



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Aplicación web alineado al marco de trabajo scrum para mejorar el proceso de desarrollo del software de la empresa Apolomultimedia

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL:

Ingeniero de Sistemas

**AUTOR:**

Ramirez Herrera, Aaron Anibal (ORCID: 0000-0002-6366-9102)

**ASESOR:**

Mtro. Cieza Mostacero, Segundo Edwin (ORCID: 0000-0002-3520-4383)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Información y Comunicaciones

Lima – Perú

2020

## **Dedicatoria**

A mi familia en general debido a que fueron las personas que nunca dejaron de creer en mi desde el comienzo de mi formación y me dieron un apoyo incondicional.

## Agradecimiento

Agradecer a mi familia por el  
apoyo constante en la  
duración de este proceso  
formativo.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	7
Abstract.....	8
I. INTRODUCCIÓN.....	8
II. MARCO TEÓRICO.....	133
III. MÉTODOLÓGÍA.....	20
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	20
3.2. Población, muestra y muestreo.....	21
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
3.4. Procedimientos.....	24
3.5. Método de análisis de datos.....	25
3.6. Aspectos éticos.....	27
IV. RESULTADOS.....	28
V. DISCUSIÓN.....	42
VI. CONCLUSIONES.....	44
VII. RECOMENDACIONES.....	45
REFERENCIAS.....	46
ANEXOS.....	50

## Índice de tablas

Tabla 1: Confiabilidad - Indicador Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

Tabla 2: Confiabilidad - Ritmo de entrega

Tabla 3: Confiabilidad - Cobertura de requisitos

Tabla 4: Resultado de confiabilidad

Tabla 5: Procedimientos de recolección de datos

Tabla 6. Fechas de recolección de datos por tipo de prueba

Tabla 7. Medidas descriptivas del indicador cantidad por unidad de tiempo de trabajo

Tabla 8. Prueba de normalidad del indicador - Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

Tabla 9. Hipótesis para el indicador – Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

Tabla 10. Correlación de muestras relacionadas CPUTT

Tabla 11. Prueba de muestras emparejadas CPUTT

Tabla 12. Medidas descriptivas del indicador ritmo de entrega

Tabla 13. Prueba de normalidad del indicador – Ritmo de entrega

Tabla 14. Hipótesis para el indicador – Ritmo de entrega

Tabla 15. Correlación de muestras relacionadas - Ritmo de entrega

Tabla 16. Prueba de muestras emparejadas – Ritmo de entrega

Tabla 17. Medidas descriptivas del indicador cobertura de requisitos

Tabla 18. Prueba de normalidad del indicador – Cobertura de requisitos

Tabla 19. Hipótesis para el indicador – Cobertura de requisitos

Tabla 20. Correlación de muestras relacionadas - Cobertura de requisitos

Tabla 21. Prueba de muestras emparejadas - Cobertura de requisitos

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Promedio de antes y después de la implementación - Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

Figura 2. Aceptación de la hipótesis alterna – Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

Figura 3. Promedio de antes y después de la implementación - Ritmo de entrega

Figura 4. Aceptación de la hipótesis alterna – Ritmo de entrega

Figura 5. Promedio de antes y después de la implementación - Cobertura de requisitos

Figura 6. Aceptación de la hipótesis alterna – Cobertura de requisitos

Figura 7. Resultado general de antes y después de la implementación

## Resumen

La presente investigación, se elaboró bajo el objetivo de mejorar el proceso de desarrollo de software en la empresa Apolomultimedia, en base a los indicadores cantidad por unidad de tiempo de trabajo, ritmo de entrega y cobertura de requisitos, los cuales tuvieron como población 15 proyectos, que han sido medidos mediante una prueba de pre implementación y post implementación, acto seguido se realizó la prueba de T-student de tal forma que se aceptaron las hipótesis establecidas al inicio de la investigación.

La solución de esta investigación fue una aplicación web, la cual tuvo como función, alinear el proceso de desarrollo de software al ciclo de vida del marco de trabajo scrum. El desarrollo de la aplicación se trabajó bajo la metodología de desarrollo de software Iconix, por otro lado, las tecnologías utilizadas fueron el framework Angular versión 9 para el front end, el framework Django para el back end y Nodejs para el back end de los servicios sockets.

Los resultados determinaron un incremento en los indicadores, puesto que, como se pudo observar, el promedio del indicador cantidad por unidad de tiempo de trabajo incrementó de 1 a 4 entregables después de implementar la solución, de igual manera, el indicador ritmo de entrega incrementó de 1 a 4 entregables después de la implementación, por último, el indicador cobertura de requisitos se incrementó de 0.89 a 0.98 en el porcentaje de cumplimiento.

Finalmente se concluye que la implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum, incrementa el valor promedio de los indicadores cantidad por unidad de tiempo de trabajo, ritmo de entrega y cobertura de requisitos, de tal forma que se logró mejorar el proceso de desarrollo de software.

Palabras clave: Scrum, Framework, marco de trabajo, aplicación web, Angular, Django, Nodejs, sockets, back end

## Abstract

This research was developed under the objective of improving the software development process in the Apolomultimedia company, based on the indicators quantity per unit of work time, delivery rate and coverage of requirements, which had 15 projects as a population, which have been measured by means of a pre-implementation and post-implementation test, then the T-student test was performed in such a way that the hypotheses established at the beginning of the investigation were accepted.

The solution of this research was a web application, whose function was to align the software development process to the life cycle of the scrum framework. The development of the application was worked under the iconix software development methodology, on the other hand, the technologies used were the Angular framework version 9 for the front end, the Django framework for the back end and Nodejs for the back end of the socket services.

The results determined an increase in the indicators, since, as could be observed, the average of the indicator quantity per unit of work time increased from 1 to 4 deliverables after implementing the solution, in the same way, the delivery rate indicator increased from 1 to 4 deliverables after implementation, finally, the requirement coverage indicator increased from 0.89 to 0.98 in the percentage of compliance.

Finally, it is concluded that the implementation of a web application aligned to the scrum framework, increases the average value of the indicators quantity per unit of work time, rate of delivery and coverage of requirements, in such a way that it was possible to improve the process of software development.

Keywords:

Scrum, Framework, web application, Angular, Django, Nodejs, sockets, back end



## I. INTRODUCCIÓN

IDC (2019), realizó una predicción basado en datos empresariales, donde se pudo visualizar que para el 2020 la industria del software crecería un 4.8%, por otro lado, se describió que para el 2023, la economía mundial llegaría a su esplendor digital, este crecimiento en gran medida se debe a la transformación digital tanto de organizaciones privadas como públicas.

En Estados Unidos, se estimó que la industria del software enfocado al e-commerce, crecería de manera abrupta para el 2020, puesto que las empresas de este rubro describirían ingresos por encima de \$1 trillón, esto se debió a que muchas veces los clientes prefirieron poder comprar sin la necesidad de movilizarse físicamente a las tiendas (Selectusa, 2020).

En Latinoamérica en el año 2019, el crecimiento de la industria del software fue más lento con respecto a Estados Unidos y China, el estudio remarca que el incremento exponencial de años anteriores, hizo que las empresas subieran sus precios abruptamente, lo cual generó que se disminuyera la velocidad con la cual crecía en años anteriores (BBC News Mundo, 2020).

En el Perú, el sector tecnológico también tuvo un crecimiento pronunciado con respecto al desarrollo de software, es por ello que la demanda laboral se ha incrementado, debido a las nuevas tecnologías y como las empresas las implementan, se tuvo como ejemplo, la transformación digital de muchas tiendas que migraron o incluyeron el modelo de e-commerce para satisfacer a un público más extenso (De la Cruz, 2019).

Apolomultimedia es una empresa que trabaja bajo la plataforma e-commerce de Shopify. Se encuentra ubicado dentro del mercado peruano en la ciudad de Lima. Una gran parte de su cartera de servicios se enfocó en el desarrollo de soluciones para tiendas e-commerce por medio del software.

El gerente de la empresa en una reunión con el jefe de los programadores quien se encargó de planificar, asignar y dar ayuda de los proyectos en plenitud, ha comentado la realidad actual en el cumplimiento tardío de las actualizaciones del trabajo y por consecuente generó que muchos proyectos alarguen el tiempo establecido en el contrato, también hace mención que actualmente los proyectos, no se encuentran alineados a un marco de trabajo, esta información ha sido extraída del cuestionario indexado en el (Anexo 01).

En la empresa Apolomultimedia, el análisis de requisitos, inició en la reunión con el cliente para recopilar y establecer los requerimientos deseados, los problemas en esta fase radicaron en el entendimiento del mismo, debido a que muchas veces el cliente solicitaba una funcionalidad y al no ser muy objetiva, originó que dicho requerimiento fuese genérico, lo cual ocasionó que el cliente posteriormente solicitara cambios y/o no aceptara el avance presentado.

Por otro lado, la productividad en el desarrollo de las aplicaciones e-commerce, se presentó de manera no muy positiva en el sentido de que teniendo en cuenta que se tiene establecido entregar avances con un plazo no mayor a 2 días de retraso, hubo ocasiones en donde el retraso se había extendido a 4 días, el gerente, comentó que la razón pudo haber sido la mala administración de los requerimientos, la falta de dividir los requerimientos en entregables más legibles y medibles, hacía que los entregables demoren en realizarse según el tiempo establecido.

Teniendo en cuenta que la empresa presentó desperfectos en las etapas del desarrollo de software, los riesgos perjudiciales para la empresa Apolomultimedia, fue que al trabajar bajo la plataforma de Shopify y recibir múltiples beneficios como clientes, publicidad, pudo haber perdido estos beneficios, debido a que los clientes de Apolomultimedia provienen y utilizan Shopify en sus tiendas e-commerce, muy aparte que, de haber seguido en esta situación, pudo agravarse aún más comprometiendo a las finanzas de la empresa.

De acuerdo con lo comentado, se definió el problema general, en qué medida la implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum mejora el proceso de desarrollo del software en la empresa Apolomultimedia y los problemas específicos, en qué medida la implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa la cantidad por unidad de tiempo de trabajo del proceso de desarrollo del software en la empresa Apolomultimedia, en qué medida la implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa el ritmo de entrega del proceso de desarrollo del software en la empresa Apolomultimedia, en qué medida la implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa la cobertura de requisitos del proceso de desarrollo del software en la empresa Apolomultimedia.

Este estudio tuvo como relevancia social, el resultado de la implementación de una aplicación web para alinear el proceso de desarrollo de software a un marco de trabajo, debido a que tuvo a los clientes, gerentes y desarrolladores de software como beneficiarios producto de una buena organización al momento de realizar un proyecto. Se estableció como implicaciones prácticas debido a que implementar una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum estableció una organización y agilizó el trabajo técnico por parte del equipo de desarrollo. Por otro lado, se tuvo como valor teórico debido a que aportó el conocimiento del desarrollo de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum y su importancia. Finalmente, la utilidad metodológica de este estudio fue que sirvió de ayuda al momento de desarrollar nuevos instrumentos y/o investigaciones.

La hipótesis general, definida para esta investigación, fue que la implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum mejora el proceso de desarrollo del software en la empresa Apolomultimedia y se definieron 3 hipótesis específicas las cuales son H1: La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa la cantidad por unidad de tiempo de trabajo del proceso de desarrollo del software, H2: La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa el ritmo de entrega del proceso de desarrollo del software, H3: La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa la cobertura de requisitos del proceso de desarrollo del software.

El objetivo general para este proyecto es mejorar el proceso de desarrollo de software en la empresa Apolomultimedia a través de la implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum, y como objetivos específicos, incrementar la cantidad por unidad de tiempo de trabajo del proceso de desarrollo del software a través de la implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum, incrementar el ritmo de entrega del proceso de desarrollo del software a través de la implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum, incrementar la cobertura de requisitos del proceso de desarrollo del software a través de la implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum.

## II. MARCO TEÓRICO

Llactahuaman (2018), en su investigación que lleva como título, aplicación de una metodología ágil para el desarrollo de proyectos en una empresa privada de software. El objetivo fue precisar de qué forma el uso de una metodología ágil acondiciona la mejora del desarrollo de software en una empresa privada. La población y muestra fueron constituidas por 12 proyectos. El instrumento utilizado para recolectar la información fue ficha de registro. El estudio fue de tipo experimental, pre experimental. El resultado obtenido con respecto al indicador viabilidad de requerimientos en los proyectos demostró que el indicador incrementó la eficiencia en un 15.5%, por otro lado, para el indicador de especificación de requerimientos muestran que incrementó a 58.38% en la eficiencia, de igual manera para el indicador validación de requerimientos muestran que incrementó a 61.25% en la eficiencia. Se concluye que el uso de un marco de trabajo ágil mejora la eficiencia en la especificación del software en una empresa privada. Esta investigación ha sido útil para poder determinar ciertos aspectos de la investigación como, cantidad de población, evaluación de dimensión e indicadores.

Villalva (2017), en su investigación titulada, aplicación de scrum en el desarrollo de software en TeamSoft S.A.C. Tuvo como objetivo general, identificar cuál fue el impacto de aplicar el marco de trabajo scrum en las fases de desarrollo de software en TeamSoft S.A.C. Fue un estudio de tipo aplicada y preexperimental. Se determinó por usar nueve proyectos de software, los que han sido seleccionados para ser parte del estudio. La muestra estuvo compuesta por toda la población. El instrumento fue ficha de registro. Los resultados demostraron que el indicador productividad, antes de implementar el sistema de control scrum tuvo un valor porcentual de 39%, por otro lado, cuando se implementó el sistema scrum incrementó el valor porcentual a 79%, lo que significa un incremento significativo del 40% en productividad. Se concluyó que la inclusión de scrum en el control de proyectos ha mejorado las fases del desarrollo de aplicaciones web en la empresa TeamSoft S.A.C. Esta investigación fue de ayuda al momento de desarrollar las funcionalidades del sistema propuesto y la definición de indicadores.

Pashanace (2017), en su investigación titulada, aplicación web para el control de proyectos en la oficina de gestión de proyectos de la empresa sistemas inteligentes S.A.C., tuvo como objetivo de investigación, determinar cómo influye la inclusión de una aplicación web enfocado al desarrollo de proyectos. La investigación realizada fue de tipo preexperimental. La población se conformó por un total de 20 tareas en estado culminado y entregado. Como instrumentos se realizó un cuestionario, el cual fue desarrollado por el gerente de proyectos. Como resultados se obtuvo una significativa variación del índice del cronograma, la cual tuvo un incremento de 0,96750 a 1,3185. El indicador índice de los costos, incrementó de 0,9125 a 1,2330 después de la implantación. Finalmente se concluyó que, en la dirección de proyectos, la desviación del cronograma incrementó con la puesta en marcha de una aplicación web, esto se determinó debido que antes de haber implementado la aplicación web, el índice de la desviación del cronograma fue de 96.75%, lo cual representó en la empresa múltiples pérdidas, después de realizar la aplicación del software este se eleva al 131.85% de tal forma que se pone como evidencia el aumento del 35.1%. Este proyecto de investigación sirvió de guía para poder documentar el desarrollo de software.

Carhuaricra (2018), en su investigación titulada, sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa gestión de proyectos informáticos & sistemas. Su objetivo general fue delimitar la importancia de aplicar un sistema web para la fase de desarrollo de proyectos en la empresa gestión de proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C., fue un estudio con un diseño experimental del tipo preexperimental. La población se determinó por usar 20 fichas de registro y la muestra se determinó por utilizar el total de la población. El resultado obtenido para el indicador desempeño del cronograma, incrementó en un 11% y el resultado obtenido para el indicador variación de costo, se incrementó en un 25%. Se concluyó, que el sistema web mejora el proceso de control de proyectos en la empresa gestión de proyectos informáticos & sistemas, dado que permitió el incremento del índice de desempeño del cronograma y variación del costo. Esta investigación sirvió como referencia para enriquecer el conocimiento del investigador con respecto a la documentación de software.

Vega (2018), en su investigación titulada sistema web para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C., tuvo como objetivo determinar cómo influye un sistema web en el control de proyectos teniendo como referencia la guía de PMBOK. Fue un estudio de tipo aplicada – experimental. La población escogida en esta investigación fue conformada por 48 actividades pertenecientes a 3 proyectos. Los resultados destacaron que la medida del nivel con respecto a los contrastes (Sig.) dieron como resultado 0.00 lo cual fue un valor menor que 0.05, con lo cual se realizó un rechazo para la hipótesis nula, de tal manera que se aceptó la hipótesis específica que se describió con un valor porcentual de 95% de confianza, sumado a ello el valor de t fue -12.858 el cual fue claramente menor que -1.703 y se posicionó en la zona de rechazo. Finalmente se obtuvo como resultado que la aplicación de un sistema web incrementó notablemente la variación en el cronograma del monitoreo y dirección de proyectos. Esta investigación sirvió como guía para enriquecer el conocimiento del investigador en cuanto al desarrollo del informe.

Rojas (2017), en su desarrollo de tesis doctoral que tuvo como título, integración de la arquitectura de la información dentro de un proceso ágil de desarrollo centrado en el usuario. Tuvo como objetivo abordar la problemática general, que se enfocó en la gestión de la información dentro de un proyecto y proveyó una incorporación de la inteligencia artificial (AI) en el ciclo de vida del desarrollo ágil con enfoque al usuario. Se trabajó mediante el diseño cuasi experimental. La población y muestra fue conformada por 12 personas involucradas en el proceso. Los resultados demostraron que el indicador nivel de eficacia logró un 100% de cumplimiento, por otro lado, el indicador nivel porcentual de asistencia tuvo un incremento dando como valor final 3,16%. Por último, se concluye que los indicadores después de la implementación de la solución se incrementaron, de tal forma que obtuvieron los objetivos establecidos. Esta investigación sirvió para enriquecer los conocimientos del investigador en relación a la metodología ágil y su aporte en los proyectos de software.

Rey (2017), en su tesis de pregrado que lleva como título, estudio de la efectividad de la aplicación del marco de trabajo ágil scrum. El objetivo general fue equiparar la efectividad y eficiencia en los proyectos haciendo uso de una metodología de desarrollo ágil. La población y muestra fueron de 22 personas encuestadas. El diseño de esta investigación fue experimental. El resultado generado fue que la encuesta evidenció un imperfecto en el desarrollo del producto, ya que después de haber implementado la solución este tuvo una efectividad del 98%. Se concluyó que la aplicación de un marco de trabajo scrum incrementó la efectividad en el proceso de desarrollo de software. Este proyecto de investigación sirvió para enriquecer los conocimientos del investigador en relación a la implementación del marco de trabajo Scrum y su aporte en los proyectos de software.

Una aplicación web es un programa informático que puede ser accedido por medio de una red como internet o intranet, en general el término enfoca a toda aplicación ejecutada en un navegador, una característica de una aplicación web es la capacidad de utilizar un programa informático sin la necesidad de instalar un software en el computador (Alegsa, 2018).

PHP es un software gratuito que gracias a su gran comunidad se han implementado y desarrollado múltiples librerías y frameworks, el éxito de PHP en el mundo del software se ha visto apoyado gracias a la gran acogida que los desarrolladores le han otorgado, muchas veces esto se debe a la facilidad que es escribir código en este lenguaje (Baquero, 2017).

Django se define como un framework de desarrollo web que acondiciona el escenario del programador a un desarrollo rápido del software, una de las ventajas que posee es que al estar escrito en Python es que también es open source (MDN, 2019).

El desarrollo del backend del presente proyecto se codificará en Python con framework django, esto debido a que Django ofrece un despliegue de servicios web más rápido, además de tener una gran comunidad en caso de búsqueda de información para explorar el lenguaje.



La arquitectura de software para el año 2017, es una disciplina muy relevante que en muchas ocasiones y por múltiples razones no es tomada en cuenta, su principal función es definir la estructura con la que va a trabajar el software (Baquero, 2017).

El marco de trabajo scrum es un modelo aplicado para el desarrollo ágil que se singulariza por incorporar una estrategia en el avance del producto de tipo incremental, dejando de lado el desarrollo completo de la planificación y ejecución, los roles son: Product owner, quien tiene la función de representar al cliente del proyecto asegurando el desarrollo efectivo del proyecto se complete logrando los alcances establecidos, está involucrado en el desarrollo del product backlog, por otro lado tenemos el rol del scrum master, quien tiene como papel dentro del marco de trabajo, ser el facilitador y liderar el equipo, en términos generales su rol se basa en apoyar a eliminar los impedimentos que puede tener el equipo, adicional a ello también establece todas las medidas específicas para mitigar la contingencia, de tal manera que el equipo de desarrollo pueda acaparar el proyecto de forma satisfactoria, por último, tenemos el rol del equipo de desarrollo, el cual está integrado por personas con diferentes habilidades, su objetivo general es desarrollar el producto según los tiempos y alcances establecidos. En términos de cantidad es recomendable que el equipo de desarrollo no sea mayor a 5 personas, esta medida es tomada para mantener la comunicación y apoyo activo en el equipo (Menzinsky, López y Palacio, 2016).

Martínez, Iniesta y Molina (2010), definen a la cantidad por unidad de tiempo de trabajo y ritmo de entrega como fórmulas para la productividad, estos indicadores se definen de la siguiente manera:

Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

$$CPUTT = \left( \frac{NPF D}{TDT} \right) * 2$$

CPUTT: Cantidad por unidad de tiempo de trabajo.

NPF D: Número de Puntos de Función Desarrollados.

TDT: Total días trabajados.

La cantidad por unidad de tiempo de trabajo es el primer indicador utilizado para esta investigación debido a que está enfocado a determinar la productividad en base a los entregables desarrollados en el total de días trabajados del proyecto, para poder ajustar a las necesidades de la investigación se multiplicó por 2 lo cual representa los días hábiles para desarrollar al menos una función.

Ritmo de entrega

$$RE = \left( \frac{NPFCE}{TDT} \right) * 2$$

RE: Ritmo de entrega.

NPFCE: Número de Puntos de Función Completos Entregados.

TDT: Total días trabajados.

El ritmo de entrega es el segundo indicador escogido para esta investigación, debido a que el cálculo realizado da como resultado la frecuencia con la que desarrollador ha entregado los puntos de función como finalizado, para poder ajustar a las necesidades de la investigación se multiplicó por 2 lo cual representa los días hábiles para desarrollar al menos una función.

Villalva (2017), en un estudio por lograr determinar el efecto de aplicar el marco de trabajo scrum, hizo uso del indicador cobertura de requisitos, donde se definió como el valor porcentual de los requisitos asignados en línea base con respecto a los requisitos que fueron desarrollados dentro del margen del alcance propuesto.

$$CR = \left( \frac{RS}{RLB} \right) * 100$$

CR: Cobertura de requisitos

RS: Requisitos soportados.

RLB: Requisitos en línea base

La cobertura de requisitos es el tercer indicador escogido para esta investigación debido a que el cálculo realizado da como resultado el porcentaje de los requisitos soportados frente a los requisitos en línea base.

Sommerville (2011), determina que el proceso de desarrollo de un software contempla como finalidad la realización de un producto que incluya todos los requerimientos del cliente.

Quezada y Mengual (2017), Iconix es una metodología con enfoque al desarrollo de software, es considerado una versión ligera de RUP debido al uso de los diagramas de lenguaje unificado de modelado (UML).

### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

El diseño de una investigación hace referencia al plan de acción, indica una secuencia de pasos a seguir y acondiciona al investigador a precisar las actividades y establecer las estrategias para lograr los resultados esperados (González y Delgado, 2015).

La investigación de tipo aplicada, es descrita en base a una puesta en marcha del entendimiento para la vida real en la práctica, su uso es generalmente aprovechado en los grupos involucrados en los procesos (Vargas, 2009).

Los diseños de investigación presentan un nivel de control bajo en las variables, estos diseños se distinguen por ser de caso único, de un grupo de medición antes y después y comparación con grupos estáticos (Bernal, 2010).

El tipo de estudio para esta investigación será aplicado debido a que se hará la implementación de una tecnología como solución que vendría a ser la aplicación web alineado al marco de trabajo scrum y el diseño fue pre experimental debido a que se hará un pre prueba y post prueba.

G	O1	X	O2
---	----	---	----

Dónde:

G -> Grupo designado para la presente investigación.

O1 -> Antes de la implementación.

X -> Aplicación web alineado al marco de trabajo scrum.

O2 -> Después de la implementación.

### 3.2. Población, muestra y muestreo

Para el presente estudio de investigación se determinó por usar una población de 15 proyectos que están siendo desarrollados en la empresa.

Sánchez, Reyes y Mejía (2018), una muestra es una suma de casos o acontecimientos los cuales son obtenidos a partir de la población seleccionada y generada por un sistema de muestro en base a la probabilidad o en algunos casos no probabilísticos.

La muestra de esta población estará constituida por el total de la población.

El muestreo es una agrupación de operaciones que son realizadas con el fin de estudiar la organización de determinadas características. Por otro lado, comenta que el muestreo no probabilístico está enfocado al juicio del investigador, debido a que las entidades de muestreo no se suelen escoger al azar (Sánchez, Reyes y Mejía, 2018).

Para esta investigación el muestreo será no probabilístico.

### 3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Maya (2014), es un grupo de actividades organizados de manera sistemática que involucran al investigador en la actividad de indagar en la sabiduría y la propuesta de nuevas líneas de estudio. Tienen la capacidad ser usadas en diferentes ramas del conocimiento que encuentre la lógica y el dominio del entendimiento científico. En este estudio se hará uso del fichaje como técnica.

Soriano (2015), el instrumento es la herramienta maestra que será de ayuda para el investigador en la adquisición de los datos presentados, resultado de una coyuntura dependiente entres teorías, arquetipos y metodologías. Se determinó que el instrumento para el presente estudio será la ficha de registro (Anexos 2, 3 y 4).

Hernández, Fernández y Baptista (2014), la validez se entiende como la exactitud con la que un instrumento genera la medida en base al estudio propuesto, es decir la eficacia para representar una prueba o calcular el atributo que le interesa al examinador, haciendo referencia a la definición anterior se infiere que la validez tiene como objetivo otorgar la seguridad en base a procesos establecidos de que el resultado de la medición realizada sea correcto.

La confiabilidad es el margen en que un instrumento de evaluación retorna resultados concisos y coherentes, esta definición establece que los instrumentos que son confiables pueden ser utilizados en distintos tiempos del estudio y generar unos resultados aproximados, por otro lado el nivel de confiabilidad generada de un instrumento se determina en base a distintas técnicas y el coeficiente de fiabilidad sea 0 tiende a ser una confiabilidad nula o si es 1 tiende a ser una confiabilidad máxima (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Para este estudio se ha elaborado una ficha test por cada indicador para poder recolectar los datos, posterior a ello se hizo una segunda evaluación con un rango de 1-2 semanas según la fecha de cada proyecto lo cual se tomará como retest.

Los valores obtenidos en las fichas de test y retest serán de ayuda para poder ser analizados por el programa SPSS, los cuales generaron los siguientes resultados:

Tabla 1. Confiabilidad - Indicador Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

		Test	ReTest
Test	Correlación de Pearson	1	.858
	Sig. (bilateral)		.000
	N	15	15
ReTest	Correlación de Pearson	.858	1
	Sig. (Bilateral)	.000	
	N	15	15

Fuente: Elaboración propia del autor

Tabla 2. Confiabilidad - Ritmo de entrega

		Test	ReTest
Test	Correlación de Pearson	1	.726
	Sig. (bilateral)		.002
	N	15	15
ReTest	Correlación de Pearson	.726	1
	Sig. (Bilateral)	.002	
	N	15	15

Fuente: Elaboración propia del autor

Tabla 3. Confiabilidad - Cobertura de requisitos

		Test	ReTest
Test	Correlación de Pearson	1	.925
	Sig. (bilateral)		.000
	N	15	15
ReTest	Correlación de Pearson	.925	1
	Sig. (Bilateral)	.000	
	N	15	15

Fuente: Elaboración propia del autor

Tabla 4. Resultado de confiabilidad

Resultado de confiabilidad ReTest			
	Cantidad por unidad de tiempo de trabajo	Ritmo de entrega	Cobertura de requisitos
Correlación de Pearson	0.858	0.726	0.925

Fuente: Elaboración propia del autor

### 3.4. Procedimientos

El procedimiento que se realizó, para llevar a cabo la recolección de datos de la empresa Apolomultimedia fue a través de fichas de registros (Anexos 2, 3 y 4).

En a la siguiente tabla se visualiza de manera organizada los fichajes realizados y sus respectivos indicadores a los que pertenecen.

Tabla 5. Procedimientos de recolección de datos

Datos generales			
Organización	Apolomultimedia		
Área	Área de desarrollo		
Recolección	Proceso de control de proyectos		
Especificaciones			
Indicador	Técnica	Instrumento	Fuente
Cantidad por unidad de tiempo de trabajo	Fichaje	Ficha de registro	Base de datos
Ritmo de entrega	Fichaje	Ficha de registro	Base de datos
Cobertura de requisitos	Fichaje	Ficha de registro	Base de datos

Fuente: Elaboración propia del autor



### 3.5. Método de análisis de datos

Hernández, Fernández y Baptista (2014), el análisis de tipo cuantitativo es una técnica que generalmente se utiliza para el estudio de cualquier forma de comunicación de forma sistemática y objetiva. Debido a ello el método establecido para la presente investigación es cuantitativa, pre experimental.

Por otro lado, debido a que en esta investigación se busca contrastar los datos del antes y después de haber implementado la aplicación web, para medir el impacto se realizará una prueba de normalidad y la prueba de hipótesis.

Droppelmann (2018), en su estudio, establece que la prueba de normalidad cuando la población es menor a 50, se recomienda utilizar la prueba de Shapiro Wilk, puesto que los estudios con muestras pequeñas se adaptan mejor. Para esta investigación se realizará la prueba de normalidad Shapiro Wilk, debido a que la población es de 15 proyectos.

Sánchez, Reyes y Mejía (2018), la prueba de T de student se aplica generalmente cuando la población en estudio sigue una distribución normal y su tamaño muestral es pequeño.

Hipótesis de investigación 1

a. Hipótesis Específico 1 (HE 1)

La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa la cantidad por unidad de tiempo de trabajo del proceso de desarrollo del software.

Donde:

CPUTTa: Cantidad por unidad de tiempo de trabajo antes de implementar.

CPUTTd: Cantidad por unidad de tiempo de trabajo después de implementar.

b. Hipótesis Estadística 1:

Hipótesis Nula (H10): La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum no incrementa la cantidad por unidad de tiempo de trabajo del proceso de desarrollo del software.

$$H_0: CPUTTd \leq CPUTTa$$

Hipótesis Alternativa (H1a): La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa la cantidad por unidad de tiempo de trabajo del proceso de desarrollo del software.

$$H_{1a}: CPUTTd > CPUTTa$$

Hipótesis de investigación 2

a. Hipótesis Específico 2 (HE 2)

La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa el ritmo de entrega del proceso de desarrollo del software.

Donde:

REa: Ritmo de entrega antes de la implementación.

REd: Ritmo de entrega después de la implementación.

b. Hipótesis Estadística 2:

Hipótesis Nula (H20): La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum no incrementa el ritmo de entrega del proceso de desarrollo del software.

$$H_{20} = REd \leq REa$$

Hipótesis Alternativa (H2a): La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa el ritmo de entrega del proceso de desarrollo del software.

$$H_{2a} = REd > REa$$

### Hipótesis de investigación 3

#### a. Hipótesis Específico 3 (HE 3)

La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa la cobertura de requisitos del proceso de desarrollo del software.

Donde:

CRa: Cobertura de requisitos antes de la implementación.

CRd: Cobertura de requisitos después de la implementación.

#### b. Hipótesis Estadística 3:

Hipótesis Nula (H30): La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum no incrementa la cobertura de requisitos del proceso de desarrollo del software.

$$H30 = CRd \leq CRa$$

Hipótesis Alternativa (H3a): La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa la cobertura de requisitos del proceso de desarrollo del software.

$$H3a = CRd > CRa$$

### 3.6. Aspectos éticos

El investigador se compromete a utilizar con responsabilidad todos los datos extraídos para enriquecer la investigación tanto la información de la empresa como la de los libros citados.

#### IV. RESULTADOS

##### Análisis Descriptivo

Como el fin de poder alcanzar y demostrar los objetivos establecidos de esta investigación, tomando en cuenta la solución propuesta la cual fue implementar una aplicación web para alinear el proceso de desarrollo de software al marco de trabajo scrum, se realizó una prueba en donde se obtuvieron los datos de proyectos desarrollados antes y después de implementar la aplicación web.

Tabla 6. Fechas de recolección de datos por tipo de prueba

Tipo	Fecha de Inicio	Fecha de Término
Antes de la implementación	14/09/2020	27/10/2020
Después de la implementación	30/11/2020	15/12/2020

Fuente: Elaboración propia del autor

A continuación, se presenta el análisis descriptivo e inferencial de cada indicador.

##### Indicador 1: Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

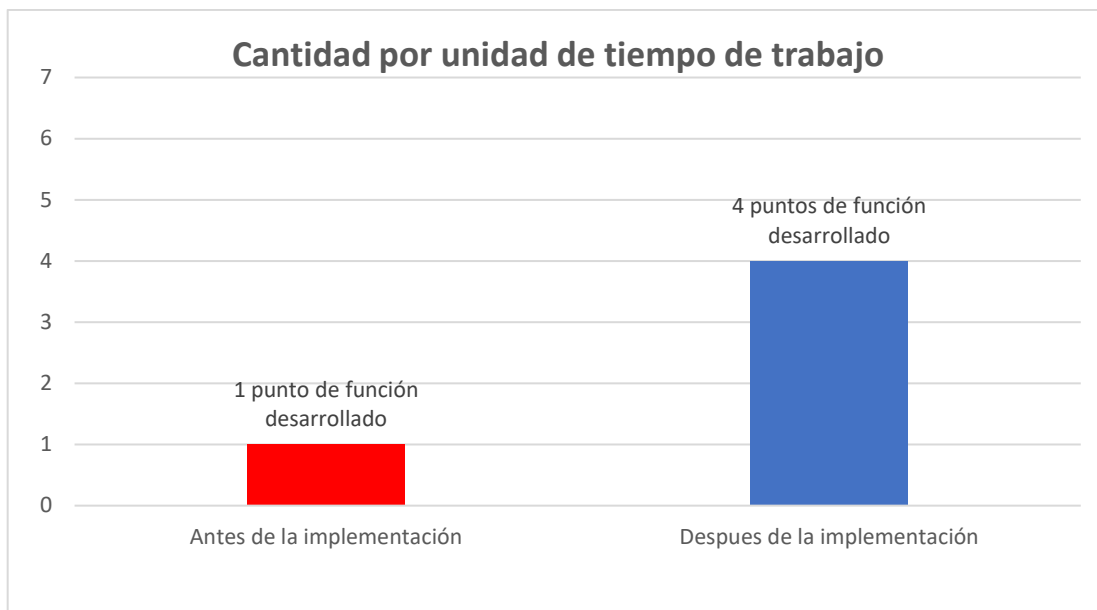
##### Análisis descriptivo

Tabla 7. Medidas descriptivas del indicador cantidad por unidad de tiempo de trabajo

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Antes de la implementación	15	1	3	1	.640
Después de la implementación	15	3	7	4	1.345

Fuente: Elaboración propia del autor

Figura 1. Promedio de antes y después de la implementación - Cantidad por unidad de tiempo de trabajo



Fuente: Elaboración propia del autor

Después de haber realizado el análisis de estadística descriptiva, se pudo obtener una mejor visión de los datos antes y después de haber implementado la solución, en la tabla 7 se observó que antes de la implementación se obtuvo como valor mínimo 1 y después de la implementación tuvo como valor mínimo 3, así como también el valor máximo antes de la implementación fue 3 y el valor máximo después de la implementación fue 7. En la figura 1 se muestra un gráfico del promedio con respecto al antes y después de la implementación, donde se observó que el valor después de haber implementado la solución se incrementó de 1 a 4 puntos de función desarrollados, lo cual significó que se desarrolló 4 puntos de función en un rango de 2 días. Por último, se obtuvo el valor de la desviación estándar, el cual otorgó como conocimiento que la dispersión de los datos en relación al promedio, ha incrementado puesto que antes de implementar la solución el valor fue 0.640 y después de implementar la solución el valor fue de 1.345.

## Análisis inferencial

Tabla 8. Prueba de normalidad del indicador - Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

Prueba de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,903	15	,105

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 8 se observó el resultado de la prueba de normalidad utilizando Shapiro-Wilk, el valor de Sig. fue de 0.105, valor que fue superior a 0.05, lo cual significó que los datos siguieron una distribución normal por lo tanto se hizo uso de la prueba T-student.

## Prueba de hipótesis

Tabla 9. Hipótesis para el indicador – Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

Indicador	Cantidad por unidad de tiempo de trabajo
<b>H1:</b>	La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa la cantidad por unidad de tiempo de trabajo del proceso de desarrollo del software.
<b>H0:</b>	La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum no incrementa la cantidad por unidad de tiempo de trabajo del proceso de desarrollo del software.
Dónde:	<p><b>CPUTTa:</b> Cantidad por unidad de tiempo de trabajo antes de la implementación.</p> <p><b>CPUTTd:</b> Cantidad por unidad de tiempo de trabajo después de la implementación.</p>
<b>Hipótesis Nula H0:</b>	La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum no incrementa la cantidad por unidad de tiempo de trabajo del proceso de desarrollo del software.
	H0: CPUTTd <= CPUTTa

**Hipótesis Alternativa Ha:** La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa la cantidad por unidad de tiempo de trabajo del proceso de desarrollo del software.

$$H1a: CPUTTd > CPUTTa$$

Fuente: Elaboración propia del autor

Nivel de confianza: 95% -> Valor Z = 1.96

Nivel de error: 5%

Prueba: T-student

Tabla 10. Correlación de muestras relacionadas CPUTT

Correlaciones de muestras emparejadas			
	N	Correlación	Sig.
Antes de la implementación - Después de la implementación	15	,055	,845

Fuente: Elaboración propia del autor

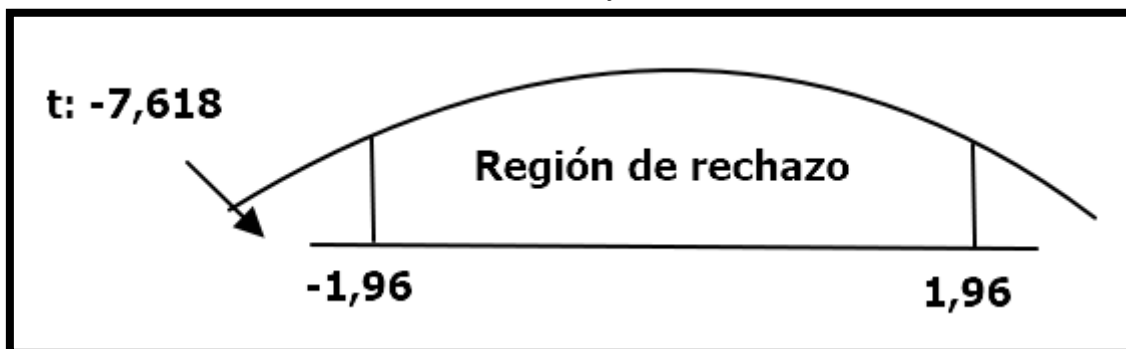
Tabla 11. Prueba de muestras emparejadas CPUTT

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Antes de la implementación – Después de la implementación	-2,867	1,457	,376	-3,674	-2,060	-7,618	14	,000

Fuente: Elaboración propia del autor

Como se observó en la tabla 11 el valor Sig.(bilateral) fue 0,000, el cual fue un valor menor a 0.05, por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa.

Figura 2. Aceptación de la hipótesis alterna – Cantidad por unidad de tiempo de trabajo



Fuente: Elaboración propia del autor

En la figura 2, el valor de t fue -7,618, lo que significó que se encuentra fuera de la región de rechazo de la campana de Gauss, por lo tanto, se aceptó la hipótesis alterna.

Indicador 2: Ritmo de entrega

Análisis descriptivo

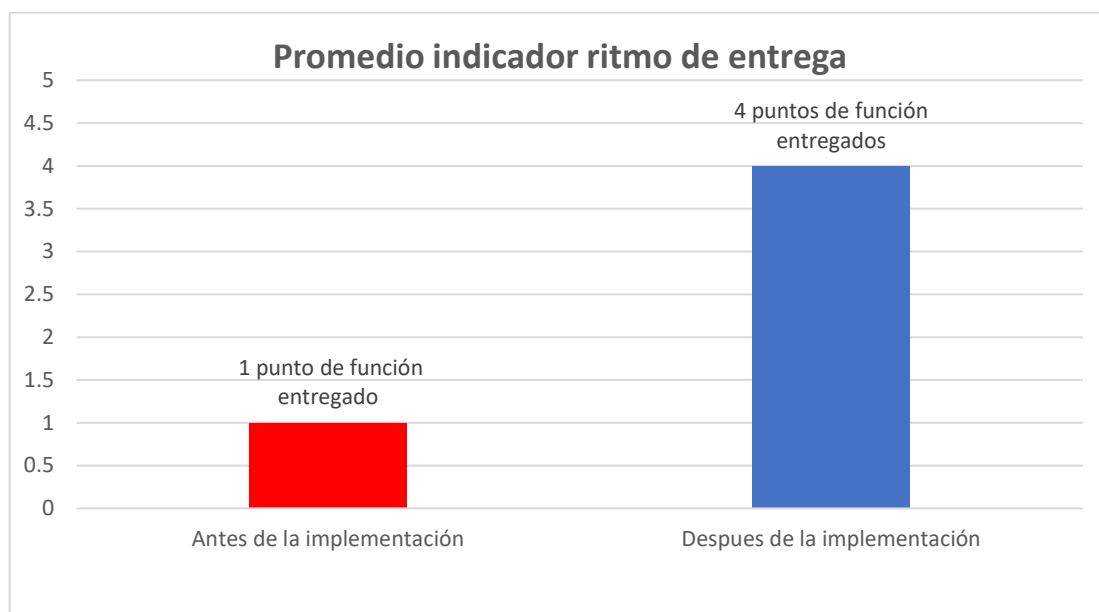
Tabla 12. Medidas descriptivas del indicador ritmo de entrega

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Antes de la implementación	15	1	3	1	,640
Después de la implementación	15	2	5	4	,834

Fuente: Elaboración propia del autor



Figura 3. Promedio de antes y después de la implementación - Ritmo de entrega



Fuente: Elaboración propia del autor

Después de haber realizado el análisis de estadística descriptiva del indicador ritmo de entrega, se obtuvo una mejor visión de los datos con respecto al antes y después de haber implementado la solución, en la tabla 12 se observó que antes de implementar se obtuvo como valor mínimo 1 y después de implementar se obtuvo como valor mínimo 2, así como también el valor máximo obtenido antes de implementar fue 3 y el valor máximo después de implementar fue 5. En la figura 3 se observó un gráfico del promedio con respecto al antes y después de la implementación, aquí se logró constatar que el valor después de implementar la solución se incrementa de 1 a 4 puntos de función entregados, lo cual significa que se entregaron 4 puntos de función en un rango de 2 días. Por último, se obtuvo el valor de desviación estándar, el cual otorgó como conocimiento que la dispersión de los datos en relación al promedio incrementó, puesto que antes de la implementación se obtuvo un valor de 0.640 y después de la implementación el valor fue de ,834.

## Análisis inferencial

Tabla 13. Prueba de normalidad del indicador – Ritmo de entrega

Prueba de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,898	15	,88

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 13 se observó el resultado de la prueba de normalidad utilizando Shapiro-Wilk, el valor de Sig. fue de 0.88, valor que es superior a 0.05, lo cual significó que los datos siguieron una distribución normal, por lo tanto, se utilizó la prueba T-student.

## Prueba de hipótesis

Tabla 14. Hipótesis para el indicador – Ritmo de entrega

Indicador	Ritmo de entrega
	<p><b>H1:</b> La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa el ritmo de entrega del proceso de desarrollo del software de la empresa Apolomultimedia.</p> <p><b>H0:</b> La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum no incrementa el ritmo de entrega del proceso de desarrollo del software de la empresa Apolomultimedia.</p>
	<p>Dónde:</p> <p><b>REa:</b> Ritmo de entrega antes de la implementación.</p> <p><b>REd:</b> Ritmo de entrega después de la implementación.</p>
	<p><b>Hipótesis Nula (H0):</b> La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum no incrementa el ritmo de entrega del proceso de desarrollo del software de la empresa Apolomultimedia.</p> <p style="text-align: center;"><math>H_0 = REd \leq REa</math></p>
	<p><b>Hipótesis Alternativa (Ha):</b> La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa el ritmo de entrega del proceso de desarrollo del software de la empresa Apolomultimedia.</p> <p style="text-align: center;"><math>H_a: REd &gt; REa</math></p>

Fuente: Elaboración propia del autor

Nivel de confianza: 95% -> Valor Z = 1.96

Nivel de error: 5%

Prueba: T-student

Tabla 15. Correlación de muestras relacionadas - Ritmo de entrega

Correlaciones de muestras emparejadas			
	N	Correlación	Sig.
Antes de la implementación- Después de la implementación	15	,170	,546

Fuente: Elaboración propia del autor

Tabla 16. Prueba de muestras emparejadas – Ritmo de entrega

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Antes de la implementación- Después de la implementación	-2,067	,961	,248	-2,599	-1,534	-8,328	14	,000

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 16 se logró constatar que el valor Sig.(bilateral) fue ,000 el cual es un valor menor a 0.05 por lo tanto se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa.

Figura 4. Aceptación de la hipótesis alterna – Ritmo de entrega



Fuente: Elaboración propia del autor

En la figura 4, el valor de  $t$  fue  $-8,328$ , lo que significó que se encuentra fuera de la región de rechazo de la campana de Gauss, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

Indicador 3: Cobertura de requisitos

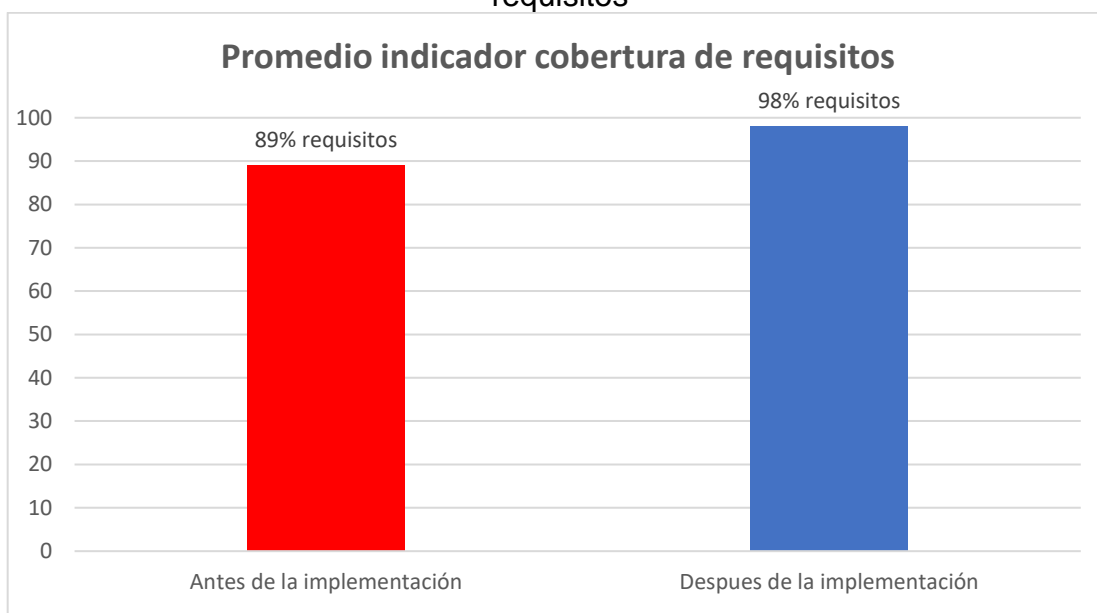
Análisis descriptivo

Tabla 17. Medidas descriptivas del indicador cobertura de requisitos

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Antes de la implementación	15	80	95	89	,974
Después de la implementación	15	83	100	98	1,416

Fuente: Elaboración propia del autor

Figura 5. Promedio de antes y después de la implementación - Cobertura de requisitos



Fuente: Elaboración propia del autor

Después de haber realizado el análisis de estadística descriptiva del indicador cobertura de requisitos, se logró obtener una mejor visión de los datos con respecto al antes y después de haber implementado la solución, en la tabla 17, se logró observar que antes de implementar se obtuvo como valor mínimo 80% y después de implementar se obtuvo como valor mínimo 83% así como también el valor máximo obtenido antes de implementar fue de 95% y el valor máximo después de implementar fue de 100%. En la figura 5, se logró observar un gráfico del promedio con respecto al antes y después de la implementación, aquí se logró constatar que el valor después de implementar la solución incrementa de 89% a 98%, lo cual significa que se incrementó la cobertura de requisitos en un 9%. Por último, se obtuvo el valor de desviación estándar, el cual otorgó como conocimiento que la dispersión de los datos en relación al promedio ha incrementado, puesto que el valor antes de la implementación fue de ,974 y en el valor después de la implementación fue de 1,416.

## Análisis inferencial

Tabla 18. Prueba de normalidad del indicador – Cobertura de requisitos

Prueba de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,917	15	,174

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 18 se logró observar que el resultado de la prueba de normalidad utilizando Shapiro-Wilk, el valor de Sig. fue de 0.174 lo cual fue superior a 0.05, esto indicó que los datos siguieron una distribución normal por lo tanto se hizo uso de la prueba T-student.

## Prueba de hipótesis

Tabla 19. Hipótesis para el indicador – Cobertura de requisitos

Indicador	Cobertura de requisitos
	<p><b>H1:</b> La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa la cobertura de requisitos del proceso de desarrollo del software.</p> <p><b>H0:</b> La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum no incrementa la cobertura de requisitos del proceso de desarrollo del software.</p>
	<p>Dónde:</p> <p><b>CRa:</b> Cobertura de requisitos antes de la implementación.</p> <p><b>CRd:</b> Cobertura de requisitos después de la implementación.</p>
	<p><b>Hipótesis Nula (H0):</b> La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum no incrementa la cobertura de requisitos del proceso de desarrollo del software.</p> <p style="text-align: center;"><math>H_0 = CRd \leq CRa</math></p>
	<p><b>Hipótesis Alternativa (Ha):</b> La implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum incrementa la cobertura de requisitos del proceso de desarrollo del software.</p> <p style="text-align: center;"><math>H_a = CRd &gt; CRa</math></p>

Fuente: Elaboración propia del autor

Nivel de confianza: 95% -> Valor Z = 1.96

Nivel de error: 5%

Prueba: T-student

Tabla 20. Correlación de muestras relacionadas - Cobertura de requisitos

Correlaciones de muestras emparejadas			
	N	Correlación	Sig.
Antes de la implementación - Después de la implementación	15	,132	,638

Fuente: Elaboración propia del autor

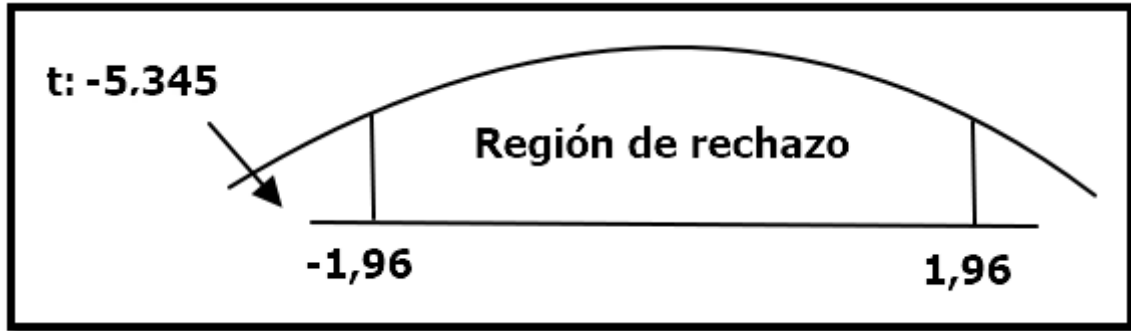
Tabla 21. Prueba de muestras emparejadas - Cobertura de requisitos

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Antes de la implementación – Después de la implementación	-8,600	6,231	1,609	-12,051	-5,149	-5,345	14	,000

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 21 se logró observar que el valor Sig.(bilateral) fue de ,000 el cual es un valor menor a 0.05 por lo tanto se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa.

Figura 6. Aceptación de la hipótesis alterna – Cobertura de requisitos



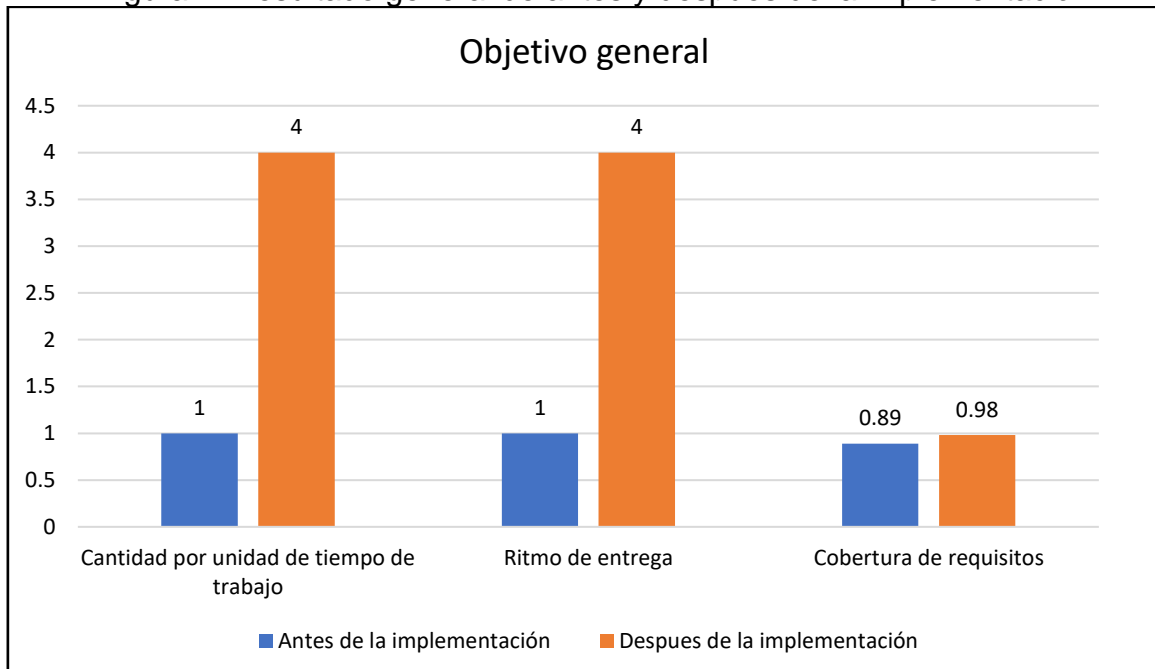
Fuente: Elaboración propia del autor

En la figura 6, el valor de  $t$  fue  $-5,345$ , lo que significó que se encuentra fuera de la región de rechazo de la campana de Gauss, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

Objetivo general

Mejorar el proceso de desarrollo de software en la empresa Apolomultimedia a través de la implementación de una aplicación web alineado al marco de trabajo scrum.

Figura 7. Resultado general de antes y después de la implementación



Fuente: Elaboración propia del autor



En la figura 7 se observó una visión completa de cómo han evolucionado los indicadores, teniendo en cuenta el antes y después de la implementación, estos resultados se muestran de manera positiva con respecto al objetivo general, puesto que, como se muestran los datos después de la implementación son superiores al antes de la implementación, dando como resultado el cumplimiento del objetivo general.

## V. DISCUSIÓN

El indicador cantidad por unidad de tiempo de trabajo se muestra de forma favorable después de implementar la aplicación web para alinear el proceso de desarrollo de software al marco de trabajo scrum, puesto que el promedio antes de implementar es 1 y el promedio después de implementar es 4, esto quiere decir que antes de implementar la aplicación, la cantidad por unidad de tiempo de trabajo era de 1 y después de implementar la aplicación web para alinear el proceso de desarrollo de software al marco de trabajo scrum es de 4, acto seguido se puede ver los resultados del análisis estadístico inferencial el cual determina por medio de la prueba de T-student que se toma como válido la prueba de hipótesis alternativa dando como resultado la aceptación de la hipótesis.

Teniendo en cuenta el estudio realizado por el autor Carhuaricra (2018), donde se logró evidenciar un incremento de 11% después de implementar una aplicación para el control de proyectos; se puede corroborar que el uso de una aplicación web para alinear el proceso de desarrollo de software incrementa la cantidad por unidad de tiempo de trabajo.

El indicador ritmo de entrega después de implementar la aplicación web para alinear el proceso de desarrollo de software al marco de trabajo scrum se presenta de manera positiva debido a que en el valor promedio antes de implementar es 1 y después de implementar se obtiene un valor promedio de 4 lo cual significa que antes de implementar la solución el ritmo de entrega de requerimientos es de 1 y después de implementar la aplicación web para alinear al marco de trabajo scrum es de 4. Se puede observar que el análisis inferencial realizado por medio de la prueba de T-student el cual determinó como válido la hipótesis alternativa. Este indicador se puede contrastar con el estudio realizado por Villalva (2017) donde teniendo como solución la aplicación de scrum para el proceso de desarrollo de software, el test de post implementación logra un incremento significativo de 40% con respecto al test pre implementación en la productividad del ritmo de entrega.

El tercer indicador en estudio es la cobertura de requisitos donde después de implementar la aplicación web para alinear el proceso de desarrollo de software al marco de trabajo scrum se logra visualizar un incremento teniendo como valor promedio antes de implementar de 89% y el valor promedio después de implementar de 98%. Estos valores quieren decir que antes de haber implementado la aplicación web para alinear el proceso de desarrollo de software la cobertura de requisitos se cumple en un 89% y después de aplicar la solución se cumple en un 98%. Para poder enjuiciar la hipótesis correspondiente a este indicador se utilizó de la prueba T-student donde se toma la hipótesis alternativa como válida. Por último, haciendo referencia al estudio realizado por Villalva (2017), donde se implementa la solución de aplicar scrum al proceso de desarrollo de software, la prueba de después de implementar con respecto al indicador de cobertura de requisitos pudo evidenciar un incremento de 61% de tal forma que hay una relación debido a que en esta investigación también se incrementa en los datos del después de implementar la solución.

En general se observa que los 3 indicadores, cantidad por unidad de tiempo de trabajo, ritmo de entrega y cobertura de requisitos incrementan después de implementar la aplicación web para alinear el proceso de desarrollo de software al marco de trabajo scrum lo cual toma como aceptada la hipótesis propuesta al inicio de esta investigación.

## VI. CONCLUSIONES

- En conclusión, con respecto al objetivo, se determinó que al implementar una aplicación web alineado al marco de trabajo, se mejoró el proceso de desarrollo de software en la empresa Apolomultimedia.
- Se incrementó el valor promedio de la cantidad por unidad de tiempo de trabajo, se demostró con un nivel de confianza de 95%, por medio de la prueba estadística T de student donde el valor de t fue -7,618, este resultado fue menor a -1,96 por lo cual se determinó que se acepta la hipótesis alterna, donde hubo un incremento de 1 a 4 requerimientos desarrollados antes y después de la implementación respectivamente, con lo cual se concluyó que el valor se incrementó en 3 requerimientos.
- Se incrementó el valor promedio del ritmo de entrega, se demostró con un nivel de confianza de 95%, por medio de la prueba estadística T de student donde el valor de t fue -8,328, este resultado fue menor a -1,96 por lo cual se determinó que se acepta la hipótesis alterna, donde hubo un incremento de 1 a 4 requerimientos entregados antes y después de la implementación respectivamente, con lo cual se concluyó que el valor se incrementó en 3 requerimientos.
- Se incrementó el valor promedio de la cobertura de requisitos, se demostró con un nivel de confianza de 95%, por medio de la prueba estadística T de student donde el valor de t fue -5,345, este resultado fue menor a -1,96 por lo cual se determinó que se acepta la hipótesis alterna, donde hubo un incremento de 89% a 98% de requisitos soportados antes y después de la implementación respectivamente, con lo cual se concluyó que el valor se incrementó en 9%.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la inclusión de un nuevo indicador para poder enriquecer y reforzar la sustentación sobre la mejora del proceso de desarrollo de software.
- Se recomienda en investigaciones futuras, disminuir el rango de días con respecto a los entregables del indicador cantidad por unidad de tiempo de trabajo, de tal forma que se pueda determinar si los valores obtenidos incrementan o disminuyen después de la implementación.
- Se recomienda en investigaciones futuras, incrementar el rango de días con respecto a los entregables del indicador ritmo de entrega, de tal forma que se pueda verificar si los valores obtenidos incrementan o disminuyen después de la implementación.
- Se recomienda en investigaciones futuras, incrementar la cantidad de población para el indicador cobertura de requisitos, de tal forma que se pueda verificar si los valores obtenidos incrementan o disminuyen después de la implementación.

## REFERENCIAS

ALEGSA, L., 2018. ▷ Definición de aplicación web. *DICCIONARIO DE INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA* [en línea]. [Consulta: 5 diciembre 2020]. Disponible en: [https://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion\\_web.php](https://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion_web.php).

BAQUERO GARCÍA, J.M., 2017. Un breve recorrido por la historia de PHP. *Blog de arsys.es* [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.arsys.es/blog/programacion/historia-php/>.

BBC NEWS MUNDO, 2020. 3 proyecciones económicas para América Latina en 2020 (¿y será un año tan duro como 2019?). *BBC News Mundo* [en línea]. 2020. [Consulta: 26 diciembre 2020]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-50814686>.

BERNAL, C.A., 2010. Metodología de la investigación. , pp. 322.

CARHUARICRA HUAMÁN, A.A., 2018. *SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS & SISTEMAS* [en línea]. Lima-Perú: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://mega.nz/file/SPZSkDqa#vOBSNGdVCcJBKR4VUN3nvcSy30n92Xiv6XSnjWH-5Zs>.

CÉSAR GONZÁLEZ DEGADO y EMILSEN DELGADO DUÁREZ, 2015. LA INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL Y CUASI EXPERIMENTAL. *Issuu* [en línea]. [Consulta: 4 diciembre 2020]. Disponible en: [https://issuu.com/piwigd/docs/la\\_inv\\_experimental\\_y\\_cuasiexperiem](https://issuu.com/piwigd/docs/la_inv_experimental_y_cuasiexperiem)

DE LA CRUZ, V.D., 2019. El mercado peruano requiere más de 10 mil programadores. *issuu* [en línea]. [Consulta: 25 diciembre 2020]. Disponible en: [https://issuu.com/prensaexitosadigital/docs/exitosa\\_lima\\_24\\_dic/1](https://issuu.com/prensaexitosadigital/docs/exitosa_lima_24_dic/1).

DROPPELMANN, G., 2018. PRUEBAS DE NORMALIDAD. [en línea], Disponible en: [https://mega.nz/file/DGpQAbwY#MGHFpS\\_m6rJflsvGZRbCbb3bk44IJXW3q5m2xIF5fl](https://mega.nz/file/DGpQAbwY#MGHFpS_m6rJflsvGZRbCbb3bk44IJXW3q5m2xIF5fl).

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, P., 2014. *Metodología de la investigación*. Disponible en: [https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)

IDC, [sin fecha]. La industria de TI en Latinoamérica crecerá 1.3% en 2019 y 4.8% para 2020: IDC. *IDC: The premier global market intelligence company* [en línea]. [Consulta: 4 diciembre 2020]. Disponible en: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prLA45665419>.

LLACTAHUAMAN MEZA, L.E., 2018. *Aplicación de una metodología ágil para el desarrollo de proyectos en una empresa privada de software* [en línea]. Lima-Perú: Universidad César Vallejo. Disponible en: [https://mega.nz/file/mHQDXSaQ#EGh53zydt\\_ryuwEG1wULrzk8aCpHF6Pu4Av9MZBerV4](https://mega.nz/file/mHQDXSaQ#EGh53zydt_ryuwEG1wULrzk8aCpHF6Pu4Av9MZBerV4).

MARTÍNEZ, T., INIESTA, C. y MOLINA, R., 2010. LAS MÉTRICAS DE PRODUCTIVIDAD PARA GESTIÓN DEL SOFTWARE BASADAS EN EL TAMAÑO DEL PROYECTO. , pp. 7.

MAYA, E., 2014. *Métodos y técnicas de investigación* [en línea]. Mexico: s.n. Disponible en: <https://mega.nz/file/bGYAyR6A#Ziel9bBnhBWMjwv3Bo2ohOcr3kmANb-kwpsBQiSjn9s>.

MDN, 2019. Introducción a Django. *Documentación web de MDN* [en línea]. [Consulta: 5 diciembre 2020]. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Server-side/Django/Introducci%C3%B3n>.

MENZINSKY, A., LÓPEZ, G. y PALACIO, J., 2016. Scrum Manager. [en línea]. [Consulta: 18 octubre 2020]. Disponible en: [https://www.scrummanager.net/files/sm\\_proyecto.pdf](https://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.pdf).

PASHANACE PINEDO, K., 2017. *SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE PROYECTOS EN LA OFICINA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA EMPRESA SISTEMAS INTELIGENTES S.A.C* [en línea]. Lima-Perú: Universidad César

Vallejo. Disponible en:  
[https://mega.nz/file/iOBXAA5b#m4f\\_7fUkFjdhC8Y4hikZURNhl-seTLICL2MmYcos3cU](https://mega.nz/file/iOBXAA5b#m4f_7fUkFjdhC8Y4hikZURNhl-seTLICL2MmYcos3cU).

QUEZADA SARMIENTO, P.A. y SANTIAGO MENGUAL, A., 2017. Implementación de una solución web y móvil para la gestión vehicular basada en Arquitectura de Aspectos y metodologías ágiles: Un enfoque educativo de la teoría a la práctica. [en línea], Disponible en: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rist/n25/n25a08.pdf>

REY GUEVARA, C.F., 2017. *ESTUDIO DE LA EFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ÁGIL DE DESARROLLO SCRUM* [en línea]. Lima-Perú: Universidad César Vallejo. Disponible en: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/1324/1/UISRAEL-EC-SIS-378.242-2017-001.pdf>.

ROJAS PINO, L.A., 2017. *INTEGRACIÓN DE LA ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN DENTRO DE UN PROCESO ÁGIL DE DESARROLLO CENTRADO EN EL USUARIO* [en línea]. Lima-Perú: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://mega.nz/file/WTpXmayB#VySdVnooZaWZj-IV0cKvJyaQd4Jdu4OoD6l7myv1Ucg>.

SÁNCHEZ CARLESSI, H., REYES ROMERO, C. y MEJÍA SÁENZ, K., 2018. *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1480/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SELECTUSA, 2020. SOFTWARE AND INFORMATION TECHNOLOGY SPOTLIGHT. [en línea]. [Consulta: 26 diciembre 2020]. Disponible en: <https://www.selectusa.gov/software-and-information-technology-services-industry-united-states>.

SOMMERVILLE, IAN, 2011. *INGENIERÍA DE SOFTWARE* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://mega.nz/file/LOpnwCCQ#w0AIOrvNcBwwfXwQIS3Eutl4B9YGSHYpIMOKNHCZiv4>



SORIANO RODRÍGUEZ, A.M., 2015. Diseño y validación de instrumentos de medición. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/47265078.pdf>

VARGAS CORDERO, Z.R., 2009. La Investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>

VEGA GUZMAN, K.K., 2018. *Sistema web para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C* [en línea]. Lima-Perú: Universidad César Vallejo. Disponible en: [https://mega.nz/file/LPZGhbWQ#rFdC9gGpyRiPk\\_u0Ckynqy2-M104wHNhNGPW6U51Ulo](https://mega.nz/file/LPZGhbWQ#rFdC9gGpyRiPk_u0Ckynqy2-M104wHNhNGPW6U51Ulo).

VILLALVA CASTAÑEDA, L.A., 2017. *Aplicación de Scrum en el desarrollo de software en TeamSoft S.A.C* [en línea]. Lima-Perú: Universidad César Vallejo. Disponible en: [https://mega.nz/file/SLADQKZJ#\\_OGnbdNYpEBQNcfB5OsBivr7T1fv2orU9UWEar6ah5g](https://mega.nz/file/SLADQKZJ#_OGnbdNYpEBQNcfB5OsBivr7T1fv2orU9UWEar6ah5g).

## ANEXOS

### Anexo 01. Cuestionario de la realidad problemática

#### **Cuestionario de la realidad problemática**

La presente ficha de registro nos ayudará a poder determinar cuáles son las problemáticas dentro del área de desarrollo del software de la empresa APOLOMULTIMEDIA cuya información será únicamente con fines de estudio.

El uso de la información será sometido a tratamientos estadísticos con el único fin de conseguir una línea base de la situación actual del área respecto de sus procesos internos y como se maneja el proceso de desarrollo del software, será de gran utilidad para poder iniciar el trabajo de investigación.

Consideramos que su participación será de ayuda importante para poder mejorar los procesos de desarrollo de software dentro del área en estudio y también para la empresa.

#### **Área de desarrollo de software de Apolomultimedia**

Datos del encuestado

**Nombres:** Gastón

**Apellidos:** Ramirez Vivanco

**Cargo:** Gerente general

Marque con una "X"

1. ¿Qué proceso metodológico se aplica para desarrollar los sistemas informáticos?  
a) RUP    b) SCRUM    c) XP    d) Otras    **e) Ninguna**
  
2. ¿Qué modelo de ciclo de vida se aplica para el proceso de desarrollo de software?  
a) Cascada    b) Modelo "V"    c) Espiral    **d) Ninguna**  
e) Modelo de prototipos

3. ¿El tiempo planificado en los proyectos en su mayoría se mantienen hasta el final?

a) Nunca    **b)** Casi nunca    c) A veces    d) Casi siempre    e) Siempre

4. ¿Los requerimientos planificados en los proyectos en su mayoría se mantienen hasta el final?

a) Nunca    b) Casi nunca    **c)** A veces    d) Casi siempre    e) Siempre

5. Teniendo en cuenta el tiempo máximo (2 días) para enviar entregables al cliente ¿Con que frecuencia los desarrolladores de software envían entregables en ese rango de tiempo?

**a)** 1 vez    b) 2 veces    c) 3 veces    d) 4 veces    e) Otro \_\_\_\_\_

6. ¿Se ha presentado ocasiones en las cuales el cliente ha solicitado un reembolso por no haber presentado avances en el tiempo establecido?

**a)** Si    b) No

7. ¿Considera que aplicar un marco de trabajo ágil puede ayudar a mejorar el proceso de desarrollo del software?

**a)** Si    b) No

8. ¿Qué herramienta utilizan para calcular estadísticas de productividad de un desarrollador de software?

a) hoja de cálculo excel    **b)** Manual    c) Ninguno

9. ¿Actualmente tienen una plataforma para poder interactuar con los involucrados del proyecto de manera remota online?

a) si    **b)** no



.....  
Firma

## Anexo 02. Ficha de registro - Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

Ficha de registro					
Investigador	Ramirez Herrera Aaron Anibal		Tipo de prueba	Test	
Empresa investigada	Apolomultimedia S.A.C.				
Motivo de investigación	Cantidad por unidad de tiempo de trabajo				
Variable	Indicador	Medida	Fórmula		
Proceso de desarrollo del software	Cantidad por unidad de tiempo de trabajo	Puntos	$CPUTT = \left( \frac{NPF D}{TDT} \right) * 2$ <p>CPUTT: Cantidad por unidad de tiempo de trabajo. NPF D: Número de Puntos de Función Desarrollados. TDT: Total días trabajados</p>		
Item	Fecha	Proyecto	NPF D	TDT	CPUTT
1	15/09/2020	Heather Herzog			
2	14/09/2020	Job #805017: Add custom features or code			
3	18/09/2020	Job #440319: Customize cart and checkout			
4	28/09/2020	Job #826463: Add custom features or code			
5	5/10/2020	Job #817257: Guidance for improving your store's look and feel			
6	8/10/2020	Job #841941: Store build or redesign			
7	9/10/2020	Jessica Jun 09/30/20			
8	7/10/2020	Job #847332: Add custom features or code			
9	7/10/2020	Job #736169: Add custom features or code			
10	7/10/2020	Job #852341: Customize cart and checkout			
11	13/10/2020	Job #852341: Customize cart and checkout 10/12/20			
12	23/10/2020	Richard Metzler 10/21/20			
13	16/07/2020	Job #674384: Customize product and collection pages			
14	27/10/2020	Job #558414: Build or redesign store			
15	17/09/2020	Charles Callaghan 08/12/20			

## Anexo 03. Ficha de registro - Ritmo de entrega

Ficha de registro					
Investigador	Ramirez Herrera Aaron Anibal		Tipo de prueba	Test	
Empresa investigada	Apolomultimedia S.A.C.				
Motivo de investigación	Ritmo de entrega				
Variable	Indicador	Medida	Fórmula		
Proceso de desarrollo del software	Ritmo de entrega	Puntos	$RE = \left( \frac{NPFCE}{TDT} \right) * 2$ <p>RE: Ritmo de entrega. NPFCE: Número de Puntos de Función Completos Entregados. TDT: Total días trabajados</p>		
Item	Fecha	Proyecto	NPFCE	TDT	RE
1	23/09/2020	Heather Herzog			
2	17/09/2020	Job #805017: Add custom features or code			
3	21/09/2020	Job #440319: Customize cart and checkout			
4	30/09/2020	Job #826463: Add custom features or code			
5	8/10/2020	Job #817257: Guidance for improving your store's look and feel			
6	13/10/2020	Job #841941: Store build or redesign			
7	15/10/2020	Jessica Jun 09/30/20			
8	12/10/2020	Job #847332: Add custom features or code			
9	30/09/2020	Jimmy Hendrix			
10	19/09/2020	Jennifer Krup 08/17/20			
11	27/10/2020	Job #852341: Customize cart and checkout 10/12/20			
12	23/10/2020	Richard Metzler 10/21/20			
13	19/10/2020	Job #674384: Customize product and collection pages			
14	30/10/2020	Job #558414: Build or redesign store			
15	23/10/2020	Charles Callaghan 08/12/20			

## Anexo 04. Ficha de registro - Cobertura de requisitos

Ficha de registro					
Investigador	Ramírez Herrera Aaron Anibal	Tipo de prueba	Test		
Empresa investigada	Apolomultimedia S.A.C.				
Motivo de investigación	Cobertura de requisitos				
Variable	Indicador	Medida	Fórmula		
Proceso de desarrollo del software	Cobertura de requisitos	Puntos	$CR = \left( \frac{RS}{RLB} \right) * 100$ CR: Cobertura de requisitos RS: Requisitos soportados. RLB: Requisitos en línea base		
Item	Fecha	Proyecto	RS	RLB	CB
1	9/06/2020	Job #617123: Build or update custom app			
2	24/04/2020	Jeremy de Goede - Milestone 1			
3	20/05/2020	Yves Bédard			
4	4/06/2020	Lynn Truong 05/08/20			
5	22/05/2020	Job #573153: Customize product and collection pages			
6	27/05/2020	Job #588305: Build or redesign store			
7	20/04/2020	Brandy M Perez			
8	13/03/2020	Ana Bianchi			
9	4/03/2020	Job #361118: Build or redesign store			
10	24/03/2020	Job #427272: Design logo and visual branding			
11	25/02/2020	Job #367306: Configure shipping settings 01/27/20			
12	17/02/2020	Job #415867: Add custom pages and forms			
13	11/06/2020	Job #605932: Move from in-store to online selling			
14	8/05/2020	Job #560286: Customize cart and checkout			
15	4/06/2020	Job #627215: Customize cart and checkout			

## Anexo 05. Comparación de soluciones

	Solución propuesta	ScrumDo	IceScrum
Costo para la empresa	Gratis	\$59.99/mensual	99.90€/ mensual
Gestión de tareas	si	si	si
Gestión de usuarios	si	si	si
Comentarios en los sprint	si	si	si
Gestión del sprint con streaming	si	no	no
Gráficos	si	si	si
Procesos adaptables	si	no	no

## Anexo 06. Matriz de operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
V.I. Sistema web alineado al marco de trabajo Scrum	Una aplicación web es un programa informático que puede ser accedido por medio de una red como internet o intranet (Alegsa, 2018).	Sistema web alineado al marco de trabajo scrum que permite controlar los proyectos de manera más efectiva y ágil.		
V.D Proceso de desarrollo del software	Sommerville (2011), determina que el desarrollo de un software contempla como finalidad la realización de un producto que incluya todos los requerimientos del cliente.	La variable dependiente establecida como desarrollo de software será la que se medirá mediante pruebas enfocadas a una población de proyectos de tal forma que se consiga los objetivos que es mejorar el proceso de desarrollo del software	Cantidad por unidad de tiempo de trabajo	Razón
			Ritmo de entrega	
			Cobertura de requisitos	Razón

## Anexo 07. Indicadores de variables

Objetivo Específico	Indicador	Descripción	Técnica / Instrumento	Tiempo empleado	Modo de cálculo
Incrementar la cantidad por unidad de tiempo de trabajo del proceso de desarrollo del software a través de la implementación de una aplicación web	Cantidad por unidad de tiempo de trabajo	Está enfocado a determinar la productividad en base a los entregables desarrollados en el total de días trabajados del proyecto	Fichaje/Ficha de registro	Semanal	$CPUTT = \left( \frac{NPFDD}{TDT} \right) * 2$ <p>CPUTT: Cantidad por unidad de tiempo de trabajo. NPFDD: Número de Puntos de Función Desarrollados. TDT: Total días trabajados</p>
Incrementar el ritmo de entrega del proceso de desarrollo del software a través de la implementación de una aplicación web	Ritmo de entrega	El cálculo realizado da como resultado la frecuencia con la que desarrollador ha entregado los puntos de función como finalizado	Fichaje/Ficha de registro	Semanal	$RE = \left( \frac{NPFCE}{TDT} \right) * 2$ <p>RE: Ritmo de entrega. NPFCE: Número de Puntos de Función Completos Entregados. TDT: Total días trabajados</p>
Incrementar la cobertura de requisitos del proceso de desarrollo del software a través de la implementación de una aplicación web.	Cobertura de requisitos	El cálculo realizado da como resultado el porcentaje de los requisitos soportados frente a los requisitos en línea base.	Fichaje/Ficha de registro	Semanal	$CR = \left( \frac{RS}{RLB} \right) * 100$ <p>CR: Cobertura de requisitos RS: Requisitos soportados. RLB: Requisitos en línea base</p>

## Anexo 08. Pretest - Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

Ficha de registro					
Investigador	Ramirez Herrera Aaron Anibal		Tipo de prueba	Pre Test	
Empresa investigada	Apolomultimedia S.A.C.				
Motivo de investigación	Cantidad por unidad de tiempo de trabajo				
Variable	Indicador	Medida	Fórmula		
Proceso de desarrollo del software	Cantidad por unidad de tiempo de trabajo	Puntos	$CPUTT = \left( \frac{NPPFD}{TDT} \right) * 2$ <p>CPUTT: Cantidad por unidad de tiempo de trabajo. NPPFD: Número de Puntos de Función Desarrollados. TDT: Total días trabajados</p>		
Item	Fecha	Proyecto	NPPFD	TDT	CPUTT
1	15/09/2020	Heather Herzog	4	6	1
2	14/09/2020	Job #805017: Add custom features or code	5	6	2
3	18/09/2020	Job #440319: Customize cart and checkout	3	5	1
4	28/09/2020	Job #826463: Add custom features or code	5	4	3
5	5/10/2020	Job #817257: Guidance for improving your store's look and feel	5	7	1
6	8/10/2020	Job #841941: Store build or redesign	3	6	1
7	9/10/2020	Jessica Jun 09/30/20	4	6	1
8	7/10/2020	Job #847332: Add custom features or code	3	5	1
9	7/10/2020	Job #736169: Add custom features or code	4	6	1
10	7/10/2020	Job #852341: Customize cart and checkout	3	4	2
11	13/10/2020	Job #852341: Customize cart and checkout 10/12/20	4	5	2
12	23/10/2020	Richard Metzler 10/21/20	4	6	1
13	16/07/2020	Job #674384: Customize product and collection pages	8	7	2
14	27/10/2020	Job #558414: Build or redesign store	6	7	2
15	17/09/2020	Charles Callaghan 08/12/20	4	6	1

## Anexo 09. Pretest - Ritmo de entrega

Ficha de registro					
Investigador	Ramirez Herrera Aaron Anibal		Tipo de prueba	PreTest	
Empresa investigada	Apolomultimedia S.A.C.				
Motivo de investigación	Ritmo de entrega				
Variable	Indicador	Medida	Fórmula		
Proceso de desarrollo del software	Ritmo de entrega	Puntos	$RE = \left( \frac{NPFCE}{TDT} \right) * 2$ <p>RE: Ritmo de entrega. NPFCE: Número de Puntos de Función Completos Entregados. TDT: Total días trabajados</p>		
Item	Fecha	Proyecto	NPFCE	TDT	RE
1	23/09/2020	Heather Herzog	5	6	2
2	17/09/2020	Job #805017: Add custom features or code	3	6	1
3	21/09/2020	Job #440319: Customize cart and checkout	3	5	1
4	30/09/2020	Job #826463: Add custom features or code	2	4	1
5	8/10/2020	Job #817257: Guidance for improving your store's look and feel	7	7	2
6	13/10/2020	Job #841941: Store build or redesign	3	6	1
7	15/10/2020	Jessica Jun 09/30/20	4	6	1
8	12/10/2020	Job #847332: Add custom features or code	6	5	2
9	30/09/2020	Jimmy Hendrix	3	6	1
10	19/09/2020	Jennifer Krup 08/17/20	6	4	3
11	27/10/2020	Job #852341: Customize cart and checkout 10/12/20	3	5	1
12	23/10/2020	Richard Metzler 10/21/20	3	6	1
13	19/10/2020	Job #674384: Customize product and collection pages	6	7	2
14	30/10/2020	Job #558414: Build or redesign store	6	7	2
15	23/10/2020	Charles Callaghan 08/12/20	3	6	1

## Anexo 10. Pretest - Cobertura de requisitos

Ficha de registro					
Investigador	Ramirez Herrera Aaron Anibal		Tipo de prueba	PreTest	
Empresa investigada	Apolomultimedia S.A.C.				
Motivo de investigación	Cobertura de requisitos				
Variable	Indicador	Medida	Fórmula		
Proceso de desarrollo del software	Cobertura de requisitos	Puntos	$CR = \left( \frac{RS}{RLB} \right) * 100$ CR: Cobertura de requisitos RS: Requisitos soportados. RLB: Requisitos en línea base		
Item	Fecha	Proyecto	RS	RLB	CB
1	9/06/2020	Job #617123: Build or update custom app	14	16	88%
2	24/04/2020	Jeremy de Goede - Milestone 1	16	18	89%
3	20/05/2020	Yves Bédard	14	16	88%
4	4/06/2020	Lynn Truong 05/08/20	14	16	88%
5	22/05/2020	Job #573153: Customize product and collection pages	11	12	92%
6	27/05/2020	Job #588305: Build or redesign store	14	16	88%
7	20/04/2020	Brandy M Perez	13	15	87%
8	13/03/2020	Ana Bianchi	19	22	86%
9	4/03/2020	Job #361118: Build or redesign store	14	15	93%
10	24/03/2020	Job #427272: Design logo and visual branding	14	15	93%
11	25/02/2020	Job #367306: Configure shipping settings 01/27/20	15	17	88%
12	17/02/2020	Job #415867: Add custom pages and forms	21	22	95%
13	11/06/2020	Job #605932: Move from in-store to online selling	14	15	93%
14	8/05/2020	Job #560286: Customize cart and checkout	11	12	92%
15	4/06/2020	Job #627215: Customize cart and checkout	8	10	80%

## Anexo 11. Postest - Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

Ficha de registro				
Investigador	Ramirez Herrera Aaron Anibal		Tipo de prueba	PosTest
Empresa investigada	Apolomultimedia S.A.C.			
Motivo de investigación	Cantidad por unidad de tiempo de trabajo			
Variable	Indicador	Medida	Fórmula	
Proceso de desarrollo del software	Cantidad por unidad de tiempo de trabajo	Puntos	$CPUTT = \left( \frac{NFPD}{TDT} \right) * 2$ CPUTT: Cantidad por unidad de tiempo de trabajo. NFPD: Número de Puntos de Función Desarrollados. TDT: Total días trabajados	
Item	Proyecto	NFPD	TDT	CPUTT
1	Job #822140: Build or update custom app	7	3	5
2	Job #800791: Add custom pages and forms	8	4	4
3	Kadoo NYC	10	3	7
4	Job #880989: Product and collection setup	7	2	7
5	Job #874362: Store build or redesign	5	2	5
6	Job #824374: Custom theme development	14	6	5
7	Jan Fuller	6	3	4
8	Purva Vyas 11/02/20 - Milestone 1	7	3	5
9	Job #925332: Theme customization	6	3	4
10	Job #922628: Custom visual elements	5	3	3
11	Job #925231: Theme customization	5	3	3
12	Lisa Virtue	5	3	3
13	Suchada Langley	6	3	4
14	Vallora Sabourin	5	3	3
15	Job #866745: Store setup and design guidance	5	3	3



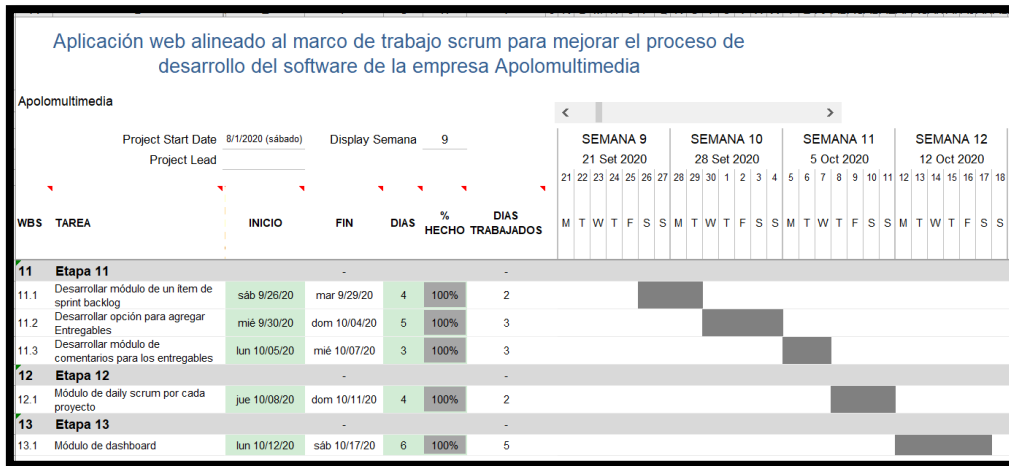
## Anexo 12. Postest - Ritmo de entrega

Ficha de registro				
Investigador	Ramirez Herrera Aaron Anibal	Tipo de prueba	PosTest	
Empresa investigada	Apolomultimedia S.A.C.			
Motivo de investigación	Ritmo de entrega			
Variable	Indicador	Medida	Fórmula	
Proceso de desarrollo del software	Ritmo de entrega	Puntos	$RE = \left( \frac{NPFCE}{TDT} \right) * 2$ RE: Ritmo de entrega. NPFCE: Número de Puntos de Función Completos Entregados. TDT: Total días trabajados	
Item	Proyecto	NPFCE	TDT	RE
1	Job #822140: Build or update custom app	6	3	4
2	Job #800791: Add custom pages and forms	6	4	3
3	Kadoo NYC	5	3	3
4	Job #880989: Product and collection setup	5	2	5
5	Job #874362: Store build or redesign	5	2	5
6	Job #824374: Custom theme development	6	6	2
7	Jan Fuller	6	3	4
8	Purva Vyas 11/02/20 - Milestone 1	6	3	4
9	Job #925332: Theme customization	6	3	4
10	Job #922628: Custom visual elements	5	3	3
11	Job #925231: Theme customization	5	3	3
12	Lisa Virtue	5	3	3
13	Suchada Langley	6	3	4
14	Vallora Sabourin	5	3	3
15	Job #866745: Store setup and design guidance	5	3	3

## Anexo 13. Postest - Cobertura de requisitos

Ficha de registro				
Investigador	Ramirez Herrera Aaron Anibal	Tipo de prueba	PosTest	
Empresa investigada	Apolomultimedia S.A.C.			
Motivo de investigación	Cobertura de requisitos			
Variable	Indicador	Medida	Fórmula	
Proceso de desarrollo del software	Cobertura de requisitos	Puntos	$CR = \left( \frac{RS}{RLB} \right) * 100$ CR: Cobertura de requisitos RS: Requisitos soportados. RLB: Requisitos en línea base	
Item	Proyecto	RS	RLB	CB
1	Job #822140: Build or update custom app	5	5	100%
2	Job #800791: Add custom pages and forms	5	6	83%
3	Kadoo NYC	5	5	100%
4	Job #880989: Product and collection setup	5	5	100%
5	Job #874362: Store build or redesign	5	5	100%
6	Job #824374: Custom theme development	5	5	100%
7	Jan Fuller	6	7	86%
8	Purva Vyas 11/02/20 - Milestone 1	5	5	100%
9	Job #925332: Theme customization	6	6	100%
10	Job #922628: Custom visual elements	5	5	100%
11	Job #925231: Theme customization	5	5	100%
12	Lisa Virtue	5	5	100%
13	Suchada Langley	6	6	100%
14	Vallora Sabourin	5	5	100%
15	Job #866745: Store setup and design guidance	5	5	100%





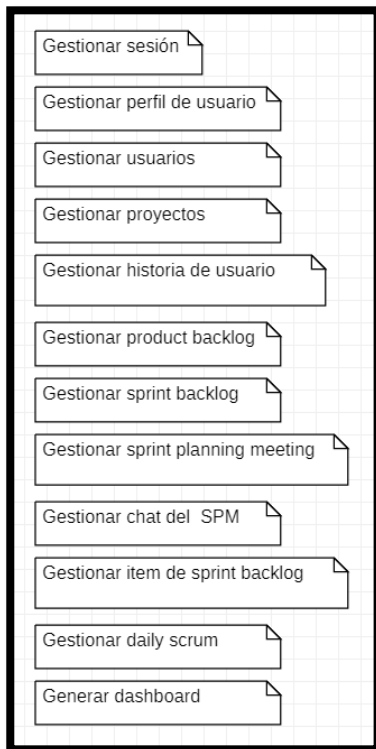
## Anexo 15. Desarrollo del sistema – Metodología Iconix

### Fase 1: Análisis de requerimientos

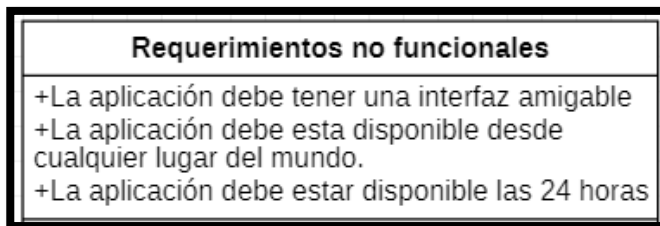
#### a) Requerimientos funcionales

Requerimientos funcionales
+Gestionar sesión
+Gestionar Perfil de usuario
+Gestionar usuarios
+Gestionar proyectos
+Gestionar historia de usuario
+Gestionar product backlog
+Gestionar sprint backlog
+Gestionar sprint planning meeting
+Gestionar chat del SPM
+Gestionar item de sprint backlog
+Gestionar daily scrum
+Generar Dashboard

\* Paquete de requerimientos funcionales

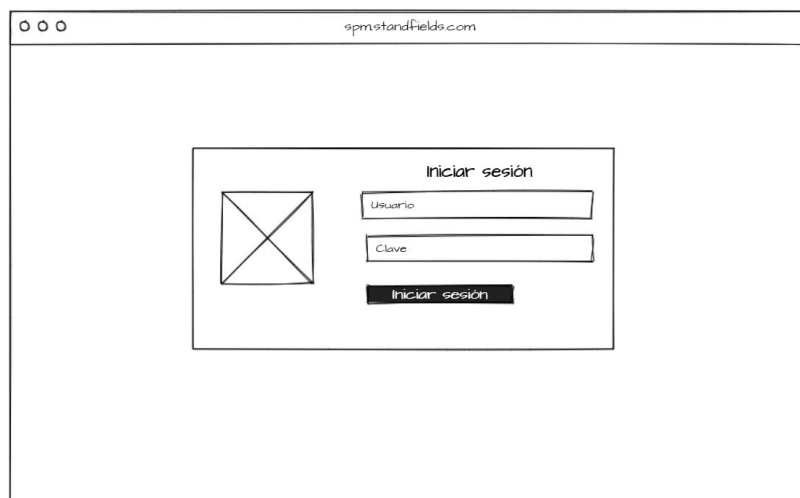


b) Requerimientos no funcionales



c) Prototipos

- Prototipo de inicio de sesión



- Prototipo módulo de perfil



spmstandfields.com

NOMBRES

Información personal:

Nombres:

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

Domicilio:

N° Celular:

N° Teléfono:

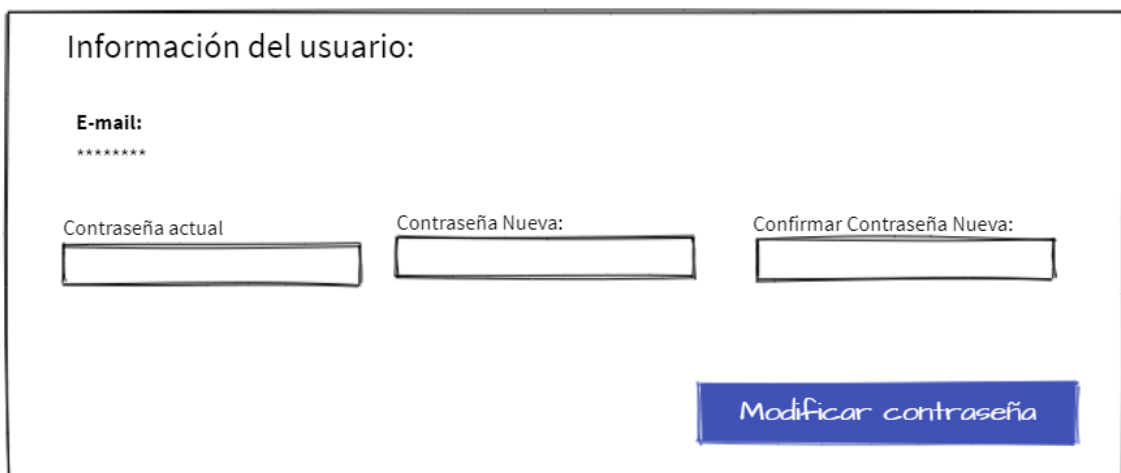
País de nacimiento:

Ciudad de nacimiento:

Fecha de nacimiento:

Cancelar Guardar datos

- Prototipo cambiar contraseña



Información del usuario:

E-mail:  
\*\*\*\*\*

Contraseña actual

Contraseña Nueva:

Confirmar Contraseña Nueva:

Modificar contraseña

- Prototipo módulo de usuarios

o o o spmstandfields.com

### Usuarios

**Nuevo usuario**

#	Nombres	E-mail	Rol	Estado	Acciones
1	abc	abc	abc	abc	
2	abc	abc	abc	abc	
3	abc	abc	abc	abc	

- Prototipo agregar usuario

o o o spmstandfields.com

### Agregar usuario

E-mail

Contraseña

Rol

- Prototipo actualizar usuario

Prototipo de la pantalla 'Actualizar usuario' en un navegador con la URL `spmstandfields.com`. El formulario contiene:

- Título: Actualizar usuario
- Campo 'Rol' con un menú desplegable que muestra 'COLABORADOR'.
- Campo 'Estado' con un menú desplegable que muestra 'HABILITADO'.
- Campo 'Cambiar contraseña' con una casilla de verificación marcada.
- Botones 'Cerrar' y 'Actualizar'.

- Prototipo módulo de proyectos

Prototipo del módulo de proyectos en un navegador con la URL `spmstandfields.com`. El módulo incluye:

- Título: Proyectos
- Botón 'Crear proyecto' en la esquina superior derecha.
- Campo de búsqueda con un ícono de lupa.
- Cuatro tarjetas de proyecto, cada una con el título 'Proyecto #1' a '#4', el campo 'Rol:' con el valor '#####', y un botón 'Gestionar'.
- Botones de navegación '<' y '>' en la parte inferior.

- Prototipo agregar proyecto

Prototipo de la pantalla 'Agregar proyecto' en un navegador con la URL `sprnstandfields.com`. El formulario contiene:

- Título: **Agregar proyecto**
- Indicador de progreso: `Paso 1 > Paso 2`
- Etiqueta: **Nombre de proyecto**
- Campo de entrada de texto.
- Botón: **Agregar**

- Prototipo módulo de proyecto específico

Prototipo del módulo de un proyecto específico en un navegador con la URL `sprnstandfields.com`. El contenido incluye:

- Título: **proyecto ###**
- Fecha de inicio: `00/00/000`
- Fecha de fin: `00/00/000`
- Tiempo de desarrollo en días

Se muestran cuatro tarjetas de métricas:

Estado	Cantidad por unidad de tiempo de trabajo	Ritmo de entrega	Cobertura de requisitos
X/X completado	X Promedio en 2 días	X Promedio en 2 días	X/X completado



- Prototipo roles de proyecto

A browser window with the URL `spmstandfields.com` displays a section titled "Roles". Inside this section, there are two email addresses: `*****@****.com` and `*****@****.com`. To the right of these addresses is a black button with the white text "Gestionar".

- Prototipo agregar historia de usuario

A browser window with the URL `spmstandfields.com` displays a form titled "Historia de usuario". The form contains the following fields and controls:

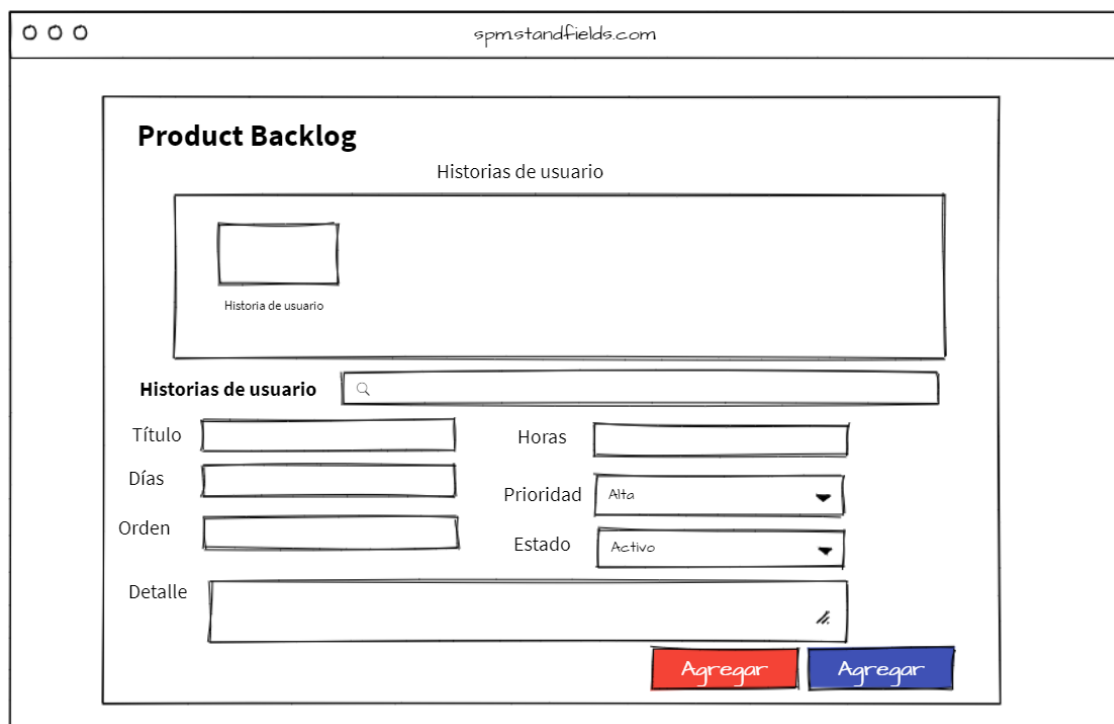
- Título:
- Solicitante:
- Prioridad:  (dropdown arrow)
- Riesgo:  (dropdown arrow)
- Estimación:
- Estado:  (dropdown arrow)
- Descripción:  (with a double-slash icon //)
- Condición:  (with a double-slash icon //)
- Restricción:  (with a double-slash icon //)

At the bottom right of the form are two buttons: a red "Cancelar" button and a blue "Agregar" button.

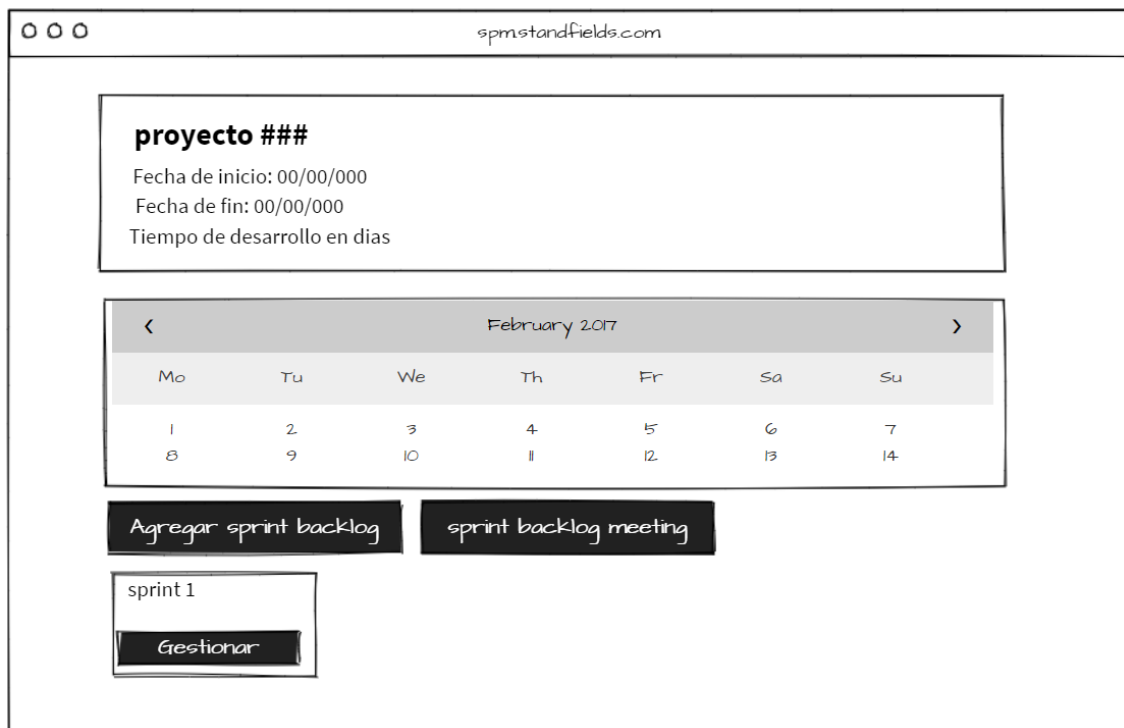
- Prototipo módulo de product backlog



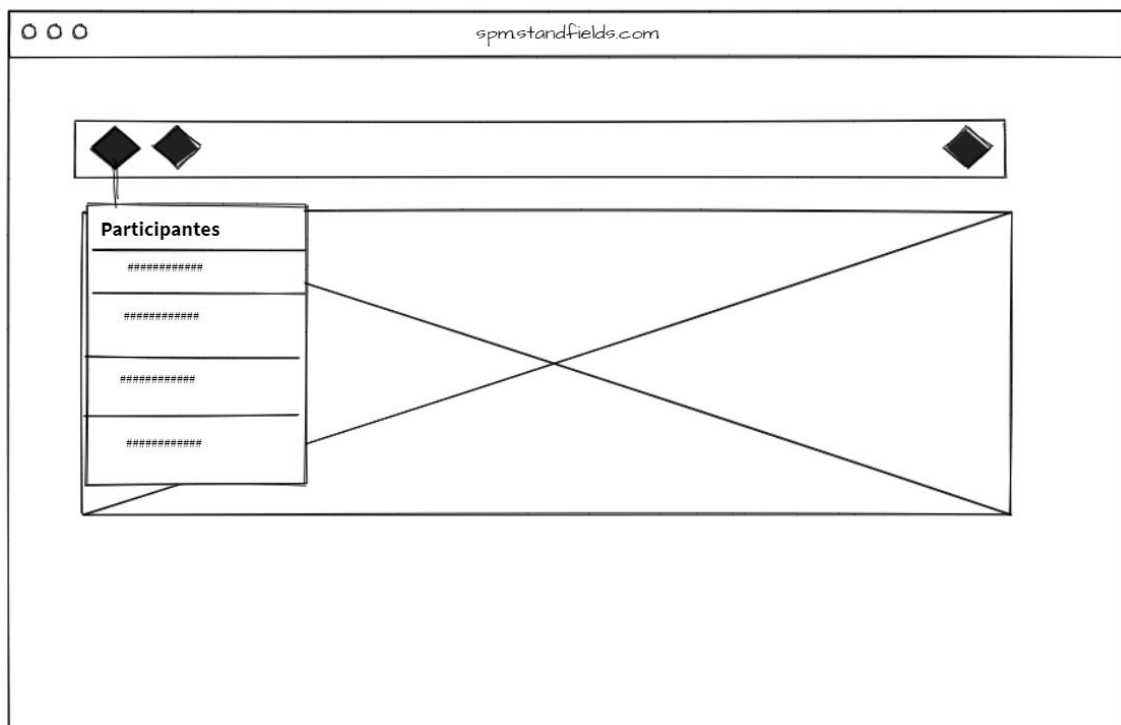
- Prototipo agregar product backlog



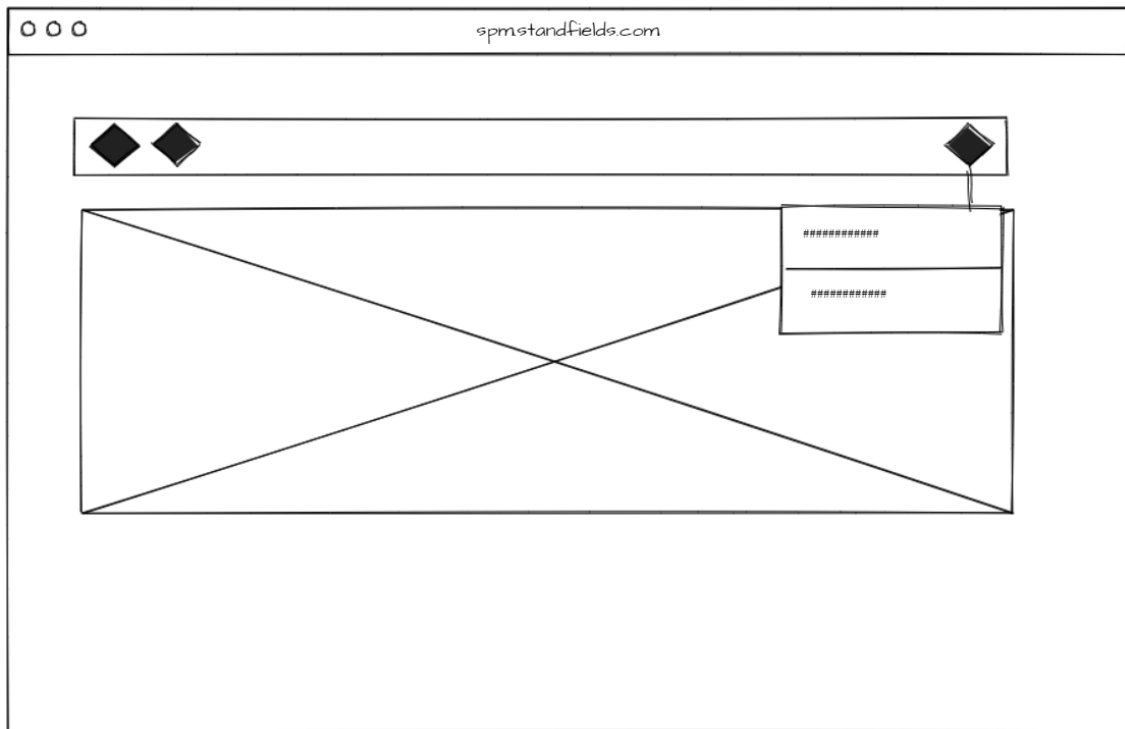
- Prototipo módulo de sprint backlog



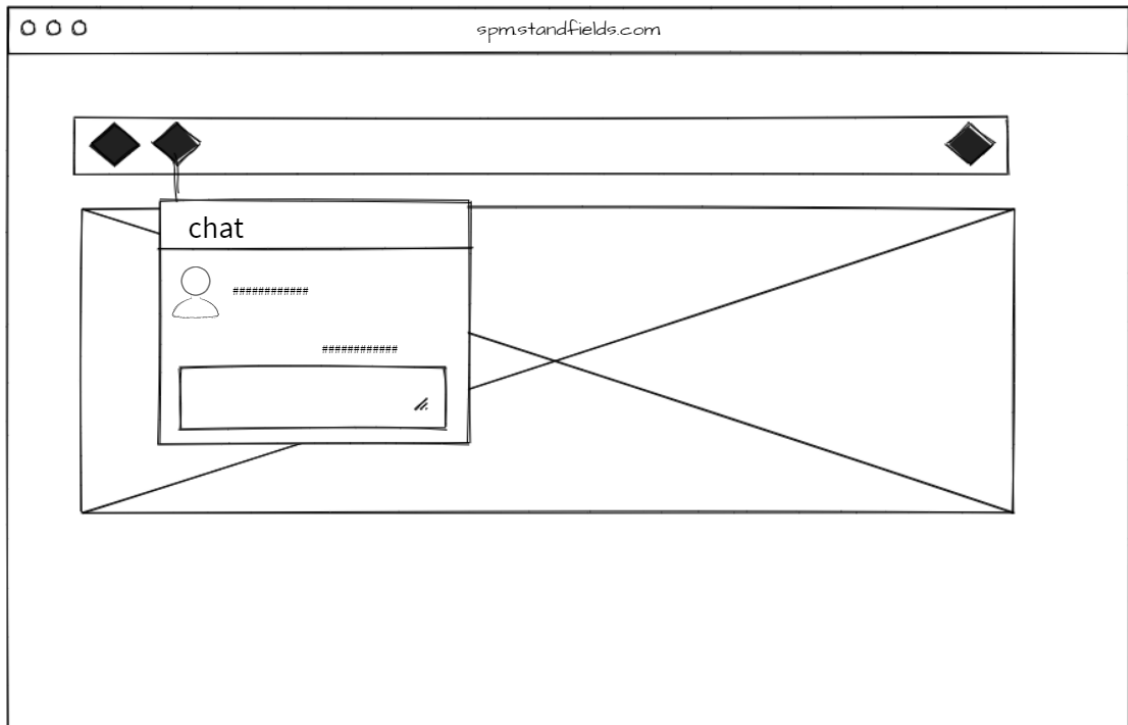
- Prototipo módulo de sprint backlog meeting



- Prototipo opciones de grabación



- Prototipo chat del sprint backlog meeting



- Prototipo módulo de sprint backlog específico

spmstandfields.com

### Sprint backlog ###

**proyecto ###**  
Fecha de inicio: 00/00/000  
Fecha de fin: 00/00/000  
Tiempo de desarrollo en días

**Estado**  
X/X completado

**Cantidad por unidad de tiempo de trabajo**  
X Promedio en 2 días

**Ritmo de entrega**  
X Promedio en 2 días

[Área de lista de tareas oculta]

- Prototipo agregar Sprint backlog ítem

spmstandfields.com

### Agregar sprint backlog ítem

Escoger el product backlog

Escoger responsable

Product Backlog

Responsable

Título  Horas

Prioridad  Estado

Fecha inicio  Fecha fin

**Agregar**

- Prototipo módulo sprint backlog ítem

El prototipo muestra una interfaz de usuario en un navegador con la URL `sprnstandfields.com`. El título principal es "Sprint backlog ítem".

En la parte superior, hay un recuadro con el texto "proyecto ###" y tres líneas de información: "Fecha de inicio: 00/00/000", "Fecha de fin: 00/00/000" y "Tiempo de desarrollo en días".

Debajo, hay una barra de navegación con tres pestañas: "Historia de usuario", "Product backlog" y "Sprint backlog". Cada pestaña tiene un pequeño recuadro debajo de ella.

El siguiente elemento es un encabezado "Entregables" que precede a una tabla con cinco columnas: "Titulo", "Descripción", "Imágenes", "Tipo de entregable" y "Acciones". Las celdas de la tabla contienen el texto "###".

En la esquina inferior derecha, hay un botón azul con el texto "Agregar".

- Prototipo comentario de entregables

Este prototipo muestra una interfaz de usuario en un navegador con la URL `sprnstandfields.com`. El título principal es "Sprint backlog ítem".

El contenido principal está dentro de un recuadro titulado "Comentarios".

Al inicio de los comentarios, hay un ícono de perfil de usuario a la izquierda de una línea de texto reemplazada por "#####".

Debajo de esto, hay un espacio para escribir un comentario, representado por una línea de texto reemplazada por "#####".

En la parte inferior de este espacio, hay un recuadro de entrada de texto con un cursor y un botón azul a la derecha con el texto "Enviar".

- Prototipo módulo Daily scrum

o o o spmstandfields.com

**Daily scrum 00/00/0000**

#####

#####

Enviar

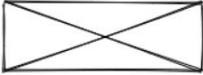

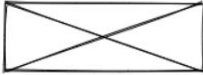
- Prototipo módulo de dashboard

○○○
spmstandfields.com

**Indicador: Cantidad por unidad de tiempo de trabajo**


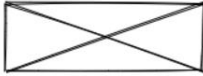

NPFD: Número de Puntos de Función Desarrollados  
 TDT: Total días trabajados  
 CPUTT: Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

#	Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	NPFD	TDT	CPUTT
***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***

**Indicador: Ritmo de entrega**




NPFCE: Número de Puntos de Función Completos Entregados  
 TDT: Total días trabajados  
 RE: Ritmo de entrega

#	Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	NPFCE	TDT	RE
***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***

**Indicador: Cobertura de requisitos**

CR: Cobertura de requisitos  
 RS: Requisitos soportados  
 RLB: Requisitos en línea base

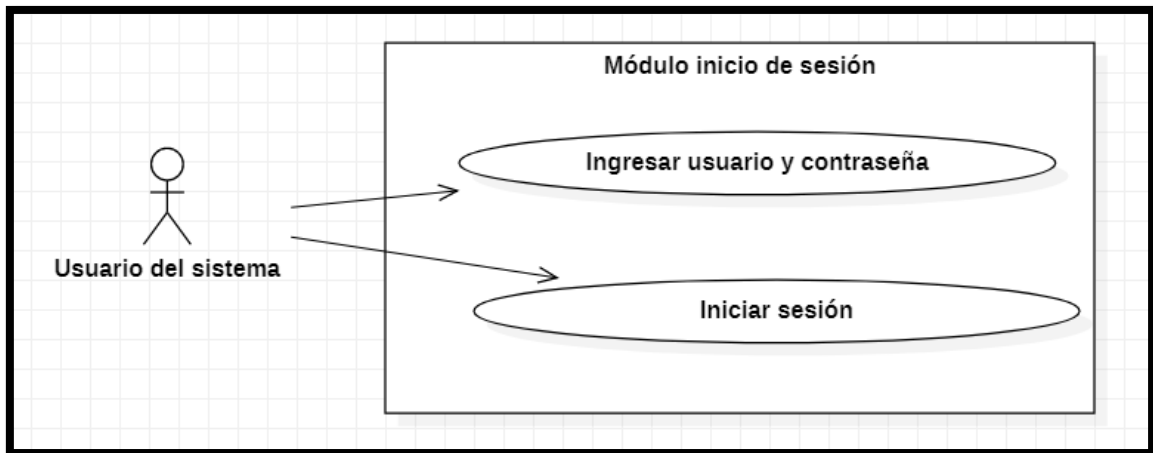




#	Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	RS	RLB	CR
***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***

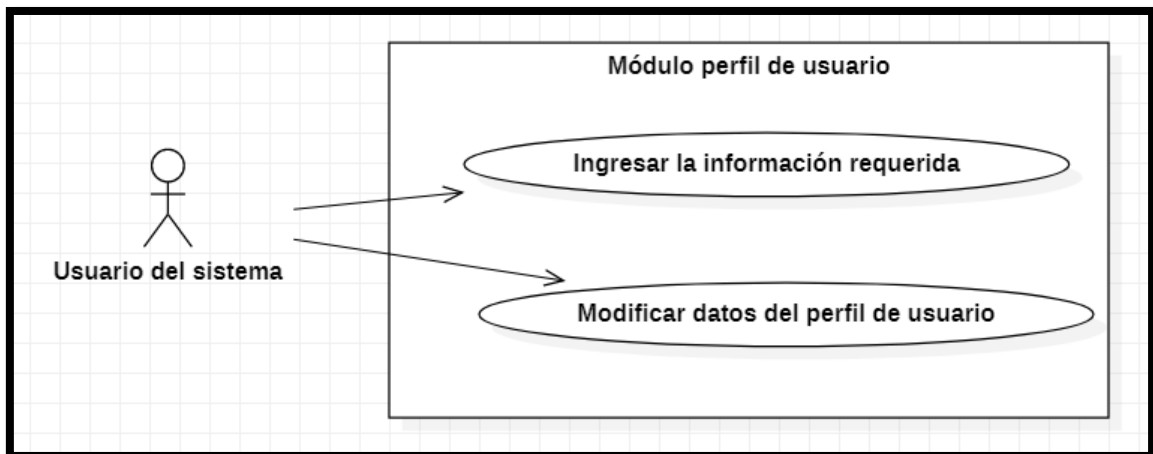


D) Casos de uso

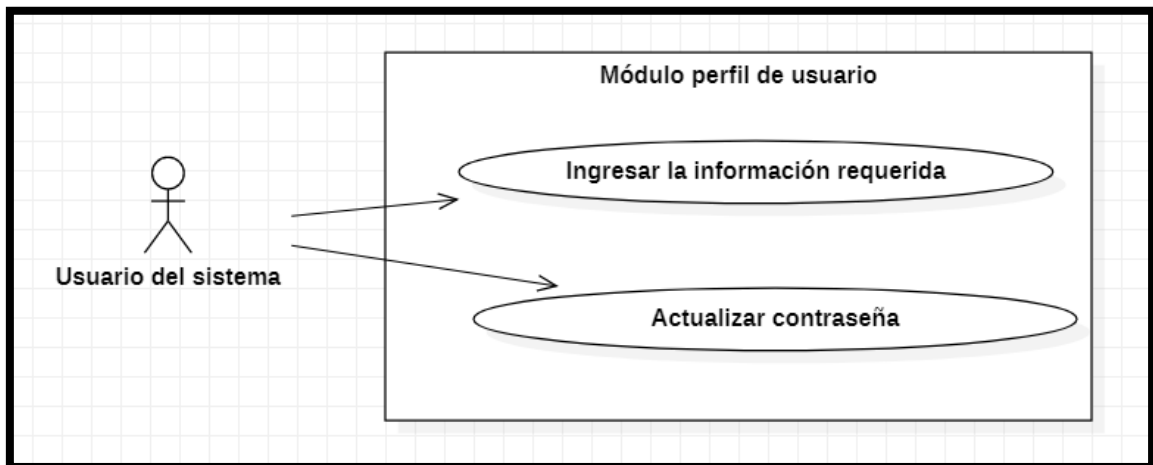
- Caso de uso - iniciar sesión



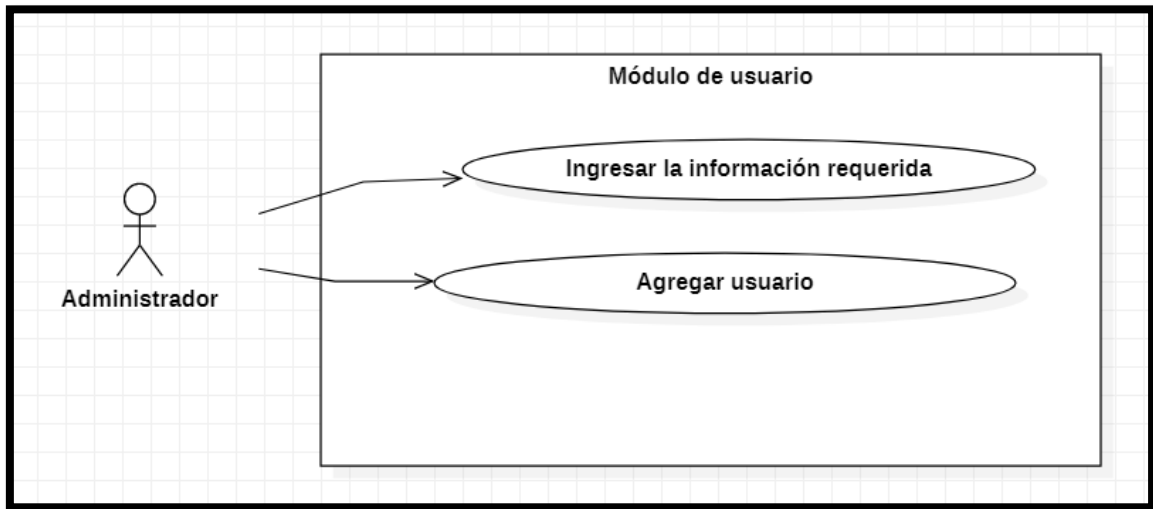
- Caso de uso – modificar perfil



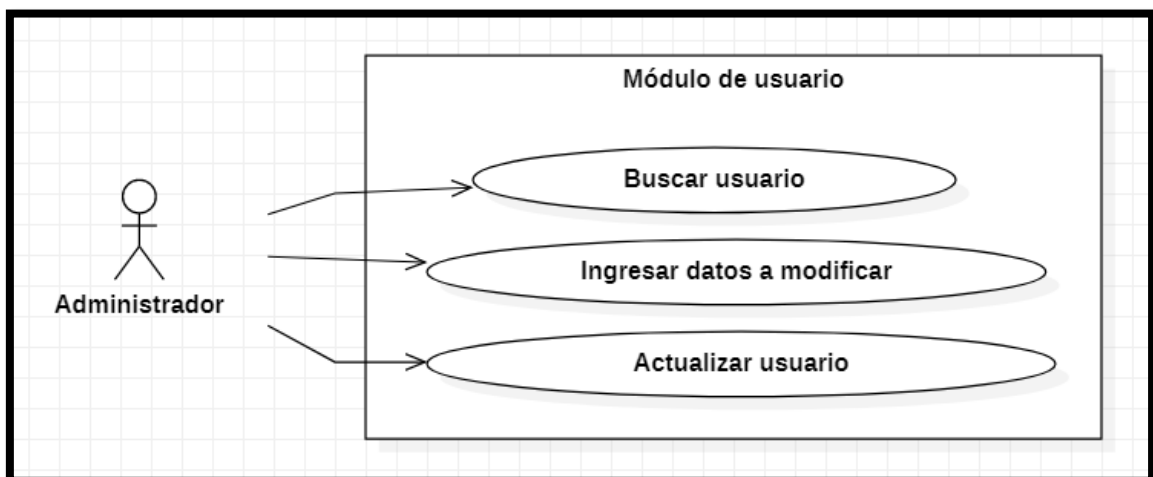
- Caso de uso – actualizar contraseña



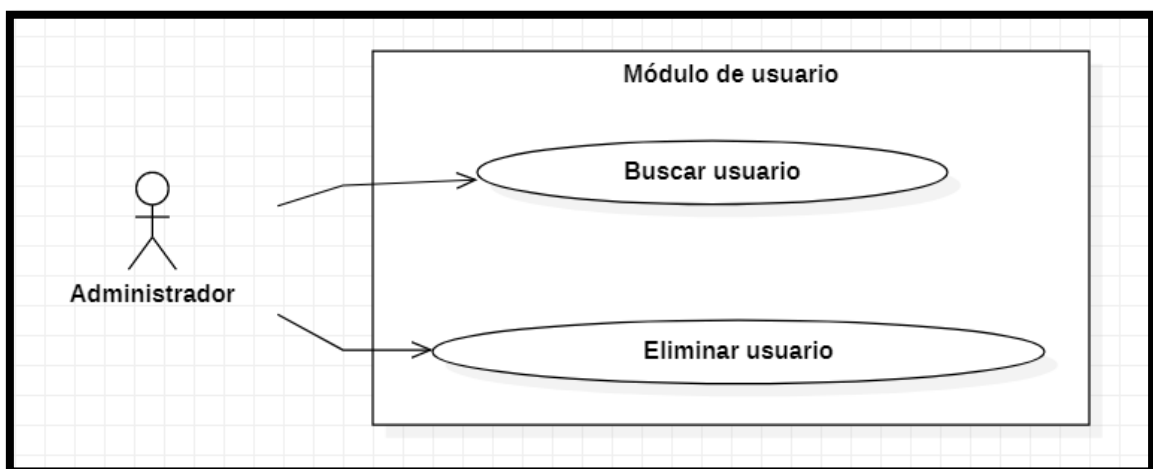
- Caso de uso – agregar usuario



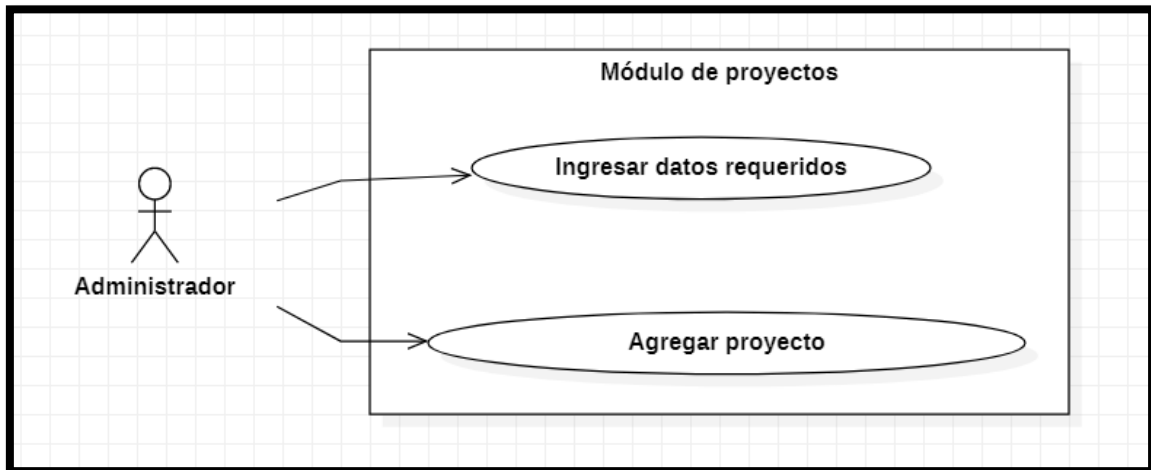
- Caso de uso – actualizar usuario



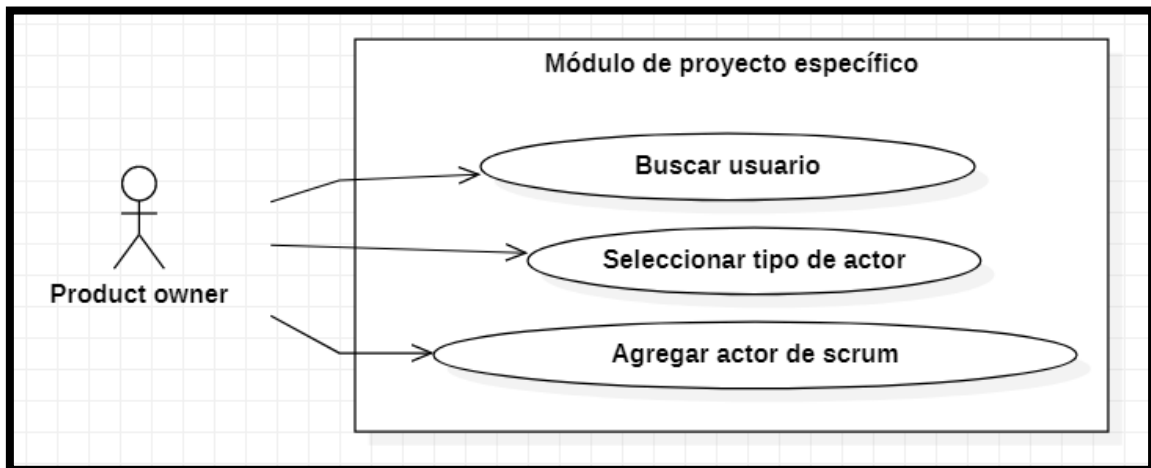
- Caso de uso – eliminar usuario



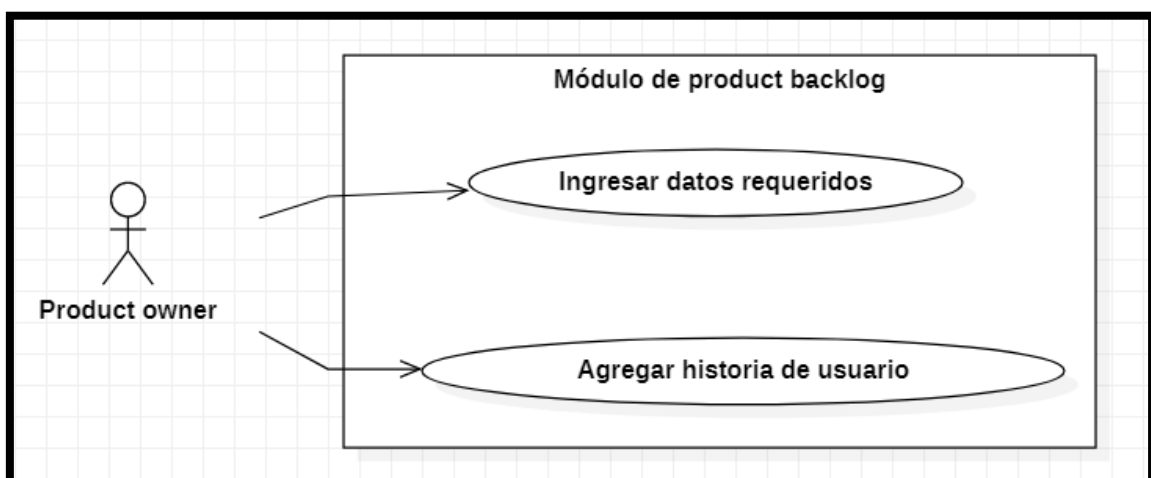
- Caso de uso – Agregar proyecto



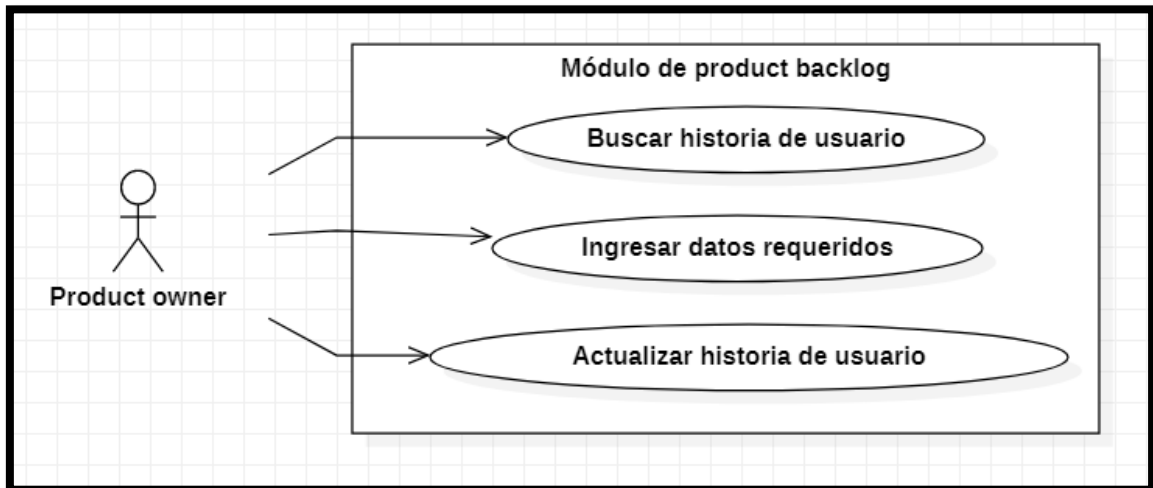
- Caso de uso – Agregar actores de scrum



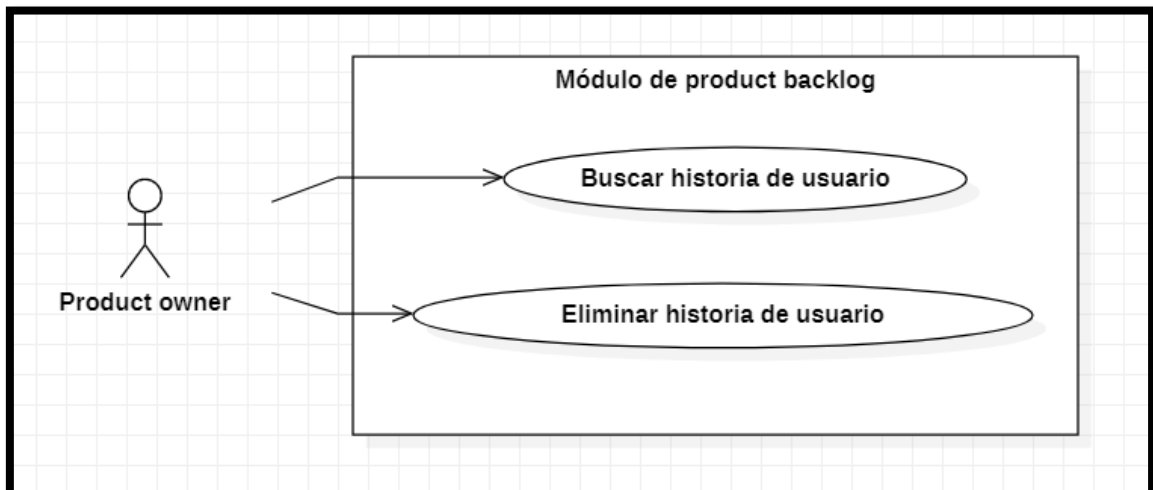
- Caso de uso – Agregar historia de usuario



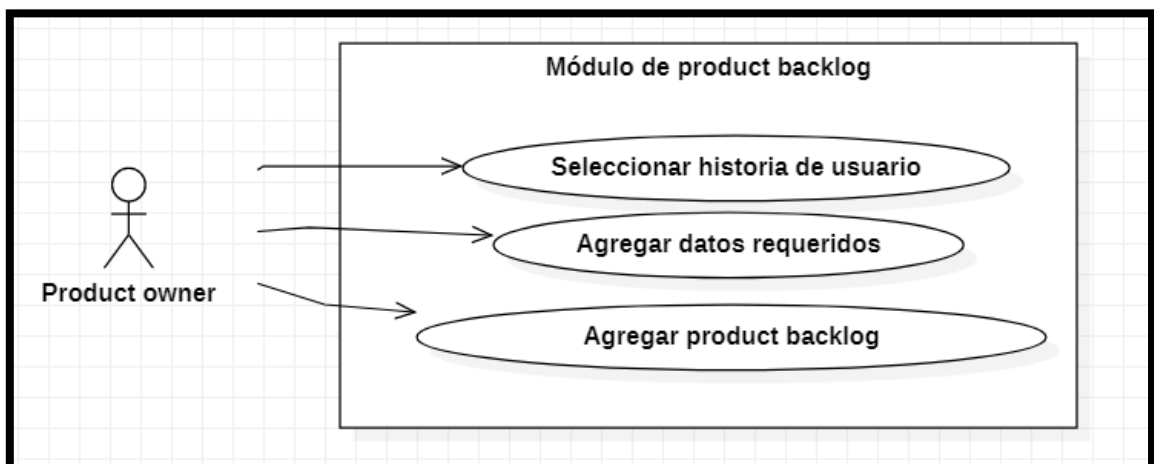
- Caso de uso – Actualizar historia de usuario



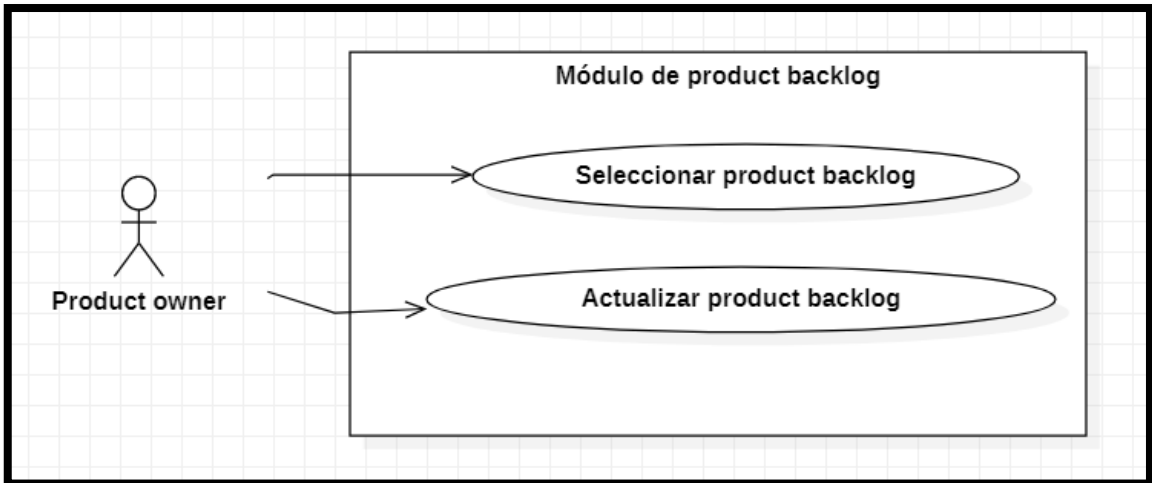
- Caso de uso – Eliminar historia de usuario



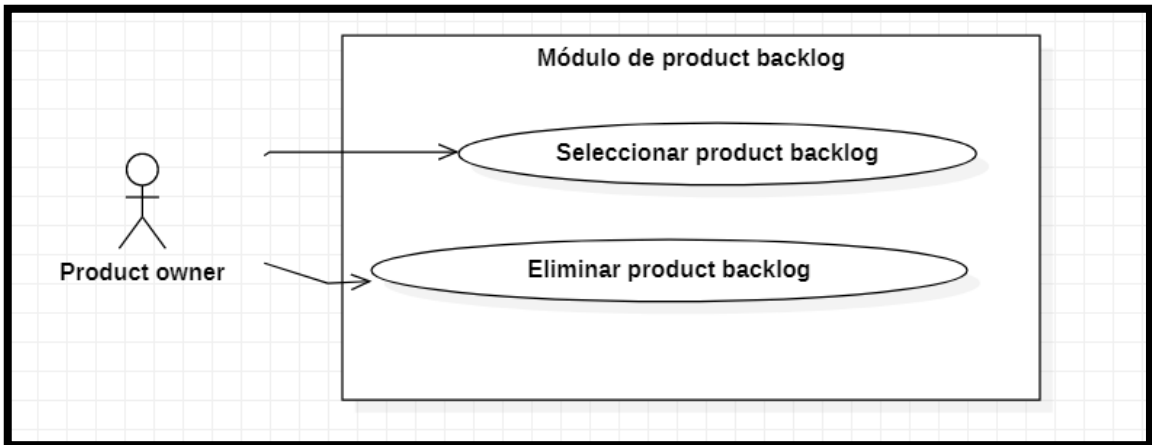
- Caso de uso – Agregar product backlog



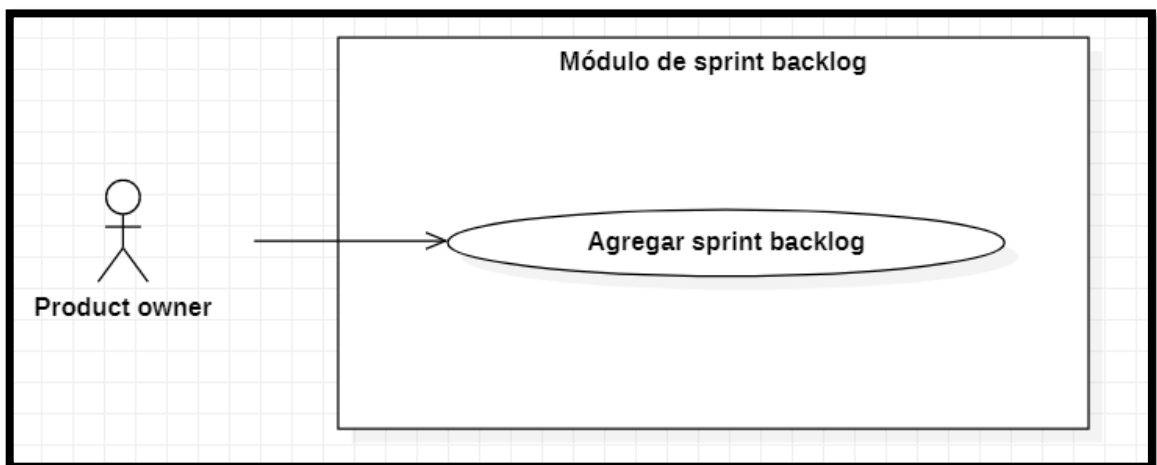
- Caso de uso – Actualizar product backlog



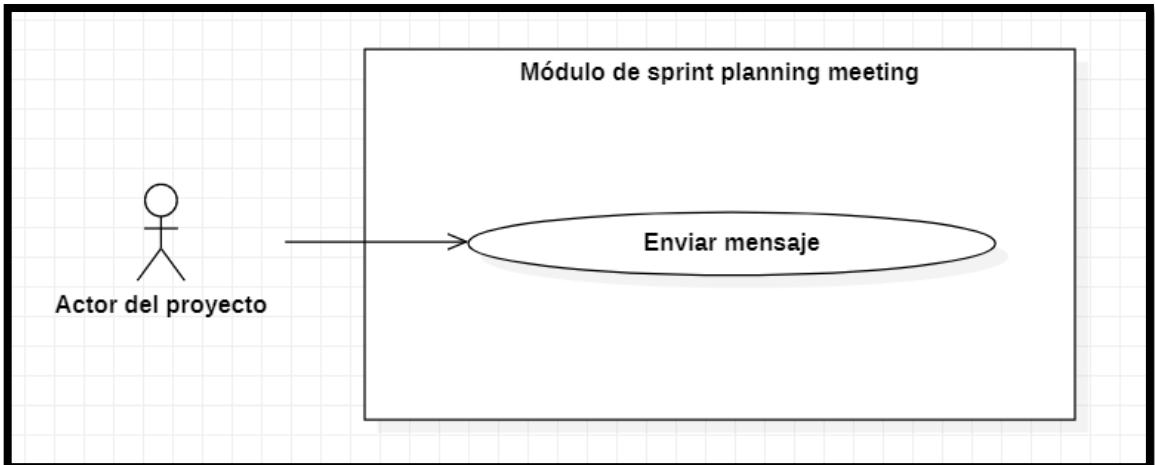
- Caso de uso – Eliminar product backlog



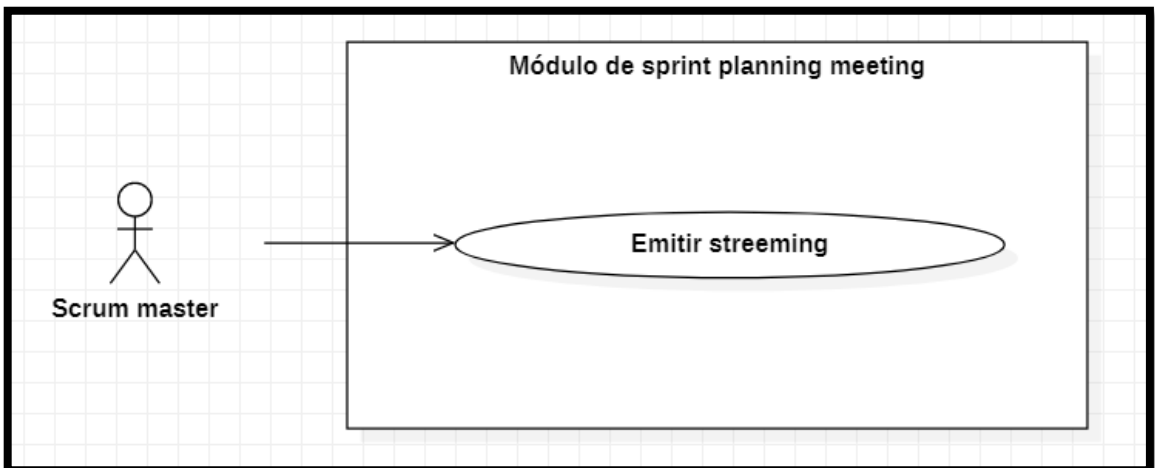
- Caso de uso – Agregar sprint backlog



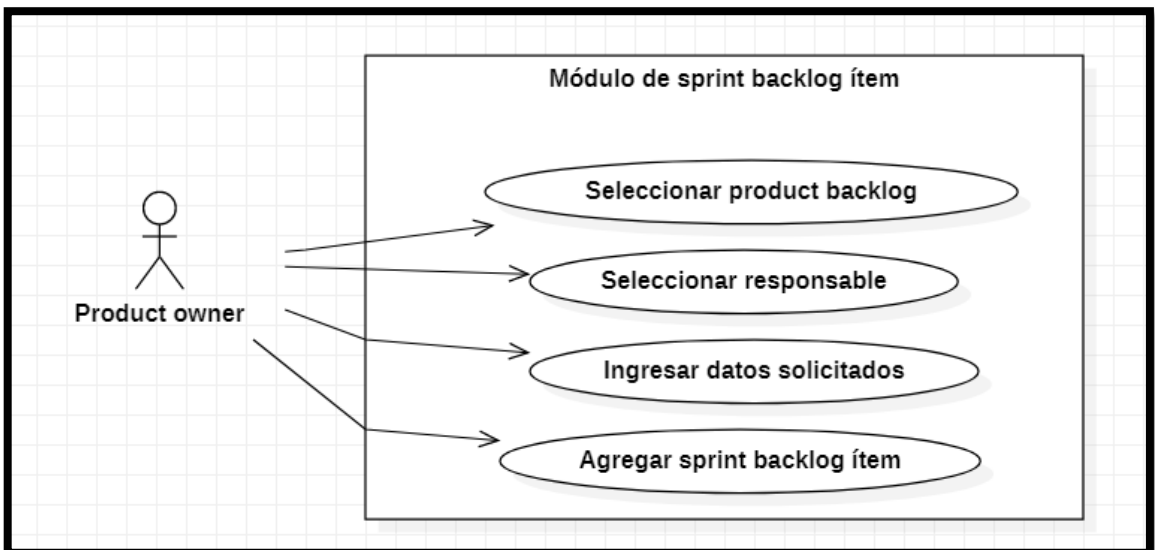
- Caso de uso – Enviar mensaje en el sprint planning meeting



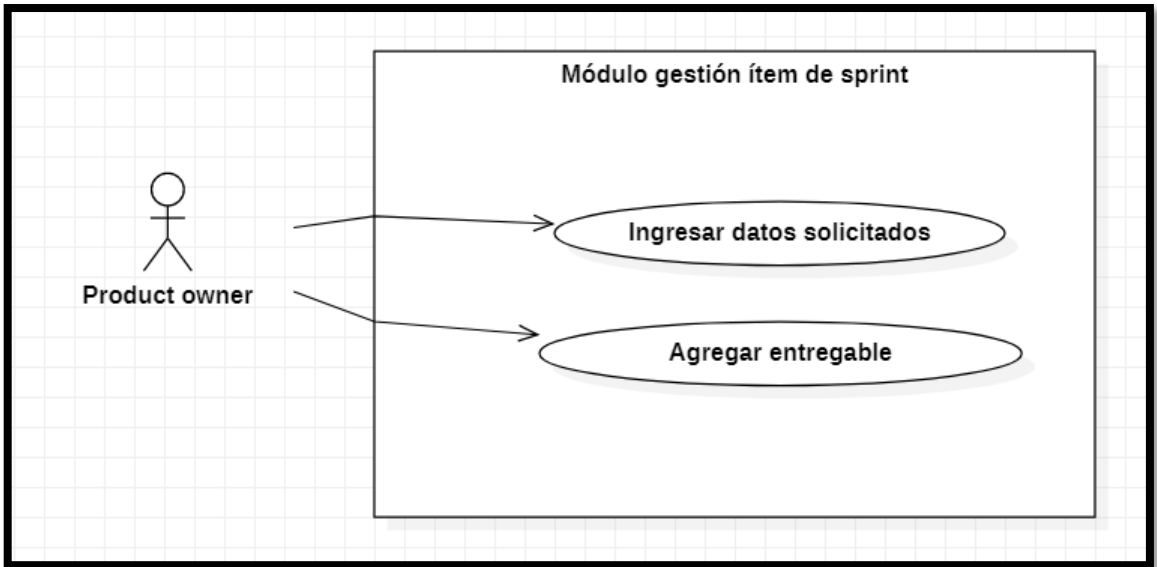
- Caso de uso – Emitir streaming en el sprint planning meeting



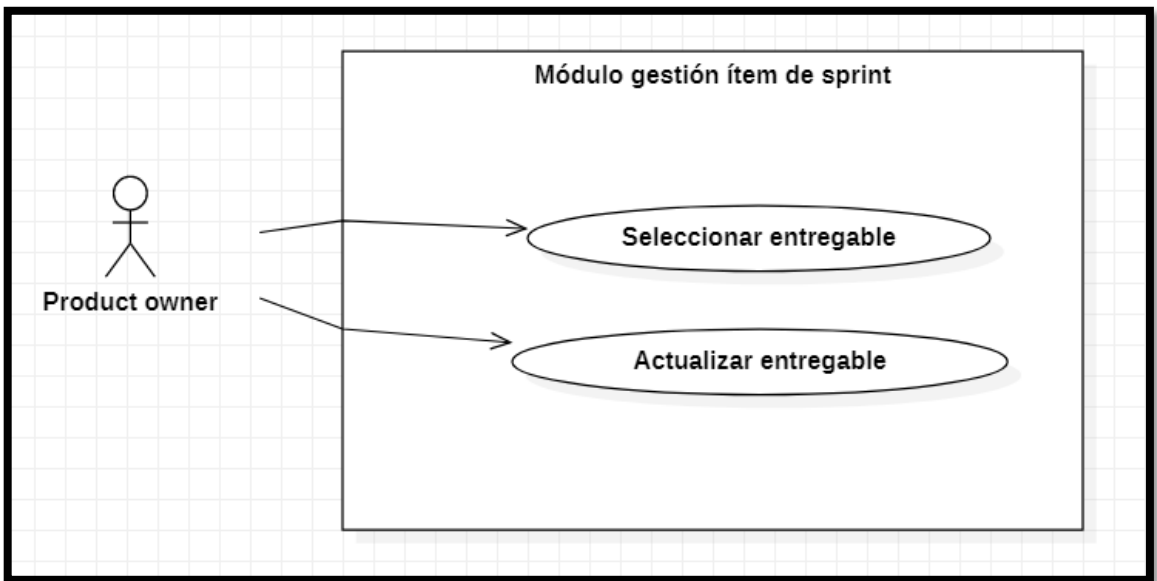
- Caso de uso – Agregar sprint backlog ítem



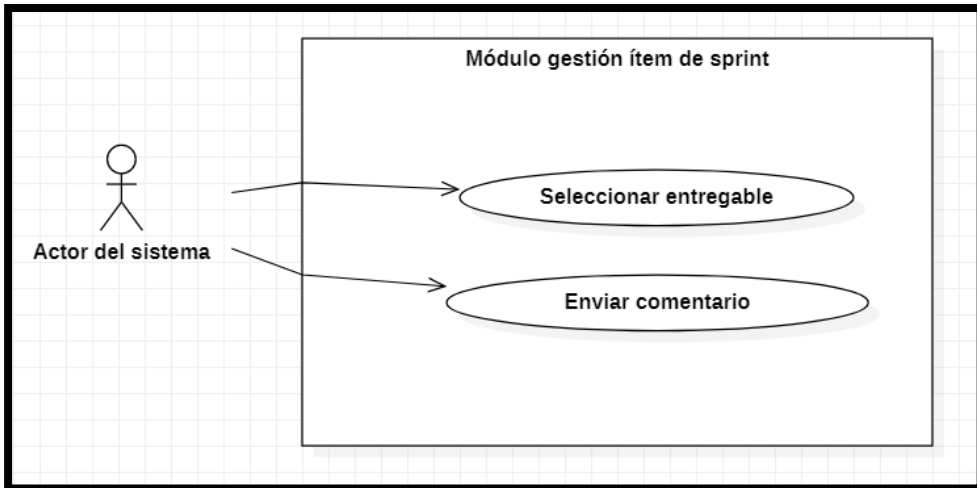
- Caso de uso – Agregar entregable



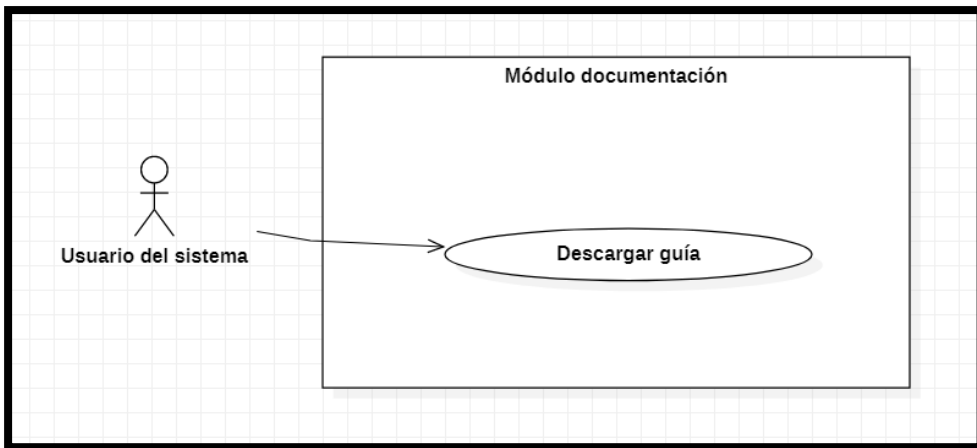
- Caso de uso – Editar entregable



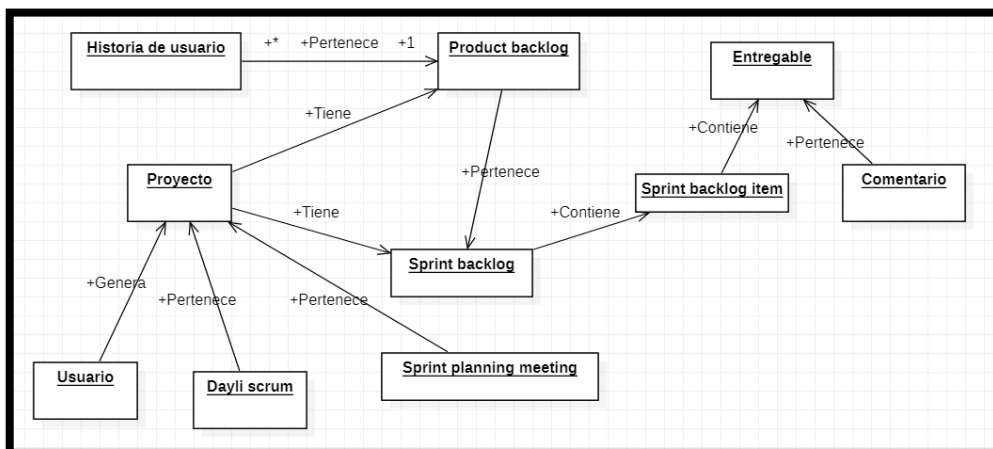
- Caso de uso – Enviar comentario en un entregable



- Caso de uso – Descargar guía de la aplicación



E) Diagrama de dominio:

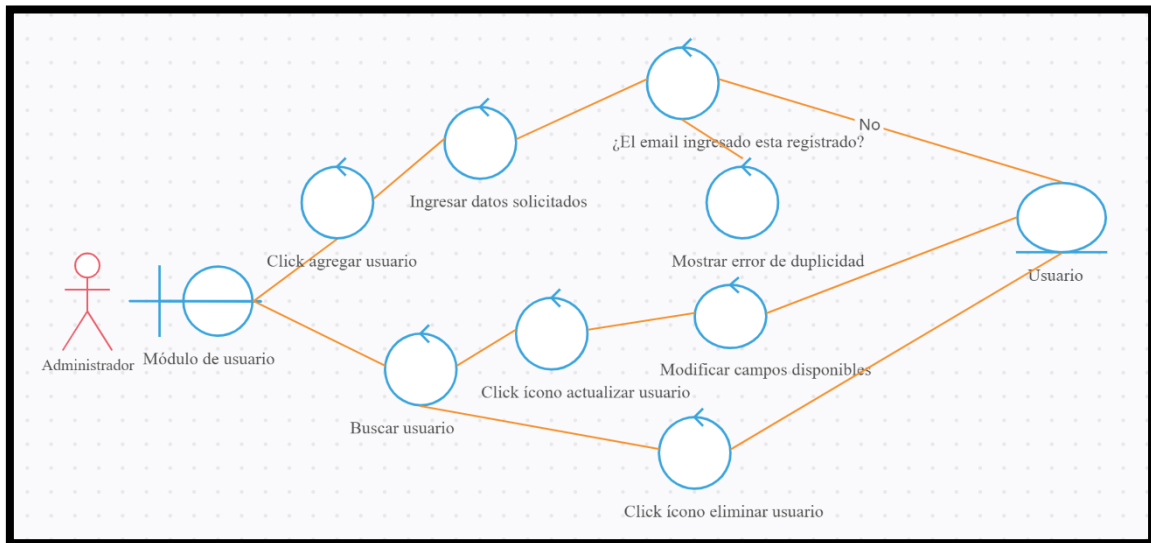




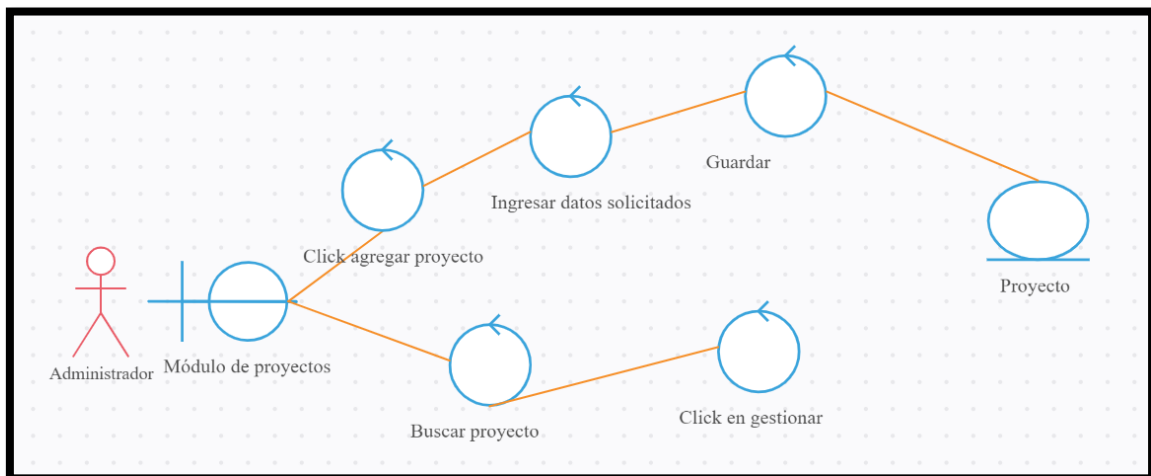
## Fase 2: Análisis y diseño preliminar

### 1. Diagrama de robustez

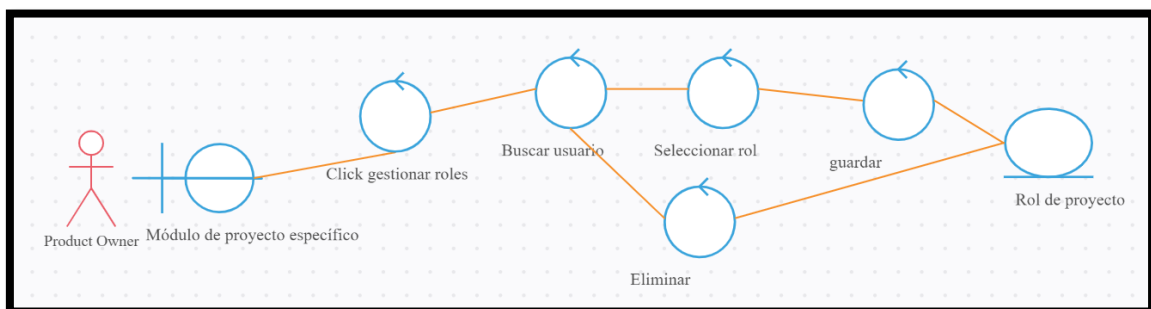
#### ○ Gestionar usuario



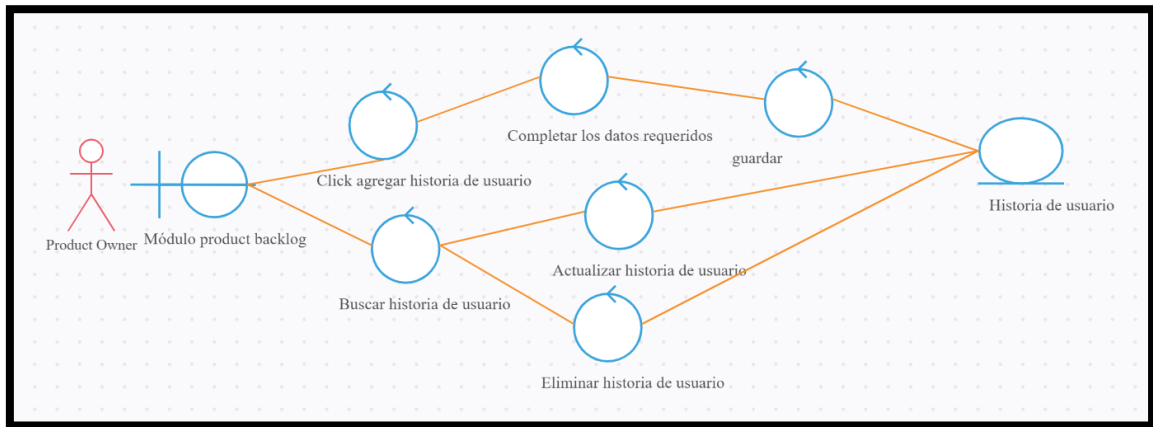
#### ○ Gestionar proyectos



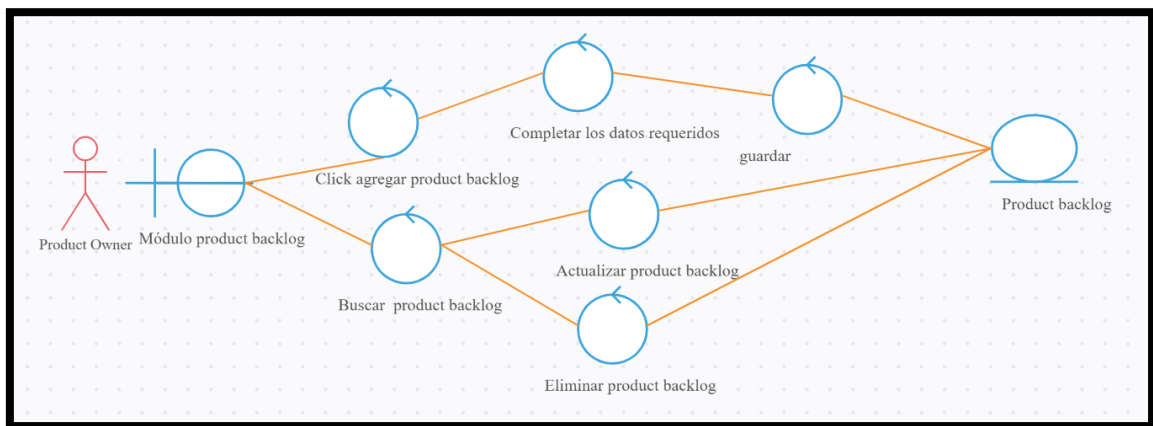
#### ○ Gestionar roles de proyecto



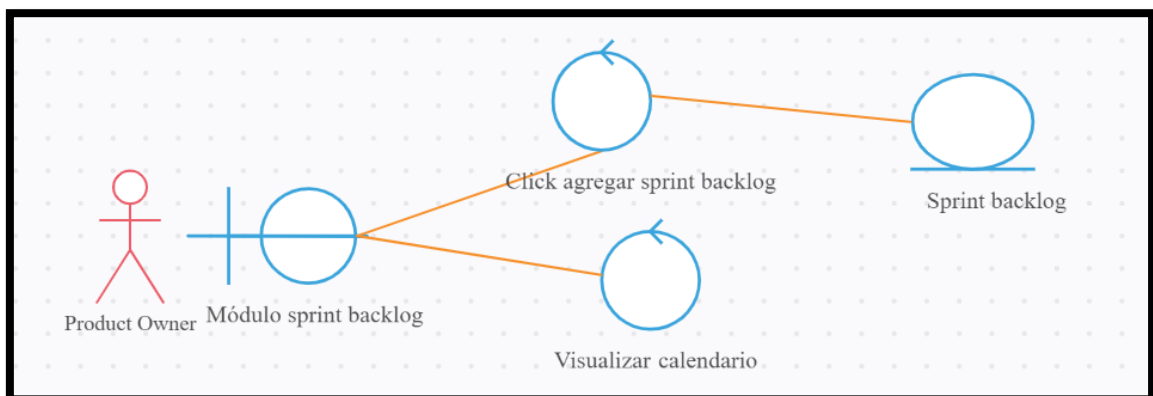
○ Gestionar historia de usuario



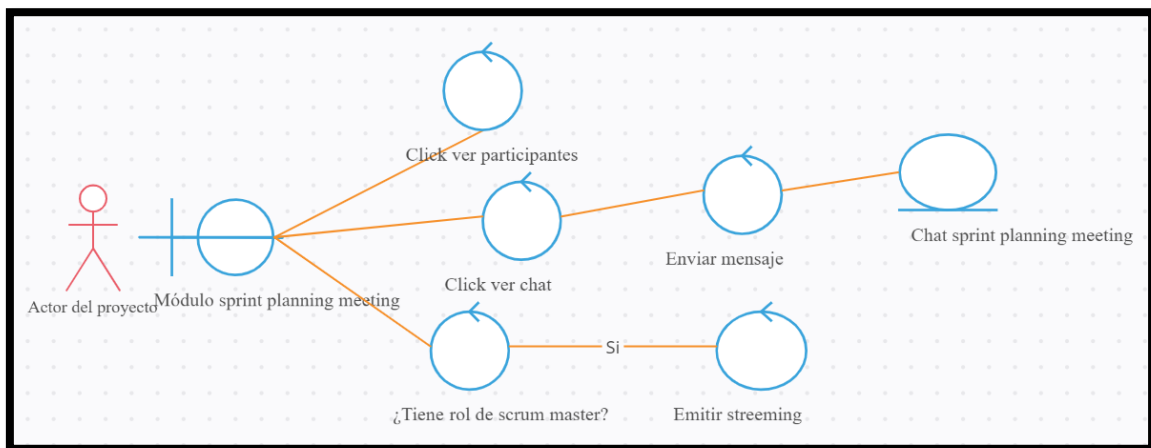
○ Gestionar product backlog



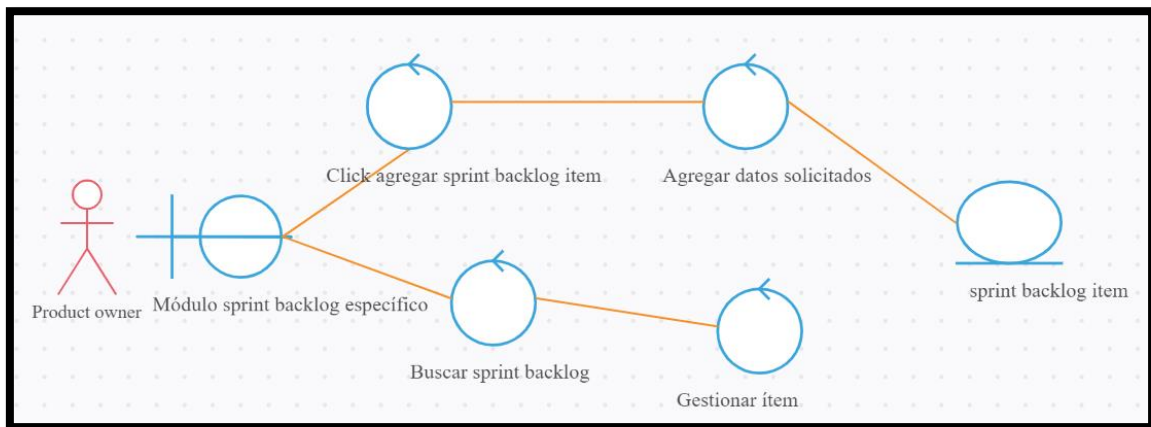
○ Gestionar sprint backlog



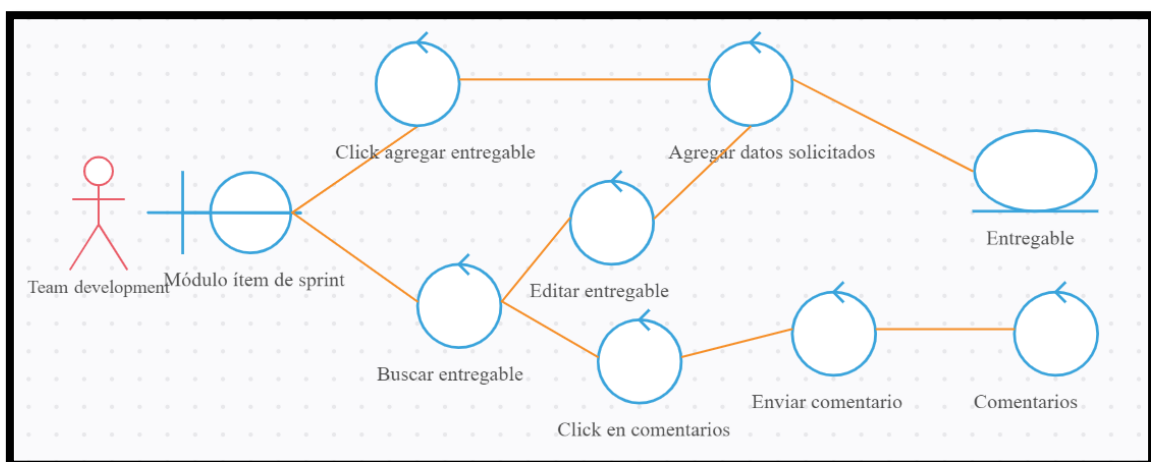
○ Gestionar sprint planning meeting



○ Gestionar sprint backlog específico

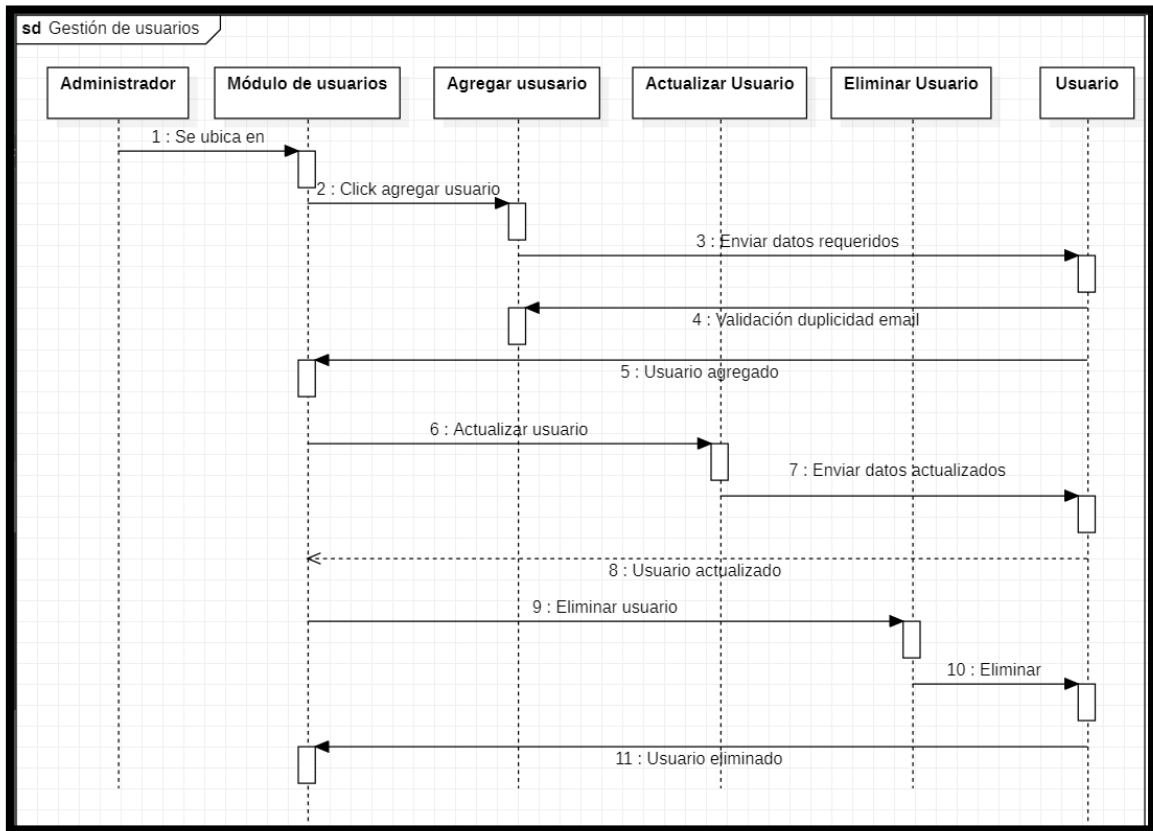


○ Gestionar ítem de sprint

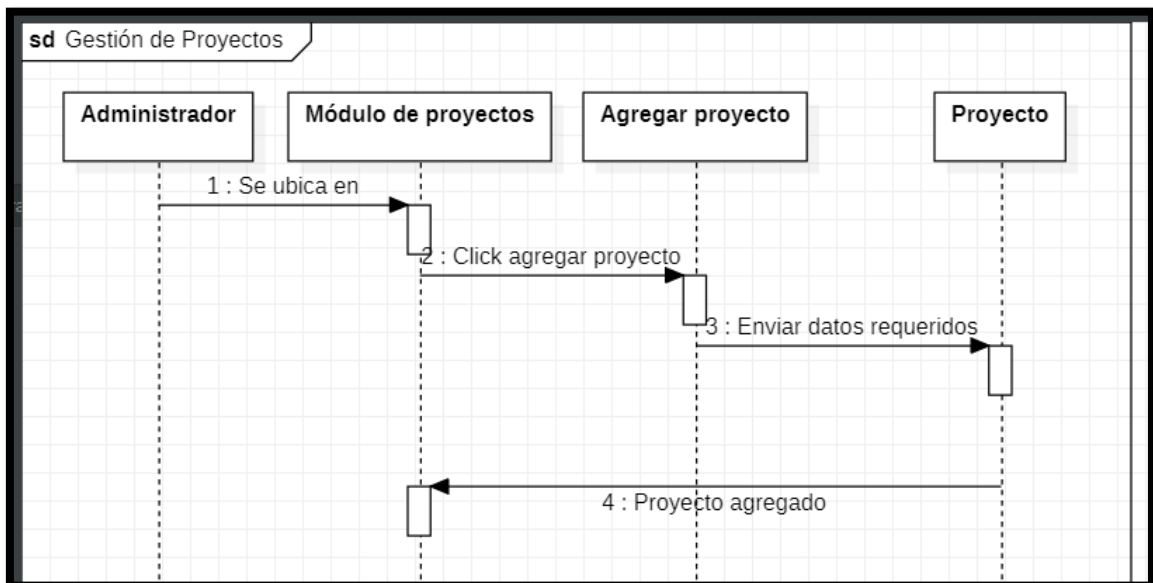


### Fase 3: Diseño detallado

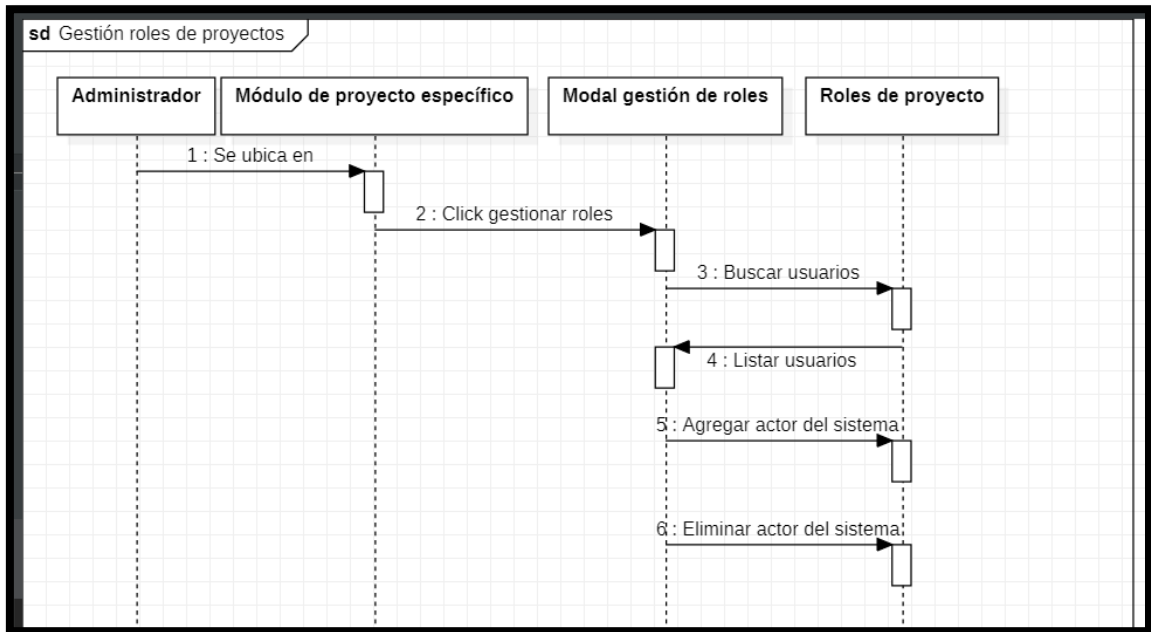
- 1) Diagramas de secuencia
  - a) Gestión de usuarios



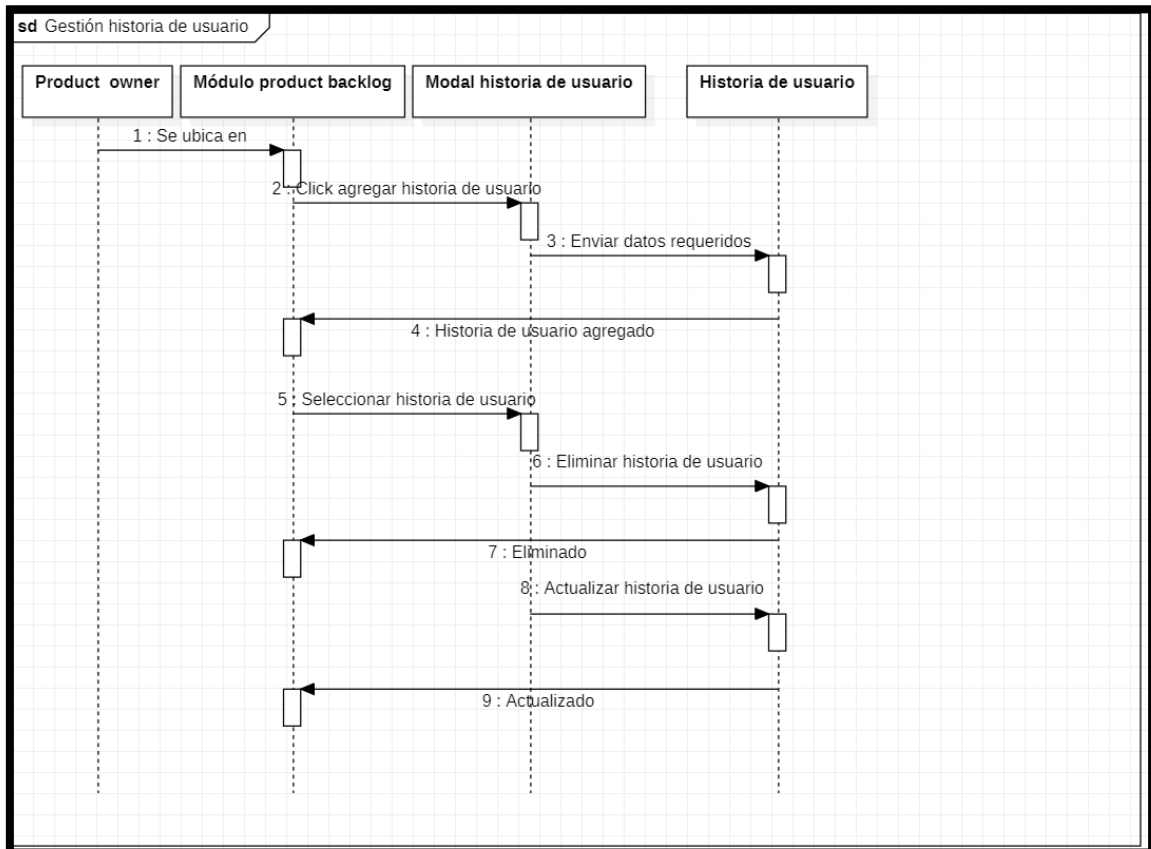
- b) Gestión de módulo de proyectos



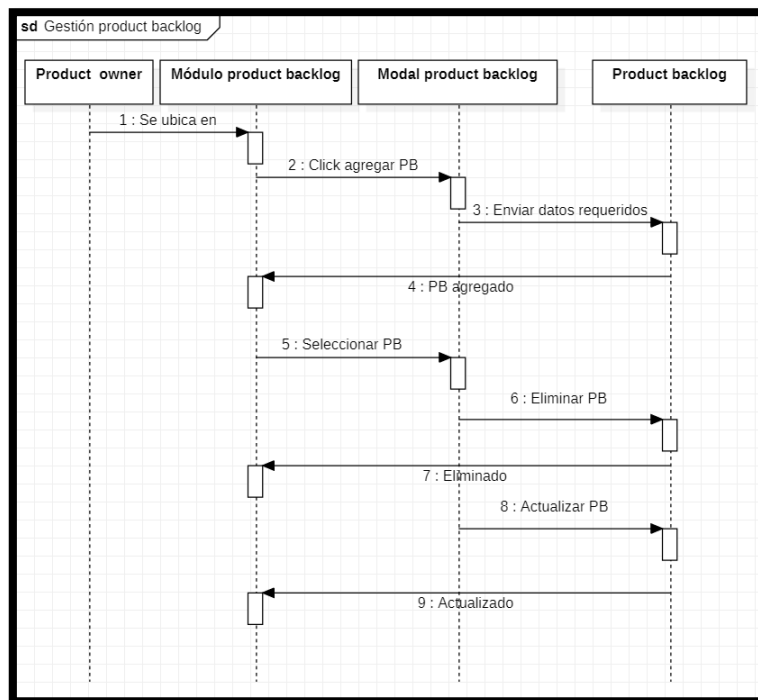
c) Gestión roles de proyecto



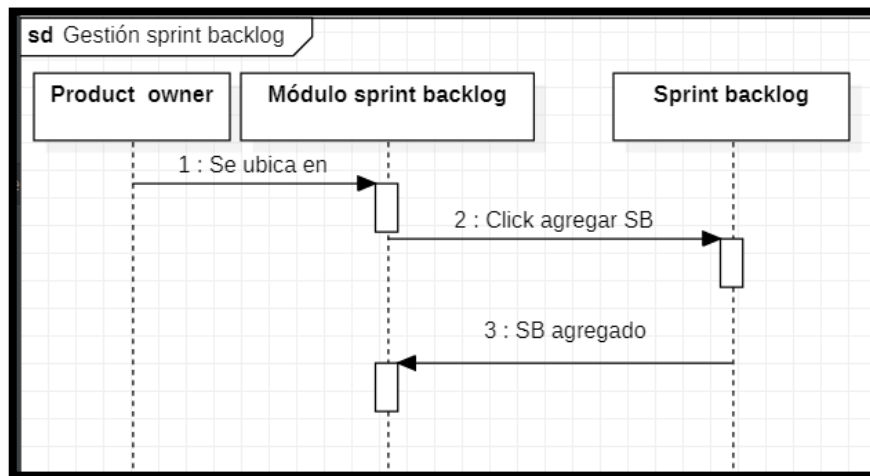
d) Gestión historia de usuario



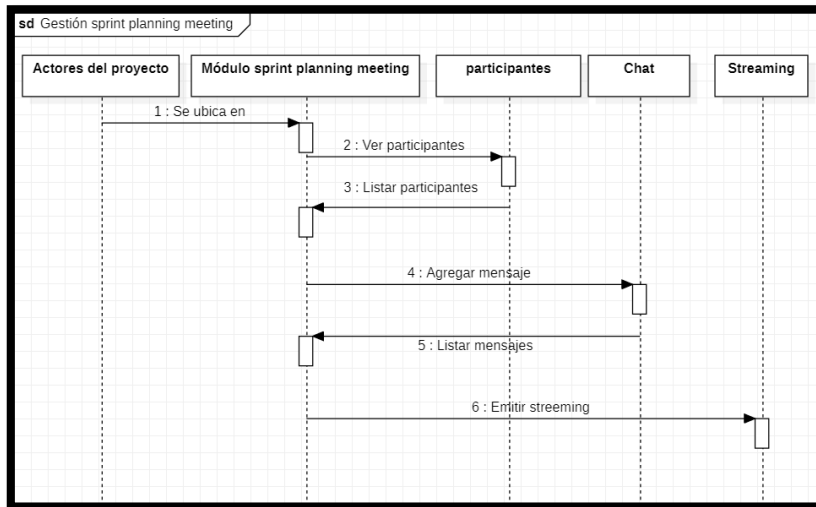
e) Gestión product backlog



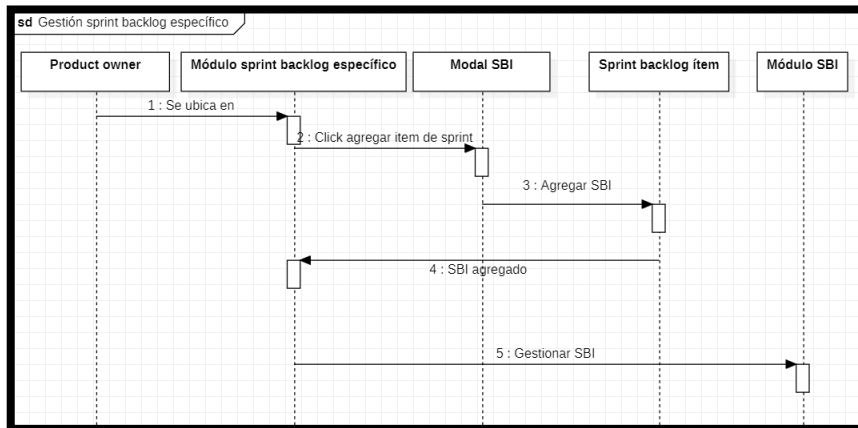
f) Gestión sprint backlog



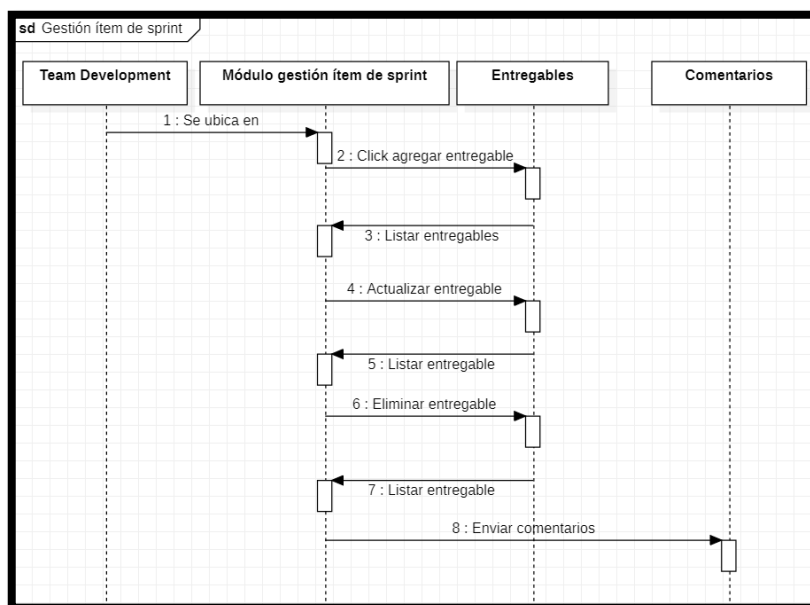
g) Gestión sprint planning meeting



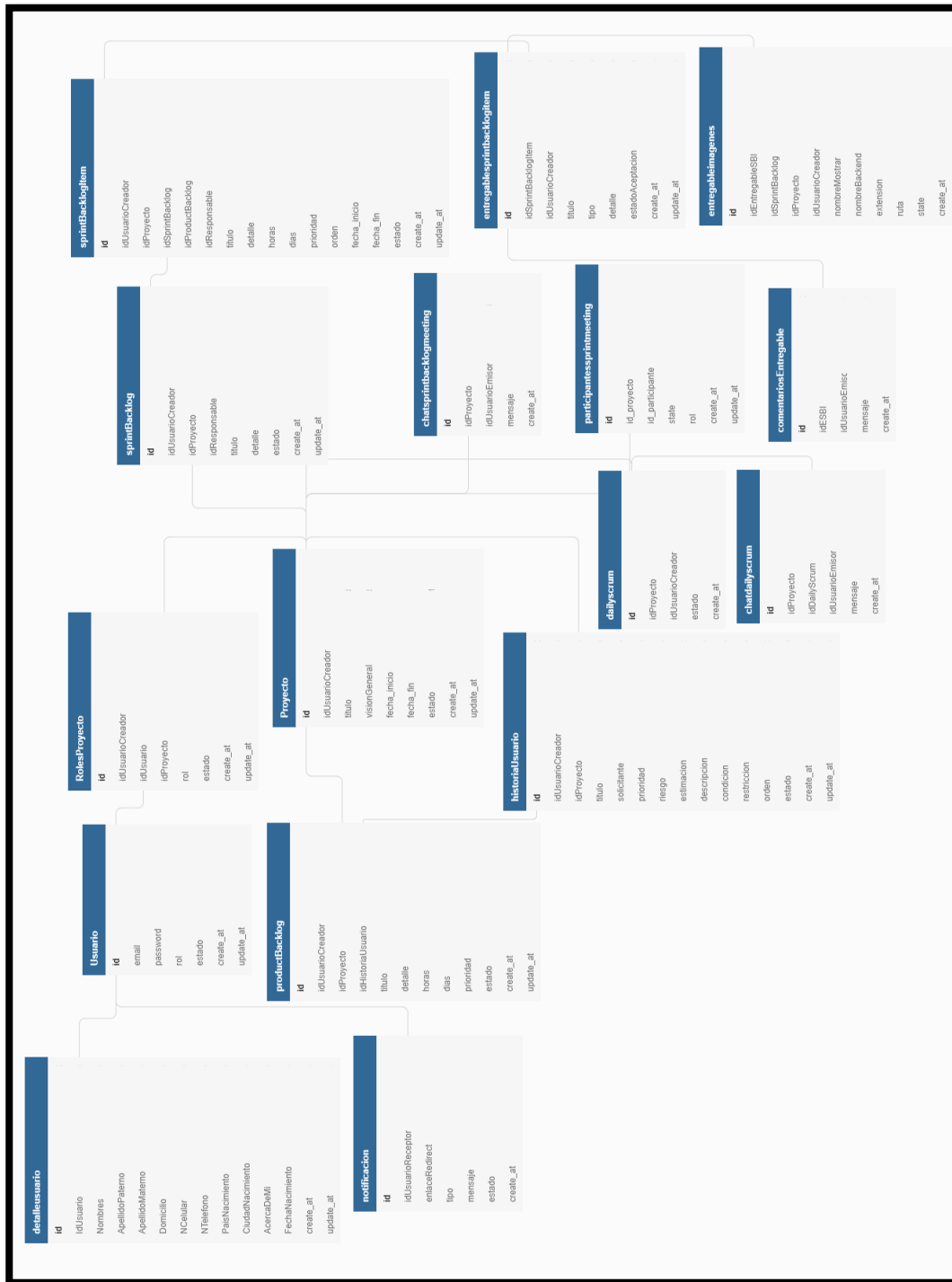
h) Gestión sprint backlog específico



i) Gestión ítem de sprint

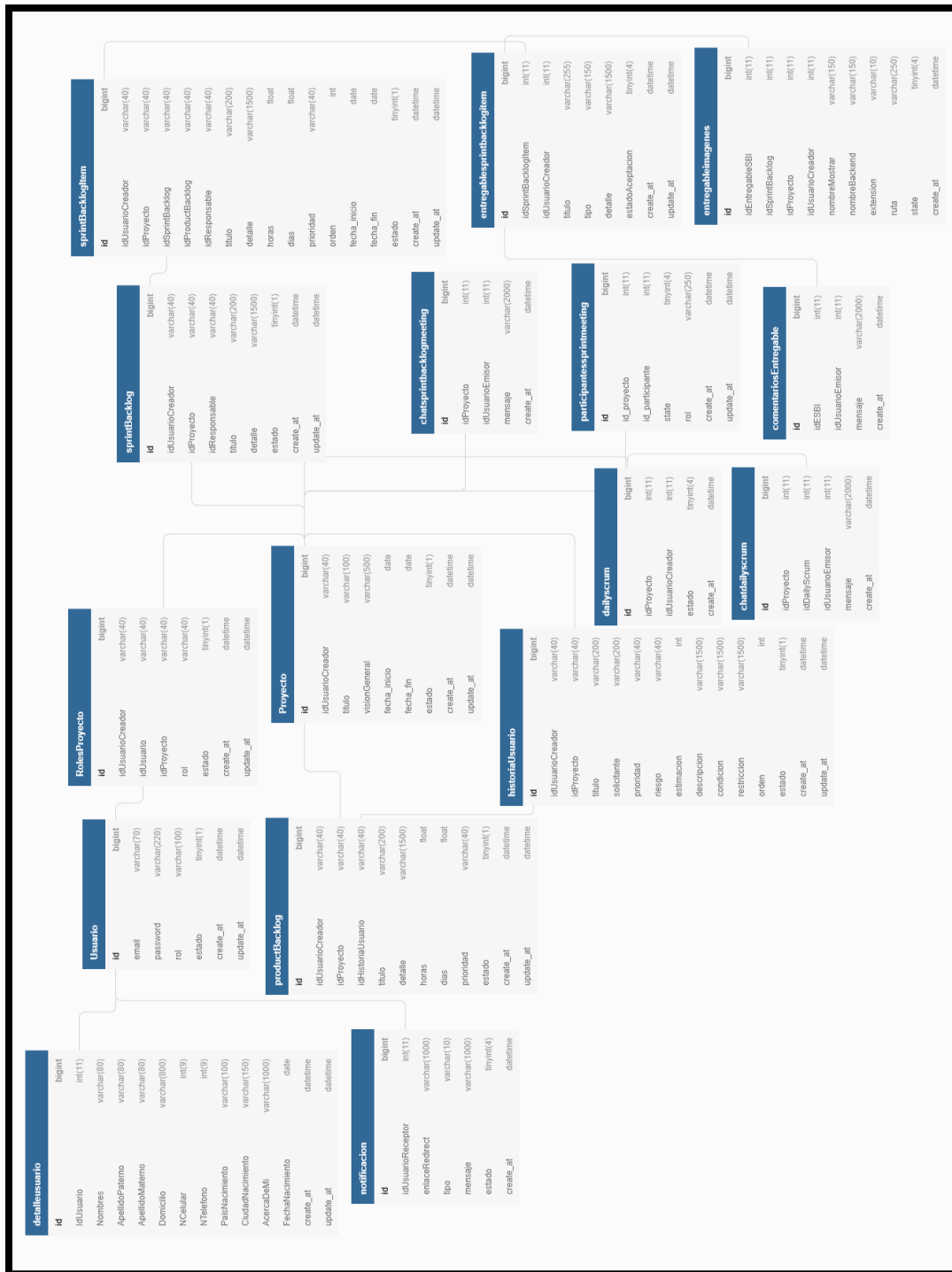


## 2) Diagrama lógico de base de datos

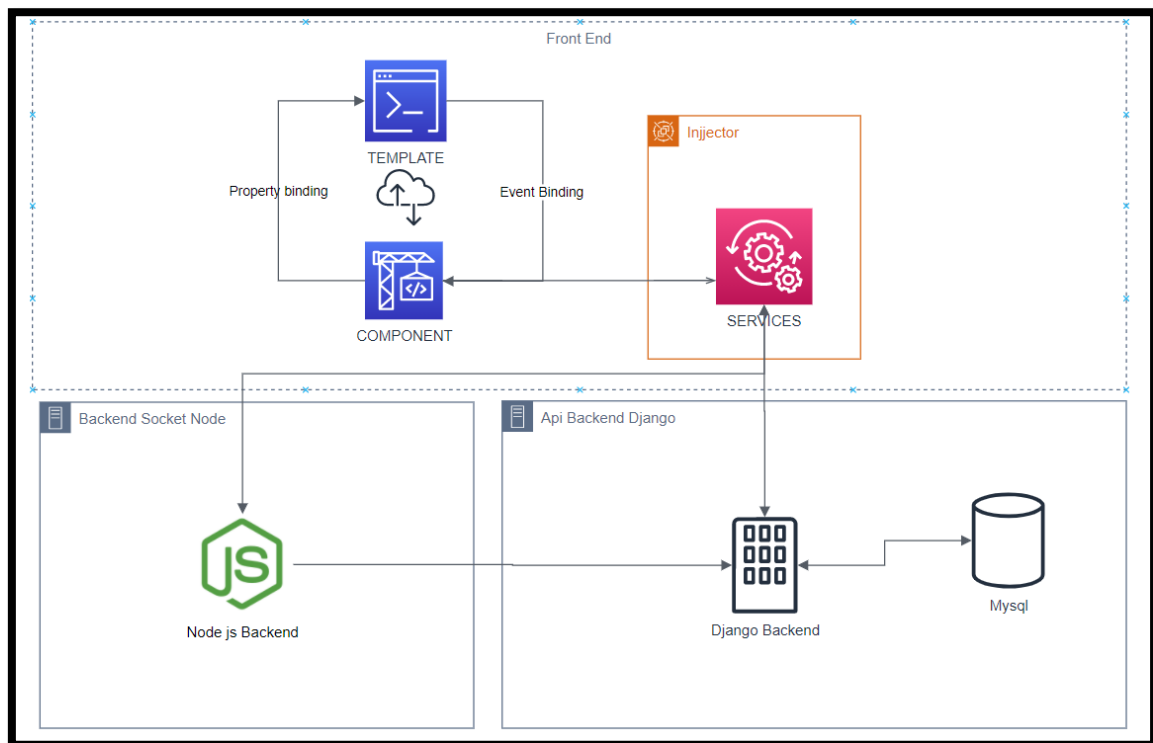




### 3) Diagrama físico de base de datos



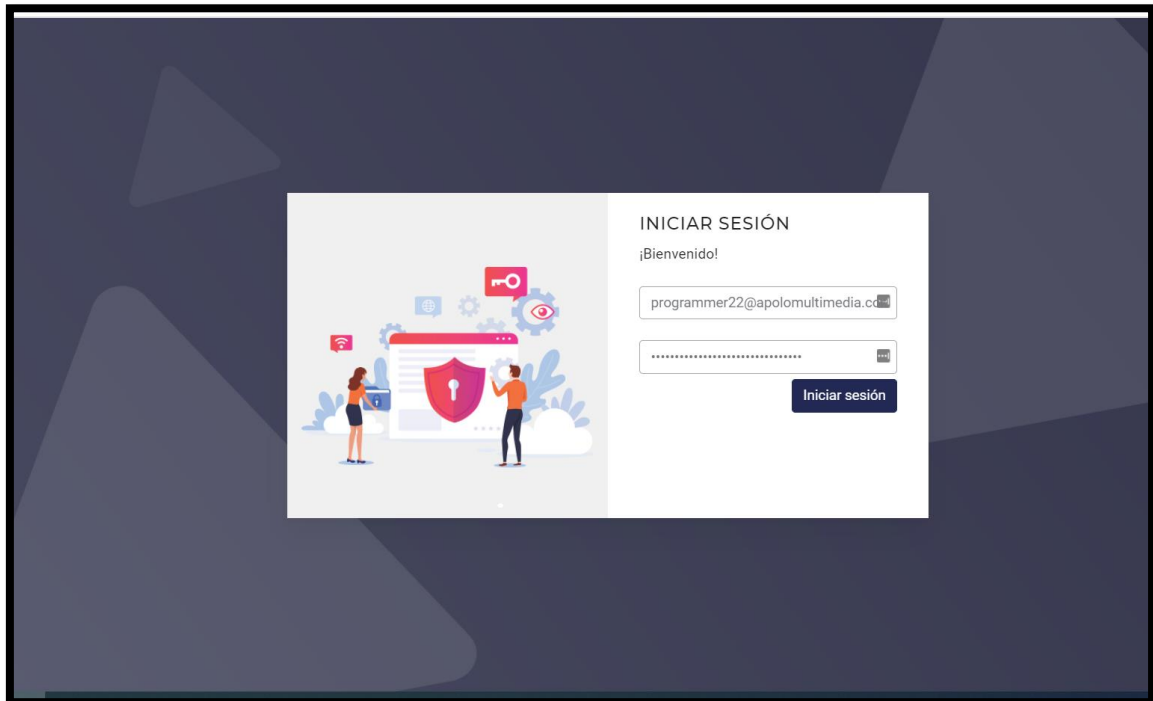
#### 4) Arquitectura del software



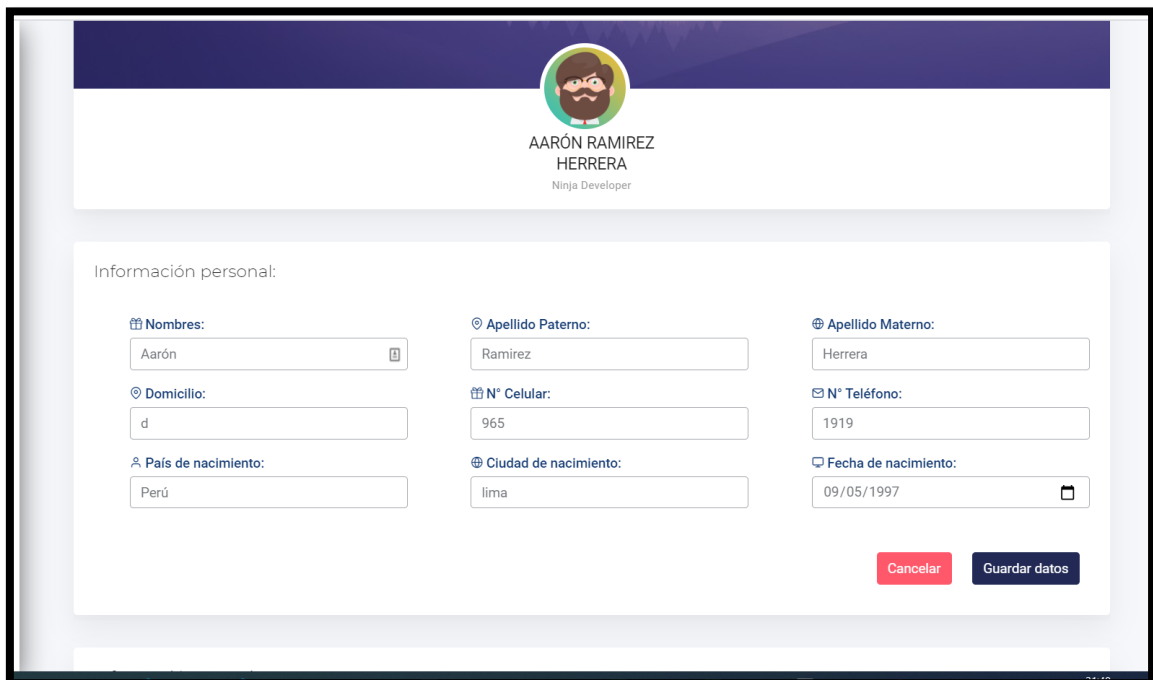
## Fase 4: Implementación

### a) Interfaces del sistema

- Inicio de sesión



- Detalle de usuario



- Cambiar contraseña

Información Usuario:

Email:  
programmer22@apolomultimedia.com

Contraseña Actual:

Contraseña Nueva:

Confirmar Contraseña Nueva:

**Modificar Contraseña**

- Módulo de usuario

### Usuarios

Buscar usuario

#	Nombres	E-mail	Rol	Estado	Acciones
0	Aarón Ramirez Herrera	programmer22@apolomultimedia.com	COLABORADOR	HABILITADO	
1		programmer6@apolomultimedia.com	COLABORADOR	HABILITADO	
2		programmer15@apolomultimedia.com	COLABORADOR	HABILITADO	
3		programmer18@apolomultimedia.com	COLABORADOR	HABILITADO	
4		programmer20@apolomultimedia.com	COLABORADOR	HABILITADO	
5		programmer4@apolomultimedia.com	COLABORADOR	HABILITADO	
6		admin@apolomultimedia.com	ADMINISTRADOR	HABILITADO	

- Agregar usuario

### Usuarios

Buscar usuario

**Agregar Usuario**

E-mail:

Contraseña:

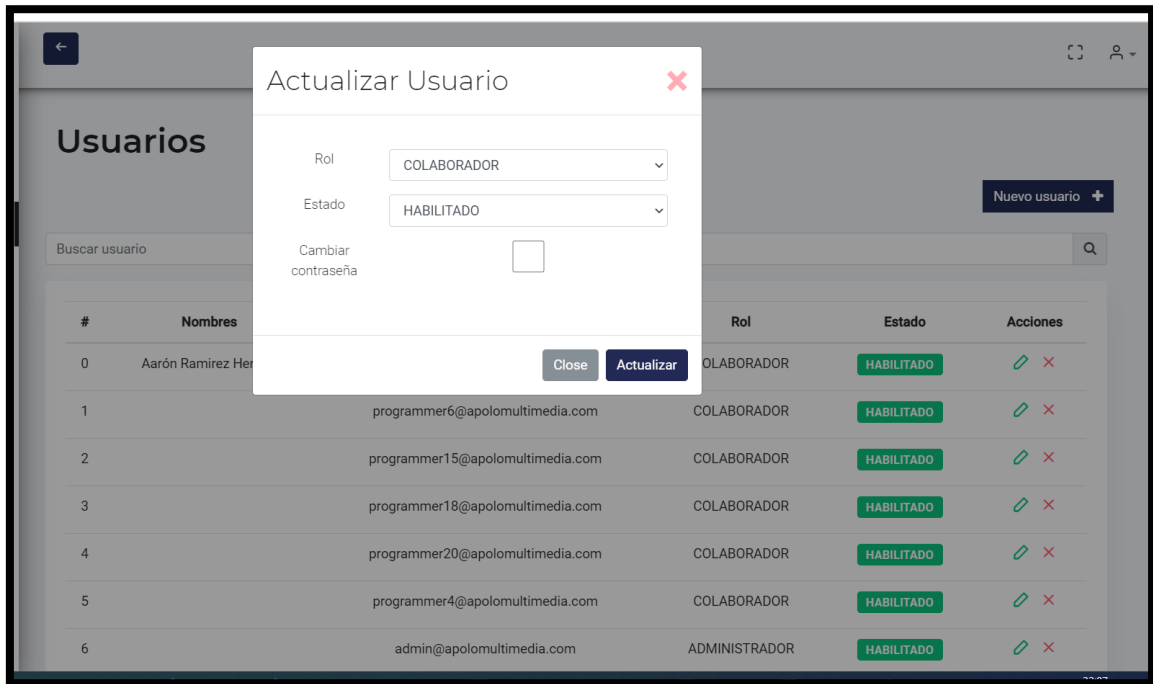
Rol:

**Close** **Agregar**

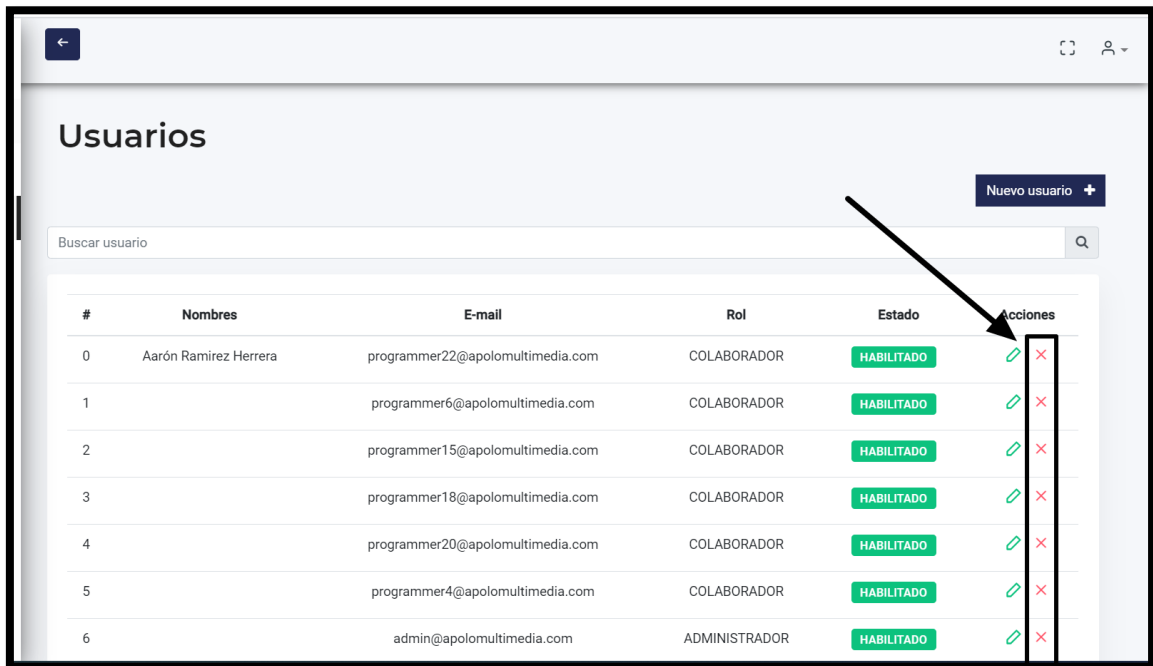
**Nuevo usuario +**

#	Nombres	E-mail	Rol	Estado	Acciones
0	Aarón Ramirez Herrera	programmer22@apolomultimedia.com	COLABORADOR	HABILITADO	
1		programmer6@apolomultimedia.com	COLABORADOR	HABILITADO	
2		programmer15@apolomultimedia.com	COLABORADOR	HABILITADO	
3		programmer18@apolomultimedia.com	COLABORADOR	HABILITADO	
4		programmer20@apolomultimedia.com	COLABORADOR	HABILITADO	
5		programmer4@apolomultimedia.com	COLABORADOR	HABILITADO	
6		admin@apolomultimedia.com	ADMINISTRADOR	HABILITADO	

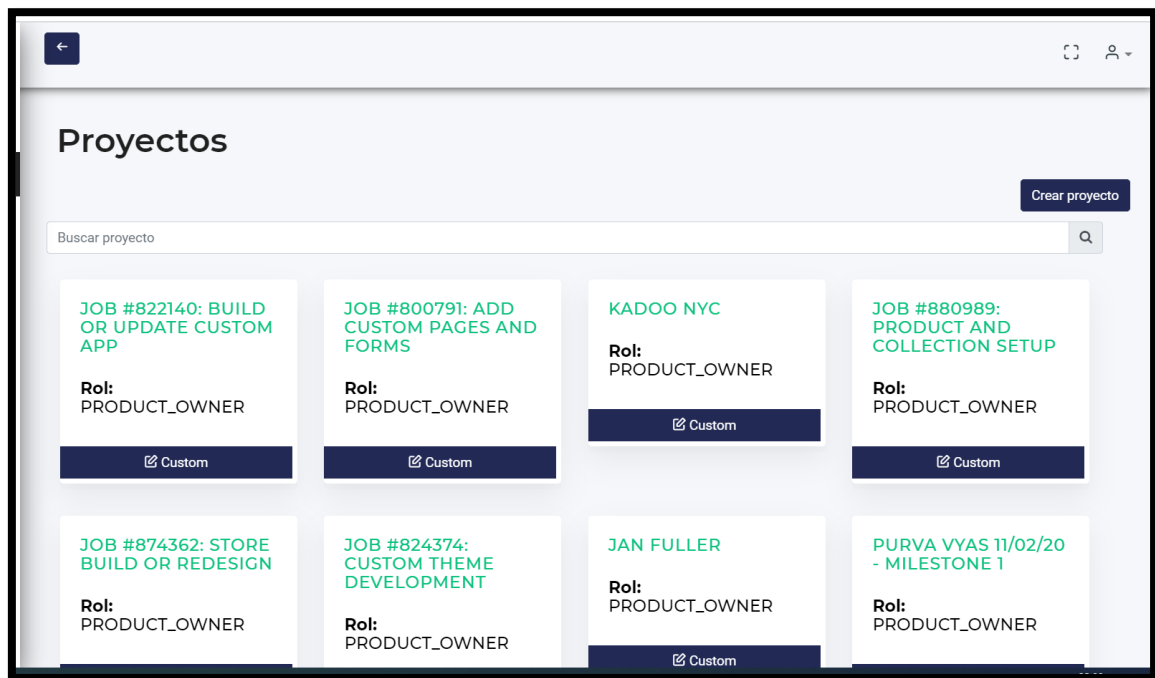
- Actualizar usuario



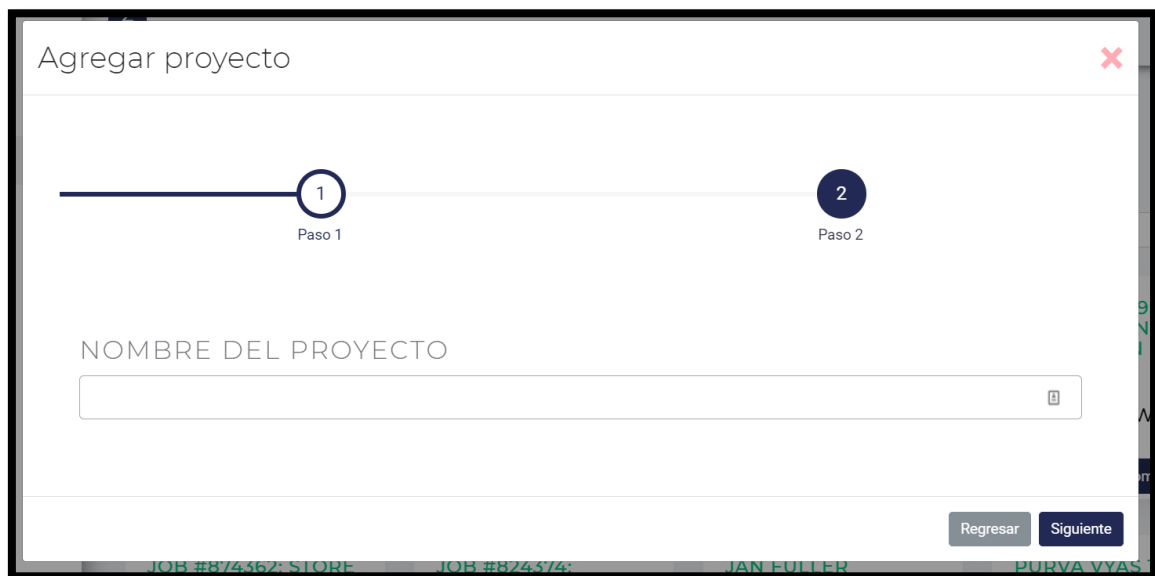
- Eliminar usuario



- Módulo de proyectos



- Agregar proyecto



- Módulo de proyecto específico

The screenshot shows a project dashboard with the following details:

- Job #822140: Build or update custom app**
- Fecha de inicio: 2020-11-16
- Fecha final: 2020-11-19
- Tiempo de desarrollo en días: 3 día(s)

Four key performance indicators (KPIs) are displayed:

- Estado:** 3/3 Completado
- Cantidad por unidad de tiempo de trabajo:** 5 Promedio en 2 días
- Ritmo de entrega:** 4 Promedio en 2 días
- Cobertura de requisitos:** 5/5 Completado

- Roles de proyecto

The screenshot shows a page titled "Roles" with the following information:

- admin@apolomultimedia.com - PRODUCT\_OWNER
- programmer4@apolomultimedia.com - SCRUM\_MASTER
- programmer22@apolomultimedia.com - TEAM\_DEV

A green button labeled "Gestionar" is located at the bottom right of the page.

- Agregar historia de usuario

The screenshot shows a form titled "Historia Usuario" with the following fields and options:

- Título:
- Solicitante:
- Prioridad: ALTA (dropdown)
- Riesgo: ALTA (dropdown)
- Estimación: 1 (input)
- Estado: ACTIVO (dropdown)
- Descripción:
- Condición:
- Restricción:

Buttons at the bottom: "Cerrar" (red) and "Agregar" (blue).

- Actualizar historia de usuario

### Historia Usuario ✕

Título	<input type="text" value="definir un diseño adaptable y profes"/>	Solicitante	<input type="text" value="Cliente"/>
Prioridad	<input type="text" value="MEDIA"/>	Riesgo	<input type="text" value="MEDIA"/>
Estimación	<input type="text" value="3"/>	Estado	<input type="text" value="ACTIVO"/>

Descripción	<input style="width: 80%;" type="text" value="definir un diseño adaptable y profesional para la solución"/>
Condición	<input style="width: 80%;" type="text" value="diseño adaptable y profesional"/>
Restricción	<input style="width: 80%;" type="text"/>

Eliminar 
Cerrar
Actualizar

- Módulo de product backlog

ventana informativo al momento de pagar

Agregar product backlog +

PRODUCT BACKLOG					
Título	Detalle	Historia de usuario	Prioridad	Orden	Acciones
definir un diseño profesional		definir un diseño adaptable y profesional para la solución	MEDIA	1	
página con formulario	Desarrollar bajo el diseño seleccionado	Una nueva página con formulario	ALTA	2	
modificar Orden de compra		Orden de compra con datos del formulario	ALTA	3	
Obtener la información del formulario en la página del carrito		configurar la página del carrito	MEDIA	4	
pop-up emergente	solicitar opciones	ventana informativo al momento de pagar	ALTA	5	



- Agregar product backlog

The screenshot shows a window titled "Product Backlog" with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar, there are four task cards, each with an icon of a document and a checklist. The tasks are:

- definir un diseño adaptable y profesional para la solución
- Una nueva página con formulario
- Orden de compra con datos del formulario
- configurar la página del carrito

Below the task cards is a search bar labeled "Historia de usuario" with a magnifying glass icon. Underneath is a form to add a new task with the following fields:

Título	<input type="text"/>	Horas	<input type="text" value="1"/>
Días	<input type="text" value="0"/>	Prioridad	<input type="text" value="ALTA"/>

- Actualizar product backlog

The screenshot shows the same "Product Backlog" window, but now with a search bar containing the text "Una nueva página con formulario". Below the search bar, the form fields are populated with the following values:

Título	<input type="text" value="página con formulario"/>	Horas	<input type="text" value="8"/>
Días	<input type="text" value="0"/>	Prioridad	<input type="text" value="ALTA"/>
Orden	<input type="text" value="2"/>	Estado	<input type="text" value="ACTIVO"/>

Below the form is a "Detalle" field with a text area containing the text "Desarrollar bajo el diseño seleccionado". At the bottom right of the window, there are two buttons: "Cerrar" (red) and "Actualizar" (blue). A black arrow points from the "Actualizar" button towards the "Estado" field.


- Módulo sprint backlog


**Job #822140: Build or update custom app**


- Fecha de inicio: 2020-11-16
- Fecha final: 2020-11-19
- Tiempo de desarrollo en días: 3 día(s)

Hoy < > 21 - 27 dic. 2020 Agenda Semana Mes

	lun. 21/12	mar. 22/12	mié. 23/12	jue. 24/12	vie. 25/12	sáb. 26/12	dom. 27/12
0							
1							
2							


SPRINT 1  Gestionar Sprint


SPRINT 2  Gestionar Sprint


SPRINT 3  Gestionar Sprint


- Agregar sprint backlog

7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

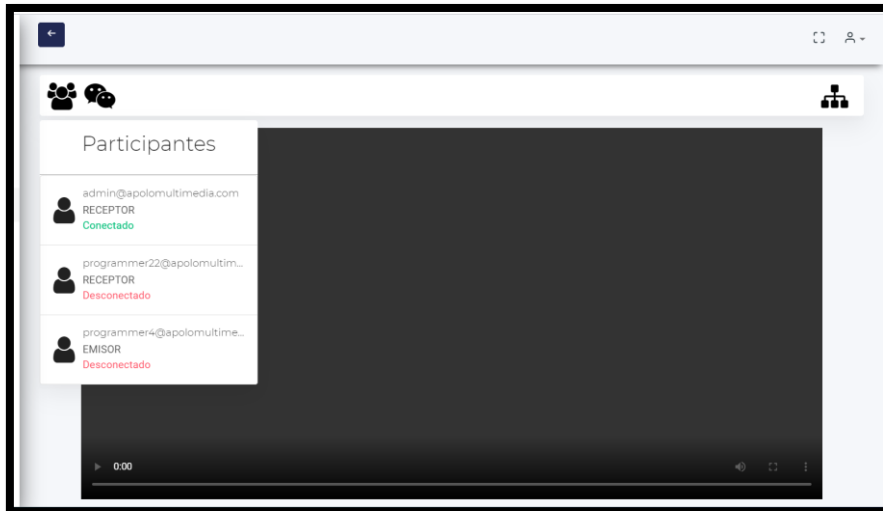
Agregar sprintBacklog + 

SPRINT 1  Gestionar Sprint

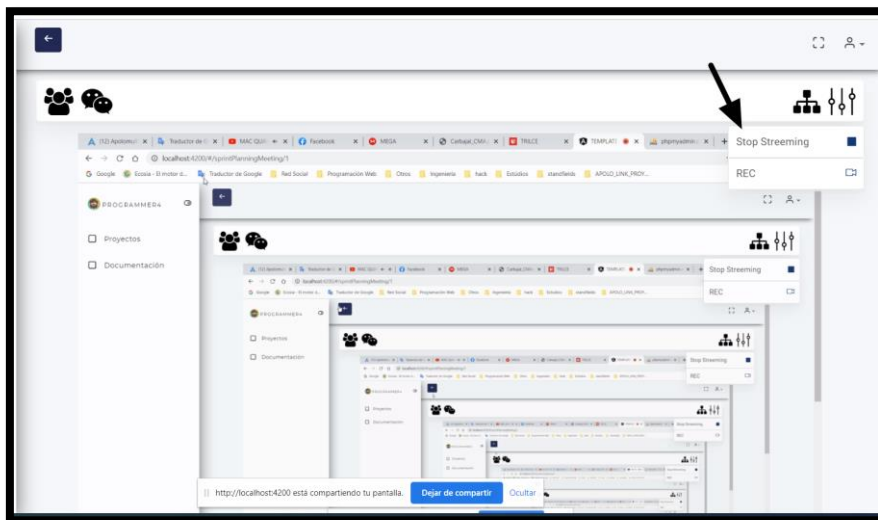
SPRINT 2  Gestionar Sprint

SPRINT 3  Gestionar Sprint

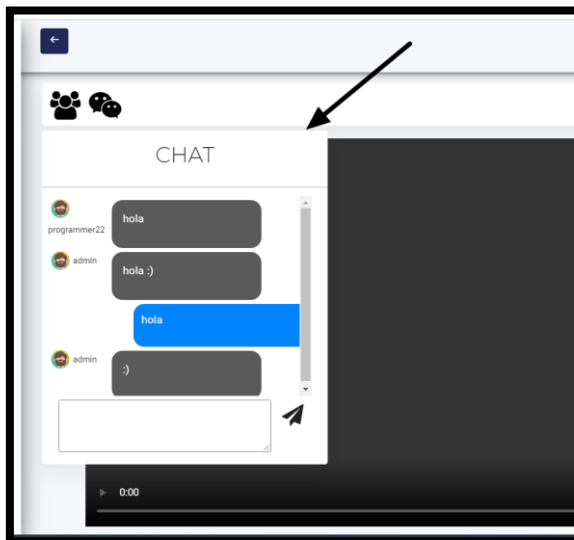
- Módulo de sprint planning meeting



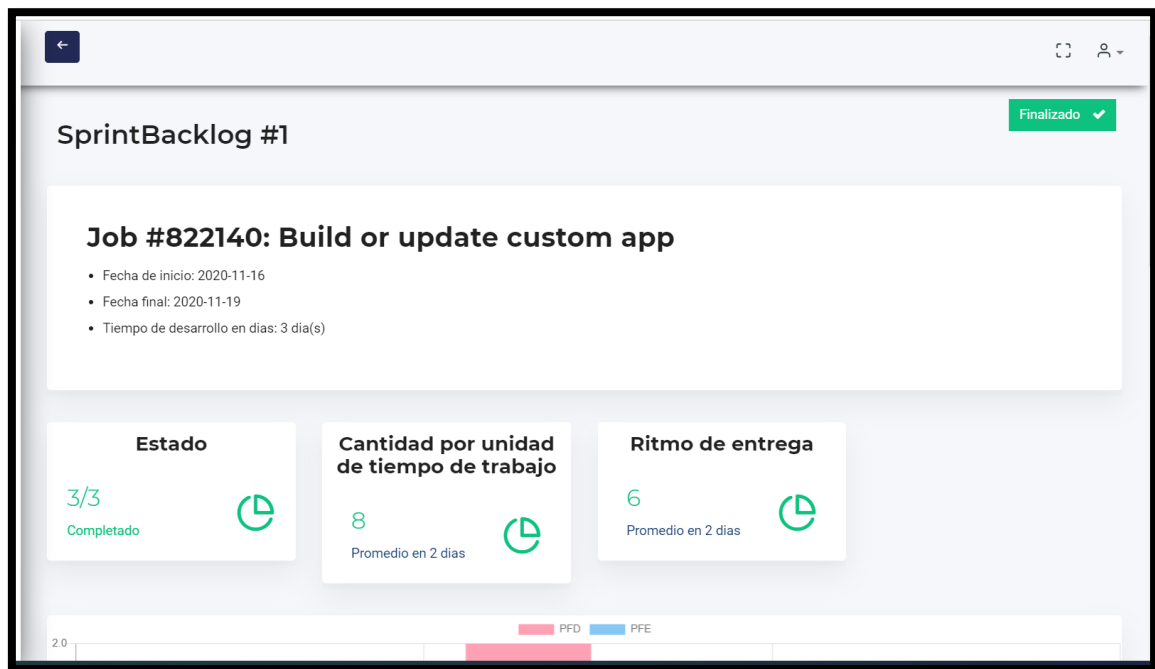
- Opciones de streaming



- Chat del módulo sprint planning meeting



- Módulo de sprint backlog específico



- Agregar sprint backlog ítem

**SprintBacklog Item** ✕

**Escoger Product BackLog**

**Escoger Responsable**

Product Backlog  🔍

Responsable

Título  Horas

Prioridad  Estado

Fecha  Fecha Fin

- Módulo ítem de sprint

The screenshot shows the 'SprintBacklog Gestión' interface for 'Job #822140: Build or update custom app'. It includes a header with a back arrow and window controls. The main content area displays job details: start date (2020-11-16), end date (2020-11-19), and a 3-day development time. Below this are three cards: 'Historia de usuario' (defining a design), 'Product Backlog' (defining a design), and 'SprintBacklog Item' (defining a design).

**SprintBacklog Gestión**

**Job #822140: Build or update custom app**

- Fecha de inicio: 2020-11-16
- Fecha final: 2020-11-19
- Tiempo de desarrollo en días: 3 día(s)

**Historia de usuario**  
definir un diseño adaptable y profesional para la solución

**Product Backlog**  
definir un diseño profesional

**SprintBacklog Item**  
definir un diseño

- Crear entregable

The screenshot shows the 'new project' interface for a project starting on 2020-12-22 and ending on 2020-12-23, with a 1-day development time and the description 'terminar rápido'. It features three cards for 'Historia de usuario', 'Product Backlog', and 'SprintBacklog Item', all labeled 'agregar diseño'. At the bottom, there is a 'Crear Entregable +' button with a plus sign, a 'Marcar como finalizado' button with a checkmark, and a table header for 'ENTREGABLES' with columns for 'Título', 'Descripción', 'Imágenes', 'Tipo de entregable', and 'Acciones'. An arrow points to the 'Crear Entregable +' button.

**new project**

- Fecha de inicio: 2020-12-22
- Fecha final: 2020-12-23
- Tiempo de desarrollo en días: 1 día(s)
- Descripción: terminar rápido

**Historia de usuario**  
agregar diseño

**Product Backlog**  
agregar diseño

**SprintBacklog Item**  
agregar diseño

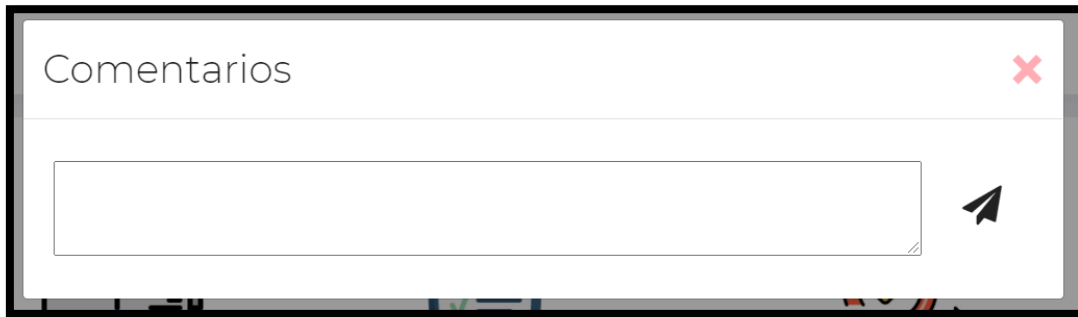
Crear Entregable +

Marcar como finalizado ✓

**ENTREGABLES**

Título	Descripción	Imágenes	Tipo de entregable	Acciones
--------	-------------	----------	--------------------	----------

- Sección de comentarios



- Módulo de daily scrum



- Módulo de dashboard

**Indicador: Cantidad por unidad de tiempo de trabajo**

- **NFPD:** Número de Puntos de Función Desarrollados
- **TDT:** Total días trabajados
- **CPUTT:** Cantidad por unidad de tiempo de trabajo

#	Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	NFPD	TDT	CPUTT
1	Job #822140: Build or update custom app	Nov 16, 2020	Nov 19, 2020	7	3	5
2	Job #800791: Add custom pages and forms	Nov 23, 2020	Nov 27, 2020	8	4	4
3	Kadoo NYC	Nov 30, 2020	Dec 3, 2020	10	3	7
4	Job #880989: Product and collection setup	Nov 30, 2020	Dec 2, 2020	7	2	7
5	Job #874362: Store build or redesign	Dec 1, 2020	Dec 3, 2020	5	2	5
6	Job #824374: Custom theme development	Dec 1, 2020	Dec 7, 2020	14	6	5
7	Jan Fuller	Nov 30, 2020	Dec 3, 2020	6	3	4
8	Purva Vyas 11/02/20 - Milestone 1	Dec 7, 2020	Dec 10, 2020	7	3	5

## Anexo 16. Conformidad del sistema por parte de la empresa



Lima, 20 de diciembre del 2020

Dirigido a:  
**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**PRESENTE.**

**ASUNTO: CONFORMIDAD DE LA APLICACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA**

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente en nombre de la institución Apolomultimedia, que me honro en dirigir y a la vez, hacer de su conocimiento que Aaron Anibal Ramirez Herrera, estudiante de la carrera de **INGENIERÍA DE SISTEMAS** de vuestra casa de estudios, aplicó en nuestra empresa sus conocimientos para desarrollar e implementar el proyecto de investigación titulado **"APLICACIÓN WEB ALINEADO AL MARCO DE TRABAJO SCRUM PARA MEJORAR EL PROCESO DE DESARROLLO DEL SOFTWARE DE LA EMPRESA APOLOMULTIMEDIA"**; el cual fue instalado en esta dependencia para las pruebas respectivas de su funcionamiento, así como también la provisión del código fuente y la base de datos del sistema.

En tal sentido, hago de su conocimiento que el Aaron Anibal Ramirez Herrera, ha culminado satisfactoriamente el desarrollo e implementación de la aplicación. Por lo que estamos ofreciendo la **CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA** desarrollado de acuerdo al compromiso definido.

Sin otro particular, quedo de ud.

Atentamente,

---

**Gastón Ramirez Vivanco**  
**Gerente General**