



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Sistema Web para el Proceso de Cobranza Académica en el  
Colegio Saco Oliveros**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero de Sistemas

**AUTOR:**

Portugal Jurkic, Gian Marco (ORCID: 0000-0003-3013-7078)

**ASESOR:**

Doctor Romero Ruiz, Hugo José Luis (ORCID: 0000-0002-6179-8736)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicaciones

LIMA - PERÚ  
2020

## Dedicatoria

A mis padres y abuelos, en virtud del soporte permanente y proporcionarme seguridad. A mi pareja Melissa, por sus consejos, apoyo y aliento incondicional. Por último, a mí, como muestra que es posible culminar una etapa con éxito.

## **Agradecimiento**

A todos los involucrados en el desarrollo de mi carrera profesional como Ingeniero de Sistemas: padres, maestros, asesores, docentes, amigos y compañeros.

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras .....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. Introducción .....	9
II. Marco teórico .....	12
III. Metodología .....	17
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	17
3.2 Variables y operacionalización .....	18
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis .....	18
3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	19
3.5 Procedimientos.....	21
3.6 Método de análisis de datos.....	21
3.7 Aspectos Éticos.....	26
IV. Resultados.....	27
V. Discusión .....	34
VI. Conclusiones .....	38
VII. Recomendaciones .....	39
Referencias .....	40
Anexos .....	45

## Índice de tablas

	Página
Tabla 1. Población.....	18
Tabla 2. Muestra .....	19
Tabla 3. Clasificación de instrumentos y técnicas .....	20
Tabla 4. Medias descriptivas del Plazo de Cobranza para proceso de cobranza académico antes y después de implementar el sistema web .....	27
Tabla 5. Medias descriptivas del Índice de morosidad para proceso de cobranza académico antes y después de implementarse el sistema web .....	28
Tabla 6. Prueba de normalidad del Plazo de cobranza antes y después de implementar el Sistema Web.....	29
Tabla 7. Prueba de normalidad del Índice de morosidad antes y después de implementar el Sistema Web.....	30
Tabla 8. Prueba t-Student para el plazo de cobranza en el proceso de cobranza antes y después de la implementación del Sistema Web.....	32
Tabla 9. Prueba t-Student para el índice de morosidad en el proceso de cobranza antes y después de la implementación del Sistema Web.....	33
Tabla 10. Validez de los Instrumentos de investigación .....	52
Tabla 11. Resultado de la confiabilidad para el Plazo de cobranza .....	52
Tabla 12. Resultado de la confiabilidad para el Índice de morosidad.....	53
Tabla 13. Criterios para la evaluación de la metodología de desarrollo del software .....	54
Tabla 14. Evaluación de metodología de desarrollo del software – Sistema web	54

## Índice de gráficos y figuras

	Página
Figura 1. Diseño de investigación pre-experimental.....	17
Figura 2. Estadística de prueba.....	24
Figura 3. Cálculo de la media.....	24
Figura 4. Cálculo de la varianza.....	24
Figura 5. Desviación estándar.....	25
Figura 6. Distribución t-Student.....	25
Figura 7. Estadísticos descriptivos del plazo de cobranza en el proceso de cobranza antes y después de implementar el sistema Web.....	27
Figura 8. Estadísticos descriptivos del índice de morosidad en el proceso de cobranza antes y después de implementar el sistema Web.....	28
Figura 9. Prueba de normalidad del Plazo de cobranza antes de implementar el sistema Web.....	29
Figura 10. Prueba de normalidad del Plazo de cobranza después de implementar el sistema Web.....	30
Figura 11. Prueba de normalidad del Índice de morosidad antes de implementar el sistema Web.....	31
Figura 12. Prueba de normalidad del Índice de morosidad después de implementar el sistema Web.....	31
Figura 13. Plazo de cobranza – Comparativa Pretest y Postest.....	31
Figura 14. Índice de morosidad – Comparativa Pretest y Postest.....	32
Figura 15. Cálculo del tamaño de la muestra.....	46

## RESUMEN

Este trabajo de investigación tuvo como objeto determinar la influencia del sistema web en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros.

La metodología de investigación fue aplicada, explicativa, de enfoque cuantitativo, de diseño experimental, del tipo pre-experimental. Se concluyó que la implementación del sistema web redujo el plazo de cobranza en 5 días y que el sistema web redujo el índice de morosidad en 15.01%. Fundamentados los resultados, permitió concluir que el sistema web mejoró el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros.

**Palabras clave:** Tecnología de la información, Contabilidad, Estado financiero, Control de las cuentas, Metodología.

## **ABSTRACT**

The objective of this research work was to determine the influence of the web system in the academic collection process at the Saco Oliveros school.

The research methodology was applied, explanatory, quantitative approach, experimental design, pre-experimental type. The implementation of the web system reduced the collection period by 5 days and the web system reduced the delinquency rate by 15.01%. Based on the results, it was possible to conclude that the web system improved the academic collection process at the Saco Oliveros school.

**Keywords:** Information technology, Accounting, Financial statements, Financial Audit, Methodology.



## **I. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad las instituciones, a fin de determinar las decisiones que debe tomar para permanecer en el mercado y crecimiento propio, se encuentran en la necesidad de estar al corriente de su estado financiero. A través de este estado se puede obtener una serie de indicadores que determinan cómo se comporta financieramente, cuál ha sido su crecimiento, cómo se encuentra en relación con las demás del mismo sector, cómo invertir sus recursos y si tiene los suficientes recursos para invertir.

El colegio Saco Oliveros, sede de los Olivos, provincia de Lima, es una institución particular destinada a la educación secundaria que busca desarrollar un perfil humanístico e intelectual en su alumnado, para enfrentar con éxito exámenes de Universidades e Institutos superiores.

El proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros no es ajeno a la problemática planteada, ya que, desde el año 2010, la incorporación de cada vez más y más estudiantes ha incrementado proporcionalmente el número de registros diarios por cobranza y no alcanza el tiempo en el periodo laboral para la atención de todos los padres que se aproximan a la institución, entonces la ejecución de este proceso no está cumpliendo con lo esperado. El proceso de cobranza inicia con el contacto entre el padre del alumno con la persona encargada del proceso de cobranza. Se valida en primera instancia, si el alumno está matriculado o no, esta relación de alumnos y estado de matrícula se halla documentado en un file organizado por grado y año, este file no solo es usado por la encargada de cobrar, sino también, por otros empleados de la institución, como el coordinador académico y la tesorera, denotándose así, la falta de disponibilidad y confidencialidad de la información. Al validarse el estado de su matrícula, empieza la etapa de comunicación donde el interesado, solicita la pensión (mes) que desea abonar y el monto requerido para el pago. En esta etapa, la búsqueda de información del estudiante esta almacenada en un archivo Excel donde se tiene una hoja por cada grado ordenado por columnas en meses y las múltiples condiciones que son calculadas manualmente que pueden variar el monto solicitado por el padre o alumno, estas condiciones contemplan los exámenes de becas partiendo desde un descuento del 25% en la siguiente pensión hasta la exoneración de pago. Al ubicar

el monto correspondiente, se realiza un chequeo de la fecha actual para calcular nuevamente, de forma manual, el monto de mora representado en un monto adicional al pago original y también se observa si posee deudas anteriores, en otras palabras, el récord de pago. Mayormente, los datos presentados no son íntegros debido a que estos, al ser registrados manualmente, ocasionan duplicidad o montos erróneos. Ahora, si el alumno no presenta deuda, el proceso termina al efectuarse el cobro y emitiéndose un comprobante de pago (boleta) con el monto y fecha para el interesado. Existe un riesgo latente que este comprobante de pago se extravié por parte del padre o por diversas razones no figure el monto cancelado en los archivos del colegio, esto evidencia una falta de confiabilidad en el proceso de cobranza. Por otro lado, si se verifica la morosidad del alumno en el historial de pago, se evalúan posibles alternativas de pago y en base a ello se toman decisiones para asegurar una garantía de que esta deuda será pagada. No existe un constante monitoreo del comportamiento de pago de los padres sino hasta recién hacerse notoria la deuda. Por lo general, el padre del alumno ofrece un monto parcial extendiéndose el tiempo para realizar el pago restante sin exceptuar el incremento de mora por penalidad; o se busca justificación del por qué no se está pagando en las fechas establecidas por la institución con el fin de conocer más a fondo la situación económica de los padres. El objetivo, es que el padre regularice el pago tarde o temprano y la deuda se mitigue. A no cumplirse el pago aun siendo ofrecidas múltiples soluciones, se emplean acciones de mayor intensidad como es insistir vía telefónica el pago de la deuda y en el peor de los casos quitarle la oportunidad al alumno de continuar el siguiente año.

En el colegio Saco Oliveros el proceso de cobranza presenta dificultades y se encuentra en un estado desfavorable, entonces se formuló el siguiente problema ¿Qué sucederá si se sigue gestionando la cobranza académica de esta manera? Si continúa así solo seguiría retrasando el flujo de negocio y perdería parte de la principal entrada de dinero, la cobranza, donde el proceso presenta periodos de pausa por motivos como falta de información, duplicidad o error de tipeos previos generando pocas atenciones diarias. Además, al no ser atendido, el padre del alumno sigue incrementando su mora ocasionando una bola de nieve en deudas y el cuestionamiento por parte de los padres sobre el pésimo proceso de cobranza en el colegio.

Desde el criterio profesional, el sistema web cubrió el control y seguimiento del proceso de cobranza académica con respuestas inmediatas evitando demoras, pérdida de información originada en la recepción y comunicación de la información realizada en su mayoría de forma manual. En adición, la utilización del sistema web es de fácil acceso y permitió analizar la información de los morosos, establecer estrategias y mantener un contacto con el cliente en todo momento mediante alertas. Por otro lado, la construcción de este instrumento automatizado facultó realizar eficientemente el proceso de cobranza académica en el colegio operando mediante una plataforma con formularios ya establecidos y con información a tiempo real garantizando así la disponibilidad e integridad de la información. En cuanto a seguridad, el ingreso al sistema será restrictivo para ciertos usuarios ya que para utilizar y almacenar información se necesitará de un logueo a través de un usuario y contraseña con los privilegios administrativos.

En base a la realidad problemática introducida se formuló el problema de la investigación, el cual fue: ¿Cómo influye un sistema web en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros?

El objetivo general fue; determinar la influencia del sistema web en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros. Los objetivos específicos fueron los siguientes: OE1: Determinar la influencia del sistema web en el plazo de cobranza en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros. OE2: Determinar la influencia del sistema web en el índice de morosidad en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros.

La hipótesis general de la investigación fue; el sistema web mejora el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros. Las hipótesis específicas fueron los siguientes: HE1: El sistema web reduce el plazo de cobranza en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros. HE2: El sistema web reduce el índice de morosidad en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros.

## II. MARCO TEÓRICO

Según (SOLÍS, y otros, 2020), su tesis posibilitó a su empresa investigada a lograr sus objetivos fijados al movimiento de capital a través de un software informático enfocado al registro y reporte de cuotas optimizando procesos, disminuyendo el índice de cuentas morosas y regularizando el vencimiento de carteras.

Según (GUEVARA Polo, 2020) su estudio permitió identificar la influencia negativa del plazo promedio de cobro en el estado financiero en las empresas que prestan servicios y créditos. Resaltó la constante capacitación de personal y análisis permanente del plazo de cobranza con el fin de no exceder los 30 días.

Según (GUZMÁN Morán, 2019) su tesis logró precisar los puntos débiles y de mayor importancia de la compañía investigada, entre ellas: la falta absoluta de procedimientos, dirección, planificación de estrategias y ejecución con conocimiento referido a la misión de la empresa, reducir el plazo de cobranza.

Según (GARCÍA Huamaní, y otros, 2019) su tesis logró mediante el sistema web, atender las flaquezas del hotel como el registro a mano de la información, que desencadenaba en sucesos inapropiados como: esperar una búsqueda de datos solicitados que no eran confiables y montos inexactos hacia los socios.

Según (GARCÍA Gurreonero, 2018) su tesis permitió potenciar la gestión del cobro con el objeto de incrementar la ratio de plazo de cobranza y disminuir el índice de morosidad mediante la aplicación del sistema web, por intermedio de esta solución se categorizó a los morosos, los controló y evitó que se generen posibles futuros morosos.

Según (CHÁVEZ Robladillo, 2018) su tesis permitió optimizar el proceso de las cobranzas en relación a la recaudación de cuentas, el coeficiente de pagos atrasados y la atención hacia el usuario teniendo como solución un aplicativo web que automatizó el proceso de cobro salvaguardando que los datos involucrados estén disponibles, íntegros y confidenciales.

Según (PAREDES Ybañez, 2018) su tesis permitió conocer nuevas estrategias y planes de cobranza con el objetivo mantener un control del estado de cuenta del cliente y su mora, además de evitar posibles déficits de información relevante al momento de realizarse el proceso de cobranza.

De acordo (FALCÃO, 2017) sua pesquisa permitiu por meio de um sistema web apoiar a cobrança de dívidas ativas por meio de notificações e interfaces intuitivas e dinâmicas com o objetivo de proporcionar organização e controle de dívidas em órgãos públicos, reduzindo-as significativamente.

Según (SAMILLÁN Araujo, y otros, 2017) su tesis permitió identificar y seleccionar estrategias proactivas a aplicar con el fin de disminuir la probabilidad de deuda del cliente. En adición, fortaleció la importancia de aplicar un sistema web donde además de administrarse el cobro, también se realice la gestión de quejas y reclamos mediante la ISO10002.

Según (RAMÍREZ Montece, 2016) su tesis resaltó las ventajas de implementar un sistema para la gestión de cobranza, entre ellas: el direccionamiento empresarial, elaborar un organigrama donde detalle los roles por trabajador, establecer políticas de créditos y recaudación, visualizar indicadores de cartera y razones financieras y diseñar solicitudes de crédito como plantillas donde se establecieron los requisitos para la adquisición de créditos y documentos de compromiso.

Según (BECERRA Villa, 2015) su tesis permitió analizar minuciosamente la cartera de créditos vencida y su influencia en los balances generales financieros donde resaltó que se debe tener un seguimiento del proceso de cobranza y sus actividades según el régimen y métodos implantados por la compañía para restablecer, recuperar y mantener la cartera de créditos reduciendo el riesgo de que esta vuelva a aumentar con créditos vencidos.

Según (MBATHA, 2013) su tesis destacó la importancia de interactuar con el cliente en el proceso de cobranza, empezando con una minuciosa evaluación del estatus del acreditado y posteriormente manteniendo un vínculo constante con el mismo a lo largo del plazo de cobranza, con la finalidad de encontrar el problema de raíz de la deuda e inculcar la política de pago de la institución.

A continuación, se definirán las teorías relacionadas al sistema web.

The web system is a data structure result of the mixture of numerous web applications that aims at functionality Internet browser to provide information and services to customers. Besides is applied to storage and distribute data source based on hypertext. Essentially, for the front-end it uses the internet gateway, while for the back-end, databases are used (ESSAYS, 2018). Bien sea utilizado como

artefacto para el ingreso y tratamiento de datos con el apoyo en la determinación de decisiones a tomar, así también para la relación entre la organización, el mercado y su entorno (LAUDON, 2014). Whose main objective is claiming every possible interactive tech profit, submitting and spreading information via Internet interfaces (ATHANASIADIS, et al., 2014)

The web application is like the human body that consists of several components and each one fulfills a unique role. It also indicates the following web components: Static content, such as HTML pages; Client and server-side scripts such as JavaScript, JSP; Java classes like Java Bean, Servlets; Library files; Configuration files such as web.xml, web servers such as: Tomcat, Glassfish and ISS control and monitor the various elements of the web application mentioned above. Without the brain, the human body is nothing and the web application cannot do anything without the web server. As human brain gives control or tells you which part of the body should react to the external event. Similarly, the web server decides which web component should be sent in response to the request from the web client (KARTHIK, 2018).

Los servidores web están programados y diseñados para recibir solicitudes HTTP desde el navegador y distribuir las páginas web que mantiene almacenadas las 24 horas del día (RAMOS Martín, 2014).

La arquitectura del Software se lleva a cabo por la descomposición del software en componentes, describe la función de los componentes que conforman el software y la relación de ellos, además proporciona una framework estructural básico para el desarrollo del software (RAMOS, y otros, 2015).

A continuación, se definirán las teorías relacionadas al proceso de cobranza académica.

Según (CHAUCALA Medina, y otros, 2019) define que, el proceso de cobranza es continuo y consiste en una serie de acciones planificadas y coordinadas, realizadas de manera oportuna, cuya finalidad es maximizar la recuperación de los créditos impagos, mejorando así el poder generador de utilidades del activo deudas por recolectar y, además, manteniendo la calidad del portafolio de crédito, permitiendo la posibilidad de generar nuevos negocios con los clientes. Además, (RUIZ Rivera, 2016) resalta que, el proceso de cobranza es sumamente interactivo con los usuarios, que comienza desde el análisis de la condición del usuario, un conveniente y continuo contacto con el usuario, proponiendo siempre alternativas

de negociación para solucionar cada oportuno caso y registrar las acciones tomadas para buscar un control del cumplimiento de los acuerdos establecidos y un seguimiento continuo. Por otro lado, (MORALES Castro, 2014) menciona que, se debe desarrollar actividades como: Coordinar, supervisar, diseñar y desarrollar estrategias de control administrativo para la reducción del periodo de cobro y acumulación de deuda; además tener un gobierno de información de los clientes acreditados documentado físico y electrónicamente.

Se definen 4 fases correspondientes al proceso de cobranza.

Prevención, son las tareas enfocadas para precaver la falta de retribución monetaria por parte del consumidor, reducir la posibilidad de mora en las carteras de las cuentas pendientes de cobro y garantizar los accionares necesarios a tomar si llegase a presentarse una situación de riesgo de consumidores que no abonan, llevado a ejercerse por acciones legales, bien sea a través de los abogados propios de la empresa o una dependencia especializada en la recaudación de créditos morosos; Cobranza, son las tareas enfocadas a amortizar consumidores morosos en primeras instancias de deuda, situación presentada por la empresa cuando aún mantiene su interés de permanecer la negociación con sus usuarios ya que hay la probabilidad de continuar sin perder la rentabilidad; Recuperación son las tareas enfocadas a recuperar créditos que presentan bastante tiempo con mora, para esta etapa ya no se mantiene propósito alguno para persistir la negociación con el consumidor, debido a su pésimo historial crediticio considera a estos usuarios como echarle dinero bueno al malo; Extinción, son las tareas enfocadas a registrar de manera contable el total incompleto por cobrar como finiquitadas en la instancia cuando los deudores abonaron las cuentas morosas pertinentes (MORALES Castro, 2014).

En la presente investigación se tienen los siguientes indicadores: plazo de cobranza e índice de morosidad pertenecientes a la dimensión recuperación.

Según (BLANCO Luna, 2015) sostiene que, el plazo de cobranza se puede considerar como la cláusula de límite de crédito presentada por la empresa. Una de las condiciones más empleada es que el plazo de cobranza no debe extralimitarse en 1 y 1/3 veces sobre la duración aceptable de recaudación.

Según (ZORITA Lloreda, 2016) sostiene que, el índice de morosidad observa la proporción en valor que representan los importes impagados en relación al total en importes de ventas netas.

As said by (Zykov, et al., 2018), defines RUP as a methodology of iterative processes compatible with the preparation of the software in phases conditioned in particularly incremental or spiral development patterns. Contingency analysis is vital in RUP, since it emphasizes its structure, therefore it has a high coefficient of design. Its preliminary version is determined in graphics called use case diagrams, which integrate the unified modeling language.

According to (WESLEY, 2019) says that the SCRUM methodology is a comprehensive and flexible way to develop products, where to achieve the common objective, it needs the team to work together as a unit [...] also, it incorporates as project management, absolutely all the principles as an agile development methodology. Teniendo en cuenta que un grupo de requerimientos de productos específicos y para tiempos de desarrollo extensos es inasequible desde la perspectiva clásica de recopilación de datos, apunta el proceso de identificar las destrezas del equipo de desarrollo para examinar y amoldar a los nuevos requisitos (CHONG, 2016).

Según (LAÍNEZ Fuentes, 2015) define XP como un método dinámico para crear software, el cual ha ido evolucionando y es practicado por la comunidad de desarrolladores de software para satisfacer los conflictos al hacer un entregable rápido y de calidad, y mantenerse preparados ante cualquier cambio en las necesidades del negocio.

En el anexo 4 se muestra la descripción de los criterios evaluados por los expertos respecto a cuál metodología cumplía como apropiada para la elaboración del programa, siendo SCRUM la más apta representada con el mayor puntaje en contraste a las demás.



### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

##### Método de investigación

**Hipotético – deductivo**, porque se planteó una realidad problemática y la hipótesis que será determinada mediante métodos estadísticos (ANDRÉS Cabrerizo, 2019).

##### Tipo de investigación

**Explicativa**, permite un nivel de comprensión más profundo del por qué el alto ratio de índice de morosidad y el plazo de cobranza en la gestión de cobro académica (CUENCA, 2017).

**Experimental**, determinó a través de instrumentos de medición y fichajes si el proceso de cobranza tuvo alguna modificación relevante (VARIOS AUTORES, 2017).

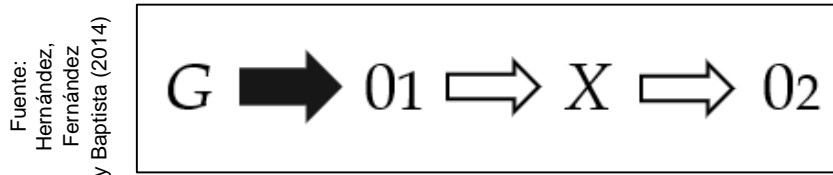
**Aplicada**, los productos alcanzados estuvieron basados en la influencia del sistema web en el proceso de cobranza académica (OCDE, 2018).

##### Diseño de investigación

**Pre-Experimental**, se tendrá un grupo de 20 registros evaluados previamente a la aplicación del sistema web, llamado pretest, además una posterior a la implementación, llamada posttest (PHAKITI, 2014).

Este diseño se diagramó así:

Figura 1. Diseño de investigación pre-experimental



##### Donde:

**G:** Agrupación de individuos o sucesos

**O1:** Estudio previo al estímulo o tratamiento experimental

**X:** Tratamiento experimental

**O2:** Estudio subsiguiente al estímulo o tratamiento experimental

### En la investigación:

**G:** Grupo muestral para evaluar el plazo de cobranza y el índice de morosidad observados en un anterior y posterior a la implementación del sistema web, este mismo grupo muestral será empleado tanto para la toma de datos inicial, como para la final.

**O1:** Toma de datos iniciales previo a la implementación del sistema web la cual consiste en 20 registros diarios estructurado en una ficha de observación para evaluar el plazo de cobranza y el índice de morosidad.

**X:** El sistema web a desarrollar e implementar que busca influenciar en el proceso de cobranza académico medido mediante indicadores como el plazo de cobranza e índice de morosidad.

**O2:** Toma de datos finales posterior a la implementación del sistema web para evaluar el plazo de cobranza y el índice de morosidad la cual será contrastada con la toma de datos iniciales para determinar el cumplimiento del objetivo planteado.

### 3.2 Variables y operacionalización

Variable Independiente, cuantitativa: Sistema Web

Variable Dependiente, cuantitativa: Proceso de cobranza académica

### 3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

#### Población

La población para el estudio fue establecida de la siguiente manera:

Tabla 1. Población

Indicador	Población	Unidad	Instrumento	Periodo
Plazo de cobranza	231	Cuentas por cobrar	Ficha de observación	4 semanas
Índice de morosidad	149	Cuentas morosas		

Elaboración: Microsoft Excel (2019)

#### Muestra

La muestra para la presente investigación fue establecida de la siguiente manera:

**Tabla 2. Muestra**

<b>Indicador</b>	<b>Muestra</b>	<b>Unidad</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Periodo</b>
<b>Plazo de cobranza</b>	144	Cuentas por cobrar	Ficha de observación	4 semanas
<b>Índice de morosidad</b>	107	Cuentas morosas		

**Elaboración:** Microsoft Excel (2019)

Para conocer más sobre cómo se realizó el cálculo de la muestra, ver anexo 2.

### **Muestreo**

Es una herramienta de investigación científica con el objetivo de determinar a partir de una parte de la población para examinar probabilísticamente la investigación dada (RODRÍGUEZ Osuna, 2014).

Correspondiente al reciente estudio, se empleó el muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple, debido que los datos obtenidos en relación a la población con la muestra, cuentan con el mismo marco y condiciones para ser evaluadas tanto para el pretest (ver anexo 4) como para el postest.

### **Unidad de análisis**

Las cuentas pendientes y morosas involucradas en el proceso de cobranza académica de los alumnos en el colegio Saco Oliveros.

## **3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos**

### **Técnica**

De acuerdo (FIGUEIRA Santos Pereira, 2016) afirma que, comprende como o de que forma o cientista irá adquirir o que é essencial para atingir os objetivos traçados no estudo.

### **Técnica: Observación**

La observación permitió recuperar, seleccionar y organizar los registros diarios de pago, los cuales fueron indexados en la ficha de observación (BERMEO, y otros, 2016).

## Instrumento

For (Zul Zakiyuddin, 2018) mentioned that, It measures the variables that the scientist has to analyze through a reliable method.

**Instrumento:** Ficha de observación

El instrumento utilizado comprendió toda la información relevante reunida para la investigación, la cual es representada a través del Pre-Test y del Post-Test, por esta razón la ficha de observación fue empleada para la investigación.

Así pues, se desarrolló una ficha de observación correspondiente para el indicador “Plazo de cobranza”, por el cual se anotaron las cuentas por cobrar programadas para el mes en situación sumadas con las cuentas pendientes del mes anterior dando como resultado un total de cuentas por cobrar (ver anexo 3), conjuntamente se evaluó las cuentas cobradas durante un periodo de 30 días y se determinó el plazo de cobranza del proceso de cobranza académica.

De la misma manera, se desarrolló una ficha de observación correspondiente para el indicador “Índice de morosidad”, por el cual se anotó el número de estudiantes con cuentas morosas del mes en situación (ver anexo 3), conjuntamente se evaluó las cuentas cobradas por día y se determinó el índice de morosidad del proceso de cobranza académica en un periodo de 30 días.

**Tabla 3. Clasificación de instrumentos y técnicas**

Indicador	Técnica	Instrumento	Fuente	Informante
Plazo de cobranza	Observación	Ficha de observación	Registros diarios de pago	Área de contabilidad del colegio Saco Oliveros
Índice de morosidad				

**Elaboración:** Microsoft Excel (2019)

Correspondiente al reciente estudio, se evaluó la confiabilidad del instrumento empleados para el test, retest, pretest y postest a través del coeficiente de correlación de Pearson y la validez de criterio, constructo y contenido basado en lo estructurado por (HIDRI, 2018), donde se obtuvo un muy alto grado de correlación para ambos indicadores. Ver proceso y resultado de la confiabilidad en anexo 4.

### **3.5 Procedimientos**

Correspondiente al reciente estudio, se hizo lo siguiente: En primer lugar, se identificó realidad problemática de la empresa, posteriormente, se realizó la búsqueda de trabajos relacionados al tema, luego se determinaron las variables y se establecieron las dimensiones e indicadores organizados en una matriz de consistencia; En segundo lugar, se realizó el marco teórico conceptualizando las variables, se seleccionó el tipo y diseño de estudio, la población, muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos; En tercer lugar, se estimó la validez de los instrumentos usando el juicio de expertos, además el método pretest y retest para la confiabilidad, asimismo con ayuda del software SPSS 25 se realizó el análisis de datos; En cuarto lugar; se aplicó el software en el grupo experimental obteniendo el postest, se verificó los resultados obtenidos comparando el pretest y postest. Por último, se realizó la discusión, conclusiones y recomendaciones.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Correspondiente al reciente estudio, se empleó el método de análisis de datos desde de los instrumentos de recolección, además se aprovechó de la estadística con el fin de analizar los resultados conseguidos gracias a lo recolectado y procesado y, por último, verificar la hipótesis principal y secundarias (HERNÁNDEZ, y otros, 2014).

#### **Pruebas de Normalidad**

Se utilizó la prueba de normalidad con el objeto de justificar la hipótesis y denotar la fiabilidad de las variables, con igual repartición y distinta a la desviación estándar (VILALTA Perdomo, 2016).

#### **Kolmogorov-Smirnov**

According to (BORB, 2017) determined that, is a nonparametric test of equality of distributions, recommended to use when is more than 50 observations that compares an  $f(x)$  distribution with a  $g(x)$  distribution. When the one and the other are made-up of the equipotent predicted hypothesis, for the respective sample size and expected significance level, then the divergence should converge to zero.

Debido a que el tamaño muestral es superior a 50, se aplicó la prueba de Kolmogórov-Smirnov y fue no paramétrica.

## **Hipótesis estadísticas**

Según (DUCOING Watty, 2016) menciona que, es una afirmación acerca de los parámetros de una o más poblaciones. Al probar una hipótesis estadísticamente, se tiene un procedimiento objetivo para rechazar o no la hipótesis nula.

### **Definición de Variables**

**PC:** Indicador plazo de cobranza.

**IM:** Indicador índice de morosidad.

### **Hipótesis de Investigación 1**

#### **a. Hipótesis Específico 1 (HE1)**

El sistema web disminuye el plazo de cobranza en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros.

#### **b. Indicador 1: Plazo de cobranza**

**PCa:** Plazo de cobranza antes de utilizar el sistema web.

**PCd:** Plazo de cobranza después de utilizar el sistema web.

#### **c. Hipótesis Estadística 1:**

**Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** El sistema web no disminuye el plazo de cobranza en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros.

$$H_0: PCa \geq PCd$$

Se deduce que el implementar un sistema web no produce ningún cambio positivo en el indicador.

**Hipótesis Alternativa ( $H_A$ ):** El sistema web disminuye el plazo de cobranza en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros.

$$H_A: PCa < PCd$$

Se deduce que el implementar un sistema web produce un cambio positivo en el indicador.

## **Hipótesis de Investigación 2**

### **a. Hipótesis Específico 2 (HE2)**

El sistema web disminuye el índice de morosidad en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros.

### **b. Indicador 2: Índice de morosidad**

**IMa:** Índice de morosidad antes de utilizar el Sistema web.

**IMd:** Índice de morosidad después de utilizar el Sistema web.

### **c. Hipótesis Estadística 2:**

**Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** El sistema web no disminuye el índice de morosidad en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros.

$$H_0: IMa \geq IMd$$

Se deduce que el implementar un sistema web no produce ningún cambio positivo en el indicador.

**Hipótesis Alternativa ( $H_A$ ):** El sistema web disminuye el índice de morosidad en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros.

$$H_A: IMa < IMd$$

Se deduce que el implementar un sistema web produce un cambio positivo en el indicador.

### **Nivel de Significancia**

Según (HERNÁNDEZ, y otros, 2014) manifiestan que, es donde el 5% es el error que equivale a 0,05 por consecuente permitirá contrastar la toma de decisiones donde se admite o se niega la hipótesis. Nivel de confiabilidad  $(1-x) = 0.95$ .

Correspondiente al reciente estudio, se tomará en cuenta lo siguiente:  $\alpha = 0.05...$  (5% error). Nivel de confianza o significancia  $(1-\alpha = 0.95)$  95%

## Estadística de prueba

Figura 2. Estadística de prueba

Fuente: Hernández,  
Fernández  
y Baptista (2014)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

### Donde:

S = Desviación Estándar

$\bar{X}$  = Media muestral

$\mu$  = Valor a analizar

N = Tamaño de muestra

### Región de rechazo

La región de rechazo es  $t = t_x$

Donde  $t_x$  es tal que:

$P [t > t_x] = 0.05$ , donde  $t_x$  = Valor Tabular

Luego Región de Rechazo:  $t > t_x$

### Cálculo de la media

Figura 3. Cálculo de la media

Fuente: Hernández,  
Fernández  
y Baptista (2014)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

### Cálculo de la varianza

Figura 4. Cálculo de la varianza

Fuente: Hernández,  
Fernández  
y Baptista (2014)

$$\delta^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$



## Desviación estándar

Figura 5. Desviación estándar

Fuente:  
Hernández,  
Fernández y  
Baptista (2014)

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

**Donde:**

$x$  = Media

$\delta^2$  = Varianza

$S^2$  = Desviación Estándar

$X_i$  = Dato  $i$  que está entre  $(0, n)$

$X$  = Promedio de los datos

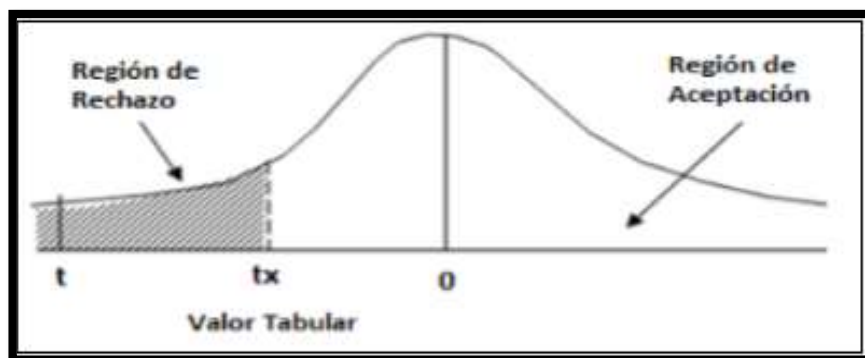
$n$  = Número de datos

## Distribución t-Student

En la figura 7, evidencia que el producto obtenido examinado y analizado con la prueba t-Student, ya que a través de la mencionada se afianza la hipótesis planteada, especificando entonces si se negará o aprobará la hipótesis nula.

Figura 6. Distribución t-Student

Fuente: Hernández,  
Fernández y Baptista (2014)



### **3.7 Aspectos Éticos**

Correspondiente al reciente estudio, se elaboró acorde a los lineamientos y normas puestas a disposición por la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo.

Del mismo modo, se asegura la integridad y validez de la información, ya que esta fue recolectada directamente del grupo muestral a través de un instrumento confiable, transparente y conforme por parte de los expertos de la universidad y del director de la institución educativa Saco Oliveros.

En la investigación no tienen cabida la discriminación o el racismo, pues para su elaboración, se conservó absoluto respeto por los involucrados en el mismo, además, se solicitó anticipadamente la autorización de acceso a la información y documentación pertinente.

Según lo mencionado anteriormente, podemos discernir que, a la fecha, los resultados de la investigación carecen de determinado plagio o modificación.

#### IV. RESULTADOS

Con respecto al presente estudio, se llevó a la práctica un sistema web para medir el plazo de cobranza y el índice de morosidad; donde se evaluó un pretest que proporcione el contexto preliminar del indicador; más adelante fue aplicado el sistema web y por última vez fue inspeccionado el plazo de cobranza y el índice de morosidad.

##### INDICADOR 1: Plazo de cobranza

Los resultados descriptivos del Plazo de Cobranza de estas medidas se observan en la tabla N°04.

**Tabla 4. Medias descriptivas del Plazo de Cobranza para proceso de cobranza académico antes y después de implementar el sistema web**

##### Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Plazo_de_Cobranza_PreTest	20	8	42	25,8	9,676	93,642
Plazo_de_Cobranza_PosTest	20	6	39	21,4	10,55	111,411
N válido (por lista)	20					

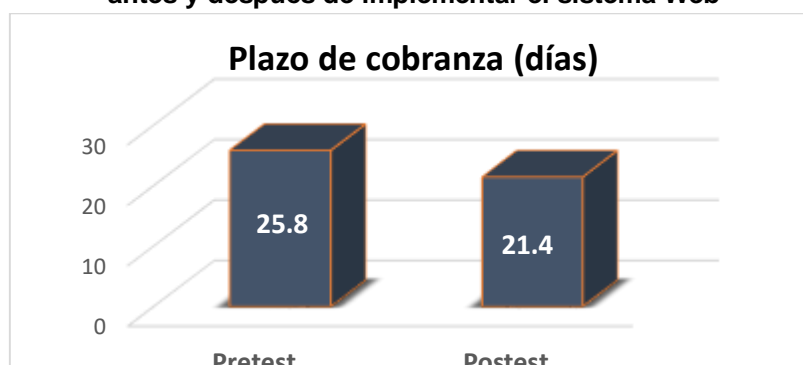
**Fuente:** Fichas de observación, Plazo de cobranza

**Elaboración:** SPSS v25

En torno al plazo de cobranza en el proceso de cobranza académico, respecto al pretest fue alcanzada la cifra de 25,8 días, en comparación al posttest que fue de 21,4 días, tal y como se puede observar en la tabla 04; indicando una oposición anterior y posterior a la aplicación del sistema web; también, el plazo de cobranza más bajo fue de 8 días primero y 6 días tras ejecutar el sistema web.

Por otro lado, en el pretest se tuvo una variabilidad de 9,676%; no obstante, en el posttest se tuvo un valor de 10,555 %.

**Figura 7. Estadísticos descriptivos del plazo de cobranza en el proceso de cobranza antes y después de implementar el sistema Web**



**Elaboración:** Microsoft Excel 2019

## INDICADOR 2: Índice de morosidad

Los valores estadísticos descriptivos referente al índice de morosidad son constatadas en la tabla N°05.

**Tabla 5. Medias descriptivas del Índice de morosidad para proceso de cobranza académico antes y después de implementarse el sistema web**

### Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Índice_de_Morosidad_PreTest	20	33,56	72,60	52,809	11,671	136,214
Índice_de_Morosidad_PostTest	20	9,59	67,81	37,603	18,814	353,995
N válido (por lista)	20					

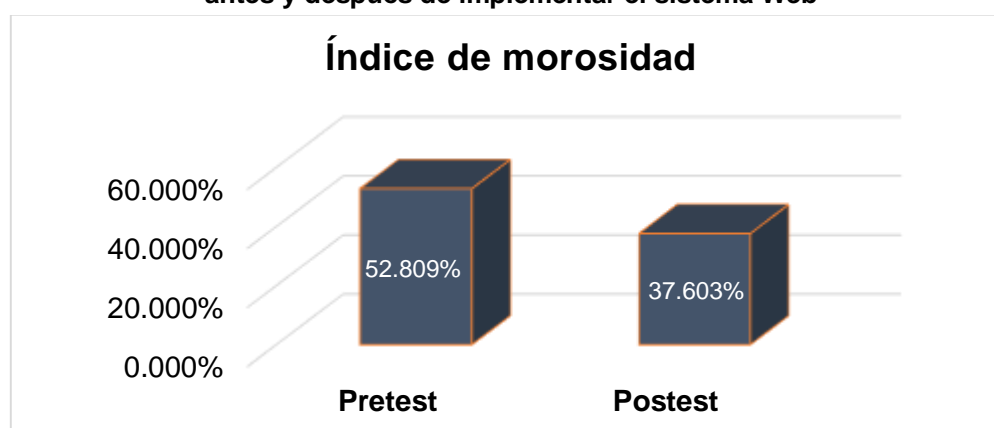
**Fuente:** Fichas de observación, Índice de morosidad

**Elaboración:** SPSS v25

Correspondiente al índice de morosidad en el proceso de cobranza académico, en el estudio previa a la implementación se extrajo un promedio de 52,809%, a diferencia de la post aplicación proporcionando un 37,603%, tal como se puede observar en la tabla 05; indicando una oposición anterior y posterior a la utilización del sistema web; asimismo, el índice de morosidad ínfimo fue de 33,56% y 9.59% tras implementarse el sistema web.

A su vez, en el pretest se dispuso una variabilidad de 11,671%; en cambio, para el posttest se obtuvo un valor de 18,814 %.

**Figura 8. Estadísticos descriptivos del índice de morosidad en el proceso de cobranza antes y después de implementar el sistema Web**



**Elaboración:** Microsoft Excel 2019

## Análisis inferencial

### Pruebas de normalidad

#### INDICADOR 1: Plazo de cobranza

Con la finalidad de precisar la prueba de hipótesis; la información referente al plazo de cobranza fue expuesta a la prueba para verificar su normal dispersión.

**Tabla 6. Prueba de normalidad del Plazo de cobranza antes y después de implementar el Sistema Web**

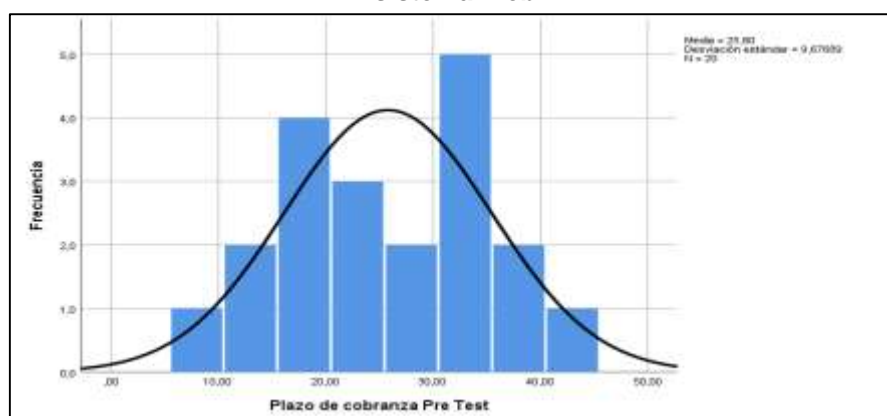
	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Plazo_de_Cobranza_PreTest	0,130	20	0,200
Plazo_de_Cobranza_PosTest	0,128	20	0,200

**Fuente:** Prueba de normalidad, plazo de cobranza

**Elaboración:** SPSS v25

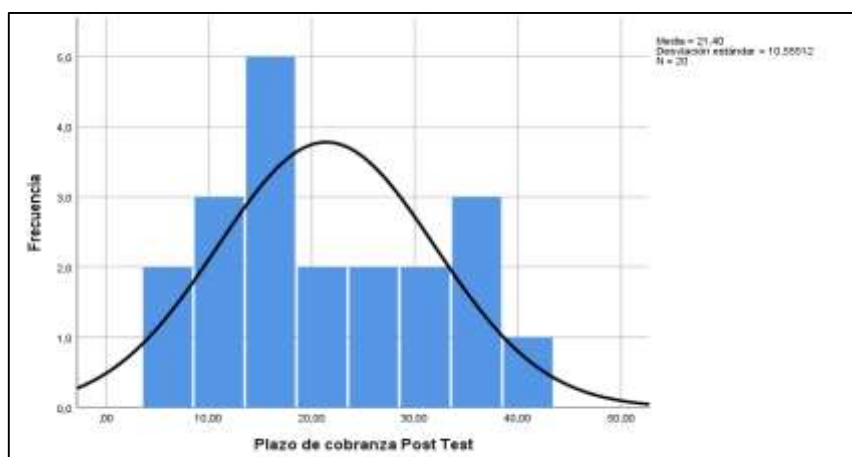
Como se muestra en la tabla 06, el resultado de la prueba expone que nivel de significación referido al plazo de cobranza para el proceso de cobranza académica en el pretest fue de 0.2, el cual supera 0.05, por consecuente, los datos correspondientes al plazo de cobranza adoptan una distribución normal. De la misma manera, la prueba para postest expresa que el  $\alpha$  para el plazo de cobranza para el proceso de cobranza académica alcanzo un 0.2, el cual supera 0.05, esto sostiene que los datos correspondientes al plazo de cobranza adoptan una distribución normal. Debido a esto, se ratifica la normal dispersión en los datos de la muestra, contemplados en las figuras 09 y 10.

**Figura 9. Prueba de normalidad del Plazo de cobranza antes de implementar el sistema Web**



**Fuente:** Grafico de frecuencia

**Figura 10. Prueba de normalidad del Plazo de cobranza después de implementar el sistema Web**



Elaboración: SPSS v25

#### INDICADOR 2: Índice de morosidad

Con la finalidad de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos del Índice de morosidad manifestaban una distribución normal.

**Tabla 7. Prueba de normalidad del Índice de morosidad antes y después de implementar el Sistema Web**

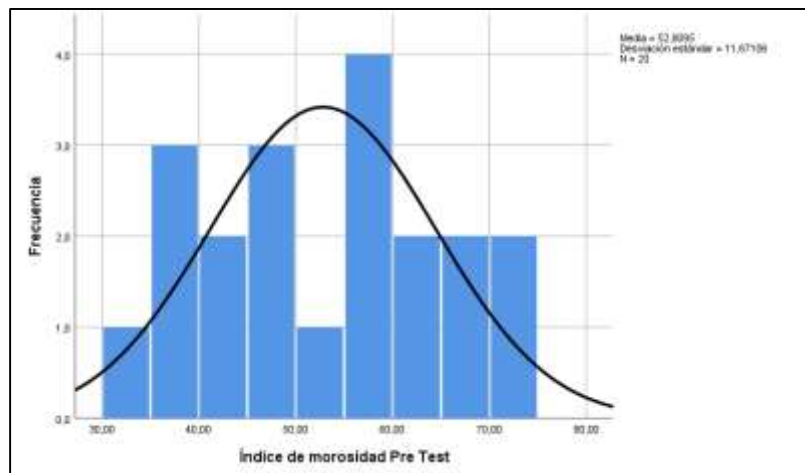
	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Índice_de_Morosidad_PreTest	0,095	20	0,200
Índice_de_Morosidad_PostTest	0,127	20	0,200

Fuente: Prueba de normalidad, índice de morosidad

Elaboración: SPSS v25

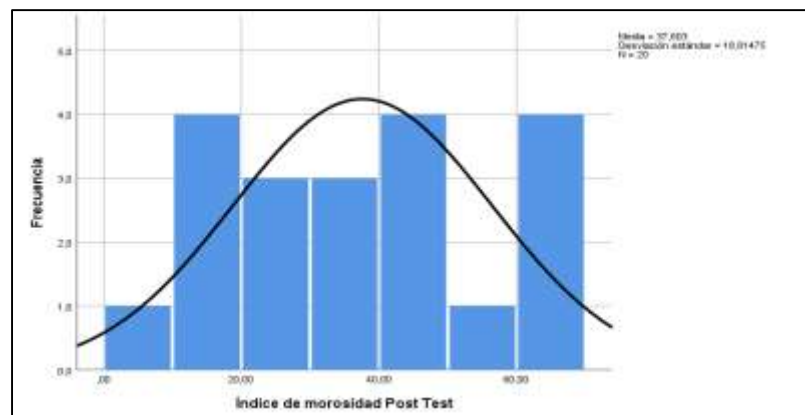
En vista a la tabla 07, la prueba aplicada al pretest presenta que el valor de sig. en torno al índice de morosidad para el proceso de cobranza académica fue de 0.2, el cual supera 0.05, por consecuente, los datos correspondientes al plazo de cobranza adoptan una distribución normal. Por otro lado, la prueba aplicada al postest expresan que el nivel sig. para el índice de morosidad para el proceso de cobranza académica representa el valor 0.2, el cual supera 0.05, esto sostiene que los datos correspondientes al plazo de cobranza adoptan una distribución normal. Considerado lo expuesto, se corrobora la distribución estándar de los datos de la muestra, indicado en las figuras 11 y 12.

**Figura 11. Prueba de normalidad del Índice de morosidad antes de implementar el sistema Web**



**Figura 12. Prueba de normalidad del Índice de morosidad después de implementar el sistema Web**

Elaboración: SPSS v25



Elaboración: SPSS v25

Entonces, se planteó una hipótesis nula y alterna según la prueba de hipótesis expuesta en la metodología para el indicador plazo de cobranza, las cuales fueron evaluadas para los resultados subsiguientes.

**Figura 13. Plazo de cobranza – Comparativa Pretest y Postest**



Elaboración: Microsoft Excel 2019

A través de la comparativa en la figura 13, se demuestra que existe reducción significativa del plazo de cobranza, el cual disminuye de 26 días al valor de 21 días. Referente al resultado del contraste de hipótesis se aplicó la prueba t-Student para ambos indicadores, en vista de que los datos obtenidos a lo largo de la investigación (pretest y postest) son distribuidos con normalidad.

**Tabla 8. Prueba t-Student para el plazo de cobranza en el proceso de cobranza antes y después de la implementación del Sistema Web**

	Diferencias emparejadas					Prueba t-Student		
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
PC-Pre PC-Post	4.40000	2.32605	0.52012	3.31137	5.48863	8.460	19	0.000

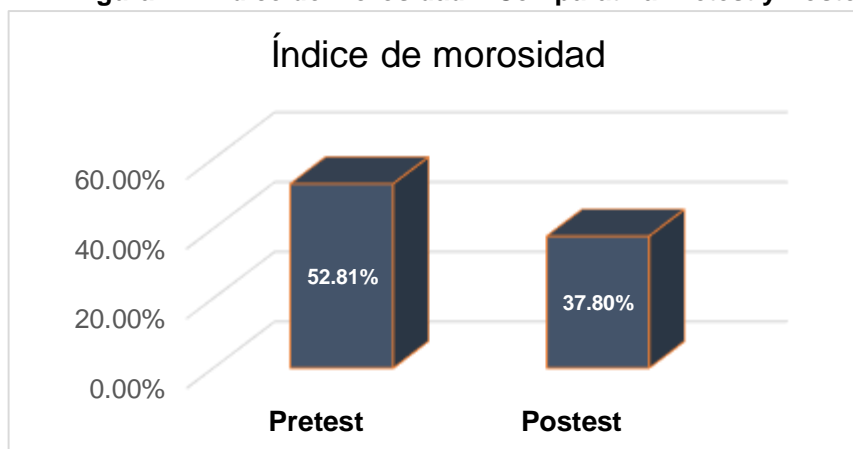
**Fuente:** Prueba de T para muestras relacionadas

**Elaboración:** SPSS V25

Como se observa en la tabla 08, para el plazo de cobranza, el p valor es de 0.00, siendo este inferior a 0.05. De esta manera, se niega la hipótesis nula, admitiendo así la hipótesis alterna con un nivel de confiabilidad del 95%. También, el valor t obtenido corresponde a la región de rechazo. Por consiguiente, el Sistema Web disminuye el plazo de cobranza en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros.

De este modo, se proyectó la hipótesis nula e hipótesis alternativa conforme la prueba de hipótesis indicada en la metodología para el indicador índice de morosidad, las cuales fueron analizadas para los resultados próximos.

**Figura 14. Índice de morosidad – Comparativa Pretest y Postest**



**Elaboración:** Microsoft Excel 2019



A través de la comparativa en la figura 15, se demuestra que existe reducción significativa del índice de morosidad, el cual disminuye de un 52.81% al valor de 37.80%.

**Tabla 9. Prueba t-Student para el índice de morosidad en el proceso de cobranza antes y después de la implementación del Sistema Web**

	Diferencias emparejadas					Prueba t-Student		
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
<b>IM-Pre IM-Post</b>	15.20650	7.38057	1.65035	11.75228	18.66072	9.214	19	0.000

**Fuente:** Prueba de T para muestras relacionadas

**Elaboración:** SPSS v25

Considerando lo apreciado en la tabla 09, para el índice de morosidad, el p valor es de 0.00, siendo este inferior a 0.05. De esta manera, se deniega la hipótesis nula, asumiendo así la hipótesis alterna con 95% de fiabilidad. También, el valor t conseguido pertenece a la región de oposición. Por consiguiente, el Sistema Web disminuye el índice de morosidad en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros.

## V. DISCUSIÓN

Con la ayuda de los resultados adquiridos contemplamos una considerable diferencia al contrastar el pretest con el postest, con respecto al indicador plazo de cobranza el grupo de control obtuvo 25.8 días, mientras que el grupo experimental obtuvo 21.4 días, denotando una reducción de 4.4 días promedio para efectuarse el cobro de una cuenta.

Estas cifras no hacen más que corroborar lo establecido por Ginger Guzmán, quien en su tesis llamada “Sistemas de Cobros y Recuperación de la cartera vencida de la Empresa Pública Municipal de Mercados, Centros Comerciales y Bahías del Cantón Babahoyo”, demuestra que las cuentas por cobrar a través de este sistema de cobros se tardan menos en ser recuperadas, teniendo como resultado que el plazo de cobranza, evaluado en 365 días, se redujo de 268.38 días a 238.56 días, denotando una rebaja de 29.82 días.

En contraste con la investigación de Guzmán, se contempla para ambos escenarios un alto retraso en los pagos puntuales y largo periodo de tiempo para ser liquidados por completo. Asimismo, se adiciona que existe una prioridad de cobro respecto a cuentas por recolectar de montos grandes o acumulados, también se infiere que es requerido cambiar las políticas de la institución como tal para aprovechar al máximo la contribución del sistema web con el proceso de cobranza. Como recomendaciones para futuras investigaciones, consideró la configuración de las cuentas por cobrar para que se debiten automáticamente como solución alternativa al pago por línea. Aunque un sistema Web, a grandes rasgos, ya automatiza el proceso de cobranza con un interfaz donde el cliente con un par de clics logre efectuar el pago deseado, esto podría decirse que aún es manual: debido que esto podría ser incluso más automático, con la propuesta de servicio de débito automático.

Esto y más también es observado por Eduard Guevara en su trabajo de estudio encabezado “Gestión de las cuentas por cobrar comerciales-terceros y su efecto en la rentabilidad de la empresa Tecnimotos R-R EIRL – 2018”, donde evidenció que una deficiente administración del cobro de cuentas conduce a una multiplicación de las cuentas en 14 veces su cantidad nativa, para esta empresa el

periodo promedio de cobro se elevó de 24.93 días a 37.46 días, siendo testigo de una alza característica de 12.53 días.

En semejanza con la investigación de Guevara, el colegio Saco Oliveros no fue ajeno a lo dicho anteriormente, el no contar con un programa que automatice la gestión de cobro, ocasionó que en el periodo 2016 al 2018 las cuentas por cobrar se duplicaron y se mantuvieron activas hasta el presente año, exponiendo un aplazamiento de dichas cuentas a causa de una ineficiente gestión y omisión situacional de las políticas de cobro a plazos breves. Resalta la importancia que es simplificar al mínimo el proceso de cobro al teniendo al detalle los datos actualizados de los clientes, sus pagos activos y los montos pertinentes.

Por otro lado, para el indicador índice de morosidad el grupo de control expuso un 52.81% de cuentas morosas, mientras que el grupo experimental obtuvo un 37.80% de cuentas morosas, denotando una reducción de un 15.01% de cuentas morosas para el fin de mes.

De igual manera para Francisco García, en su trabajo de investigación llamado "Sistema Web para el proceso de cobranza en la empresa El Clan EAFC S.A" del distrito de la Victoria, obtuvo como resultado que el sistema web redujo el índice de mora en cartera de un 6.9038% a un 4.0751%, obteniendo una reducción del 2.8287%.

A diferencia de la tesis sujeta por García, con el sistema web no solo se tendrá un control y supervisión del cliente, sino también, se podrá gestionar el pago en línea con el apoyo de indicadores en el dashboard que faculte el tomar decisiones acertadas con los clientes y cambios en su normativa en base a su rotación de cartera. Encontramos semejanzas como debilidades en el contraste de problemáticas, por que las empresas no cuentan con personal requerido para el cobro, además de una base de datos o almacenamiento masivo de información y problemas varios al intentar efectuarse el proceso de cobranza entre cliente y recaudador. Entre las alternativas propuestas como recomendaciones, destaco la implementación a futuro de un autoservicio las 24 horas del día, que serviría como extensión al sistema Web a través de un chat virtual para hacer consultas sobre el pago, fechas de vencimiento e inclusive solicitudes de actas de matrícula,

comunicados, comprobantes, etc.

Conforme Melba Paredes, en su estudio denominado “Propuesta de implementación de un sistema de cobranza para la empresa Representaciones Caly S.A.C. – 2018”, en sus resultados, si bien el sistema web en mención fue valorado como propuesta, se exploró el contexto empresarial en calidad del indicador destacando la necesidad de implementación de la solución, entre ello se descubrió un aumento en la ratio de cuentas impagadas vencidas de un 91% hasta 104.76%, apuntando un aumento significativo de 13.76%.

En comparación con la tesis de Paredes, esta sugiere como operación adicional en el sistema web implementar promociones y acuerdos de pago mediante mensajes a los clientes con la meta de adquirir un cobro inducido, reducir periodos de pago y la pronta liquidación de cuentas evitando su conversión a morosas; la mencionada sugerencia, fue aplicada en el sistema web para el colegio Saco Oliveros, debido que se cuenta con un método de recordatorio de pago a través del envío de mensajes de texto o SMS hacia dispositivos móviles pertenecientes a los padres de familia o encargados del pago. La persuasión y captación del cliente es sumamente importante en cualquier rubro de negocio que brinda servicios, es una estrategia que con el conjunto de acciones bien implementadas a largo plazo culmina en una cobranza preventiva. Entre lo mencionado anteriormente, así como el recordatorio por SMS, existe también talleres sobre el buen uso del dinero, la comunicación de fechas de pago y ofrecer estímulos tales como: rebajas o tarifas privilegiadas.

Para Diego García y Alfredo Trelles en su tesis titulada “Sistema web para el proceso de cobranza en la cooperativa de ahorro y crédito de los trabajadores de Lima Sheraton Hotel”, tuvieron como resultado, la reducción del índice de deudas de un 57.79% a un 45.79%, destacando una disminución notable de un 12.00%.

Analizando los indicadores planteados por García y Trelles, para reforzar el índice de endeudamiento, decidieron optar por el porcentaje de cuentas pendientes de cobro, la cual de por sí está incluida en la primera mencionada; por otro lado, es importante resaltar lo crucial que fue el añadir un manual de usuario en la interfaz para evitar conflictos a la hora de ejecutarse el proceso y mitigar la posibilidad de

interrupciones en el servicio de cobranza. Así también, existen varios beneficios de automatizar e integrar procesos relacionados a la cobranza como: accesible gestión de cobro, apertura a futuros análisis y seguimientos del cliente y, por último, grandes reservas de tiempo en operaciones. De esto también se destaca que: Brindar una alternativa de pago o un sistema de autogestión, en este caso Web, es efectiva en cuanto recaudación de moras tempranas y extinción de las mismas, en líneas generales, el sistema auto gestionable, resuelve transacciones sin involucrar a ningún recurso humano y por tanto optimiza las operaciones.

## VI. CONCLUSIONES

1. Alineado al objetivo general, se concluye que el sistema Web mejoró el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros, debido que este permitió reducir el plazo de cobranza y de la misma forma, disminuir el índice de morosidad. La influencia positiva estuvo determinada por: una buena segmentación de los clientes en cuanto a pagos, integridad en la información en cuanto a montos fijos y correcta aplicación de los beneficios y moras, identificación de los morosos. Permitir registrar, generar reportes automáticos y comprobantes de pago aseguró la confiabilidad del proceso de cobranza y la información involucrada. Por consiguiente, se asevera que el sistema Web mejoró el proceso de cobranza académica.
2. Con relación al primer objetivo específico, se concluye que el sistema Web redujo el plazo de cobranza en 4.4 días. De esta manera, se asevera que el sistema Web reduce el plazo de cobranza en el proceso de cobranza académica. Este factor determinó un cambio positivo para la recaudación de las cuentas pendientes, obteniendo la entrada de dinero con mayor efectividad y rapidez. Asimismo, el sistema Web abrió la opción de identificar los posibles comportamientos de pago, rastreo y establecimiento de estrategias de recuperación de cuentas por cobrar como alternativas de pago.
3. Por último, conforme al segundo objetivo específico, se concluye que el sistema Web redujo el índice de morosidad en 15.01%. De esta manera, se asevera que el sistema Web reduce el índice de morosidad en el proceso de cobranza académica. Este factor determinó un cambio positivo para el índice de morosidad, debido que el sistema Web identificó tendencias de pagos morosos a través de un historial de pago, además, facilitó el análisis de perfiles de riesgo de crédito en clientes (servicio educativo) con provisiones que oscilaban entre 60% y 80%, permitiendo percibir un reflejo de actitud institucional y la falta de un seguro crediticio colateral.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Para investigaciones próximas relacionadas al tema o ampliación de la expuesta, se recomienda emplear adicionalmente indicadores tales como: comportamientos de pago y antigüedad promedio de la deuda, con la finalidad de fortalecer el proceso de cobranza, analizar e identificar la predisposición de la cartera relacionado al expediente de pago del cliente y conocer a detalle a este último para agilizar la recuperación de las cuentas impagadas.

Para la institución en estudio, se recomienda dar constantes capacitaciones para los involucrados con el mismo (estudiantes, padres, personal y miembros de la institución), tener un mantenimiento permanente del servidor y base de datos en conjunto con backups de información semanales, actualizarse invirtiendo ante futuras implementaciones de software que propongan mayores beneficios, de interfaces simples y amigables. Además, se recomienda añadir operaciones en adición al sistema web planteado para cubrir a un mayor nivel el proceso de cobranza académica, tener mayor visión de negocio y desarrollar estrategias de mayor consistencia.

Considerar el proceso de cobranza académica de manera holística involucrando no solo al área de contabilidad, sino también a las demás áreas del colegio Saco Oliveros con el objetivo de su mejora continua.

## REFERENCIAS

**ANDRÉS Cabrerizo, Dulce María.** *Cultura científica 4º ESO (LOMCE) 2019*. Madrid: Editex, 2019. 176pp. ISBN: 9788491619147.

**ATHANASIADIS, Antonios y ANDREOPOULOU, Zacharoula.** *A web Information System application on Forest Legislation: The case of Greek Forest Principles*. [En línea] 2014. Disponible en: [core.ac.uk/download/pdf/82406341.pdf](http://core.ac.uk/download/pdf/82406341.pdf).

**AUTORES, VARIOS. 2017.** *Policía Nacional. Escala Ejecutiva (Inspector)*. Madrid : EDITORIAL CEP S.L, 2017. 622pp. Vol. Temario Vol. V. ISBN: 9788468185057.

**BECERRA Villa, Angélica. 2015.** *Gestión del departamento de créditos y cobranzas y su incidencia en los estados financieros de la Cooperativa de ahorro y crédito Guaranda Ltda.- Periodo 2013*. Tesis Ingeniería en contabilidad y auditoría. Los Ríos : Universidad técnica de Babahoyo., 2015. Disponible en: [dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/1182/1/T-UTB-FAFI-CPA-000144.pdf](http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/1182/1/T-UTB-FAFI-CPA-000144.pdf)

**BERMEO, Faridy y HERNÁNDEZ, José y TOBÓN, Sergio.** *Análisis documental de la V heurística mediante la cartografía conceptual*. Revista Ra Ximhai, México: Universidad Autónoma Indígena de México, 2016. ISSN: 1666-0441.

**BLANCO Luna, Yanel.** *Auditoría integral: normas y procedimientos*. Colombia: Ediciones ECOE, 2015. 501pp. ISBN: 9789586487498.

**BORB, Michael.** *Third-Order Risk Preferences and Cumulative Prospect Theory: An Experimental Study*. An Experimental Study. 9. a ed. Germany : BoD– Books on Demand, 2017. 248pp. ISBN: 9789586487498.

**CHAUCALA Medina, Connye Vanessa y RIVADENEIRA Mera, Vanessa Isabel.** *Plan estratégico para la gestión de cobranza en la empresa Delpyg SA*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Administrativas. Ecuador : Universidad de Guayaquil, 2019.

**CHÁVEZ Robladillo, Jack.** *Implementación de un Sistema Web para Optimizar el Proceso de Gestión de Cobranza en la Empresa Service Collection*. Tesis de Ingeniería de computación y sistemas. Lima : Universidad Peruana de las Américas, 2018. Disponible en: [repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/258](http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/258)



**CHONG, Yap Kee.** *Scrum - ¡Guía definitiva de prácticas ágiles esenciales de Scrum! The Blokehead.* 2016. 160pp. ISBN: 9781507155813.

**CUENCA, Cristina, MUYOR, Jesús y SEGURA, Antonio.** *Manual de gestión de la información en Trabajo Social.* Almería: Editorial Universidad Almería, 2017. 79pp. ISBN: 9788416642830

**DUCOING Watty, Adriana.** *Estadística para veterinarios y zootecnistas.* México: NEWTON, Edición y Tecnología Educativa, 2016. 358pp. ISBN: 9786079691936

**ESSAYS, UK.** *Web Based Information Systems.* [En línea] 2018. [Citado el: 15 de Septiembre de 2019.] Disponible en: [ukessays.com/essays/information-systems/web-based-information-systems.php](http://ukessays.com/essays/information-systems/web-based-information-systems.php)

**FALCÃO, Adair Perdomo.** *Sistema de apoio à cobrança de dívida ativa.* Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização). Brasil : Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017. Disponible en: [repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/11485](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/11485)

**FIGUEIRA Santos Pereira, Maria da Conceição.** *Comunidades de práctica y Desarrollo profesional docente.* [En línea] 2016. 32(9), 736-747 [Citado el: 20 de Septiembre de 2020.] ISSN: 1012-1587. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31048482040>

**GARCÍA Gurreonero, Francisco.** *Sistema Web para el proceso de cobranza en la empresa El Clan EAFC S.A.* Tesis de titulación, Ingeniería de Sistemas. Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. Disponible en: [repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/33067](http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/33067)

**GARCÍA Huamaní, Diego Antonio; TRELLES Jiménez, Alfredo.** *Sistema web para el proceso de cobranza en la cooperativa de ahorro y crédito de los trabajadores de Lima Sheraton Hotel.* Tesis de titulación, Ingeniería de Sistemas. Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en: [repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48359](http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48359)

**GUEVARA Polo, Eduard Deivis, et al.** *Gestión de las cuentas por cobrar comerciales-terceros y su efecto en la rentabilidad de la empresa TECNIMOTOS RR EIRL-2018.* Lima : Universidad Señor de Sipan, 2020. Disponible en: [pead.uss.edu.pe/handle/uss/7383](http://pead.uss.edu.pe/handle/uss/7383)

**GUZMÁN Morán, Ginger Gabriela.** *Sistemas de Cobros y Recuperación de la cartera vencida de la Empresa Pública Municipal de Mercados, Centros Comerciales y Bahías del Cantón Babahoyo.* Tesis de Licenciatura. Ecuador: Babahoyo, 2019. Disponible en: [dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5631](https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5631)

**HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar.** *Metodología de la investigación.* 6. a ed. México D.F.: Interamericana Editores S.A, 2014. 634pp. ISBN: 9781456223960

**HIDRI, Sahbi.** *Revisiting the Assessment of Second Language Abilities: From Theory to Practice.* Túnez: Editorial Springer, 2018. 503pp. ISBN: 9783319628844

**KARTHIK, P.** *Web application using JSP (Java Server Page).* 1.a ed. New Delhi: BPB Publications, 2018. 988pp. ISBN: 9789388176125

**LAÍNEZ Fuentes, José Rubén.** *Desarrollo de Software ÁGIL: Extreme Programming y Scrum.* IT Campus Academy, 2015. 146pp. ISBN: 9781502952226.

**LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane.** *Sistema de Información General.* 14. a ed. Monterrey : Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, 2014. 34pp. ISBN: 9786073209496.

**MBATHA, Joseph.** *Effectiveness of Debt Collection Strategies at Standard Chartered Bank Kenya Limited.* Tesis Maestría. Kenia: University of Nairobi, 2013. Disponible en: [erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/59692](https://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/59692)

**MORALES Castro, José Antonio y MORALES Castro, Arturo.** *Crédito y cobranza.* México : Editorial EBOOK, 2014. 309pp. ISBN: 9786074388404.

**OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.** *Manual de Frascati 2015 Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental.* España : Editorial MIC, 2018. 445pp. ISBN: 9789264310681.

**PAREDES Ybañez, Melba.** *Propuesta de implementación de un sistema de cobranza para la empresa Representaciones Caly S.A.C. - 2018.* Tesis de titulación Contador Público. Lima: Universidad Peruana Unión, 2018. Disponible en: [repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1481/Melba\\_Tesis\\_Licenciatura\\_2018.pdf](http://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1481/Melba_Tesis_Licenciatura_2018.pdf)

**PHAKITI, Aek.** *Experimental Research Methods in Language Learning Research Methods in Linguistics.* Australia : Bloomsbury Publishing, 2014. 368pp. ISBN: 9781441122407.

**RAMÍREZ Montece, Vanessa.** *Modelo de crédito-cobranza y gestión financiera en la empresa “Comercial facilito” de la parroquia Patricia Pilar, provincia de Los Ríos.* Santo Domingo: Universidad Regional Autónoma de los Andes, 2016. Disponible en: [dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/4630/1/TUSDCYA021-2016.pdf](http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/4630/1/TUSDCYA021-2016.pdf)

**RAMOS Martín, Alicia y RAMOS Martín, Jesús.** *Aplicaciones Web.* 2. a ed. Madrid : Ediciones Paraninfo, 2014. 376pp. ISBN: 9788428398756.

**RAMOS, Daniel, y otros.** *Curso de Ingeniería de Software.* IT Campus Academy, 2015. pág. 341pp. ISBN: 9781515194804.

**RODRÍGUEZ Osuna, Jacinto.** *Métodos de muestreo.* Madrid : Editorial EBOOK, 2014. 788pp. ISBN: 9788474761795.

**RUIZ Rivera, Roger.** *Gestión de créditos y cobranza y su influencia en la performance empresarial de Computel S.A.C.* Tesis (Licenciado en Administración/ Bachiller en ciencias económicas). Trujillo : Universidad Nacional de Trujillo, 2016.

**SAMILLÁN Araujo, Américo y GONZALES Falen, Gianni.** *Mejora de los sistemas de gestión de cobranza a los usuarios de Epsel S.A. del distrito de Chiclayo – 2015.* Chiclayo : Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2017. Disponible en: [tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/990/1/TL\\_SamillanAraujoAmericoJesus\\_GonzalesFalenGianniJorge.pdf.pdf](http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/990/1/TL_SamillanAraujoAmericoJesus_GonzalesFalenGianniJorge.pdf.pdf)

**SOLÍS, Kaseng; LIZARDO, Freddy.** *Sistema web para el proceso de cobranza en la Empresa de Créditos Sebastián.* Tesis de titulación de Ingeniería de Sistemas e Informático. Lima: Universidad peruana de ciencias e informática, 2020. Disponible en: [repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/208](http://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/208)

**TOMAYO Tomayo, Fernando. 2014.** *El proceso de la investigación Científica*. 4.a ed. México : Editorial EBOOK, 2014. pág. 809pp. ISBN: 9777074388404.

**VILALTA Perdomo, Carlos Javier. 2016.** *Análisis de datos*. Colección docencia. México D.F: Centro de investigación y Docencia Económicas, 2016. 292pp. ISBN: 9786079367930

**WESLEY, Clark. 2019.** *Scrum Methodology: An Ultimate Beginners Guide to the Mastery of Scrum Project Management Methodology*. Vol. I. Scrum Methodology Series. Independently Published, 2019. 124pp. ISBN: 9781702813235.

**ZORITA Lloreda, Enrique. 2016.** *El plan de negocio: Herramienta para analizar la viabilidad de una iniciativa emprendedora*. España: Editorial ESIC, 2016. 118pp. ISBN: 9788473569392.

**ZUL Zakiyuddin, Ahmad Rashid. 2018.** *A Complete Guide to Academic Research in Built Environment and Engineering (Penerbit USM)*. Penerbit USM, 2018. ISBN: 9789674611439.

**ZYKOV, Sergey, GROMOFF, Alexander y KAZANTSEV, Nikolay. 2018.** *SOFTWARE Engineering for Enterprise System Agility: Emerging Research and Opportunities: Emerging Research and Opportunities*. Pensilvania : IGI Global, 2018. 218pp. ISBN: 9781522555902.

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Variable independiente</b>  Sistema web	“The web system is a data structure result of the mixture of numerous web applications that aims at functionality Internet browser to provide information and services to customers. Besides is applied to storage and distribute data source based on hypertext. Essentially, for the front-end it uses the internet gateway, while for the back-end, databases are used” (Essays UK, 2017, párr. 6).	El sistema web permitirá gestionar la entrada, control y salida de la información correspondiente del alumnado matriculado en el colegio visualizado en una plataforma interactiva de fácil uso.			
<b>Variable dependiente</b>  Proceso de cobranza académica	“Son las acciones aplicadas y coordinadas apropiada y convenientemente a los usuarios para alcanzar la restauración de los créditos, de modo que los bienes exigidos por la empresa se transformen en bienes líquidos rauda y eficientemente, siempre teniendo en cuenta la disposición de los usuarios para alguna futura financiación” (Ruíz, 2016, p. 16).	Es un conjunto de actividades con el fin de realizar un cobro eficiente de las mensualidades programadas a los padres de los alumnos matriculados en la institución educativa.	Recuperación	Plazo de cobranza	De razón
				Índice de morosidad	De razón

Elaboración: Microsoft Excel (2019)

## Anexo 2: Cálculo de la muestra

Según (TOMAYO Tomayo, 2014) define que, es una porción fundamental o ración que representa a un grupo donde las características son determinantes porque es el reflejo final a los objetos de la población.

Se presenta el cálculo del tamaño de la muestra en población finita que será aplicado para ambos indicadores.

Figura 15. Cálculo del tamaño de la muestra

Fuente:  
Tomayo  
Tomayo (2014)

$$n = \frac{Z^2 N}{Z^2 + 4N(EE)^2}$$

**Donde:**

**n** = Tamaño muestral

**Z** = Nivel de confianza 95% (1.96)

**N** = Población total del estudio

**EE** = Error estimado (5%)

**Cálculo del tamaño de la muestra para el indicador Plazo de cobranza:**

$$n = ((1.96) * (1.96) * (231)) / ((1.96)(1.96) + 4(231)(0.05)(0.05))$$

$$n = 887.4096 / 6.1516$$

$$n = 144.256713$$

$$n \cong 144$$

Por consiguiente, el valor de la muestra para el indicador "Plazo de cobranza" en el reciente estudio tiene un valor de 144 cuentas por cobrar durante un periodo de 20 días constituidos en 1 ficha de observación.

**Cálculo del tamaño de la muestra para el indicador Índice de morosidad:**

$$n = ((1.96) * (1.96) * (149)) / ((1.96)(1.96) + 4(149)(0.05)(0.05))$$

$$n = 572.3984 / 5.3316$$

$$n = 107.359591$$

$$n \cong 107$$

Por consiguiente, el valor de la muestra para el indicador "Índice de morosidad" en el reciente estudio tiene un valor de 107 cuentas morosas durante un periodo de 20 días constituidos en 1 ficha de observación.

### Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

Autor	Gian Marco Portugal Jurkic	
Nombre del instrumento	Ficha de observación	
Lugar	Colegio Saco Oliveros	
Fecha de aplicación	01 de Octubre del 2020	
Objetivo	Determinar cómo influye un sistema web en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros en el año 2019	
Tiempo de duración	28 días	
Elección de técnica e instrumento		
Variable	Técnica	Instrumento
Variable Dependiente Proceso de cobranza académica	Observación	Ficha de observación
Variable Independiente Sistema web	-----	-----
	<b>Elaboración: propia</b>	

## PLAZO DE COBRANZA – PRE TEST

Ficha de Registro			
Investigador	Gian Marco Portugal Jurko	Tipo de Prueba	Pre-test
Institución Investigada	Colegio Saco Oliveros		
Dirección	Jirón Pomabamba 1201 - Los Olivos		
Motivo de Investigación	Plazo de cobranza		
Fecha de Inicio	01/09/2020	Fecha Final	28/10/2020

Variable	Indicador	Medida	Formulas
Proceso de cobranza académica	Plazo de cobranza	Unidad	$\text{Plazo (D)} = \frac{\text{Cuentas por cobrar (CC)} + \text{Cuentas cobradas}}{\text{Ventas netas (VN)}}$

Item	Fecha	Monta por cuenta	Total Cuentas por cobrar	Cuentas cobradas	N° Cuentas restantes	Cuentas por cobrar (CC)	Ventas netas (VN)	Período (P)	PC = (CC / VN) * P
1	01/09/2020	450	144	4	140	69,000	45,450	30 Dias	42 Dias
2	2/10/2020	450	144	8	132	59,400	45,450	30 Dias	39 Dias
3	05/10/2020	450	144	10	122	54,900	45,450	30 Dias	36 Dias
4	07/10/2020	450	144	3	119	53,550	45,450	30 Dias	35 Dias
5	7/10/2020	450	144	4	115	51,750	45,450	30 Dias	34 Dias
6	08/10/2020	450	144	5	110	49,500	45,450	30 Dias	33 Dias
7	09/10/2020	450	144	3	107	48,150	45,450	30 Dias	32 Dias
8	12/10/2020	450	144	4	103	46,350	45,450	30 Dias	31 Dias
9	13/10/2020	450	144	3	100	45,000	45,450	30 Dias	30 Dias
10	14/10/2020	450	144	4	96	43,200	45,450	30 Dias	29 Dias
11	15/10/2020	450	144	12	84	37,800	45,450	30 Dias	25 Dias
12	16/10/2020	450	144	4	80	36,000	45,450	30 Dias	24 Dias
13	19/10/2020	499	144	8	72	32,400	45,450	30 Dias	21 Dias
14	20/10/2020	450	144	4	68	30,600	45,450	30 Dias	20 Dias
15	21/10/2020	450	144	6	62	27,900	45,450	30 Dias	18 Dias
16	22/10/2020	499	144	5	57	26,650	45,450	30 Dias	17 Dias
17	23/10/2020	450	144	4	53	23,650	45,450	30 Dias	16 Dias
18	26/10/2020	450	144	7	48	20,700	45,450	30 Dias	14 Dias
19	27/10/2020	450	144	7	39	17,550	45,450	30 Dias	12 Dias
20	28/10/2020	450	144	12	27	12,150	45,450	30 Dias	8 Dias
								Promedio	26 Dias





## ÍNDICE DE MOROSIDAD – PRE TEST

Ficha de Registro			
Investigador	Gian Marco Portugal Juric	Tipo de Prueba	Pre-test
Institución Investigada	Colegio Saco Oliveros		
Dirección	Jirón Panatamba 1201 - Los Olivos		
Motivo de Investigación	Índice de morosidad		
Fecha de Inicio	1/10/2020	Fecha Final	29/10/2020

Variable	Indicador	Medida	Formulas
Proceso de cobranza académica	Índice de morosidad	Unidad	$\frac{\text{Importe de Pagados}}{\text{Importe de Ventas Netas}} \times 100\%$

Item	Fecha	Monto de Cuota	N° de estudiantes con morosidad	Cuentas cobradas	N° de cuotas sin pagar	Importe de Impagados (IMP)	Importe de Ventas Netas (VN)	IM = ( IMP / VN ) x 100%
1	1/10/2020	450	107	1	106	47,700	65,700	72.60 %
2	2/10/2020	450	107	3	103	46,350	65,700	70.55 %
3	5/10/2020	450	107	6	97	43,650	65,700	66.44 %
4	8/10/2020	450	107	2	96	42,750	65,700	65.07 %
5	7/10/2020	450	107	2	93	41,850	65,700	63.70 %
6	8/10/2020	450	107	5	88	39,600	65,700	60.27 %
7	9/10/2020	450	107	1	87	38,150	65,700	58.05 %
8	12/10/2020	450	107	3	84	37,800	65,700	57.53 %
9	13/10/2020	450	107	1	83	37,350	65,700	56.85 %
10	14/10/2020	450	107	2	81	36,450	65,700	55.48 %
11	15/10/2020	450	107	5	73	32,850	65,700	50.00 %
12	16/10/2020	450	107	1	72	32,400	65,700	49.32 %
13	19/10/2020	450	107	2	70	31,500	65,700	47.95 %
14	20/10/2020	450	107	3	67	30,150	65,700	45.89 %
15	21/10/2020	450	107	3	64	28,800	65,700	43.84 %
16	22/10/2020	450	107	2	62	27,900	65,700	42.47 %
17	23/10/2020	450	107	4	58	26,100	65,700	39.73 %
18	26/10/2020	450	107	2	56	25,200	65,700	38.36 %
19	27/10/2020	450	107	2	54	24,300	65,700	36.99 %
20	28/10/2020	450	107	5	48	22,050	65,700	33.56 %
Promedio								52.81 %



## PLAZO DE COBRANZA – POST TEST

Fecha de Registro			
Investigador	Olan Marco Portugal-Jilse	Tipo de Prueba	Post-test
Institución Investigada	Colegio Saco Oliveros		
Dirección	Jrón Pomasenta 1201 - Los Olivos		
Módulo de Investigación	Plazo de cobranza		
Fecha de Inicio	2/11/2020	Fecha Final	27/11/2020

Variable	Indicador	Medida	Formula
Proceso de cobranza académica	Plazo de cobranza	Unidad	$\frac{\text{Cuentas por cobrar (CC) - (Cuentas por cobrar pagadas + Cuentas por cobrar en proceso)}}{\text{Cuentas por cobrar (CC) - (Cuentas por cobrar pagadas + Cuentas por cobrar en proceso)}} \times 30 \text{ días}$

Item	Fecha	Monto por cuenta	Total Cuentas por cobrar	Cuentas cobradas	HC Cuentas restantes	Cuentas por cobrar (CC)	Ventas netas (VN)	Pérdido (P)	PC x (CC/VN) x P
1	3/11/2020	450	144	14	130	50,500	45,450	30 Días	39 Días
2	3/11/2020	450	144	3	127	57,150	45,450	30 Días	38 Días
3	4/11/2020	450	144	5	122	54,900	45,450	30 Días	36 Días
4	5/11/2020	450	144	8	116	52,200	45,450	30 Días	34 Días
5	6/11/2020	450	144	7	109	48,000	45,450	30 Días	32 Días
6	8/11/2020	450	144	12	97	43,650	45,450	30 Días	30 Días
7	10/11/2020	450	144	7	90	40,500	45,450	30 Días	27 Días
8	11/11/2020	450	144	6	82	38,900	45,450	30 Días	24 Días
9	12/11/2020	450	144	4	78	35,100	45,450	30 Días	23 Días
10	13/11/2020	450	144	7	71	31,950	45,450	30 Días	21 Días
11	16/11/2020	450	144	10	61	27,450	45,450	30 Días	18 Días
12	17/11/2020	450	144	5	56	25,200	45,450	30 Días	17 Días
13	18/11/2020	450	144	4	50	23,400	45,450	30 Días	16 Días
14	19/11/2020	450	144	2	50	22,500	45,450	30 Días	15 Días
15	20/11/2020	450	144	1	49	22,000	45,450	30 Días	16 Días
16	23/11/2020	450	144	9	40	18,000	45,450	30 Días	12 Días
17	24/11/2020	450	144	4	38	18,200	45,450	30 Días	11 Días
18	25/11/2020	450	144	6	30	13,500	45,450	30 Días	9 Días
19	26/11/2020	450	144	0	25	11,200	45,450	30 Días	7 Días
20	27/11/2020	450	144	8	19	8,550	45,450	30 Días	6 Días
	Promedio								21 Días



## ÍNDICE DE MOROSIDAD – POST TEST

Ficha de Registro			
Investigador	Glas Marco Portugal Jurió	Tipo de Prueba	Post-test
Institución investigada	Colegio Saco Oliveros		
Dirección	Jirón Pomabamba 1201 - Los Olivos		
Motivo de Investigación	Índice de morosidad		
Fecha de inicio	2/11/2020	Fecha Final	27/11/2020

Variable	Indicador	Medida	Formula
Proceso de cobranza académica	Índice de morosidad	Unidad	$\text{Índice de morosidad} = \frac{\text{Importe de impagos}}{\text{Importe de ventas netas}} \times 100\%$

Tem	Fecha	Monto de cuota	N° de estudiantes con necesidad	Cuentas cobradas	N° de cuentas sin pagar	Importe de impagos (IMP)	Importe de ventas netas (VN)	IM = ( IMP / VN ) x 100%
1	2/11/2020	450	107	8	99	44,550	65,700	67.81 %
2	3/11/2020	450	107	2	97	43,650	65,700	66.44 %
3	4/11/2020	450	107	3	94	42,300	65,700	64.38 %
4	5/11/2020	450	107	5	89	40,050	65,700	60.96 %
5	6/11/2020	450	107	8	83	37,350	65,700	56.85 %
6	9/11/2020	450	107	11	72	32,400	65,700	49.32 %
7	10/11/2020	450	107	4	66	30,600	65,700	46.58 %
8	11/11/2020	450	107	5	63	28,350	65,700	43.15 %
9	12/11/2020	450	107	2	61	27,450	65,700	41.78 %
10	13/11/2020	450	107	6	55	24,750	65,700	37.67 %
11	16/11/2020	450	107	9	46	20,700	65,700	31.51 %
12	17/11/2020	450	107	2	44	19,800	65,700	30.14 %
13	18/11/2020	450	107	3	41	18,450	65,700	28.08 %
14	19/11/2020	450	107	2	39	17,550	65,700	26.71 %
15	20/11/2020	450	107	1	38	17,100	65,700	26.03 %
16	23/11/2020	450	107	9	29	13,050	65,700	19.86 %
17	24/11/2020	450	107	2	27	12,150	65,700	18.49 %
18	25/11/2020	450	107	5	22	8,900	65,700	15.07 %
19	26/11/2020	450	107	5	17	7,650	65,700	11.64 %
20	27/11/2020	450	107	3	14	6,300	65,700	9.59 %
Promedio								37.66 %



## Anexo 4: Validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos

Tabla 10. Validez de los Instrumentos de investigación

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN			
Expertos	Grado	Valoración Plazo de cobranza	Valoración Índice de morosidad
Ordoñez Pérez, Adilio Christian	Doctor	93.50%	93.50%
Gálvez Tapia, Orleans	Magister	80%	80%
Rivera Crisostomo, Renee	Magister	94%	94%
<b>PROMEDIO:</b>		<b>89.17%</b>	<b>89.17%</b>

Elaboración: Microsoft Excel (2019)

En la tabla 10, concerniente a la apreciación absoluta brindada por los expertos, se extiende una media que corresponde el 89.17% para el plazo de cobranza de pago, y un 89.17% para el índice de morosidad, exponiendo un nivel superior de confiabilidad para la aplicación de esta documentación, reforzando que son los adecuados para la captación de la información inquirida.

Entonces, para comprender el acoplamiento y corroborar la confiabilidad de los instrumentos, se elaboró la prueba del coeficiente de correlación de Pearson.

### Coeficiente de correlación de Pearson para el plazo de cobranza:

Tabla 11. Resultado de la confiabilidad para el Plazo de cobranza

Correlaciones		Test_Plazo_de cobranza	ReTest_Plazo_de cobranza
Test_Plazo_de cobranza	Correlación de Pearson	1	,991**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
ReTest_Plazo_de cobranza	Correlación de Pearson	,991**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente y elaboración: SPSS v25

Tal cual se muestra en la Tabla 11 al efectuarse el test respectivo al indicador Plazo de cobranza, se obtuvo como resultado el valor de 0,991 determinado como un grado de correlación muy alto. Por consiguiente, el indicador “Plazo de cobranza” es considerado confiable. Además, se infiere que los instrumentos de investigación son confiables.

**Coefficiente de correlación de Pearson para el índice de morosidad:**

**Tabla 12. Resultado de la confiabilidad para el Índice de morosidad**

Correlaciones		Test_Indice_de_morosidad	ReTest_Indice_de_morosidad
Test_Indice_de_morosidad	Correlación de Pearson	1	,983**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
ReTest_Indice_de_morosidad	Correlación de Pearson	,983**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

**Fuente y elaboración:** SPSS v25

Tal cual se muestra en la Tabla 12 al efectuarse el test referente al indicador Índice de morosidad, se obtuvo como resultado el valor de 0,983 determinado como un grado de correlación muy alto. Por consiguiente, el indicador “Índice de morosidad” es considerado confiable. Asimismo, esto supone que las herramientas aplicadas en el estudio son de confianza.

**Tabla 13. Criterios para la evaluación de la metodología de desarrollo del software**

ITEM	CRITERIOS	DESCRIPCIÓN
1	Establece prioridades según lo que el dueño del producto considere de mayor valor.	Debido a que, en la pila del producto, el decide que se coloca o se quita en el orden que considere de mayor prioridad para el negocio.
2	Entregas parciales en conjunto de retroalimentación y detección de incidencias.	Debido que, se busca obtener resultados pronto y de calidad, las entregas pasan por una revisión donde se anotan las tareas con incidencia y se recibe feedback positivo o negativo.
3	No es recomendado para proyectos de alta complejidad y de periodos de tiempo largos.	Debido a que, las herramientas de Scrum están orientadas a organizar un equipo de trabajo pequeño y acabar el proyecto en un tiempo menor.
4	Posee flexibilidad debido a requisitos cambiantes.	Debido a que, Scrum posee fases cortas es ideal para proyectos con riesgos de cambios en cualquier momento replanteándose las tareas y objetivos.
5	Comunicación continua entre el dueño del producto y el equipo de desarrollo.	Debido a que, en el inicio de cada iteración, el cliente es interrogado por detalles o cambios que pueda necesitar para poder dimensionar mejor el contenido de la iteración.
6	Revisión paulatina del proyecto mediante ejecución de pruebas.	Debido a que, en un alto nivel, la funcionalidad completa se da solo cuando las características del producto han pasado todas las pruebas ejecutadas.
7	Enfocado al incremento de productividad del equipo.	Debido a que, todo el equipo de Scrum maneja el mismo concepto y manera de medir y priorizar el producto. Además, cada integrante del equipo conoce y puede apoyar el trabajo de otro.
8	Emplea el número de artefactos necesarios y pertinentes para el tipo de proyecto.	Debido a que, Scrum no es estricto en cuanto a documentación, documenta lo necesario y requerido para el proyecto a diferencia de otras metodologías donde es esencial y obligatorio

**Elaboración:** Microsoft Word (2019)

En el siguiente recuadro, se muestra los resultados de la evaluación de expertos relacionado a la metodología que se empleará para el desarrollo del software – Sistema web.

**Tabla 14. Evaluación de metodología de desarrollo del software – Sistema web**

<b>EVALUACIÓN DE METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL SOFTWARE</b>				
<b>Expertos</b>	<b>Grado</b>	<b>RUP</b>	<b>SCRUM</b>	<b>XP</b>
Ordoñez Pérez, Adilio Christian	Doctor	10	24	22
Estrada Aro, Marcelino	Doctor	16	24	21
Díaz Reátegui, Mónica	Doctor	17	21	15
<b>PUNTAJE TOTAL:</b>		<b>43</b>	<b>69</b>	<b>58</b>

**Elaboración:** Microsoft Excel (2019)

Se observa que, según los criterios evaluados por cada experto la metodología más adecuada para el proyecto a implementar representado con el mayor puntaje es SCRUM en diferencia a las demás indicadas en el recuadro.

**EVALUACIÓN DE METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE  
TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: ORLANDO PEREZ, DORIS CALIPIPA  
 Título y/o Grado: DOCTORADO EN INGENIERIA DE SISTEMAS  
 Fecha: 20-09-2019

**TÍTULO TESIS**

**Sistema Web para el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros**

**EVALUACIÓN DE METODOLOGÍA DE SOFTWARE**

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante unas series de criterios con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Así mismo le exhortamos en la correcta determinación de la metodología para desarrollar el sistema web para el proceso de cobranza académica en la empresa y si hubiese algunas sugerencias.

ITEM	CRITERIOS	Metodologías		
		RUP	SCRUM	XP
1	Establece prioridades según lo que el dueño del producto considere de mayor valor.	2	3	3
2	Entregas parciales en conjunto de retroalimentación y detección de incidencias.	2	3	2
3	No es recomendado para proyectos de alta complejidad y de periodos de tiempo largos.	3	3	3
4	Posee flexibilidad debido a requisitos cambiantes.	3	3	3
5	Comunicación continua entre el equipo de desarrollo y el dueño del producto.	3	3	3
6	Revisión paulatina del proyecto mediante ejecución de pruebas.	3	3	2
7	Enfocado al incremento de productividad del equipo.	3	3	3
8	Emplea el número de artefactos necesarios y pertinentes para el tipo de proyecto.	3	3	2
	<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>22</b>

La escala a evaluar es de 1: Malo, 2: Regular y 3: Bueno

**Sugerencias:**

.....  
 .....  
 .....

  
 Firma Experto

**EVALUACIÓN DE METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE**  
**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: Díaz Reátegui, Mónica  
 Título y/o Grado: Doctor  
 Fecha: 30/9/2019

**TÍTULO TESIS**

**Sistema Web para el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros**

**EVALUACIÓN DE METODOLOGÍA DEL SOFTWARE**

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante unas series de criterios con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Así mismo le exhortamos en la correcta determinación de la metodología para desarrollar el sistema web para el proceso de cobranza académica en la empresa y si hubiese algunas sugerencias.

ITEM	CRITERIOS	Metodologías		
		RUP	SCRUM	XP
1	Establece prioridades según lo que el dueño del producto considere de mayor valor.	2	3	2
2	Entregas parciales en conjunto de retroalimentación y detección de incidencias.	3	3	2
3	No es recomendado para proyectos de alta complejidad y de periodos de tiempo largos.	1	1	1
4	Posee flexibilidad debido a requisitos cambiantes.	2	3	2
5	Comunicación continua entre el equipo de desarrollo y el dueño del producto.	3	3	2
6	Revisión paulatina del proyecto mediante ejecución de pruebas.	2	3	2
7	Enfocado al incremento de productividad del equipo.	2	3	2
8	Emplea el número de artefactos necesarios y pertinentes para el tipo de proyecto.	2	2	2
	<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>15</b>

La escala a evaluar es de 1: Malo, 2: Regular y 3: Bueno

**Sugerencias:**

.....  
 .....  
 .....

  
 Firma Experto



**EVALUACIÓN DE METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE  
TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: Estroza Aro, Marcelino  
 Título y/o Grado: Ingeniería en Sistemas - Doctor en Educación  
 Fecha: 30/09/2019

**TÍTULO TESIS**

**Sistema Web para el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros**

**EVALUACIÓN DE METODOLOGÍA DEL SOFTWARE**

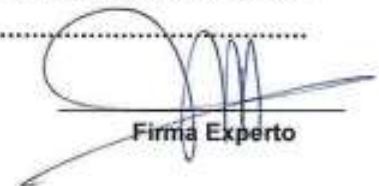
Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante unas series de criterios con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Así mismo le exhortamos en la correcta determinación de la metodología para desarrollar el sistema web para el proceso de cobranza académica en la empresa y si hubiese algunas sugerencias.

ITEM	CRITERIOS	Metodologías		
		RUP	SCRUM	XP
1	Establece prioridades según lo que el dueño del producto considere de mayor valor.	2	3	3
2	Entregas parciales en conjunto de retroalimentación y detección de incidencias.	2	3	3
3	No es recomendado para proyectos de alta complejidad y de periodos de tiempo largos.	2	3	2
4	Posee flexibilidad debido a requisitos cambiantes.	2	3	3
5	Comunicación continua entre el equipo de desarrollo y el dueño del producto.	2	3	2
6	Revisión paulatina del proyecto mediante ejecución de pruebas.	2	3	2
7	Enfocado al incremento de productividad del equipo.	2	3	3
8	Emplea el número de artefactos necesarios y pertinentes para el tipo de proyecto.	2	3	3
	<b>Total</b>	16	24	21

La escala a evaluar es de 1: Malo, 2: Regular y 3: Bueno

**Sugerencias:**

.....  
 .....  
 .....

  
 Firma Experto

# VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DEL INDICADOR PLAZO DE COBRANZA

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

**Título de tesis:**

Sistema web para el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros

**Autor:** Portugal Jurkic, Gian Marco

**Nombre del instrumento de evaluación:** Ficha de registro

**Indicador:** Plazo de cobranza

**Datos del experto:**

1. Apellidos y Nombres: Gálvez Tapia Orleans
2. Cargo: Decente
3. Título y/o Grado: Magister en Ing. de Sistemas
4. Fecha: 4 / 11 / 2019

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con el lenguaje apropiado.				80%	
2. Objetividad	Está expresando en conducta observable.				80%	
3. Actualidad	Es adecuado el avance de la ciencia y tecnología.				80%	
4. Organización	Existe una organización lógica.				80%	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
7. Constancia	Esta basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores, dimensiones.				80%	
9. Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.				80%	
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
<b>Promedio</b>					80%	

**Aplicabilidad:** El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado (  )


El instrumento debe ser mejorado, antes de ser aplicado (  )

Considerar las recomendaciones y aplicar al trabajo:

---



---

Firma: 

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Título de tesis:

Sistema web para el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros

Autor: Portugal Jurkic, Gian Marco

Nombre del instrumento de evaluación: Ficha de registro

Indicador: Plazo de cobranza

Datos del experto:

1. Apellidos y Nombres: Mrs. RIVERA CALSOSTORO RENEE
2. Cargo: DTC
3. Título y/o Grado: ING. DE SISTEMAS
4. Fecha: 09/11/19

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con el lenguaje apropiado.					95
2. Objetividad	Está expresando en conducta observable.					95
3. Actualidad	Es adecuado el avance de la ciencia y tecnología.					90
4. Organización	Existe una organización lógica.					95
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					95
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico.					90
7. Constancia	Esta basado en aspectos teóricos y científicos.					95
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores, dimensiones.					95
9. Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.					95
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					95
Promedio						94%

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado (x)

El instrumento debe ser mejorado, antes de ser aplicado ( )

Considerar las recomendaciones y aplicar al trabajo:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma: 

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

**Título de tesis:**

Sistema web para el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros

**Autor:** Portugal Jurkic, Gian Marco

**Nombre del instrumento de evaluación:** Ficha de registro

**Indicador:** Plazo de cobranza

**Datos del experto:**

1. Apellidos y Nombres: Ordóñez Pórez, Adilio Christian
2. Cargo: DTC
3. Título y/o Grado: DOCTOR / MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS
4. Fecha: 25 / 10 / 19

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con el lenguaje apropiado.					95
2. Objetividad	Está expresando en conducta observable.					95
3. Actualidad	Es adecuado el avance de la ciencia y tecnología.					90
4. Organización	Existe una organización lógica.					95
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					95
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico.					90
7. Constancia	Esta basado en aspectos teóricos y científicos.					90
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores, dimensiones.					95
9. Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.					95
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					95
<b>Promedio</b>						<b>93.5</b>

**Aplicabilidad:** El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado (X)

El instrumento debe ser mejorado, antes de ser aplicado ( )

Considerar las recomendaciones y aplicar al trabajo:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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



# VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DEL INDICADOR ÍNDICE DE MOROSIDAD

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

**Título de tesis:**

Sistema web para el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros

**Autor:** Portugal Jurkic, Gian Marco

**Nombre del instrumento de evaluación:** Ficha de registro

**Indicador:** Índice de morosidad

**Datos del experto:**

5. **Apellidos y Nombres:** Gálvez Tapia Orleans.
6. **Cargo:** Decente
7. **Título y/o Grado:** Magíster en Ing. de Sistema.
8. **Fecha:** 4 / 11 / 2019

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Buena 51-70%	Muy buena 71-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con el lenguaje apropiado.				80%	
2. Objetividad	Está expresando en conducta observable.				80%	
3. Actualidad	Es adecuado el avance de la ciencia y tecnología.				80%	
4. Organización	Existe una organización lógica.				80%	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
7. Constancia	Esta basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores, dimensiones.				80%	
9. Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.				80%	
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
<b>Promedio</b>					80%	

**Aplicabilidad:** El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado ( )

El instrumento debe ser mejorado, antes de ser aplicado ( )

Considerar las recomendaciones y aplicar al trabajo:

---



---

*Danf*  
Firma: .....

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

**Título de tesis:**

Sistema web para el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros

**Autor:** Portugal Jurkic, Gian Marco

**Nombre del instrumento de evaluación:** Ficha de registro

**Indicador:** Índice de morosidad

**Datos del experto:**

5. Apellidos y Nombres: MAR. RIVERA CALSOSCOTO RIVERA
6. Cargo: DTC
7. Título y/o Grado: INS DE SUPERIA
8. Fecha: 04/11/19

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Buena 51-70%	Muy buena 71-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con el lenguaje apropiado.					95
2. Objetividad	Está expresando en conducta observable.					95
3. Actualidad	Es adecuado el avance de la ciencia y tecnología.					90
4. Organización	Existe una organización lógica.					95
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					95
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico.					90
7. Constancia	Esta basado en aspectos teóricos y científicos.					95
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores, dimensiones.					95
9. Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.					95
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					95
<b>Promedio</b>						<b>94%</b>

**Aplicabilidad:** El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado  )

El instrumento debe ser mejorado, antes de ser aplicado ( )

Considerar las recomendaciones y aplicar al trabajo:

---



---

Firma:  .....

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

**Título de tesis:**

Sistema web para el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros

**Autor:** Portugal Jurkic, Gian Marco

**Nombre del instrumento de evaluación:** Ficha de registro

**Indicador:** Índice de morosidad

**Datos del experto:**

5. Apellidos y Nombres: Ordoñez Pérez, Adilio Christian
6. Cargo: DTC
7. Título y/o Grado: DOCTOR / MAGISTER EN INGENIERÍA DE SISTEMAS
8. Fecha: 25/10/19

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	May bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con el lenguaje apropiado.					95
2. Objetividad	Está expresando en conducta observable.					95
3. Actualidad	Es adecuado el avance de la ciencia y tecnología.					90
4. Organización	Existe una organización lógica.					95
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					95
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico.					90
7. Constancia	Esta basado en aspectos teóricos y científicos.					90
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores, dimensiones.					95
9. Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.					95
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					95
Promedio						93.5

**Aplicabilidad:** El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado (  )

El instrumento debe ser mejorado, antes de ser aplicado (  )

Considerar las recomendaciones y aplicar al trabajo:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

## Anexo 5: Entrevista

### ENTREVISTA AL GERENTE DEL COLEGIO SACO OLIVEROS DE LOS OLIVOS

- I. **Apellidos y Nombres:** José Eusebio Mallqui Beas
- II. **Fecha:** 20/09/2019

---

#### Cuestionario:

##### **A. Para empezar, ¿a qué se dedica el Colegio Saco Oliveros?**

Somos una empresa dedicada netamente al rubro educativo, sin embargo, queremos ir más allá que eso, formar líderes reconocidos por la calidad de sus valores. Intentamos eliminar cualquier brecha educativa existente en colaboración con la tecnología.

##### **B. ¿En qué estado considera su proceso de cobranza académica?**

La manera en la que se realiza el proceso fue eficiente hasta hace 5 años atrás, sin embargo, en la actualidad es imposible terminar el día habiendo cumplido las cobranzas requeridas que suelen ser entre 10 a 20 por día. Consideraría que es necesario realizar un cambio no solo tecnológico o de actualización sino también de calidad, ya que solo nos guiamos de ciertas reglas más no existe un modelo específico que nos delimite el modo de trabajo. Si daría un puntaje a el cómo se lleva actualmente el proceso de cobranza, lo puntuaría con un 5 de 10. El modo de trabajo va cambiando, modificándose mientras avanza el tiempo y uno debe adaptarse; creemos que como escuela nos estamos quedando atrás a nivel administrativo.

##### **C. Describa brevemente como se desarrolla el proceso de cobranza**

El proceso es rutinario, este empieza cuando un padre de familia se acerca o es llamado por teléfono por una de las 4 encargadas de cobrar para que se aproxime o tener algún dato sobre él. Él padre pide la información de las cuotas pendientes por pagar y decide cuantas necesita pagar. Una de las encargadas le atiende brindándole toda la información sobre las cuotas y si posee deudas o no. Luego, se le realiza el cobro según la conformidad del padre y se le emite un comprobante. Todo lo mencionado, es almacenado en un file y tipeado en un documento Excel. Cabe mencionar que de vez en cuando el padre de familia se aproxima a la institución solamente para solicitar información y por conveniencia, solicitamos cierta información del por qué no se esta pagando y según ello ofrecerle alternativas de pago.



**D. ¿Cuál es el tiempo de demora para cada cobro?**


Desde que se comenzó a realizar este proceso se había estipulado un tiempo de 10 minutos por cada atención de cobro, sin embargo, las señoritas encargadas de este proceso están tardando más de lo esperado, llegando hasta 40 minutos por atención, lo cual considero excesivo desde la perspectiva como director y como padre de familia. Se requiere que se reduzca esto.

**E. Mencione los problemas que presenta el proceso contable hoy en día.**

Principalmente, es por el tema del cómo estamos gestionando la cobranza. El número de alumnado ha aumentado paulatinamente y así mismo la mora, creemos que identificando las razones por las que no se están pagando en el plazo establecido, podríamos generar ciertas estrategias para aminorar este incumplimiento. Por otro lado, a nivel mecánico, no basta con tener más encargados para la cobranza sino una tecnología que nos apoye del modo que los datos de registro que tenga una encargada, los maneje por igual las demás encargadas, usualmente manejamos un único file o hoja de Excel con todos los registros y el que una lo emplee ya retrasa el trabajo de la otra, además, estos archivos también son utilizados por la tesorera y el coordinador ubicados en otros pisos.

Los datos han sido transcritos a través de este documento el cual ha sido revisado con la conformidad del gerente del colegio Saco Oliveros.



  
José Eusebio Mallqui Beas  
DNI: 06001911

## Anexo 6: Carta de aprobación de la empresa



**COLEGIO  
SACO  
OLIVEROS**

*Líderes en Servicios Educativos*

Lima, 23 de septiembre del 2019

CARTA DE ACEPTACIÓN / IMPLEMENTACIÓN  
**"SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE COBRANZA ACADÉMICA EN EL COLEGIO SACO  
OLIVEROS"**

**Gerente:** José Eusebio Mallqui Beas

**CERTIFICA:**

Que el Sr. **GIAN MARCO PORTUGAL JURKIC**, identificado con DNI 48526992 desarrollará e implementará el *SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE COBRANZA ACADÉMICA* dentro del periodo Septiembre 2019 – Julio 2020 con la finalidad de obtener un reporte a tiempo real y mejorar la toma de decisiones en la empresa; alojado en el servidor SACO OLIVEROS el cual funcionará de manera óptima y eficiente.

Tras lo mencionado líneas atrás se afirma que el sistema será elaborado en base a los requerimientos y necesidades de la empresa para el proceso en mención.

Se expresa el agradecimiento por la implementación y se expide el siguiente documento a solicitud de interesado.

Atentamente,





---

José Eusebio Mallqui Beas  
DNI: 06001911

<b>Local Central Lima - Covida</b> <small>Jr. Pomabamba 1201 - Urb. Covida (Alt. cdra. 12 Av. Antúnez de Mayolo)</small> <b>523 - 0766</b>	<b>Palmeras</b> <small>Primaria</small> <b>Jr. Amarantos 1170 - Urb. Covida</b> <small>(Alt. cdra. 16 Av. Las Palmeras)</small> <b>521 - 6514</b>	<b>Barranca</b> <small>Primaria - Secundaria</small> <b>Jr. Arica 491</b> <small>a 3 Cuadras de la Plaza de Armas (Ex Local de la UGEL - Barranca)</small> <b>235 - 1124</b>
--	---	--

## Anexo 7: Autorización de aplicación del instrumento

<b>COLEGIO SACO OLIVEROS</b>		<b>COLEGIO SKHOLE</b>
<i>Líderes en Servicios Educativos</i>		
<b>AUTORIZACIÓN PARA LA REALIZACIÓN Y APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO</b>		
<b>"SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE COBRANZA ACADÉMICA EN EL COLEGIO SACO OLIVEROS"</b>		
Por medio del presente documento, Yo José Eusebio Mallqui Beas, identificado con DNI N° 06001911 y representante legal del colegio Saco Oliveros autorizo a Gian Marco Portugal Jurkic identificado con DNI N° 48526992 a realizar la investigación titulada: "Sistema Web para el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros" y a difundir los resultados de la investigación utilizando el nombre de Saco Oliveros.		
Lima, 15 de Octubre del 2020.		
Firma,		 José Eusebio Mallqui Beas DNI N° 06001911 Gerente de la institución Saco Oliveros
<b>Local Central Lima - Covida</b> Jr. Pomabamba 1201 - Urb. Covida (Alt. cdra. 12 Av. Antúnez de Mayolo) <b>523 - 0766</b>	<b>Palmeras</b> Primaria Jr. Amarantos 1170 - Urb. Covida (Alt. cdra. 16 Av. Las Palmeras) <b>521 - 6514</b>	<b>Barranca</b> Primaria - Secundaria Jr. Arica 491 a 3 Cuadras de la Plaza de Armas (Ex Local de la UGEL - Barranca) <b>235 - 1124</b>

## Anexo 8: Consentimiento informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

15 de octubre del 2020,

Estimado gerente de la institución Saco Oliveros, sede Los Olivos:

Para los efectos correspondientes, se informa la realización de la investigación titulada: *"Sistema web para el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros"* con el objetivo de determinar la influencia del sistema web en el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros donde se propone mejorar el proceso de cobranza a través de la solución tecnológica. Para fines del estudio, se seleccionaron cuentas pendientes por cobrar para el indicador plazo de cobranza y las cuentas morosas del mes para el indicador índice de morosidad; estos datos adquiridos de los registros diarios de pago serán recopilados en una ficha de observación en un periodo repetitivo de 30 días. Para la evaluación de la influencia del sistema web se evaluará un antes y después a la implementación, por ello se requerirá un periodo mínimo de acumulación de información de 6 meses. Por otro lado, el estudio no conllevará ningún riesgo para la investigación ni para los involucrados en el mismo ya que se mantendrá en estricta confiabilidad de la información administrativa brindada a mi persona y la universidad Cesar Vallejo. A fines de agradecimiento al aplicar exitosamente el sistema Web, se compensará al colegio Saco Oliveros con dicho instrumento tecnológico de forma gratuita.

El sistema web cumplirá con los requerimientos funcionales de urgencia y estará regido por las políticas y pautas de desarrollo dictadas por la gerencia de la institución. Para funciones adicionales a futuro contactar con el investigador y aspirante a ingeniero de sistemas: Portugal Jurkic, Gian Marco.

---

### AUTORIZACIÓN

Habiendo leído el procedimiento descrito antes. Yo, José Eusebio Mallqui Beas, identificado con DNI: 06001911 doy mi consentimiento voluntario al investigador Gian Marco Portugal Jurkic para que realice la investigación e implementación pertinente en la institución educativa Saco Oliveros, sede los Olivos. Acepto de esta forma también la anulación del proceso si no se llegase a cumplir con lo mencionado.

Firma,



---

Portugal Jurkic, Gian Marco  
DNI: 48526992



---

José Eusebio Mallqui Beas  
DNI: 06001911

## Anexo 9: Resultado de Turnitin

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Sistema Web para el Proceso de Cobranza Académica en el Colegio Saco Oliveros

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

**AUTOR:**  
Portugal Jurkic, Gian Marco (0000-0003-3013-7078 ORCID)

**ASESOR:**  
Doctor Romero Ruiz, Hugo José Luis (0000-0002-6179-8736 ORCID)

18 %

1. [Source]
2. [Source]
3. [Source]
4. [Source]
5. [Source]
6. [Source]
7. [Source]
8. [Source]
9. [Source]
10. [Source]

## Anexo 10: Desarrollo de metodología Scrum

### 1. Historias de usuario

Tabla 15. Historia 01: Arquitectura de base de datos

Historia de Usuario (HU)	
Número: 001	Tiempo estimado: 3 días
Nombre historia: Arquitectura de base de datos	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
<b>Descripción:</b>	
Elaboración de estructura lógica, diseño y codificación de base de datos.	
<b>Limitación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión de tablas a través de constraints y foreign keys</li> <li>• Establecimiento de Primary y Unique keys</li> <li>• Limitar delete's de información con datos compartidos en tablas distintas</li> </ul>	

Elaboración: Microsoft Excel 2019

Tabla 16. Historia 02: Pruebas (BD)

Historia de Usuario (HU)	
Número: 002	Tiempo estimado: 2 días
Nombre historia: Pruebas de funcionamiento (Base de datos)	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
<b>Descripción:</b>	
Realizar pruebas convenientes a la base de datos con llenado de información y verificar correcta distribución de los datos.	
<b>Limitación:</b>	
Permisos administrativos	

Elaboración: Microsoft Excel 2019

Tabla 17. Historia 03: Autenticación

Historia de Usuario (HU)	
Número: 003	Tiempo estimado: 4 días
Nombre historia: Autenticación	
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en Desarrollo: Baja
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
<b>Descripción:</b>	

Creación de página para autenticar el alumno o administrador, interfaz única como plantilla y botones redireccionadores a página de inicio (dashboard)

**Limitación:**

- Recuperación de contraseña
- Sin definir permisos, el usuario debería poder autenticarse exitosamente

**Elaboración:** Microsoft Excel 2019

**Tabla 18. Historia 04: Pruebas (Login)**

<b>Historia de Usuario (HU)</b>	
<b>Número: 004</b>	<b>Tiempo estimado: 1 día</b>
<b>Nombre historia:</b> Pruebas de funcionamiento (Login)	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 4
<b>Descripción:</b>	
Realizar pruebas referentes al interfaz de autenticación.	
<b>Limitación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de espacios vacíos</li> <li>• Compatibilidad con navegador</li> </ul>	

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Tabla 19. Historia 05: Gestión de Usuarios**

<b>Historia de Usuario (HU)</b>	
<b>Número: 005</b>	<b>Tiempo estimado: 2 días</b>
<b>Nombre historia:</b> Gestión de Usuarios	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 5
<b>Descripción:</b>	
Se debe atender a la gestión de usuarios a través de una interfaz que admita el registro y edición de usuarios, liste y soporte la activación y desactivación de los mismos.	
<b>Limitación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizado unicamente por perfil Administrativo</li> </ul>	

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Tabla 20. Historia 06: Asignación de permisos**

<b>Historia de Usuario (HU)</b>	
<b>Número: 006</b>	<b>Tiempo estimado: 1 días</b>
<b>Nombre historia:</b> Asignación de permisos	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos estimados:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 6
<b>Descripción:</b>	
Se debe asignar los permisos de administrador o alumno según corresponda en el registro de los usuarios. Cada permiso permite distintas visualizaciones a nivel interfaz.	



<b>Limitación:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador solo puede conceder permisos.</li> </ul>

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Tabla 21. Historia 07: Matricula de alumnos**

<b>Historia de Usuario (HU)</b>	
<b>Número: 007</b>	<b>Tiempo estimado: 3 días</b>
<b>Nombre historia:</b> Matricula de Alumnos	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 7
<b>Descripción:</b>	
Se debe atender a la administración de alumnos mediante un interfaz donde se registre y edite los alumnos, ordene y soporte la activación de los mismos. Dentro de esta figura el periodo de matrícula y el usuario asignado al alumno.	
<b>Limitación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignación de periodo y usuario</li> <li>• Creación de cuotas mensuales</li> </ul>	

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Tabla 22. Historia 08: Pruebas (Usuarios, Alumnos y Permisos)**

<b>Historia de Usuario (HU)</b>	
<b>Número: 008</b>	<b>Tiempo estimado: 2 días</b>
<b>Nombre historia:</b> Pruebas de funcionamiento (Usuarios, Alumnos y Permisos)	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Bajo	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 8
<b>Descripción:</b>	
Pruebas correspondientes a las operaciones administrativas. También, se volvió a testar el login con los usuarios por cada permiso.	
<b>Limitación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apropiada asignación de permisos</li> <li>• Correcta conexión entre Usuarios y Alumnos</li> </ul>	

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Tabla 23. Historia 09: Cuotas y pagos**

<b>Historia de Usuario (HU)</b>	
<b>Número: 009</b>	<b>Tiempo estimado: 4 días</b>

<b>Nombre historia:</b> Cuotas y pagos	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Muy Alto	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto
<b>Puntos estimados:</b> 4	<b>Iteración asignada:</b> 9
<b>Descripción:</b>	
Los alumnos deben visualizar sus cuotas pendientes y pagos realizados mediante la plataforma pagos (1). Los administradores visibilizan de manera general los pagos pendientes y realizados (2).	
<b>Limitación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1) Interfaz Pagos Alumnos</li> <li>• 2) Interfaz Pagos Administrador</li> </ul>	

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Tabla 24. Historia 10: Proceso de cobranza**

<b>Historia de Usuario (HU)</b>	
<b>Número:</b> 010	<b>Tiempo estimado:</b> 5 días
<b>Nombre historia:</b> Proceso de cobranza	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Muy Alto	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Muy alto
<b>Puntos estimados:</b> 6	<b>Iteración asignada:</b> 10
<b>Descripción:</b>	
Los encargados del pago precisan los pagos correctos a realizar y seleccionan cuotas pendientes. Posteriormente, a través de tarjetas débito o crédito efectúan la suma total ingresando su información personal. Se asegura el proceso de cobranza efectuando un comprobante digital.	
<b>Limitación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad de los datos del emisor de pago</li> <li>• Desactivación de cuota luego de efectuarse el cobro</li> </ul>	

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Tabla 25. Historia 11: Pruebas (Cobranza)**

<b>Historia de Usuario (HU)</b>	
<b>Número:</b> 011	<b>Tiempo estimado:</b> 2 días
<b>Nombre historia:</b> Pruebas de funcionamiento (Cobranza académica)	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 11
<b>Descripción:</b>	
Pruebas aplicación de descuentos, transacción y desactivación de cuota (de pendiente a cobrado). Evaluación de errores.	
<b>Limitación:</b>	

- Actualización de pagos
- Asignación de descuentos
- Transacción con entidades financieras

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Tabla 26. Historia 12: Envío de comunicados**

Historia de Usuario (HU)	
<b>Número: 012</b>	<b>Tiempo estimado: 2 días</b>
<b>Nombre historia:</b> Envío de comunicados	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Medio	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 12
<b>Descripción:</b>	
Es precisado el enviar comunicados a los usuarios alumnos como recordatorio de pagos y fechas promocionales. Adicionalmente, comunicar eventos o acontecimientos importantes para la institución	
<b>Limitación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emitido exclusivamente por usuario administrativo</li> </ul>	

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Tabla 27. Historia 13: Pruebas (Comunicados)**

Historia de Usuario (HU)	
<b>Número: 013</b>	<b>Tiempo estimado: 1 día</b>
<b>Nombre historia:</b> Pruebas de funcionamiento (Comunicados)	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos estimados:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 13
<b>Descripción:</b>	
Prueba de visualización de comunicado adjunto usuario emisor.	
<b>Limitación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualización completa del comunicado</li> <li>• Compatibilidad con el navegador empleado</li> </ul>	

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Tabla 28. Historia 14: Envío de SMS**

Historia de Usuario (HU)	
<b>Número: 014</b>	<b>Tiempo estimado: 3 días</b>
<b>Nombre historia:</b> Envío de SMS	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio

<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 14
<b>Descripción:</b>	
Emitir recordatorio de pago mediante mensaje de texto o SMS hacía dispositivos móviles de padres de familia o encargados de pago.	
<b>Limitación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cobertura total del servicio sin distinción de operador</li> </ul>	

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Tabla 29. Historia 15: Pruebas (SMS)**

Historia de Usuario (HU)	
<b>Número:</b> 015	<b>Tiempo estimado:</b> 1 día
<b>Nombre historia:</b> Pruebas de funcionamiento (SMS)	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Muy bajo
<b>Puntos estimados:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 15
<b>Descripción:</b>	
Pruebas de envío y recepción de SMS.	
<b>Limitación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensaje de texto con información integra</li> </ul>	

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Tabla 30. Historia 16: Indicadores y KPI**

Historia de Usuario (HU)	
<b>Número:</b> 016	<b>Tiempo estimado:</b> 2 días
<b>Nombre historia:</b> Indicadores y KPI	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 16
<b>Descripción:</b>	
Gerente con usuario administrador necesita visualizar en un interfaz los indicadores de índice de morosidad y plazo de cobranza, además de otros KPI de la institución.	
<b>Limitación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gráficos representativos</li> </ul>	

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Tabla 31. Historia 17: Pruebas generales**

<b>Historia de Usuario (HU)</b>	
<b>Número: 017</b>	<b>Tiempo estimado: 4 días</b>
<b>Nombre historia:</b> Prueba integra del Sistema Web	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 17
<b>Descripción:</b>	
Llenado de información actualizada y evaluación de posibles errores en desarrollo para la carga de la información.	
<b>Limitación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguna</li> </ul>	

Elaboración: Microsoft Excel 2019

## 2. Equipo SCRUM

**Tabla 32. Equipo SCRUM**

<b>Persona</b>	<b>Responsabilidad</b>	<b>Rol</b>
Mallqui Beas, José	Gerente	Scrum Owner
Mallqui Beas, José	Gerente	Scrum Master
Portugal Jurkic, Gian	Investigador/ Desarrollador	Scrum Team / Developer

Elaboración: Microsoft Excel 2019

### 3. Matriz de prioridad

Tabla 33. Matriz de prioridad

Prioridad de desarrollo	
Muy Alta	5
Alta	4
Media	3
Baja	2
Muy Baja	1

Elaboración: Microsoft Excel 2019

### 4. Backlog del Producto

A través de la siguiente tabla, se estiman los requerimientos funcionales preliminares al producto (sistema web) incluyendo información de importancia como: la historia asignada, estimación de puntos prioritarios y tiempos estimados y requeridos para el desarrollo.

Tabla 34. Backlog del producto

ID	Requerimiento Funcional	Historia	P	Te	Tr
R01	Se precisa el elaborar la arquitectura para la base de datos "cobranza".	HU001	3	3	2
R02	Se precisa asegurar la adecuada interconexión entre los datos.	HU002	2	2	2
R03	El sistema web demanda un interfaz para autenticar a los usuarios.	HU003	2	4	3
R04	El sistema web requiere un correcto acceso al login desde la página principal como un apartado.	HU004	1	1	1
R05	El sistema web requiere un interfaz que atienda a la administración de usuarios donde se registre, liste y edite usuarios.	HU005	3	2	2
R06	El sistema web requiere distinguir autorizaciones restringidas de visualización en permisos asignados como administrador y alumno.	HU006	1	1	1
R07	El sistema web precisa de una plataforma donde se matricule a los alumnos en el periodo, se le asigne usuario y con actividades como registrar, listar y editar.	HU007	3	3	3

<b>R08</b>	El sistema web precisa el llenado adicional de datos de padres y aplicación de los descuentos de beca.	HU008	2	2	1
<b>R09</b>	El sistema web requiere visualizar las cuotas pendientes y pagos realizados a través de las interfaces de pagos. Una para los administradores y otra para los alumnos.	HU009	4	4	4
<b>R10</b>	El sistema web demanda el proceso de cobranza académica con métodos de pago.	HU010	6	5	4
<b>R11</b>	El sistema web requiere la emisión de comprobantes digitales.	HU011	3	2	2
<b>R12</b>	Se precisa un apartado de comunicados con el objeto de emitir recordatorios de pago.	HU012	2	2	1
<b>R13</b>	El sistema web demanda la visualización de los comunicados en plataforma alumnos.	HU013	1	1	1
<b>R14</b>	El sistema web necesita un interfaz que faculte al administrador enviar mensajes de texto para recordatorios de pago.	HU014	2	3	3
<b>R15</b>	El sistema web requiere la emisión y recepción de SMS	HU015	1	1	1
<b>R16</b>	El sistema web urge de un interfaz de visualización de gráficos representativos para los indicadores y otros KPI solicitados	HU016	3	2	2
<b>R17</b>	El sistema web requiere la capacidad de gestionar usuarios, matricular alumnos, asignarle cuotas de pago, enviar comunicados y sms, visualizar pagos, efectuar pagos y emitir comprobantes digitales.	HU017	3	4	4

**Elaboración:** Microsoft Excel 2019

**Donde:**

**P:** Puntos de priorización.

**Te:** Tiempo estimado de desarrollo en días.

**Tr:** Tiempo requerido para desarrollo en días.

**HU:** Historia de usuario asignada.

## 5. Planificación de Sprints

Figura 16. Planificación de Sprints

ID	Nombre de Tarea	Duración	Comienzo	Fin
	<i>Sistema Web para el proceso de cobranza académica en el colegio Saco Oliveros</i>	<b>54 Días</b>	<b>03-07-20</b>	<b>30-08-20</b>
1	<b>Sprint 1</b>	<b>13 Días</b>	<b>03-07-20</b>	<b>16-07-20</b>
2	Elaborar la arquitectura de base de datos "cobranza"	3 Días	03-07-20	06-07-20
3	Interconexión entre los datos	2 Días	07-07-20	09-07-20
4	Interfaz de autenticación de los usuarios	4 Días	10-07-20	14-07-20
5	Acceso al login desde la página principal	1 Días	15-07-20	16-07-20
6	<b>Sprint 2</b>	<b>11 Días</b>	<b>17-07-20</b>	<b>28-07-20</b>
7	Interfaz de administración de usuarios	2 Días	17-07-20	19-07-20
8	Distinguir autorizaciones restringidas de visualización en permisos asignados	1 Días	20-07-20	21-07-20
9	Plataforma para matrícula y gestión de alumnos en el periodo	3 Días	22-07-20	25-07-20
10	Llenado adicional de datos de padres y aplicación de los descuentos	2 Días	26-07-20	28-07-20
11	<b>Sprint 3</b>	<b>13 Días</b>	<b>29-07-20</b>	<b>11-08-20</b>
12	Visualización de las cuotas pendientes y pagos realizados a través de las interfaces de pagos	4 Días	29-07-20	02-08-20
13	Metodos de pago	5 Días	03-08-20	08-08-20
14	Emisión de comprobantes digitales	2 Días	09-08-20	11-08-20
15	<b>Sprint 4</b>	<b>10 Días</b>	<b>12-08-20</b>	<b>22-08-20</b>
16	Interfaz de comunicados para emitir recordatorios de pago.	2 Días	12-08-20	14-08-20
17	Visualización de los comunicados en plataforma alumnos	1 Días	15-08-20	16-08-20
18	Interfaz donde el administrador envía mensajes de texto.	3 Días	17-08-20	20-08-20
19	Emisión y recepción de SMS	1 Días	21-08-20	22-08-20
20	<b>Sprint 5</b>	<b>7 Días</b>	<b>23-08-20</b>	<b>30-08-20</b>
21	Interfaz de visualización de gráficos representativos para los indicadores (dashboard)	2 Días	23-08-20	25-08-20
22	Prueba de funcionamiento integral	4 Días	26-08-20	30-08-20

Elaboración: Microsoft Excel 2019



## 6. Análisis, Diseño y Desarrollo de Sprints

### Sprint n° 1

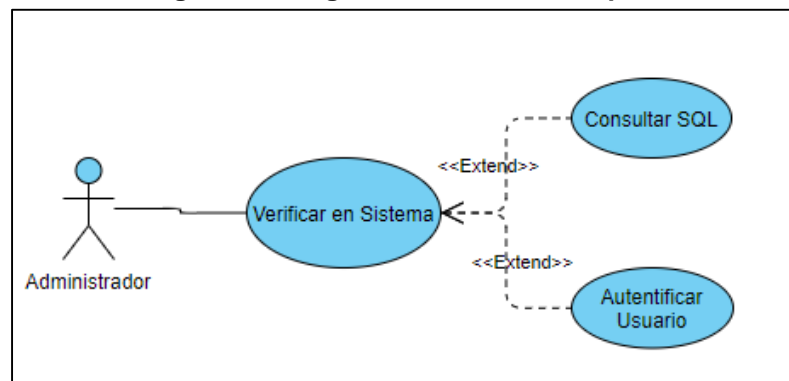
Tabla 35. Requerimientos Sprint 1

SPRINT	ID	Requerimiento Funcional	Historia	P	Te	Tr
SPRINT 1	R01	Se precisa el elaborar la arquitectura para la base de datos "cobranza".	HU001	3	3	2
	R02	Se precisa asegurar la adecuada interconexión entre los datos.	HU002	2	2	2
	R03	El sistema web demanda un interfaz para autenticar a los usuarios.	HU003	2	4	3
	R04	El sistema web requiere un correcto acceso al login desde la página principal como un apartado,	HU004	1	1	1

Elaboración: Microsoft Excel 2019

### Análisis de Sprint 1

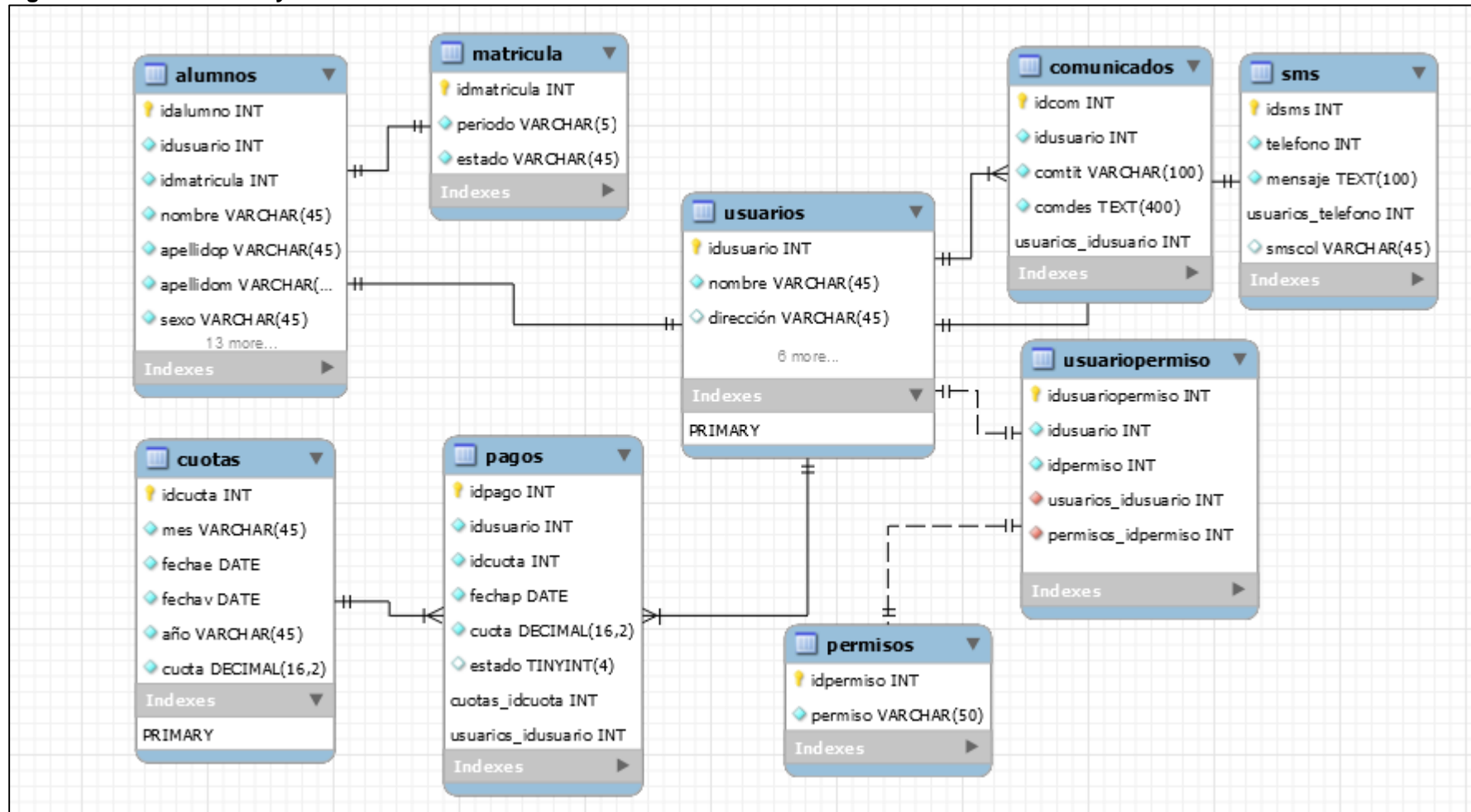
Figura 16. Diagrama caso de uso - Sprint 1



Elaboración: Visual Paradigm Online

## Diseño de Sprint 1

Figura 17. Diseño de R01 y R02 – Modelo de base de datos



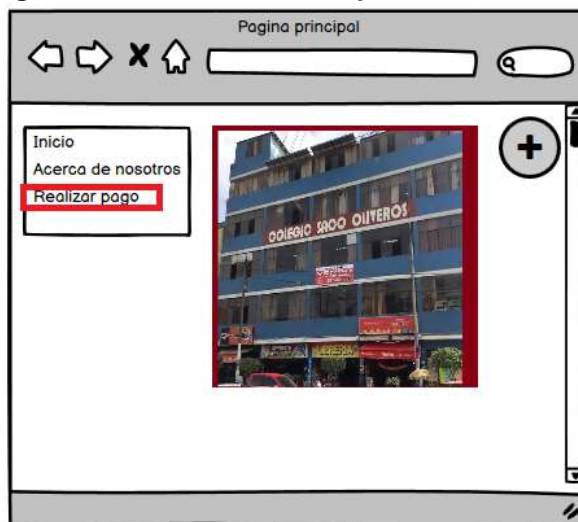
Elaboración: MySQL Workbench Model

Figura 18. Diseño de R03 – Interfaz de autenticación



Elaboración: Propia

Figura 19. Diseño de R04 – Apartado en web



Elaboración: Propia

## Desarrollo de Sprint 1

Figura 20. Base de datos Cobranza

Tabla	Acción	Filas	Tipo	Cotejamiento	Tamaño
alumnos	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	InnoDB	utf8_general_ci	64.0 KB
comunicados	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	8	InnoDB	utf8_general_ci	48.0 KB
cuotas	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	18	InnoDB	utf8_general_ci	32.0 KB
matricula	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	InnoDB	utf8_general_ci	32.0 KB
pagos	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	InnoDB	utf8_general_ci	48.0 KB
permisos	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	2	InnoDB	utf8_general_ci	16.0 KB
sms	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	8	InnoDB	utf8_general_ci	32.0 KB
usuariopermiso	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	4	InnoDB	utf8_general_ci	64.0 KB
usuarios	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	2	InnoDB	utf8_general_ci	32.0 KB
9 tablas	Número de filas	21	InnoDB	utf8mb4_general_ci	368.0 KB

Elaboración: Propia

Figura 21. Código para R01 y R02

```

CREATE TABLE usuarios
(
  idUsuario INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, AUTO_INCREMENT=1,
  nombre VARCHAR(50) NOT NULL,
  correo VARCHAR(100) NOT NULL,
  clave VARCHAR(50) NOT NULL,
  rol VARCHAR(20) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (idUsuario)
) ENGINE=InnoDB;

CREATE TABLE alumnos
(
  idAlumno INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, AUTO_INCREMENT=1,
  nombre VARCHAR(50) NOT NULL,
  correo VARCHAR(100) NOT NULL,
  clave VARCHAR(50) NOT NULL,
  rol VARCHAR(20) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (idAlumno)
) ENGINE=InnoDB;

CREATE TABLE matricula
(
  idMatricula INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, AUTO_INCREMENT=1,
  idUsuario INT(11) NOT NULL,
  idAlumno INT(11) NOT NULL,
  fecha DATE NOT NULL,
  PRIMARY KEY (idMatricula),
  FOREIGN KEY (idUsuario) REFERENCES usuarios(idUsuario),
  FOREIGN KEY (idAlumno) REFERENCES alumnos(idAlumno)
) ENGINE=InnoDB;

CREATE TABLE pagos
(
  idPago INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, AUTO_INCREMENT=1,
  idMatricula INT(11) NOT NULL,
  monto DECIMAL(10,2) NOT NULL,
  fecha DATE NOT NULL,
  PRIMARY KEY (idPago),
  FOREIGN KEY (idMatricula) REFERENCES matricula(idMatricula)
) ENGINE=InnoDB;

CREATE TABLE cuotas
(
  idCuota INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, AUTO_INCREMENT=1,
  idMatricula INT(11) NOT NULL,
  monto DECIMAL(10,2) NOT NULL,
  fecha DATE NOT NULL,
  PRIMARY KEY (idCuota),
  FOREIGN KEY (idMatricula) REFERENCES matricula(idMatricula)
) ENGINE=InnoDB;

CREATE TABLE permisos
(
  idPermiso INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, AUTO_INCREMENT=1,
  nombre VARCHAR(50) NOT NULL,
  rol VARCHAR(20) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (idPermiso)
) ENGINE=InnoDB;

CREATE TABLE usuariospermisos
(
  idUsuariospermiso INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, AUTO_INCREMENT=1,
  idUsuario INT(11) NOT NULL,
  idPermiso INT(11) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (idUsuariospermiso),
  FOREIGN KEY (idUsuario) REFERENCES usuarios(idUsuario),
  FOREIGN KEY (idPermiso) REFERENCES permisos(idPermiso)
) ENGINE=InnoDB;

CREATE TABLE comunicados
(
  idComunicado INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, AUTO_INCREMENT=1,
  idUsuario INT(11) NOT NULL,
  contenido TEXT NOT NULL,
  fecha DATE NOT NULL,
  PRIMARY KEY (idComunicado),
  FOREIGN KEY (idUsuario) REFERENCES usuarios(idUsuario)
) ENGINE=InnoDB;

CREATE TABLE usuariospermisos
(
  idUsuariospermiso INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, AUTO_INCREMENT=1,
  idUsuario INT(11) NOT NULL,
  idPermiso INT(11) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (idUsuariospermiso),
  FOREIGN KEY (idUsuario) REFERENCES usuarios(idUsuario),
  FOREIGN KEY (idPermiso) REFERENCES permisos(idPermiso)
) ENGINE=InnoDB;

CREATE TABLE usuariospermisos
(
  idUsuariospermiso INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, AUTO_INCREMENT=1,
  idUsuario INT(11) NOT NULL,
  idPermiso INT(11) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (idUsuariospermiso),
  FOREIGN KEY (idUsuario) REFERENCES usuarios(idUsuario),
  FOREIGN KEY (idPermiso) REFERENCES permisos(idPermiso)
) ENGINE=InnoDB;

CREATE TABLE usuariospermisos
(
  idUsuariospermiso INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, AUTO_INCREMENT=1,
  idUsuario INT(11) NOT NULL,
  idPermiso INT(11) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (idUsuariospermiso),
  FOREIGN KEY (idUsuario) REFERENCES usuarios(idUsuario),
  FOREIGN KEY (idPermiso) REFERENCES permisos(idPermiso)
) ENGINE=InnoDB;

```

Elaboración: Propia

Figura 22. Autenticación de Usuario



Elaboración: Propia

Figura 23. Código para R03

```
$("#frmAcceso").on('submit',function(e)
{
    e.preventDefault();
    logina=$("#logina").val();
    clavea=$("#clavea").val();

    $.post("../ajax/usuarios.php?op=verificar",
    {"logina":logina,"clavea":clavea},
    function(data)
    {
        if (data!="null")
        {
            $(location).attr("href","concepto.php");
        }
        else
        {
            bootbox.alert("Usuario y/o Password incorrectos");
        }
    });
});
```

Elaboración: Propia

Figura 24. Apartado en web



Figura 25. Código para R04

```
<div class="menu_section">
  <ul>
    <li><a href="index.html">Inicio</a></li>
    <li><a href="about.html">¿Quiénes somos?</a></li>
    <li><a href="about.html">Nuestro servicio educativo</a></li>
    <li><a href="about.html">Contactenos</a></li>
    <li><a href="login.html">Realiza tus pagos</a></li>
  </ul>
</div>
```

Elaboración: Propia

### Burndown Chart para Sprint 1

En el siguiente gráfico se observa el tiempo esperado resaltado en línea azul y el tiempo real empleado para el desarrollo del Sprint como línea naranja.

**Figura 26. Burndown Sprint 1**



Elaboración: Microsoft Excel 2019

## Sprint n° 2

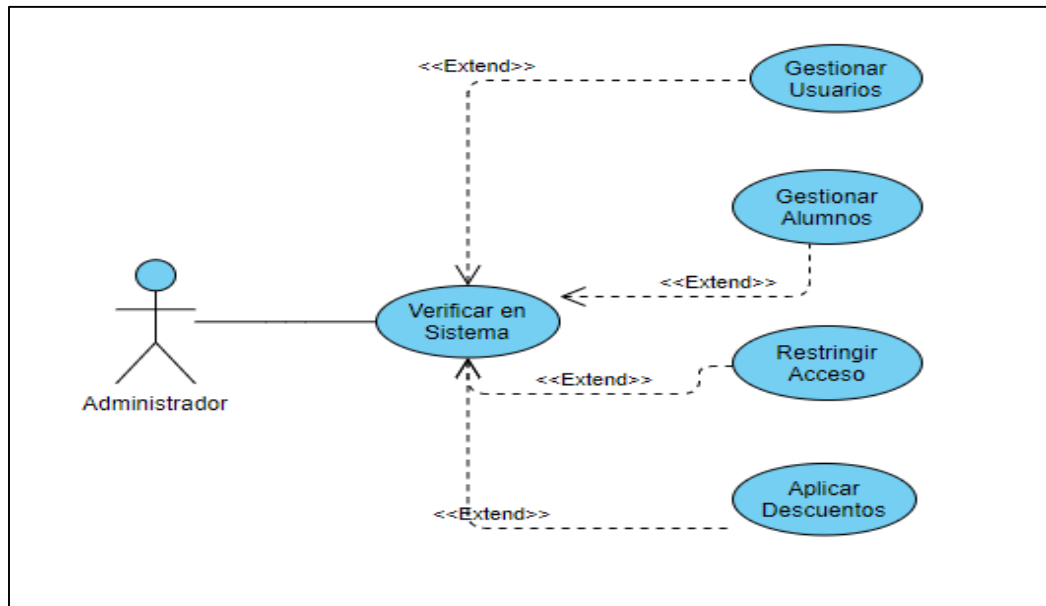
**Tabla 36. Requerimientos Sprint 2**

SPRINT	ID	Requerimiento Funcional	Historia	P	Te	Tr
SPRINT 2	R05	El sistema web requiere un interfaz que atienda a la administración de usuarios donde se registre, liste y edite usuarios.	HU005	3	2	2
	R06	El sistema web requiere distinguir autorizaciones restringidas de visualización en permisos asignados como administrador y alumno.	HU006	1	1	1
	R07	El sistema web precisa de una plataforma donde se matricule a los alumnos en el periodo, se le asigne usuario y con actividades como registrar, listar y editar.	HU007	3	3	3
	R08	El sistema web precisa el llenado adicional de datos de padres y aplicación de los descuentos de beca.	HU008	2	2	1

Elaboración: Microsoft Excel 2019

## Análisis de Sprint 2

Figura 27. Diagrama caso de uso - Sprint 2



Elaboración: Visual Paradigm Online

## Diseño de Sprint 2

Figura 28. Diseño de R05 – Gestión de usuarios

Gestión de usuarios

https://saco.oliver/usuarios

**Registro de Usuarios**

Nombre

Direccion

Telefono

Login  Clave

Permisos

Administrador

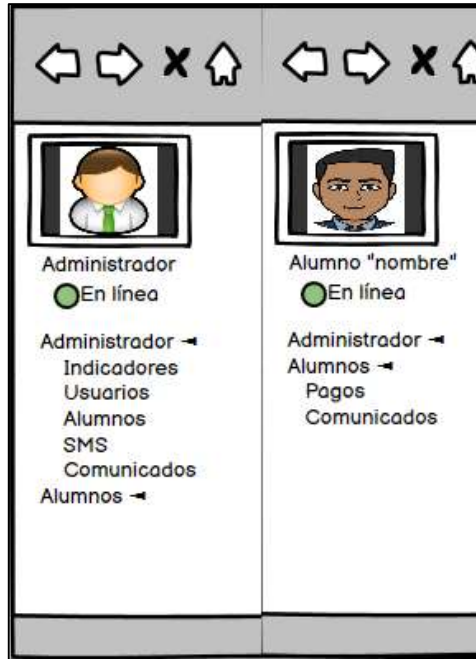
Alumno

Imagen

Seleccionar foto

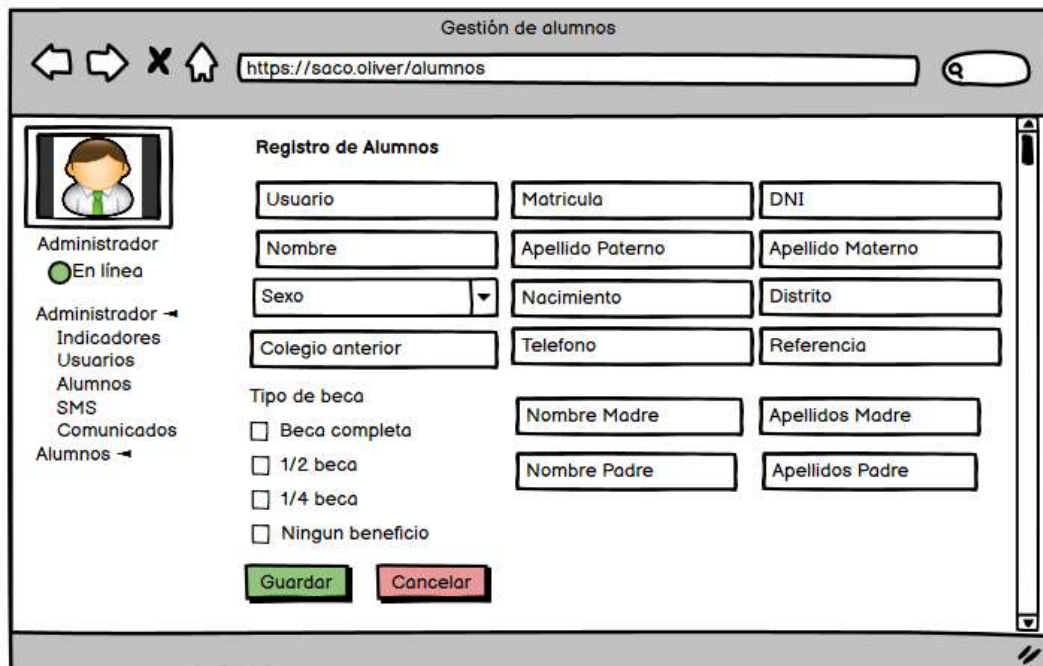
Elaboración: Propia

Figura 29. Diseño de R06 – Asignación de Roles



Elaboración: Propia

Figura 30. Diseño de R07 y R08 – Gestión de alumnos y aplicación de beneficios



Elaboración: Propia

## Desarrollo de Sprint 2

Figura 31. Gestión de usuarios





Registro de usuarios

Nombre:

Direccion:

Telefono:

Login:  Clave:

Permisos:  Administrador  Alumno

Imagen:  (No se eligió archivo)

Elaboración: Propia

Figura 32. Código para R05

```

<code>
</code>

```

Elaboración: Propia

Figura 33. Restricción de acceso por permiso



Elaboración: Propia



Figura 36. Código para R07 y R08

```
function listar() {
  tabla = $('#tblListado').dataTable({
    "processing": true, //Activa el procesamiento del resultado
    "serverSide": true, //Paginación y filtrado realizados por el servidor
    dom: "Rftip", //Definición los elementos del control de tabla
    buttons: [
      {
        "text": "Actualizar",
        "action": function (e, dt) {
          $.ajax({
            url: "../ajax/actualizar.php?op=listar",
            type: "post",
            dataType: "json",
            success: function (e) {
              console.log(e.responseText);
            }
          });
        },
        "className": "btn",
        "displayLength": 10, //Paginación
        "columns": [
          [2, "name"]
        ] //Definición de columnas, orden
      },
      {
        text: "Actualizar",
        action: function (e, dt) {
          $.ajax({
            url: "../ajax/actualizar.php?op=guardar",
            type: "post",
            data: formdata,
            contentType: "application/json",
            processData: false,
            success: function (data) {
              bootstrapAlert(data);
              actualizarFormulario();
              tabla.ajax.reload();
            }
          });
        }
      }
    ],
    "language": {
      "url": "../ajax/actualizar.php?op=listar"
    }
  }).dataTable();
}

function guardar() {
  $.preventDefault(); //Se desactiva la acción predefinida del evento
  $('#btnGuardar').prop("disabled", true);
  var formdata = new FormData($('#formulario'));

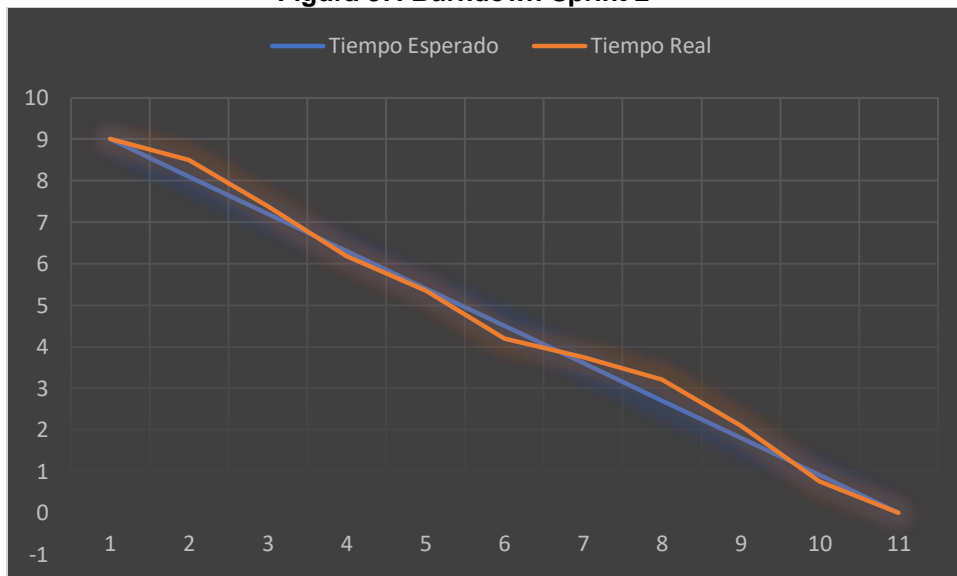
  $.ajax({
    url: "../ajax/actualizar.php?op=guardar",
    type: "POST",
    data: formdata,
    contentType: "application/json",
    processData: false,
    success: function (data) {
      bootstrapAlert(data);
      actualizarFormulario();
      tabla.ajax.reload();
    }
  });
}
```

Elaboración: Propia

## Burndown Chart para Sprint 2

En el siguiente gráfico se observa el tiempo esperado resaltado en línea azul y el tiempo real empleado para el desarrollo del Sprint como línea naranja.

Figura 37. Burndown Sprint 2



Elaboración: Microsoft Excel 2019

### Sprint n° 3

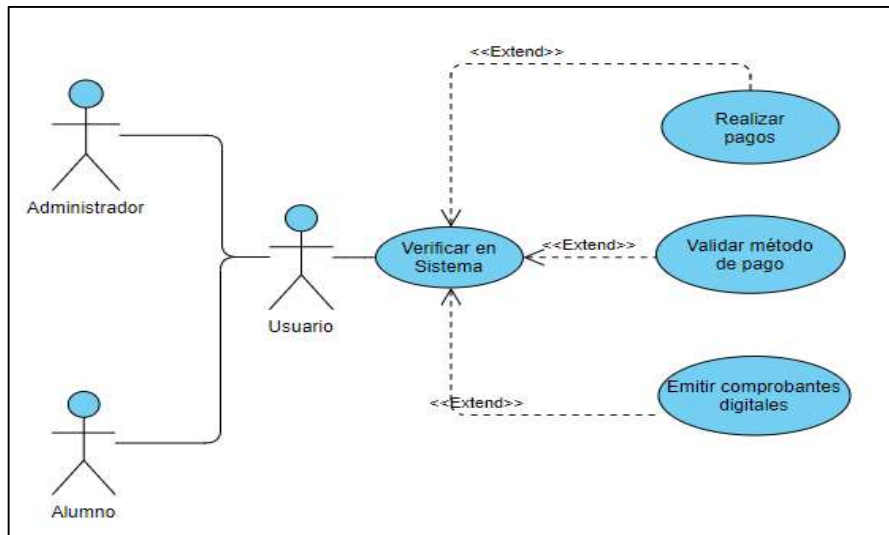
Tabla 37. Requerimientos Sprint 3

SPRINT	ID	Requerimiento Funcional	Historia	P	Te	Tr
SPRINT 3	R09	El sistema web requiere visualizar las cuotas pendientes a través de las interfaces de pagos. Una para los administradores y otra para los alumnos.	HU009	4	4	4
	R10	El sistema web demanda el proceso de cobranza académica con métodos de pago	HU010	6	5	4
	R11	El sistema web requiere la emisión de comprobantes digitales	HU011	3	2	2

Elaboración: Microsoft Excel 2019

### Análisis de Sprint 3

Figura 38. Diagrama caso de uso - Sprint 3



Elaboración: Visual Paradigm Online

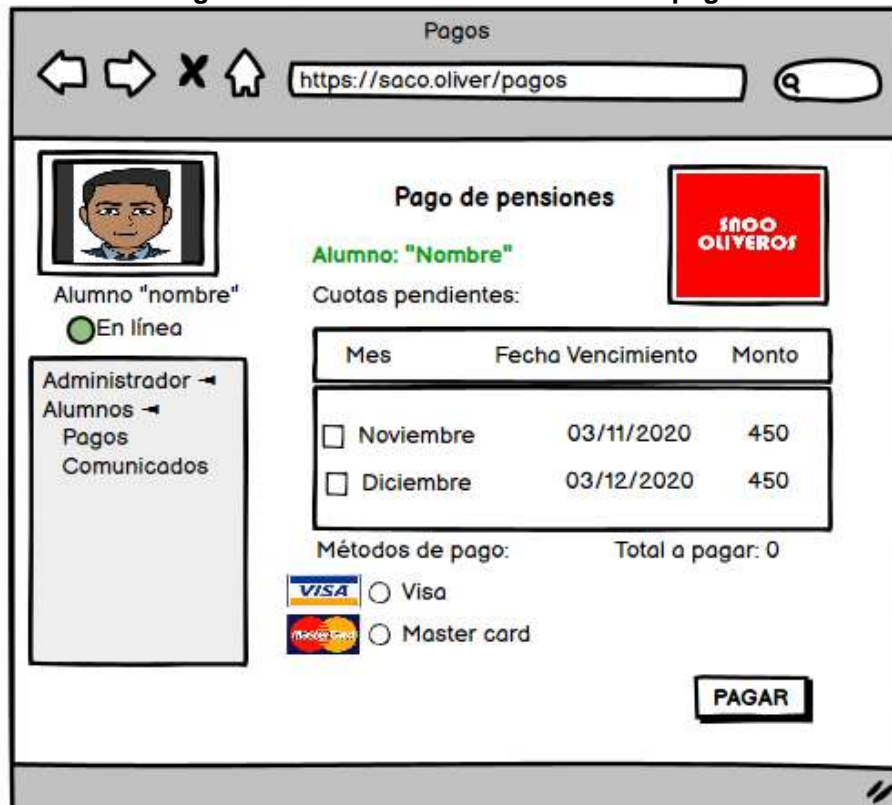
### Diseño de Sprint 3

Figura 39. Diseño de R09 – Visualización de pagos



Elaboración: Propia

Figura 40. Diseño de R10 – Métodos de pago



Elaboración: Propia

Figura 41. Diseño de R11 – Comprobante digital

**"Colegio Saco Oliveros"**

**BOLETA DE VENTA  
ELECTRÓNICA**

"RAZON SOCIAL"  
R.U.C: \*\*\*\*\*

**SACO  
OLIVEROS**

Numero: 0000x      Alumno: "Nombre"  
Pago de pensión      Código: XXXX - XXXX

---

Descripción	Monto
Pago Pensión Noviembre	450.00
<b>Total venta:</b>	<b>450.00</b>

---

Fecha de emisión: 20/11/2020

Elaboración: Propia

### Desarrollo de Sprint 3

Figura 42. Visualización y opciones de pagos

Pago de Pensiones

Usuario: **Sustentacion**  
Cuotas pendientes:

Copy   Excel   PDF   Banco:

	MES	FECHA VENCIMIENTO	MONTO
PAGAR	Noviembre	2020-11-30	1.00
PAGAR	Diciembre	2020-12-31	980.00

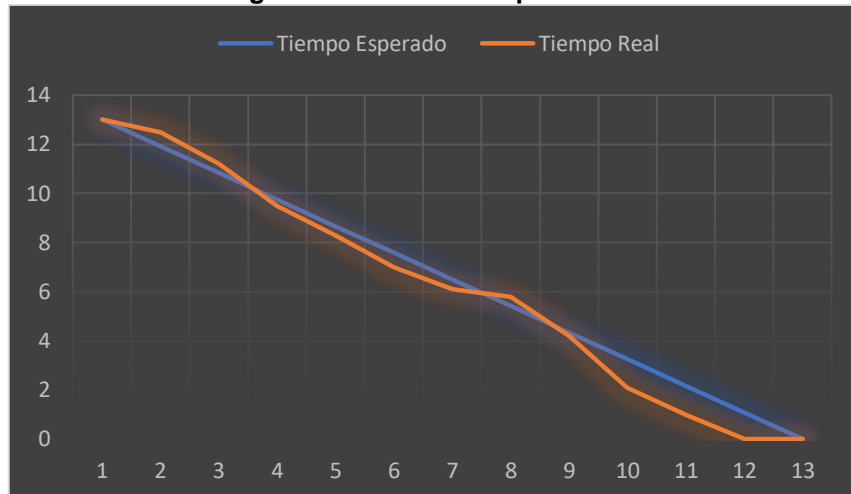
Mostrando 1 a 2 de 2 registros Anterior   1   Siguiente

Elaboración: Propia

### Burndown Chart para Sprint 3

En el siguiente gráfico se observa el tiempo esperado resaltado en línea azul y el tiempo real empleado para el desarrollo del Sprint como línea naranja.

**Figura 43. Burndown Sprint 3**



Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Sprint n° 4**

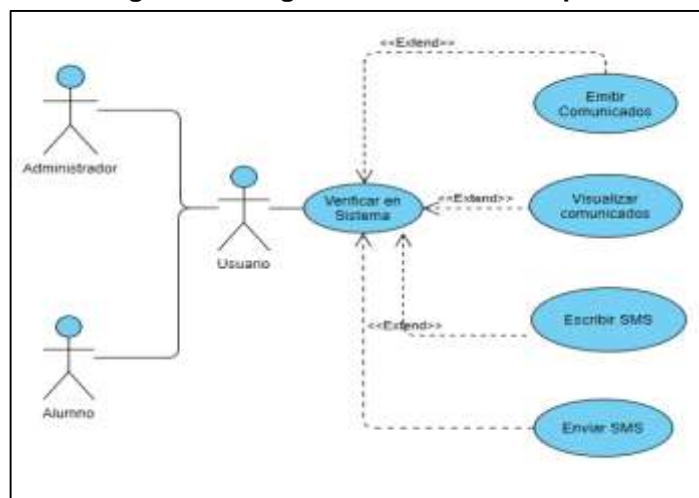
**Tabla 38. Requerimientos Sprint 4**

SPRINT	ID	Requerimiento Funcional	Historia	P	Te	Tr
SPRINT 4	R12	Se precisa un apartado de comunicados con el objeto de emitir recordatorios de pago.	HU012	2	2	1
	R13	El sistema web demanda la visualización de los comunicados en plataforma alumnos.	HU013	1	1	1
	R14	El sistema web necesita un interfaz que faculte al administrador enviar mensajes de texto para recordatorios de pago.	HU014	2	3	3
	R15	El sistema web requiere la emisión y recepción de SMS	HU015	1	1	1

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Análisis de Sprint 4**

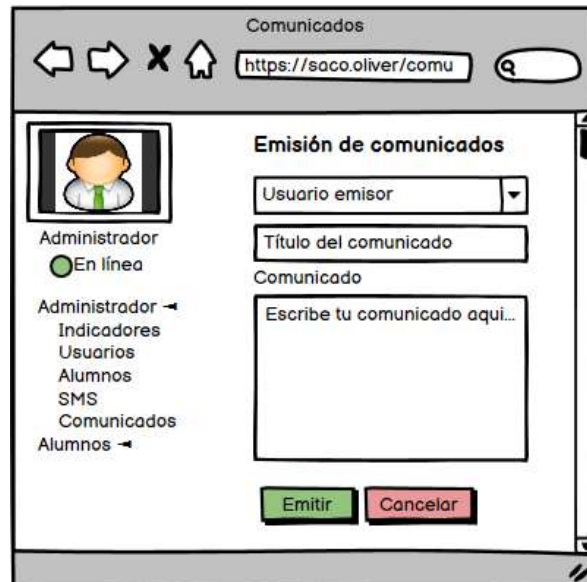
**Figura 44. Diagrama caso de uso - Sprint 4**



Elaboración: Visual Paradigm Online

## Diseño de Sprint 4

Figura 45. Diseño de R12 – Envío de comunicados



Comunicados

https://saco.oliver/comu

Administrador

En línea

Administrador

Indicadores

Usuarios

Alumnos

SMS

Comunicados

Alumnos

Emisión de comunicados

Usuario emisor

Título del comunicado

Comunicado

Escribe tu comunicado aqui...

Emitir

Cancelar

Elaboración: Propia

Figura 46. Diseño de R13 – Visualización de comunicados



Comunicados

https://saco.oliver/vcomunicados

Alumno "nombre"

En línea

Administrador

Alumnos

Pagos

Comunicados

Comunicados

Seleccione comunicado que desee leer:

Comunicado n°	Título de Comunicado
45	Cambios programados para Diciembre
44	Concurso de Becas Noviembre

Ver mas ->

Elaboración: Propia



Figura 47. Diseño de R14 y R15 – Envío de SMS



Elaboración: Propia

## Desarrollo de Sprint 4

Figura 48. Emisión de comunicados

The image shows a web form titled "Lista de comunicados". It contains three main input fields: "Usuario emisor" with a dropdown menu showing "Administrador"; "Título de comunicado" with a text input field containing "Primer comunicado"; and "Descripción del comunicado" with a larger text area containing the text "Buen día, se les informa a los estudiantes que el día de hoy no hay actividades por el aniversario n° 31 del colegio Saco Oliveros." At the bottom of the form are two buttons: "Publicar" (green) and "Cancelar" (red).

Elaboración: Propia

Figura 49. Código del R12

```
### Script de R para generar un Burndown Chart para un Sprint de 10 días
### Se define el tiempo total del sprint en días
días_sprint <- 10

### Se define el tiempo total de trabajo en horas (asumiendo un día de 8 horas)
horas_totales <- días_sprint * 8

### Se genera un vector de números aleatorios para representar el tiempo real empleado
tiempo_real <- runif(días_sprint, 0, horas_totales)

### Se genera un vector de tiempos esperados (línea azul) que decrece linealmente
tiempo_esperado <- horas_totales - (horas_totales / días_sprint) * (1:días_sprint)

### Se genera un vector de tiempos reales (línea naranja) que decrece de manera irregular
tiempo_real <- horas_totales * (1:días_sprint) / (sum(1:días_sprint) + runif(días_sprint, -1, 1))

### Se genera un vector de tiempos restantes (línea verde) que es la diferencia entre el tiempo real y el tiempo esperado
tiempo_restante <- tiempo_esperado - tiempo_real

### Se genera un vector de tiempos acumulados (línea roja) que es la suma de los tiempos reales hasta el día actual
tiempo_acumulado <- cumsum(tiempo_real)

### Se genera un vector de tiempos esperados acumulados (línea azul) que es la suma de los tiempos esperados hasta el día actual
tiempo_esperado_acumulado <- cumsum(tiempo_esperado)

### Se genera un vector de tiempos restantes acumulados (línea verde) que es la suma de los tiempos restantes hasta el día actual
tiempo_restante_acumulado <- cumsum(tiempo_restante)

### Se genera un vector de tiempos acumulados restantes (línea roja) que es la suma de los tiempos acumulados restantes hasta el día actual
tiempo_acumulado_restante <- cumsum(tiempo_restante)

### Se genera un vector de tiempos acumulados reales (línea naranja) que es la suma de los tiempos reales hasta el día actual
tiempo_acumulado_real <- cumsum(tiempo_real)

### Se genera un vector de tiempos acumulados esperados (línea azul) que es la suma de los tiempos esperados hasta el día actual
tiempo_acumulado_esperado <- cumsum(tiempo_esperado)

### Se genera un vector de tiempos acumulados restantes (línea verde) que es la suma de los tiempos restantes hasta el día actual
tiempo_restante_acumulado <- cumsum(tiempo_restante)

### Se genera un vector de tiempos acumulados reales (línea naranja) que es la suma de los tiempos reales hasta el día actual
tiempo_acumulado_real <- cumsum(tiempo_real)

### Se genera un vector de tiempos acumulados esperados (línea azul) que es la suma de los tiempos esperados hasta el día actual
tiempo_acumulado_esperado <- cumsum(tiempo_esperado)

### Se genera un vector de tiempos acumulados restantes (línea verde) que es la suma de los tiempos restantes hasta el día actual
tiempo_restante_acumulado <- cumsum(tiempo_restante)

### Se genera un vector de tiempos acumulados reales (línea naranja) que es la suma de los tiempos reales hasta el día actual
tiempo_acumulado_real <- cumsum(tiempo_real)

### Se genera un vector de tiempos acumulados esperados (línea azul) que es la suma de los tiempos esperados hasta el día actual
tiempo_acumulado_esperado <- cumsum(tiempo_esperado)

### Se genera un vector de tiempos acumulados restantes (línea verde) que es la suma de los tiempos restantes hasta el día actual
tiempo_restante_acumulado <- cumsum(tiempo_restante)

### Se genera un vector de tiempos acumulados reales (línea naranja) que es la suma de los tiempos reales hasta el día actual
tiempo_acumulado_real <- cumsum(tiempo_real)

### Se genera un vector de tiempos acumulados esperados (línea azul) que es la suma de los tiempos esperados hasta el día actual
tiempo_acumulado_esperado <- cumsum(tiempo_esperado)

### Se genera un vector de tiempos acumulados restantes (línea verde) que es la suma de los tiempos restantes hasta el día actual
tiempo_restante_acumulado <- cumsum(tiempo_restante)

### Se genera un vector de tiempos acumulados reales (línea naranja) que es la suma de los tiempos reales hasta el día actual
tiempo_acumulado_real <- cumsum(tiempo_real)

### Se genera un vector de tiempos acumulados esperados (línea azul) que es la suma de los tiempos esperados hasta el día actual
tiempo_acumulado_esperado <- cumsum(tiempo_esperado)

### Se genera un vector de tiempos acumulados restantes (línea verde) que es la suma de los tiempos restantes hasta el día actual
tiempo_restante_acumulado <- cumsum(tiempo_restante)

### Se genera un vector de tiempos acumulados reales (línea naranja) que es la suma de los tiempos reales hasta el día actual
tiempo_acumulado_real <- cumsum(tiempo_real)

### Se genera un vector de tiempos acumulados esperados (línea azul) que es la suma de los tiempos esperados hasta el día actual
tiempo_acumulado_esperado <- cumsum(tiempo_esperado)

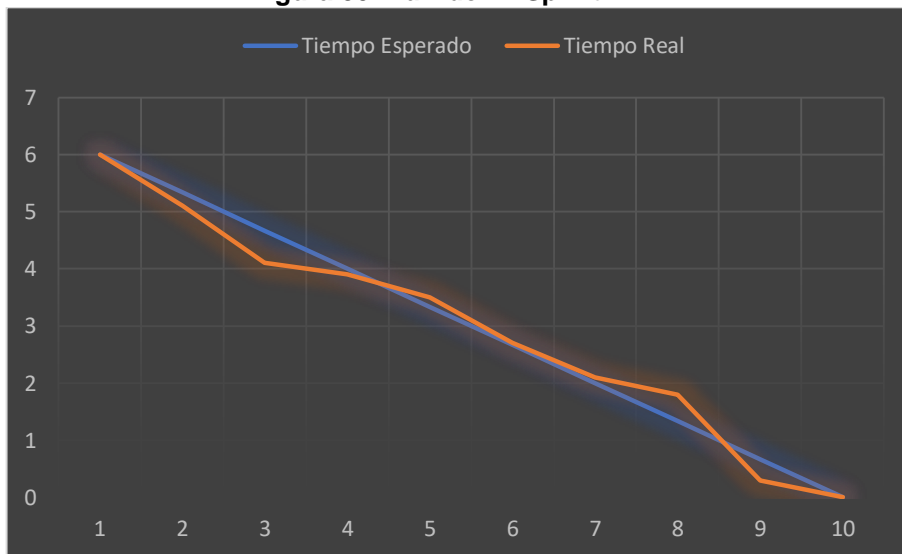
### Se genera un vector de tiempos acumulados restantes (línea verde) que es la suma de los tiempos restantes hasta el día actual
tiempo_restante_acumulado <- cumsum(tiempo_restante)
```

Elaboración: Propia

### Burndown Chart para Sprint 4

En el siguiente gráfico se observa el tiempo esperado resaltado en línea azul y el tiempo real empleado para el desarrollo del Sprint como línea naranja.

Figura 50. Burndown Sprint 4



Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Sprint n° 5**

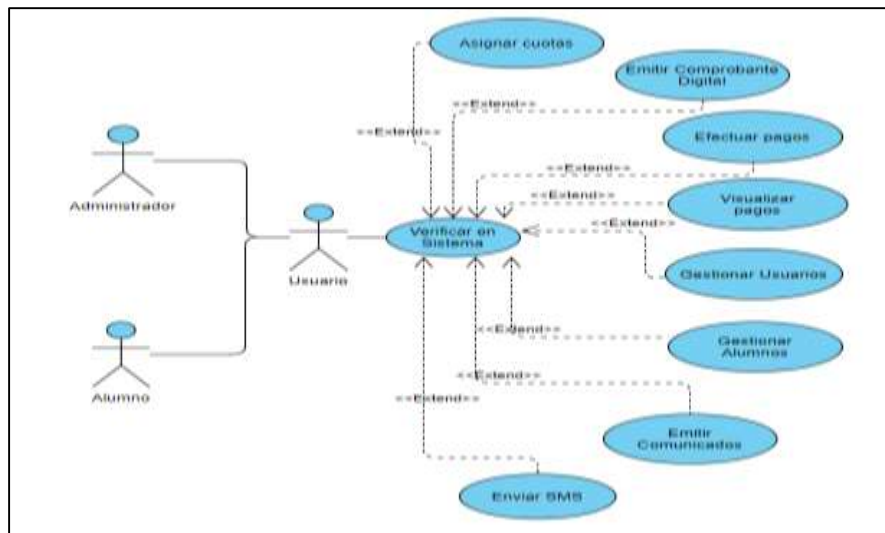
**Tabla 39. Requerimientos Sprint 5**

SPRINT	ID	Requerimiento Funcional	Historia	P	Te	Tr
SPRINT 5	R16	El sistema web urge de un interfaz de visualización de gráficos representativos para los indicadores y otros KPI solicitados	HU016	3	2	2
	R17	El sistema web requiere la capacidad de gestionar usuarios, matricular alumnos, asignarle cuotas de pago, enviar comunicados y sms, visualizar pagos, efectuar pagos y emitir comprobantes digitales.	HU017	3	4	4

Elaboración: Microsoft Excel 2019

**Análisis de Sprint 5**

**Figura 51. Diagrama caso de uso - Sprint 5**



Elaboración: Visual Paradigm Online

## Diseño de Sprint 5

Figura 52. Diseño de R16 – Dashboard de indicadores



Elaboración: Propia

## Desarrollo de Sprint 5

Figura 53. Dashboard de indicadores

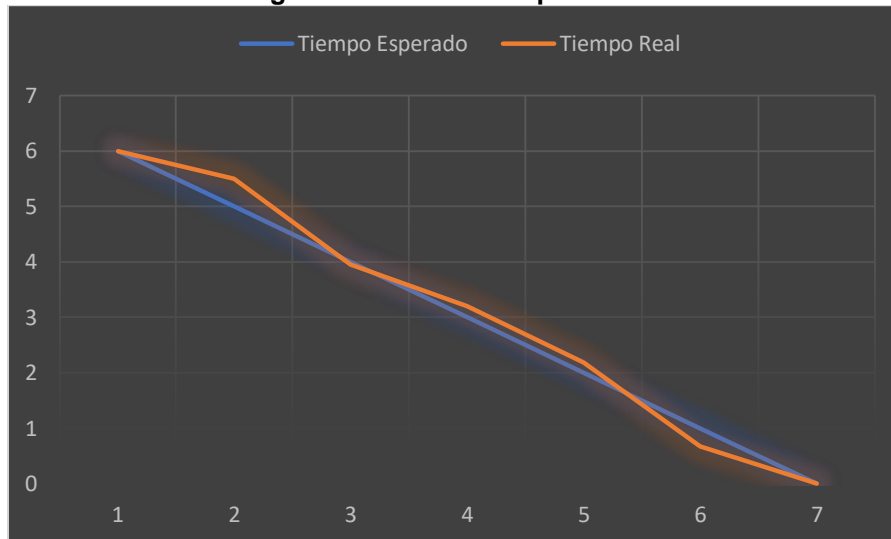


Elaboración: Propia

## Burndown Chart para Sprint 5

En el siguiente gráfico se observa el tiempo esperado resaltado en línea azul y el tiempo real empleado para el desarrollo del Sprint como línea naranja.

**Figura 52. Burndown Sprint 1**



**Elaboración:** Microsoft Excel 2019