pago, el monto y en observaciones puede ingresar información extra sobre el mismo, presiona el botón Guardar.	

<p>El sistema valida la información y la envía al servidor para su almacenamiento.</p> <p>El sistema informa que el pago se ha registrado con éxito.</p>
<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>El usuario ingresa monto 0.</p> <p>El sistema informa que no se puede ingresar montos menores a cero.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor, se le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>El pago queda registrado en el sistema.</p>

3.6.9. Pago de Insumos

Requerimiento: RF-11	Nombre: Pago de Insumos
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
<p>Descripción:</p> <p>Permite el registro de pago de insumos en el sistema.</p>	
<p>Actor/es:</p> <p>Director.</p>	
<p>Pre-Condiciones:</p> <p>El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.</p>	
<p>Flujo Normal:</p> <p>El usuario hace <i>click</i> en el botón Nuevo de la vista de pagos.</p> <p>El sistema despliega la ventana de pagos con los siguientes campos:</p> <p>Sucursal</p> <p>Funcionario</p>	

<p>Fecha</p> <p>Hora</p> <p>Concepto</p> <p>Monto</p> <p>Observaciones</p> <p>Botón Guardar</p> <p>Botón Cancelar</p> <p>El usuario selecciona el concepto del registro del pago, el monto y en observaciones puede ingresar información extra sobre el mismo, presiona el botón Guardar.</p> <p>El sistema valida la información y la envía al servidor para su almacenamiento.</p> <p>El sistema informa que el pago se ha registrado con éxito.</p>
<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>El usuario ingresa monto 0.</p> <p>El sistema informa que no se puede ingresar montos menores a cero.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor.</p> <p>El sistema le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>El pago queda registrado en el sistema.</p>

3.6.10. Impresión de cursos con sus estudiantes

Requerimiento: RF-12	Nombre: Impresión de cursos con sus estudiantes
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite obtener una impresión en hoja A4 del grupo con la lista de estudiantes inscriptos.	
Actor/es: Administrativo, Director.	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: El usuario presiona el botón Imprimir Listado de estudiantes en la vista de Grupos. El sistema consulta al usuario que impresora desea utilizar. El usuario selecciona la impresora y presiona el botón aceptar. El sistema imprime listado de estudiantes inscriptos en ese grupo.	
Flujo/s Alternativo/s: No hay flujos alternativos.	
Flujo/s Excepcionales: Se interrumpe la conexión con el servidor. El sistema le informará al usuario sobre el estado de la conexión. La impresora no está conectada al sistema. El sistema informará que no es posible imprimir.	
Pos-Condiciones Se obtiene una impresión en papel de la lista de estudiantes inscriptos al grupo.	

3.6.11. Impresión de escolaridad

Requerimiento: RF-34	Nombre: Impresión de escolaridad
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite imprimir en hoja tamaño A4 la escolaridad del estudiante.	
Actor/es: Administrativo, Director.	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: El usuario hace <i>click</i> en Ver Escolaridad en la vista de estudiantes o en el botón Ver Escolaridad del menú de acciones de la ventana Estudiante. El sistema despliega una ventana con la información del estudiante. El usuario presiona el botón imprimir. El sistema solicita que seleccione una impresora. El usuario selecciona una impresora y presiona el botón aceptar. El sistema imprime la información en una hoja.	
Flujo/s Alternativo/s: No hay flujos alternativos.	
Flujo/s Excepcionales: Se interrumpe la conexión con el servidor. El sistema le informará al usuario.	
Pos-Condiciones Se obtiene la impresión de la escolaridad del estudiante en una hoja impresa.	

3.6.12. Registro de cursos

Requerimiento: RF-18	Nombre: Registro de cursos
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite registrar cursos (grupos) en el sistema. Incluye RF-15, impresión de <i>tickets</i> por cobros de matrícula.	
Actor/es: Administrativo, Director.	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: El usuario presiona el botón nuevo de la vista de grupos. El sistema despliega una ventana con los siguientes campos: Año Sucursal Materia Horario Profesor Precio Activo Días de la semana Botón Guardar Botón Cancelar El usuario ingresa la información correspondiente al nuevo grupo y presiona el	

<p>botón guardar.</p> <p>El sistema valida la información ingresada y guarda la misma en la base de datos informando al usuario que la operación se ha realizado con éxito.</p>
<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>El usuario no selecciono un profesor para el grupo, no ingresa precio, no selecciona horario, no selecciona los días correspondientes.</p> <p>En todos los casos, el sistema informará al usuario de los datos faltantes.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor.</p> <p>El sistema le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>Queda registrado el grupo en la base de datos del sistema.</p>

3.6.13. Matriculación de estudiante a curso

Requerimiento: RF-18	Nombre: Matriculación de estudiante a curso
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
<p>Descripción:</p> <p>Permite inscribir a un estudiante a un curso.</p> <p>Incluye RF-08 cobro de matrículas.</p>	
<p>Actor/es:</p> <p>Administrativo, Director.</p>	
Pre-Condiciones:	

El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.

Flujo Normal

Flujo Normal 1:

El usuario presiona matricular estudiante en la vista de estudiantes de la pantalla principal.

El sistema despliega la ventana de estudiantes con los siguientes campos:

Estudiante

Año

Sucursal

Materia

Grupo

Descuento Cuota

Descuento

Precio

Botón Guardar

Botón Cancelar

Botón Buscar (símbolo de lupa)

Botón Agregar Estudiante (símbolo de +)

El usuario ingresa número de cédula o nombre del estudiante y presiona el botón buscar.

El sistema encuentra al estudiante y muestra sus datos en pantalla.

Flujo Normal 2:

El usuario selecciona un estudiante de la vista estudiantes haciendo doble *click* sobre su nombre.

<p>El sistema despliega la ventana de estudiantes con los datos del mismo.</p> <p>El usuario presiona el botón de menú de acciones de la ventana estudiante y luego presiona el botón Matricular Estudiante.</p> <p>El sistema despliega la ventana de matriculación de estudiantes con los datos del estudiante ya cargados.</p> <p>A partir de este punto el flujo es común para ambos casos.</p> <p>El usuario completa los campos necesarios y presiona el botón guardar.</p> <p>El sistema valida la información, la envía al servidor y este la guarda en la base de datos.</p>
<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>El usuario ingresa un número de documento no registrado.</p> <p>El sistema le informa de que no existen estudiantes con ese documento.</p> <p>El usuario ingresa un nombre del que se encuentran varios registros en el sistema.</p> <p>El sistema despliega una ventana con una lista de registros que concuerdan con el nombre ingresado.</p> <p>El usuario selecciona uno de ellos haciendo doble click sobre el nombre.</p> <p>El sistema envía los datos de ese estudiante a la pantalla de Matriculación.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor.</p> <p>El sistema le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>El estudiante queda registrado en un grupo.</p>

3.6.14. Registro de Materia

Requerimiento: RF-19	Nombre: Registro de Materia
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite el registro de una materia en el sistema.	
Actor/es: Administrativo, Director.	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: El usuario presiona el botón nuevo en la vista de materias. El sistema despliega la ventana de materias con los siguientes campos: Nombre Sucursal Precio Nota <i>Oral</i> Max. Nota <i>Writing</i> Max. Nota <i>Listening</i> Max. Botón Guardar Botón Cancelar El usuario ingresa los datos correspondientes a la materia y presiona el botón guardar. El sistema valida la información, la envía al servidor y la almacena en la base de datos.	

<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>El usuario no ingresa alguno de los datos.</p> <p>El sistema le informará que debe completar todos los campos.</p> <p>El usuario ingresa una materia que ya existe para la sucursal seleccionada.</p> <p>El sistema le informa que ya existe esa materia en esa sucursal.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor.</p> <p>El sistema le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>La materia queda ingresada en la base de datos del sistema.</p>

3.6.15. Registro de examen para grupo

Requerimiento: RF-20	Nombre: Registro de examen para grupo
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
<p>Descripción:</p> <p>Permite asignar la fecha de examen para un grupo.</p>	
<p>Actor/es:</p> <p>Profesor, Administrativo, Director.</p>	
<p>Pre-Condiciones:</p> <p>El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.</p>	
<p>Flujo Normal:</p> <p>El usuario presiona el botón Nuevo en la vista de exámenes.</p> <p>El sistema despliega la ventana de ingreso de nuevos exámenes con los siguientes campos:</p>	

Año

Grupo

Fecha

Hora

Nota Mínima

Precio

Botón Guardar

Botón Cancelar

El usuario selecciona el año del examen.

El sistema le muestra una lista de grupos de ese año.*

El usuario selecciona el grupo y completa el *resto* de los campos.

El sistema valida la información, la envía al servidor y la almacena en la base de datos.

El sistema le informa al usuario que la operación ha sido exitosa.

* Los usuarios profesores solo pueden asignar fecha de examen únicamente a los grupos donde estén designados.

Flujo/s Alternativo/s:

El usuario no completa alguno de los campos requeridos.

El sistema le informará que tiene que completar los campos.

El usuario ingresa un grupo que ya tiene fecha de examen asignada.

El sistema le informa que el grupo ya tiene un examen asignado.


<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor.</p> <p>El sistema le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>Queda registrado el examen para la materia.</p>

3.6.16. Registro de convenios

Requerimiento: RF-21	Nombre: Registro de convenios
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
<p>Descripción:</p> <p>Permite registrar convenios con empresas.</p>	
<p>Actor/es:</p> <p>Director.</p>	
<p>Pre-Condiciones:</p> <p>El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.</p>	
<p>Flujo Normal:</p> <p>El usuario presiona el botón Nuevo en la vista de convenios.</p> <p>El sistema despliega la ventana de convenios con los siguientes campos:</p> <p>Nombre Convenio</p> <p>Nombre Asociado</p> <p>Teléfono</p> <p>Dirección</p> <p>Correo Electrónico</p> <p>Descuento</p>	

<p>Año</p> <p>Botón Guardar</p> <p>Botón Cancelar</p> <p>El usuario completa los datos del convenio y presiona el botón guardar.</p> <p>El sistema valida la información, la envía al servidor y la almacena en la base de datos.</p> <p>El sistema informa al usuario que el convenio se ha almacenado exitosamente.</p>
<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>El usuario no ingresa alguno de los campos.</p> <p>El sistema le informa que necesita completar los campos.</p> <p>El usuario ingresa un mail inválido.</p> <p>El sistema le informa que la dirección de correo electrónico no es correcta.</p> <p>El usuario ingresa un año menor a 2010.</p> <p>El sistema le informa que el año es inválido.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor.</p> <p>El sistema le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>El convenio queda registrado en la base de datos del sistema.</p>

3.6.17. Asignación de estudiantes a convenios

Requerimiento: RF-22	Nombre: Asignación de estudiantes a convenios
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite asignar un estudiante a un convenio dado.	
Actor/es: Administrativo, Director.	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: Flujo Normal 1: En RF-01 registro de estudiante, el usuario selecciona un convenio a asignar y presiona guardar. El sistema valida la información y asigna al nuevo estudiante un convenio. Flujo Normal 2: El usuario presiona el botón asignar estudiante a convenio en la vista de convenios  . El sistema despliega la ventana de inscripción de estudiantes a convenio con los siguientes campos: Nombre del convenio Empresa Documento o nombre Datos del estudiante Botón Adherir al convenio. El usuario busca un estudiante por nombre o documento en el campo	

<p>documento o nombre.</p> <p>El sistema encuentra al estudiante y pone sus datos en pantalla.</p> <p>El usuario presiona el botón Adherir al convenio.</p> <p>El sistema valida la información, la envía al servidor y la almacena en la base de datos.</p> <p>El sistema le informa al usuario que se ha agregado al estudiante con éxito.</p>
<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>El usuario selecciona un estudiante que ya está matriculado en un grupo.</p> <p>El sistema le informa que no es posible adherirlo al convenio.</p> <p>El usuario ingresa datos de un estudiante no registrado.</p> <p>El sistema le informa que no se encuentra el estudiante.</p> <p>El usuario ingresa un nombre del que se encuentran varios registros en el sistema.</p> <p>El sistema despliega una ventana con una lista de registros que concuerdan con el nombre ingresado.</p> <p>El usuario selecciona uno de ellos haciendo doble <i>click</i> sobre el nombre.</p> <p>El sistema envía los datos de ese estudiante a la pantalla de inscripción de estudiantes a convenio.</p> <p>El usuario ingresa un estudiante que ya tiene un convenio asignado.</p> <p>El sistema le informa que el estudiante ya tiene convenio asignado.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor.</p> <p>El sistema le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>El estudiante queda con un convenio asignado en la base de datos del sistema.</p>

3.6.18. Envío de correo con resultado de examen

Requerimiento: RF-23	Nombre: Envío de correo con resultado de examen
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite enviar resultados de exámenes de manera automática.	
Actor/es: El sistema lo hace automáticamente.	
Pre-Condiciones:	
Flujo Normal: El docente ingresa los datos sobre la calificación del examen de RF-35. El sistema envía la información automáticamente a aquellos alumnos que tengan las cuotas al día.	
Flujo/s Alternativo/s: No hay flujos alternativos.	
Flujo/s Excepcionales:	
Pos-Condiciones Los estudiantes reciben un correo electrónico con la información de calificaciones del examen.	

3.6.19. Envío de correos por mensualidad vencida

Requerimiento: RF-24	Nombre: Envío de correos por mensualidad vencida
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Envía notificaciones por correo a los estudiantes con mensualidades vencidas.	
Actor/es: El sistema lo hace automáticamente.	
Pre-Condiciones:	
Flujo Normal: El sistema realiza el envío de manera automática.	
Flujo/s Alternativo/s:	
Flujo/s Excepcionales:	
Pos-Condiciones El estudiante recibe un correo con la información de la cuota vencida.	

3.6.20. Envío de correos de avisos en general

Requerimiento: RF-25	Nombre: Envío de correos de avisos en general
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite enviar correos a grupos o estudiantes individuales.	
Actor/es: Administrativo, Director	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal para el envío individual: El usuario presiona sobre el botón marcado con el símbolo de correo en la vista de estudiantes.	

<p>El sistema despliega la ventana de envío de correos con los siguientes campos:</p> <p>Nombre</p> <p>Correo</p> <p>Asunto</p> <p>Mensaje</p> <p>El usuario escribe asunto y mensaje y presiona enviar.</p> <p>El sistema envía el correo al estudiante.</p> <p>Flujo normal para el envío a un grupo:</p> <p>El usuario presiona sobre el botón marcado con el símbolo de correo en la vista de grupos.</p> <p>El sistema despliega la ventana de envío de correos con los siguientes campos:</p> <p>Grupo</p> <p>Asunto</p> <p>Mensaje</p> <p>El usuario escribe asunto y mensaje y presiona enviar.</p> <p>El sistema envía el correo al grupo.</p>
<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>El usuario no ingresa asunto o mensaje.</p> <p>El sistema informa que tiene que completar esos datos.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor.</p> <p>El sistema le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>El estudiante o grupo seleccionado recibe un correo con información.</p>

3.6.21. Listado de cursos en pantalla

Requerimiento: RF-26	Nombre: Listado de cursos en pantalla
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite listar en pantalla los distintos grupos.	
Actor/es: Administrativo, Director, Profesor.	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: El usuario presiona el botón de grupos en el menú de pantalla principal. El sistema despliega en pantalla la lista de grupos actuales con la información relevante para cada uno de ellos.	
Flujo/s Alternativo/s: No hay flujos alternativos.	
Flujo/s Excepcionales: Se interrumpe la conexión con el servidor. El sistema le informará al usuario.	
Pos-Condiciones Se muestra en pantalla la lista de grupos del instituto.	

3.6.22. Listado de Materias en pantalla

Requerimiento: RF-27	Nombre: Listado de Materias en pantalla
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite mostrar en pantalla la lista de materias disponibles del instituto.	
Actor/es: Administrador, Director, Profesor.	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: El usuario presiona el botón materias en el menú de la pantalla principal del sistema. El sistema muestra en pantalla el listado de materias.	
Flujo/s Alternativo/s: No dispone de flujos alternativos.	
Flujo/s Excepcionales: Se interrumpe la conexión con el servidor. El sistema le informará al usuario.	
Pos-Condiciones Se muestra en pantalla la lista de materias.	

3.6.23. Listado de pagos en pantalla

Requerimiento: RF-28	Nombre: Listado de pagos en pantalla
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite ver un listado de pagos realizados con fechas y conceptos en pantalla.	
Actor/es: Director.	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: El usuario presiona el botón Pagos en el menú de la pantalla principal del sistema. El sistema muestra en pantalla el listado de pagos.	
Flujo/s Alternativo/s: No dispone de flujos alternativos.	
Flujo/s Excepcionales: Se interrumpe la conexión con el servidor. El sistema le informará al usuario.	
Pos-Condiciones Se muestra en pantalla el listado de pagos.	

3.6.24. Listado de Funcionarios en Pantalla

Requerimiento: RF-29	Nombre: Listado de Funcionarios en Pantalla
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite obtener en pantalla el listado de funcionarios registrados en el sistema.	
Actor/es: Administrativo, Director.	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: El usuario presiona el botón Funcionarios en el menú de la pantalla principal del sistema. El sistema muestra en pantalla el listado de funcionarios.	
Flujo/s Alternativo/s: No dispone de flujos alternativos.	
Flujo/s Excepcionales: Se interrumpe la conexión con el servidor. El sistema le informará al usuario.	
Pos-Condiciones Se muestra en pantalla el listado de funcionarios.	

3.6.25. Listado de cobros en pantalla

Requerimiento: RF-30	Nombre: Listado de cobros en pantalla
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: NO REALIZADO A PEDIDO DEL CLIENTE	
Actor/es:	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal:	
Flujo/s Alternativo/s:	
Flujo/s Excepcionales:	
Pos-Condiciones:	

3.6.26. Listado de estudiantes en pantalla

Requerimiento: RF-31	Nombre: Listado de estudiantes en pantalla
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite ver un listado de estudiantes en pantalla.	
Actor/es: Profesor, Administrativo, Director.	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: El usuario presiona el botón Estudiantes en el menú de la pantalla principal del sistema. El sistema muestra en pantalla el listado de estudiantes.	

<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>No dispone de flujos alternativos.</p>
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor.</p> <p>El sistema le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>Se muestra en pantalla un listado de estudiantes con sus datos.</p>

3.6.27. Listado de convenios en pantalla

Requerimiento: RF-32	Nombre: Listado de convenios en pantalla
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
<p>Descripción:</p> <p>Permite obtener un listado de convenios en pantalla.</p>	
<p>Actor/es:</p> <p>Director</p>	
<p>Pre-Condiciones:</p> <p>El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.</p>	
<p>Flujo Normal:</p> <p>El usuario presiona el botón convenios en el menú de la pantalla principal del sistema.</p> <p>El sistema muestra en pantalla el listado de convenios.</p>	
<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>No dispone de flujos alternativos.</p>	
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor.</p>	

El sistema le informará al usuario.
Pos-Condiciones
Se muestra en pantalla un listado de convenios.

3.6.28. Reimpresión de cobro

Requerimiento: RF-33	Nombre: Reimpresión de cobro
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción:	
NO REALIZADO A PEDIDO DEL CLIENTE	
Actor/es:	
Pre-Condiciones:	
Flujo Normal:	
Flujo/s Alternativo/s:	
Flujo/s Excepcionales:	
Pos-Condiciones	

3.6.29. Asignar Resultados a un examen

Requerimiento: RF-35	Nombre: Asignar Resultados a un examen
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción:	
Asigna las calificaciones a estudiantes que rindieron un examen.	
Actor/es:	
Profesor, Director.	
Pre-Condiciones:	
El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	

Flujo Normal:

El usuario presiona el botón Calificar de la vista Exámenes en uno de los exámenes (los profesores solo podrán ver y calificar aquellos donde estén asignados al curso correspondiente).

El sistema despliega en pantalla el listado de estudiantes con los siguientes campos habilitados:

Abs (Absences)

NFO (Nota Final Oral)

NFW (Nota Final Writing)

*NFL (Nota Final Listening)**

IA (Internal Assessment)

Número

Letra

El usuario ingresa los números correspondientes a cada ítem y presiona el botón finalizar.

El sistema guarda la información ingresada en la base de datos.

* *NFL* no aplica para determinados cursos y no se muestra en pantalla.

Flujo/s Alternativo/s:

El usuario intenta ingresar un número con decimales que no incluyen múltiplos de 0.5.

El sistema impide el ingreso de decimales que no sean múltiplos de 0.5.

El usuario deja campos en blanco.

El sistema avisa al usuario que debe de completar todos los campos.

El usuario intenta ingresar números por encima de lo permitido para cada ítem de la materia del examen.

El sistema impide asignar calificaciones mayores a la calificación máxima de cada ítem.

<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor.</p> <p>El sistema le informará al usuario.</p>
<p>Pos-Condiciones</p> <p>El sistema asigna la suma total de las calificaciones en Nota Número y asigna la letra correspondiente a la calificación Nota Letra.</p> <p>El sistema guarda la información de calificaciones de examen en la base de datos.</p>

3.6.30. Listado de exámenes en pantalla

Requerimiento: RF-36	Nombre: Listado de exámenes en pantalla
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
<p>Descripción:</p> <p>Permite visualizar la lista de exámenes en pantalla.</p>	
<p>Actor/es:</p> <p>Profesor*, Administrativo, Director.</p> <p>* Los profesores solo podrán ver los exámenes de los grupos a los cuales hayan sido asignados.</p>	
<p>Pre-Condiciones:</p> <p>El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.</p>	
<p>Flujo Normal:</p> <p>El usuario presiona el botón exámenes del menú de la pantalla principal.</p> <p>El sistema despliega la lista de exámenes en pantalla.</p>	
<p>Flujo/s Alternativo/s:</p> <p>No dispone de flujos alternativos.</p>	
<p>Flujo/s Excepcionales:</p> <p>Se interrumpe la conexión con el servidor.</p>	

El sistema le informará al usuario.
Pos-Condiciones Se muestra en pantalla la lista de exámenes.

3.6.31. Pagina Web

Requerimiento: RF-37	Nombre: Pagina Web
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Página web que contiene información del cliente y permite al público registrarse como estudiante.	
Actor/es: Público en general.	
Pre-Condiciones: No existen precondiciones.	
Flujo Normal para el registro de estudiantes: El usuario presiona el botón Registro en la página web. El sistema muestra en pantalla un formulario con los siguientes campos: <div> Tipo de Documento Documento de Identidad <i>Email</i> Nombre Apellido Tel/Cel Dirección (opcional) Como nos conociste? </div>	

El usuario completa el formulario con sus datos.

4. El sistema valida la información y de ser correcta y completa la envía al servidor para su almacenamiento.

5. El sistema informa sobre el registro exitoso del estudiante en el sistema.

Flujo/s Alternativo/s:

El usuario no ingresa alguno de los siguientes campos: Documento de Identidad, *Email*, Nombre, Apellido, Tel/Cel.

El sistema le informará que esos campos son obligatorios.

El usuario selecciona Cédula en el campo Tipo de Documento e ingresa una cédula inválida.

El sistema le informará que la cédula no es válida.

El usuario ingresa un *Email* inválido.

El sistema le informa que el *Email* no es válido.

El usuario ingresa un número de cédula que ya existe en el sistema como estudiante.

El sistema le informará que la cédula ya existe.

Flujo/s Excepcionales:

El usuario final pierde su conexión a *internet*.

Deberá refrescar la pantalla y volver a ingresar los datos en el formulario para registrarse.

Pos-Condiciones

Quedarán registrados los datos del estudiante para su posterior validación de forma presencial en el Instituto.

3.6.32. Inscripción de alumnos a exámenes

Requerimiento: RF-39	Nombre: Inscripción de alumnos a exámenes
Autor:	Bruno Brizolara - Enrique Torres
Descripción: Permite inscribir a un alumno al examen del grupo que está cursando.	
Actor/es: Administrativo, Director.	
Pre-Condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal 1: El usuario presiona el botón Inscribir estudiante en la vista de exámenes. El sistema Despliega la pantalla de inscripción con los campos: Nombre o documento Información del examen Cantidad de cuotas El usuario ingresa el nombre o documento del estudiante y presiona buscar. Flujo Normal 2: El usuario selecciona un estudiante de la vista de estudiantes haciendo. El sistema despliega la ventana con información sobre el estudiante. El usuario presiona el botón menú de acciones de la ventana estudiante y presiona el botón Inscripción Examen. A partir de este punto el flujo sería común a ambos.	

El sistema muestra los datos del estudiante, con el examen disponible y la cantidad máxima de cuotas posibles, junto con el precio de cada cuota.

El usuario selecciona la cantidad de cuotas pudiendo ser 1 sola y presiona el botón Guardar.

El sistema guarda la información de la inscripción del estudiante al examen.

.En caso de que el usuario haya seleccionado una cuota, deberá abonar la totalidad en el momento, si selecciono más de una cuota, deberá abonar la primera en el momento.

Flujo/s Alternativo/s:

El usuario ingresa un número de documento no registrado.

El sistema le informa de que no existen estudiantes con ese documento.

El usuario ingresa un nombre del que se encuentran varios registros en el sistema.

El sistema despliega una ventana con una lista de registros que concuerdan con el nombre ingresado.

El usuario selecciona uno de ellos haciendo doble *click* sobre el nombre.

El sistema envía los datos de ese estudiante a la pantalla de inscripción de examen.

Flujo/s Excepcionales:

Se interrumpe la conexión con el servidor.

El sistema le informará al usuario.

Pos-Condiciones

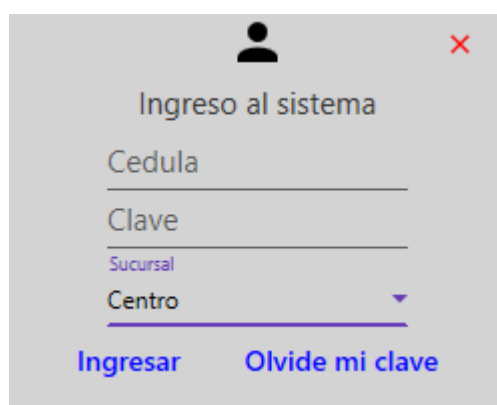
El estudiante queda inscripto al examen de su grupo.

3.7. Manual de uso

3.7.1 Log-in

Para ingresar al sistema el usuario deberá ejecutar el programa, ingresar su cédula, clave y seleccionar la sucursal donde se encuentra.

Si el usuario no recuerda su clave podrá hacer uso del botón “Olvide mi clave”.



The screenshot shows a login window with a title bar containing a user icon and a close button. The title is "Ingreso al sistema". Below the title are four input fields: "Cedula", "Clave", "Sucursal", and "Centro". The "Sucursal" field has a dropdown arrow. At the bottom, there are two buttons: "Ingresar" and "Olvide mi clave".

Figura 6.

En caso de hacer uso de este botón, la clave actual será sustituida por una nueva clave aleatoria en la base de datos. La misma será enviada por correo electrónico al *email* asociado a la cédula ingresada.

Luego de acceder al sistema con la nueva clave, éste inmediatamente le solicitará que ingrese una nueva clave a elección del usuario.



The screenshot shows a password change window with a title bar containing a user icon. The title is "Cambio de contraseña". Below the title are two input fields, each containing a series of dots representing masked characters. At the bottom, there is a button labeled "Cambiar".

Figura 7.

3.7.2 Pantalla Principal

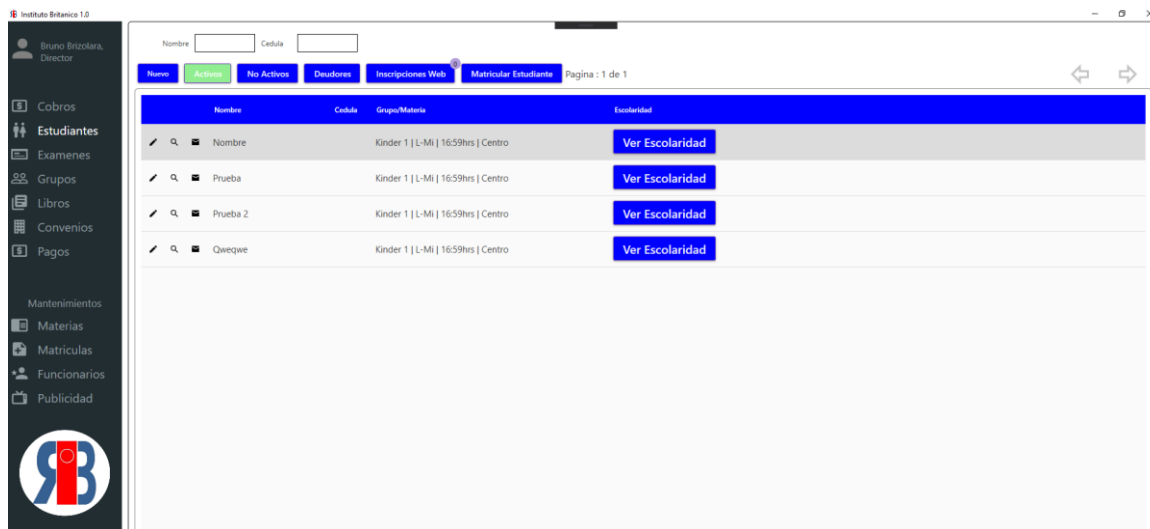


Figura 8.

A través de esta pantalla y dependiendo del rol del usuario, se accederá a las distintas funcionalidades del sistema. Algunas de éstas tienen más de un método para llegar a ellas.

El menú (panel izquierdo) siempre estará visible y mostrará el nombre del usuario *logueado*, su menú de funcionalidades y el logo del Instituto.

El panel derecho mostrará el listado de datos dependiendo de lo que haya seleccionado el usuario en el menú. Por defecto al iniciar el sistema se muestra el listado de estudiantes.

3.7.3 Pantalla estudiantes

Utilizando como ejemplo la Figura 8, existen distintos accesos para:

- Ver datos
- Edición de datos
- Envío de *email*
- Ver Escolaridad

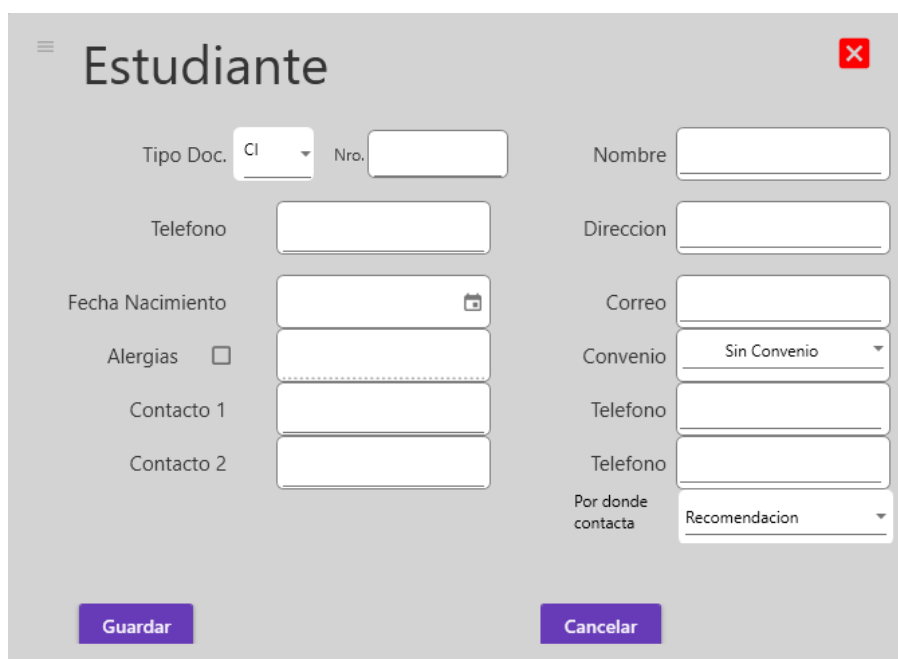
En caso de que un estudiante sea deudor, en la pantalla se mostrará un botón en color rosado con el texto “Ver Estado”. Al hacer *click* sobre él, será derivado a la pantalla de cobros para ver el listado de mensualidades atrasadas de dicho estudiante.

Existen otras funcionalidades tales como:

- Ver lista de estudiantes activos.
- Ver lista de estudiantes inactivos.
- Ver lista de estudiantes deudores.
- Registrar un estudiante.
- Ver listado de estudiantes que se inscribieron vía *web*.
- Matricular estudiante a un grupo.

3.7.4 Registro de un nuevo estudiante

Para registrar un nuevo estudiante el usuario deberá presionar el botón Nuevo, tomando como referencia la Figura 8. Se desplegará la siguiente pantalla:



El formulario, titulado "Estudiante", contiene los siguientes campos:

- Tipo Doc.: Selector con "CI" seleccionado.
- Nro.: Campo de texto para el número de documento.
- Nombre: Campo de texto para el nombre y apellido.
- Telefono: Campo de texto para el teléfono principal.
- Direccion: Campo de texto para la dirección.
- Fecha Nacimiento: Campo de fecha con icono de calendario.
- Correo: Campo de texto para el correo electrónico.
- Alergias: Casillero de verificación y campo de texto para describir las alergias.
- Convenio: Selector con "Sin Convenio" seleccionado.
- Contacto 1: Campo de texto para el nombre del primer responsable.
- Telefono: Campo de texto para el teléfono del primer responsable.
- Contacto 2: Campo de texto para el nombre del segundo responsable.
- Telefono: Campo de texto para el teléfono del segundo responsable.
- Por donde contacta: Selector con "Recomendacion" seleccionado.

En la parte inferior hay dos botones: "Guardar" (azul) y "Cancelar" (rojo).

Figura 9.

- 1- Tipo Doc. (tipo de documento) puede ser CI (cédula de identidad) u Otros.
- 2- Nro. (número de documento) deberá ingresarse sin puntos, guiones ni espacios en blanco. En caso de que Tipo Doc. sea CI, se validará que sea un número de cédula correcto. De lo contrario no se validará el número ingresado. En caso de ingresar un número de documento ya registrado, los datos del estudiante asociado al mismo se cargarán en pantalla.
- 3- Nombre, corresponde a nombre y apellido del estudiante.
- 4- Teléfono, se pueden ingresar tanto números como letras.
- 5- Dirección, corresponde a la dirección del estudiante.
- 6- Fecha Nacimiento, corresponde a la fecha de nacimiento del estudiante. Si el estudiante es menor a 18 años de edad (según la fecha ingresada) se solicitarán los datos de los responsables del mismo (puntos 10 y 11).
- 7- Correo, corresponde al correo electrónico del estudiante. Se validará el formato del mismo.
- 8- Alergias, corresponde a alergias del estudiante. Para poder ingresarlas se debe marcar previamente el casillero.
- 9- Convenio, se muestran los convenios ingresados en el sistema correspondientes al año actual. Si se selecciona un convenio el estudiante quedará asociado al mismo.
- 10- Contacto 1 y Contacto 2, corresponde al nombre de los responsables del estudiante.
- 11- Teléfono, corresponde al teléfono de los responsables del estudiante.
- 12- Por donde contacta, corresponde a cómo el estudiante conoció al instituto.

- 13- Botón Guardar, al presionarlo se validará la información ingresada y se enviarán los datos al servidor para realizar el registro del estudiante.
- 14- Botón Cancelar, al presionarlo se borrarán todos los datos ingresados.
- 15- Botón X, al presionarlo se cerrará la ventana. Si se ingresaron o modificaron datos el sistema solicitará una confirmación previa al cierre de la ventana.
- 16- Ícono de menú, corresponde a un menú de opciones propio del estudiante. En caso de estar realizando el registro de un nuevo estudiante, este menú no estará habilitado.

3.7.5 Menú de opciones del estudiante

The image shows a web interface for managing student profiles. On the left, there is a vertical sidebar menu with five blue buttons: 'Inscripción a examen', 'Ver exámenes', 'Cuotas a pagar', 'Desvincular de grupo', and 'Ver escolaridad'. Below these buttons is a link labeled 'Cerrar menu'. The main area on the right displays a form for a student named 'Alejandro Tonelli' with ID '55093220'. The form includes fields for 'Nro.' (55093220), 'Nombre' (Alejandro Tonelli), 'Dirección' (a), 'Correo' (AlejandroTonelli@instituto.ci), 'Convenio' (Circulo Policial), 'Telefono' (two empty fields), and 'Centro--J--cccccc--ttt'. There is an 'Editar' button at the bottom of the form. A red 'X' icon is visible in the top right corner of the form area.

Figura 10.

Al Ver o Editar datos de un estudiante se habilitará el icono para acceder al menú del mismo.

Dicho menú consta de estas opciones:

Matricular estudiante (visible solamente si no está matriculado a un grupo)

Inscripción a examen

Ver exámenes

Cuotas a pagar

Ver escolaridad

Desvincular de grupo (visible solamente si está vinculado a un grupo)

Cerrar menú

A continuación se detallará cada una de las opciones.

3.7.6 Matricular Estudiante

El formulario 'Matricula Estudiante' tiene un título principal y un botón de cerrar (X roja) en la esquina superior derecha. Los campos de entrada son: 'Estudiante' (campo de texto con el valor '48437782 Camila Franco'), 'Año' (selector de lista con '2019'), 'Sucursal' (selector de lista con 'Centro'), 'Materia' (selector de lista con 'Children 2'), 'Grupo' (selector de lista con 'Children 2 | L-Ma-J | 23:55hrs | Centro'), 'Descuento Cuota %' (campo de texto vacío), 'Descuento Matricula %' (campo de texto vacío) y 'Precio' (campo de texto con '8000,00'). En la parte inferior hay dos botones: 'Guardar' y 'Cancelar'.

Figura 11.

Para matricular a un estudiante en un grupo se deberá acceder a la pantalla de matriculación de estudiante mediante el botón Matricular Estudiante de la Figura 8 o el botón Matricular Estudiante de la Figura 10 (el botón Matricular estudiante es visible cuando el estudiante no esta asignado a ningún grupo), en ambos casos se desplegará la pantalla que se muestra en la Figura 11. Al hacerlo desde la ventana de estudiante (Figura 10) la pantalla de matriculación ya tendrá los datos del estudiante cargados y el campo Estudiante estará inhabilitado. Al hacerlo desde el botón Matricular Estudiante (Figura 8) el campo Estudiante se habilitará y se deberá ingresar la cédula o el nombre del estudiante para cargar sus datos.

Ya con los datos cargados se deberá seleccionar el Año, Sucursal, Materia y Grupo.

Luego de seleccionar el año y la sucursal, se mostrarán las materias asignadas a dicha sucursal.

Luego de seleccionar la materia, se mostrarán los grupos disponibles para la misma.

El campo Descuento Cuota corresponde al porcentaje de descuento que será aplicado a la mensualidad del estudiante.

El campo Descuento corresponde al porcentaje de descuento que será aplicado al valor de la matrícula.

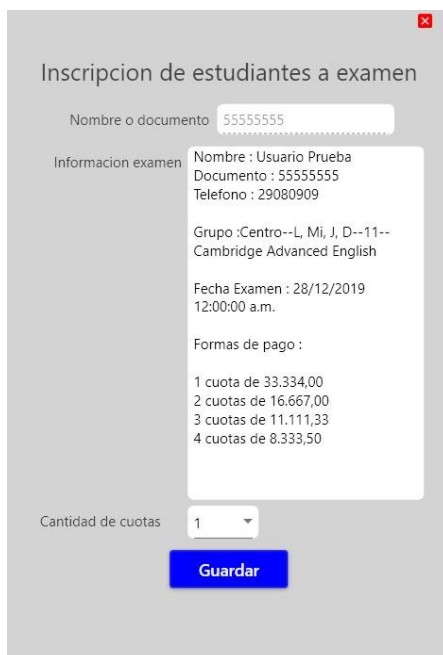
Para estudiantes que estén asignados a un convenio, los campos Descuento Cuota y Descuento estarán inhabilitados.

En el campo Precio se muestra el monto a pagar por concepto de matriculación.

Al finalizar el proceso de matriculación se emitirá un *ticket* de pago.

El sistema no permitirá matricular a estudiantes con cuotas impagas correspondientes a otros grupos.

3.7.7 Inscripción a examen



Inscripcion de estudiantes a examen

Nombre o documento: 55555555

Informacion examen

Nombre : Usuario Prueba
Documento : 55555555
Telefono : 29080909

Grupo : Centro--L, Mi, J, D--11--
Cambridge Advanced English

Fecha Examen : 28/12/2019
12:00:00 a.m.

Formas de pago :

1 cuota de 33.334,00
2 cuotas de 16.667,00
3 cuotas de 11.111,33
4 cuotas de 8.333,50

Cantidad de cuotas: 1

Guardar

Figura 12.

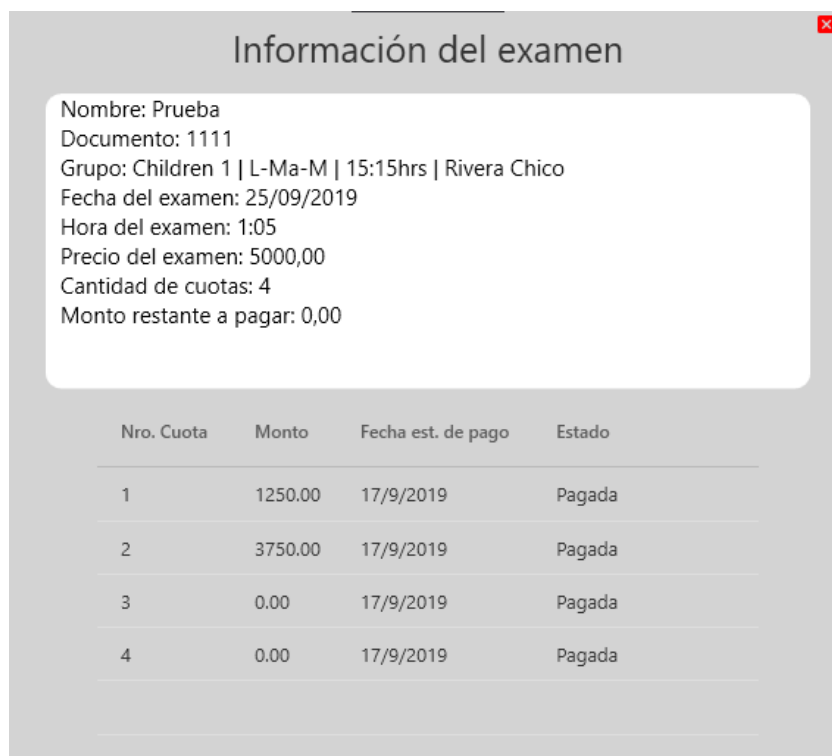
El estudiante podrá inscribirse al examen correspondiente a la materia que está cursando una vez que éste sea registrado en el sistema.

Desde el menú de la Figura 10 presionando el botón Inscripción examen, se podrá acceder a la pantalla Inscripción de estudiantes a examen (véase Figura 12.).

Dicha pantalla mostrará datos del estudiante, a qué grupo corresponde, la fecha del examen, la cantidad de cuotas posibles junto con el valor de cada una y permitirá al usuario seleccionar la cantidad de cuotas elegida por el estudiante.

Dado que al momento de realizar la inscripción se debe abonar la primera cuota o el monto total del examen si corresponde, se imprime un *ticket* de pago.

3.7.8 Ver exámenes a los que está inscripto un estudiante



Información del examen			
Nombre: Prueba			
Documento: 1111			
Grupo: Children 1 L-Ma-M 15:15hrs Rivera Chico			
Fecha del examen: 25/09/2019			
Hora del examen: 1:05			
Precio del examen: 5000,00			
Cantidad de cuotas: 4			
Monto restante a pagar: 0,00			
Nro. Cuota	Monto	Fecha est. de pago	Estado
1	1250.00	17/9/2019	Pagada
2	3750.00	17/9/2019	Pagada
3	0.00	17/9/2019	Pagada
4	0.00	17/9/2019	Pagada

Figura 13.

Desde el menú de la Figura 10 presionando el botón Ver Exámenes, se podrá acceder a la pantalla Información del examen inscripto (véase Figura 13.). Para esto el estudiante deberá estar previamente inscripto a un examen.

En la pantalla se podrá ver la información correspondiente al examen, la cantidad de cuotas, el monto *restante* a pagar y el estado de cada una de las cuotas.

3.7.9 Cobros

Pago de Mensualidades y Cuotas de Examen

Nombre o documento 1111 🔍

Nombre Prueba

Grupo Children 1 | L-Ma-M | 15:15hrs | Rivera Chico

Ver historial de mensualidades

Mensualidades

Vencimiento	Valor
10/09/2019	437.25 <input type="checkbox"/>
10/10/2019	397.50 <input type="checkbox"/>
10/11/2019	397.50 <input type="checkbox"/>
10/12/2019	397.50 <input type="checkbox"/>

Pagar Mensualidades

Cuotas de examen

Numero de cuota: 1 de 4

Monto a pagar

Precio examen: 5000,00 Monto restante: 5000,00

Pagar Cuota Examen

Figura 14.

Existen tres formas de acceder a la ventana de Cobros:

Presionando el botón Cobros en el menú principal de la aplicación (Figura 8). Se deberá ingresar la cédula o el nombre del estudiante para cargar sus datos.

Presionando el botón Cuotas a Pagar en el menú de acciones del estudiante (Figura 10). No será necesario buscar los datos del estudiante.

Presionando el botón Ver estado en la lista de estudiantes (Figura 8). Este botón estará visible solo en estudiantes que tengan mensualidades sin pagar y vencidas. No será necesario buscar los datos del estudiante.

En la parte inferior izquierda de la pantalla (Figura 14) podremos ver el recuadro de Mensualidades, donde se mostrarán las mensualidades impagas del estudiante junto con su fecha de vencimiento y valor. En caso de que estén vencidas automáticamente se le aplica un recargo, el cual se verá reflejado en la pantalla.

The screenshot shows a payment interface with the title "Mensualidades". Below the title, it states "Total a pagar 3 cuotas, \$U 1232,25". There is a table with two columns: "Vencimiento" (Due Date) and "Valor" (Amount). The first row is highlighted in pink and shows a due date of 10/09/2019 and an amount of 437.25, with a checked checkbox. The subsequent rows show due dates of 10/10/2019, 10/11/2019, and 10/12/2019, all with an amount of 397.50 and checked checkboxes. At the bottom of the interface is a purple button labeled "Pagar Mensualidades".

Vencimiento	Valor
10/09/2019	437.25 <input checked="" type="checkbox"/>
10/10/2019	397.50 <input checked="" type="checkbox"/>
10/11/2019	397.50 <input checked="" type="checkbox"/>
10/12/2019	397.50 <input type="checkbox"/>

Pagar Mensualidades

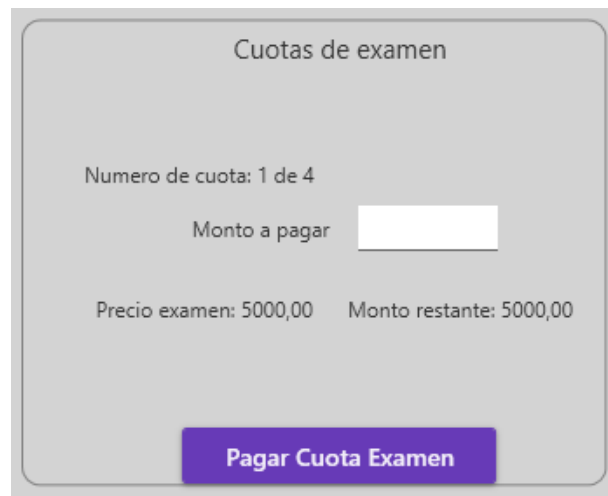
Figura 15.

El estudiante podrá pagar una o más cuotas (Figura 15). La forma de seleccionar las mensualidades a pagar será siempre en orden ascendente. El sistema no permitirá seleccionar mensualidades salteadas.

El monto total de las mensualidades seleccionadas se mostrará en pantalla.

Al finalizar el proceso de pago se imprimirá un *ticket* que será entregado al estudiante.

3.7.10 Pago de cuotas de examen



The screenshot shows a payment interface titled "Cuotas de examen". It displays "Numero de cuota: 1 de 4". There is a label "Monto a pagar" followed by a white input field. Below this, it shows "Precio examen: 5000,00" and "Monto restante: 5000,00". At the bottom, there is a purple button labeled "Pagar Cuota Examen".

Figura 16.

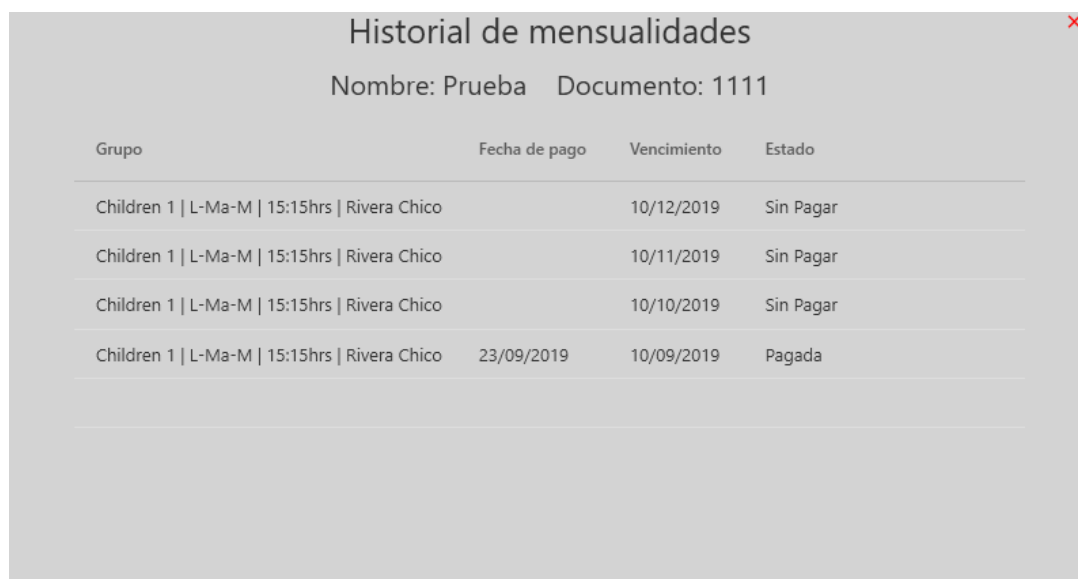
En la parte inferior derecha de la pantalla (Figura 14) podremos ver el recuadro de Cuotas de exámenes, donde se mostrará qué cuota se está pagando junto con la cantidad total de cuotas. Se muestra también el Precio del examen y el Monto *restante* por pagar.

Dado que el valor de la cuota no es fijo, al momento de ingresar el Monto a pagar, en la pantalla se irá actualizando el Monto *restante* a pagar.

En caso de que *reste* una sola cuota por pagar, el sistema solo permitirá pagar el monto *restante*, no podrá pagar montos inferiores.

Al finalizar el proceso de pago se imprimirá un *ticket* que será entregado al estudiante.

3.7.11 Ver historial de mensualidades



Historial de mensualidades

Nombre: Prueba Documento: 1111

Grupo	Fecha de pago	Vencimiento	Estado
Children 1 L-Ma-M 15:15hrs Rivera Chico		10/12/2019	Sin Pagar
Children 1 L-Ma-M 15:15hrs Rivera Chico		10/11/2019	Sin Pagar
Children 1 L-Ma-M 15:15hrs Rivera Chico		10/10/2019	Sin Pagar
Children 1 L-Ma-M 15:15hrs Rivera Chico	23/09/2019	10/09/2019	Pagada

Figura 17.

Para ver el historial de mensualidades del estudiante se deberá presionar el botón Ver historial de mensualidades en la pantalla de Cobros (Figura 4). Se desplegará la pantalla Historial de mensualidades (Figura 17).

En la misma se podrán visualizar el nombre y documento del estudiante así como los datos de sus mensualidades registradas en el sistema.

3.7.12 Envío de correos electrónicos a estudiantes

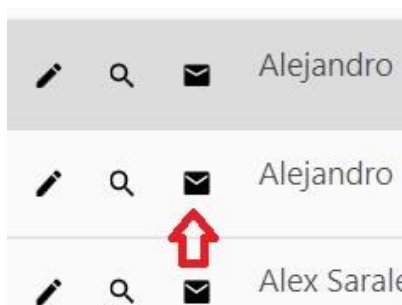


Figura 18.

Para enviar correos electrónicos a un estudiante, basta con buscarlo en la lista de estudiantes (Figura 8) y seleccionar el icono que se muestra en la Figura 18.

Se desplegará la pantalla de envío de correos electrónicos (Figura 19) con los datos del estudiante previamente cargados.

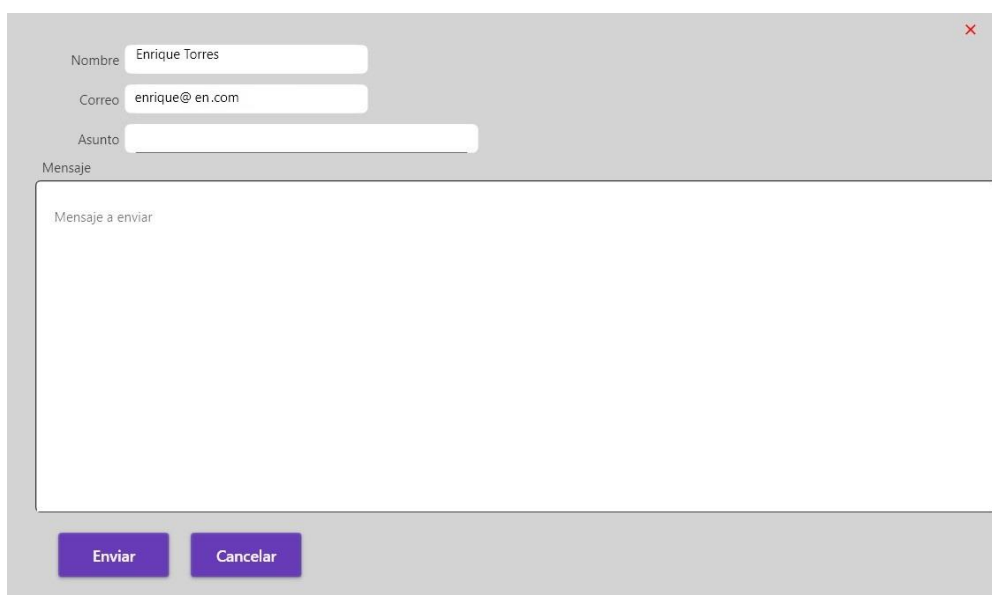
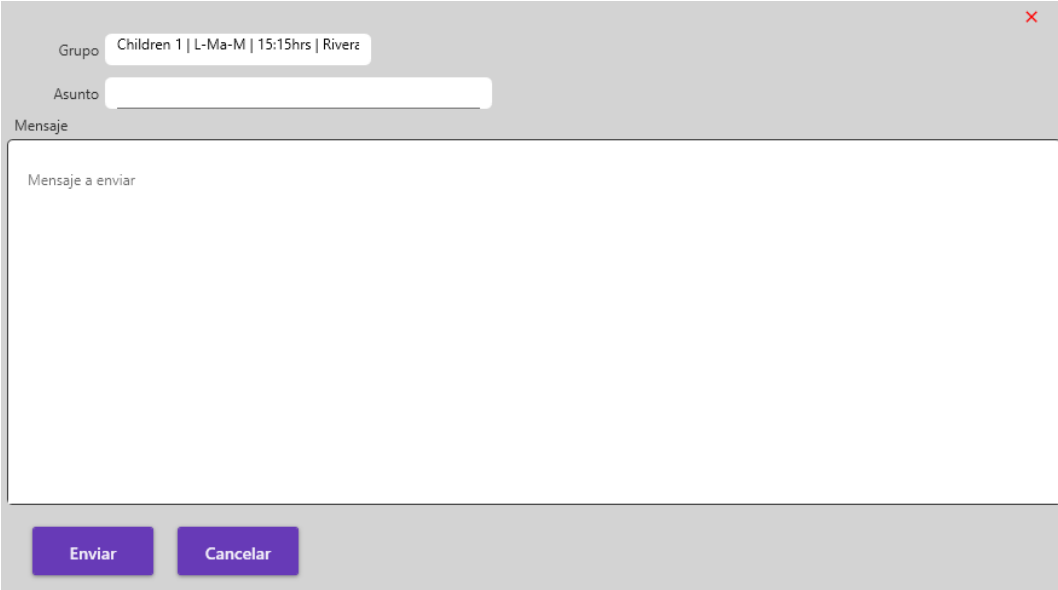
A screenshot of a web form for sending emails. The form has a light gray background and a red close button in the top right corner. It contains three input fields: 'Nombre' with the value 'Enrique Torres', 'Correo' with the value 'enrique@en.com', and 'Asunto' which is empty. Below these fields is a large text area labeled 'Mensaje' with the placeholder text 'Mensaje a enviar'. At the bottom of the form are two buttons: 'Enviar' and 'Cancelar'.

Figura 19.

Luego de ingresar el Asunto y el Mensaje a enviar se presiona el botón Enviar.

3.7.13 Envío de correos electrónicos a grupos



The screenshot shows a modal window for sending an email to a group. At the top right is a red close button (X). Below it, the 'Grupo' field is populated with 'Children 1 | L-Ma-M | 15:15hrs | Riverz'. The 'Asunto' field is empty. Below the subject field is a large text area labeled 'Mensaje' with the placeholder text 'Mensaje a enviar'. At the bottom are two purple buttons: 'Enviar' and 'Cancelar'.

Figura 20.

Para enviar correos electrónicos a todos los estudiantes de un grupo, basta con ir al listado de Grupos en el menú principal de la aplicación y buscar al grupo necesario. Luego se presiona el icono de correo electrónico (ver icono en Figura 18).

Se desplegará la pantalla de envío de correos electrónicos (Figura 20) con los datos del grupo previamente cargados.

Luego de ingresar el Asunto y el Mensaje a enviar se presiona el botón Enviar.

3.7.14 Ingreso de examen



Exámenes

Año 2019

Grupo Children 1 | L-Ma-M | 15:15hrs | Rivera Chico

Fecha Hora

Nota Minima

Precio

Guardar Cancelar

Figura 21.

Para crear un examen se debe presionar el botón Exámenes en el menú principal de la aplicación (Figura 8). Se mostrará en pantalla el listado de exámenes, en la parte superior izquierda de dicho listado se encuentra el botón Nuevo. Al presionarlo se desplegará la pantalla Exámenes.

Se deberán ingresar todos los datos correspondientes al examen y presionar el botón guardar.

3.7.15 Calificar examen

Para calificar un examen se debe presionar el botón Exámenes en el menú principal de la aplicación (Figura 8). Se mostrará en pantalla el listado de exámenes. Los exámenes que no hayan sido calificados tendrán habilitado el botón Calificar (Figura 22).

✎ 🔍	Children 1 L-Ma-M 15:15hrs Rivera Chico	Calificar	9/25/2019 1:05:00 AM	Ver Resultado
✎ 🔍	Cambridge Advanced English L-M 14:11hrs Centro	Calificado	9/27/2019 1:15:00 AM	Ver Resultado

Figura 22.

Al presionar dicho botón, se desplegará la pantalla Asignar resultados de examen.

Asignar resultados de examen

Nombre	Abs.	NFO	NFW	IA	Numero	Letra
Prueba 2						
Prueba						
Nombre						
Qweqwe						

Finalizar

Fecha del examen : 25/09/2019
Hora del examen : 1:05
Cantidad de inscriptos : 4
Grupo : Children 1 | L-Ma-M | 15:15hrs | Rivera Chico
Materia : Children 1
Maximo NFO : 40,0
Maximo NFW : 50,0

Figura 23.

En la pantalla se muestra la lista de los estudiantes inscriptos al examen y al lado de los mismos, los campos a ser completados por el usuario.

Dichos campos hacen referencia a diferentes puntajes del examen.

Estos son:

Abs. equivale a *Absences* (cantidad de faltas durante el curso)

NFO equivale a Nota Final *Oral* (examen oral)

NFW equivale a Nota Final *Writing* (examen escrito)

NFL equivale a Nota Final *Listening* (examen auditivo)

IA equivale a *Internal Assessment* (puntaje del profesor)

Al pasar el mouse por encima de cada uno se mostrará su nombre completo.

Los campos *NFO*, *NFL*, *NFW* e *IA* admiten números decimales siempre que estos sean múltiplos de 0.5.

En caso de que un estudiante no se haya presentado al examen, las calificaciones se deberán ingresar en 0.

Al calificar el examen, se deberán ingresar las notas de todos los alumnos. El sistema no permite calificar más de una vez al mismo examen.

En la parte inferior izquierda de la pantalla se muestran datos del examen y los valores máximos para los campos *NFO*, *NFW* y *NFL*. El sistema no permitirá ingresar calificaciones mayores a los máximos indicados.

La suma de las calificaciones (Número) es realizada automáticamente por el sistema así como la Letra correspondiente.

En caso de materias que no lleven el campo *NFL*, el mismo no estará activo.

Una vez ingresadas las calificaciones de todos los estudiantes se deberá presionar el botón Finalizar para calificar al examen.

3.7.17 Crear grupo



El formulario 'Grupo' contiene los siguientes campos:

- Año:** Campo de texto con el valor '2019'.
- Sucursal:** Selector de lista desplegable con el valor 'Centro'.
- Materia:** Selector de lista desplegable.
- Horario:** Campos para 'inicio' y 'fin' con iconos de reloj.
- Profesor:** Selector de lista desplegable.
- Precio:** Campo de texto.
- Activo:** Casilla de verificación marcada.
- Días:** Lista de días de la semana con casillas de verificación: Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado, Domingo.
- Botones:** 'Guardar' y 'Cancelar'.

Figura 25

Para crear grupos se deberá acceder al listado de Grupos en el menú principal de la aplicación. En la parte superior izquierda de dicho listado se encuentra el botón Nuevo. Al presionarlo se desplegará la pantalla Grupo (Figura 25).

Se debe ingresar el año en el cual se dictarán las clases del grupo, la sucursal en la cual se dictarán las clases, la materia del grupo, la hora de inicio y fin de las clases y qué profesor (Funcionario) dictará las clases.

Para ingresar la hora de inicio y fin se puede presionar en el ícono de reloj (ver Figura 25) visible en el campo Horario.



Esta imagen muestra el formulario 'Grupo' con el selector de hora activado. El campo 'Horario' muestra 'inicio' y 'fin' con iconos de reloj. El selector de hora está desplegado, mostrando un reloj circular con el tiempo '14:05' seleccionado. El fondo del formulario es gris y los botones 'Guardar' y 'Cancelar' están visibles.

Figura 26.

Se podrá seleccionar el horario de 00:00 a 23:59. Como primer paso se selecciona la hora y luego los minutos.

Otra forma de ingresar el horario es escribiendo directamente en los campos correspondientes, aunque no se recomienda esta forma dado que está más abierta a errores en el ingreso de datos.

El Precio por defecto será el de la Materia seleccionada y será el valor de la mensualidad de los estudiantes. De ser necesario se puede modificar el valor del Precio.

Por último se deben seleccionar los días de la semana en los que se dictarán las clases y presionar el botón Guardar.

3.7.18 Imprimir lista de estudiantes de un grupo



Grupo

Año: 2019

Sucursal: Riviera Chico

Materia: J1

Horario: 22:05 a 21:45

Profesor: Alejandro Costa

Precio: 1500,00

Activo: ☒

Dias: Lunes, Martes, Miercoles, Jueves

Buttons: Inscribir Estudiante, Editar, Imprimir lista de estudiantes

Figura 27

Para poder imprimir la lista de estudiantes de un grupo se deberá acceder al listado de Grupos en el menú principal de la aplicación. Una vez identificado el grupo hacer doble *click* sobre él o presionar el ícono de lupa para ver sus datos.

Se desplegará la pantalla Grupo, donde se podrá ver el botón Imprimir lista de estudiantes (Figura 27). Al presionarlo se generará un archivo *PDF* (ver Figura 28) que podrá ser impreso posteriormente.



Instituto Británico

Materia J6

Días J, V, S, D , desde las 12 hasta las 24

Andres Alvarez
Christian Zelich
Diego Camacho
Fabian Diaz
Federico Gonzalez
Fredy Martinez
Guillermo Gazzara
Javier De Oliveira
Jorge García Aicardo
Juan Martinez
Luis Albarenga
Marcelo Pallares
Martin Conti
Mauricio Rodriguez
Nicolas Iturrioz
Pablo Medero
Richard Fros
Sandra Viera
Victor Silva

Figura 28.

3.7.19 Crear Libro



The image shows a web form titled "Libro" with a red close button in the top right corner. The form contains five input fields: "Titulo" (text), "Materia" (dropdown menu with "Cambridge Advanced English" selected), "Precio" (text), "Autor" (text), and "Editorial" (text). At the bottom, there are two purple buttons: "Guardar" (Save) and "Cancelar" (Cancel).

Figura 29.

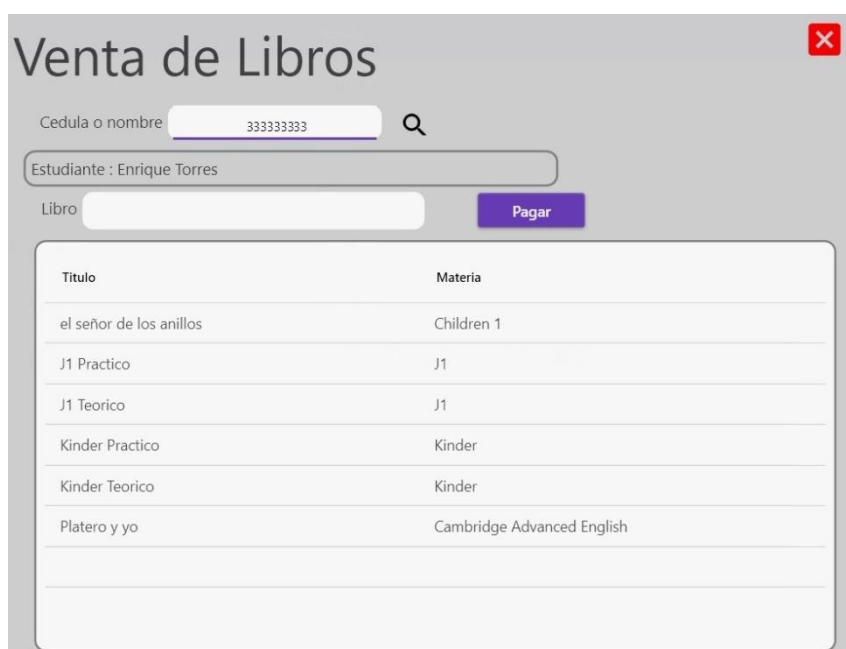
Para crear un libro se deberá presionar el botón Libros en el menú principal de la aplicación. Se desplegará el listado de libros, en la parte superior izquierda del mismo se encuentra el botón Nuevo. Al presionarlo se desplegará la pantalla Libro (Figura 29).

En esta pantalla se deberán ingresar el título del libro, a que materia corresponde, su precio, el autor y su editorial.

Los campos a ser completados obligatoriamente son Título, Materia y Precio.

Una vez completados los campos, presionar el botón Guardar.

3.7.20 Venta de libro



Titulo	Materia
el señor de los anillos	Children 1
J1 Practico	J1
J1 Teorico	J1
Kinder Practico	Kinder
Kinder Teorico	Kinder
Platero y yo	Cambridge Advanced English

Figura 30

Para realizar la venta de un libro se debe presionar el botón Libros en el menú principal de la aplicación. Se desplegará el listado de libros, en la parte superior del mismo se encuentra el botón Venta. Al presionarlo se desplegará la pantalla Venta de Libros (Figura 30).

Se deberá seleccionar un estudiante ingresando su documento o su nombre. En caso de ingresar el documento, el sistema informará automáticamente si el estudiante existe o no. Si ingresa un nombre parcial o un nombre que tenga varios registros en la base de datos se desplegará una pantalla para seleccionar al estudiante, donde se mostrarán los registros encontrados (Figura 31). Para seleccionar un estudiante basta con hacer doble *click* sobre uno de ellos.

Selector Estudiante

Volver

Selecciona

Ingrese datos a filtrar

Nombre	Cedula
Alberto	
Alberto	
Alberto Zonca	
Andres Villalba	
Luis Albarenga	

Figura 31

Una vez seleccionado el estudiante, se deberá seleccionar el libro a ser vendido y presionar el botón Pagar.

A pedido del cliente esta acción no generará un *ticket* de pago.

3.7.21 Nuevo Convenio



El formulario 'Convenios' es una ventana de diálogo con un fondo gris. En la parte superior izquierda, el título 'Convenios' está en una fuente grande y oscura. En la esquina superior derecha hay un pequeño icono rojo de 'X'. El formulario contiene siete campos de entrada de texto, cada uno con una etiqueta a su izquierda: 'Nombre Convenio', 'Nombre Asociado', 'Telefono', 'Direccion', 'Correo electronico', 'Descuento' y 'Año'. Los campos están apilados verticalmente. En la parte inferior del formulario, hay dos botones rectangulares de color púrpura: 'Guardar' a la izquierda y 'Cancelar' a la derecha.

Figura 32.

Para crear un nuevo convenio se deberá presionar el botón Convenios en el menú principal de la aplicación. Se desplegará el listado de convenios, en la parte superior izquierda del mismo se encuentra el botón Nuevo. Al presionarlo se desplegará la pantalla Convenios (Figura 32).

Se deberán completar los campos correspondientes del convenio.

El campo Descuento corresponde al porcentaje de descuento que se aplicará a los estudiantes asociados al convenio.

El campo Año corresponde al año en el cual se aplicará el descuento de dicho convenio.

Una vez completados los campos se debe presionar el botón Guardar.

3.7.22 Ver estudiantes asignados a convenio



Figura 33.

Para ver los estudiantes asignados a un convenio se deberá presionar el botón Convenios en el menú principal de la aplicación. Una vez identificado el convenio, presionar el botón marcado en la Figura 33.

Se desplegará la pantalla Estudiantes asignados al convenio, la cual muestra un listado con el nombre de los estudiantes asociados al convenio seleccionado junto con su documento (Figura 34).

Nombre	Documento
Alberto Zonca	
Graciela Sanchez	
Guillermo Gazzara	
Gustavo Mendez	
Luciano Almenares	
Mathias Alachio	
Matias LLado	
Omar Ferreira	
Rodrigo Dumpierrez	
Tabare Vieira	

Figura 34.

3.7.23 Adherir estudiante a convenio



Figura 35.

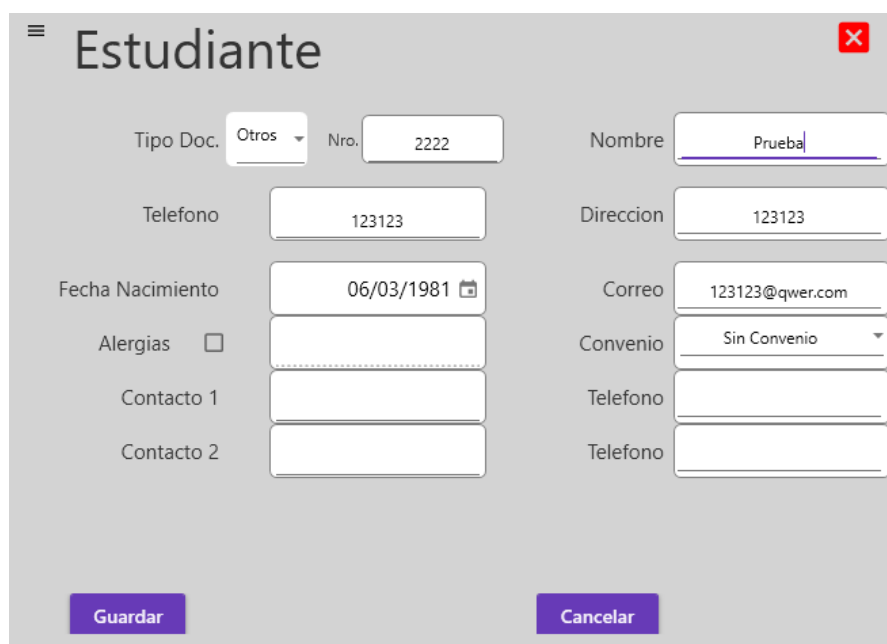
Existen dos formas posibles para adherir estudiantes a un convenio.

Presionar el botón Convenios en el menú principal de la aplicación. Una vez identificado el convenio, presionar el botón marcado en la Figura 35. Se desplegará la pantalla Inscripción de estudiantes a convenio (Figura 36), la cual muestra datos del convenio seleccionado. Se debe ingresar el documento o el nombre del estudiante. Luego de seleccionar un estudiante, se mostrarán sus datos. Para adherirlo al convenio se deberá presionar el botón Adherir al convenio.

The image shows a form titled 'Inscripcion de estudiantes a convenio' with a red close button (X) in the top right corner. The form has a light gray background. It contains the following elements: 'Nombre del Convenio' with the value 'CASMER'; 'Empresa' with the value 'CASMER Femi Rivera'; 'Documento o nombre' with a white input field; and 'Datos Estudiante' with a large white rectangular area. At the bottom center, there is a purple button with the text 'Adherir al convenio' in white.

Figura 36.

Al registrar un nuevo estudiante o editar a uno ya existente, seleccionar el campo Convenio (Figura 37). Para adherirlo al convenio se deberá presionar el botón Guardar.



Formulario de registro de estudiante con el título "Estudiante" en la parte superior. El formulario contiene los siguientes campos:

- Tipo Doc.: Menú desplegable con "Otros" seleccionado.
- Nro.: Campo de texto con "2222".
- Nombre: Campo de texto con "Prueba".
- Telefono: Campo de texto con "123123".
- Direccion: Campo de texto con "123123".
- Fecha Nacimiento: Campo de fecha con "06/03/1981" y un ícono de calendario.
- Correo: Campo de texto con "123123@qwer.com".
- Alergias: Campo de texto con un checkbox desactivado.
- Convenio: Menú desplegable con "Sin Convenio" seleccionado.
- Contacto 1: Campo de texto vacío.
- Contacto 2: Campo de texto vacío.
- Telefono (segundo): Campo de texto vacío.

En la parte inferior del formulario hay dos botones: "Guardar" (azul) y "Cancelar" (azul).

Figura 37.

3.7.24 Pagar mensualidad de estudiantes de un convenio

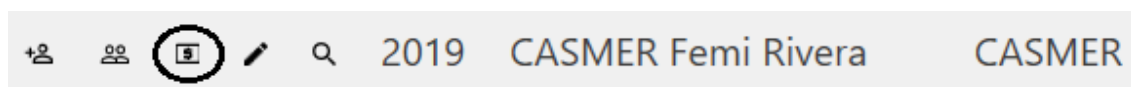
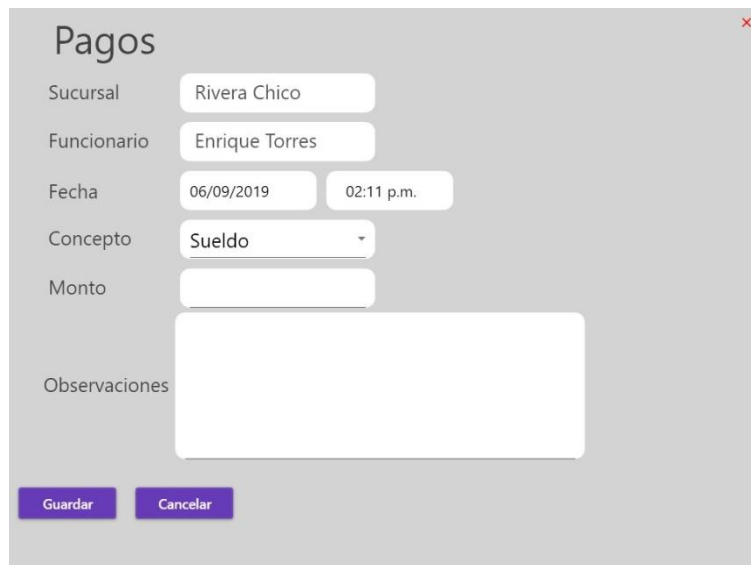


Figura 38.

Para pagar una mensualidad de los estudiantes asignados a un convenio se deberá presionar el botón Convenios en el menú principal de la aplicación. Una vez identificado el convenio, presionar el botón marcado en la Figura 38.

Luego de presionado este botón se pagará solamente una mensualidad (una cuota) de todos los estudiantes asociados al convenio y que estén matriculados en un curso.

3.7.25 Crear pago



The screenshot shows a web form titled "Pagos" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields and controls:

- Sucursal:** A text input field containing "Rivera Chico".
- Funcionario:** A text input field containing "Enrique Torres".
- Fecha:** Two adjacent text input fields containing "06/09/2019" and "02:11 p.m.".
- Concepto:** A dropdown menu with "Sueldo" selected.
- Monto:** A text input field.
- Observaciones:** A large, empty text area.
- Buttons:** Two buttons at the bottom: "Guardar" (purple) and "Cancelar" (purple).

Figura 39.

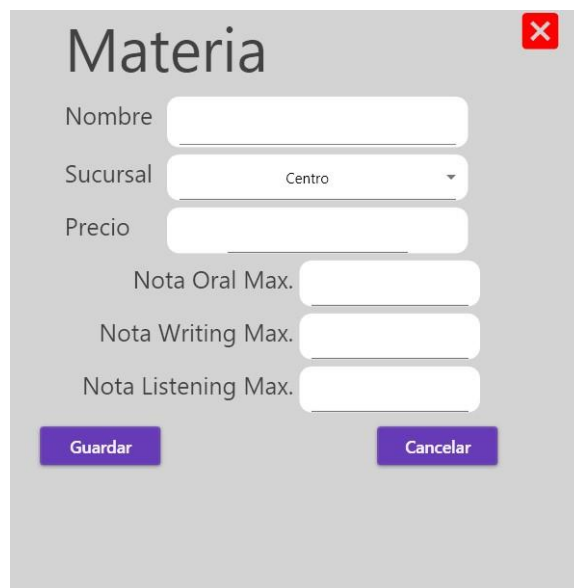
Para registrar un pago se deberá presionar el botón Pagos en el menú principal de la aplicación. Se desplegará el listado de pagos, en el sector superior izquierdo del mismo se encuentra el botón Nuevo. Al presionarlo se desplegará la pantalla Pagos (Figura 39).

El campo Funcionario corresponde al usuario logueado en el sistema y el campo Sucursal corresponde a la sucursal seleccionada por éste al momento de realizar el *Login*.

El campo Fecha corresponde a la fecha y hora actual del sistema.

Se deberá seleccionar un Concepto, ingresar el Monto y si corresponde, ingresar una observación y luego presionar el botón Guardar.

3.7.26 Crear materia

El formulario se titula "Materia" y tiene un botón de cerrar (X roja) en la esquina superior derecha. Contiene los siguientes campos: "Nombre" (campo de texto), "Sucursal" (menú desplegable con "Centro" seleccionado), "Precio" (campo de texto), "Nota Oral Max." (campo de texto), "Nota Writing Max." (campo de texto) y "Nota Listening Max." (campo de texto). En la parte inferior hay dos botones: "Guardar" y "Cancelar".

Materia

Nombre

Sucursal

Precio

Nota Oral Max.

Nota Writing Max.

Nota Listening Max.

Guardar **Cancelar**

Figura 40.

Para crear una nueva materia se deberá presionar el botón Materias en el menú principal de la aplicación. Se desplegará el listado de materias, en el sector superior izquierdo se encuentra el botón Nuevo. Al presionarlo se desplegará la pantalla Materia (Figura 40).

Se deberá ingresar el nombre de la materia, seleccionar a que sucursal corresponde, ingresar el precio de la mensualidad de la materia y la máxima nota posible de los ítems *restantes* para tener dicha información al momento de calificar los exámenes asociados a la materia.

Se deberá presionar el botón Guardar una vez se ingresen todos los campos.

3.7.27 Crear matrícula

The image shows a web form titled "Matricula" with a red close button in the top right corner. The form contains three input fields: "Año" (a text box), "Sucursal" (a dropdown menu currently showing "Centro"), and "Precio" (a text box). At the bottom of the form are two purple buttons: "Guardar" (Save) and "Cancelar" (Cancel).

Figura 41

Para crear una nueva matrícula se deberá presionar el botón Matrículas en el menú principal de la aplicación. Se desplegará el listado de matrículas, en el sector superior izquierdo se encuentra el botón Nuevo. Al presionarlo se desplegará la pantalla Matricula (Figura 41)

Se deberá ingresar el año al cual estará asociada la matricula, su sucursal y el precio a ser abonado.

Se deberá presionar el botón Guardar una vez se ingresen todos los campos.

3.7.28 Crear funcionario

Funcionario

Nombre Cedula

Telefono Telefono 2

Direccion Correo

Fecha Nac. Tipo Func.

Clave Sucursal

Activo ☐

Figura 42.

Para crear un nuevo funcionario se deberá presionar el botón Funcionarios en el menú principal de la aplicación. Se desplegará el listado de funcionarios, en el sector superior izquierdo se encuentra el botón Nuevo. Al presionarlo se desplegará la pantalla Funcionario (Figura 42).

Se deberán completar los datos del funcionario y seleccionar su rol en el sistema (Tipo Func.). Los posibles valores son Director, Administrativo y Profesor.

Se deberá presionar el botón Guardar una vez se ingresen todos los campos.

3.7.29 Ver datos de publicidad

Publicidad por año							
Año	Facebook	Instagram	Twitter	Radio	Television	Recomendacion	Otros
2010	1	0	0	0	0	7	198
2011	0	0	0	0	0	1	0
2012	0	0	0	0	0	0	1
2013	0	0	0	0	0	1	1
2014	2	0	0	0	0	3	0
2019	1	1	0	0	0	1	0

Figura 43.

Para ver datos de publicidad se deberá presionar el botón Publicidad en el menú principal de la aplicación. Al presionarlo se desplegará la pantalla Publicidad por año (Figura 43).

Al realizar el registro de un estudiante se solicita el ingreso de por qué medio escucho hablar del instituto o tomó conocimiento del mismo.

En esta pantalla se puede visualizar por año, la cantidad de estudiantes registrados según el tipo de publicad.

3.7.30 Crear estudiante desde página web

Registrate!

Tipo de documento

Cedula

Documento de identidad

Email

Nombre

Apellido

Tel/Cel

Dirección (opcional)

Cómo nos conociste?

Facebook

Registrar

Figura 44.

Para completar los datos del formulario que se muestra en la Figura 44 se debe acceder a la URL: <http://www.britanico.uy/registro.html>

Se deberán completar los datos solicitados por el formulario y presionar el botón Registrar.

3.8 Conclusiones

La aplicación no se encuentra en producción actualmente aunque dada la buena relación con el cliente y su conformidad con el trabajo realizado por el equipo, se decidió continuar con la relación una vez finalizado el proyecto.

3.8.1 Consideraciones a destacar sobre el proyecto

- El cliente se mostró muy conforme con el trabajo realizado por el equipo y la solución propuesta
- Logramos implementar el 100% de los requerimientos para satisfacer las necesidades del cliente
- Logramos implementar el 100% de lo prometido al cliente
- El producto se logró llevando adelante un proceso controlado
- Aprendimos a no subestimar tareas estimando pocas horas para su desarrollo
- La constante comunicación con el cliente es muy importante
- Debemos ser flexibles y adaptarnos a las necesidades del cliente

3.8.2 Lecciones aprendidas

Siendo éste un proyecto desarrollado para un cliente real, nos vimos obligados a adaptarnos a la metodología de trabajo del mismo y entender los procesos del negocio.

Comprendimos que para tareas que dependen del conocimiento del cliente o de terceros, lo más conveniente es solicitar la información necesaria con un período de anticipación para disponer de la misma al momento de utilizarla.

Tuvimos problemas con la estimación de tiempo de las tareas. Aprendimos a no subestimarlas y que realizar una estimación exacta requiere experiencia.

Es la primera vez que ambos integrantes del equipo trabajamos con una metodología similar a *Scrum*. Consideramos que fue una buena opción dado que nos ayudó a realizar validaciones tempranas con el cliente y éste puede estar tranquilo ya que va acompañando el proceso de desarrollo y viendo sus resultados.

3.8.3 Futuro del Proyecto

La puesta en producción de la aplicación se planificó para el mes de Febrero de 2020.

Existen aspectos a mejorar en la aplicación que son de conocimiento del cliente y nuevos requerimientos por parte de éste. Se llegó a un acuerdo para implementar dichos requerimientos antes de la puesta en producción.

Los requerimientos a implementar son:

- Aplicar seguridad en las llamadas *HTTP* desde la aplicación *WPF* hacia la *API Rest*
- Modificar el registro de errores que se guardan en la base de datos en la tabla *LogError* para que éste sea realizado al momento de recibir una excepción desde el *SQL*
- Realizar apertura y cierre de caja
- Registrar movimientos de caja
- Integrar un *software* de cobro por tarjetas de crédito/débito a la solución. Dicho *software* será a elección del cliente
- Enviar *emails* a los estudiantes en la fecha de su cumpleaños para saludarlos por el mismo
- Registrar la forma de pago de los estudiantes al realizar un cobro. La misma podrá ser:
 - Efectivo
 - Tarjeta de Débito
 - Tarjeta de Crédito

Cuando la forma de pago sea Tarjeta de Débito/Crédito se deberá también registrar el emisor de dicha tarjeta. Los posibles emisores son:

- VISA
- OCA
- *MasterCard*
- BROU
- Realizar un listado que muestre los montos cobrados por cada emisor entre dos fechas seleccionadas. El listado deberá también permitir filtrar un emisor en específico.

4 Glosario

JSON: es la abreviatura de *JavaScript Object Notation*. Formato que permite la clasificación e intercambio de datos, principalmente utilizado en bases de datos.

API: siglas de '*Application Programming Interface*'. Conjunto de reglas (código) y especificaciones que las aplicaciones pueden seguir para comunicarse entre ellas.

REST: interfaz de sistemas que usa *HTTP* para tratar y obtener datos en todos los formatos posibles, por ejemplo *JSON*.

C#: lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por *Microsoft* como parte de su plataforma *.NET*.

WPF: tecnología de *Microsoft*, presentada como parte de *Windows Vista*. Permite el desarrollo de interfaces de interacción en *Windows* tomando características de aplicaciones *Windows* y de aplicaciones *web*.

Newtonsoft: librería que permite el manejo de archivos *JSON*.

.NET Framework: tecnología que admite la compilación y ejecución de la última generación de aplicaciones y servicios *web*.

PDFSharp: biblioteca de código abierto de *.NET* para procesar archivos *PDF*.

NUnit: *framework open source* de pruebas de unidad para *Microsoft .NET*.

Open source: Código abierto es el término con el que se conoce al *software* distribuido y desarrollado libremente.

Material design: librería *open source* que permite un fácil manejo de interfaces de usuario.

5 Bibliografía

- [1] Visual Studio IDE Features. (2019). [Online]. Disponible: [<https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/features/net-development/>](https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/features/net-development/)
- [2] Microsoft developer network. (2019). [Online]. Disponible: [<https://docs.microsoft.com/es-es/>](https://docs.microsoft.com/es-es/)
- [3] JQuery API Documentation. (2019). [Online]. Disponible: [<https://api.jquery.com/>](https://api.jquery.com/)
- [4] Material Design in XAML. (2019). [Online]. Disponible: [<http://materialdesigninxaml.net/>](http://materialdesigninxaml.net/)

6 Anexos

6.1. Modificaciones en Requerimientos

6.1.1. Asignación de tareas a funcionarios (RF-04)

Tuvimos una reunión con el cliente ya que presentábamos dudas sobre este requerimiento. Se planteó mal en el anteproyecto, en ese momento dimos por entendido que se necesitaba un módulo para asignar tareas a los funcionarios cuando en realidad el cliente no lo necesita y no lo utilizaría. De todas formas le planteamos que para aplicar cierto nivel de seguridad a la aplicación, podríamos asignar un rol a cada funcionario para luego poder mostrar u ocultar ciertas pantallas.

Al tener una respuesta positiva por parte del cliente, hicimos el desarrollo para que desde el sistema se le pueda asignar un rol a cada funcionario. De esta manera agregamos un nuevo requerimiento que fue implementado en el último *sprint* de desarrollo. Dicho requerimiento se trata de filtrar pantallas según el rol del funcionario *logueado*.

6.1.2. Reimpresión de cobros (RF-33)

El cliente nos informa que ésta funcionalidad no será utilizada en la operativa del Instituto y ve como positivo el ahorro de papel térmico al no realizar reimpresiones.

Para no perder las horas previamente estimadas en dicho requerimiento le planteamos buscar un diseño de cuerpo de email que sea de su agrado.

Ante la respuesta positiva del cliente comenzamos a buscar diversos diseños para presentárselo. Luego de encontrar el diseño final, modificamos ciertas partes del mismo utilizando *HTML* y *CSS* para adecuarlo al gusto del cliente.

6.1.3. *Impresión de venta de libros (RF-13)*

El cliente nos informa que ésta funcionalidad no será utilizada en la operativa del Instituto y ve como positivo el ahorro de papel térmico al no realizar dichas impresiones.

6.1.4. *Listado de cobros (RF-30)*

El cliente nos solicitó no realizar el Listado de cobros, dicho punto se cambió por un listado de pago de mensualidades de cada estudiante. De esta forma no perdimos las horas estimadas en el listado de cobros.

6.1.5. *Publicidad*

Éste requerimiento no fue contemplado en el Anteproyecto. Durante una reunión con nuestro tutor, éste nos plantea agregar al Registro de Estudiantes una opción más para saber por dónde conoció al Instituto la persona que se está registrando.

Las opciones son:

- Recomendación
- *Facebook*
- *Instagram*
- *Twitter*
- Radio
- Televisión
- Otros

El requerimiento permite obtener un listado que muestra para cada año la cantidad de estudiantes registrados asociados a cada una de las opciones.

6.1.6. *Modificaciones y Bajas*

En el Anteproyecto fallamos al no contemplar las modificaciones y bajas de ciertas entidades.

Durante una llamada telefónica con el cliente, éste nos informa que si ocurre un error humano en el proceso de alta, necesita poder modificar o dar baja las siguientes entidades:

- Materias
- Grupos
- Funcionarios
- Estudiantes
- Libros
- Exámenes

6.1.7. Modificación caso de uso directora

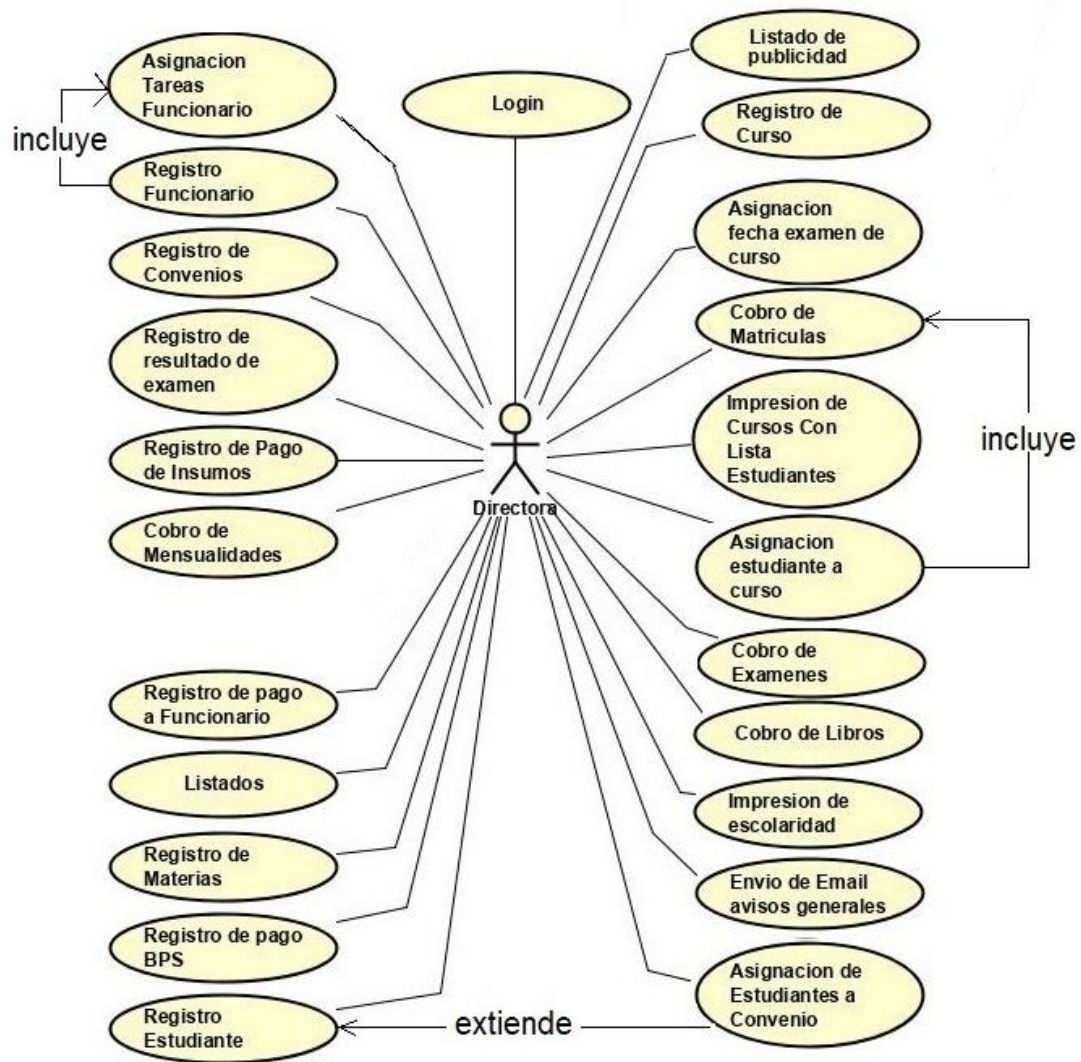


Figura 45.

6.1.8. Modificación caso de uso administrativo

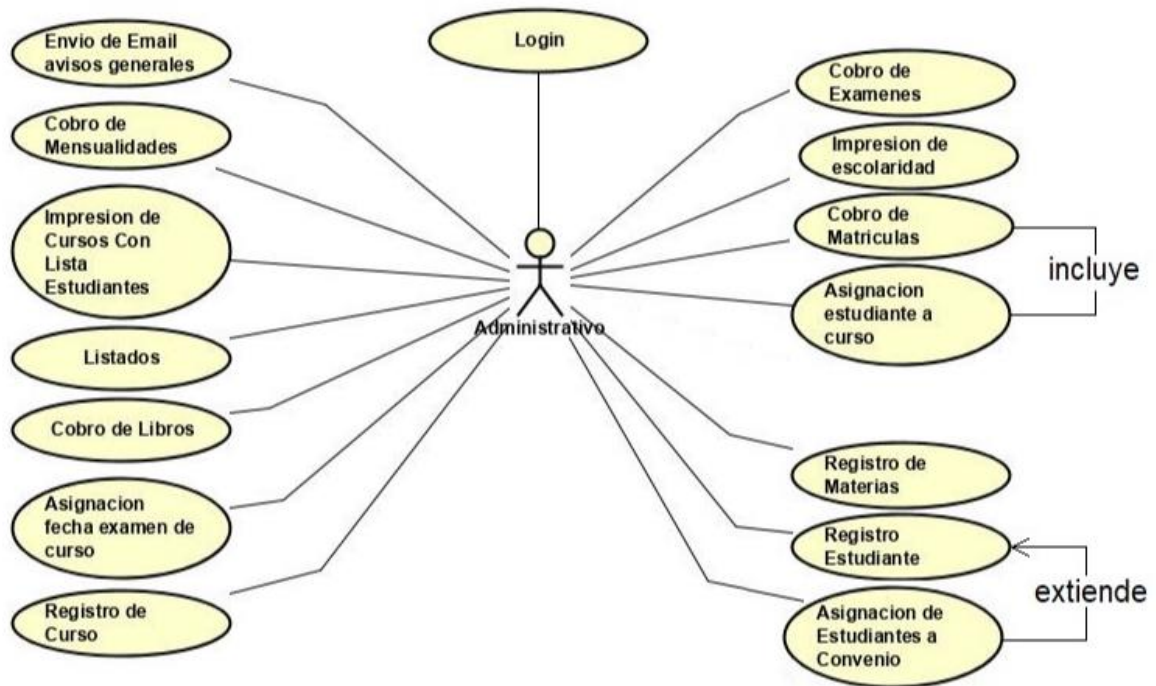


Figura 46.

6.2. Manual de Instalación

6.2.1. *Página Web*

Los pasos a seguir refieren a la instalación de la página web que estará disponible para el público en general.

La aplicación requiere un servidor o una PC con conexión a internet e IIS versión 7.0 o posterior instalado.

- 1- Generar la ruta C:\BritanicoWeb y copiar ahí los archivos de la página web que se encuentran en la carpeta de instalación de la aplicación, en la carpeta Pagina Web.
- 2- En el *Internet Information Services (IIS) Manager*, hacer click derecho en *Sites* y seleccionar *Add Website...*

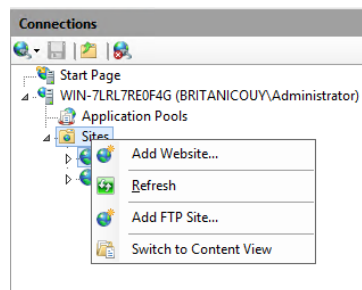


Figura 47.

- 3- Completar el formulario con los siguientes datos

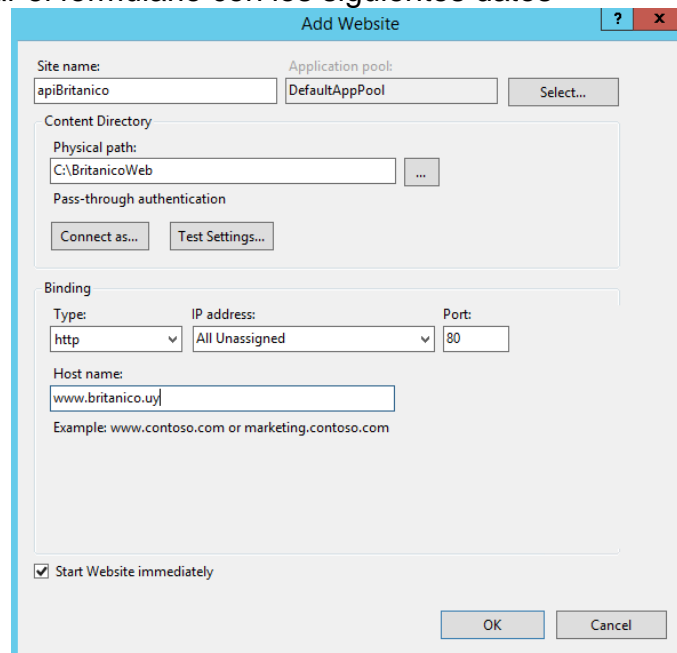
A screenshot of the 'Add Website' dialog box in IIS Manager. The dialog has several sections: 'Site name' with the text 'apiBritanico'; 'Application pool' with 'DefaultAppPool' and a 'Select...' button; 'Content Directory' with 'Physical path' set to 'C:\BritanicoWeb' and a browse button (...); 'Pass-through authentication' with 'Connect as...' and 'Test Settings...' buttons; 'Binding' section with 'Type' set to 'http', 'IP address' set to 'All Unassigned', 'Port' set to '80', and 'Host name' set to 'www.britanico.uy'. Below the binding fields is an example: 'Example: www.contoso.com or marketing.contoso.com'. At the bottom, there is a checked checkbox 'Start Website immediately' and 'OK' and 'Cancel' buttons.

Figura 48.

- 4- Desde un navegador, acceder a la URL <http://www.britanico.uy/> para verificar el correcto funcionamiento de la página web.

6.2.2. *Api Rest y Servicio de Windows*

Los pasos a seguir refieren a la instalación de la *API Rest*, aplicación encargada de realizar la persistencia de datos.

La aplicación requiere *Microsoft .Net Core SDK* (x64) versión 2.1.202, *IIS* versión 7.0 o posterior y un gestor de base de datos *SQL Server* 2014 o posterior.

- 1- Generar la ruta C:\BritanicoApp y darle permisos de Administrador de *Windows*.
- 2- Generar la ruta C:\BritanicoApp\web y copiar en la misma los archivos que se encuentran en la carpeta de instalación de la aplicación, en la carpeta *API Rest*.
- 3- Generar la ruta C:\BritanicoApp\Conexion.
- 4- Copiar ciertos archivos que se encuentran en la carpeta de instalación de la aplicación, en la carpeta *API Rest*. Dichos archivos son:
 - DBConnection.exe
 - DBConnection.exe.config
 - DBConnection.pdb

Ejecutar el archivo DBConnection.exe

- 5- Completar los campos del formulario para generar el archivo connection.txt, que contendrá los datos de conexión a la base de datos encriptados.

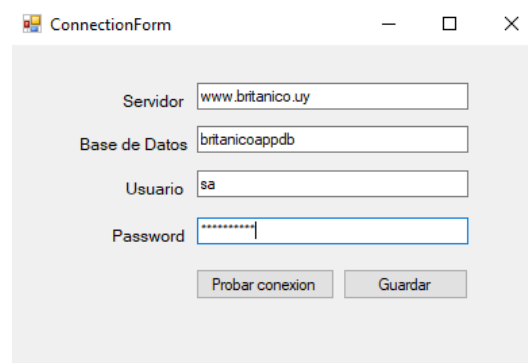


Figura 49.

- 6- Iniciar sesión en *SQL Server*, ejecutar el *script* SqlBritanico.sql que se encuentra en la carpeta de instalación de la aplicación, para generar la base de datos de la aplicación. El *script* contiene datos precargados para el correcto funcionamiento de la misma.

- 7- En el *Internet Information Services (IIS) Manager*, hacer *click* derecho en el sitio previamente creado para la página *web* y seleccionar *Add Application...*

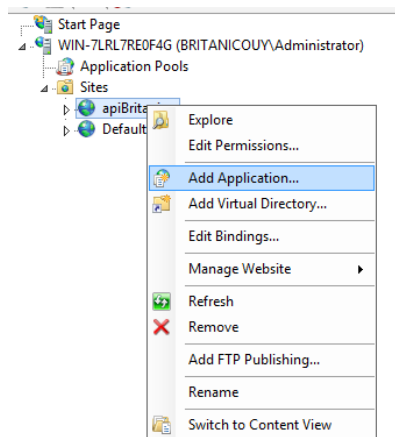


Figura 50.

- 8- Completar el formulario con los siguientes datos

A screenshot of the 'Add Application' dialog box in IIS Manager. The dialog has a title bar with a question mark and a close button. Inside, there are several input fields and buttons. The 'Site name' field contains 'apiBrita' and the 'Path' field contains '/'. Below these, there are two rows of fields: 'Alias' with 'dvlop' and 'Application pool' with 'DefaultAppPool'. There is a 'Select...' button next to the application pool field. Below that, the 'Example' field contains 'sales'. The 'Physical path' field contains 'C:\BritanicoApp\web' and has a browse button (...). At the bottom, there are buttons for 'Connect as...', 'Test Settings...', and 'Enable Preload' (which is unchecked). At the very bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Figura 51.

- 9- Desde un navegador acceder a la URL <http://www.britanico.uy/dvlop/api/utilidad/CheckConnection> para verificar el correcto funcionamiento de la aplicación.

Una vez instalada la *API Rest*, procedemos a realizar la instalación del servicio de *Windows* que se ejecutará automáticamente.

- 10- Acceder a la carpeta “Instalador Servicio” que se encuentra en la carpeta de instalación de la aplicación. Ejecutar el archivo “setup.exe”.
- 11- Cuando se ejecute el instalador, seleccionar la opción “Acepto” y esperar a que se complete la instalación de los componentes necesarios.

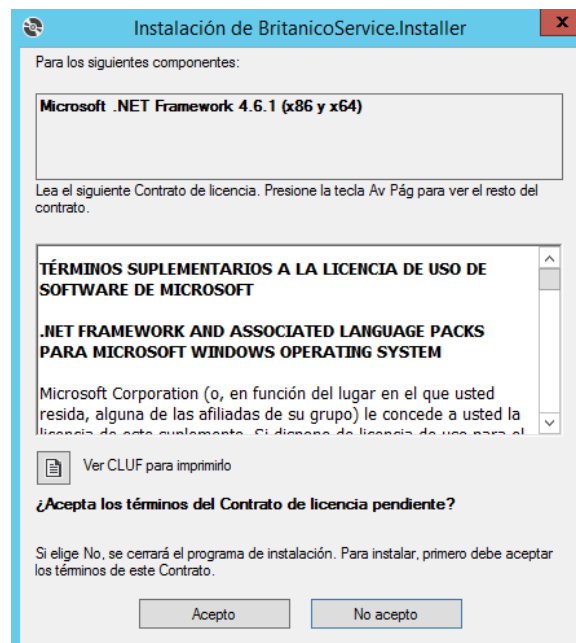


Figura 52.

12-Una vez finalizada dicha instalación, seleccionar la opción “Siguiente” y completar los datos solicitados y volver a seleccionar la opción “Siguiente”.

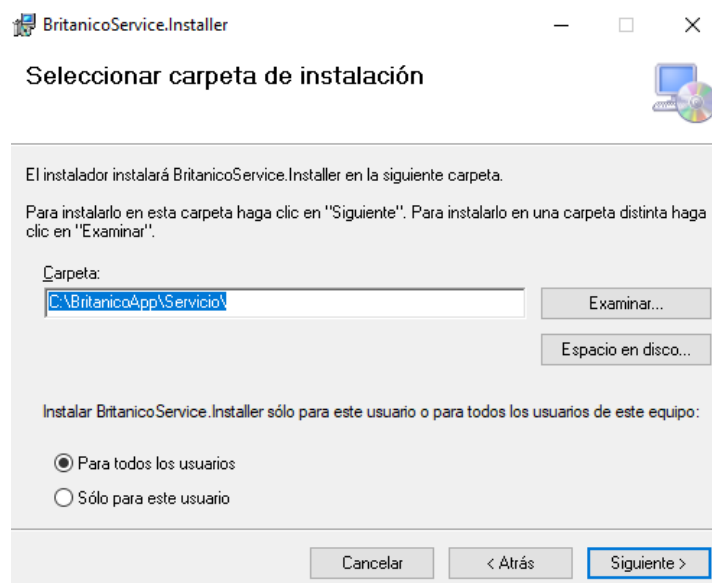


Figura 53.

13-Seleccionar la opción “Siguiente” una vez más y esperar a que finalice la instalación del servicio.

14-Acceder a los Servicios de Windows, seleccionar el servicio “BritanicoService” y hacer click en “Iniciar” o “Start”.

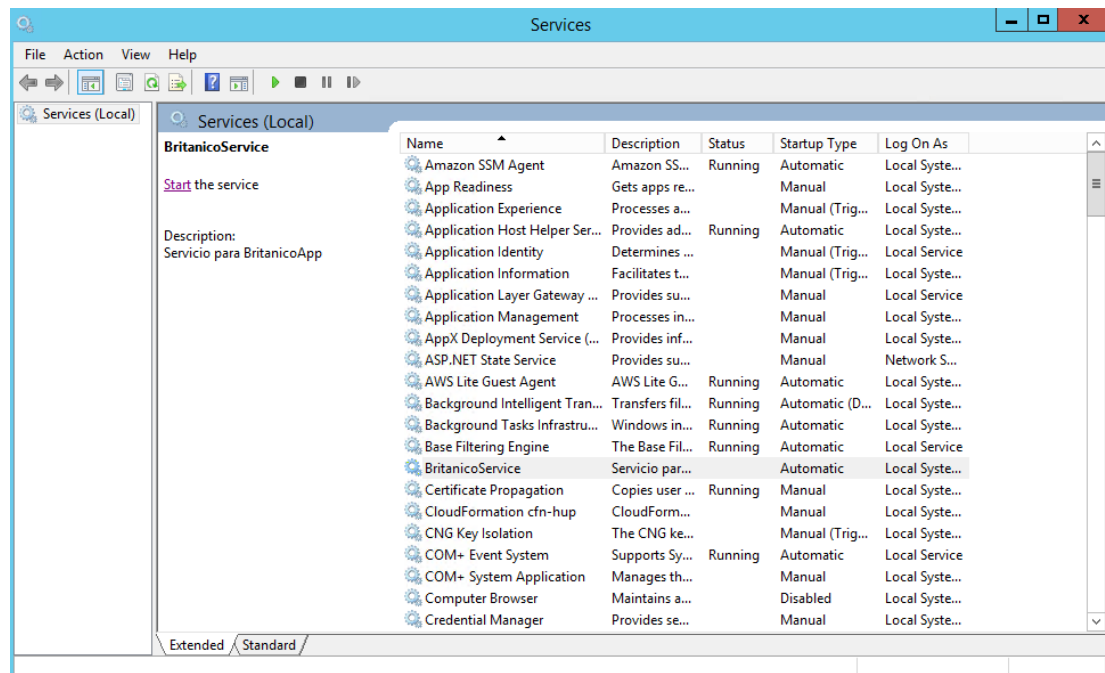


Figura 54.

6.2.3. Aplicación WPF

Los pasos a seguir refieren a la instalación de la aplicación en el *PC* que será utilizado por el usuario final.

La aplicación requiere de *.NET Framework* versión 4.7.2 o posterior.

Se debe realizar la instalación de una impresora térmica Citizen versión CT-E351 o posterior, utilizando los drivers provistos por el fabricante.

- 1- Generar la ruta C:\BritanicoApp y darle permisos de Administrador de *Windows*.
- 2- Copiar en la ruta los archivos que se encuentran en la carpeta Aplicación, dentro de la carpeta de instalación de la aplicación.
- 3- Copiar en la ruta el archivo BritanicoImpresion.jpg
- 4- Ejecutar el archivo Instituto Britanico.exe para utilizar la aplicación.

6.3. Requerimientos de uso para desarrollo

El proyecto consta de dos soluciones desarrolladas en *Visual Studio* 2019 y una página web desarrollada en el editor de texto *Sublime Text*.

6.3.1. *Api Rest y Servicio de Windows*

Requerimientos de uso para la solución “BibliotecaBritanico.sln”

- *Microsoft Visual Studio* 2019
- *Microsoft .NET Core SDK* 2.1.202
- *Microsoft Visual Studio Installer Projects*
- En los proyectos *API/Britanico*, *BibliotecaBritanico* y *BritanicoServicio* se utilizan los siguientes paquetes *NuGet*:
- *Newtonsoft.Json*
- *System.Configuration.ConfigurationManager*
- Gestor de Base de Datos *Microsoft SQL Server* 2014

6.3.2. *Aplicación WPF*

Requerimientos de uso para la solución “Instituto Britanico.sln”

- *Microsoft Visual Studio* 2019
- *Material Design*
- *PDFSharp*
- *DDLs* brindadas por la página web de Citizen
- *Newtonsoft.Json*
- *NUnit*

6.3.3. *Página Web*

Requerimientos de uso para la página *web*:

- Editor de texto *Sublime Text*
- *Jquery*

6.4. Plan de capacitación

Para capacitar al cliente sobre el manejo de la aplicación se realizará una demo funcional donde los funcionarios del Instituto podrán familiarizarse con la interfaz de usuario y realizar preguntas para esclarecer sus dudas.

No es viable realizar la puesta en producción de la aplicación una vez finalizado el proyecto, debido a que no contamos con la información necesaria para que ésta sea precargada y así garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación.

Respecto a lo anterior se llegó a un acuerdo con el cliente para realizar la capacitación en el transcurso del mes de Febrero de 2020.