

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ENCARNACIÓN**

**Sistema Web de Gestión Administrativa para el Colegio Parroquial Privado San Pio X**

Melanie Evelin Florentin Alcantara

Tesis presentada a la Facultad de Ciencia, Arte y Tecnología como requisito para la obtención del título de Licenciado/a en Análisis de Sistemas Informáticos.

**Encarnación, Paraguay**

**Mes, 2017**

Melanie Evelin Florentin Alcantara

**SISTEMA WEB DE GESTION ADMINISTRATIVA PARA EL COLEGIO PARROQUIAL PRIVADO SAN PIO X**

Tesis presentada a la Facultad de Ciencia, Arte y Tecnología, Universidad Autónoma de Encarnación (UNAE) como requisito para la obtención del título de Licenciado/a en Análisis de Sistemas Informáticos.

Línea de investigación: Informática, Educación y Sociedad.

Orientador/a: Ing. Hugo Sendoa

**Encarnación, Paraguay**

**Mes, Año**

**Autorizo la reproducción total o parcial de este trabajo, por cualquier medio convencional o electrónico, para fines de estudio e investigación, siempre que sea citada la fuente.**

Los hechos e ideas expresados en este trabajo de investigación son de responsabilidad exclusiva del/la autor/a.

**FICHA CATALOGRÁFICA**

Florentin Alcantara, Melanie Evelin (2017). Sistema Web de Gestión Administrativa para el Colegio Parroquial Privado San Pio X. Encarnación, Universidad Autónoma de Encarnación, 122 p.

Orientadoras: Ing. Hugo Sendoa

Tesis presentada a la Facultad de Ciencia, Arte y Tecnología, Universidad Autónoma de Encarnación (UNAE) como requisito para la obtención del título deLicenciado/a en Análisis de Sistemas Informáticos.

Línea de investigación: Informática, Educación y Sociedad

Palabras claves: Control Interno, Empresa.

MELANIE EVELIN FLORENTIN ALCANTARA

**sISTEMA WEB DE GESTION ADMINISTRATIVA PARA EL COLEGIO PARROQUIAL PRIVADO SAN PIO X**

Tesis presentada a la Facultad de Ciencia, Arte y Tecnología, Universidad Autónoma de Encarnación (UNAE) como requisito para la obtención del título de Licenciado/a en Análisis de Sistemas Informáticos.

Línea de Investigación: Informática, Educación y Sociedad

Orientador/a: Ing. Hugo Sendoa

Aprobado en (lugar) , el ……/………/………

Calificación: …. (en números) y letras…..   
  
**Sínodo Examinador**

Prof. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Dedico esta tesis a:

Indicar el nombre del sujeto, amigo entrañable…

Agradezco a:

(Escribe aquí el texto agradeciendo a todos aquellos, personas e instituciones, que te ayudaron al desarrollo del trabajo de investigación, o en el transcurso de tu vida universitaria).

(Escribe aquí la frase que te inspira. Coloca la referencia del APELLIDO DEL AUTOR, LA INICIAL DE SU NOMBRE, año de publicación).

**TABLA DE CONTENIDO**

[Sistema web de gestión administrativa para el Colegio Parroquial Privado San Pio X 4](#_Toc494566206)

[Preguntas Específicas de Investigación 5](#_Toc494566207)

[Objetivos 5](#_Toc494566208)

[General 5](#_Toc494566209)

[Específicos 5](#_Toc494566210)

[Justificación 6](#_Toc494566211)

[Revisión de la Literatura 7](#_Toc494566212)

[Bases teóricas 7](#_Toc494566213)

[Educación 7](#_Toc494566214)

[Educación en Paraguay 7](#_Toc494566215)

[Colegios Privados 7](#_Toc494566216)

[Gestión administrativa 8](#_Toc494566217)

[Software 8](#_Toc494566218)

[Tipos de Software 8](#_Toc494566219)

[Lenguajes de programación 9](#_Toc494566220)

[Gestores de Base de Datos 9](#_Toc494566221)

[Gestión de Configuración del Software 10](#_Toc494566222)

[Sistemas de Gestión 10](#_Toc494566223)

[Software Open Source 10](#_Toc494566224)

[Software libre 10](#_Toc494566225)

[Antecedentes 11](#_Toc494566226)

[Colegios Privados de Encarnación. 11](#_Toc494566227)

[Software para Colegios Privados. 11](#_Toc494566228)

[Software de Gestión Administrativa para Colegios Privados de Encarnación. 13](#_Toc494566229)

[Estado del arte de Lenguajes de programación 13](#_Toc494566230)

[Frameworks de Programación 15](#_Toc494566231)

[Gestores de Base de Datos 17](#_Toc494566232)

[Metodología o Materiales y Métodos 17](#_Toc494566233)

[Definición del tipo y diseño de investigación 17](#_Toc494566234)

[Descripción de técnicas e instrumentos de recolección, medición, procesamiento y análisis de los datos 18](#_Toc494566235)

[Procedimientos de aplicación de instrumentos 18](#_Toc494566236)

[Metodología de Desarrollo de Software 18](#_Toc494566237)

[Delimitación 19](#_Toc494566238)

[Alcance 19](#_Toc494566239)

[Limitaciones 19](#_Toc494566240)

[Resultados y Discusión 20](#_Toc494566241)

[Tareas administrativas cotidianas 20](#_Toc494566242)

[Tiempo empleado para las tareas 20](#_Toc494566243)

[Aplicación 25](#_Toc494566244)

[Desarrollo del Software 33](#_Toc494566245)

[Conclusión 35](#_Toc494566246)

[Lista de Referencias 37](#_Toc494566247)

[Anexos 41](#_Toc494566248)

[Anexo 1: Enlace al proyecto 41](#_Toc494566249)

[Anexo 2: Modelado del Sistema 41](#_Toc494566250)

[Anexo 3: Entrevista realizada 41](#_Toc494566251)

[Anexo 4: Herramienta colaborativa 42](#_Toc494566252)

**LISTA DE TABLAS**

TABLA 1 –Comparativa 23

**LISTA DE GRÁFICOS**

GRÁFICO 1 – Nombre del primer gráfico 12

GRÁFICO 2 – Nombre del segundo gráfico 25

GRÁFICO 3 – etc. 57

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 – Login 25

FIGURA 2 – Apertura de caja 25

FIGURA 3 – Listado de alumnos. 26

FIGURA 4 – Matriculación. 26

FIGURA 5 – Buscador por padre. 27

FIGURA 6 – Creación de curso. 27

FIGURA 7 – Curso creado. 28

FIGURA 8 – Cuenta corriente del alumno. 28

FIGURA 9 – Marcar producto. 29

FIGURA 10 – Pagos parciales. 29

FIGURA 11 – Alumnos matriculados por curso. 30

FIGURA 12 – Stock de producto. 30

FIGURA 13 – Pago de servicios. 31

FIGURA 14 – Informe de caja. 31

FIGURA 15 – Vista preliminar de factura. 32

FIGURA 16 – Imagen de RoR . 34

FIGURA 17 – Herramienta utilizada. 35

FIGURA 18 – Generador de pdf . 35

**LISTA DE ABREVIATURAS**

RoR Ruby on Rails

MVC Modelo, Vista Controlador

POJO Plain Old Java Object

DSL Domain Specific Language

**SISTEMA WEB DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA EL COLEGIO PARROQUIAL PRIVADO SAN PIO X**

Florentin Alcantara, Melanie Evelin

Ing. Hugo Sendoa

Eje temático: Informática, Educación y Sociedad

**RESUMEN**

Este trabajo presenta el desarrollo de un sistema web de código abierto diseñado para la gestión administrativa de instituciones de educación privada y su implantación en el Colegio Parroquial Privado San Pio X de la ciudad de Encarnación, Paraguay. Dicho abordaje se debe a que toda empresa o institución privada necesita mecanismos de gestión administrativa fiables que no requieran de la contratación de una empresa por el costo que implica. El objetivo principal fue el desarrollo del producto, cuyas funcionalidades son el resultado de un análisis de requerimiento realizado en esta investigación, contempla desde el módulos de registro y matriculación de alumnos con los respectivos datos y obligaciones, la creación de cursos con sus aranceles correspondientes, un módulo de stock para productos a la venta, un módulo de caja y facturación para el manejo de los movimientos y pagos parciales; y finalmente informes para todos los módulos complementando las funcionalidades necesarias según el analisis. El sistema desarrollado es de código abierto debido a que los sistemas encontrados con similares características cuentan con licencias de pago. La investigación utilizada se considera aplicada y fue desarrollada utilizando la metodología de desarrollo KANBAN, en conjunto con el framework Ruby on Rails, aprovechando el gran número de librerías existentes que aceleran el desarrollo. Finalmente, luego de su implantación, se espera demostrar una optimización de los procesos manuales realizados en la institución gracias al uso del sistema académico desarrollado.

**Palabras-claves:** gestión administrativa, sistema web.

**TEMBIAPO RENDA WEB OJEJAPOHA ÑEMOHEMBY JESAREKORÃ MB`EHAO TUPÃ JEROVIA REHEGUA SAN PIO X**

Apohára: Florentin Alcantara, Melanie Evelin

Sambyhyhára:Ing. Hugo Sendoa

Tembikuaareka rape: mba`ekuaa kuãvoja,Ñehekombo`e,Ava`aty

**ÑEMOMBYKY**

Ko tembiapo oikuauka jejapopyrepe tembiapo renda WEB, ikatuha ojeike, ojejapóva tembiapo rendarã ñemohemby jesarekorã, pe mbo`ehao tupã jerovia rehegua ojehepyme`ẽhápe San Pio X ,táva Encarnación Paraguái pegua. Ko jehecharã ojejapo ojeikuaa rupi opa tembiapo renda, terã tembiapo renda ojehepyme`ẽhápe oikotevẽ pe jehecharã, ñemohembýpe ojejeroviáva ha ani reiporu ambue jehecharã, hepy rehe pe jejapo upéva. Ko jehupytyrãite, oñemoheñói ã mba`égui, ojehupytýva pe hembiapo ojeguerúva pe tembiapo atýgui, oñehesa`ỹijo umi ojejerurévagui ko jeporekápe. Ã tembiapo renda, ikatuha ojeike, ojejuhu rupi ijoguahaite ha oguerekóva kuatia hesegua ha ikatúva ojeiporu oikotevẽ heta jehepyme`ẽve. Ko jeporekarã ojejapóva ikatu ojeiporu oguereko rupi heseve ñemyatyrõve pe mbo`ehao Tupã jerovia jehepyme`ẽhçape San pio X. Ha oiporu guive, ojekupytýta heta mba`e porã, sa´i ojekyhyjéta ha pya`e ojejapóta tembiapo, oñembohekóta tembiapo`aty ojeiporúva; KAMBAN, tembiapo aty ipya`éva oje`eháicha ha ikatu jaiporu ko`ã tembiapópe. Ojeiporu FRAMEWORK RUBY ON RAILS Ojejapo haḡoa ko tembiapo renda. Ojejuhu rupi heta aty aranduka renda oĩva ombopya`eva ipahaitépe ha upéi ojeiporu rire oñeha`arõ, ojehechauka pe ijeporukuaa opa tembiapo renda rupi. Ojeiporu rehe umi mbo`ehauha rehe oñeikotevẽháme.

*ÑE’Ê TEkotevÊva*: jesarekorã, ñemohemby, tembiapo renda Web.

**EL TITULO DE LA OBRA TRADUCIDA AL INGLÉS**

Author: Florentin Alcantara Melanie Evelin

Advisor: Ing. Hugo Sendoa

Research Line: Computers, Education and Society

**SUMMARY**

Es la traducción en lengua extranjera del resumen.

*Key Words*: 4-6 palabras.

# Sistema web de gestión administrativa para el Colegio Parroquial Privado San Pio X

En la actualidad la administración del Colegio Parroquial Privado San Pio X para el registro de cobros de las cuotas, matrículas, derecho a examen, pago de títulos, (y otras obligaciones como uniforme, libros, viáticos, etc.) y demás gastos con que cuenta la Institución se registran en planillas impresas hechas en Excel y al mismo tiempo se guardan en forma digital en el mismo formato.

La Institución viene trabajando en forma precaria con las planillas de Excel y Word que no son muy adecuados y que dificultan el proceso en el momento de preparar y presentar un informe administrativo ya que para realizar dichos informes primero se debe sumar y restar los egresos e ingresos y otros procedimientos que precisan de mucho tiempo para generar resultados certeros.

Esto a su vez puede ocasionar consecuencias negativas como la pérdida de los archivos en formato digital que casi siempre es causado por algún virus o por la falta de conocimiento en la manipulación de los archivos por parte del usuario, lo que hace necesario contar con las planillas impresas para completar en forma manual generando gastos extras y pérdida de tiempo. Como es de conocimiento en una empresa y en este caso una institución educativa donde hay movimientos de ingresos, egresos y sus constantes variaciones, los informes de estados de cuentas lleva su tiempo preparar con exactitud y cuando se elabora en forma manual se retrasa en el momento de presentar a la comunidad educativa, en especial a las familias que hoy día viven en un tiempo muy acelerado y con muchos compromisos de rutinas por lo que urge contar con un sistema dinámico, práctico y sobre todo facilitador cuando se requiera contar con los informes, que éste sea en el menor tiempo posible.

Existe una necesidad imperiosa de brindar seguridad y transparencia en los informes que se presentan garantizando que los datos que arroja son certeros y confiables ante cualquier instancia que se requiera informar. Y de esta manera la institución salvaguarde su confiabilidad y que pueda ofrecer garantías a todas las familias que acuden a solicitar su servicios educativos y porque no a los docentes para que trabajen con total tranquilidad que sus derechos como trabajador están resguardados y bien documentados.

Ante esta problemática y teniendo los recursos informáticos necesarios, surge la siguiente interrogante: ¿Es posible desarrollar un Sistema web de Gestión Administrativa para el Colegio Parroquial Privado San Pio X?

## Preguntas Específicas de Investigación

1. ¿Cómo funciona la gestión administrativa actualmente en el Colegio Parroquial Privado San Pio X?
2. ¿Qué datos hay sobre Sistemas de Gestión Administrativa ya existentes?
3. ¿Cuáles son los datos más importantes que se necesitan para la elaboración de los requisitos del sistema?

## Objetivos

General. Desarrollar un Sistema Web de Gestión Administrativa para el Colegio Parroquial Privado San Pio X

Específicos.

* Analizar los requerimientos necesarios a ser implementados por medio de la aplicación de los diferentes instrumentos para la obtención de información.
* Analizar los requerimientos obtenidos.
* Investigar sobre la existencia de posibles herramientas de software que cumplan con los requisitos obtenidos.
* Determinar los componentes, módulos e interfaces necesarias a implementar.
* Desarrollar el sistema web de Gestión Administrativa

## Justificación

La tecnología hace que cada día que pasa dependamos de ella, ofreciendo infinidades de herramientas que ayudan con las gestiones administrativas de tal manera a agilizar el trabajo del encargado, obligando así a que las empresas o instituciones informaticen sus gestiones. Existen sistemas para cada tipo de gestión con diferentes características dependiendo del ámbito en el cual se lo quiera usar.

Ante la problemática mencionada anteriormente con el registro de los datos administrativos de la Institución y los problemas que surgen al perderse de alguna u otra forma esta información, se ha planteado desarrollar un Sistema Web de Gestión Administrativa para el Colegio Parroquial Privado San Pio que registre todos sus operaciones, brindando así una centralización de los datos de acceso inmediato, fundamental para la toma de decisiones.

El desarrollo de este sistema adquiere importancia debido a que pretende convertirse en una herramienta, que mediante el procesamiento de datos de los registros administrativo, ayude a el acceso a la información de forma inmediata, disminuyendo el uso de planillas impresas basado en un software de código abierto que no requiere de la adquisición de licencias y el cual puede ser ampliado, distribuido o replicado en otras instituciones de manejo similar.

# Revisión de la Literatura

## Bases teóricas

Educación

Según la Ley Nº 1.264 General de Educación en el artículo 11 “se entiende por educación el proceso permanente de comunicación creativa de la cultura de la comunidad, integrada en la cultura nacional y universal, para la realización del hombre en la totalidad de sus dimensione.(Ministerio de Educacion y Cultura, 1998)”.

#### **Educación en Paraguay**

Acorde al Consejo Educativo Departamental, “Las condiciones socioeconómicas y demográficas en las cuales se desarrolla el sistema educativo constituyen información relevante que deben ser consideradas para el diseño de políticas educativas y de intervenciones específicas”(Consejo Departamental de Educación, 2016).

En base a la última estadística realizada el Paraguay ha registrado que en las zonas rurales hay un elevado índice de niños y jóvenes estudiando. Lo contrario pasa en las zonas urbanas en donde el mayor porcentaje de niños y jóvenes se encuentran en las calles trabajando (Consejo Departamental de Educación, 2016).

### Colegios Privados

La Ley Nro. 1.264 General de Educación en el Capítulo VI Educación Pública y Privada en sus artículos 61 y 62menciona que la educación podrá ser gestionada de forma privada por personas, empresas, asociaciones o instituciones con recursos del estado. Las instituciones que pretendan otorgar títulos deberán estar reconocidas por las autoridades educativas competentes de la Republica. Podrán prestar de este servicio las iglesias o confesiones religiosas, inscriptas en el registro Nacional de Culto, las fundaciones, sociedades, asociaciones y empresas con personería jurídica, y las personas de existencia visible. (Ministerio de Educacion y Cultura, 1998)

Gestión administrativa

Es la forma en la que se utilizan los recursos escasos para conseguir los objetivos deseados. Se realiza a través de 4 funciones específicas planeación, organización, dirección y control(Principios de la Gestion Administrativa, 2009).

### Software

“Es un producto y al mismo tiempo es el vehículo para entregar un producto. En su forma de producto, brinda el potencial de cómputo incorporado en el hardware de cómputo o, con más amplitud, en una red de computadoras a las que se accede por medio de un hardware local”(Pressman, El Software y la Ingenieria del Software, 2010).

#### Tipos de Software

**Software de sistema**.

Está formado por todos aquellos programas cuya finalidad es servir al desarrollo o al funcionamiento de otros programas, se caracterizan por estar próximos al hardware (Aguilera, 2015).

**Software de tiempo real.**

Está formado por todos aquellos programas que miden, analizan y controlan los sucesos del mundo real a medida que ocurren, debiendo de reaccionar de forma correcta a los estímulos de entrada en un tiempo máximo prefijado (Aguilera, 2015).

**Software de Gestión.**

Estos programas utilizan grandes cantidades de información almacenadas en base de datos con objeto de facilitar las transacciones comerciales o la toma de decisiones. Además de las tareas convencionales de procesamiento de datos, en las que el tiempo de procesamiento no es crítico y los errores pueden ser corregidos (Aguilera, 2015).

**Software científico y de ingeniería**.

Se encarga de realizar cálculos complejos sobre datos numéricos de todo tipo. En este caso la corrección y exactitud de las operaciones que realizan es uno de los requisitos básicos que deben de cumplir (Aguilera, 2015).

**Software de inteligencia artificial**

El software basado en lenguajes procedimentales es útil para realizar de forma rápida y fiable operaciones que para el ser humano son tediosas e incluso inabordables. Sin embargo, es difícilmente aplicable a problemas que requieran la aplicación de funciones intelectuales más elevadas, por triviales que nos puedan parecer (Aguilera, 2015).

### Lenguajes de programación

**Frameworks de Desarrollo**

Se refiere a una estructura de software integrado por componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. Se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que se le puede añadir elementos para desarrollar una aplicación concreta (Medición de atributos POO en frameworks de desarrollo PHP., 2012).

### Gestores de Base de Datos

El Sistema de Gestión de base de datos es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener la base de datos, además de proporcionar un acceso controlado a la misma (Marqués, 2011).

### Gestión de Configuración del Software

Es un conjunto de actividades diseñadas para administrar el cambio mediante la identificación de los productos de trabajo que es probable que cambien, el establecimiento de las relaciones entre ellos, la definición de mecanismos para administrar diferentes versiones de dichos productos de trabajo y el control de los cambios impuestos, así como la auditoria y los reportes de cambios realizados (Pressman, Administracion de la Configuración del Sofware, 2010).

### Sistemas de Gestión

Un sistema de gestión es una herramienta o aplicación informática que permite controlar todos y cada uno de los aspectos de una empresa (pedidos, producción, control de presencia, facturación, ventas, administración, etc.) (GRUPO I.A.G, 2004).

### Software Open Source

El software Open Source es aquel que incluye el código fuente y está disponible. Para ser considerado open Source debe de contar con algunos requisitos:

El software debe ser libre de distribuir, se debe permitir modificaciones derivadas del mismo, la licencia no debe discriminar a ninguna persona y la licencia no debe limitar ningún campo de aplicación o emprendimiento. El software que cuenta con una licencia Open Source permite que una comunidad de desarrolladores lo mejore, lo corrija, lo pruebe y lo mantenga (Spano, 2010).

### Software libre

La Fundación de Software Libre lo define como “el software que se puede utilizar, copiar, estudiar, modificar y redistribuir sin ninguna restricción”. El software libre permite al desarrollador del código condicionar o restringir el uso y la distribución legal del software.

## Antecedentes

### Colegios Privados de Encarnación.

En la ciudad de Encarnación cuenta con varias instituciones privadas algunas de ella son:

Colegio Priv. Subv. Antonio Provolo

Colegio Inmaculada Concepción

Colegio Santa María

El Principito

Colegio Privado Girasoles

Colegio Divina Esperanza

Colegio Integrity

Colegio Privado Luz y Vida

Colegio Parroquial Privado San Pio X

Este último nombrado es el que se toma como punto de partida. Dicho colegio viene funcionando hace más de 50 años en la labor educativa, formando jóvenes para el futuro. Es dependiente de la Iglesia Catedral y trabaja de forma privada.

### Software para Colegios Privados.

Existen varios proyectos que tienen características similares a las del sistema desarrollado, la diferencia está en que este sistema es de código abierto.

**gEscolar-CM:** (Venezolana)

Sistema para el Control de Mensualidades de Colegios, Escuelas, Pre-Escolares, Maternales, Academias y cualquier institución en donde la forma de pago este basada en cuotas, ya sean mensuales, quincenales o semanales. (colegiosyliceos.com)

A pesar de que cuenta con los distintos módulos de cobros de cuotas, matriculación, emisión de facturas, historial de pagos la diferencia está en la cotización que es en Bolívar (moneda venezolana), y tiene un costo.

Algunas características:

* Sistema para el Control de Mensualidades de Colegios, Escuelas, Pre Escolares, Maternales, Academias y cualquier institución en donde la forma de pago esta basada en cuotas, ya sean mensuales, quincenales o semanales.
* Manejo de multiples cursos por estudiante.
* Emisión de Facturas.
* Manejo de Abonos o Pagos parciales.
* Reporte de Estudiantes morosos detallado por curso o tarifa o resumido por curso o tarifa.
* Historial de pagos del Representante.
* Exportación de Datos a Ms-Excel, Pdf, Html

**aulica:** (Argentina)

Este sistema cuenta con los módulos de Administración de inscripciones, cuotas, deudas y becas. Registro de movimientos de caja. Recaudación a través de Pago Fácil, Rapipago y Bancos. Este sistema también tiene un costo, y la cotización está basada en pesos argentinos lo que lo hace no tan factible en nuestro país. (aulica.com)

Algunas características:

Contabilidad: Asientos contables manuales y automáticos. Estructura contable adaptable a la institución. Emisión de libro diario, mayor y balance.

Presupuesto: Registra los ingresos y egresos que estima obtener tras finalizar el ejercicio contable.

Comunicación: Comunicación fácil y ágil con todos los miembros de la comunidad educativa: preceptores, profesores, padres y alumnos.

**Sistema Saberes:** (Colombia)

Es un software de gestión académica y administrativa para instituciones educativas que permite la integración de los datos académicos, administrativos, financieros, psicológicos y médicos de la comunidad educativa. (SistemaSaberes)

Características:

No requiere que se instale ningún servidor, programa o equipo específico dentro de la institución; Use los equipos que ya tiene.

Cada miembro de la comunidad educativa accede a su información según su rol en la institución, con su usuario y su contraseña.

Los datos estarán protegidos con los mejores mecanismos de copias de respaldo, protegidos y disponibles.

### Software de Gestión Administrativa para Colegios Privados de Encarnación.

Según la información recolectada en la zona de Encarnación a ciertas empresas/negocios que se dedican al desarrollo y venta de sistemas, no se ha desarrollado uno con las mismas características.

### Estado del arte de Lenguajes de programación

Según la estadística realizada en el año 2016 por la empresa Holandesa TIOBE siguen siendo los más utilizados:

**Java**: el más utilizado por su legibilidad y simplicidad, además por su estabilidad que asegura el funcionamiento de las aplicaciones que la utilizan. (TIOBE, 2015)

El lenguaje que permanece a través del tiempo y es el más utilizado; compilado e interpretado en tiempo real. La rapidez al momento de ejecutar los programas es otra de las características, así también se destaca por hecho de que cualquier programa creado en JAVA se puede ejecutar desde cualquier ordenador con distintos tipos de sistemas operativos.

**C**: es el segundo más utilizado generalmente para sistemas de escritorio. Es de propósito general que lo hace muy flexible. (TIOBE, 2015)

Este lenguaje de programación se usa mayormente para desarrollar sistemas operativos, no es orientado a objeto pero en C++ se realizaron modificaciones en la cual permiten las clases, métodos y atributos, encapsulación y polimorfismo en si orientada a objeto. Tal vez no sea un lenguaje para escribir directamente aplicaciones de gestión grafica en forma nativa

**C++**: es orientado a objetos surge como una continuación y ampliación de C.

C++ es una extensión de C que fue diseñado en base a la POO, no hay mucha diferencia con C es por eso que los programadores de C no tienen mucha dificultad en aprender el mismo. Este lenguaje también es uno de los más utilizado por su potencia. La mayor parte de los programadores lo utiliza para desarrollar video juegos.

**C#**: este lenguaje de programación se destaca por su sencillez y modernidad.

El lenguaje de programación C# trabaja en con el framework .NET que es una plataforma de Windows de código abierto. Microsoft trabaja con esta tecnología y el código fuente se pueden ver en el repositorio de GitHub. Muchos desarrolladores optan por este lenguaje de programación. Según el índice de TIOBE se encuentra en el cuarto lugar desde el año 2015

**PHP**: se utiliza para desarrollar plataformas web junto con la base de datos MySQL.

Una de las características que tiene este lenguaje de programación es que cuenta con una gran documentación. Es utilizado por varias empresas ya que posee la habilidad de manejar una gran cantidad de datos, además de ser multiplataforma y libre.

Cabe destacar que muchos frameworks están basados en PHP. (TIOBE, 2015)

**Ruby**: es un lenguaje de programación dinámico y de código abierto que está enfocado en la simplicidad y productividad. (TIOBE, 2015)

Es un lenguaje de programación interpretado, de alto nivel y orientado a objetos. Es denominado un lenguaje multiparadigmas. Fue creado para mejorar la productividad se hizo conocido gracias al framework RoR hoy en día no es de preferencia para muchos desarrolladores por la desventaja que tiene con la velocidad.

### Frameworks de Programación

**Struts 2**: se utiliza para crear aplicaciones web orientadas a empresas optimizando el proceso de desarrollo. Se utiliza cuando la carga de datos es grande.(OpenWebinars, 2016)

Se caracteriza por su diseño simplificado, proporciona un Framework de validación que nos permitirá desacoplar las reglas de validación del código de las acciones. Permite también usar cualquier clase Java normal (POJO) como una acción, en struts 2 desaparecen los ActionForm se usan los JavaBean que leen directamente las propiedades, arranque rápido, esto quiere decir que no hace falta volver a reiniciar el servidor.

Struts 2 es un framework basado en el patrón MVC no es el más utilizado, sin embargo hay empresas que cuentan con sistemas programados con dicho lenguaje de programación que no hacen la migración por el hecho que les conllevaría un inmenso trabajo.

**CodeIgniter**: es uno de los framework utilizado por los desarrolladores de PHP por su velocidad y potencia, además que resulta fácil de aprender por su sencillez.

Así como los demás framework ya mencionados este trabaja con el patrón MVC. Se destaca por poder trabajar con la mayoría de los entornos o servidores. El núcleo del sistema solo necesita algunas librerías a diferencias de los otros que requiere de más recursos. Posee una característica de auto-carga que proporciona la inicialización de librerías, asistente y complementos de forma automática durante el proceso de arranque del sistema.

**Symfony2**: es un framework donde su código, componentes y librerías están publicados bajo la licencia MIT de software libre. Es uno de los framework recomendado y requerido por las empresas. Se utiliza generalmente para desarrollar proyectos grandes.

Symfony se construyó en base a otros frameworks, tomo lo mejores conceptos. En cuanto a la arquitectura cuenta con un micro-kernel altamente optimizado. Cada característica de Symfony está desarrollada con un bundle, que es un conjunto estructurado de archivos.

**Laravel**: la característica de este framework es que es fácil de aprender y usar en el momento de desarrollar una aplicación web. Cuenta con su propio motor de plantillas en la cual se puede escribir directamente el código sobre ellas.

Cuenta con dos repositorios en uno de ellos está el núcleo y el segundo seria el proyecto base, para que este funcione de debe descargar todas sus dependencias a través de composer. En laravel con un simple comando se podrá actualizar automáticamente todas las dependencias hasta los paquetes de terceros.

**Sinatra**: se define como un Domain Specific Language o DSL que deja al desarrollador elegir las herramientas adicionales dependiendo al tipo de desarrollo que este esté haciendo.

Sinatra no sigue el típico patrón MVC como lo hacen los otros framework. Se enfoca en la rápida creación de aplicaciones web en Ruby. Como es un framework minimalista, no fue pensado para resolver grandes problemas. Esto hace que no sea rápido y menos popular.

**Ruby on Rails**: es de código abierto. Su objetivo es favorecer la convención antes de la configuración, disminuir la repetición de código. (aulaFormativa)

Como es de conocimiento RoR es un framework de programación desarrollado en el lenguaje Ruby, de código abierto que utiliza el paradigma MVC el cual es utilizado para el desarrollo de aplicaciones web. Es utilizado por varios desarrolladores por la rapidez que lo caracteriza y por el hecho de que simplifica las tareas repetitivas. Otro de los puntos positivos con que cuenta es que rails posee una serie de plugins que están a disposición del público. Además se pueden hacer modificaciones y aplicarlas fácilmente.

### Gestores de Base de Datos

**MySQL**: Es uno de lo más utilizado debido a que es open source y de fácil instalación. Es un gestor relacional de base de datos, que organiza información en distintos archivos dependiendo el motor que se utilice y en los cuales podemos guardar un simple registro hasta un complejo sistema relacional orientado a objetos.(Mussa, 2008)

**Microsoft SQL server**: es un sistema gestor de base de datos relacionales producido por Microsoft. Es un sistema cliente/servidor que funciona como una extensión del sistema operativo Windows. Entre otras características proporciona integridad de datos, optimización de consultas, control de concurrencia y backup y recuperación. (SQL Server , 2016)

**PostgreSQL**: es un Sistema Gestor de Bases de Datos Relacionales Orientadas a Objetos. Es un gestor de bases de datos de código abierto, utiliza el modelo cliente/ servidor y multiproceso, permite trabajar con grandes volúmenes de datos; soporta gran parte de la sintaxis SQL y cuenta con un extenso grupo de enlaces con lenguajes de programación. (Martinez, 2010)

# Metodología o Materiales y Métodos

## Definición del tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación seleccionado es la aplicada. Se caracteriza porque busca la aplicación de conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. (Sampieri)

El diseño de investigación es la investigación cualitativa ya que la misma consiste en el relevamiento de datos, para el desarrollo del modelado de requisito.

## Descripción de técnicas e instrumentos de recolección, medición, procesamiento y análisis de los datos

Para la implementación aplicativa se implementó la entrevista, observación y la investigación documental del Colegio Parroquial Privado San Pio X.

## Procedimientos de aplicación de instrumentos

Se elaboró una encuesta donde las preguntas hacían referencia a la parte administrativa de la institución.

Se realizó un estudio del mercado para determinar si en las instituciones privadas utilizan sistemas de gestión administrativa.

## Metodología de Desarrollo de Software

La metodología a utilizada fue KANBAN ya que se basa en disminuir retrasos y crear un sistema de producción eficiente.

Los sistemas KANBAN consisten en un conjunto de formas de comunicarse e intercambiar información entre los diferentes operarios de una línea de producción, de una empresa, o entre proveedor y cliente. Su propósito es simplificar la comunicación, agilizándola y evitando errores producidos por falta de información. (PDCA)

Las principales reglas de KANBAN son tres: Visualizar el trabajo y las fases del ciclo de producción o flujo de trabajo, determinar el límite de “trabajo en curso” (o Work In Progress) y medir el tiempo en completar una tarea (lo que se conoce como “lead time”). (Garzas, 2011)

Otra de las metodologías que se utilizó para el desarrollo del sistema fue la metodología de código abierto. El software código abierto es aquel que incluye el código fuente y está disponible y permite que una comunidad de desarrolladores lo mejore, lo corrija, lo pruebe y lo mantenga.

## Delimitación

### Alcance

El sistema de gestión administrativa contara con los siguientes módulos:

Módulo de Inscripción: en este módulo se guardaran los datos personales de los alumnos de los padres, tutores o encargados y el curso al cual ingresara.

Módulo de creación de curso: en el cual tendrá que registrar los cursos y el tipo de bachillerato correspondiente a cada curso con sus respectivos aranceles.

Interfaz de Cuenta Corriente (por alumno): al matricular al alumno se crean automáticamente la cuenta corriente con el monto total de sus obligaciones.

Módulo de Stock: como la institución cuenta con artículos de uniformes, insignias y librería tendrá un stock donde podrá registrar dichos artículos que se encuentra en venta en la institución.

Módulo Caja: así como todo sistema, tendrá la apertura y cierre de caja.

Módulo de Facturación: contará con una vista pre-impresa de la factura.

Informes: en este podrá obtener los informes que necesite en cuanto a los informes del estado de cuenta de los alumnos y al de la institución.

### Limitaciones

El sistema no contempla el registro de pagos o adelantos de salario de profesores.

Registro de horas cátedras.

Registro de las tareas académicas.

No cuenta con la numeración de la factura legal.

# Resultados y Discusión

Todo análisis de sistemas informático requiere conocer el problema que intervendrá. Según el libro de Sampieri “Una vez que seleccionamos el diseño de investigación apropiado y la muestra adecuada, de acuerdo con nuestro problema de estudio e hipótesis la siguiente etapa consiste en recolectar los datos pertinentes sobre los atributos, conceptos o variables de las unidades de análisis o casos”(Sampieri R. H., 2010) .Una vez conocido los distintos instrumentos para la recolección se ha seleccionado la entrevista como primer mecanismo de recolección de datos porque es el que se adecua a la situación. Se elaboró una entrevista al personal administrativo que constó de 15 preguntas abiertas ya que se buscó obtener información más amplia sobre el tema. Las distintas preguntas estaban enfocadas a obtener la percepción del potencial usuario del sistema con respecto a los siguientes puntos:

## Tareas administrativas cotidianas

Este ítem se consideró necesario ya que en el radica la actividad principal a la cual el sistema estaría abocado, si bien se enfatizó sobre puntos como cantidad de cuotas, medios de pagos de cuotas, registros de pagos por alumnos, cierre diario de caja, registro de ventas de uniforme y demás; se buscó determinar cuáles eran las tareas administrativas cotidianas que desempeñaba la secretaria.

## Tiempo empleado para las tareas

Como segundo ítem se consideró el tiempo empleado para realizar las tareas cotidianas, es un factor muy importante debido a que se pierde tiempo elaborando manualmente dichas tareas. Con el sistema se busca agilizar y disminuir el tiempo que conlleva las mismas.

El método de recolección de datos mediante fue una entrevista, si bien ayuda a tabular los datos, no pueden representar toda la operativa. Es por ello que se optó por acompañar con una observación de sus tareas cotidianas registrando todos los eventos que resulten de importancia al observador. Se aprovechó que el mismo formaba parte del plantel administrativo, para realizar las tareas.

Los puntos importantes que formaron parte de la observación consistían en:

Observar el trabajo cotidiano del personal administrativo así de esta manera se pudo hacer constar la forma en que trabaja y realiza sus actividades.

Medir el tiempo que le tomaba realizar cada tarea administrativa, esto fue posible gracias a que el observador se encontraba presente en el momento en el que realizaba dichas tareas, de esa forma media el tiempo aproximado.

La metodología que utilizaba para agilizar sus tareas: no utilizaba ninguna metodología.

Se pudo determinar en base a las respuestas obtenidas en la entrevista que la administración del Colegio Parroquial Privado San Pio X viene trabajando de forma deficiente, registrando sus movimientos y formularios de inscripción en planillas impresas y en archivos Excel, dando la posibilidad de que estos se pierdan o que los archivos se dañen por algún virus o mala manipulación del usuario y estas no se vuelvan a recuperar, perdiendo así información valiosa para la institución. Así también se ha podido determinar con la observación que dichas acciones necesitan de un determinado tiempo, que implica el corroborar cada uno de los datos minuciosamente para evitar errores y poder entregar un informe con datos exactos.

Por otro lado, de acuerdo a la investigación, se realizó en la web una búsqueda con el fin de recabar datos sobre sistemas existentes que cuentan con funciones similares.

Se han encontrado varios sistemas como:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **gEscolar** | **Aulica** | **Sistema Saberes** |
| * Sistema para el Control de Mensualidades de Colegios, Escuelas, Pre Escolares, Maternales, Academias y cualquier institución. * Manejo de multiples cursos por estudiante. * Emisión de Facturas. * Manejo de Abonos o Pagos parciales. * Reporte de Estudiantes morosos detallado. * Exportación de Datos a Ms-Excel, Pdf, Html * Pago moneda extranjera | * Contabilidad: Asientos contables manuales y automáticos. * Presupuesto: Registra los ingresos y egresos que estima obtener tras finalizar el ejercicio contable. * Comunicación: Comunicación fácil y ágil con todos los miembros de la comunidad educativa: preceptores, profesores, padres y alumnos. * Pago moneda extranjera | * No requiere que se instale ningún servidor, programa o equipo específico dentro de la institución. * Cada miembro de la comunidad educativa accede a su información según su rol en la institución, con su usuario y su contraseña. * Los datos estarán protegidos con mecanismos de copias de respaldo, protegidos y disponibles. * Pago moneda extranjera |

Tabla 1 - comparativa

El inconveniente que se encontró en estos es que son extranjeros y no cotizan la moneda nacional, así también tienen costos que van desde los USD 440 hasta USD1.750 teniendo en cuenta que estos precios varían de acuerdo a los módulos que el usuario solicite. También se ha realizado un sondeo en ciertas empresas de la ciudad de Encarnación, a las cuales se les pregunto si cuentan con sistemas con las características requeridas en el párrafo anterior y solicitándoles un presupuesto de un sistema administrativo para una institución educativa, a la cual respondieron que si bien no cuentan con un sistema lo pueden desarrollar y el costo aproximado seria de 3.000.00 a 8.000.000 de gs., el cual varía dependiendo de los requerimientos.

Debido a la falta de disponibilidad financiera, se optó por desarrollar el sistema de código abierto que contemple las funcionalidades necesarias para la institución.

Luego de haber hecho el relevamiento de datos correspondiente y de acuerdo a los resultados obtenidos de los instrumentos de recolección de datos seleccionados, se procedió a la elaboración de los requerimientos. Obteniendo lo siguiente:

**Login**, donde la persona a cargo pueda tener un nombre de usuario y contraseña para poder acceder al sistema.

**Módulo de inscripción**, este deberá contener los datos que normalmente utiliza en su formulario de inscripción para el registro del alumno en la institución y el curso en el cual está habilitado para registrarse.

**Creación de los cursos** deberá contar con la lista de los cursos y el tipo de bachillerato con el que cuenta la institución y los aranceles correspondientes.

**Cuenta corriente**, cada alumno deberá contar con una cuenta corriente con todas sus obligaciones correspondientes al curso en el cual se matricule.

**Stock de artículos**, como la institución cuenta con un stock de artículos de uniformes, insignias y de librerías deberá contar con un registro de los mismos de tal forma a tener un inventario actualizado.

**Módulo de caja,** como toda institución privada esta deberá contar con la posibilidad de registrar todos sus ingreso y egreso de modo que al finalizar el día esta pueda contar con un informe del estado actual de su caja.

**Módulo de facturación,** la facturación es uno de los requisitos más importantes con el que debe contar de manera a tener de forma impresa un comprobante de los egresos.

**Módulo Registro de pagos a docentes** el cual deberá contar con la lista de los docentes y parte administrativa con sus respectivas horas cátedras y monto del sueldo asignado, de tal forma a poder registrar los adelantos o descuentos por las horas no trabajadas.

**Módulo de Pagos de servicios:** deberá de contar con la forma de registrar los egresos con que cuenta la institución como ser pago de servicios públicos y demás gastos.

Una vez analizado los requerimientos obtenidos se pudo determinar los componentes, módulos e interfaces necesarias para desarrollar el sistema administrativo, para ello se contempla que el sistema indefectiblemente debe contar con:

**Login:** contara con un nombre de usuario y contraseña con la cual podrá acceder al sistema. Solo el administrador, es decir, la persona encargada tendrá acceso al nombre usuario y contraseña ya que no se contempla en el sistema manejo de roles.

**Módulo de Inscripción**: este contará con los mismos campos con lo que contaba el formulario de inscripción que utilizaban de forma impresa estos son: Datos del alumno, número de documento, nombre completo y el curso al cual se matriculara, datos de los padres, tutores o encargados como ser la profesión de cada uno, numero de contactos, dirección.

Para que se pueda inscribir a un alumno, el curso deberá estar creado con anterioridad.

**Módulo de creación de curso**: contará con dos campos una lista de los cursos y otra con la lista de tipo de bachillerato con que cuenta la institución y el arancel correspondiente a cada curso.

**Cuenta corriente para cada alumno**: al inscribir al alumno se generara automáticamente una cuenta corriente correspondiente al curso al cual se inscribió con todas sus obligaciones: inscripción, cuotas, derecho a examen y título.

**Módulo de stock**: cuenta con cuatro campos que hacen referencia al tipo de artículo una descripción del mismo, la cantidad total con la que cuenta y el precio.

**Módulo de caja:** este módulo es el que se verá al inicio del sistema con un campo en el cual deberá de ingresar el monto con el que abrirá la caja, tendrá campos estáticos como el monto de la apertura de caja y la fecha. Esta al terminar el día se deberá cerrar.

**Módulo de pago de servicio:** cuenta con dos campos en el cual se debe de ingresar la descripción del pago abonado y el monto total.

**Módulo de facturación (impresión de facturas):** cada vez que se hace el cobro de una cuota esta le mostrara una vista previa de la factura a imprimir.

Cabe destacar que en cada módulo se pueden imprimir los informes de los mismos.

### Aplicación

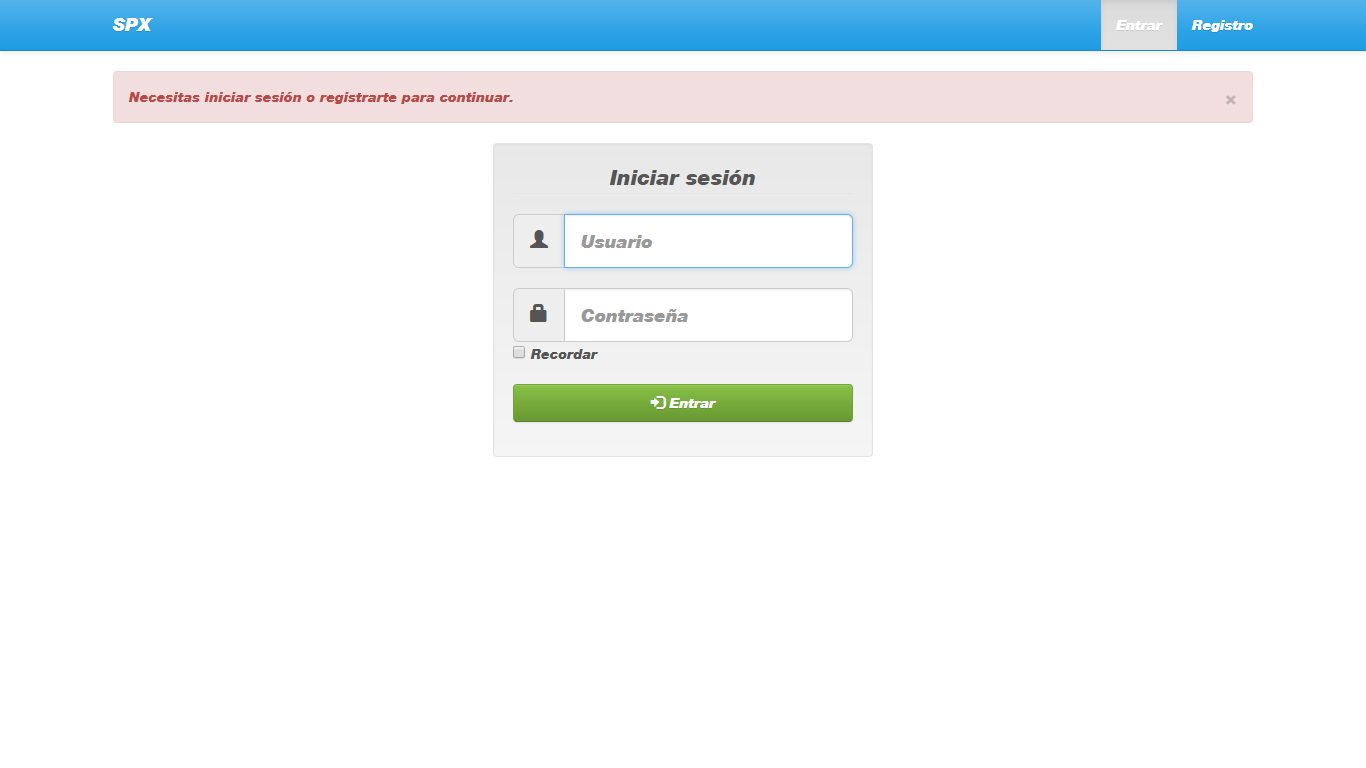
En la primera vista corresponde al Login para el usuario

Figura 1 – Aplicación

Login

Para la creación de la interfaz de usuario se utilizó la gema DIVICE. Es una librería que permite al usuario la autenticación, crear cuentas, modificar el perfil, iniciar y cerrar sesión, enviar recordatorios de contraseña, dicha gema cuenta con más características las cuales se las puede ir agregando de acuerdo a la necesidad que requiera el sistema que se esté desarrollando.

En las siguientes vistas (figuras siguientes) se podrá observar que cuentan con un formato de tablas parecidas con la que se pueden obtener los informes, guardarlos e imprimir en el formato PDF y Excel. Además de contar con un buscador. Esto permite que las vistas se mantengan en orden para así poder dar un mejor aspecto al sistema.

Para poder ingresar al sistema se crean las validaciones correspondientes de manera a que el usuario antes de ingresar al sistema en sí y realizar sus tareas cotidianas pueda ingresar el monto inicial de su caja; una vez hecho dicho paso se crea la caja con la fecha y el monto de apertura.



Figura 2 - Aplicación

Apertura de Caja

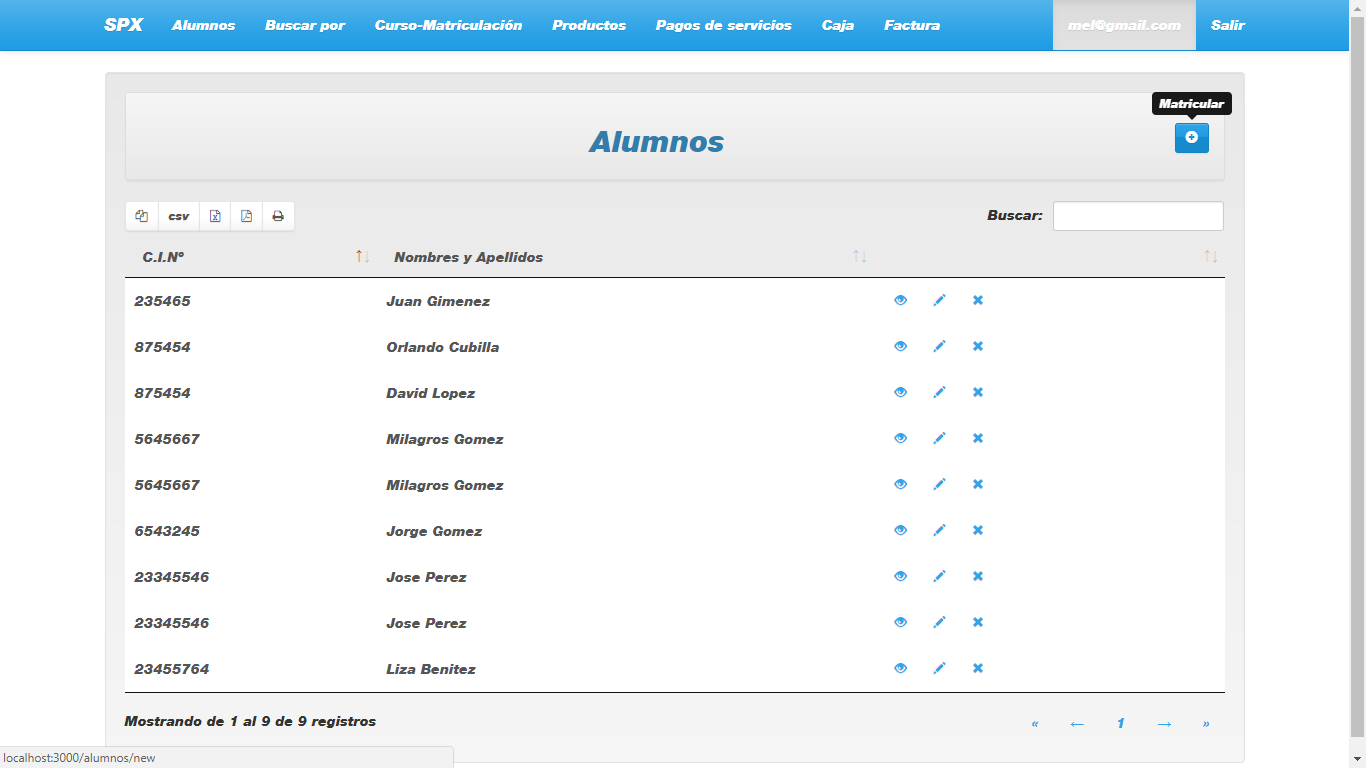
En la **Figura 3** muestra el listado de los alumnos y en la parte de arriba un botón que sirve para matricular a los alumnos en los cursos superiores.

Figura 3 – Aplicación

Listado de alumnos

En la vista de registro de alumnos (Figura 4) se utiliza un Gema llamada Autocomplete que sirve para obtener de manera más rápida el nombre de un alumno que ya este registrado en la base de datos.



Figura 4 – Aplicación

Matriculación

En la **Figura 5** se puede observar la opción de buscar por nombre de Padre con el objetivo de agilizar la transacción cuando son dos o más hermanos.



Figura 5 – Aplicación

Buscador por padres

Para poder hacer todas las acciones dichas anteriormente primeramente deberá estar creado el curso con sus aranceles correspondiente. En esta interfaz se usa un botón con la acción de agregar datos, luego de eso se crea el curso.

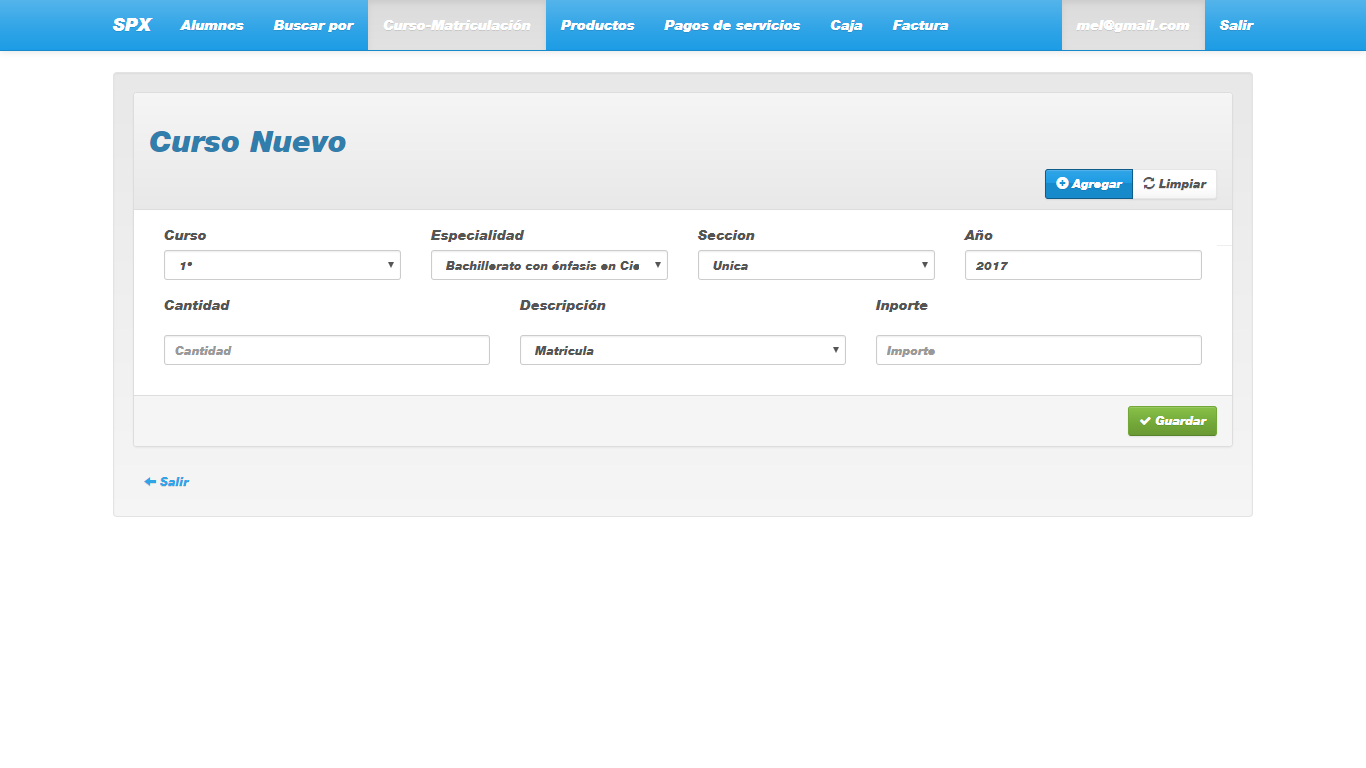


Figura 6 – Aplicación

Creación de curso

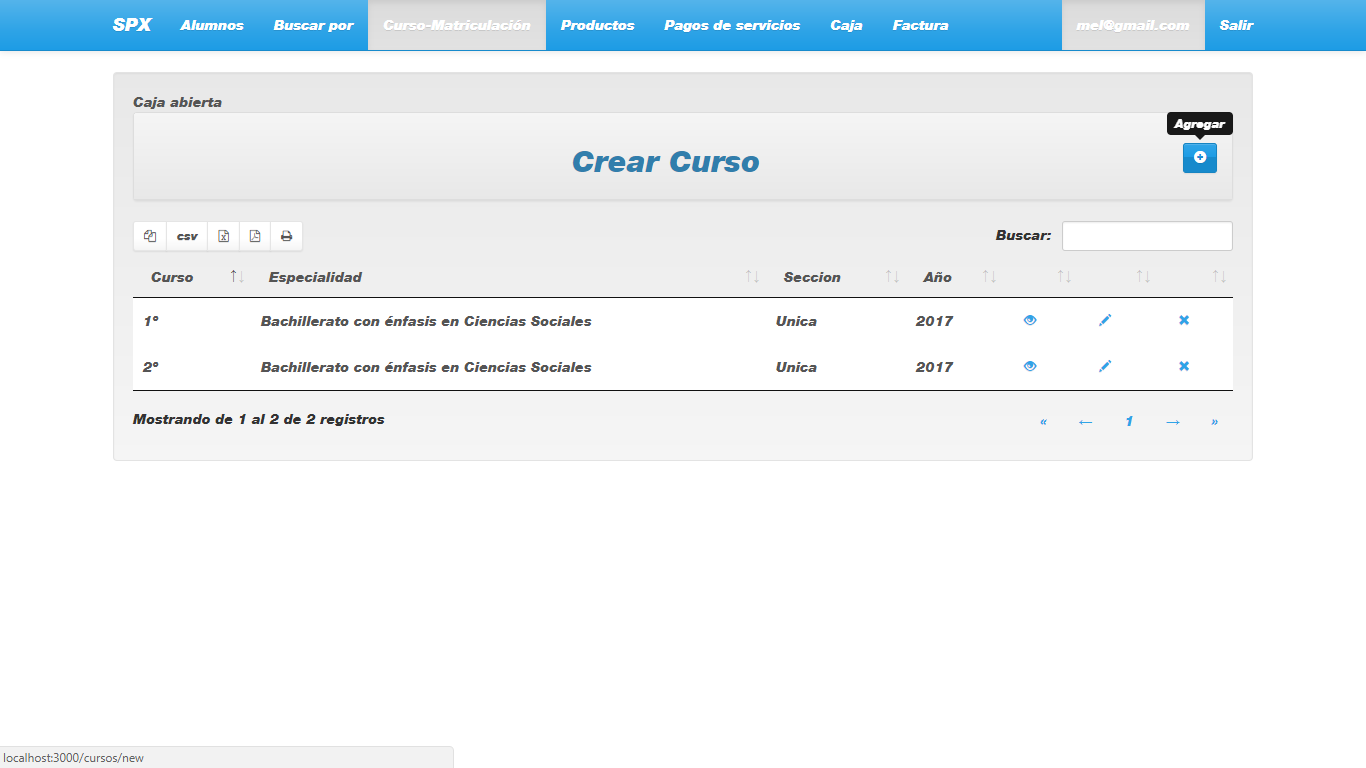


Figura 7 – Aplicación

Curso Creado

Para la creación de esta interfaz se utiliza el controlador donde se escribió la lógica para que en esta se puedan hacer los pagos parciales y descontar del saldo total en la cual también se ha colocado un pequeño botón con una lista de productos en la que se puede marcar la cantidad. Una vez matriculado el alumno, se crea automáticamente la cuenta corriente con sus obligaciones correspondientes.

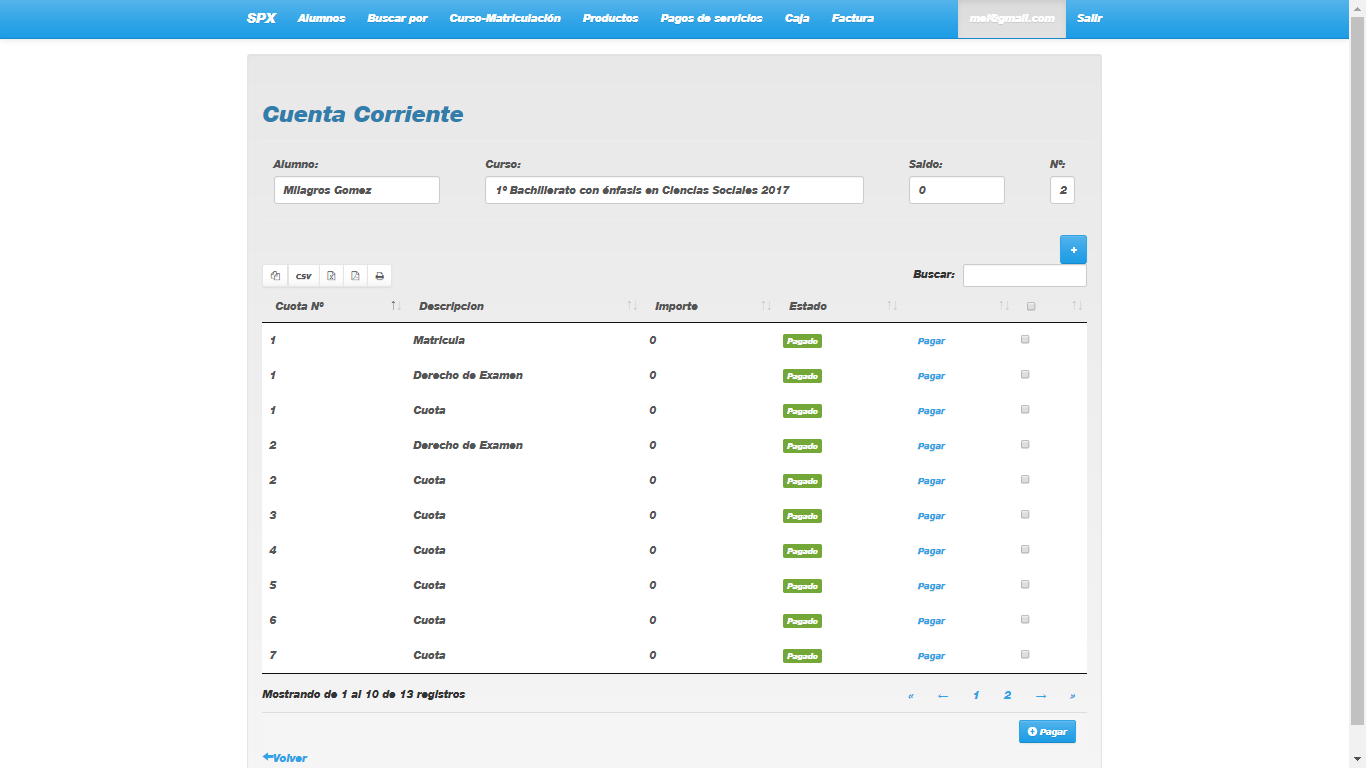


Figura 8 – Aplicación

Cuenta Corriente del alumno

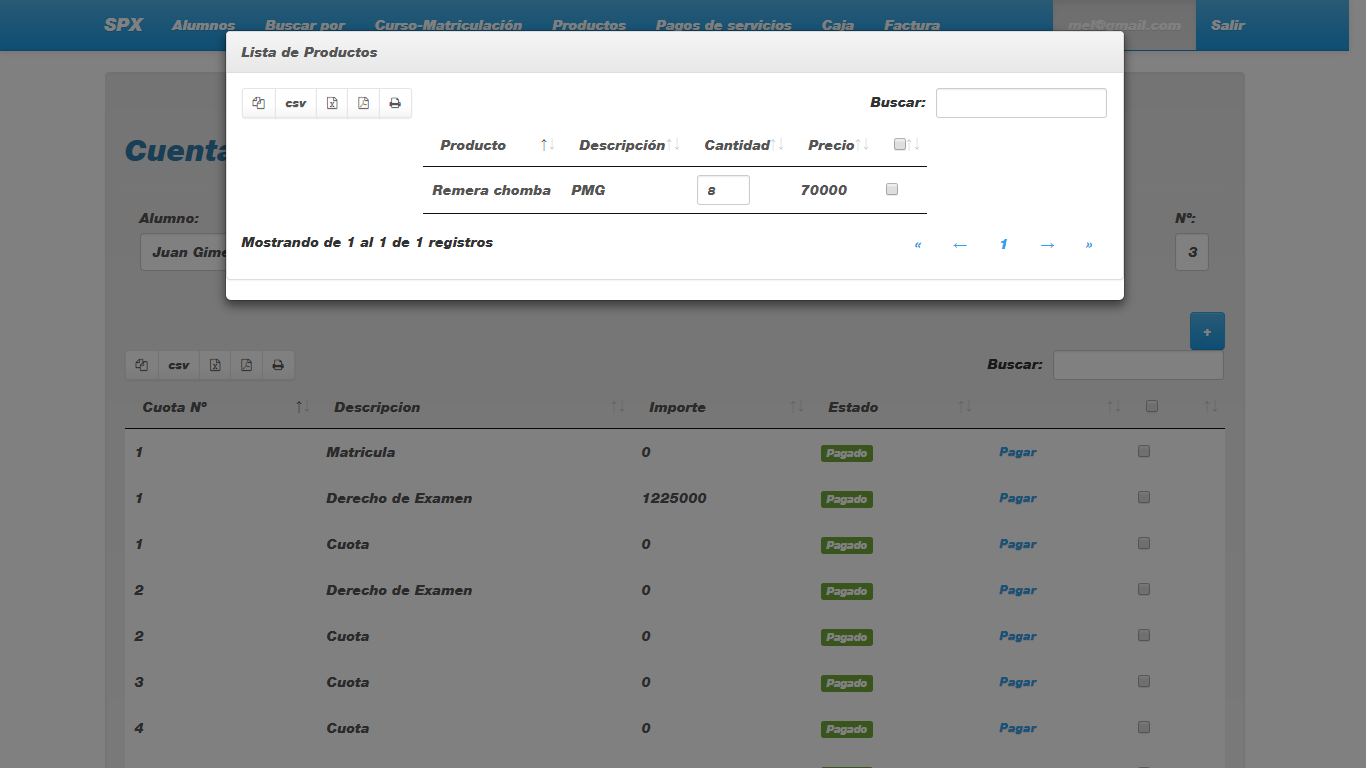


Figura 9 – Aplicación

Marcar producto

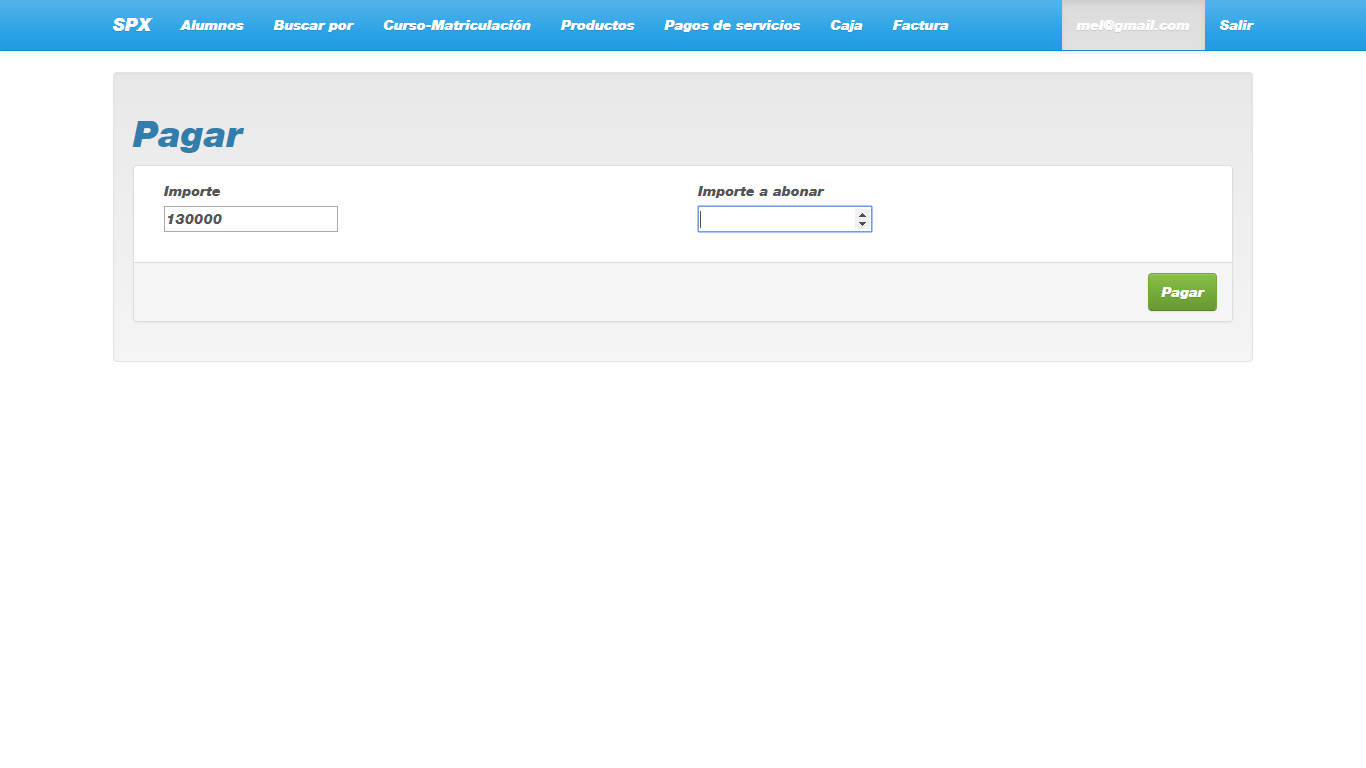


Figura 10 – Aplicación

Pagos parciales

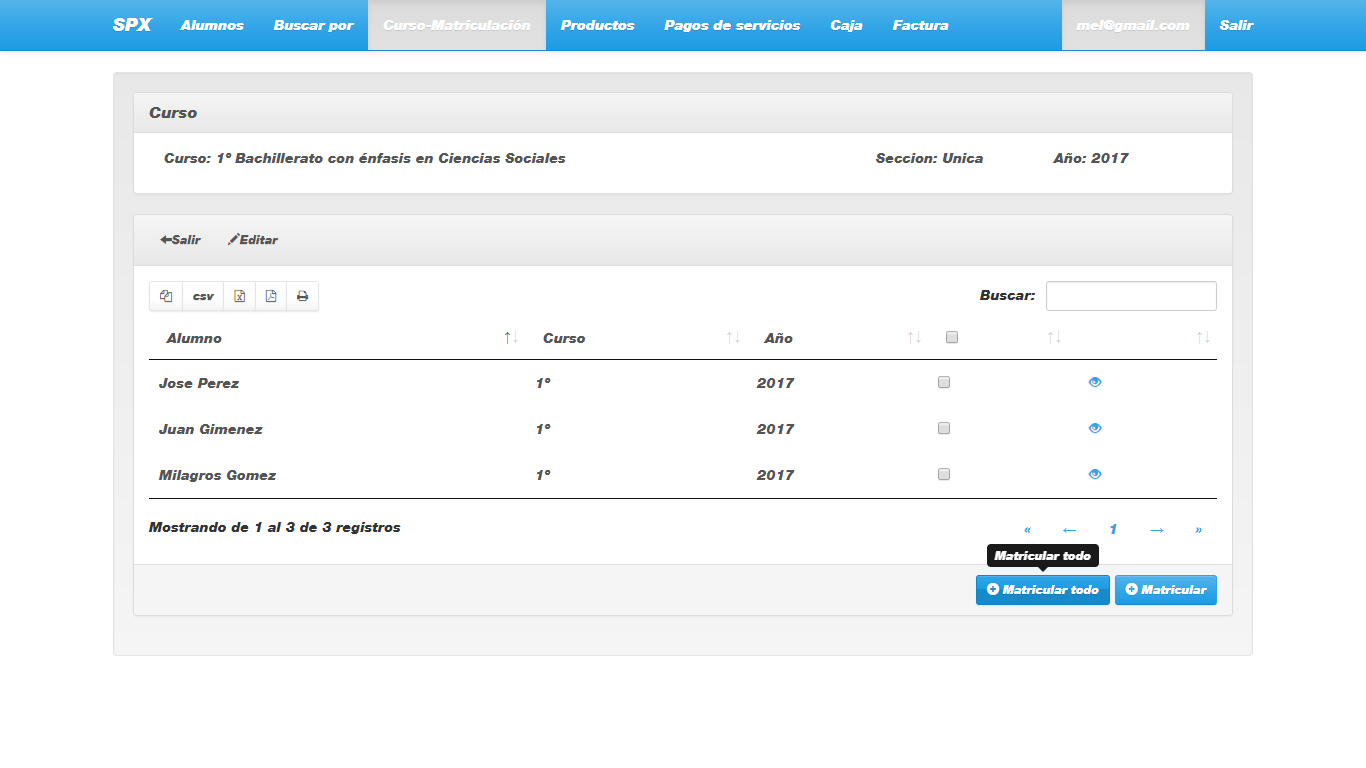


Figura 11 – Aplicación

Alumnos matriculados por curso

En la Figura 12 se observa el stock de productos. En la parte superior se puede ver el botón para agregar nuevos productos.

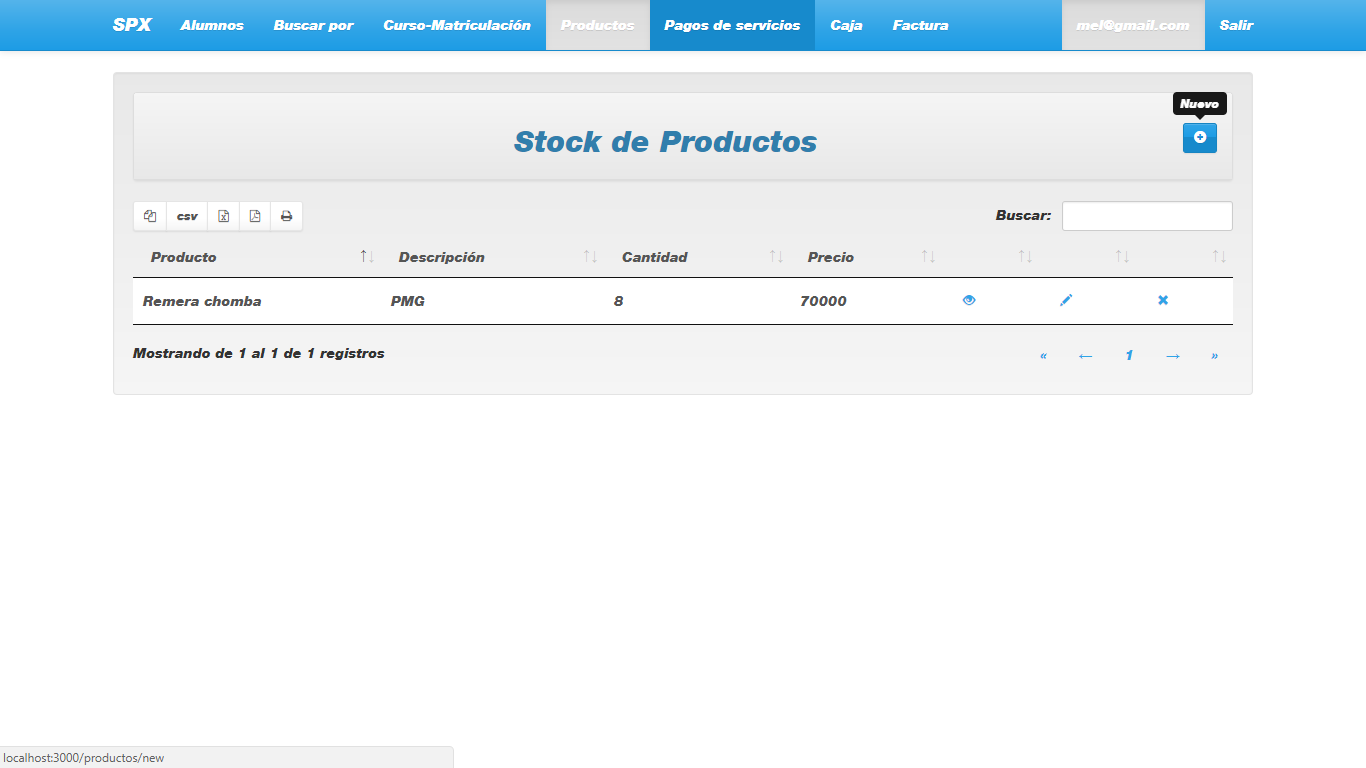


Figura 12 – Aplicación

Stock de producto

Registro de pagos de servicios.



Figura 13 – Aplicación

Pago de servicios

Para la creación de la interfaz de Caja también se ha utilizado el controler para la lógica, en el cual se definió la tarea que es la de sumar o restar los ingresos o egresos. En la interfaz se puede observar el resultado en la tabla.

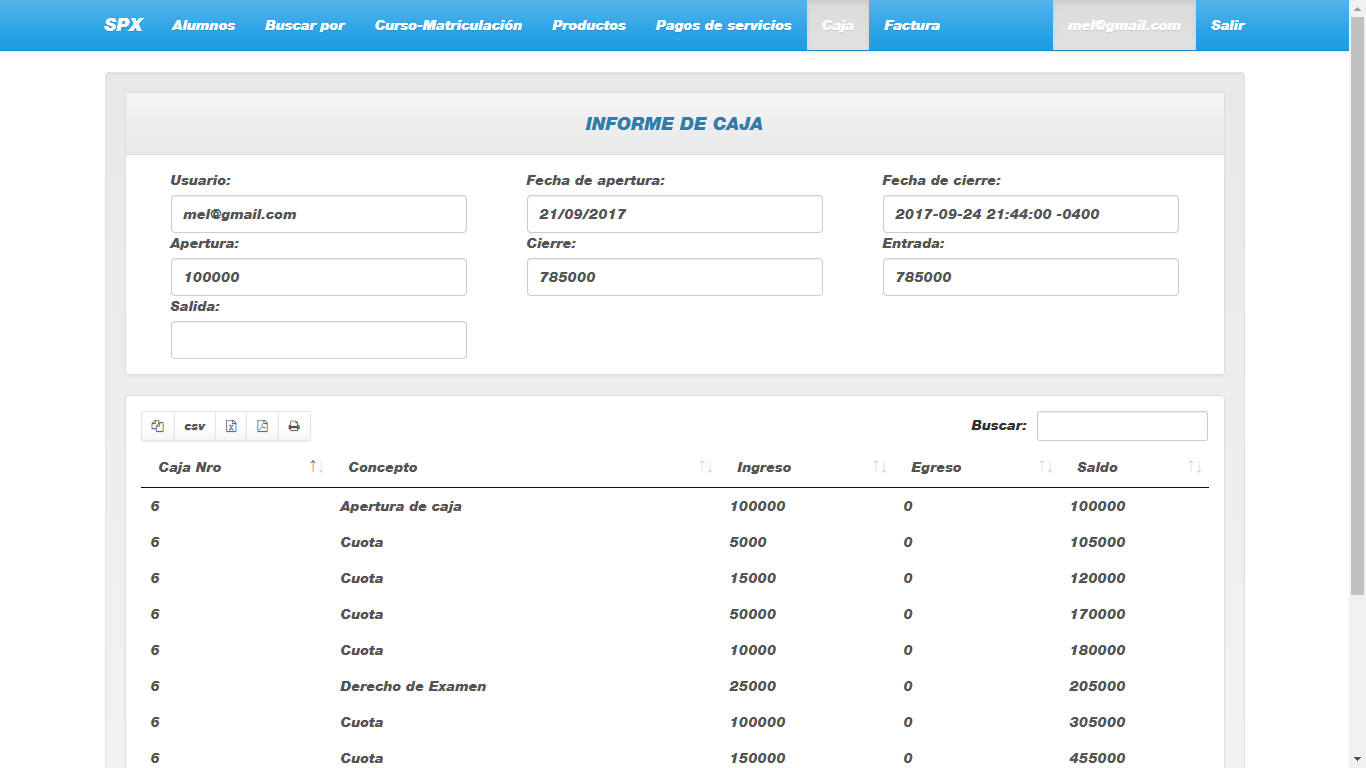


Figura 14 – Aplicación

Informe de caja

Se utilizó la gema PRAW para imprimir la factura. Praw es una gema con una cantidad inmensa de funcionalidades, con soporte de dibujo vectorial, posee una variedad de herramientas de bajo nivel para las necesidades básicas del diseño.

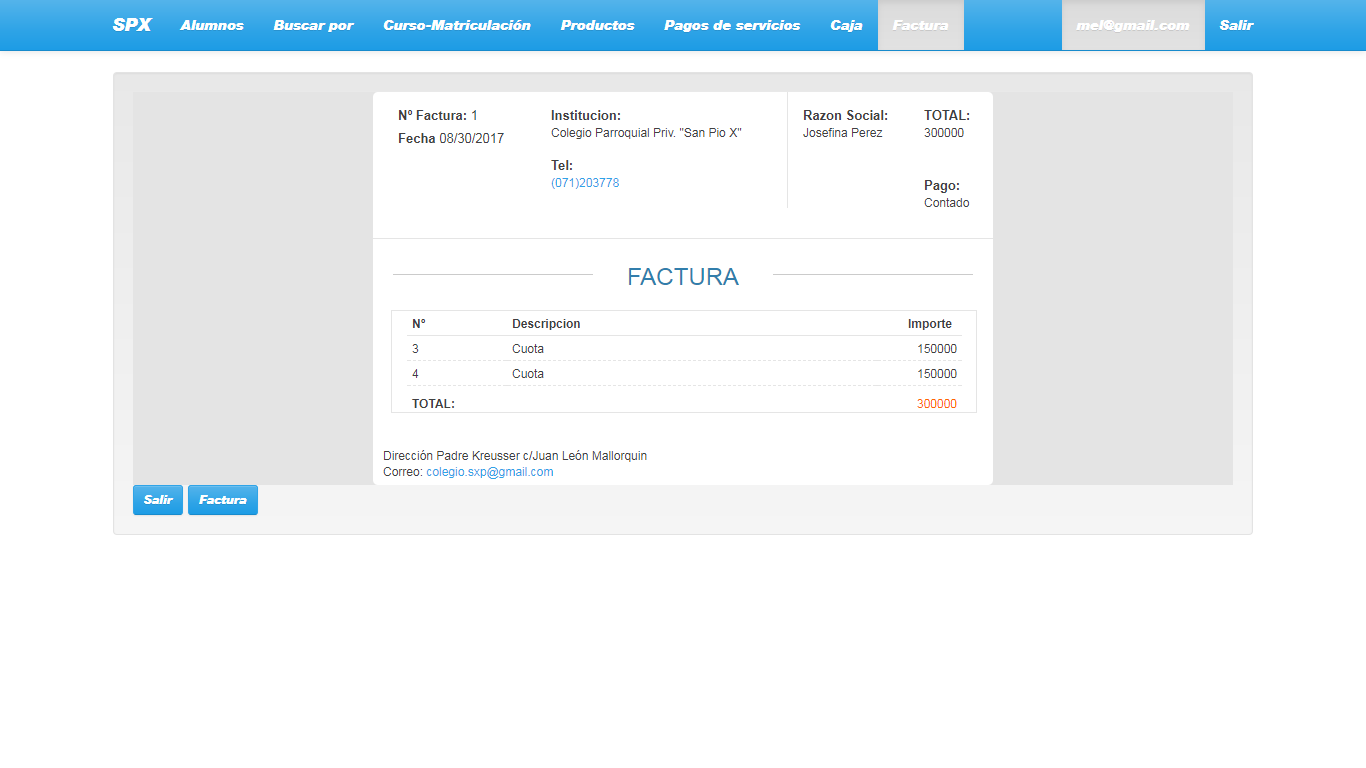


Figura 15 – Aplicación

Vista preliminar de Factura

### Desarrollo del Software

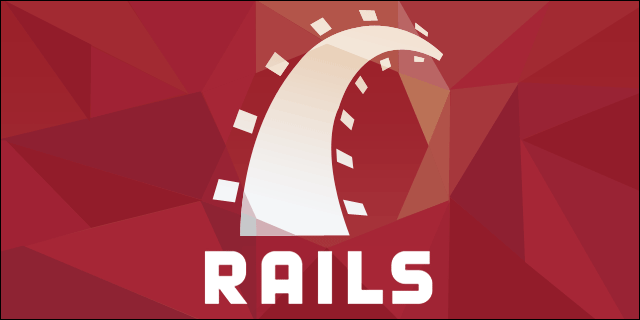
Una vez analizado todos los requerimientos y determinar cuáles son los componentes necesarios, se procede a la fase de desarrollo del sistema. Se optó por el framework RoR porque agiliza el proceso de desarrollo además de poseer con una inmensa cantidad de plugins que ayudan a este proceso, la metodología utilizada fue la de KANBAN que permite tener de manera controlada el proceso y avance del proyecto y poder determinar las tareas a las que se le deben de dar prioridad. El IDE fue Sublime Text un editor de código multiplataforma fácil de utilizar.

Figura 16 – Logo de RoR

Para el diseño del modelado de datos se utilizó la herramienta MySQL WorkBench que permite diseñar de forma visual la base de datos. En cuanto a su arquitectura se puede decir que es open source. Como Gestor de base de datos se utilizó MySQL por sus diferentes características, por la seguridad e integridad de los datos que ofrece.



Figura 17 – Logo de herramienta utilizada

Como herramienta colaborativa y control de versiones se optó por el repositorio de GitHub en donde se alojó la documentación y el código fuente del sistema de gestión, posee un visor de ramas donde se puede comparar los progresos realizados en las distintas ramas.

Para el modulo caja en la interfaz de factura se utilizó una Gema llamada PRAW que es un generador de Pdf en Ruby que posee una gran funcionalidad, simple de configurar y con las características de poder ilustrar con vectores que da la posibilidad de dibujar líneas, curvas, elipse, etc. Que hace posible que se tenga el modelo de una Factura.



Figura 18 – Imagen de generador de pdf

Para el desarrollo del sistema se utilizaron varias gemas que hicieron posible agilizar algunas funcionalidades con la que debía contar. Dentro del repositorio de las gemas se encuentra el Autocomplete que sirvió para encontrar rápidamente el nombre de un alumno que ya se encontraba registrado en la base de datos.

En el controlador y las vistas se definieron toda la lógica y validaciones correspondientes a las funcionalidades del sistema.

# Conclusión

Durante el proceso de la recolección de datos, se describió el problema principal con el que contaba la institución de esa manera se ha determinado el impacto que tendrá el sistema administrativo en la Institución, como se describió anteriormente las instituciones cuentan con unas innumerables tareas que deben realizarlas manualmente afectando a un factor determinante que es de suma importancia, el “tiempo”. Todas estas tareas se necesitan acelerar para asegurar la productividad.

La innovación de la tecnología nos permite descubrir y desarrollar nuevas herramientas que se adecuen con este tipo de tareas y adaptarlas a la realidad de cada institución.

Se desarrolló el sistema de acuerdo a los requisitos obtenidos mediante la entrevista personal, con la cual se obtuvo las funcionalidades con la que debería de contar el sistema de gestión y en base a esos datos se optó por desarrollar con el framework de programación RoR que permite tener de manera ordenada el control de ingresos y egresos de la institución registrando los nombres de los alumnos y sus obligaciones en una base de datos.

Finalmente puedo concluir que el sistema aplicado en la institución probado con una cierta cantidad de datos genera una mejoría en las tareas cotidianas dando como resultados información convincente. **Recomendaciones**

Se recomienda como líneas futuras agregar funcionalidades:

El registro de las horas trabajadas con un sensor de huella dactilar.

Registro de los pagos a los docentes.

Registrar los adelantos.

Calcular las horas trabajadas.

La creación de roles de manera a que el plantel docente puedo contar un usuario e integrar la parte académica de parte de los docentes en donde puedan registrar el proceso de los alumnos y poder elaborar un informe del proceso parcial del alumno.

Lista de Referencias

*Ministerio de Educacion y Cultura.* (26 de mayo de 1998). Obtenido de https://www.mec.gov.py/talento/Normativas/ley\_1264.pdf

*Ministerio de Educacion y Cultura.* (26 de 05 de 1998). Obtenido de https://www.mec.gov.py/cms\_v2/resoluciones/16-ley-12641998

*GRUPO I.A.G*. (2004). Obtenido de http://www.grupoiag.com/faq/que-es-un-sistema-de-gestion-o-mis

*EcuRed*. (14 de diciembre de 2010). Obtenido de https://www.ecured.cu/Framework

*GENBETA*. (9 de 02 de 2012). Obtenido de http://www.genbeta.com/herramientas/sublime-text-un-sofisticado-editor-de-codigo-multiplataforma

*OpenWebinars*. (8 de noviembre de 2016). Obtenido de https://openwebinars.net/blog/los-7-mejores-frameworks-de-java-de-2016/

*SQL Server .* (2016). Obtenido de https://www.microsoft.com/es-xl/sql-server/sql-server-2016

Acosta, J. C. (2012). *Medición de atributos POO en frameworks de desarrollo PHP.* Argentina: In XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.

Aguilera, S. (2015). *Tipos de Software.* Obtenido de http://repositorio.ub.edu.ar/bitstream/handle/123456789/5213/FInform-502-U4-7-TiposdeSw-2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

*aulaFormativa*. (s.f.). Obtenido de http://blog.aulaformativa.com/listados-ruby-frameworks/

*aulica*. (s.f.). Obtenido de http://www.aulica.com.ar/

*aulica.com*. (s.f.). Obtenido de http://www.aulica.com.ar/

Carlo, L. (s.f.). *Prezi*. Obtenido de https://www.google.com.py/?gws\_rd=ssl#q=que+es+trello

*colegiosyliceos.com*. (s.f.). Obtenido de http://www.colegiosyliceos.com/gescolarcm.html

Color, A. (13 de mayo de 2009). Principios de la Gestion Administrativa. *ABC Color*.

Consejo Departamental de Educación. (01 de Noviembre de 2016). Plan Educativo Departmental. Asunción, Cental, Paraguay.

*De Conceptos*. (s.f.). Obtenido de http://deconceptos.com/ciencias-sociales/caja-en-contabilidad

*Definición.De*. (s.f.). Obtenido de http://definicion.de/gestion/

*Definición.DE*. (s.f.). Obtenido de http://definicion.de/colegio/

*DefiniciónABC*. (s.f.). Obtenido de http://www.definicionabc.com/economia/administrativa.php

*EcuRed*. (s.f.). Obtenido de http://www.ecured.cu/Sistema\_inform%C3%A1tico

*FracktalWeb*. (s.f.). Obtenido de http://fraktalweb.com/blog/sistemas-web-para-que-sirven/

Garzas, J. (22 de 11 de 2011). *JavierGarzasBlog*. Obtenido de http://www.javiergarzas.com/2011/11/kanban.html

Internet, B. d. (15 de mayo de 2008). *Informática XP*. Obtenido de http://informaticaxp.net/clasificacion-y-tipos-de-software

Joaquin. (15 de mayo de 2008). *InformáticaXP*. Obtenido de http://informaticaxp.net/clasificacion-y-tipos-de-software

Lopez, J., & Perez, P. (2012). *ASP .NET for newbies.* Espanha: Abc.

Marqués, M. (2011). Sistema de Gestión de base de datos. En M. Marqués, *Base de Datos* (pág. 3).

Martinez, R. (02 de 10 de 2010). *PostgreSQL - es*. Obtenido de http://www.postgresql.org.es/sobre\_postgresql

*Master Magazine*. (s.f.). Obtenido de http://www.mastermagazine.info/termino/7216.php

*monografías.com*. (s.f.). Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos25/gestion-administrativa/gestion-administrativa.shtml#gestion

Mussa, Y. (2008). *Fx2*. Obtenido de http://fx2.com.uy/mysql-un-aliado-para-la-gestion-de-base-de-datos

*PDCA*. (s.f.). Obtenido de http://www.pdcahome.com/metodo-kanban/

Perez, J. (2010). *Tecnicas de programacion etc.* Obtenido de unae.edu: https://www.unae.edu.py

Pressman, R. S. (2010). Administracion de la Configuración del Sofware. En R. S. Pressman, *Ingenieria del Software Un Enfoque Práctico* (pág. 501). MC GRAW HI.

Pressman, R. S. (2010). El Software y la Ingenieria del Software. En R. S. Pressman, *Ingenieria del Software- Un enfoque práctico* (pág. 3). Mexico: MC Graw Hill.

proemsa. (s.f.). *Software de Administración para Colegios o Centros Educativos*. Obtenido de http://www.proemsasoftware.com/software-de-administracion-para-colegios-o-centros-educativos/

*RAE* . (s.f.). Obtenido de Real Academia Española: http://www.rae.es/

*Saberes*. (s.f.). Obtenido de http://www.sistemasaberes.com/

Sampieri. (s.f.). Metodología de la investigacion. En R. Sampieri, *Metodología de la investigacion.* McGrawHi.

Sampieri, R. H. (2010). *Metodologia de la investigación.* Mexico: MC GRAW HILL.

Sampieri, R. (s.f.). Metodología de la Investigación.

*SistemaSaberes*. (s.f.). Obtenido de http://www.sistemasaberes.com/para-que/

Spano, D. d. (2010). *El open source como facilitador del open access. Impacto y visibilidad de las revistas científicas.* Obtenido de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36153922/ponencia\_spano\_elis.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1503963768&Signature=%2F80MmzTLjgSoK%2Fl3NXS2jitD%2Fqc%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEl\_Open\_Source\_como\_

TIOBE. (2015). *TIOBE*. Obtenido de https://www.tiobe.com/tiobe-index/

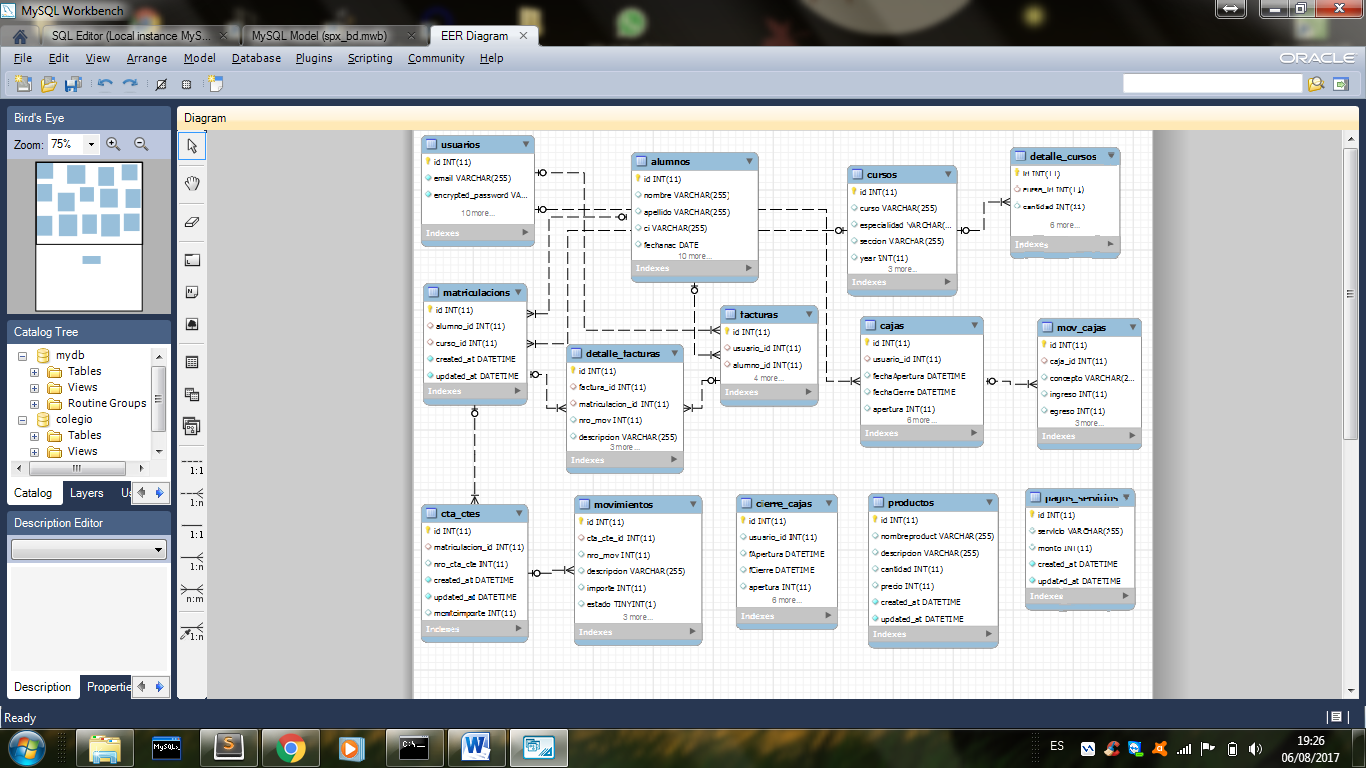
Vargas, G. (31 de marzo de 2009). Obtenido de MG Mejora tu Gestion: http://mejoratugestion.com/mejora-tu-gestion/que-es-un-sistema-de-gestion/

# Anexos

# Anexo 1: Enlace al proyecto

Proyecto:<https://github.com/meleve/SanPi/tree/master/sanpioxadmin>

# Anexo 2: Modelado del Sistema



# Anexo 3: Entrevista realizada

**Entrevista al Personal Administrativo del Colegio Parroquial Privado San Pio X.**

1. **¿Cómo realiza el cobro de las cuotas?**
2. **¿De qué manera registra el cobro de las cuotas?**
3. **¿Cómo registra el pago de los servicios?**
4. **¿De qué manera se realiza el pago a los docentes?**
5. **¿Qué medio utiliza para la matriculación de los alumnos?**
6. **¿Utiliza algún sistema o tiene alguna forma de resguardar sus datos? ¿Cuál?**
7. **¿Le resulta fácil utilizar las planillas para registro de sus cobros de cuotas y pagos de servicios? ¿Por qué?**
8. **¿De qué manera obtiene los contactos de los padres de alumnos?**
9. **¿Cómo registra los documentos que son entregados por los alumnos?**
10. **¿De qué manera realiza los informes de egresos e ingresos?**
11. **¿Cómo obtiene un informe de los alumnos que están con cuentas pendientes?**
12. **¿Le gustaría de alguna forma automatizar el proceso de gestión administrativa y de esa forma agilizar su trabajo? ¿Por qué?**
13. **¿Se realizan pagos parciales?¿Cómo?**
14. **¿Cuenta con productos como remeras, libros, insignias y demás a la venta?¿De qué manera lleva el stock de las mismas?**

# Anexo 4: Herramienta colaborativa

Como herramienta colaborativa se eligió Trello que ayuda a organizar las tareas con los tableros que ofrece para dividir de acuerdo a las dificultades.

# 