



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN  
LA EMPRESA HUNDRED S.A.C.

**TESIS PARA OPTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
DE SISTEMAS**

AUTOR:

GALVEZ QUILCA, RUBEN PONCIANO

ASESOR:

MG. IVÁN PÉREZ FARFÁN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

SISTEMAS DE INFORMACIÓN TRANSACCIONALES

LIMA – PERÚ

2019

## **DEDICATORIA**

Dedico esta investigación a mi madre, por su gran apoyo Incondicional, quien en cada ciclo de inicio a fin me ha brindado fortaleza y amor para poder seguir avanzando.

A mi padre por su gran tenacidad y apoyo al haber luchado para que yo pueda continuar mis estudios universitario

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco infinitamente a mis padres quienes siempre me motivaron a continuar con mis estudios, a esforzarme, ser perseverante, tener determinación para poder seguir avanzando a pesar de cualquier dificultad que se presente.

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos sección de Pregrado de la Universidad César Vallejo para la experiencia curricular de Metodología de la Investigación Científica, presento el trabajo de investigación pre-experimental denominado: “SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA HUNDRED S.AC.”.

La investigación, tiene como propósito fundamental: determinar cómo influye un Sistema Web en el Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

La presente investigación está dividida en siete capítulos:

En el primer capítulo se expone el planteamiento del problema: incluye formulación del problema, los objetivos, la hipótesis, la justificación, los antecedentes y la fundamentación científica. En el segundo capítulo, que contiene el marco metodológico sobre la investigación en la que se desarrolla el trabajo de campo de la variable de estudio, diseño, población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y los métodos de análisis. En el tercer capítulo corresponde a la interpretación de los resultados. En el cuarto capítulo trata de la discusión del trabajo de estudio. En el quinto capítulo se construye las conclusiones, en el sexto capítulo las recomendaciones y finalmente en el séptimo capítulo están las referencias bibliográficas.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
PRESENTACIÓN	viii
ÍNDICE GENERAL	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
I. INTRODUCCIÓN	17
1.1. Realidad Problemática	17
1.2. Trabajos Previos	21
1.3. Teorías relacionadas al Tema	27
1.3.1. Sistema Web	27
1.3.2. Proceso de Control de Proyectos	33
1.3.3. Metodología de desarrollo del sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.	42
1.4. Formulación del problema	51
1.4.1. Problema Principal	51
1.4.2. Problemas Secundarios	51
1.5. Justificación del estudio	51
1.5.1. Justificación Tecnológica	51
1.5.2. Justificación Económica	52
1.5.3. Justificación Institucional	52
1.5.4. Justificación Operativa	53
1.6. Hipótesis	53
1.6.1. Hipótesis General	53
1.6.2. Hipótesis Específicas	53
1.7. Objetivos	53

1.7.1.	Objetivo General	53
1.7.2.	Objetivo Específicos	54
II.	MÉTODO	56
2.1.	Diseño de Investigación	56
2.2.	Variables, operacionalización	58
2.3.	Población y Muestra	62
2.4.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad	64
2.5.	Métodos de Análisis de datos	68
2.6.	Aspectos Éticos	72
III.	Resultados	74
3.1.	Análisis Descriptivo	74
3.2.	Análisis Inferencial	76
3.3.	Prueba de Hipótesis	82
IV.	DISCUSIÓN	88
V.	CONCLUSIONES	91
VI.	RECOMENDACIONES	93
VII.	Referencias Bibliográficas	95
	ANEXOS	101
	Anexo 01: Ficha Ruc de la empresa Hundred S.A.C.	102
	Anexo 02: Acta de Entrevista al Analista de Sistema	103
	Anexo 03: Acta de Entrevista al Jefe de Proyectos	106
	Anexo 04: Mapa de Procesos de Ingeniería	108
	Anexo 05: Solicitud de Aplicación de Tecnología .NET	109
	Anexo 06: Validación de la Metodología por Juicio de Expertos	110
	Anexo 07: Validación de Juicio de Expertos para el Variación del Cronograma	113
	Anexo 08: Validación de Juicio de Expertos para el Indicador de Índice de desempeño del Costo	116
	Anexo 09: Acta de Implementación del Sistema	119

Anexo 10: Matriz de Consistencia	120
Anexo 11: Ficha de Registro para el Indicador: “Variación del Cronograma” (PRE-TEST)	121
Anexo 12: Ficha de Registro para el Indicador: “El índice de desempeño del costo” (PRE-TEST)	123
Anexo 13: Ficha de Registro para el Indicador: “Variación del Cronograma” (POST-TEST)	125
Anexo 14: Ficha de Registro para el Indicador: “El índice de desempeño del costo” (POST-TEST)	127

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: INDICADOR DE “VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA”	19
FIGURA 2: INDICADOR “ÍNDICE DEL DESEMPEÑO DEL COSTO”	20
FIGURA 3: ESQUEMA DEL FUNCIONAMIENTO MVC	30
FIGURA 4: FASES DE RUP	44
FIGURA 5: PROCESOS XP	48
FIGURA 6: FRAMEWORK SCRUM	50
FIGURA 7: MÉTODO VARIANZA DE LOS ÍTEMS	66
FIGURA 8 : INTERPRETACIÓN DE UN COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD	67
FIGURA 9: VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA ANTES Y DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL SISTEMA WEB	75
FIGURA 10: ÍNDICE DEL DESEMPEÑO DEL COSTO ANTES Y DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL SISTEMA WEB	76
FIGURA 11: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA ANTES DE IMPLEMENTAR EL SISTEMA WEB	78
FIGURA 12: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL SISTEMA WEB	79
FIGURA 13: PRUEBA DE NORMALIDAD DEL ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO ANTES DE IMPLEMENTAR EL SISTEMA WEB	81
FIGURA 14: PRUEBA DE NORMALIDAD DEL ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL SISTEMA WEB	81
FIGURA 15: VARIACIÓN DE CRONOGRAMA – COMPARATIVA GENERAL	83
FIGURA 16: PRUEBA T-STUDENT – VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA	84
FIGURA 17: ÍNDICE DEL DESEMPEÑO DEL COSTO – COMPARATIVA GENERAL	85
FIGURA 18: PRUEBA T-STUDENT – ÍNDICE DEL DESEMPEÑO DEL COSTO	86



## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 01: INDICADOR VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA	19
TABLA 02: INDICADOR ÍNDICE DEL DESEMPEÑO DEL COSTO.	20
TABLA 03: PUNTUACIÓN DE LA METODOLOGÍA	50
TABLA 04: DIMENSIONAMIENTO DE VARIABLE DEPENDIENTE	60
TABLA 05: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	61
TABLA 06: DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN	62
TABLA 07: DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA	63
TABLA 08: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	65
TABLA 09: INDICADOR 01: "VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA"	67
TABLA 10: INDICADOR 01: "ÍNDICE DEL DESEMPEÑO DEL COSTO":	67
TABLA 11: MEDIDAS DESCRIPTIVAS DE LA VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA EN EL PROCESO ANTES Y DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL SISTEMA WEB	74
TABLA 12: MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL ÍNDICE DEL DESEMPEÑO DEL COSTO EL PROCESO ANTES Y DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL SISTEMA WEB	75
TABLA 13: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB	77
TABLA 14: PRUEBA DE NORMALIDAD DEL ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO ANTES Y DESPUÉS DE IMPLEMENTADO EL SISTEMA WEB	80
TABLA 15: PRUEBA DE T-STUDENT PARA LA VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA EN EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS ANTES Y DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL SISTEMA WEB	83
TABLA 16: PRUEBA DE T-STUDENT PARA EL ÍNDICE DEL DESEMPEÑO DEL COSTO EN EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS ANTES Y DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL SISTEMA WEB	86

## RESUMEN

La presente investigación expone el desarrollo de un Sistema Web para el Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C. Puesto que la situación previa antes de la implementación del sistema presentaba falencias en el manejo o control del cronograma y costos de los proyectos informáticos realizados en dicha organización. El objetivo principal de esta tesis es determinar la influencia de un sistema web en el proceso de control de proyectos de la empresa Hundred S.A.C.

Por ello, se describe previamente aspectos teóricos del proceso de Control de Proyectos, dimensiones e indicadores. Para el desarrollo del sistema web, se aplicó la metodología RUP, por ser la que más se acomodaba a las necesidades y etapas del proyecto, además, se utilizó el lenguaje de programación C Sharp con el Framework ASP.NET MVC 4.6.1 y el gestor de base de datos SQL Server 2014.

El tipo de investigación es aplicada, el diseño de la investigación es pre-experimental y el enfoque es cuantitativo. La técnica de recolección de datos fue el fichaje y el instrumento de medición fue la ficha de registro, que fueron validados por juicio de expertos.

Después de realizarse las pruebas de pre-test y post-test, con respecto al indicador la variación del cronograma se obtuvo un incremento del 26,22%, teniendo inicialmente un -31.11 y posteriormente un -4.89 y con respecto al indicador índice de desempeño del costo se obtuvo un incremento del 20%, teniendo inicialmente un 0,75 y posteriormente un 0.95.

Se concluye que el Sistema Web influyo positivamente en el Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

Palabras clave: Control de Proyectos, Cronograma, Proyecto, Actividad, Tarea

## ABSTRACT

The present investigation exposes the development of a Web System for the Process of Control of Projects in the company Hundred S.A.C. Since the previous situation before the implementation of the system had shortcomings in the management or control of the schedule and costs of the computer projects carried out in said organization. The main objective of this thesis is to determine the influence of a web system on the project control process of the company Hundred S.A.C.

For this reason, theoretical aspects of the Project Control process, dimensions and indicators are previously described. For the development of the web system, the RUP methodology was applied, as it was the one that best suited the needs and stages of the project, in addition, the programming language C Sharp was used with the ASP.NET MVC 4.6.1 Framework and the SQL Server 2014 database manager.

The type of research is applied, the design of the research is pre-experimental and the approach is quantitative. The technique of data collection was the signing and the measuring instrument was the registration form, which were validated by expert judgment.

After carrying out the pre-test and post-test, with respect to the indicator, the variation of the schedule obtained an increase of 26.22%, initially having a -31.11 and later a -4.89 and with respect to the performance index indicator of the cost an increase of 20% was obtained, having initially a 0.75 and later a 0.95.

It is concluded that the Web System positively influenced the Project Control Process in the company Hundred S.A.C.

Keywords: Project Control, Schedule, Project, Activity, Task

**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

Según Marín y Lugo, el control de proyectos de desarrollo de software, involucra diversas actividades, tales como la administración de personal, del proceso en sí, que conlleva crear o mantener el software y de los sucesos que se manifiestan mientras el software se convierte en un producto final. El proyecto a desarrollar debe contar una planificación bien estructurada en cuanto a nivel de costo y tiempo en base a la ejecución de las tareas; definiendo los artefactos, entregables, respetando el cronograma, asimismo analizar con proactividad el estado del mismo. También se debe obtener y realizar las mediciones necesarias para obtener los indicadores que reflejen el desempeño del proyecto durante su desarrollo, haciendo más eficaz la buena toma de decisiones.

Por su parte León indica que para poder realizar un proyecto con éxito, es necesario tener a la par un proceso que se encargue de tener el control del mismo, ya que sería muy irresponsable no tenerlo en cuenta, al no contar con las reglas claras, parámetros, o criterios fundamentales para su medición, evaluación y corrección cuando lo amerite. De no contar con este proceso no sabríamos que tanto nos falta o que tanto hemos avanzado, careceríamos de eficiencia, y las dudas invadirían la administración de recursos por parte de los involucrados.

La presente investigación se llevó a cabo en la empresa Hundred S.A.C. ubicada en Calle Chinchón Nro. 1018 INT. 301 perteneciente al distrito de San Isidro de la ciudad de Lima. La organización presta servicios en el rubro de servicio de soluciones y consultoría de TI (**ver anexo 01**).

Según lo expresado en la entrevista concedida por el Sr. Jim Meza Valdez, quien es uno de los analistas de sistemas en la empresa Hundred (**ver anexo 02**), los servicios que ofrece la organización están enfocados a la arquitectura

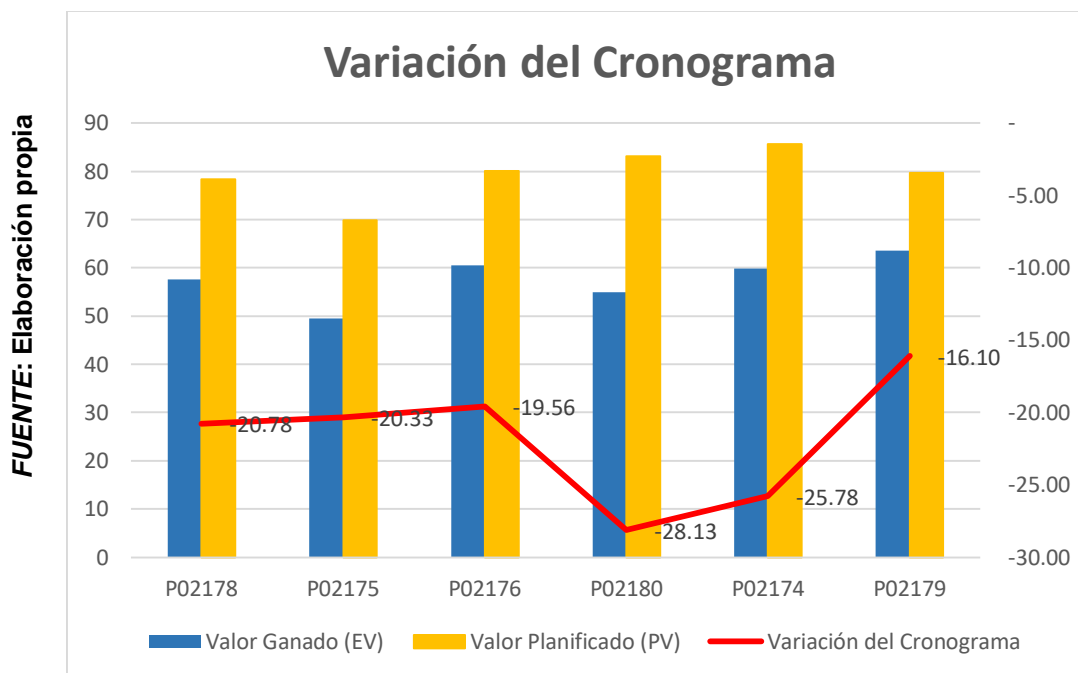
de aplicaciones, modelos de madurez, proyectos ágiles y mantenimiento de aplicaciones, que se realiza mediante proyectos que se distribuyen por cliente. Menciona también que los proyectos se desarrollan aplicando la metodología MEGO, que es una variante de RUP, asimismo cada proyecto se realiza en base a fases las cuales son: análisis, diseño, desarrollo e integración, estabilización e implantación, cada fase cumple diversas actividades durante el desarrollo del proyecto.

De acuerdo a la entrevista realizada al Sr. Denis Alexander Azañedo Medina, Jefe de Proyectos en la empresa Hundred (**ver anexo 03**), indicó que actualmente el proceso de control de proyectos se está manejando mediante la medición y el progreso del equipo, en el desarrollo de las actividades que se llevan a cabo en cada fase del proyecto a desarrollarse. También, mencionó que presenta dificultades para medir cuanto realmente está consumiendo un proyecto tanto en costo como en tiempo, ya que no posee información en el momento deseado de los resultados que busca medir. Esto le ha traído consecuencias como retardos en la entrega de entregables y del mismo proyecto, así como exceso de costo en la implementación del mismo.

Por otro lado también indico que la medición del progreso y avance del proyecto lo mide en base a un documento de Excel donde registra todas las actividades que realizan los integrantes asignados al proyecto (analistas y programadores), quienes semanalmente envían su reporte de actividades al jefe de proyecto a cargo, en dicho documento se registran las horas que le ha tomado en realizar una actividad a un analista o programador, asimismo en que fase y de que proyecto. Con ello el jefe de proyectos indico, que el promedio que tiene de variación del cronograma en el avance de los proyecto es de aproximadamente -21.78 lo cual le trae como consecuencia retardos en la entrega de los proyectos, ampliación del tiempo estimado del proyecto, provocando molestias e insatisfacción en el cliente, que puede afectar la imagen de la organización.

A continuación se muestra un gráfico donde se presenta los resultados obtenidos del avance de algunos proyectos de software desarrollados en la empresa Hundred.

**Figura 1: Indicador de “Variación del Cronograma”**



**Tabla 01: Indicador Variación del Cronograma**

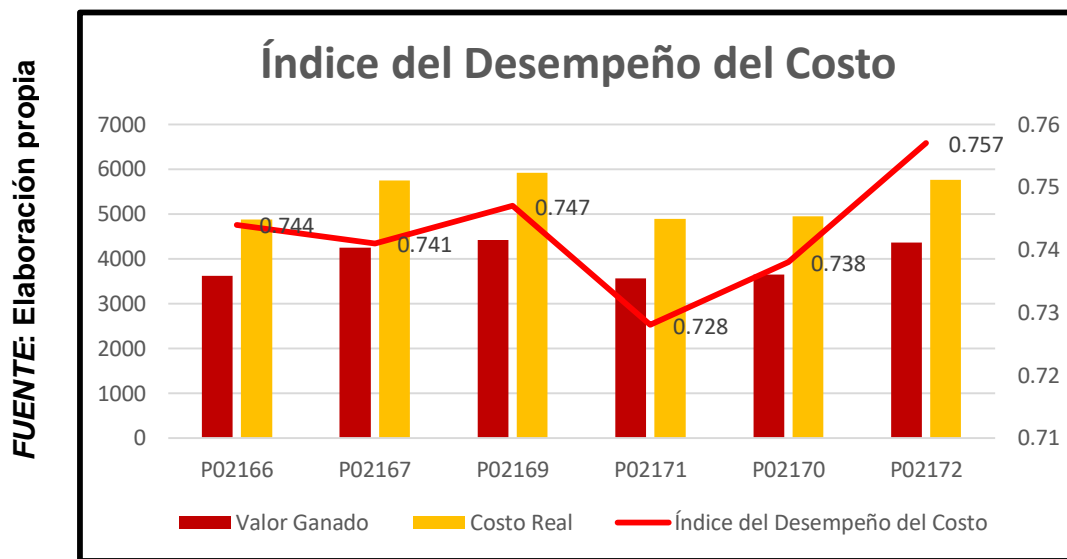
Proyectos	Valor Ganado (EV)	Valor Planificado (PV)	Variación del Cronograma
P02178	57.56	78.34	-20.78
P02175	49.56	69.89	-20.33
P02176	60.56	80.12	-19.56
P02180	54.99	85.67	-28.13
P02174	59.89	85.67	-25.78
P02179	63.57	79.67	-16.10

FUENTE: Elaboración Propia

De igual modo indicó que está presentando problemas en los recursos presupuestados, ya que el presupuesto planificado para cada proyecto, no es suficiente para cubrir los costos reales que demanda el proyecto. En el transcurso del desarrollo de un proyecto se genera costos para desarrollar las actividades, las fases y el proyecto en general, dichos gastos incluyen

materiales, recurso humano, hardware, software, etc. Debido a que generalmente el proyecto se extiende por algún retardo no controlado, trae como consecuencia cubrir esa debilidad para que de esta manera no influya negativamente en el desarrollo del proyecto. Es por ello que se generan mayores gastos a lo presupuestado, por alguna actividad que demoro más de lo debido, por una tarea que no se llegó a cumplir como se estableció, por la contratación necesaria de algún analista específico, o por la necesidad de un nuevo hardware. De acuerdo a lo mencionado, preciso también que como resultado del desempeño del costo obtiene aproximadamente 0.74, un puntaje negativo, ya que lo que se espera es que los costos realizados concuerden con lo planificado, en beneficio del equipo de trabajo y de la organización.

**Figura 2: Indicador “Índice del Desempeño del Costo”**



**Tabla 02: Indicador Índice del Desempeño del Costo.**

Proyectos	Valor Ganado	Costo Real	Índice del Desempeño del Costo
P02166	3620	4870	0.744
P02167	4253	5740	0.741
P02169	4420	5920	0.747
P02171	3560	4895	0.728
P02170	3650	4950	0.738
P02172	4360	5760	0.757

FUENTE: Elaboración Propia



## 1.2. Trabajos Previos

- En Ecuador, Gloria Karina Bastidas Navarrete en el año 2015 en la tesis “Optimización de un sistema de gestión de proyectos con la metodología PMI y uso de herramienta informática código abierto Project Or’RIA. Caso: Grupo NOVATECH” desarrollada en la Universidad Escuela Politécnica Nacional, Quito – Ecuador. Planteo como problemática el deficiente manejo de información con relación a los proyectos por parte de la empresa NOVATECH, ya que está no está al alcance de ningún miembro que conforma el equipo de trabajo, no pueden obtener los indicadores acerca del avance del proyecto ni del portafolio de forma oportuna y rápida, el registro y análisis de los costos demora demasiado, el costo realizado a causa del proyecto no se plasma sobre ningún documento, tampoco se hace por proyecto sino de forma general dificultando y retardando la verificación de los gastos por cada proyecto, la gestión de riesgos y cambios es baja lo que no permite evaluar su influencia. El objetivo principal de esta investigación es determinar la influencia de la herramienta informática de código abierto Project Or’RIA para mejorar la gestión de proyectos estandarizando y perfeccionando los procesos de dirección de proyectos aplicando la metodología PMI. El modelo propuesto para esta investigación está basada en el Project Management Institute (PMI) el cual emplea la guía de PMBOK. Los resultados mostraron que luego de la mejora implementada el cálculo del cronograma en base a actividades y tiempo de un proyecto a desarrollar se redujo de 6 a 12 horas a 1 a 3 horas ya que ahora la información está en línea, además el registro de cambios por proyecto disminuyó de 1 a 6 horas a 1 a 3 horas, anteriormente solo el 50% de los proyectos realizados encajaban con el presupuesto de tiempo estimado, ahora este valor es del 60%. La investigación concluyó que, la aplicación de Project Or’ria en la gestión de los proyectos contribuyó a realizar un mejor análisis en cuanto a distribución de tiempo por actividad y recurso. Los cambios a nivel de cronograma, diferenciar los tiempos de desarrollo de los funcionales.

También ha permitido obtener indicadores manifestados en reportes que facilitan la administración de los proyectos.

- ✓ De este antecedente se tomara en cuenta el modelo propuesto para esta investigación, por ello tomaremos conceptos de la guía del PMBOK para las bases teóricas de nuestra investigación.
  
- En Colombia, Paola Andrea Blanco Blanco y Mauricio Hernández Zamudio en el año 2016 en la tesis “Sistema de Información para Gestión de Proyectos para a Fundación universitaria de Libertadores” desarrollada en la Universidad los Libertadores, Bogotá – Colombia. Planteó como problemática la falta de control de los proyectos realizados por parte de los alumnos universitarios, lo que dificulta obtener a los miembro de la institución la información que corresponde a cada uno con respecto a su área, retardando el proceso de análisis y evaluación, impidiendo que se genere una adecuada fluidez en las observaciones, además no se puede manejar de forma consistente y responsable por parte de los estudiantes ya que al no ver las observaciones o comentarios sobre sus proyectos se desinteresan en ellos. Como objetivo general de la investigación se propuso realizar la construcción de un sistema informático para el control de proyectos, que cumpla la función de gestionar los proyectos desde el inicio del mismo, de una manera visible, ordenada, y sistemática, asimismo gestionar las investigación de grado presentadas por los estudiantes de la institución. La justificación de esta investigación nos indica que el sistema a implementar permitirá mantener una correcta administración y control de los proyectos de investigación elaborados por parte de los alumnos de dicha institución, asimismo un registro documentado con precisión que permita a los directores de los proyectos y a las líneas de investigación, la facilidad de revisión, observación y un orden al momento de acceder a dicha información; asimismo asegurar la adecuada obtención de los datos de la investigación dando la posibilidad a los actores del sistema acceso a

conocer el estado actual del proyecto en desarrollo y verificar el avance hasta la fecha actual. Las herramientas tecnológicas usadas para el desarrollo de este software fueron Visual Studio 2015 con el Framework .Net con Sql Sever 2012 como gestor de base de datos. Como resultados se obtuvo que el sistema implementando cumple con todos los requerimientos solicitados, funcionales y no funcionales, los cuales se encuentran documentado en catálogo de requisitos, elaborado luego del levantamiento de información en base a todas las necesidades del negocio y del problema de investigación; y se concluye que los resultados obtenidos de las pruebas realizadas cumplen con las especificaciones de los distintos módulos del sistema. La conclusión a la que se llegó al término de la investigación fue que se logró cubrir todos los requerimientos funcionales alineados a las necesidades especificadas en la fase de análisis, esto permitió el cumplimiento de todos los objetivos trazados en esta investigación dando así solución efectiva a la problemática planteada. Se elaboró de manera legible todos los casos de uso necesarios para cada requerimiento conforme lo manda el documento de análisis y diseño, todo dio como resultado un producto de calidad garantizada.

- ✓ De este antecedente se tomara como referencia la tecnológica aplicada para el desarrollo de su sistema web, que fue Visual Studio con el Framework .Net con Sql Sever como motor de base de datos.
- En Ecuador, Christian Marcelo Reinozo Cuesta, en el año 2015 en la tesis “Diseño e Implementación de un sistema para la administración de proyectos de ingeniería de software utilizando herramientas open source y basado en la estandarización PMBOK del PMI” desarrollada en la Universidad de las Fuerzas Armadas, Ecuador. Propuso para la problemática la inadecuada gestión de proyectos por parte de las empresas, las cuales presentan dificultades para identificar las incidencias y problemas que se suscitan durante el desarrollo de un proyecto informático, no son capaces de plantear

una efectiva gestión de acciones de recuperación y administración de los recursos asignados a un proyecto, impidiendo así llevar un adecuado y orden, control y monitoreo del desarrollo del proyecto. El objetivo principal de esta investigación es Diseñar e Implementar un sistema para la administración de proyectos de ingeniería de software utilizando herramientas open source y basado en la estandarización PMBOK del PMI. La justificación de este proyecto nos señala que el sistema a implementar ofrecerá una herramienta de colaboración para la gerencia de proyectos de software, siguiendo estándares de documentación, codificación, seguimiento, control de riesgos, y vulnerabilidades definidos para proyectos. Se concluyó que para que un proyecto pueda alcanzar los objetivos deseados, no solo depende de las herramientas disponibles, sino de la correcta coordinación de los procesos y personas involucradas en el mismo, también se determinó que la gestión de proyectos implica un trabajo continuo, el cual es tratado de acuerdo a la organización que ejecuta, los procesos implicados en la ejecución de proyectos pueden seguir estándares como el PMBOK, adaptándose a las necesidades de la organización.

- ✓ Del presente antecedente se ha tomado en cuenta algunos conceptos relacionados con la variable dependiente, “Control de Proyectos”, con el fin de lograr una mayor claridad y comprensión en su definición.
- En Perú, Kevin David Alvares Abanto y Gerson Atherley Tantalean Gil, en el año 2016, en la tesis “Sistema Web para agilizar la gestión operativa de los proyectos de software en la empresa Consorcio Fábrica de Software”, desarrollada en la Universidad Nacional de Trujillo. Planteó como problemática la poca eficiencia en el control y manejo operativo de los proyectos de desarrollo de software, lo que produce baja productividad laboral, comunicación lenta entre miembros del equipo, costo alto de desarrollo y exceso de tiempo en el desarrollo del software. El objetivo principal de esta investigación es acelerar y agilizar el control y la

administración de los proyectos informáticos por medio de la implementación de un sistema web en la empresa Consorcio Fabrica de Software. La justificación de este proyecto nos indica que el sistema a implementar permitirá manejar grandes volúmenes de información gracias a que usara base de datos Nosql, además no se necesitara invertir mucho dinero, el software para dar mayor seguridad guardará la información en la nube y no impactará con el medio ambiente. Los indicadores que se utilizaron fueron: Tiempo en captación de entregables, Tiempo para dar a conocer los cambios adicionales, Tiempo en registrar incidencias, Tiempo en facilitar el acceso a la información con respecto a los requerimientos. También se empleó el indicador de Nivel de satisfacción del cliente interno en relación con su trabajo diario. Como resultado se obtuvo que el Tiempo en que tarda comunicar los pedidos de cambio con el sistema implantado es de 52 minutos y con el sistema web que se propuso es de apenas 2 minutos, prácticamente solo se demoraría un 4% de lo que tarda actualmente, logrando así una disminución de aproximadamente 50 minutos. El tiempo en que tarda el traspaso de entregables con el sistema implantado es de 13 minutos y con el sistema que se propuso tan solo 1 minuto y medio, lo que representa un 12% del trabajo actual. Posterior a la implantación del sistema Web se llegó a concluir que, en los diferentes procesos de traspaso de entregables, comunicar incidencias, comunicar pedidos de cambios adicionales, y el acceso a toda la información relacionada con los requerimientos, se puede verificar una disminución de tiempo en contraste con el sistema actual, asimismo el indicador de Nivel de satisfacción del cliente interno en relación con su función laboral percibe una mejora visible en relación con el sistema anterior.

- ✓ De esta investigación, se tomara en cuenta que el sistema de información a realizarse sea bajo una arquitectura web, ya que permite el acceso a los usuarios sin importar su ubicación geográfica.

- En Perú, Stephen Michael Pozo Chávez, en el año 2017, en la tesis “Sistema Web para el Proceso de Control de Proyectos en la empresa Delaware SAC en el año 2017”, desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo – Lima. Planteo como problemática el retraso e incumplimiento de objetivos de los proyectos producto del mal manejo de información y organización en cuanto a la distribución de horas por miembro en cada proyecto, así como también procedimientos inadecuados para el control y cumplimiento de las actividades para cada proyecto plasmados en el cronograma, generando información poco clara de las actividades, costos adicionales y re trabajos. El objetivo de la investigación en mención fue determinar la influencia de un Sistema Web en el proceso de control de proyectos en la empresa Delaware SAC. El tipo de investigación fue aplicada, el diseño de la investigación fue Pre-experimental y el enfoque empleado es cuantitativo. La población se definió en 46 actividades y el tamaño de la muestra fue representado por 41 actividades. Los indicadores empleados para medir la influencia del sistema web en el proceso de control de proyectos en la empresa Delaware SAC fueron el índice del desempeño del cronograma y el índice del desempeño del costo. Como resultado se obtuvo que la implantación del Sistema Web permitió aumentar el indicador de índice de desempeño del cronograma de 0.8693 a 1.2164, asimismo, aumento el índice de desempeño del costo del 0.7513 al 1.4389. Con la implantación del sistema web y los resultados obtenidos anteriormente, se puede concluir que el Sistema Web mejora el proceso de control de proyectos en la empresa Delaware SAC.
  - ✓ De este antecedente se tomará en cuenta el indicador del índice de desempeño del costo para medir la influencia del sistema a implementar.

### 1.3. Teorías relacionadas al Tema

#### 1.3.1. Sistema Web

##### Concepto de Sistema Web

- ❖ Según el autor Espinoza, un sistema web es una aplicación que emplea un navegador Web para poder ser accedido o utilizado por los usuarios, el cual está diseñado bajo una arquitectura denominada Cliente-servidor. Dicho sistema debe desplegarse sobre un servidor, el cual puede ser accedido desde una intranet o extranet, para la transferencia de información en esta arquitectura se emplea el protocolo HTTP, medio que es el más usado por la WWW.
- ❖ Por su parte Carbajal indica que las aplicaciones web realizan una comunicación entre el cliente y servidor mediante el protocolo HTTP. La conexión se pierde tras una petición por lo tanto se debe utilizar cookies para conocer el estado de las sesiones. Estos sistemas están basados en páginas web para diferentes clientes y los cambios de éstas dependen de muchas variables y ofrece la lógica de negocio. (Interfaces, formularios).
- ❖ Para García es una aplicación informática que se aloja dentro de un servidor web distribuido dentro de una red para ser posteriormente utilizado por diferentes usuarios en paralelo. Un sistema web basado en 3 capas, se estructura de la siguiente manera, una capa de presentación donde se trabaja las vistas o formularios de cara al usuario, esto puede ser desarrollado en distintas tecnologías como: PHP, Java Servlets, ASP, etc. La siguiente capa de negocio donde se trabaja el proceso en si del sistema, puede ser ventas, control de inventarios, logística, etc. Y

por último una capa de datos que permita persistir toda la data procesada por el sistema web.

## Arquitectura de un Sistema Web

### A. Modelo

- ❖ Para Espinoza, tiene como responsabilidad establecer las reglas de negocio y de comunicarse con la capa de persistencia de los datos, asimismo el modelo debe ser una capa independiente de la forma almacenamiento.
  
- ❖ Según Gonzales, representa específicamente la información que procesa un sistema. En otras palabras el modelo solo debe comunicarse con la vista y controlador, dando facilidad así la presentación de los datos. Asimismo es muy probable que el modelo trabaje con varios datos que no necesariamente se relaciones con la capa de presentación, unificando así otras lógicas de negocio que sean necesarias para el funcionamiento del sistema.
  
- ❖ Por su parte Carbajal indica que, el modelo es una representación de la información manejada en el sistema durante su proceso, esta se refleja por medio de varias clases definidas específicamente. También tiene como responsabilidad concentrar la lógica de negocio de la aplicación. Por ejemplo un sistema geográfico tendrá datos como son la altura, distancia, coordenadas de posición, etc. Sin tener que considerar de qué manera se obtiene la información, ni como esta llega al modelo, ni cómo debe mostrarse en pantalla, ni ninguna otra implicancia con otra capa de la aplicación.



## B. Vista

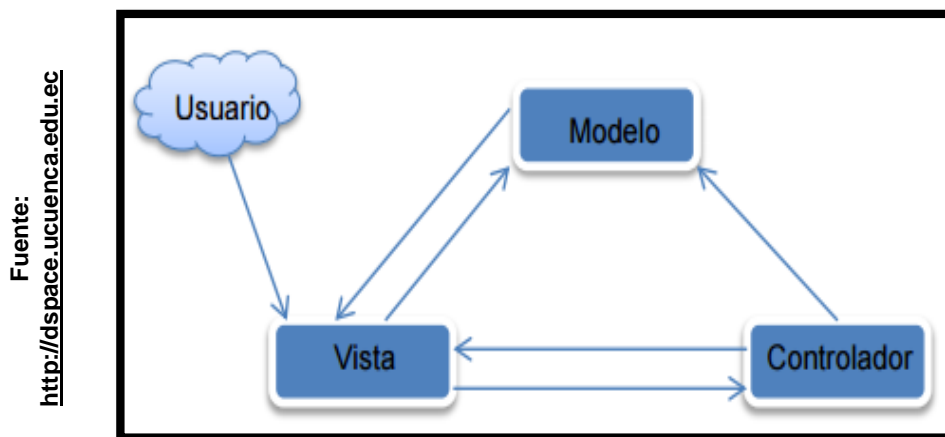
- ❖ Para Espinoza, es la encargada de mostrar la data recibida por el modelo de cara a los usuarios. Normalmente tiene un controlador que se asocia a cada vista, y desde esta se puede actualizar el modelo, ya que esta capa interactúa con el controlado y modelo.
- ❖ Según Gonzales, la vista es una representación del modelo en una forma amigable para el usuario, que permite la interacción con el sistema, en resumen es una interfaz de acceso para el usuario
- ❖ Por su parte Carbajal indica que, las vistas son las responsables de mostrar a los usuarios los datos del modelo por medio de formularios o páginas web. Asimismo una vista puede estar relacionada a uno o más modelos. En síntesis es una representación visual de modelo de datos.

## C. Controlador

- ❖ Para Espinoza, se encarga de actuar como receptor ante los distintos eventos provenientes de la vista, tales como un clic, doble clic, escribir en una caja de texto, etc. El controlador es el orquestador de los eventos, ejecuta todas las acciones definidas que involucra peticiones a las vistas o al modelo.
- ❖ Según Gonzales, Tiene la función de responder a eventos, que mayormente provienen desde la interfaz de usuario, estas acciones representan invocaciones hacia el modelo o vista.

- ❖ Por su parte Carbajal indica que, el controlador es el encargado de responder a las acciones realizadas desde la vista por el usuario impactando así sobre el modelo mismo. Cuando se efectúa un cambio el controlador se hace presente ya sea que la actualización o modificación provenga de la vista o se de en el modelo, trabaja con el modelo por medio de una referencia al mismo.

**Figura 3: Esquema del Funcionamiento MVC**



## Tecnología de Desarrollo

### SQL Server

Según Silberschatz y Korth, SQL Server de Microsoft es un potente sistema que se encarga de gestionar las bases de datos, las cuales se pueden instalar en computadoras portátiles o de mesa y en servidores de entidades corporativas. SQL Server brinda una gran variedad de herramientas y asistentes gráficos a los administradores para realizar tareas como: réplicas de data, copias de seguridad y configuraciones de rendimientos de una base de datos.

## **ASP.NET**

Para Berzal, Cortijo y Cubero, ASP.NET es una plataforma tecnológica que permite la creación, desarrollo y ejecución de aplicaciones de escritorio, web, servicios web, etc, el código creado con este framework se ejecuta en el servidor. Esta tecnología nos brinda la posibilidad de manipular en el servidor todos los elementos que conforman nuestra aplicación, al igual que Javascript permite los cambios a nivel de cliente una aplicación web. Una importante característica que ofrece ASP.NET es que las etiquetas HTML introducidas para la creación de la interfaz de usuario y controles de una aplicación web, son independientes a las que el navegador genera cuando se ejecuta la aplicación, de esta manera se asegura y evita los errores de incompatibilidad que pueda producir los controles HTML. Normalmente esto sucede cuando el usuario quiere usar uno o más tipos de navegadores, así se evita que el desarrollador se preocupe por ese detalle.

## **Lenguaje de Programación C#**

Según Nicolás Landa, C Sharp es uno los lenguajes más modernos y populares, sencillo, amigable y poderoso. Utilizando este lenguaje es posible construir diversas aplicaciones: consola de Windows, aplicaciones de escritorio, aplicaciones web, Servicios Web, etc. En conjunto con .NET permite hacer mucho más comprensivo el código, asimismo ofrece una ventaja ya que aporta muchas librerías a disposición. Además .NET tiene implementando el recolecto de basura que elimina todo los objetos que no son utilizados, liberando la memoria y simplificando el trabajo del programador.

## **HTML**

Según Berzal, HTML [HyperText Markup Language]. Son ficheros que contienen una serie de etiquetas HTML que forman el esqueleto de una página web o interfaz de usuario. Estas etiquetas tienen múltiples propósitos, se pueden crear cajas de texto para ingreso de datos, enlaces hacia documentos o páginas, botones para envío de datos, etc. Los usuarios finales pueden tener acceso a la información mostrada en la página web por medio del protocolo HTTP.

## **JavaScript**

Berzal indica que JavaScript es hoy en día un lenguaje de programación interpretado que fue creado por Netscape para las aplicaciones o herramientas dentro de la Web, anteriormente era conocido como LiveScript. Javascript se ejecuta sin problemas dentro de un navegador web y también en el mismo servidor HTTP de Netscape, es un lenguaje sencillo y fácil de aprender, su sintaxis es parecida a Java. Un ejemplo práctico es que al declarar una variable no es necesario declarar también su tipo, basta con asignarle el valor deseado. Con javascript podemos obtener valores de los elementos de nuestra página Web, además es de código abierto y ratificado por ECMA.

## **CSS**

Para Berzal, el problema principal que presentan los ficheros HTML es tener que incluir en un solo documento las etiquetas y el contenido de la página, esto al ser masivo o al presentarse en varios documentos termina siendo tedioso y trabajoso a la hora de darle un formato a cada página para presentar la información al usuario. Las hojas de estilo en cascada (CSS) nos brinda la opción

de asignar un formato a las páginas web, de una manera fácil, coherente y reutilizable, haciendo más fácil la tarea del programador a la hora de realizar actualizaciones o mantenimientos, dando así una mejor presentación de la información y etiquetas HTML.

### **1.3.2. Proceso de Control de Proyectos**

Para Marín y Lugo el control de proyectos de desarrollo de software, involucra diversas actividades, tales como la administración de personal, del proceso en sí, que conlleva crear o mantener el software y de los sucesos que se manifiestan mientras el software se convierte en un producto final. El proyecto a desarrollar debe contar una planificación bien estructurada en cuanto a nivel de costo y tiempo en base a la ejecución de las tareas; definiendo los artefactos, entregables, respetando el cronograma, asimismo analizar con proactividad el estado del mismo. También se debe obtener y realizar las mediciones necesarias para obtener los indicadores que reflejen el desempeño del proyecto durante su desarrollo, haciendo más eficaz la buena toma de decisiones.

Según PMBOK, se define como el proceso por el cual se controla, revisa e informa sobre la situación actual del proyecto en curso, verificando y asegurando que se cumpla los objetivos enmarcados por los directivos del proyecto. La ventaja de ejecutar este proceso es que brinda a los involucrados e interesados del proyecto conocer de forma precisa el avance y estado actual del mismo, el curso del presupuesto, las medidas a adoptar, el cumplimiento del cronograma y su alcance. Evidencia los inputs y output de este proceso, así como las técnicas y herramientas a emplear. Se tiene que realizar en el transcurso de todo el proyecto, se

deben tomar mediciones en cuanto avance y desempeño, posteriormente con esta información poder tomar las medidas y tendencias que conlleven a mejorar el proceso. Al realizar una administración correcta y continua del proyecto permite a los directivos identificar las debilidades que se presentan para poner énfasis en esas áreas que requieren mayor atención. El proceso de control contempla la toma de medidas correctivas o preventivas, así como la revalidación o actualización de los planes de acción y verificación del seguimiento que se le da al proyecto en desarrollo con el objetivo de que asegurar resolver problemas o inconvenientes que retarden el desarrollo del mismo.

Según Huamán y Vera es un proceso que incluye las actividades que se establecen para el inicio de un proyecto, así como el mantenimiento de la planificación del mismo, seguimiento durante su desarrollo del avance del proyecto en comparación con lo estipulado en el plan y la toma de medidas correctivas antes cualquier eventualidad.

### **Características de Control de Proyectos**

A continuación se mencionan la mayoría de características que debería tener todo proceso control según el PMBOK (2013):

- Integral: Contempla una visión integral del proyecto en relación con la organización. El proceso de control abarca todos los aspectos del proyecto que conlleva las actividades del mismo.
- Periódico: Es guiado por un plan y sucesión definida.
- Selectivo: Tiene como obligación centrarse solo en las actividades más importantes, o críticas que demanden cada función o metas de cada unidad.

- Creativo: Porque debe buscar los medios por los cuales obtener indicadores que reflejen el estado actual y la salud del proyecto alienados a los objetivos.
- Efectivo y eficiente: Debe llegar a cumplir los objetivos establecidos con los recursos asignados apropiadamente.
- Adecuado: La gestión del control debe efectuarse coherentemente con la función a controlar, debe emplear los criterios y técnicas más adecuadas.
- Adaptado: Al entorno y cultura de la institución u organización donde se lleve a cabo y a los miembros del equipo de proyecto..
- Motivador: Busca ser más restrictivo, impulsar hacia el cumplimiento de las metas y objetivos trazados.
- Flexible: Debe ser una característica imprescindible ya que un proceso de control de proyecto debe ser flexible y estar abierto a modificación y mejoras.

### **Fases del proceso de control de proyecto**

Según el PMBOK (2013) las fases para el proceso de control de proyecto son las siguientes:

#### **Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto**

Se define como el proceso por el cual se controla, revisa e informa sobre la situación actual del proyecto en curso, verificando y asegurando que se cumpla los objetivos enmarcados por los directivos del proyecto. La ventaja de ejecutar este proceso es que brinda a los involucrados e interesados del proyecto conocer de forma precisa el avance y estado actual del mismo, el curso del presupuesto, las medidas a adoptar, el cumplimiento del cronograma y su alcance.

### **Realizar el Control Integrado de Cambios**

Este proceso consiste en revisar todos los pedidos de cambios, analizar su impacto tanto en los documentos, entregables, en los activos de la organización, plan del proyecto, costos, cronograma, verificar su viabilidad para poder aprobarlos y posteriormente gestionarlo comunicando las acciones correspondientes a todos los involucrados. Ejecuta una revisión a todos los pedidos de cambio, o a las actualizaciones que se deseen realizar a los documentos, entregables, plan del proyecto, líneas base, para poder tomar la decisión de aprobarlos o en su defecto rechazarlo. La ventaja más importante de esto, es que permite que las solicitudes de cambios sean tratadas como un integrado y sean trabajados simultáneamente disminuyendo, así los riesgos que puedan surgir por cubrir estos controles de cambio sin considerar la planificación o los objetivos del proyecto.

### **Validar el Alcance**

Es el proceso por el cual se formaliza la admisión de los entregables que se hayan avanzado o completado en relación con el proyecto en curso. El aporte que se extrae de este proceso es que se obtiene mayor objetividad al momento de aceptar los entregables, e incrementa la probabilidad de que el servicio, proyecto, o producto terminado sea aceptado gracia a validar cada entregable de forma individual.

### **Controlar el Alcance**

Es el proceso por el cual se le da seguimiento y monitoreo al avance del proyecto, estado del alcance y a las solicitudes de cambio que se puedan dar sobre el punto de partida y del cronograma inicial. La ventaja del proceso es que admite mantener la línea base del alcance durante el transcurso del proyecto.



### **Controlar el Cronograma**

Es el proceso por el cual se da seguimiento y monitoreo a los avances que se han realizado en cuanto al cumplimiento de las actividades dispuesta en el plan directivo, conocer el estado del alcance, asimismo gestionar los cambios que se produzcan sobre la línea base del proyecto con la finalidad de cumplir con el cronograma inicial. La ventaja de este proceso es que otorga medidas que se pueden aplicar frente posibles variaciones en relación con el plan del proyecto, y de esta manera poder adoptar medidas preventivas o correctivas mitigando la mayor cantidad de posibles riesgos.

### **Controlar los Costos**

Es el proceso por el cual se da seguimiento y monitoreo al estado y avances del proyecto en curso, con la finalidad de ajustar, o modificar los costos, asimismo gestionar los cambios que se produzcan sobre la línea base del proyecto en cuanto a costos. La ventaja de este proceso es que otorga medidas que se pueden aplicar frente posibles variaciones en relación con los costos del proyecto, y de esta manera poder adoptar medidas preventivas o correctivas mitigando la mayor cantidad de posibles riesgos.

### **Controlar la Calidad**

Controlar la calidad es monitorear, dar seguimiento y persistir las actividades que controlan la calidad del proyecto durante su desarrollo, con el objetivo de analizar su desempeño y proponer posibles medidas o cambios necesarios para su mejora. Las ventajas de este proceso contemplan: (1) ubicar y reconocer las posibles deficiencias en la calidad de un servicio, producto o proyecto y recomendar o ejecutar las acciones correctivas para suprimir toda deficiencia, y (2) verificar y asegurar que los artefactos, entregables y el trabajo del proyecto cumplan con todos

los requisitos solicitados por el cliente, muy importante para la aceptación del producto final.

### **Controlar los Riesgos**

Este proceso consiste en implementar todas las medidas necesarias para enfrentar los riesgos, rastrear los riesgos ubicados, dar seguimiento a los riesgos minimizados, buscar posibles nuevos riesgos, y evaluar el proceso de control de riesgos durante el transcurso del desarrollo del proyecto. La ventaja de implementar este proceso es que mejora la aplicación de la gestión de los riesgos durante todo el desarrollo del proyecto hasta su culminación, otorgando mayor precaución y mejor respuesta antes los riesgos que se presenten.

### **Controlar las Adquisiciones**

Controlar las adquisiciones es el proceso que consiste en administrar y establecer las relaciones para las adquisiciones, dar seguimiento a la aplicación de los contratos y ejecutar cualquier posible cambio o corrección de los mismos. La ventaja de este proceso es que asegura que tanto el cliente y el vendedor estén de acuerdo con las reglas de adquisición y desempeño mutuo, prevaleciendo la conformidad de los acuerdos legales firmados por ambas partes.

### **Controlar la Participación de los Interesados**

Este proceso consiste en dar seguimiento a las relaciones que se han establecido entre los interesados del proyecto, y aplicar los cambios o actualizaciones necesarias en los planes o estrategias a fin de lograr involucrar más a los interesados. La ventaja de implementar este proceso es que se asegurará o aumentará la eficacia y eficiencia de las actividades realizadas por parte de los involucrados en paralelo con el avance del desarrollo del proyecto y su ambiente cambiante.

## Indicador para la dimensión Controlar el Cronograma

### Variación del Cronograma

- Según Oliveros y Rincón el indicador de variación de cronograma consiste en medir que tanto se ha avanzado del proyecto en relación con el plan establecido, o en su defecto verificar si el trabajo realizado es menor a lo planificado. Como conclusión al resultado de las variaciones, si es positivo indica que se ha avanzado más trabajo de lo planificado, si fuera negativo indicaría que se ha avanzado menos de lo que se tenía planificado.
- Para PM4DEV, este indicador expresa la diferencia que existe entre el avance de una actividad en relación con el cronograma y el avance real de la misma. Se obtiene infiriendo el valor planificado del valor ganado de una actividad. Un resultado negativo indica que el trabajo para realizar la actividad tomo más tiempo de lo planificado en el cronograma, y un resultado positivo indica que el trabajo para realizar una actividad tomo menos tiempo de lo planificado en el cronograma. Tomando como ejemplo, el indicador de variación del cronograma será  $S/255 - S/755 = -S/500$  un resultado negativo el cual indica que el trabajo para ejecutar la actividad tomo más tiempo de lo que se planificó originalmente en el cronograma.
- Según el PMBOK (2013) Es un indicador que nos permite medir el desempeño del cronograma de un proyecto, dicha medida se obtiene al efectuar la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado. Nos indica que tanto un servicio o proyecto se encuentra con retraso o adelantado en comparación con lo

planificado en el cronograma al cierre de una fecha en específico. La variación del cronograma en la Gestión del Valor Ganado (EVM) en último caso su resultado o valor final debe ser igual a cero al culminar el proyecto, ya que todas las tareas pendientes ya se habrán culminado. Fórmula:  $SV = EV - PV$ .

Se emplean las siguientes fórmulas y calificaciones para realizar las evaluaciones.

$$SV = EV - PV$$

Donde:

**SV:** Variación del Cronograma

**EV:** Valor Ganado

**PV:** Valor Planificado

### **Indicador para la dimensión Controlar los Costos.**

#### **Índice del Desempeño del Costo**

- Según Oliveros y Rincón, este indicador tiene como finalidad medir si la variabilidad del costo se encuentra dentro del intervalo de tolerancia contemplados dentro del plan del proyecto. Se calcula en base a la siguiente fórmula:  $CPI = EV / AC$ . Si el resultado es mayor a 1,00 se deduce el costo invertido en el trabajo realizado para una fecha de corte específica ha sido menor a lo planificado, por el contrario si el resultado es menor a 1,00 se deduce que el costo invertido para el trabajo realizado a una fecha de corte específica ha sido mayor a lo planificado.

- Para PM4DEV, se obtiene al dividir el valor ganado sobre el costo real, su finalidad es calcular los costos estimados por completar de un proyecto en desarrollo. Un resultado con valor igual a 1 nos indica que el costo consumido para el trabajo realizado es igual al costo planificado para ese mismo trabajo. Un resultado menor a 1 nos indica que el costo consumido para el trabajo realizado ha sido mayor al presupuestado, si por el contrario el resultado es mayor a 1 nos indica que el costo consumido ha sido menor al planificado, como se puede ver es un indicador de mucho valor ya que permite saber si el costo del proyecto se está empleando tal cual como se planifico, de esta manera los jefes o gerentes pueden tomar medidas ante alguna eventualidad durante el desarrollo del proyecto.
- Según el PMBOK (2013), Es un indicador que permite medir que tan eficiente se está consumiendo los recursos asignados al proyecto, esto se expresa como el cociente del valor ganado sobre el costo real. Un resultado inferior a 1 nos indica que se ha hecho un gasto superior a lo que se tenía presupuestado en relación con el trabajo realizado. Un resultado superior a 1 nos indica que el costo consumido ha sido menor al presupuestado en relación con el trabajo completado. Este indicador (CPI) se obtiene al dividir el valor ganado sobre el costo real. En general los indicadores son de mucha utilidad ya que permite conocer el estado actual de un proyecto, asimismo brinda información, conocimiento que se puede emplear para ajustar la estimación y cronograma de un proyecto. Fórmula:  $CPI = EV/AC$ .

Se determina la siguiente fórmula para calcular este indicador:

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

**Donde:**

**CPI:** Índice del Desempeño del Costo

**EV:** Valor Ganado

**AC:** Costo Real

### 1.3.3. Metodología de desarrollo del sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

#### Metodología RUP

Según Maris, Es un proceso que se emplea en el desarrollo de software, se basa en componentes, es decir al desarrollarse se construye el proyecto o sistema en diversos componentes, que a su vez se integran por medio de interfaces específicas. Para su ejecución RUP emplea el lenguaje modelado unificado (UML), por medio del cual diseña los planos, diagramas, esquemas de un proyecto de desarrollo software. RUP tiene algunas características que se pueden resumir de la siguiente manera: Dirigido por casos de uso, Centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.

#### Fases de RUP

##### Inicio

Durante esta fase se aterrizan los requerimientos y se estima que tanto puede costar realizar el proyecto a nivel de tiempo, esfuerzo, costo, etc. Se realiza un análisis profundo acerca de la problemática y las necesidades que necesita cubrir el proyecto de

software, se comprende los requerimientos para poder preparar una interfaz que contemple lo deseado por los mismos.

### **Elaboración**

Durante esta fase se plasma y elabora el diseño, se crean los modelos de sistema, se crean los esquemas, el diseño de las interfaces, diseño de base de datos, todos los documentos necesarios a nivel de diseño, de forma gráfica, retratados de forma comprensibles para que se pueda empezar sobre ello la construcción del software.

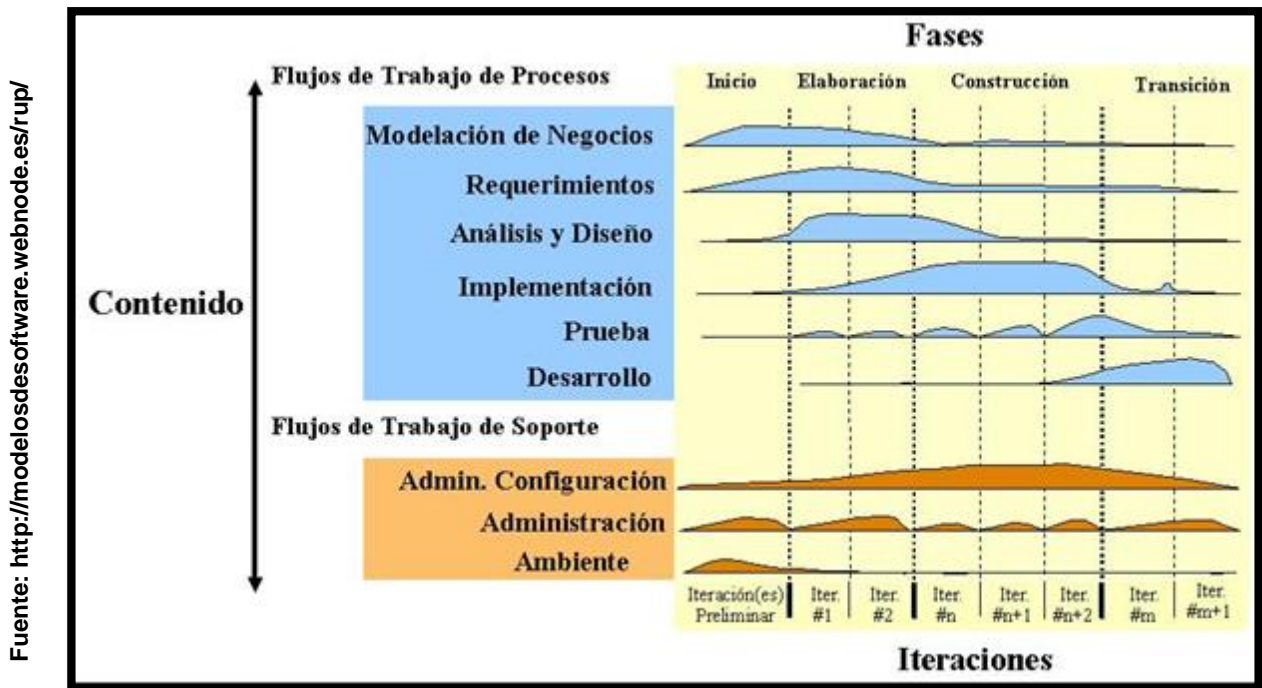
### **Construcción**

Durante esta fase se lleva a cabo la construcción del sistema, desarrollado en base al diseño realizado en la fase de elaboración. Se realiza a través de varias iteraciones. En cada iteración se trabaja con un caso de uso, se realizan los ajustes al análisis, se plasma su diseño, luego la construcción, y por último las pruebas.

### **Transición**

Para esta fase el sistema ya está terminado, y debe cumplir con todos los requisitos solicitados asegurando una calidad óptima de cara al usuario. Se despliega el sistema en producción para que los usuarios ejerzan un trabajo real sobre el mismo. Esta liberación contempla las actividades de configuración, post venta, instalación, soporte, garantía al despliegue, etc.

**Figura 4: Fases de RUP**



**XP (Extreme Programming)**

Para Meléndez, Es una visión sobre la ingeniería de software planteada por Kent Back. A diferencia de las demás metodologías, XP se centra más en ser adaptable que en ser predecible. Por otro lado XP es un método de desarrollo de software liviano, que está enfocado en la simplicidad, integración, trabajado en un entorno donde se debe siempre comunicar y retroalimentar el código programado. También pone mucho énfasis en el manejo de los cambios, es decir el equipo de trabajo debe estar preparado para cualquier tipo de cambio que el cliente pueda solicitar durante el desarrollo de software, se debe asumir como algo natural. La programación Extrema esta orientada para proyectos con equipos pequeños, donde prevalezca la simplicidad, buena comunicación entre los miembros del equipo de desarrollo, y por supuesto



coraje para afrontar cualquier eventualidad o cambio durante el transcurso del proyecto.

## **Fases de la Programación Extrema**

### **Planeación**

Consiste en una reunión entre los involucrados dentro del proyecto, cliente, desarrolladores, coordinadores o jefes. El proyecto da inicio partiendo de las historias de usuario, luego se elabora el plan de entregas, luego se da paso al plan de iteraciones, y para finalizar se realizan las reuniones diariamente para darle el seguimiento al proyecto, en conclusión se tiene como fin crear un entorno de comunicación entre los integrantes, donde haya libertad para exponer problemas y compartir soluciones.

### **Diseño**

XP se enfoca en realizar diseños poco complejos, pero claros. La programación extrema cuenta con ciertos conceptos cuando se aplica su metodología, son las siguientes: Simplicidad, Soluciones, Recodificación y Metáforas. Este enfoque no indica emplear estos conceptos para hacer más sencilla la forma de entender, comprender, y exponer la finalidad del proyecto.

### **Codificación**

Cuenta con ciertas actividades que son propiamente para el desarrollo del sistema, las cuales son: Disponibilidad del Cliente, Uso de Estándares, Programación Dirigida por las Pruebas, Programación en Pares, Integraciones Permanentes, Propiedad Colectiva del Código y Ritmo Sostenido. Lo que se desea promover con estos conceptos es que el equipo trabaje de manera

constante, planificando las actividades de forma razonable, evitando re trabajos y sobrecargas.

### **Pruebas**

En esta etapa se realizan las pruebas de todo el sistema con el objetivo de verificar y validar que todos los requerimientos solicitados se cumplan en un producto de calidad, esta fase contempla las siguientes actividades: Pruebas Unitarias, Detección y Corrección de Errores y Pruebas de Aceptación.

### **Roles XP**

#### **Programador**

Es el encargado de realizar la construcción o el desarrollo del proyecto en base a historias de usuarios. Asimismo se responsabiliza de estimar el esfuerzo que le cuesta realizar cada historia de usuario, mientras que el cliente fija la prioridad en la iteración. En cada iteración se agrega más funcionalidad y se fija nuevas prioridades asignadas por el cliente. El desarrollador se encarga también de realizar las pruebas unitarias de las funcionalidades que implementa o modifica.

#### **Cliente**

Se encarga de indicar que funcionalidad y prioridades que se debe implementar en cada iteración dependiendo de que le aporta más valor como negocio. También es el responsable de elaborar el diseño de las pruebas de aceptación y ejecutarlas.

Responsable de pruebas (TESTER): Mayormente es el que ejecuta las pruebas, luego distribuye los resultados entre los

miembros del equipo y facilita las herramientas de soporte a estas pruebas.

### **Encargado de seguimiento (TRACKER)**

Es el responsable de verificar si el trabajo realizado coincide con la evolución de la estimación realizada por los desarrolladores. El objetivo de este seguimiento es poder tener la información suficiente como para representarla estadísticamente y poder realizar mejoras a las futuras estimaciones realizadas.

### **Entrenador (COACH)**

Cumple la función de ser el encargado del proceso en general durante el desarrollo del proyecto. Se responsabiliza en dar inicio al proyecto, dar las guías de cómo aplicar la metodología XP y sus prácticas a los miembros del equipo.

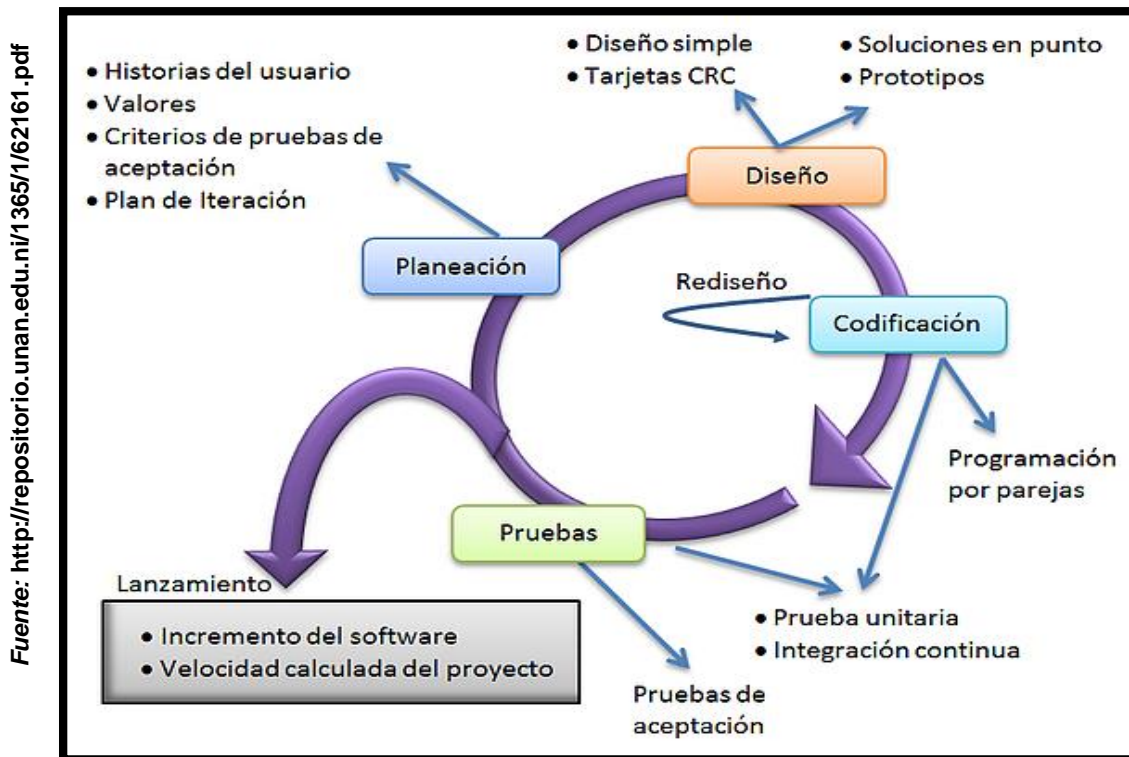
### **Consultor**

El consultor es un integrante que no está incluido dentro del equipo, su función radica en la especialidad que este maneja en un tema necesario para el equipo de desarrollo. Ayuda a guiar al equipo en un tema en concreto.

### **Gestor (Big Boss)**

Representa el enlace entre los desarrolladores y el cliente. Debe tener un alto conocimiento en tecnologías y experto en gestión. Establece el equipo de desarrollo, recaba los medios necesarios y administra cualquier eventualidad o problema que pueda suscitarse. Gestiona las reuniones (agendas, planes de iteración) que se dan con los involucrados, su función primordial es la de coordinar.

**Figura 5: Procesos XP**



## SCRUM

Para Flores, es un marco de trabajo ágil para el desarrollo de proyectos. SCRUM nació para emplearse en productos o servicios de tecnología, pero gracias a su flexibilidad, rapidez, soporte para proyectos inestables también se aplica en proyectos de desarrollo de software.

Es un marco de trabajo ágil y cumple las siguientes características:

- El método de desarrollo más que predictivo se enfoca en la adaptabilidad.
- Se inclina y centra no en los procesos, sino en las personas.
- Marco de trabajo Ágil: centrado en el proceso incremental iterativo y revisiones a lo largo del proyecto.

## Elementos que conforman el desarrollo Scrum son:

### Las reuniones

- **Planificación de sprint:** Ceremonia que se da previamente al inicio del sprint, se planifica las actividades que se realizaran o desarrollaran en el sprint, se fijan los objetivos de la iteración.
- **Reunión diaria:** Se revisa el avance diario del equipo, si existe bloqueantes y que actividades tiene por realizar para el siguiente día.
- **Revisión de sprint:** Se analiza el avance realizado durante el Sprint y los incrementos generados.
- **Pila del producto:** Representa todos los requisitos solicitados por el cliente o usuario en base a la visión del servicio o producto, una lista que va creciendo y evolucionando a la par con el desarrollo del proyecto.
- **Pila del sprint:** Representa las actividades que deben hacer los miembros del equipo para generar el incremento durante el sprint.
- **Incremento:** Producto generado del trabajo realizada en el sprint.

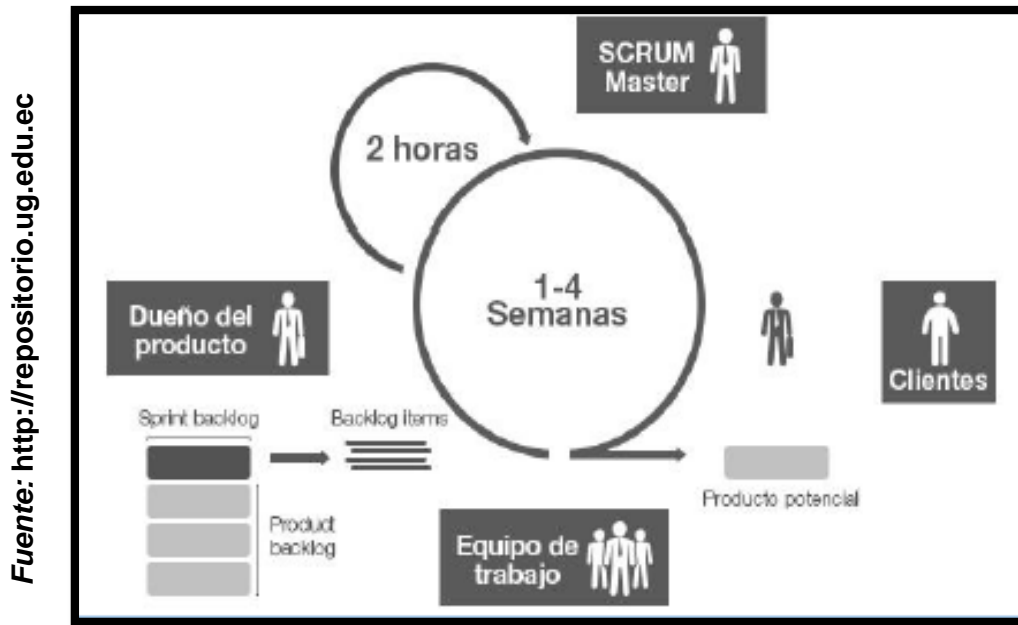
### Los Roles

El marco de trabajo SCRUM se desarrolla en integración de varias personas que desempeñan diversos roles como:

- **Propietario del producto:** Se encarga de asegurar que el producto que se va a obtener tenga el mayor valor posible para los involucrados.
- **Equipo de desarrollo:** miembros que conforman el equipo encargado de construir el producto o proyecto.

- **Scrum Master o Manager:** Se encarga de facilitar y asegurar que el marco de trabajo SCRUM se cumpla bajos los principios del mismo.

**Figura 6: Framework SCRUM**



En el desarrollo de esta investigación se aplicó como medio de validación para los instrumentos de medición, el juicio de expertos (**ver anexo 05**), en donde por medio de una fichas estos dieron sus puntuaciones en base a la metodología más adecuada a emplear para este proyecto. A continuación se muestra un pequeño tablero donde constan estas puntuaciones.

**Tabla 03: Puntuación de la Metodología**

Experto(a)	Puntuación de la Metodología			Metodología escogida en base a puntaje
	RUP	XP	SCRUM	
Ormeño Rojas Roberto	18	9	14	RUP
Vergara Calderón Rodolfo	18	9	14	RUP
Orleans Gálvez Tapia	18	12	16	RUP
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>30</b>	<b>44</b>	<b>RUP</b>

Fuente: Elaboración Propia

## **1.4. Formulación del problema**

### **1.4.1. Problema Principal**

- ¿Cómo influye un sistema web en el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.?

### **1.4.2. Problemas Secundarios**

- ¿Cómo influye un sistema web en la variación del cronograma del proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.?
- ¿Cómo influye un sistema web en el índice del desempeño del costo del proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.?

## **1.5. Justificación del estudio**

### **1.5.1. Justificación Tecnológica**

El autor Palacios, plantea que utilizar los sistemas de información en las organizaciones es de vital importancia, porque se han convertido en una herramienta útil al momento de manejar y procesar la información, brinda apoyo y rapidez en las transacciones diarias, ventajas y beneficios que se obtienen gracias a su implantación. Por otro lado, si no fuera así, la información dentro de una empresa se procesaría de una forma más lenta y desorganizada.

Por lo expuesto el desarrollo del Sistema web para Control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C. será de gran utilidad. La ventaja de su implementación es que la información requerida para verificar el estado de los proyectos, validar si el avance va de la mano con el cronograma, consumo de tiempos, costos, información útil para poder tener en claro como se está avanzando el desarrollo del producto, beneficio que nos permitirá ejercer un mejor proceso control de proyectos en la organización. Es así que se convierte en una herramienta tecnología importante y de gran influencia, que generará aproximadamente un

aumento del 15% en la variación del cronograma y el índice de desempeño del costo en base a las actividades que involucran este proceso.

### **1.5.2. Justificación Económica**

La tesista Orellana plantea que implementar un sistema web reducirá tiempo y costo, es decir 15 veces menos lo que demora actualmente, lo que se traduce en \$119.35 de ahorro. De igual manera indica que le facilitaría el manejo de data histórica, dándole la opción de tener dicha información al alcance de la mano en cualquier momento, evidenciando la capacidad de la unidad de obtener mejores financiamientos para nuevos proyectos, traduciendo esto en nuevos empleos generados con un ingreso de al menos \$2,492.16 anuales por persona. En conclusión prevendrá pérdidas de alrededor de \$724.24 por parcela.

Por lo tanto con la implementación del sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C se busca automatizar el seguimiento, monitoreo, y cambio que se puedan generar en el desarrollo del proyecto. Optimizando la variación del cronograma y el índice de desempeño del costo, generando aproximadamente una reducción en costos de S/. 20000 por mes, teniendo 4 proyectos en paralelo, el costo que antes era de 50000, se reducirá a 30000 soles.

### **1.5.3. Justificación Institucional**

El sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C. permitirá a la misma contar con una tecnología informática con la cual puedan controlar sus proyectos, dándole un plus adicional como consultora, reduciendo sus debilidades, obteniendo así una fortaleza competitiva, de esta manera podrá brindar sus servicios con una mayor eficacia a sus clientes y manteniendo una imagen de una organización capaz y comprometida con su trabajo.



#### **1.5.4. Justificación Operativa**

Implementar un sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C., permitirá que las actividades que se desarrollan en dicho proceso, se gestionen de manera organizada, controlando cada fase del proyecto, cada sub fase y actividad a realizarse con el objetivo de lograr aumentar el Índice de desempeño del costo en todo el desarrollo del proyecto, asimismo permitirá una mayor coordinación en la ejecución de dichas actividades, evitando así retardos en los entregables de cada fase o sub fase, además permitirá prevenir que recursos estarán disponibles en el tiempo, logrando aumentar la variación del cronograma y el índice de desempeño del costo en un 15% o incluso más.

### **1.6. Hipótesis**

#### **1.6.1. Hipótesis General**

**Ha:** El sistema web mejora el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

#### **1.6.2. Hipótesis Específicas**

**H1:** El sistema web aumenta la variación del cronograma del proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

**H2:** El sistema web aumenta el índice de desempeño del costo del proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

### **1.7. Objetivos**

#### **1.7.1. Objetivo General**

- Determinar la influencia de un sistema web en el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

### 1.7.2. Objetivo Específicos

- Determinar la influencia de un sistema web en la variación del cronograma para el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.
- Determinar la influencia de un sistema web en el índice del desempeño del costo para el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

## **CAPÍTULO II**

### **MÉTODO**

## II. MÉTODO

### 2.1. Diseño de Investigación

#### **Tipo de Estudio**

Para Lozada la investigación aplicada consiste en la generación de conocimiento el cual debe aplicarse directamente en la sociedad en algún sector que produzca o se beneficie de ello, esto puede realizarse en un plazo medio. El beneficio o plus que permite este tipo de investigación es que se sirve del conocimiento producido por la investigación básica.

Para Hernández, la investigación experimental tiene al menos 2 interpretaciones, la particular y la general. El enfoque de general se orienta a ejecutar o seleccionar una acción para luego evaluar sus consecuencias. Lo resaltante de este concepto es que se necesita manipular intencionalmente la acción, para posteriormente analizar y observar los diversos los resultados que esto ofrezca. Un concepto particular y más científico de la investigación experimental se orienta a la manipulación intencional de una o más variables independientes (posibles causas antecedentes), para aplicar un análisis a los efectos sobre la manipulación ejercida sobre una o más variables dependientes (posibles efectos consecuentes), en un entorno de control para el investigador.

La presente investigación realizada para este proyecto es de tipo Aplicada-Experimental, porque se implementará un sistema web, que se desarrollara producto del conocimiento aplicado para la solución ante la problemática planteada en la presente investigación y además se realizara acciones sobre la variable dependiente para analizar sus posibles resultados.

#### **Diseño de Estudio**

La investigación será desarrollada bajo el diseño pre-experimental, ya que se busca verificar y analizar los resultados que se obtiene al manipular intencionalmente la variable independiente (sistema web) sobre la variable

dependiente (control de proyectos) y verificar las consecuencias de dicha manipulación. Ante la problemática de la investigación se realizara un sistema web para el proceso de control de proyectos en la organización, antes y después de su implementación se aplicará el método pre-test y post-test.

Para Hernández, a un determinado grupo se le debe aplicar un test antes de que se aplique el procedimiento experimental, luego se ejecuta el tratamiento y por último se realiza otro test posterior al procedimiento. Siempre ha de existir un punto referencial o inicial que permita verificar el estado que tenía el grupo antes de aplicar el procedimiento experimental, en otras palabras, siempre existe un seguimiento al grupo.

Este diseño se diagramaría así:

### Diseño de investigación pre-experimental

G => O1 => X => O2
--------------------

**Donde:**

**G:** Grupo experimental: Pre-Test.

**X:** Variable Independiente: Sistema Web

**O1:** Es el proceso de control de proyectos antes de la implementación del sistema web en la empresa Hundred S.A.C.

**O2:** Es el proceso de control de proyectos después de la implementación del sistema web en la empresa Hundred S.A.C.

### Método de Investigación

En la presente investigación se empleará el enfoque Hipotético-deductivo, ya que ante la problemática se plantearan hipótesis en función de la influencia que el sistema ejerza sobre la organización, y posterior a ello se aplicara técnicas para recolectar información referente a los efecto o consecuencias de la

aplicación de la solución, lo que nos permitirá inferir si nuestras hipótesis son ciertas o no.

Según Monje Álvarez, El método hipotético deductivo consiste en una serie de pasos a seguir, que inicia en plantear una hipótesis a base de teoría, luego operacionalizar las variables, realizar la recolección de los datos, su procesamiento y por último la interpretación de los mismos. Los datos recolectados empíricamente servirán de base para testear la hipótesis y los modelos teóricos realizados por el investigador. La preponderancia del método hipotético deductivo radica en que los investigadores centren su atención en probar las hipótesis que contemplen dos lados particulares: “por un lado la conceptualidad del cuerpo, y por otro lado el estudio de la realidad concreta”. Principalmente la aplicación del método científico se realiza para justificar, respaldar y fundamentar hipótesis concretas inferidas bajo un marco conceptual.

## 2.2. Variables, operacionalización

### Definición Conceptual

- **Variable Independiente (VI): Sistema Web**

Para Mejía es una aplicación que emplea un navegador Web para poder ser accedido o utilizado por los usuarios, el cual está diseñado bajo una arquitectura denominada Cliente-servidor. Dicho sistema debe desplegarse sobre un servidor, el cual puede ser accedido desde una intranet o extranet, para la transferencia de información en esta arquitectura se emplea el protocolo HTTP, medio que es el más usado por la WWW.

- **Variable Dependiente (VD): Control de Proyectos**

Según PMBOK, se define como el proceso por el cual se controla, revisa e informa sobre la situación actual del proyecto en curso, verificando y

asegurando que se cumpla los objetivos enmarcados por los directivos del proyecto. La ventaja de ejecutar este proceso es que brinda a los involucrados e interesados del proyecto conocer de forma precisa el avance y estado actual del mismo, el curso del presupuesto, las medidas a adoptar, el cumplimiento del cronograma y su alcance. Evidencia los inputs y output de este proceso, así como las técnicas y herramientas a emplear. Se tiene que realizar en el transcurso de todo el proyecto, se deben tomar mediciones en cuanto avance y desempeño, posteriormente con esta información poder tomar las medidas y tendencias que conlleven a mejorar el proceso. Al realizar una administración correcta y continua del proyecto permite a los directivos identificar las debilidades que se presentan para poner énfasis en esas áreas que requieren mayor atención. El proceso de control contempla la toma de medidas correctivas o preventivas, así como la revalidación o actualización de los planes de acción y verificación del seguimiento que se le da al proyecto en desarrollo con el objetivo de que asegurar resolver problemas o inconvenientes que retarden el desarrollo del mismo.

### **Definición Operacional**

- **Variable Independiente (VI): Sistema Web**

Tecnología basada en software que administra y da soporte a los proyectos, fases y actividades que involucran el mismo, los cuales son datos necesarios para que la empresa Hundred, mejore el proceso seleccionado para esta tesis, mismo que actualmente carece de eficiencia y se ejecuta manualmente.

- **Variable Dependiente (VD): Control de Proyectos**

Es una manera sistematizada de obtener resultados de diferentes fases, sub fases y actividades, con referencia al control de un proyecto de

software en particular, esto con la finalidad de retroalimentar o reestructurar la solución del proyecto por medio de la información valiosa obtenida de su evaluación y seguimiento.

**Tabla 04: Dimensionamiento de Variable Dependiente**

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Control de proyectos	Controlar el Cronograma	Variación del Cronograma	Se evaluará la variación del cronograma
	Controlar los costos	Índice de desempeño del Costo	Se evaluará el Índice de desempeño del costo en el proceso

**Fuente: Elaboración Propia**



**Tabla 05: Operacionalización de Variables**

Dimensión	Indicador	Descripción	Técnica	Instrumento	Unidad de Medida	Formula
Control del Cronograma	Variación del Cronograma	Según el PMBOK (2013) Es un indicador que nos permite medir el desempeño del cronograma de un proyecto, dicha medida se obtiene al efectuar la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado. Nos indica que tanto un servicio o proyecto se encuentra con retraso o adelantado en comparación con lo planificado en el cronograma al cierre de una fecha en específico. La variación del cronograma en la Gestión del Valor Ganado (EVM) en último caso su resultado o valor final debe ser igual a cero al culminar el proyecto, ya que todas las tareas pendientes ya se habrán culminado. Fórmula: $SV = EV - PV$ .	Fichaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevista</li> <li>Ficha de Registro</li> </ul>	Unidad	$SV = EV - PV$ Donde: <b>SV:</b> Variación del Cronograma <b>EV:</b> Valor Ganado <b>PV:</b> Valor Planificado
Control de Costos	Índice del Desempeño del Costo	Según el PMBOK (2013), Es un indicador que permite medir que tan eficiente se está consumiendo los recursos asignados al proyecto, esto se expresa como el cociente del valor ganado sobre el costo real. Un resultado inferior a 1 nos indica que se ha hecho un gasto superior a lo que se tenía presupuestado en relación con el trabajo realizado. Un resultado superior a 1 nos indica que el costo consumido ha sido menor al presupuestado en relación con el trabajo completado. Este indicador (CPI) se obtiene al dividir el valor ganado sobre el costo real. En general los indicadores son de mucha utilidad ya que permite conocer el estado actual de un proyecto, asimismo brinda información, conocimiento que se puede emplear para ajustar la estimación y cronograma de un proyecto. Fórmula: $CPI = EV/AC$ .	Fichaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevista</li> <li>Ficha de Registro</li> </ul>	Unidad	$CPI = EV / AC$ Donde: <b>CPI:</b> Índice del Desempeño del Costo <b>EV:</b> Valor Ganado <b>AC:</b> Costo Real

Fuente: Elaboración Propia

## 2.3. Población y Muestra

### Población

- Hernández considera que una población es un grupo de casos que conciertan las mismas características.
- Según Meléndez, Gaitán y Pérez el concepto de Población llamado también universo representa el total del problema a estudiar, conformado por elementos que tienen especificaciones en común, los mismos que sirven como instrumento de estudio y proporciona los datos que la investigación amerita.
- Asimismo Garcia, Yocoima indica que el conjunto de unidades que poseen similitudes en común y son objeto de estudio para una investigación es conocido como población. Con los datos de la población la investigación podrá validarse y así extraer sus conclusiones.

En la empresa Hundred S.A.C. se realizan alrededor 2 a 4 proyectos en paralelo que duran entre 2 a 6 meses, por ello la población estará conformada por 28 actividades en base a 2 proyectos en curso.

**Tabla 06: Determinación de la Población**

<b>Población (número de actividades)</b>
28 actividades

*Fuente:* Elaboración Propia

### Muestra

- Por otro lado Meléndez indica que la muestra es grupo de elementos finitos, una parte que simboliza el universo total de la población.

- Para Hernández, la muestra es una porción reducida de la población, un subgrupo finito de elementos con características comunes entre si de lo que conocemos como universo.
- Para Castro, cuando los elementos de una población sea menor a 50, la muestra tiene que ser igual a la población.

**Tabla 07: Determinación de la Muestra**

Muestra (número de actividades)
28 actividades

Fuente: Elaboración Propia

### **Muestreo**

- Para Hernández el muestreo corresponde a la acción de recoger o seleccionar una porción de elementos o unidades de una población o universo, la finalidad de esto es recopilar datos que respondan a la problemática planteada en la investigación. Ahora cuando se toma una muestra se considera dos aspectos, uno la forma en como se seleccionaran los elementos, unidades, eventos, etc., y dos la cantidad a emplear, esto hace que el muestreo sea más complejo de realizar, ya que se convierte en un estudio mixto debido a que se tiene que efectuar el muestreo considerando lo cuantitativo y lo cualitativo, y esta resolución afecta la cualidad de los datos y los efectos que puedan tener estos en la población o en diversos contextos.
- Considerando lo mencionado en la sección de la muestra, en esta investigación no se realizará ningún tipo de muestreo ya que la muestra es la misma que el universo.

## 2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad

Según Hernández la utilización de las técnicas de recopilación de datos contempla preparar y ejecutar un método bien estructurado que permita reunir estos datos con un objetivo determinado.

Para asegurar la calidad de estos datos la planificación debe implicar definir:

- ¿De qué fuentes se extraerán los datos?
- ¿Cuál es la ubicación donde están dichas fuentes?
- ¿De qué manera o con que procedimiento se reunirán estos datos?
- ¿Qué método se utilizará para trabajar o analizar los datos con la finalidad de que estos respondan a la problemática planteada?

### Técnicas

#### Técnicas del Fichaje: Fichas de Registro

- En esta investigación se empleara como técnica el fichaje. Según Arce nos permite realizar un adecuado orden de la bibliografía, este método consiste en extraer, reunir, y ordenar de forma lógica los datos e ideas más relevantes. Bajo este método se reúne la data, recopilamos las ideas y luego se organiza por medios de una ficha digital o física. La información contenida en la ficha más que cantidad le da integridad y valor como tal. Para resumir, lo que se realiza es el traspaso de los datos e información recolectada de libros, revistas u otro documento digital o físico a un documento o instrumento definido como ficha.
- Para Flores y Peña, el fichaje es un método o técnica que permite dentro de un proceso de investigación, estructurar las fuentes, ordenar y categorizar las ideas, actividades que se realizan al revisar las fuentes recolectadas, esto da paso a un posterior resumen de la información

más importante que posteriormente servirá para elaborar nuestros propios documentos científicos.

La persona encargada de la investigación asistirá en una o más oportunidades a la empresa para evaluar el proceso de control de proyectos, realizara mediciones del proceso y recolectara dicha en información en fichas, datos que darán como resultado un Pre-Test y Post-Test.

- FR1: Ficha de Registro “Variación del Cronograma” (**Ver Anexo 08**)
- FR2: Ficha de Registro “Índice de desempeño del costo” (**Ver Anexo 09**)

Los instrumentos para la recolección de datos se indican en la **Tabla 5** mostrada a continuación:

**Tabla 08: Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Indicador	Técnica	Instrumento	Fuente	Informante
<b>Variación del Cronograma</b>	Fichaje	Ficha de Registro	Proyectos realizados en la empresa	Jefe de proyectos y analistas de sistemas
<b>Índice de desempeño del costo</b>	Fichaje	Ficha de Registro	Actividades ejecutadas en los proyectos	Jefe de proyectos y analistas de sistemas

*Fuente: Elaboración Propia*

### Confiabilidad

Según Hernández, para asegurar que un instrumento de medición es confiable debe producir resultado coherentes y consistentes al aplicarse al mismo objeto, proceso o individuo más de una vez. La variabilidad de

la confiabilidad depende los indicadores que la investigación abarque o de los ítems que contemple el instrumento de medición. Mientras exista más indicadores o ítems dentro de la investigación mayor será la tendencia de la confiabilidad en dicho instrumento. Alfa de Cronbach es un coeficiente que estima la confiabilidad. Para emplear este método solo se necesita aplicar el instrumento de medición una sola vez. El beneficio de esto es que no se necesita separar en dos partes a los indicadores del instrumento, solo es necesario aplicarlo una vez y posteriormente obtener el coeficiente.

**Figura 7: Método Varianza de los Ítems**

<http://www.laccei.org/>

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

**Donde:**

$\alpha$  = Alfa de Crombach

**K** = Numero de Ítems

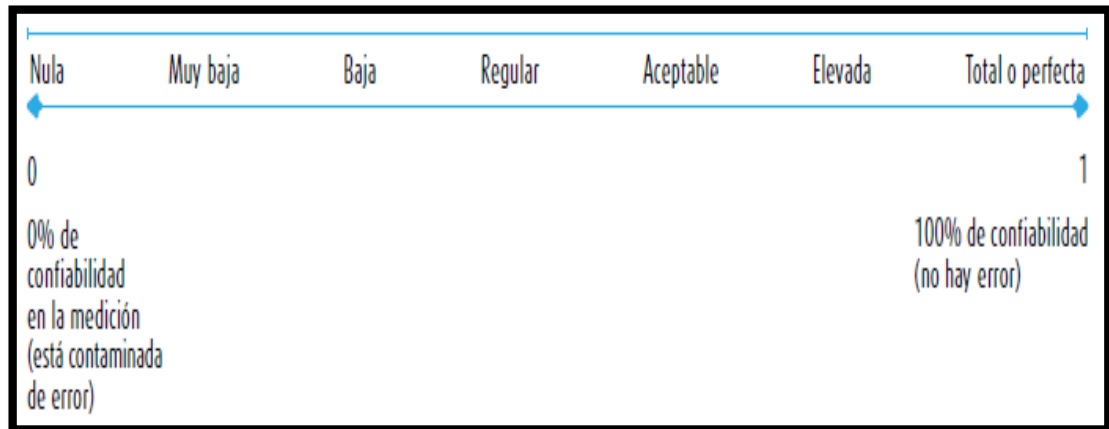
**Vi** = Varianza de cada Ítem

**Vt** =Varianza del Total

El procedimientos seleccionado para calcular la confiabilidad es el de método varianza de ítem del alfa de crombach (**ver anexo 9 y 10**) obteniendo resultados desde SPSS de 0.954 para el instrumento basados en los ítems del indicador variación del cronograma, y 0.827 para el instrumento basado en los ítems del indicador índice de desempeño del costo. Lo cual se interpreta como una confiabilidad elevada.

**Figura 8 : Interpretación de un coeficiente de confiabilidad**

Fuente: HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. *Metodología de la Investigación*. 6ª ed. México



**Tabla 09: Indicador 01: "Variación del Cronograma"**

Experto(a)	Puntuación del Instrumento										Promedio	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10		
Ormeño Rojas Roberto	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Vergara Calderón Rodolfo	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Gálvez Tapia Orleans	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
<b>TOTAL</b>											<b>93.33</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 10: Indicador 01: "Índice del desempeño del Costo":**

Experto(a)	Puntuación del Instrumento										Promedio	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10		
Ormeño Rojas Roberto	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Vergara Calderón Rodolfo	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Gálvez Tapia Orleans	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
<b>TOTAL</b>											<b>93.33</b>	

Fuente: Elaboración Propia

## **Validez**

Según Hernández y Baptista la validez, un instrumento de medición cumple con el criterio de válido al asegurar la medición correcta de la variable que se procura medir. Para el caso de la validación de expertos se refiere al grado en que verdaderamente el instrumento de medición mide la variable en cuestión bajo los criterios de expertos en la materia.

Por los argumentos expuestos párrafos anteriores, en esta investigación se aplicara la evaluación de juicio de expertos para el instrumento de medición a nivel de tema, argumento y construcción (**Fichas de Registro Pre-test de cada indicador – ver anexo 08 y 09**), por medio del juicio de expertos (**ver anexo 06**).

## **2.5. Métodos de Análisis de datos**

Para esta investigación se empleará el método de análisis cuantitativo. Según Hernández y Baptista este procedimiento hace uso de los datos recolectados con la finalidad de probar hipótesis que se basan en el análisis estadístico y la medición numérica, de esta manera se marca tendencias de conducta y prueban teorías. El proceso se hace en base a una serie de pasos secuenciales y tiene forma de probarse, siendo rigurosos no debería perderse el orden, pero si es necesario se puede ajustar una etapa. Se inicia partiendo de una idea, la cual va materializándose hasta tenerla de forma concreta, luego se hacen interrogantes y marcan objetivos propios de la investigación, se investiga por medios de documentos físicos o digitales hasta poder tener un enfoque teórico. En líneas generales todo parte de preguntas, de estas se extrae la hipótesis y las respectivas variables, se debe establecer un plan que permita probar dichas variables, se realiza la medición de las variables en un contexto específico, sobre los resultados obtenidos aplicar un análisis basado en métodos estadísticos, con esto al fin se pueden extraer las conclusiones para nuestras hipótesis iniciales.



En esta investigación se compararan los resultados obtenidos del pre-test (resultados antes de implementar el sistema) y post-test (resultados luego de la implementación del sistema) para poder determinar, verificar, validar y contrastar la hipótesis, y en vista que la muestra es inferior a 50 se aplicará la prueba de normalidad Shapiro Wilk.

### **Prueba de Normalidad**

Para Pedroza está entre las pruebas más consistentes que existen hoy en día. La base fundamental estadística está representada en un gráfico de probabilidad donde se debe considerar la regresión de las observaciones sobre los resultados esperados de la distribución hipotetizada, siendo que su estadístico  $W$  es el resultado de dos estimaciones de la varianza de una distribución normal.

En general la prueba de normalidad ha demostrado ser más precisa al momento de evidenciar resultados, esto en comparación con las pruebas tradicionales, siendo más específico con pruebas de cola corta y con una muestra menor a treinta, debido a que obtiene una alta variabilidad si se modifica tanto la simetría como el tamaño muestral de la distribución, específicamente entre 20 y 50 elementos.

### **Definición de variables**

**la** = Indicador Propuesto medido sin el Sistema web para el control de proyectos.

**lp** = Indicador Propuesto medido con el Sistema web para el control de proyectos.

## Hipótesis Estadística

### Hipótesis General

**Hipótesis H0:** El sistema web no mejora el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

**Hipótesis Ha:** El sistema web mejora el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

### Hipótesis Específicas

#### HE1 = Hipótesis Especifica 1

**Hipótesis H0:** El sistema web no aumenta la variación del cronograma en el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

$$H0: SVd \leq SVa$$

#### Dónde:

**SVa:** Variación del Cronograma antes de utilizar el Sistema Web.

**SVd:** Variación del Cronograma después de utilizar el Sistema Web.

**Hipótesis Ha:** El sistema web aumenta la Variación del Cronograma en el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

$$Ha: SVd > SVa$$

#### Dónde:

**SVa:** Variación del Cronograma antes de utilizar el Sistema Web.

**SVd:** Variación del Cronograma después de utilizar el Sistema Web.

#### HE2 = Hipótesis Especifica 2

**Hipótesis H0:** El sistema web no aumenta el Índice de desempeño del costo en el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

**H0: CPId <= CPIa**

**Dónde:**

**CPIa:** Índice de desempeño del costo antes de utilizar el Sistema Web.

**CPId:** Índice de desempeño del costo después de utilizar el Sistema Web.

**Hipótesis Ha:** El sistema web aumenta el Índice de desempeño del costo en el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

**Ha: NEd > NEa**

**Dónde:**

**CPIa:** Índice de desempeño del costo antes de utilizar el Sistema Web.

**CPId:** Índice de desempeño del costo después de utilizar el Sistema Web.

### **Nivel de Significancia**

**Para la presente investigación se tomara en cuenta lo siguiente:**

$\alpha = 0.05...$ (5% error)

Nivel de confianza o significancia ( $1 - \alpha = 0.95$ )...95%

### **Estadístico de prueba**

Por lo mencionado por Hernández y Baptista para obtener este valor se empleara la prueba T de student, la cual se distribuye muestralmente o poblacionalmente, en el proceso de su cálculo se tiene que operar la diferencia de medias, esta prueba se distingue por los grados de libertad, valores que indican la cantidad de modos en que los datos pueden cambiar libremente. Son definitivos debido a que nos muestran que valor deberíamos obtener de T, esto sujeto al tamaño de los grupos que estamos comparando. Mientras el valor de los grados de libertad sea mayor, mayor será la probabilidad que la distribución T de student se

convierta en una distribución Normal, generalmente, en el caso de que los grados de libertad superen los 120, la distribución normal se emplea como un acercamiento adecuado y próximo de la distribución t de student.

### Estadístico de prueba

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

#### Definición:

$\bar{x}$  = Media muestral

$\mu$  = Valor especificado

$s$  = Desviación estándar

$n$  = Numero de muestra

## 2.6. Aspectos Éticos

La presente investigación es original, no existe otra igual, tampoco es copia de otra, asimismo la tesis fue elaborada basada en las reglas, lineamientos y reglamentos establecidos por la Universidad Cesar Vallejo.

El investigador se compromete a respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa Hundred S.A.C., y que dicha información será utilizada única y exclusivamente para el proyecto de investigación a realizarse. Asimismo la veracidad correspondiente respecto a la identidad de los individuos y de los objetos que participan en el estudio.

Por último, los resultados obtenidos por la presente investigación, no fueron adulterados y se usaron en beneficios de los interesados.

## **CAPÍTULO III**

### **RESULTADOS**

### III. Resultados

#### 3.1. Análisis Descriptivo

En la presente investigación se empleó un Sistema Web para evaluar la variación del cronograma y el índice de desempeño del costo en el proceso de control de Proyectos; para ello se aplicó un Pre-Test que permita conocer el estado inicial del indicador; posterior a ello se implementó el Sistema Web y una vez más se realizó la evaluación de ambos indicadores. Los resultados descriptivos de estas medidas se observan en las tablas 11 y 12.

- **INDICADOR: Variación del Cronograma (SV)**

Los resultados descriptivos de la variación del cronograma generados de estas medidas se visualizan en la Tabla 11.

**Tabla 11: Medidas descriptivas de la Variación del Cronograma en el Proceso antes y después de implementar el Sistema Web**

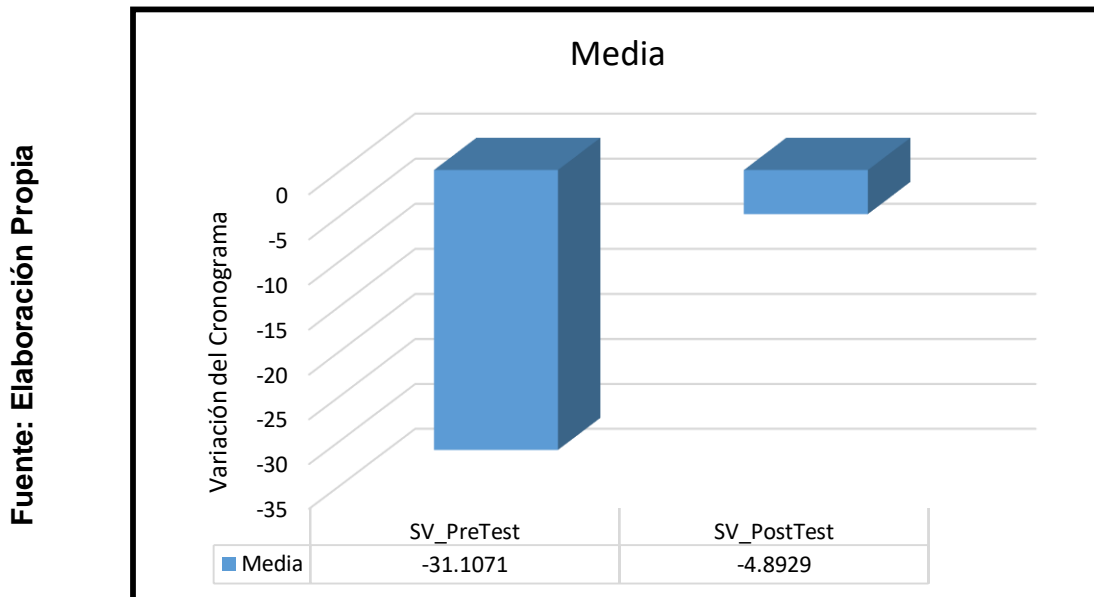
Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
SV_pretest	28	-51,00	-19,00	-31,1071	6,69626
SV_posttest	28	-8,00	-1,00	-4,8929	1,79174
N válido (por lista)	28				

Fuente: Elaboración Propia

En el caso de la variación del cronograma en el proceso de Control de Proyectos en el pre-test se obtuvo un valor de -31.11%, mientras que en el post-test fue de -4.89% tal como se puede observar en la figura 9; el resultado muestra una gran diferencia antes y después de la implementación del Sistema Web; así mismo, la variación del cronograma mínima fue de -51.00% antes, y -8.00% (**ver Tabla 11**) después de la implementación del Sistema Web.

En el caso de la dispersión de la variación del cronograma, en el pre-test se tuvo una variabilidad de 6.70%; no obstante, en el post-test se tuvo un valor de 1.79%.

**Figura 9: Variación del Cronograma antes y después de implementar el Sistema Web**



- **INDICADOR: Índice del Desempeño del Costo (CPI)**

Los resultados descriptivos del Índice de Desempeño del Costo generados de estas medidas se visualizan en la Tabla 11.

**Tabla 12: Medidas descriptivas del Índice del Desempeño del Costo el Proceso antes y después de implementar el Sistema Web**

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
CPI_pretest	28	,64	,83	,7464	,04399
CPI_posttest	28	,87	1,04	,9461	,03919
N válido (por lista)	28				

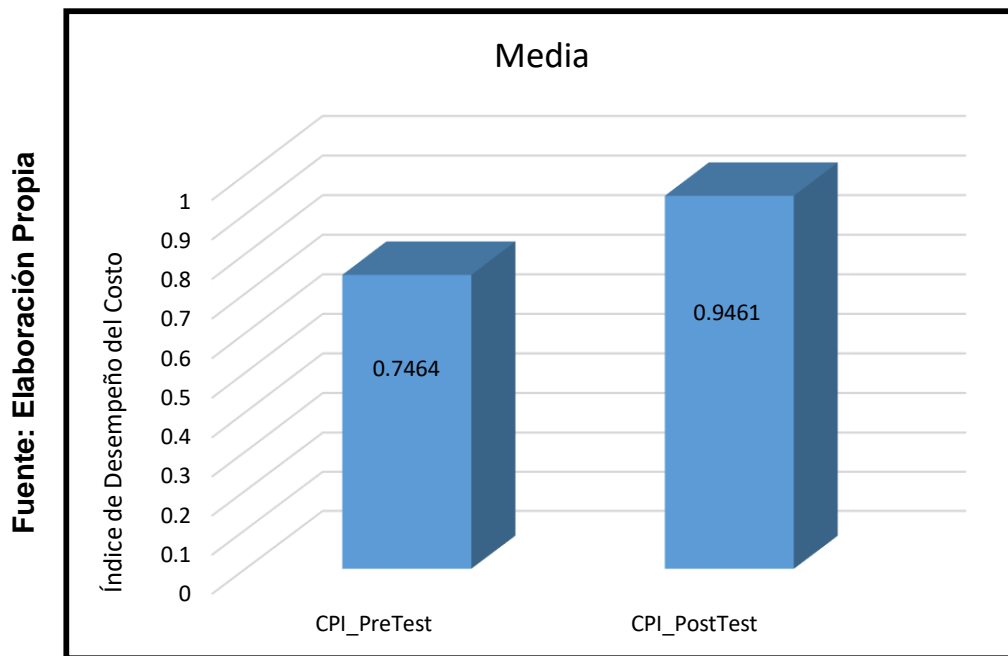
**Fuente: Elaboración Propia**

Para el indicador de Índice de Desempeño del Costo en el proceso de Control de Proyectos en el pre-test se obtuvo un valor de 0.75, mientras que en el post-test fue de 0.95 tal como se muestra en la figura 10; esto indica una

gran diferencia antes y después de la implementación del Sistema Web; así mismo, el Índice de Desempeño del Costo mínimo fue de 0.64 antes, y 0.87 (**ver Tabla 12**) después de la implementación del Sistema Web.

Para el caso de la dispersión del el Índice de Desempeño del Costo, en el pre-test se tuvo una variabilidad de 0.044; no obstante, en el post-test se obtuvo un valor de 0.039.

**Figura 10: Índice del Desempeño del Costo antes y después de implementar el Sistema Web**



### 3.2. Análisis Inferencial

#### Prueba de Normalidad

Los indicadores evaluados bajo esta prueba fueron la Variación del Cronograma y el Índice del Desempeño del Costo a través del método Shapiro-Wilk, ya que el tamaño de nuestra muestra es inferior a 50, la misma se realizó ingresando los datos de cada indicador en el software estadístico SPSS 24.0, para un nivel de confiabilidad del 95%, bajo las siguientes especificaciones:



Si:

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig. ≥ 0.05 adopta una distribución normal.

Dónde:

Sig. : P-valor o nivel crítico del contraste.

Los resultados fueron los siguientes:

- **INDICADOR: Variación del Cronograma (SV)**

Con la finalidad de escoger la prueba de hipótesis, los datos del indicador Variación del cronograma atravesaron la prueba de normalidad para comprobar su distribución.

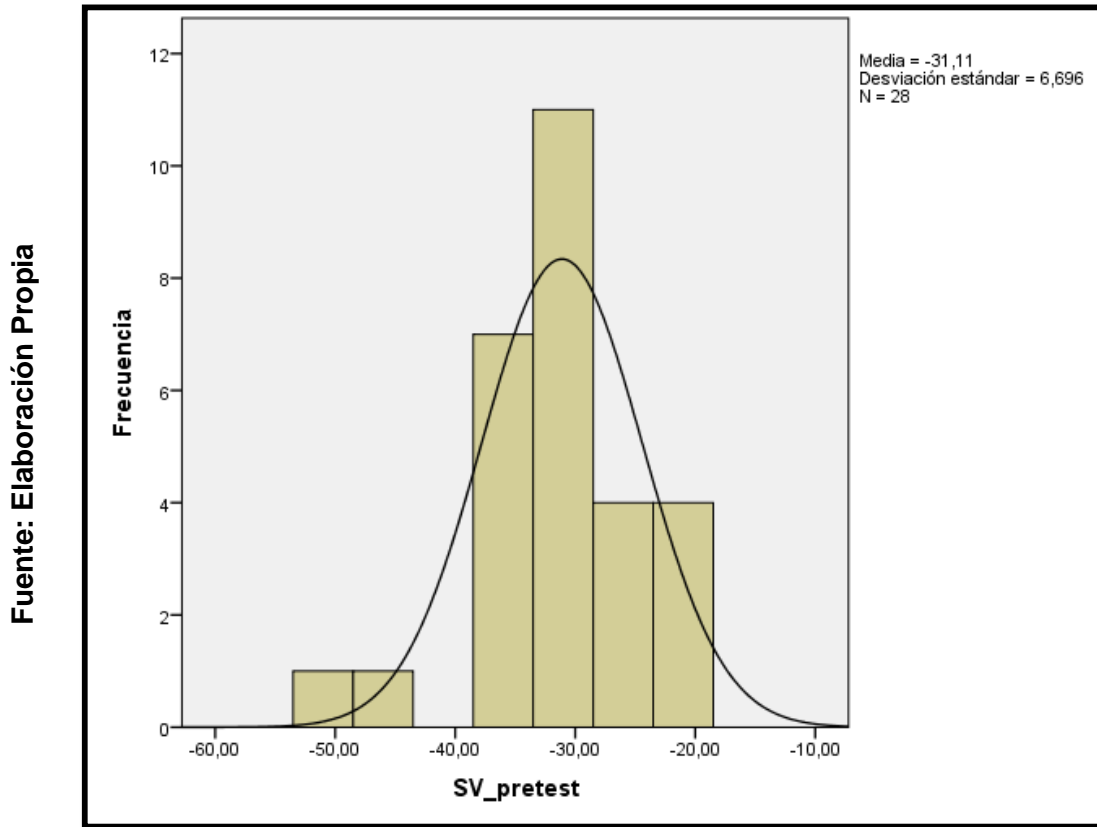
**Tabla 13: Prueba de Normalidad de la Variación del Cronograma antes y después de la implementación del Sistema Web**

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
SV_pretest	.941	28	.117
SV_postest	.953	28	.239

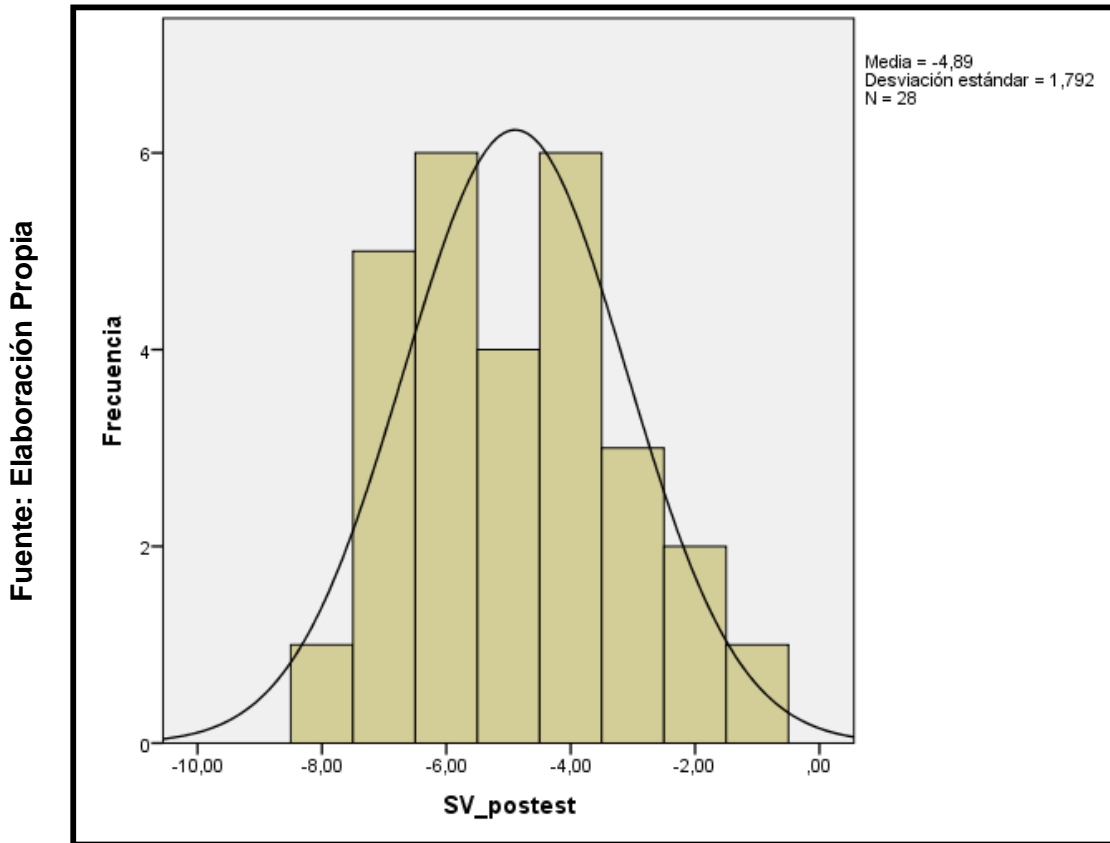
Fuente: Elaboración Propia

Como se muestra en la Tabla 13 los resultados de la prueba indican que el Sig. de la variación del cronograma en el proceso de Control de Proyectos en el Pre-Test fue de 0.117, cuyo valor es mayor que 0.05. Por lo tanto la variación del cronograma se distribuye normalmente. Los resultados de la prueba del Post-Test indican que el Sig. de la variación del cronograma fue de 0.239, cuyo valor es mayor que 0.05, por lo que indica que la variación del cronograma se distribuye normalmente. Lo que afirma la distribución normal de ambos datos de la muestra, se puede comprobar en las Figuras 11 y 12.

**Figura 11: Prueba de Normalidad de la Variación del Cronograma antes de implementar el Sistema Web**



**Figura 12: Prueba de normalidad de la Variación del Cronograma después de implementar el Sistema Web**



- **INDICADOR: Índice de Desempeño del Costo (CPI)**

Con la finalidad de escoger la prueba de hipótesis, los datos del indicador Índice de Desempeño del Costo atravesaron la prueba de normalidad para comprobar su distribución.

**Tabla 14: Prueba de normalidad del Índice de Desempeño del Costo antes y después de implementado el Sistema Web**

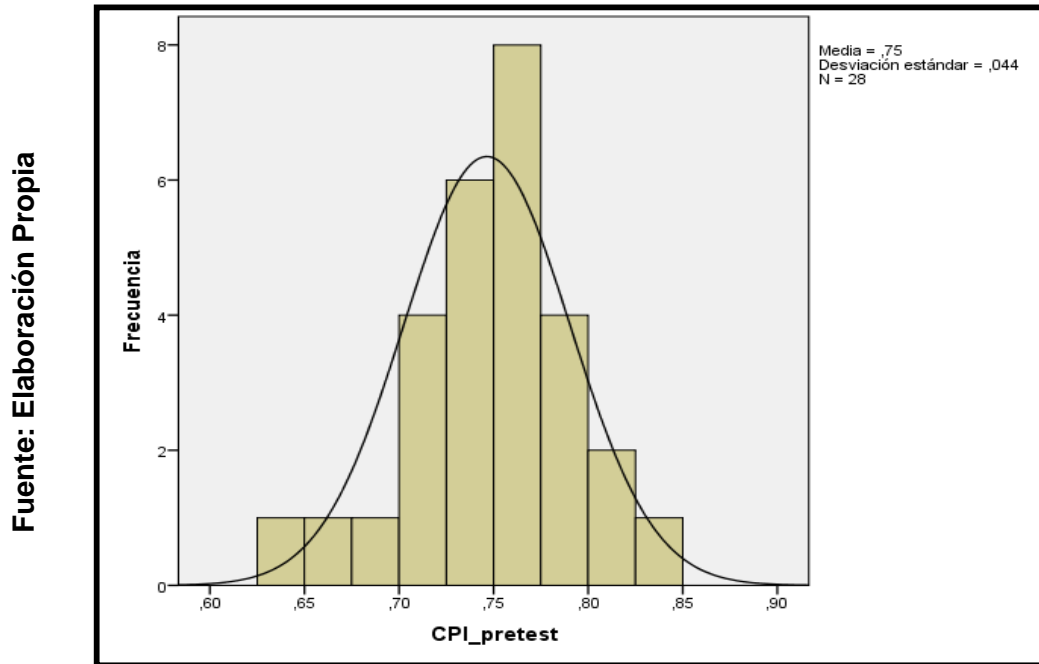
**Pruebas de normalidad**

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
CPI_pretest	.962	28	.397
CPI_postest	.973	28	.663

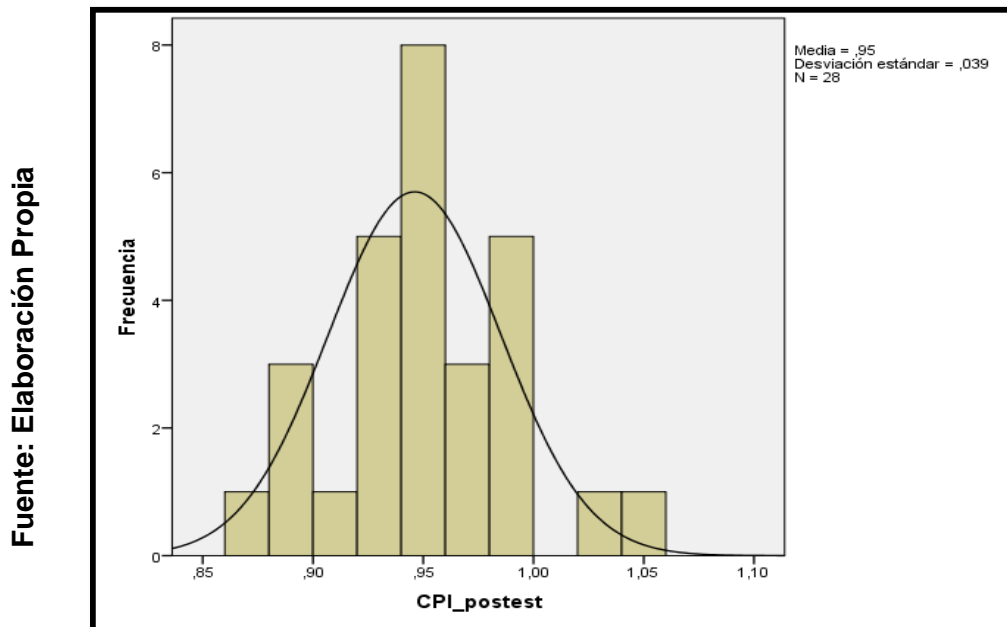
**Fuente: Elaboración Propia**

Como se muestra en la Tabla 14, los resultados de la prueba indican que el Sig. Del Índice de Desempeño del Costo en el Pre-Test fue de 0.397, cuyo valor es mayor que 0.05, por lo que indica que el Índice de Desempeño del Costo se distribuye normalmente. Los resultados de la prueba del Post-Test indican que el Sig. Del Índice de Desempeño del Costo fue de 0.663, cuyo valor es mayor que 0.05, por lo que indica que el Índice de Desempeño del Costo se distribuye normalmente. Lo que confirma la distribución normal de ambos datos de la muestra, lo cual se puede apreciar en las Figuras 13 y 14.

**Figura 13: Prueba de normalidad del Índice de Desempeño del Costo antes de implementar el sistema Web**



**Figura 14: Prueba de normalidad del Índice de Desempeño del Costo después de implementar el sistema Web**



### 3.3. Prueba de Hipótesis

#### Hipótesis de Investigación 1:

**H1:** El sistema web incrementa la variación del cronograma del Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

**Indicador:** Variación del Cronograma

#### Hipótesis Estadísticas

##### Definición de Variables

**SVa:** Variación de Cronograma antes de utilizar el sistema web

**SVd:** Variación de Cronograma después de utilizar el sistema web

**Hipótesis H0:** El sistema web no aumenta la variación del cronograma en el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

$$H_0: SVd \leq SVa$$

El indicador sin el Sistema Web es mejor que el indicador con el Sistema Web.

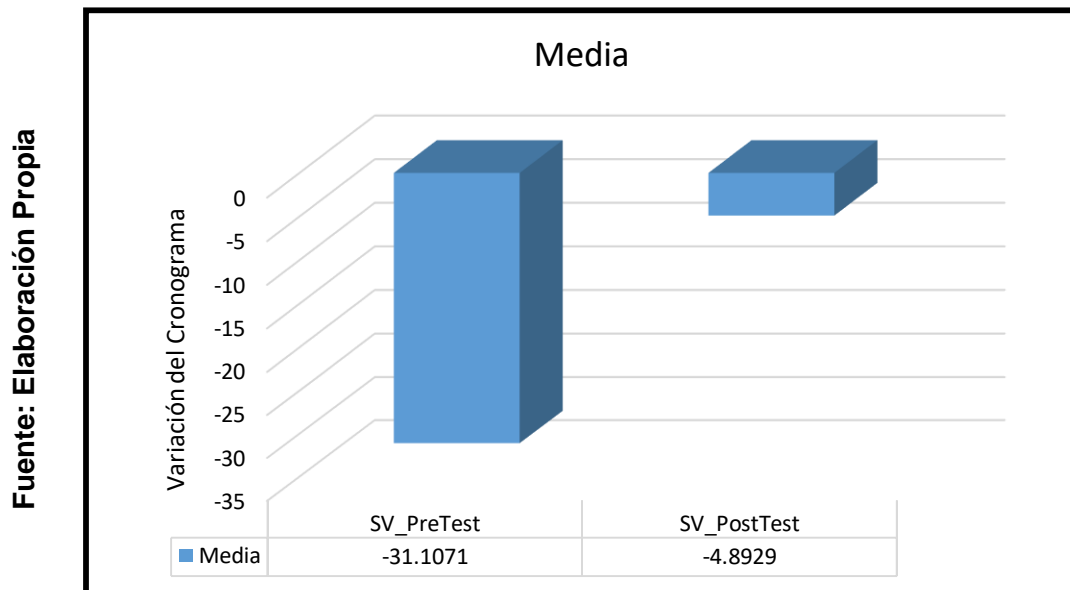
**Hipótesis Ha:** El sistema web aumenta la Variación del Cronograma en el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

$$H_a: SVd > SVa$$

El indicador con el Sistema Web es mejor que el indicador sin el Sistema Web.

En la Figura 15, la Variación del Cronograma (Pre Test), es de -30.47 y el Post-Test es -5.24.

**Figura 15: Variación de Cronograma – Comparativa General**



Concluimos de la Figura 14 que existe un incremento en la variación del cronograma, el cual se puede comprobar al comparar las medias respectivas, que asciende de -31.11 al valor de -4.89.

Con respecto al resultado del contraste de hipótesis se aplicó la Prueba T-Student, debido a que los datos obtenidos durante la investigación (Pre-Test y Post-Test) se distribuyen normalmente. El valor de T contraste es de -20,766, el cual es claramente menor que - 1.7033 (Ver tabla 15).

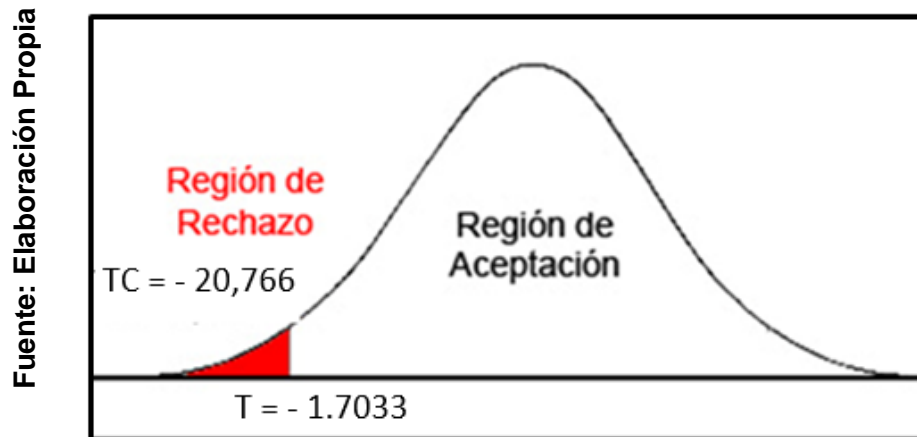
**Tabla 15: Prueba de T-Student para la Variación del Cronograma en el Proceso de Control de Proyectos antes y después de implementar el Sistema Web**

	Media	Prueba de T-Student		
		T	gl	Sig. (bilateral)
SV_pretest	-31,1071	- 20,766	27	0.000
SV_postest	-4,8929			

Fuente: Elaboración Propia

Bajo estos resultados, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna con un 95% de confianza. Además el valor T obtenido, como se verifica en la Figura 16, se ubica en la zona de rechazo. Por lo tanto, El Sistema Web incrementa la Variación del Cronograma en el Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

**Figura 16: Prueba T-Student – Variación del Cronograma**



### Hipótesis de Investigación 2:

**H2:** El sistema web incrementa la el Índice del Desempeño del Costo del Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

**Indicador:** Índice del Desempeño del Costo

### Hipótesis Estadísticas

#### Definición de Variables

**CPIa:** Índice del Desempeño del Costo antes de utilizar el sistema web

**CPId:** Índice del Desempeño del Costo después de utilizar el sistema web

**Hipótesis H0:** El sistema web no aumenta el Índice del Desempeño del Costo en el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.



**H0: CPId <= CPIa**

El indicador sin el Sistema Web es mejor que el indicador con el Sistema Web.

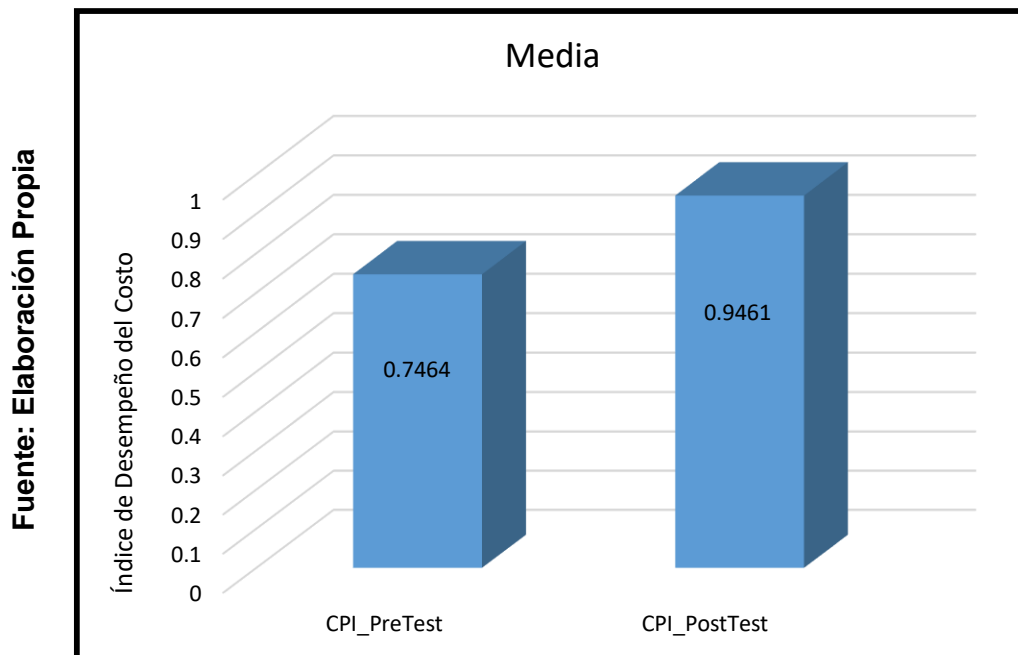
**Hipótesis Ha:** El sistema web aumenta el Índice del Desempeño del Costo en el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

**Ha: CPId > CPIa**

El indicador con el Sistema Web es mejor que el indicador sin el Sistema Web.

En la Figura 17, el Índice del Desempeño del Costo (Pre Test), es de 0.7411 y el Post-Test es 0.9324

**Figura 17: Índice del Desempeño del Costo – Comparativa General**



Concluimos de la Figura 17 que existe un incremento en el Índice del Desempeño del Costo, el cual se puede comprobar al comparar las medias respectivas, que asciende de 0.7464 al valor de 0.9461.

Con respecto al resultado del contraste de hipótesis se aplicó la Prueba T-Student, debido a que los datos obtenidos durante la investigación (Pre-Test y Post-Test) se distribuyen normalmente. El valor de T contraste es de -22,064, el cual es claramente menor que - 1.7033 (**Ver tabla 16**).

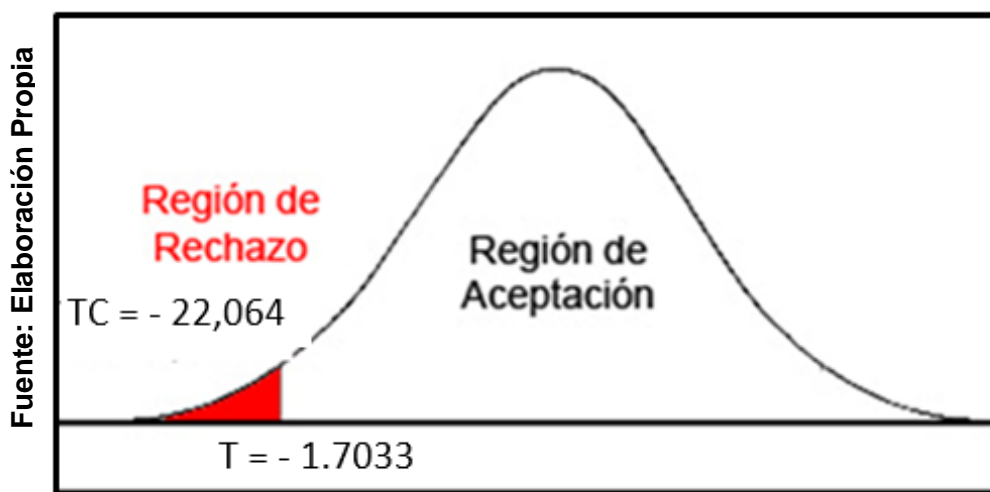
**Tabla 16: Prueba de T-Student para el Índice del Desempeño del Costo en el Proceso de Control de Proyectos antes y después de implementar el Sistema Web**

	Media	Prueba de T-Student		
		T	gl	Sig. (bilateral)
CPI_pretest	0,7464	- 22,064	27	0.000
CPI_postest	0,9461			

**Fuente: Elaboración Propia**

Bajo estos resultados, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna con un 95% de confianza. Además el valor T obtenido, como se observa en la Figura 18 se ubica en la zona de rechazo. Por lo tanto, El Sistema Web incrementa el Índice del Desempeño del Costo del Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

**Figura 18: Prueba T-Student – Índice del Desempeño del Costo**



## **CAPÍTULO IV**

### **DISCUSIÓN**

#### IV. DISCUSIÓN

Como resultado en la investigación se determinó que el Sistema Web aumento la variación del cronograma en el proceso de Control de Proyectos de la empresa Hundred S.A.C. de -31.11 a -4.89, lo que equivale a un aumento de 26.22, que es proporcional a un 26.22%, es decir que los proyectos se retrasarán un 26.22% menos. Esto guarda semejanza con la investigación realizada por Kevin Alvares en su tesis: “Sistema Web para agilizar la gestión operativa de los proyectos de software en la empresa Consorcio Fábrica de Software” donde se obtuvo como resultado que el Tiempo en que tarda comunicar los pedidos de cambio con el sistema implantado es de 52 (100%) minutos y con el sistema web que se propuso es de apenas 2 minutos, prácticamente solo se demoraría un 4% de lo que tarda actualmente, logrando así una disminución de aproximadamente 50 minutos. (96%).

También se tuvo como resultado que el Sistema Web aumento el Índice del Desempeño del Costo en el proceso de Control de Proyectos de la empresa Hundred S.A.C. de 0.75 a 0.95, lo que equivale a un aumento de 0.20, que es proporcional a un 20%. Esto coincide con la investigación realizada por Stephen Poza, quien en su tesis “Sistema Web para el Proceso de Control de Proyectos en la empresa Delaware SAC en el año 2017” retorno como resultado que la implantación del Sistema Web benefició con un incremento del índice de desempeño del costo de 0.7513 a 1.4389.

En base a los análisis efectuados a los resultados obtenidos luego de la implantación del sistema Web en la empresa Hundred S.A.C. se comprueba que el uso de esta herramienta de software ha beneficiado no solo a nivel de proceso de negocio, sino a nivel de costos, celeridad, mitigación temprano de eventos, información útil en corto tiempo y mejor toma de decisiones, confirmando así que el Sistema Web para el proceso de Control de Proyectos incrementa la variación del cronograma en 26.22% y el índice del desempeño del costo en 20 %.

Por lo expuesto y los resultados demostrados, se concluye que el Sistema Web mejora del Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES**

## V. CONCLUSIONES

**Primera:** En vista que se demostró que el Índice del Desempeño del Costo del Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C antes de la implementación del sistema web fue de 0.75 y después de la implementación del sistema web aumento a 0.95, se concluye que el sistema web influye positivamente en el Índice del Desempeño del Costo del Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C, el cual tuvo un aumento significativo de 20% llegando a 0.95, y como lo indica el PMBOK un valor de CPI, mientras más cerca este de 1,0 indica que el gasto realizado en el proyecto hasta el momento va de acuerdo a lo que se planifico en el cronograma.

**Segunda:** Luego de haber demostrado que la Variación del Cronograma del Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C antes de la implementación del sistema web fue de -31.11 y después de la implementación del sistema web aumento a -4.89, se concluye que el sistema web influye positivamente en la Variación del Cronograma del Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C, el cual tuvo un aumento significativo de 26.22% llegando a -4.89, y como lo indica el PMBOK un valor de SV, mientras más cercano este a Neutro o sea Positivo nos indica que su progreso va de acuerdo con el cronograma o adelantado con respecto al cronograma respectivamente.

**Tercera:** Por último, luego de demostrar que el resultado de los indicadores de estudios fueron positivos, de probar la aceptación de las hipótesis planteadas con un 95% de confiabilidad, y que la aplicación, integración y aceptación del sistema web en la empresa es favorable, se concluye que un sistema Web mejora favorablemente el Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C.

## **CAPÍTULO VI**

### **RECOMENDACIONES**



## VI. RECOMENDACIONES

Luego de haber realizado la presente investigación se recomienda realizar la programación de actividades de cada proyecto con mucho criterio, considerando el nivel y puesto de cada analista para de esta manera tener un cronograma más realista a la situación de la empresa, y de esta manera evitar retrasos o sobrecostos en cada proyecto.

Se recomienda que si la empresa Hundred S.A.C. desea adquirir un nuevo sistema por motivos de nuevas reglas de negocio, cambios de los jefes o directivos de la empresa, evite hacer un gasto demás y agregue funcionalidad al sistema ya implementado, así solo tendría que agregar, adaptar o acoplar cambios al sistema ya existente, teniendo un ahorro de tiempo y costo.

Se sugiere que para poder tener una verificación de datos confiable, segura y evitar conflictos a nivel de equipo de trabajo, capacitar y concientizar a los analistas en el uso del sistema implementado, para que estos registren el cumplimiento de sus actividades conscientes de que estos datos son prueba fiable de su producción y avance con respecto al proyecto en cuestión.

## **CAPÍTULO VII**

### **REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS**

## VII. Referencias Bibliográficas

BERZAL, Fernando, CORTIJO, Francisco y CUBERO, Juan. Desarrollo Profesional de Aplicaciones Web con ASP.NET. 2005. ISBN 84-609-4245-7

CASTRO, Fernando. El proyecto de investigación y su esquema de elaboración. 2ª ed. Caracas: Editorial Uypar, 2003. ISBN 980-6629-00-0

CLAROS, Roberto. LEÓN, Oscar. El control interno como herramienta de gestión y evaluación. 1ª ed. Lima: Pacifico Editores, 2012. ISBN 978-612-411-23-4

El FICHAJE como técnica de sistematización de información. [en línea]. Zhandra Flores y Rubén Peña. [Fecha de consulta 08 noviembre 2016]. Disponible en: <http://visionessociales.com/visiones/Manejo/Fichaje%20Guia.pdf>

ENCINAS, German. RUP:Modelos [en línea]. [Fecha de consulta: 16 septiembre 2016]. Disponible en: <http://modelosdesoftware.webnode.es/rup/>

ESPINOZA, Jorge. Análisis, Diseño e implementación de la aplicación web para el manejo del distributivo de la facultad de la ingeniería [en línea]. Tesis para optar el grado de ingeniero de sistemas. Universidad de Cuenca, 2013. [Consultado 15 octubre 2016]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4303/1/tesis.pdf>

FERNANDES, Carmen. Sistema Web y Móvil de Apoyo a la Gestión de Proyectos de Sistemas de Información. [en línea]. Tesis para obtener el grado de magíster en ingeniera informática. Universidad de Lisboa. 2013. [Consultado 10 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.portaldoconhecimento.gov.cv/bitstream/10961/3380/1/Relat%C3%B3rio%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Carmem%20Tavares.pdf>

FLORES, Ericka. Estudio de factibilidad para la propuesta “framework de trabajo para proyectos de tesis aplicando la metodología SCRUM en la ingeniería de software” enfocado a capas de presentación en Windows pone. [en línea]. Tesis para optar el grado de ingeniero en sistemas computacionales. Universidad de Guataquil, 2016. [Consultado 17 octubre 2016]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/10096/1/PTG-819-Flores%20Santos%20Ericka%20Raiza.pdf>

GARCÍA, Yocoima. Desarrollo de un software empresarial para la automatización de los indicadores de gestión del departamento de programación de la superintendencia de mantenimientos operacional plantas de proceso adscrito a la gerencia de producción PDVSA, distrito Morichal. [en línea]. Tesis para optar el grado de ingeniería de sistemas. Universidad de Oriente Núcleo de Monagas, 2011. [Consultado 16 octubre 2016]. Disponible en: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=dWRvLmVkdS52ZXxhZHNpfGd4OjcxODM2OTViYjc1YjRhM2Q>

Gestión del Presupuesto del Proyecto. [en línea]. PM4DEV. 2009. [fecha de consulta: 16 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.gestionsocial.org/archivos/00000830/PM4DEV.1.pdf>

GONZALES, Rubén. Sistema web de gestión y control de proceso para la dirección provincial de IESS de Imbabura [en línea]. Tesis para optar el grado de ingeniero en sistemas computacionales. Universidad Técnica del Norte, 2013. [Consultado 16 octubre 2016]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1946/1/Tesis%20formato%20PDF.pdf>

Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de Indicadores. Recursos de internet [en línea]. Bogotá: Dirección de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística, 2013. [fecha de consulta: 24 octubre 2016]. Disponible desde internet:

<https://www.dane.gov.co/files/sen/planificacion/cuadernillos/IntroduccionDisenoConst rucionInterpretacionIndicadoresWeb.pdf>

Guía para la construcción de indicadores de gestión. Recursos de internet [en línea]. Bogotá: Departamento Administrativo de la función pública, 2012. [fecha de consulta: 24 octubre 2016]. Disponible desde internet: <https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/506911/1595.pdf/6c897f03-9b26-4e10-85a7-789c9e54f5a3>

Guía para la construcción y análisis de Indicadores de Gestión. Recursos de internet [en línea]. Bogotá: Dirección de Control Interno y Racionalización de Trámites, 2015. [fecha de consulta: 24 octubre 2016]. Disponible desde internet: [https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/506911/GuiaConstruccionyAnalisisIndicadoresGestionV3\\_Noviembre2015/dd2a4557-5ca1-48e3-aa49-3e688aeabfb2](https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/506911/GuiaConstruccionyAnalisisIndicadoresGestionV3_Noviembre2015/dd2a4557-5ca1-48e3-aa49-3e688aeabfb2)

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. 6ª ed. México: Interamericana Editores S.A., 2014. ISBN 978-1-4562-2396-0

HUAMÁN, José y VERA MANRIQUE, Marco. Sistema de Gestión de Proyectos basado en CMMI Nivel 2 en las áreas de Procesos REQM y PPQA [en línea]. Tesis para optar el grado de ingeniero de computación y sistemas. Universidad de San Martín de Porras, 2014. [Consultado 1 noviembre 2016]. Disponible en: [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1142/1/huaman\\_v.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1142/1/huaman_v.pdf)

JIMÉNEZ, Karen. Sistema informático para control y seguimiento de proyectos de la dirección de ordenamiento forestal cuencas y riego [en línea]. Tesis para optar el título de ingeniero de sistemas informáticos. Universidad del Salvador, 2013. [Consultado 7 de setiembre 2016]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/11228583.pdf>

LANDA, Nicolás. C# Guía total del Programador. 1ª ed. Buenos Aires: Fox Andina, 2010. ISBN 978-987-26013-5-5

LOZADA, José. Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. Revista de Divulgación Científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica [en línea]. 2014, Vol. 3. 34-39 [Fecha de consulta: 15 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.uti.edu.ec/documents/investigacion/volumen3/06Lozada-2014.pdf>

MALDONADO, José. Metodología de la Investigación (Fundamentos) [en línea]. 2015. [fecha de consulta 07 noviembre 2016]. Disponible en: <http://independent.academia.edu/Jos%C3%A9AngelMaldonado>

MARÍN, J. LUGO, J. Proceso para la planificación y control de proyectos de software utilizando Xedro-GESPRO. Revista Cubana de Ciencias Informáticas [en línea]. 2014, abril-junio, Vol. 8,(2) [fecha de consulta 13 setiembre 2016]. ISSN 2227-1899. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-18992014000200010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992014000200010)

MARIS, Stella. Objetos de aprendizaje: Metodología de desarrollo y evaluación de calidad. [en línea]. Tesis para optar el grado de doctor en ciencias informáticas. Universidad Nacional de la Plata, 2012. [Consultado 16 octubre 2016]. Disponible en: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26207/Documento\\_completo.pdf?sequence=3](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26207/Documento_completo.pdf?sequence=3)

MELÉNDEZ, Sintya, GAITAN, Maria y PÉREZ, Neldin. Sistema web de evaluación al desempeño docente UNAN-MANAGUA, empleando la metodología ágil programación extrema, en el II semestre del 2015. [en línea]. Tesis para optar el grado de ingeniero en sistemas y computación. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2016. [Consultado 17 octubre 2016]. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/1365/1/62161.pdf>

MONJE, Carlos. Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa guía didáctica [en línea]. Universidad Surcolombiana al docente: Colombia: 2011. [fecha de consulta 07 noviembre 2016]. Disponible en: <https://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n.pdf>

OLIVEROS, Miguel y RINCÓN, Haydeé. Líneamientos Generales Control de Costos en los proyectos. Universo Contábil [en línea]. 2012, julio-setiembre,8(3). 135-148 [fecha de consulta 20 octubre 2016]. ISSN 1809-3337. DOI:10.4270/ruc.2012326. Disponible en:

<http://gorila.furb.br/ojs/index.php/universocontabil/article/view/2798/2033>

ORELLANA, Sandra, PALACIOS REYES, Erick, y VÁSQUEZ MARTÍNEZ, Oscar. Propuesta de metodología y estándares para la administración de proyectos en las pequeñas y medianas empresas de software con base en los estándares del PMI [en línea]. Tesis magistral. Universidad para la Cooperación Internacional, 2012. [Consultado 7 de setiembre 2016]. Disponible en: <http://www.uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMAP1147.pdf>

MASCARELL, D. y MARTÍNEZ, C. 2013. Superando lejanías identitarias entre escuelas cercanas. Aula De Innovación Educativa. Barcelona: Graó, n. 220, pp. 25-29. ISSN 1131-995X.

PEDROZA, Ignacio. Pruebas de bondad de ajuste en distribuciones simétricas, ¿qué estadístico utilizar?. 2014. Bogotá: 245, pp. 245-254. ISSN 1657-9267

PMBOK. Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK). 5ª ed. Pensilvania: PMI Publications, 2013. ISBN 978-1-62825-009-1

SILBERSCHATZ, Abraham y KORTH, Henry. Fundamentos de Base de datos. 4ª ed. Madrid: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U., 2002. ISBN: 0-07-228363-7

SARTURI, Thiago. Sistema de Gestión de Proyectos de TI aplicando PMBOK [en línea]. Tesis para obtener el título de especialista en tecnologías de la información. Universidad Federal de Santa Maria, 2013. [Consultado 08 diciembre 2016]. Disponible en: <http://repositorio.ufsm.br:8080/xmlui/bitstream/handle/>

TÉCNICAS individuales de estudio. [en línea]. Chimbote: Arce Ferrufino, Nerio. [Fecha de consulta 08 noviembre 2016]. Disponible en: [http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/publicacionez/tecnicas\\_individuales\\_de\\_estudio\\_exposicion.pdf](http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/publicacionez/tecnicas_individuales_de_estudio_exposicion.pdf)

TEIXEIRA, Alejandro. Optimización en el proceso de gestión de proyectos de consultoría de ingeniería [en línea]. Tesis magistral. Universidad de Chile, 2012. [Consultado 7 de setiembre 2016]. Disponible en: [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112621/cf-teixeira\\_ag.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112621/cf-teixeira_ag.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

WILSON, Dennis. Implementación de un sistema informático web para la gestión de compras de la empresa CERTICOM S.A.C usando la metodología ICONIX y frameworks spring, hibernate y richfaces [en línea]. Tesis para optar el grado de ingeniería de computación y sistemas. Universidad Privada Antenor Orrego, 2013. [Consultado 16 octubre 2016]. Disponible en: [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/810/1/WILSON\\_DENNIS\\_SISTEMA\\_INFORMATICO\\_WEB.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/810/1/WILSON_DENNIS_SISTEMA_INFORMATICO_WEB.pdf)




## ANEXOS

### Anexo 01: Ficha Ruc de la empresa Hundred S.A.C.

← → e-consultaruc.sunat.gob.pe/cl-ti-itmrconsruc/jcr500Alias

**CRITERIOS DE BÚSQUEDA:**

Número de RUC Ingrese el código que se muestra en la imagen: 

Tipo y Número de Documento de Identidad [Refrescar código](#)  
 Documento Nacional de Identidad ▼

Nombre ó Razón Social HUNDRED S.A.C.

---

**Número de RUC:** 20391835447 - HUNDRED S.A.C.  
**Tipo Contribuyente:** SOCIEDAD ANONIMA  
**Nombre Comercial:** HUNDRED  
**Fecha de Inscripción:** 31/07/1998 **Fecha de Inicio de Actividades:** 31/07/1998  
**Estado del Contribuyente:** ACTIVO  
**Condición del Contribuyente:** HABIDO  
**Dirección del Domicilio Fiscal:** CAL.CHINCHON IRO. 1018 INT. 301 LIMA - LIMA - SAN ISIDRO  
**Sistema de Emisión de Comprobante:** COMPUTARIZADO **Actividad de Comercio Exterior:** IMPORTADOR/EXPORTADOR  
**Sistema de Contabilidad:** COMPUTARIZADO  
**Actividad(es) Económica(s):** 6209 - OTRAS ACTIVIDADES DE TECNOLOGIA DE LA INFORMACIÓN Y DE SERVICIOS INFORMÁTICOS ▼  
**Comprobantes de Pago c/aut. de impresión (F. 806 u 816):** FACTURA ▼  
**Sistema de Emisión Electrónica:** -  
**Emisor electrónico desde:** -  
**Comprobantes Electrónicos:** -  
**Afiliado al PLE desde:** 01/01/2013  
**Padrones:** Excluido del Régimen de Agentes de Percepción de IGV - Venta Interna a partir del 01/02/2016 ▼

## Anexo 02: Acta de Entrevista al Analista de Sistema

### ANEXO 02: ENTREVISTA PARA DETERMINAR LA PROBLEMÁTICA ACTUAL EN LA EMPRESA HUNDRED S.A.C.

N° de Entrevista	02
Nombre de entrevistado	Sr. Jim Meza Valdez
Cargo	Analista de sistemas (Líder 1 )
Fecha	15-10-2018

1. **¿Cómo realizan las actividades que involucran a su proceso de desarrollo de un proyecto de inicio a fin? ¿Quiénes participan en el desarrollo del proyecto? ¿Cuáles son las fases que involucran al proyecto? ¿Cuáles son los entregables que envían al cliente por cada fase?**

Nosotros trabajamos con la metodología MEGO, es una variante de RUP, es una metodología en cascada. Empezamos con la fase de análisis para definir los requerimientos, primero nos reunimos con los usuarios, a parte ellos nos envían sus requerimientos mediante un formato que el cliente utiliza, que es el documento de especificación de requerimientos (DER) donde indican todo lo que necesitan funcionalmente, con el DER se debió haber trabajado la estimación y definición del alcance, uno de nuestros primeros artefactos cuando iniciamos el proyecto es el catálogo de requerimientos, en allí enumeras todos los requerimientos funcionales y no funcionales que estén dentro de tu proyecto, en otras palabras indicas funcionalmente todo lo que vas a obtener con este proyecto.

En este documento también puedes indicar alguna otra observación que pueda ser nuestra o del cliente, que sea relevante tanto para definir alcance y el requerimiento en si, que nos pueda servir en una etapa posterior para continuar el ciclo de desarrollo sin mayor problema.

Luego que se elabora este documento se presenta al cliente, se revisa con ellos, tiene que aprobarlo, y una vez aprobado continuamos con el resto de la fase de análisis, que implica el análisis en sí de los requerimientos, a nivel funcional esto se va a plasmar en otro artefacto, un documento que se llama el documento de análisis de requerimientos (DAR). En este documento se va a explicar los objetivos del proyecto, cuales son los problemas que presenta el cliente, que soluciones se les va a dar y como se va a abordar este problema para resolverlo, siempre en términos funcionales, utilizaremos UML para modelar los cambios que estamos proponiendo, además se modela el negocio y se modela el sistema, todos los cambios siempre relevantes con el proyecto.

Luego otros artefactos que entregamos en la fase de análisis, están todos los diagramas que se han modificado en este documento que son: de modelo de negocio y de sistema, además de las especificaciones de casos de uso, que se mantiene actualizado en el repositorio del cliente y los otros documentos que nos

pidas, como actualizar su catálogo de documentos, eso porque el cliente lo necesita, eso no es tanto de nuestra metodología, entonces siempre se cumple lo que te pida el cliente además de lo que tu defines en tu proceso, porque son entregables para ellos.

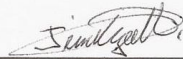
Una vez que termina el DAR se presenta al cliente y se revisa en una reunión con los interesados, se hacen los ajustes que sean necesarios y se aprueban. Luego viene la parte de diseño, el principal artefacto es el DET, donde se indica todos los cambios que se van a realizar en los sistemas y bases de datos, ya sean firmas de clases objetos, procedimientos almacenados, tablas, etc. Información técnica y detallada, otro documento importante aquí sería el prototipo de interfaces de usuario, cuando sea necesario, porque algunos cambios no implican ninguna modificación de interfaz de usuario, entonces no es necesario prototipo, aunque podemos presentar prototipo sobre los reportes cuando sea necesario, igual que con las interfaces. Este documento se revisa en una reunión con el cliente con un responsable técnico. Ahí se revisa o ajusta hasta que este conforme, se da la aprobación y con eso ya se puede empezar la fase de desarrollo, se cierra diseño y empezamos desarrollo.

Ahora no es que tampoco sean excluyentes, mientras terminas un documento, te reúnan y lo aprueben pueden pasar algunos días entonces en ese tiempo no están sin hacer nada, ya empiezas la siguiente fase o avanzas lo que puedes de las fases siguientes, siempre hay algún riesgo de que te cambien algunas cosas y tengas que regresar y modificar los anteriores, pero igual siempre tienes que estar avanzando. Entonces empezamos con desarrollo, en si vamos a aplicar todo lo que hemos identificado en la fase de diseño, se tiene que implementar, y hacer las pruebas internas, pruebas como desarrollador, si es necesario haces pruebas unitarias, debería integrarse el desarrollo con los demás miembros de tu equipo, se integra el código y alguna prueba integral también debe hacerse, siempre y cuando haya más de una persona en el equipo de desarrollo del proyecto, pueden haber conflictos entre los cambios una vez que se integran todos, una vez que terminaste el desarrollo, superas tus pruebas internas, entonces ya estarías listo para empezar la estabilización.

Para esto se debería tener un plan de pruebas, para que se pueda comprobar que los requerimientos se están cumpliendo. Desde que definimos ello ya estamos definiendo los criterios de aceptación, y eso nos sirve para definir los escenarios de pruebas, todo se plasma en un plan, indicando quienes son los usuarios que van a probar, que proceso tienen que probar, que fechas y en el caso que sea necesario definir qué casos de pruebas van a ejecutar. La etapa de estabilización lo puede hacer un proveedor externo o lo puede hacer la misma empresa, para ello se tiene que tener un control, un registro, un plan de pruebas, los casos de pruebas sobre los escenarios que hayas definido, resultado de la ejecución de cada uno, todo tiene que estar ordenado y tener un informe, en el caso que haya observaciones, se tiene que hacer seguimiento a estas observaciones para seguir con el proceso, la observación la tiene que revisar un analista del equipo hasta regularizarla o rechazarla sustentando porque no es una observación o se está postergando porque esta fuera del alcance del proyecto.

Cuando terminamos de realizar el primer ciclo de pruebas de estabilización, si se ha encontrado observaciones que han sido regularizadas deberías haber un segundo ciclo que es básicamente hacer lo mismo que se hizo en el primer ciclo, porque tenemos que hacer pruebas de regresión, si se ha hecho alguna modificación tienes que asegurarte de que no haya impactado o afectado algún proceso que estaba bien, tiene que seguir saliendo bien. Este segundo ciclo debería salir sin observaciones, si hay igual se tiene que regularizar y hacer otro ciclo más hasta que salga conforme todas las observaciones, culminada esa etapa se inicia la fase de implantación.

Que es ejecutar las pruebas con los usuarios, para eso se suele utilizar un ambiente diferente, o por lo menos el ambiente que se tenía volver a desplegar todos los cambios, aquí si es obligatorio, en la fase de estabilización es deseable pero no indispensable, pero para las pruebas de usuario si se tienen que volver a desplegar todos los cambios del pase a producción, sobre una versión actual de producción, es hacer como un pre pase a producción, que sirve para probar que todos tus cambios necesarios están incluidos en tu pase a producción, y que cumplen con todos los requisitos que se definieron desde el inicio y que están el catálogo de requerimientos. Se ejecuta este pase a producción, se actualiza el ambiente, entonces los usuarios acceden, usuarios finales o usuarios expertos, entran y hacen las pruebas y validaciones, ellos pondrán sus observaciones, de presentarse algunas también se tiene hacer un seguimiento del estado de la observación, igual puede ser rechazada o valida. Al regularizarse una observación nuevamente se tiene que probar, y alguna que otra prueba de regresión. Si se presenta una observación se regulariza y se hacen las pruebas que sean necesarias pero siempre vas a tener una mayor restricción en cuanto al tiempo de pruebas, es algo que se tiene que manejar con el cliente y con los usuarios, si los usuarios no tiene tiempo igual te van a poner alguna restricción, quitar que pruebas se hacen y cuáles no, en teoría deberían hacerse todas las que consideren necesarias basándose en lo que tu propones, tú tienes que entregarle un set de pruebas mínimo, y decirle que por lo menos debes probarme todos estos procesos y considerar estos escenarios, no les das casos de pruebas, ellos tiene que poner sus propios casos de pruebas, así te aseguras que no los estas sesgando a tu criterios, ellos ponen de su cosecha algo, de su experiencia de su conocimiento, ese es el aporte que da el usuario experto a estas pruebas. Cuando se superan estas pruebas, se procede a elaborar el pase a producción, cumplir con los requisitos que te pida el cliente y también nuestras actas de aceptación de usuarios, ya que eso es la conformidad de que todo cumple con lo solicitado. Luego autorizan el pase a producción, y se programa, eso es responsabilidad del cliente, nosotros entregamos el documento de pase a producción, la carpeta de pase a producción y todo lo que se solicitó para hacer el pase, nos dice cuando es, y cuando se da el pase, si necesitan que vayamos vamos y damos soporte, el proceso de desarrollo se supone que termina ahí, pero siempre hay un periodo de garantía, si se encuentra alguna observación durante ese periodo de garantía, lo tenemos que revisar y regularizar y eso implica hacer otro pase a producción.



---

Jim Meza Valdez

### Anexo 03: Acta de Entrevista al Jefe de Proyectos

#### ANEXO 01: ENTREVISTA PARA DETERMINAR LA PROBLEMÁTICA ACTUAL EN LA EMPRESA HUNDRED S.A.C.

<b>N° de Entrevista</b>	01
<b>Nombre de entrevistado</b>	Sr. Denis Alexander Azañedo Medina
<b>Cargo</b>	Jefe de Proyectos
<b>Fecha</b>	15-10-2018

- 1. ¿Cuál es el nombre comercial y la razón social de la empresa?**  
El nombre comercial es Hundred y la razón social es Hundred S.A.C.
- 2. ¿Dónde se encuentra ubicada exactamente?**  
Calle Chincho 1018 piso 3 – San Isidro.
- 3. ¿Cuál es el sector al que pertenece la empresa Hundred S.A.C.?**  
Comercialización de sistemas.
- 4. ¿Cuál es el rubro de la empresa? Y ¿A qué se dedica?**  
Hundred S.A.C. es una empresa del rubro de soluciones y consultoría de TI, dedicados a la arquitectura de aplicaciones, modelos de madurez, proyectos ágiles, desarrollo y mantenimiento de aplicaciones.
- 5. ¿Se tiene algún proceso existente en la Empresa?**  
Sí, existen procesos de finanzas, administrativos, de capacitación, proceso de control de proyectos.
- 6. ¿Cuál es proceso más importante en la empresa?**  
Todos los procesos son importantes, sin embargo, el control de proyectos es fundamental.
- 7. ¿Quiénes o que área ven el proceso de control de proyectos?**  
Hasta el momento las actividades y demás las ve el jefe de proyectos.
- 8. ¿Qué actividades se ven en este proceso?**  
Las actividades que se tienen en este proceso son: asignación de recursos, reuniones, planificaciones de tareas, y la distribución de tareas en base a las fases del proyecto. Las fases inician con el análisis, diseño, desarrollo e integración, estabilización, e implantación. Estas fases cuentan con sub fases y estas a su vez con actividades, las cuales son realizadas por los analistas de sistemas, programadores y practicantes de sistema.
- 9. ¿Cuál o cuáles son los problemas que se presentan con frecuencia?**  
Primero que no se puede predecir con anticipación que recursos estarán libres en el tiempo, otro de los problemas es que no podemos medir cuanto nos está consumiendo realmente un proyecto, y con eso no podemos medir

que tan eficientes somos actualmente, y por lo tanto tampoco podemos ver donde podemos ir mejorando.

**10. ¿Cómo comienza su proceso?**

**Proceso de Control de Proyectos:**

**Jefe de proyectos**

Responsable del proyecto y asigna los recursos.

**Analistas de sistema Líder**

Coordina con el jefe de proyecto e involucrado en las fases del mismo.

**Analistas Programadores**

Involucrado en las fases del proyecto

**Practicantes de Sistemas**

Apoyo en diversas actividades de las fases del proyecto.

**11. ¿Qué persona o factores intervienen?**

- Jefe de proyectos
- Analistas Programadores
- Practicantes de Sistemas
- Analistas de sistema Líder

**12. ¿Se solicita algún documento al participante?**

Si, dependiendo del cliente se manejan ciertos documentos por ejemplo los catálogos de requerimientos, documento de análisis, de especificaciones de requerimientos.

**13. ¿Se tiene algún sistema implantado en la empresa para el proceso de control de proyectos? Indicar el tipo de Sistema.**


Actualmente no.

**14. A pesar de dichas deficiencias, ¿cómo trata de llevar dicho proceso de control de proyectos y cuanto es el tiempo que genera realizar este proceso?**

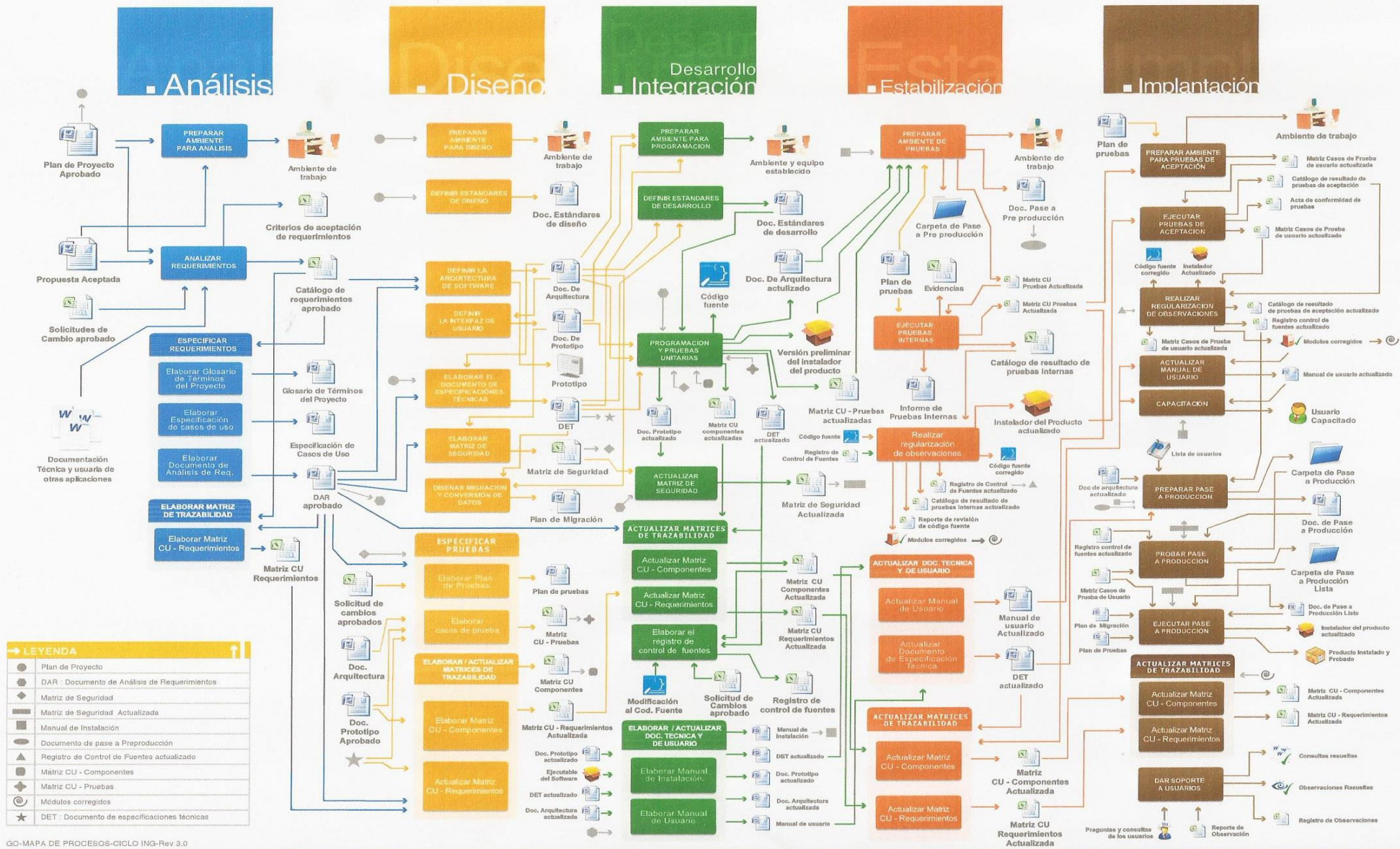
En un archivo centralizado, un Excel donde se coloca un promedio de las horas consumidas en cada proyecto, en cada fase, sub fases, actividad y con que recursos, los cuales son completados por los participantes dentro del proyecto.

**15. ¿De qué manera puede beneficiar contar con una herramienta informática que resuelva esos inconvenientes?**

Bueno, se tendría información más exacta del desempeño que estamos teniendo en cada proyecto, y con esa información podríamos cambiar algún proceso o reestructurar la solución del proyecto.

  
  
Denis Alexander Azañedo Medina

### Anexo 04: Mapa de Procesos de Ingeniería



GO-MAPA DE PROCESOS-CICLO ING-Rev 3.0



**Anexo 05: Solicitud de Aplicación de Tecnología .NET**

HUNDRED  
Chinchón 1018, int 301A San Isidro  
Lima – Perú

**Solicitud: Aplicación de Tecnología .Net para Proyecto de Investigación**

Lima, 16 de noviembre del 2018

Señores: Asesores  
**Universidad Cesar Vallejo**  
Presente.-

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigir hacia ustedes la presente para saludarlo y a la vez solicitarle se sirva evaluar la petición para que el Sr. Ruben Galvez Quilca quien labora como practicante de sistemas en nuestra institución, pueda elaborar su proyecto de tesis aplicando la tecnología .Net en vista que es con la cual trabajamos en la empresa Hundred S.A.C. para nuestros proyectos a solicitud de los clientes.

Sin otro particular, y agradeciendo la atención a la presente, quedo ante ustedes.

Atentamente,

**Jefe de Proyectos**  
Denis Alexander Azañedo Medina

**Anexo 06: Validación de la Metodología por Juicio de Expertos**

**JUICIO DE EXPERTOS PARA DETERMINAR LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA**

**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Apellidos y Nombres del Experto: Robert Ormazo Rojas  
 Título y/o Grado: Mag. Ingeniería Informática  
 Ph.D. ( ) Doctor.( ) Magister.(X) Ingeniero. ( ) Otros ..... especifique  
 Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo Lima-Norte  
 Fecha: 15/10/19

**TITULO DE TESIS**

**SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA HUNDRED S.A.C.**

**Tabla de Evaluación de Expertos para la elección de la metodología.**

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facilidad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones específicas al final de la tabla.

ITEMS	PREGUNTAS	METODOLOGIAS			
		XP	SCRUM	RUP	OBSERVACIONES
1	Más enfocada en los procesos	1	2	3	
2	Manejo de documentación Formal	1	2	3	
3	Desarrollo iterativo incremental	2	3	3	
4	Arquitectura basada en componentes	1	1	3	
5	Asegura la producción de software de alta y mayor calidad	3	3	3	
7	Incluye artefactos en su proceso	1	3	3	
	<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	

Evaluar con la siguiente calificación:

1: Malo      2: Regular      3: Bueno

Sugerencias:

  
 Firma del Experto

**JUICIO DE EXPERTOS PARA DETERMINAR LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA**

**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Apellidos y Nombres del Experto: VENGAMA CALDOMAS RODOLFO

Título y/o Grado: M.C. GESTION PUBLICA / ITC SISTEMAS

Ph.D. ( ) Doctor.( ) Magister.(X) Ingeniero. ( ) Otros ..... especifique

Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo Lima-Norte

Fecha: 15 / 04 / 14

**TITULO DE TESIS**

**SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA HUNDRED S.A.C.**

**Tabla de Evaluación de Expertos para la elección de la metodología.**


Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facilidad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones específicas al final de la tabla.

ITEMS	PREGUNTAS	METODOLOGIAS			
		XP	SCRUM	RUP	OBSERVACIONES
1	Más enfocada en los procesos	2	2	3	
2	Manejo de documentación Formal	1	2	3	
3	Desarrollo iterativo incremental	1	2	3	
4	Arquitectura basada en componentes	1	2	3	
5	Asegura la producción de software de alta y mayor calidad	3	3	3	
7	Incluye artefactos en su proceso	1	3	3	
	TOTAL	9	14	18	

Evaluar con la siguiente calificación:

1: Malo      2: Regular      3: Bueno

Sugerencias:

  
Firma del Experto

**JUICIO DE EXPERTOS PARA DETERMINAR LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA**

**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Apellidos y Nombres del Experto: Gálvez Tapra Orleans

Título y/o Grado: Magister en Ingeniería de Sistemas

Ph.D. ( ) Doctor. ( ) Magister. (✓) Ingeniero. ( ) Otros ..... especifique

Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo Lima-Norte

Fecha: 15 / 04 / 14

**TITULO DE TESIS**

**SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA HUNDRED S.A.C.**

**Tabla de Evaluación de Expertos para la elección de la metodología.**

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facilidad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones específicas al final de la tabla.

ITEMS	PREGUNTAS	METODOLOGIAS			
		XP	SCRUM	RUP	OBSERVACIONES
1	Más enfocada en los procesos	2	3	3	
2	Manejo de documentación Formal	2	3	3	
3	Desarrollo iterativo incremental	2	2	3	
4	Arquitectura basada en componentes	2	2	3	
5	Asegura la producción de software de alta y mayor calidad	2	3	3	
7	Incluye artefactos en su proceso	2	3	3	
	TOTAL				

Evaluar con la siguiente calificación:

1: Malo      2: Regular      3: Bueno

Sugerencias:

  
Firma del Experto

**Anexo 07: Validación de Juicio de Expertos para el Variación del Cronograma**

**TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y Nombres del Experto: Robert Ormeño Rojas

Título y/o Grado: Mag. Ingeniería Informática: Sistemas Redes, Internet

Ph.D. ( ) Doctor. ( ) Magister. () Ingeniero. ( ) Otros ..... especifique

Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo Lima-Norte

Fecha: 15/04/19

**TITULO DE PROYECTO**

**SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA HUNDRED S.A.C.**


**Tabla de Evaluación de Expertos para el indicador:**

**Variación del Cronograma**

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, lo exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEMS	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-40%	Regular 41-60%	Bueno 61-80%	Muy Bueno 81-90%	Excelente 91-100%
1	¿Cumple con el diseño adecuado?					95%
2	¿El instrumento de medición facilitara la obtención de resultados consistentes y coherentes?					95%
3	¿Tiene relación con el título de la investigación?					95%
4	¿Se mencionan las variables de estudio?					95%
5	¿Facilitaría el logro de los objetivos?					95%
6	¿Se relaciona con las variables de estudio?					95%
7	¿Facilitaría e análisis y procesamiento de datos?					95%
8	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?					95%
9	¿Es claro, preciso y sencillo para obtener los datos requeridos?					95%
10	¿Permite la medición del indicador que se busca medir?					95%

EL PROMEDIO DE VALORACION: 95%

  
Firma del Experto

**TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y Nombres del Experto: VERGARA CALDERON RODOLFO  
 Título y/o Grado: M.C. GESTION PUBLICA / ENG SISTEMAS  
 Ph.D. ( ) Doctor. ( ) Magister. (x) Ingeniero. ( ) Otros ..... especifique  
 Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo Lima-Norte  
 Fecha: 15 / 04 / 19

**TITULO DE PROYECTO**

**SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA HUNDRED S.A.C.**

**Tabla de Evaluación de Expertos para el indicador:**

**Variación del Cronograma**

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, lo exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEMS	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-40%	Regular 41-60%	Bueno 61-80%	Muy Bueno 81-90%	Excelente 91-100%
1	¿Cumple con el diseño adecuado?					95
2	¿El instrumento de medición facilitara la obtención de resultados consistentes y coherentes?					95
3	¿Tiene relación con el título de la investigación?					95
4	¿Se mencionan las variables de estudio?					95
5	¿Facilitaría el logro de los objetivos?					95
6	¿Se relaciona con las variables de estudio?					95
7	¿Facilitaría e análisis y procesamiento de datos?					95
8	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?					95
9	¿Es claro, preciso y sencillo para obtener los datos requeridos?					95
10	¿Permite la medición del indicador que se busca medir?					95

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95%

  
 Firma del Experto

**TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y Nombres del Experto: Gálvez Tapra Orleans

Título y/o Grado: Magister en Ingeniería de Sistemas

Ph.D. ( ) Doctor. ( ) Magister. () Ingeniero. ( ) Otros ..... especifique

Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo Lima-Norte

Fecha: 15 / 04 / 19

**TITULO DE PROYECTO**

**SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA HUNDRED S.A.C.**

**Tabla de Evaluación de Expertos para el indicador:**

**Variación del Cronograma**

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, lo exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEMS	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-40%	Regular 41-60%	Bueno 61-80%	Muy Bueno 81-90%	Excelente 91-100%
1	¿Cumple con el diseño adecuado?				90%	
2	¿El instrumento de medición facilitara la obtención de resultados consistentes y coherentes?				90%	
3	¿Tiene relación con el título de la investigación?				90%	
4	¿Se mencionan las variables de estudio?				90%	
5	¿Facilitaría el logro de los objetivos?				90%	
6	¿Se relaciona con las variables de estudio?				90%	
7	¿Facilitaría e análisis y procesamiento de datos?				90%	
8	¿Sera accesible a la población sujeto de estudio?				90%	
9	¿Es claro, preciso y sencillo para obtener los datos requeridos?				90%	
10	¿Permite la medición del indicador que se busca medir?				90%	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90%

Firma del Experto

### Anexo 08: Validación de Juicio de Expertos para el Indicador de Índice de desempeño del Costo

**TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y Nombres del Experto: Robert Ormeño Rojas  
 Título y/o Grado: Mag. Ingeniería Informática Espec. Sistemas, Redes e Internet  
 Ph.D. ( ) Doctor. ( ) Magister. (x) Ingeniero. ( ) Otros ..... especifique  
 Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo Lima-Norte  
 Fecha: 15/04/19

**TITULO DE PROYECTO**

**SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA HUNDRED S.A.C.**

**Tabla de Evaluación de Expertos para el indicador:**

**Índice de desempeño del Costo**

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, lo exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEMS	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-40%	Regular 41-60%	Bueno 61-80%	Muy Bueno 81-90%	Excelente 91-100%
1	¿Cumple con el diseño adecuado?					95%
2	¿El instrumento de medición facilitara la obtención de resultados consistentes y coherentes?					95%
3	¿Tiene relación con el título de la investigación?					95%
4	¿Se mencionan las variables de estudio?					95%
5	¿Facilitaría el logro de los objetivos?					95%
6	¿Se relaciona con las variables de estudio?					95%
7	¿Facilitaría e análisis y procesamiento de datos?					95%
8	¿Sera accesible a la población sujeto de estudio?					95%
9	¿Es claro, preciso y sencillo para obtener los datos requeridos?					95%
10	¿Permite la medición del indicador que se busca medir?					95%

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95%

  
 Firma del Experto



**TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y Nombres del Experto: VERGARA CALDONAN RUBEN  
 Título y/o Grado: M.C. GESTION PUBLICA / ENG SISTEMAS  
 Ph.D. ( ) Doctor. ( ) Magister. (x) Ingeniero. ( ) Otros ..... especifique  
 Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo Lima-Norte  
 Fecha: 15 / 04 / 19

**TITULO DE PROYECTO**

**SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA HUNDRED S.A.C.**

**Tabla de Evaluación de Expertos para el indicador:**

**Índice de desempeño del Costo**

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, lo exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEMS	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-40%	Regular 41-60%	Bueno 61-80%	Muy Bueno 81-90%	Excelente 91-100%
1	¿Cumple con el diseño adecuado?					95
2	¿El instrumento de medición facilitara la obtención de resultados consistentes y coherentes?					95
3	¿Tiene relación con el título de la investigación?					95
4	¿Se mencionan las variables de estudio?					95
5	¿Facilitaría el logro de los objetivos?					95
6	¿Se relaciona con las variables de estudio?					95
7	¿Facilitaría e análisis y procesamiento de datos?					95
8	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?					95
9	¿Es claro, preciso y sencillo para obtener los datos requeridos?					95
10	¿Permite la medición del indicador que se busca medir?					95

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95%

  
 Firma del Experto

**TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y Nombres del Experto: Gálvez Tapra Orleans

Título y/o Grado: Magister en Ingeniería de Sistemas

Ph.D. ( ) Doctor. ( ) Magister. () Ingeniero. ( ) Otros ..... especifique

Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo Lima-Norte

Fecha: 15 / 04 / 19

**TITULO DE PROYECTO**

**SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA HUNDRED S.A.C.**

**Tabla de Evaluación de Expertos para el indicador:**

**Índice de desempeño del Costo**

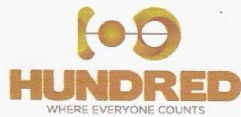
Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, lo exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEMS	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-40%	Regular 41-60%	Bueno 61-80%	Muy Bueno 81-90%	Excelente 91-100%
1	¿Cumple con el diseño adecuado?				90%	
2	¿El instrumento de medición facilitara la obtención de resultados consistentes y coherentes?				90%	
3	¿Tiene relación con el título de la investigación?				90%	
4	¿Se mencionan las variables de estudio?				90%	
5	¿Facilitaría el logro de los objetivos?				90%	
6	¿Se relaciona con las variables de estudio?				90%	
7	¿Facilitaría e análisis y procesamiento de datos?				90%	
8	¿Sera accesible a la población sujeto de estudio?				90%	
9	¿Es claro, preciso y sencillo para obtener los datos requeridos?				90%	
10	¿Permite la medición del indicador que se busca medir?				90%	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90%



Firma del Experto

**Anexo 09: Acta de Implementación del Sistema**

HUNDRED  
Chinchón 1018, int 301A San Isidro  
Lima – Perú

**Acta de Implementación****“Sistema Web para el Proceso de Control de Proyectos en la empresa  
Hundred S.A.C”**

Lima, 01 de Mayo del 2019

Mediante la presente, yo **Denis Alexander Azañedo Medina**, en mi calidad de Jefe de Proyecto de la empresa Hundred SAC, ubicada en la Calle Chinchón 1018, piso 3 – San Isidro, Lima, Perú, certifico el funcionamiento correcto de la solución implementada por el Sr. **Rubén Gálvez Quilca**, la cual reúne los objetivos y requerimientos funcionales para soportar las necesidades de la empresa en el proceso en mención.

Así mismo, certificamos que la solución ha sido desarrollada dentro de los plazos establecidos y comprometidos en el plan de trabajo correspondiente.

Se expresa el agradecimiento por la implementación y se extiende el presente documento a solicitud del interesado.

Atentamente,

  
  
**Jefe de Proyectos**  
Denis Alexander Azañedo Medina

### Anexo 10: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			
			VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	METODOLOGÍA
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>General</b>	<b>Independiente</b>			
¿Cómo influye un sistema web en el proceso de control de proyectos de la empresa Hundred S.A.C.?	Determinar la influencia de un sistema web en el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.	<b>Ha:</b> El sistema web mejora el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.	SISTEMA WEB			
<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	<b>Dependiente</b>			
¿Cómo influye un sistema web en la Variación del Cronograma del proceso de control de proyectos de la empresa Hundred S.A.C.?	Determinar la influencia de un sistema web en la Variación del Cronograma para el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.	<b>H1:</b> El sistema web aumenta la Variación del Cronograma del proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.	CONTROL DE PROYECTOS	Controlar el Cronograma	Variación del Cronograma	Tipo de investigación: Aplicada Diseño de investigación: Pre-experimental Muestra: 28 Actividades Técnica de Investigación: Fichaje
¿Cómo influye un sistema web en el índice de desempeño del costo en el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.?	Determinar la influencia de un sistema web en el índice de desempeño del costo en el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.	<b>H2:</b> El sistema web aumenta el índice de desempeño del costo en el proceso de control de proyectos en la empresa Hundred S.A.C.		Controlar los Costos	Índice de desempeño del costo	Instrumento de Investigación: Ficha de Registro



## Anexo 11: Ficha de Registro para el Indicador: “Variación del Cronograma” (PRE-TEST)

### Ficha de Registro para el Indicador: “Variación del Cronograma” (PRE-TEST)

Ficha de Registro			
Título de Investigación Sistema Web para el Proceso de Control del Proyectos en la empresa Hundred S.A.C			
Variable Independiente	Sistema Web	Variable Dependiente (a medir)	Control de Proyectos
Investigador	Rubén Ponciano Gálvez Quilca	Tipo de Prueba	Pre-test
Empresa	Hundred S.A.C.	Dirección	Calle Chinchón (1018 3er piso)
Indicador	Variación del Cronograma	Fórmula	$SV = EV - PV$
Fecha Inicio	15/10/2018	Fecha Fin	15/11/2018
Población	28 Actividades	Muestra	28 Actividades

**Variación del Cronograma:** Según el PMBOK (2013) La variación del cronograma (SV) es una medida de desempeño del cronograma que se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado. Determina en qué medida el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega, en un momento determinado. La variación del cronograma en la Gestión del Valor Ganado (EVM) en última instancia será igual a cero cuando se complete el proyecto, porque ya se habrán devengado todos los valores planificados. Fórmula:  $SV = EV - PV$ .

N° Proyecto	Actividad	Responsable	Valor Ganado (EV)	Valor Planificado (PV)	Variación del Cronograma (SV)
1 P02208	Documento de Análisis de Requerimiento	Rocio Guadalupe	23	50	-27
2 P02208	Elaborar Diagramas UML	Tomas Gutiérrez	27	60	-33
3 P02208	Documento de Especificaciones Técnicas	Robert Granados	31	63	-32
4 P02208	Plan de Pruebas	Robert Granados	5	25	-20
5 P02208	Requerimiento 1	Rocio Guadalupe	53	87	-34
6 P02208	Requerimiento 2	Rocio Guadalupe	42	78	-36
7 P02208	Requerimiento 3	Robert Granados	56	83	-27


  
 Jefe de Proyectos  
 Denis Alexander Azañedo Medina

N°	Proyecto	Actividad	Responsable	Valor Ganado (EV)	Valor Planificado (PV)	Variación del Cronograma (SV)
8	P02208	Requerimiento 4	Robert Granados	38	89	-51
9	P02208	Requerimiento 5	Tomas Gutiérrez	45	78	-33
10	P02208	Requerimiento 6	Tomas Gutiérrez	53	76	-23
11	P02208	Prepara Ambiente Pruebas	Rocio Guadalupe	19	43	-24
12	P02208	Pruebas de Estabilización	Claudia Ramírez	34	65	-31
13	P02208	Pruebas de Usuario	Tomas Gutiérrez	12	35	-23
14	P02208	Ejecución de Pase a Producción	Rocio Guadalupe	45	89	-44
15	P02209	Documento de Análisis de Requerimiento	Ruben Galvez	24	56	-32
16	P02209	Elaborar Diagramas UML	Robert Granados	31	61	-30
17	P02209	Documento de Especificaciones Técnicas	Ruben Galvez	33	67	-34
18	P02209	Plan de Pruebas	Leonel Chávez	47	74	-27
19	P02209	Requerimiento 1	Leonel Chávez	56	87	-31
20	P02209	Requerimiento 2	Ruben Galvez	49	78	-29
21	P02209	Requerimiento 3	Ruben Galvez	24	61	-37
22	P02209	Requerimiento 4	Robert Granados	67	96	-29
23	P02209	Requerimiento 5	Robert Granados	56	87	-31
24	P02209	Requerimiento 6	Leonel Chávez	54	89	-35
25	P02209	Prepara Ambiente Pruebas	Claudia Ramírez	13	42	-29
26	P02209	Pruebas de Estabilización	Leonel Chávez	39	75	-36
27	P02209	Pruebas de Usuario	Ruben Galvez	11	30	-19
28	P02209	Ejecución de Pase a Producción	Gisela Chafo	41	75	-34


  
**Jefe de Proyectos**  
 Denis Alexander Azañedo Medina

## Anexo 12: Ficha de Registro para el Indicador: “El índice de desempeño del costo” (PRE-TEST)

### Ficha de Registro para el Indicador: “Índice de desempeño del costo” (PRE-TEST)

Ficha de Registro			
Título de Investigación	Sistema Web para el Proceso de Control del Proyectos en la empresa Hundred S.A.C		
Variable Independiente	Sistema Web	Variable Dependiente (a medir)	Control de Proyectos
Investigador	Rubén Ponciano Gálvez Quilca	Tipo de Prueba	Pre-test
Empresa	Hundred S.A.C.	Dirección	Calle Chinchón (1018 3er piso)
Indicador	El índice de desempeño del costo	Fórmula	$CPI = EV/AC$
Fecha Inicio	15/10/2018	Fecha Fin	15/11/2018
Población	28 Actividades	Muestra	28 Actividades

**El índice de desempeño del costo (CPI):** Según el PMBOK, el índice de desempeño del costo (CPI) es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y el costo real. Un valor de CPI inferior a 1,0 indica un costo superior al planificado con respecto al trabajo completado. Un valor de CPI superior a 1,0 indica un costo inferior con respecto al desempeño hasta la fecha. El CPI es igual a la razón entre el EV y el AC. Los índices son útiles para determinar el estado de un proyecto y proporcionar una base para la estimación del costo y del cronograma al final del proyecto. Fórmula:  $CPI = EV/AC$ .

N° Proyecto	Actividad	Responsable	Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Índice del Desempeño del Costo (CPI)
1	P02208 Documento de Análisis de Requerimiento	Rocio Guadalupe	362	489	0.74
2	P02208 Elaborar Diagramas UML	Tomas Gutiérrez	412	578	0.71
3	P02208 Documento de Especificaciones Técnicas	Robert Granados	425	574	0.74
4	P02208 Plan de Pruebas	Robert Granados	442	543	0.81
5	P02208 Requerimiento 1	Rocio Guadalupe	356	489	0.73
6	P02208 Requerimiento 2	Rocio Guadalupe	365	483	0.76
7	P02208 Requerimiento 3	Robert Granados	436	545	0.80

  
 Jefe de Proyectos  
 Denis Alexander Azañedo Medina

N° Proyecto	Actividad	Responsable	Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Índice del Desempeño del Costo (CPI)	
8	P02208	Requerimiento 4	Robert Granados	380	536	0.71
9	P02208	Requerimiento 5	Tomas Gutiérrez	373	520	0.72
10	P02208	Requerimiento 6	Tomas Gutiérrez	379	489	0.78
11	P02208	Prepara Ambiente Pruebas	Rocio Guadalupe	345	450	0.77
12	P02208	Pruebas de Estabilización	Claudia Ramírez	432	560	0.77
13	P02208	Pruebas de Usuario	Tomas Gutiérrez	408	634	0.64
14	P02208	Ejecución de Pase a Producción	Rocio Guadalupe	378	479	0.79
15	P02209	Documento de Análisis de Requerimiento	Ruben Galvez	369	487	0.76
16	P02209	Elaborar Diagramas UML	Robert Granados	234	345	0.68
17	P02209	Documento de Especificaciones Técnicas	Ruben Galvez	366	498	0.73
18	P02209	Plan de Pruebas	Leonel Chávez	405	546	0.74
19	P02209	Requerimiento 1	Leonel Chávez	426	548	0.78
20	P02209	Requerimiento 2	Ruben Galvez	380	497	0.76
21	P02209	Requerimiento 3	Ruben Galvez	364	477	0.76
22	P02209	Requerimiento 4	Robert Granados	412	499	0.83
23	P02209	Requerimiento 5	Robert Granados	350	453	0.77
24	P02209	Requerimiento 6	Leonel Chávez	348	465	0.75
25	P02209	Prepara Ambiente Pruebas	Claudia Ramírez	356	549	0.65
26	P02209	Pruebas de Estabilización	Leonel Chávez	385	539	0.71
27	P02209	Pruebas de Usuario	Ruben Galvez	396	542	0.73
28	P02209	Ejecución de Pase a Producción	Gisela Chafo	452	578	0.78


  
**Jefe de Proyectos**  
 Denis Alexander Azañedo Medina





## Anexo 13: Ficha de Registro para el Indicador: “Variación del Cronograma” (POST-TEST)

### Ficha de Registro para el Indicador: “Variación del Cronograma” (POST-TEST)

Ficha de Registro			
Título de Investigación Sistema Web para el Proceso de Control del Proyectos en la empresa Hundred S.A.C			
Variable Independiente	Sistema Web	Variable Dependiente (a medir)	Control de Proyectos
Investigador	Rubén Ponciano Gálvez Quilca	Tipo de Prueba	Pre-test
Empresa	Hundred S.A.C.	Dirección	Calle Chinchón (1018 3er piso)
Indicador	Variación del Cronograma	Fórmula	$SV = EV - PV$
Fecha Inicio	01/05/2019	Fecha Fin	31/05/2019
Población	28 Actividades	Muestra	28 Actividades

**Variación del Cronograma:** Según el PMBOK (2013) La variación del cronograma (SV) es una medida de desempeño del cronograma que se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado. Determina en qué medida el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega, en un momento determinado. La variación del cronograma en la Gestión del Valor Ganado (EVM) en última instancia será igual a cero cuando se complete el proyecto, porque ya se habrán devengado todos los valores planificados. Fórmula:  $SV = EV - PV$ .

N° Proyecto	Actividad	Responsable	Valor Ganado (EV)	Valor Planificado (PV)	Variación del Cronograma (SV)
1	P02211	Elaborar DAR o NTS	41	48	-7
2	P02211	Elaborar Diagramas UML	46	53	-7
3	P02211	Elaborar DET	61	67	-6
4	P02211	Elaborar Plan de Pruebas	29	33	-4
5	P02211	Preparar Ambiente Desarrollo	84	90	-6
6	P02211	Modificar objetos BD	64	72	-8
7	P02211	Modificar Aplicación	78	84	-6


  
**Jefe de Proyectos**  
 Denis Alexander Azañedo Medina

N° Proyecto	Actividad	Responsable	Valor Ganado (EV)	Valor Planificado (PV)	Variación del Cronograma (SV)	
8	P02211	Modificar Lógica Negocio	Pierre Borronda	78	82	-4
9	P02211	Cerrar Desarrollo	Pierre Borronda	58	65	-7
10	P02211	Preparar Ambiente Pruebas	Pierre Borronda	51	57	-6
11	P02211	Pruebas Estabilización	María Bracamonte	31	34	-3
12	P02211	Pruebas de Usuario	María Bracamonte	61	65	-4
13	P02211	Pruebas de Ethical Hacking	Robert Granados	31	33	-2
14	P02211	Realizar Pase Producción	Robert Granados	75	80	-5
15	P02212	Elaborar DAR o NTS	Jean Lizano	71	77	-6
16	P02212	Elaborar Diagramas UML	Jean Lizano	51	56	-5
17	P02212	Elaborar DET	Jean Lizano	19	23	-4
18	P02212	Elaborar Plan de Pruebas	Jim Meza	73	76	-3
19	P02212	Preparar Ambiente Desarrollo	Jim Meza	83	88	-5
20	P02212	Modificar objetos BD	Jim Meza	40	47	-7
21	P02212	Modificar Aplicación	Jim Meza	61	68	-7
22	P02212	Modificar Lógica Negocio	Robert Granados	95	99	-4
23	P02212	Cerrar Desarrollo	Robert Granados	39	45	-6
24	P02212	Preparar Ambiente Pruebas	Robert Granados	64	66	-2
25	P02212	Pruebas Estabilización	Francisco Yllescas	84	88	-4
26	P02212	Pruebas de Usuario	Francisco Yllescas	65	66	-1
27	P02212	Pruebas de Ethical Hacking	Francisco Yllescas	85	88	-3
28	P02212	Realizar Pase Producción	Francisco Yllescas	94	99	-5


  
**Jefe de Proyectos**  
 Denis Alexander Azañedo Medina

## Anexo 14: Ficha de Registro para el Indicador: “El índice de desempeño del costo” (POST-TEST)

### Ficha de Registro para el Indicador: “Índice de desempeño del costo” (POST-TEST)

Ficha de Registro			
Título de Investigación Sistema Web para el Proceso de Control del Proyectos en la empresa Hundred S.A.C			
Variable Independiente	Sistema Web	Variable Dependiente (a medir)	Control de Proyectos
Investigador	Rubén Ponciano Gálvez Quilca	Tipo de Prueba	Pre-test
Empresa	Hundred S.A.C.	Dirección	Calle Chinchón (1018 3er piso)
Indicador	El índice de desempeño del costo	Fórmula	$CPI = EV/AC$
Fecha Inicio	01/05/2019	Fecha Fin	31/05/2019
Población	28 Actividades	Muestra	28 Actividades

**El índice de desempeño del costo (CPI):** Según el PMBOK, el índice de desempeño del costo (CPI) es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y el costo real. Un valor de CPI inferior a 1,0 indica un costo superior al planificado con respecto al trabajo completado. Un valor de CPI superior a 1,0 indica un costo inferior con respecto al desempeño hasta la fecha. El CPI es igual a la razón entre el EV y el AC. Los índices son útiles para determinar el estado de un proyecto y proporcionar una base para la estimación del costo y del cronograma al final del proyecto. Fórmula:  $CPI = EV/AC$ .

N° Proyecto	Actividad	Responsable	Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Índice del Desempeño del Costo (CPI)	
1	P02211	Elaborar DAR o NTS	Maria Bracamonte	530.16	564	0.94
2	P02211	Elaborar Diagramas UML	Maria Bracamonte	442.32	456	0.97
3	P02211	Elaborar DET	Robert Granados	558.36	564	0.99
4	P02211	Elaborar Plan de Pruebas	Robert Granados	422.22	454	0.93
5	P02211	Preparar Ambiente Desarrollo	Francisco Yllescas	515.85	543	0.95
6	P02211	Modificar objetos BD	Francisco Yllescas	500.78	511	0.98
7	P02211	Modificar Aplicación	Francisco Yllescas	595.02	633	0.94


  
 Jefe de Proyectos  
 Denis Alexander Azañedo Medina

N° Proyecto	Actividad	Responsable	Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Índice del Desempeño del Costo (CPI)	
8	P02211	Modificar Lógica Negocio	Pierre Borronda	566.02	622	0.91
9	P02211	Cerrar Desarrollo	Pierre Borronda	443.61	477	0.93
10	P02211	Preparar Ambiente Pruebas	Pierre Borronda	540.48	563	0.96
11	P02211	Pruebas Estabilización	Maria Bracamonte	532.44	522	1.02
12	P02211	Pruebas de Usuario	Maria Bracamonte	594.08	632	0.94
13	P02211	Pruebas de Ethical Hacking	Robert Granados	428.72	466	0.92
14	P02211	Realizar Pase Producción	Robert Granados	571.38	642	0.89
15	P02212	Elaborar DAR o NTS	Jean Lizano	699.36	744	0.94
16	P02212	Elaborar Diagramas UML	Jean Lizano	484.16	544	0.89
17	P02212	Elaborar DET	Jean Lizano	371.07	399	0.93
18	P02212	Elaborar Plan de Pruebas	Jim Meza	622.25	655	0.95
19	P02212	Preparar Ambiente Desarrollo	Jim Meza	446.88	456	0.98
20	P02212	Modificar objetos BD	Jim Meza	648.45	655	0.99
21	P02212	Modificar Aplicación	Jim Meza	446.88	456	0.98
22	P02212	Modificar Lógica Negocio	Robert Granados	358.8	345	1.04
23	P02212	Cerrar Desarrollo	Robert Granados	501.07	563	0.89
24	P02212	Preparar Ambiente Pruebas	Robert Granados	517.96	563	0.92
25	P02212	Pruebas Estabilización	Francisco Yllescas	586.56	611	0.96
26	P02212	Pruebas de Usuario	Francisco Yllescas	414.99	477	0.87
27	P02212	Pruebas de Ethical Hacking	Francisco Yllescas	458.72	488	0.94
28	P02212	Realizar Pase Producción	Francisco Yllescas	501.02	533	0.94


  
**Jefe de Proyectos**  
 Denis Alexander Azañedo Medina



## FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN  
LA EMPRESA HUNDRED S.A.C.

**TESIS PARA OPTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
DE SISTEMAS**

AUTOR:

GALVEZ QUILCA, RUBEN PONCIANO

ASESOR:

MG. IVÁN PÉREZ FARFÁN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

SISTEMAS DE INFORMACIÓN TRANSACCIONALES

LIMA – PERÚ

2019

## PRESENTACIÓN

La presente investigación expone el desarrollo de un Sistema Web para el Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C. Puesto que la situación previa antes de la implementación del sistema presentaba falencias en el manejo o control del cronograma y costos de los proyectos informáticos realizados en dicha organización.

La empresa Hundred S.A.C. ubicada en Calle Chinchón Nro. 1018 INT. 301 perteneciente al distrito de San Isidro de la ciudad de Lima. La organización presta servicios en el rubro de servicio de soluciones y consultoría de TI

La metodología que se utilizó para desarrollar este proyecto fue RUP, ya que es una plataforma adaptable de procesos de desarrollo de software, que ayuda brindando guías consistentes y personalizadas de procesos.

El modelamiento del sistema propuesto se divide en tres partes:

Inicio donde se muestra la descripción de la empresa Hundred S.A.C. y la problemática general, Planificación donde se indica el costo y recursos empleados en el desarrollo del proyecto, así como el cronograma de ejecución del proyecto. Por último se presenta el modelamiento del análisis y diseño del sistema propuesto en base a UML.

## ÍNDICE

PRESENTACIÓN .....	2
ÍNDICE DE TABLAS.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS. ....	5
I. INICIO .....	8
1.1. Realidad Problemática .....	8
II. PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN .....	11
2.1. Recursos y Presupuesto .....	11
2.2. Financiamiento.....	13
2.3. Cronograma de Ejecución.....	14
III. MODELAMIENTO DEL SISTEMA.....	17
3.1. Iniciación .....	17
3.1.1. Alcance del Proyecto .....	17
3.2. Elaboración .....	18
3.2.1. Modelo de Negocio .....	18
3.2.2. Requerimientos Funcionales.....	20
3.2.3. Requerimientos No Funcionales .....	21
3.3. Modelo del Sistema Propuesto .....	21
3.3.1. Actores del sistema.....	21
3.3.2. Casos de Uso del sistema .....	22
3.3.3. Diagrama de casos de uso del sistema del Rol Analista .....	22
3.3.4. Diagrama de casos de uso del sistema del Rol Jefe Inmediato.....	23
3.3.5. Especificación de Casos de Uso del Sistema.....	24
3.3.6. Realización de Casos de Uso.....	37
3.3.7. Diagramas de Clases de Análisis del Sistema.....	38
3.3.8. Diagramas de Secuencia del Sistema .....	45
3.3.9. Diagramas de Colaboración del Sistema.....	58
3.3.10. Diagramas de Actividades del Sistema.....	65
3.3.11. Modelo Entidad Relación .....	78
3.3.12. Modelo Lógico y Físico de Base de Datos.....	79
3.3.13. Interfaces del Sistema .....	81
3.3.14. Diagrama de Despliegue.....	87

**ÍNDICE DE TABLAS.**

TABLA 1 RECURSOS HUMANOS	11
TABLA 2: RECURSOS MATERIALES	11
TABLA 3: HARDWARE	11
TABLA 4: SOFTWARE	12
TABLA 5: BIENES DE INVERSIÓN	12
TABLA 6: PRESUPUESTO FINAL	12
TABLA 7: REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA	17
TABLA 8: REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA	20
TABLA 9: REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	21
TABLA 10: ACTORES DEL SISTEMA	21
TABLA 11: CASOS DE USO DEL SISTEMA	22
TABLA 12: ESPECIFICACIÓN DEL CUS01 “AUTENTICAR USUARIO”	24
TABLA 13: ESPECIFICACIÓN DEL CUS02 “MANTENER PERSONA”	25
TABLA 14: ESPECIFICACIÓN DEL CUS03 “MANTENER PROYECTO”	26
TABLA 15: ESPECIFICACIÓN DEL CUS04 “MANTENER CRONOGRAMA”	27
TABLA 16: ESPECIFICACIÓN DEL CUS05 “MANTENER ACTIVIDADES”	28
TABLA 17: ESPECIFICACIÓN DEL CUS06 “MANTENER CLIENTE”	29
TABLA 18: ESPECIFICACIÓN DEL CUS07 “GENERAR RUTA CRÍTICA”	30
TABLA 19: ESPECIFICACIÓN DEL CUS10 “BUSCAR PERSONA”	31
TABLA 20: ESPECIFICACIÓN DEL CUS11 “BUSCAR PROYECTO”	32
TABLA 21: ESPECIFICACIÓN DEL CUS12 “CONSULTAR CRONOGRAMA”	33
TABLA 22: ESPECIFICACIÓN DEL CUS13 “BUSCAR ACTIVIDADES”	34
TABLA 23: ESPECIFICACIÓN DEL CUS14 “GENERAR REPORTE DE VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA.”	35
TABLA 24: ESPECIFICACIÓN DEL CUS15 “GENERAR REPORTE DE ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO”	36



**ÍNDICE DE FIGURAS.**

FIGURA 19: DIAGRAMA DE CASO DE USO DE NEGOCIO	19
FIGURA 20: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE CASOS DE USO DE NEGOCIO	19
FIGURA 21: DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA DEL ROL ANALISTA PROGRAMADOR	22
FIGURA 22: DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA DEL ROL JEFE DE PROYECTO	23
FIGURA 23: REALIZACIÓN DE CASOS DE USO	37
FIGURA 24: DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS DE AUTENTICAR USUARIO	38
FIGURA 25: DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS DE MANTENER PERSONA	38
FIGURA 26: DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS DE MANTENER PROYECTO	39
FIGURA 27: DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS DE MANTENER CRONOGRAMA	39
FIGURA 28: DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS DE MANTENER ACTIVIDAD	40
FIGURA 29: DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS DE MANTENER CLIENTE	40
FIGURA 30: DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS DE GENERAR RUTA CRÍTICA	41
FIGURA 31: DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS DE BUSCAR PERSONA	41
FIGURA 32: DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS DE BUSCAR PROYECTO	42
FIGURA 33: DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS DE CONSULTAR CRONOGRAMA	42
FIGURA 34: DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS DE BUSCAR ACTIVIDAD	43
FIGURA 35 : DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS DE GENERAR REPORTE DE VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA	43
FIGURA 36: DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS DE GENERAR REPORTE CPI	44
FIGURA 37: DIAGRAMA DE SECUENCIA AUTENTICAR USUARIO	45
FIGURA 38: DIAGRAMA DE SECUENCIA DE MANTENER PERSONA	46
FIGURA 39: DIAGRAMA DE SECUENCIA DE MANTENER PROYECTO	47
FIGURA 40: DIAGRAMA DE SECUENCIA MANTENER CRONOGRAMA	48
FIGURA 41: DIAGRAMA DE SECUENCIA MANTENER ACTIVIDAD	49
FIGURA 42: DIAGRAMA DE SECUENCIA MANTENER CLIENTE	50
FIGURA 43: DIAGRAMA DE SECUENCIA GENERAR RUTA CRÍTICA	51
FIGURA 44: DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR PERSONA	52
FIGURA 45: DIAGRAMA DE SECUENCIA DE BUSCAR PROYECTO	53
FIGURA 46: DIAGRAMA DE SECUENCIA DE CONSULTAR CRONOGRAMA	54
FIGURA 47: DIAGRAMA DE SECUENCIA DE BUSCAR ACTIVIDAD	55
FIGURA 48: DIAGRAMA DE SECUENCIA DE GENERAR REPORTE DE VARIACIÓN DE CRONOGRAMA	56
FIGURA 49: DIAGRAMA DE GENERAR REPORTE ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO	57
FIGURA 50: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DE AUTENTICAR USUARIO	58
FIGURA 51: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DE MANTENER PERSONA	58
FIGURA 52: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DE MANTENER PROYECTO	59
FIGURA 53: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DE MANTENER CRONOGRAMA	59
FIGURA 54: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DE MANTENER ACTIVIDAD	60

FIGURA 55: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DE MANTENER CLIENTE	60
FIGURA 56: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DE GENERAR RUTA CRÍTICA	61
FIGURA 57: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DE BUSCAR PERSONA	61
FIGURA 58: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DE BUSCAR PROYECTO	62
FIGURA 59: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DE CONSULTAR CRONOGRAMA	62
FIGURA 60: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DE BUSCAR ACTIVIDAD	63
FIGURA 61: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DE GENERAR REPORTE DE VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA	63
FIGURA 62: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DE GENERAR REPORTE CPI	64
FIGURA 63: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE AUTENTICACIÓN DE USUARIO	65
FIGURA 64: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE MANTENER PERSONA	66
FIGURA 65: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE MANTENER PROYECTO	67
FIGURA 66: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE MANTENER CRONOGRAMA	68
FIGURA 67: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE MANTENER ACTIVIDAD	69
FIGURA 68: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE MANTENER CLIENTE	70
FIGURA 69: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE GENERAR RUTA CRÍTICA	71
FIGURA 70: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE BUSCAR PERSONA	72
FIGURA 71: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE BUSCAR PROYECTO	73
FIGURA 72: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE CONSULTAR CRONOGRAMA	74
FIGURA 73: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE BUSCAR ACTIVIDAD	75
FIGURA 74: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE GENERAR REPORTE VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA	76
FIGURA 75: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE GENERAR CPI	77
FIGURA 76: MODELO ENTIDAD RELACIÓN DE BASE DE DATOS	78
FIGURA 77: MODELO LÓGICO DE BASE DE DATOS	79
FIGURA 78: MODELO FÍSICO DE BASE DE DATOS	80
FIGURA 79: INTERFAZ DEL MENÚ PRINCIPAL	81
FIGURA 80: INTERFAZ DE AUTENTICACIÓN DE USUARIO	81
FIGURA 81: INTERFAZ DE MANTENER PERSONA	82
FIGURA 82: INTERFAZ DE MANTENER PROYECTO	82
FIGURA 83: INTERFAZ DE MANTENER CRONOGRAMA	83
FIGURA 84: INTERFAZ DE MANTENER ACTIVIDAD	83
FIGURA 85: INTERFAZ DE MANTENER CLIENTE	84
FIGURA 86: INTERFAZ DE BUSCAR PERSONA	84
FIGURA 87: INTERFAZ DE BUSCAR PROYECTO	85
FIGURA 88: INTERFAZ DE CONSULTAR CRONOGRAMA	85
FIGURA 89: INTERFAZ DE BUSCAR ACTIVIDAD	86
FIGURA 90: INTERFAZ DE GENERAR REPORTE NIVEL DE EFICACIA	86
FIGURA 91: INTERFAZ DE GENERAR REPORTE CPI	87
FIGURA 92: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	87

**INICIO**

## I. INICIO

### 1.1. Realidad Problemática

La presente investigación se llevó a cabo en la empresa Hundred S.A.C. ubicada en Calle Chinchón Nro. 1018 INT. 301 perteneciente al distrito de San Isidro de la ciudad de Lima. La organización presta servicios en el rubro de servicio de soluciones y consultoría de TI.

Según lo expresado en la entrevista concedida por el Sr. Jim Meza Valdez, quien es uno de los analistas de sistemas en la empresa Hundred, los servicios que ofrece la organización están enfocados a la arquitectura de aplicaciones, modelos de madurez, proyectos ágiles y mantenimiento de aplicaciones, que se realiza mediante proyectos que se distribuyen por cliente. Menciona también que los proyectos se desarrollan aplicando la metodología MEGO, que es una variante de RUP, asimismo cada proyecto se realiza en base a fases las cuales son: análisis, diseño, desarrollo e integración, estabilización e implantación, cada fase cumple diversas actividades durante el desarrollo del proyecto.

De acuerdo a la entrevista realizada al Sr. Denis Alexander Azañedo Medina, Jefe de Proyectos en la empresa Hundred, indicó que actualmente el proceso de control de proyectos se está manejando mediante la medición y el progreso del equipo, en el desarrollo de las actividades que se llevan a cabo en cada fase del proyecto a desarrollarse. También, mencionó que presenta dificultades para medir cuanto realmente está consumiendo un proyecto tanto en costo como en tiempo, ya que no posee información en el momento deseado de los resultados que busca medir. Esto le ha traído consecuencias como retardos en la entrega de entregables y del mismo proyecto, así como exceso de costo en la implementación del mismo.

Por otro lado también indico que la medición del progreso y avance del proyecto lo mide en base a un documento de Excel donde registra todas las actividades que realizan los integrantes asignados al proyecto (analistas y programadores), quienes semanalmente envían su reporte de actividades al jefe de proyecto a

cargo, en dicho documento se registran las horas que le ha tomado en realizar una actividad a un analista o programador, asimismo en que fase y de que proyecto. Con ello el jefe de proyectos indico, que el promedio que tiene de variación del cronograma en el avance de los proyecto es de aproximadamente 0.73 lo cual le trae como consecuencia retardos en la entrega de los proyectos, ampliación del tiempo estimado del proyecto, provocando molestias e insatisfacción en el cliente, que puede afectar la imagen de la organización.

De igual modo indicó que está presentando problemas en los recursos presupuestados, ya que el presupuesto planificado para cada proyecto, no es suficiente para cubrir los costos reales que demanda el proyecto. En el transcurso del desarrollo de un proyecto se genera costos para desarrollar las actividades, las fases y el proyecto en general, dichos gastos incluyen materiales, recurso humano, hardware, software, etc. Debido a que generalmente el proyecto se extiende por algún retardo no controlado, trae como consecuencia cubrir esa debilidad para que de esta manera no influya negativamente en el desarrollo del proyecto. Es por ello que se generan mayores gastos a lo presupuestado, por alguna actividad que demoro más de lo debido, por una tarea que no se llegó a cumplir como se estableció, por la contratación necesaria de algún analista específico, o por la necesidad de un nuevo hardware. De acuerdo a lo mencionado, preciso también que como resultado del desempeño del costo obtiene aproximadamente 0.74, un puntaje negativo, ya que lo que se espera es que los costos realizados concuerden con lo planificado, en beneficio del equipo de trabajo y de la organización.

## PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN

## II. PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN

### 2.1. Recursos y Presupuesto

#### Recursos Humanos:

A continuación, se presenta los recursos humanos para realizar el proyecto de tesis:

**Tabla 1 Recursos Humanos**

Personal	Cantidad	Costo por Mes (S/.)	Meses de Duración de Proyecto	Costo Total (S/.)
Analista Programador	1	1,500.00	3.5	4,500
<b>Sub Total</b>				<b>4,500</b>

#### Recursos Materiales:

A continuación, se presenta los materiales para realizar la construcción del proyecto de tesis:

**Tabla 2: Recursos Materiales**

Material	Cantidad	Costo por Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Millar de hojas Bond	1	20.00	20.00
Folder con Faster	6	0.70	3.20
Anillado	6	2.50	15.00
Lapicero	2	0.50	1.00
<b>Sub total</b>			<b>39.20</b>

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se presenta los recursos de hardware y software necesarios para realizar la construcción del proyecto de tesis:

**Tabla 3: Hardware**

Recurso	Cantidad	Costo por Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Servidor	1	6.500	6.500
Máquina de Desarrollo	1	0	0
<b>Sub Total</b>			<b>0</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 4: Software**

Recurso	Cantidad	Costo por Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
SQL Server Express	1	0	0
Visual Studio 2017 Community	1	0	0
Microsoft Office	1	0	0
Rational Rose	1	0	0
Erwin Data Modeler	1	0	0
Notepad ++	1	0	0
Balsamiq Wireframes	1	0	0
<b>Sub Total</b>			0

Fuente: Elaboración Propia

**Bienes de Inversión:**

A continuación, se presenta los materiales de inversión para la realización del proyecto de tesis:

**Tabla 5: Bienes de Inversión**

Descripción de Bien	Meses	Costo por Mes (S/.)	Costo Total (S/.)
Luz	3.5	10.00	35.00
Internet	3.5	10.00	35.00
Movilidad	3.5	10.00	35.00
<b>Subtotal</b>			105.00

Fuente: Elaboración Propia

**Presupuesto Final:**

A continuación, se presenta el monto total de todos los recursos a utilizar para la implementación de este proyecto:

**Tabla 6: Presupuesto Final**

Recursos	Costo Total (S/.)
Recursos Humanos	4,500
Recursos Materiales	39.20
Recursos de Hardware	6,500
Recursos de Software	0
<b>Bienes</b>	<b>105.00</b>



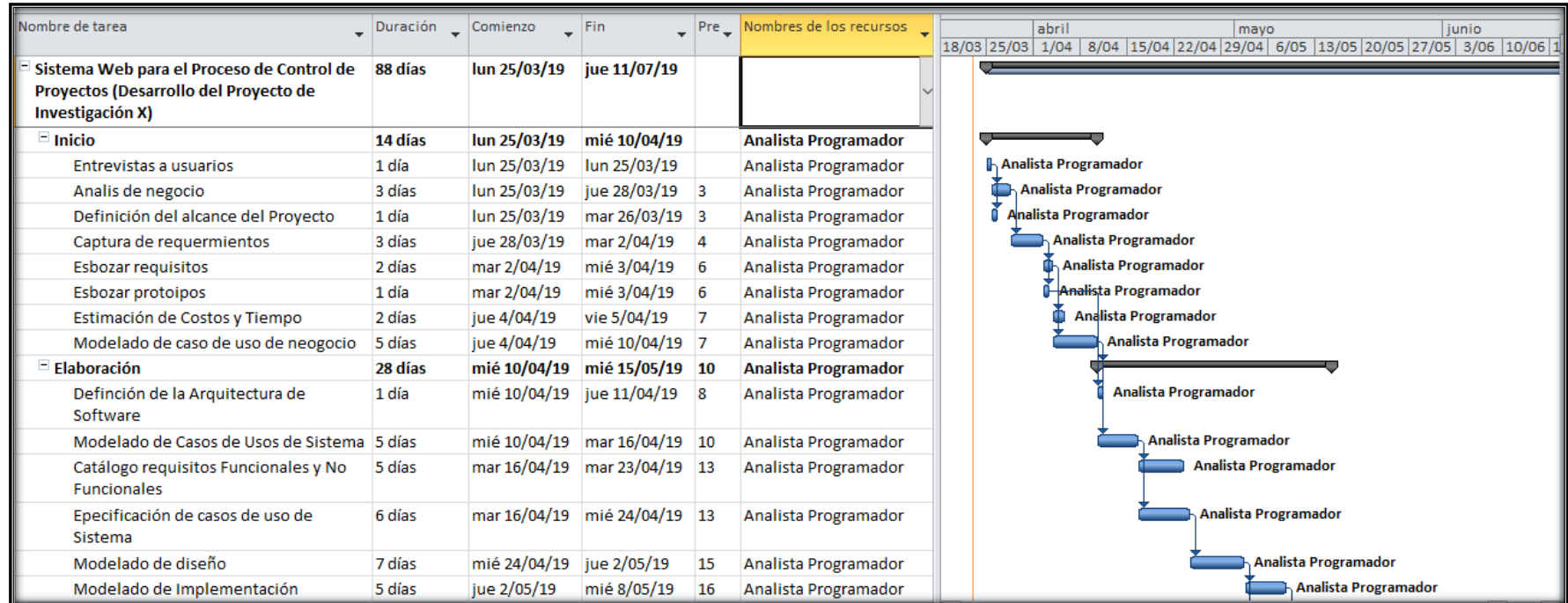
<b>Total</b>	11,144.20
--------------	-----------

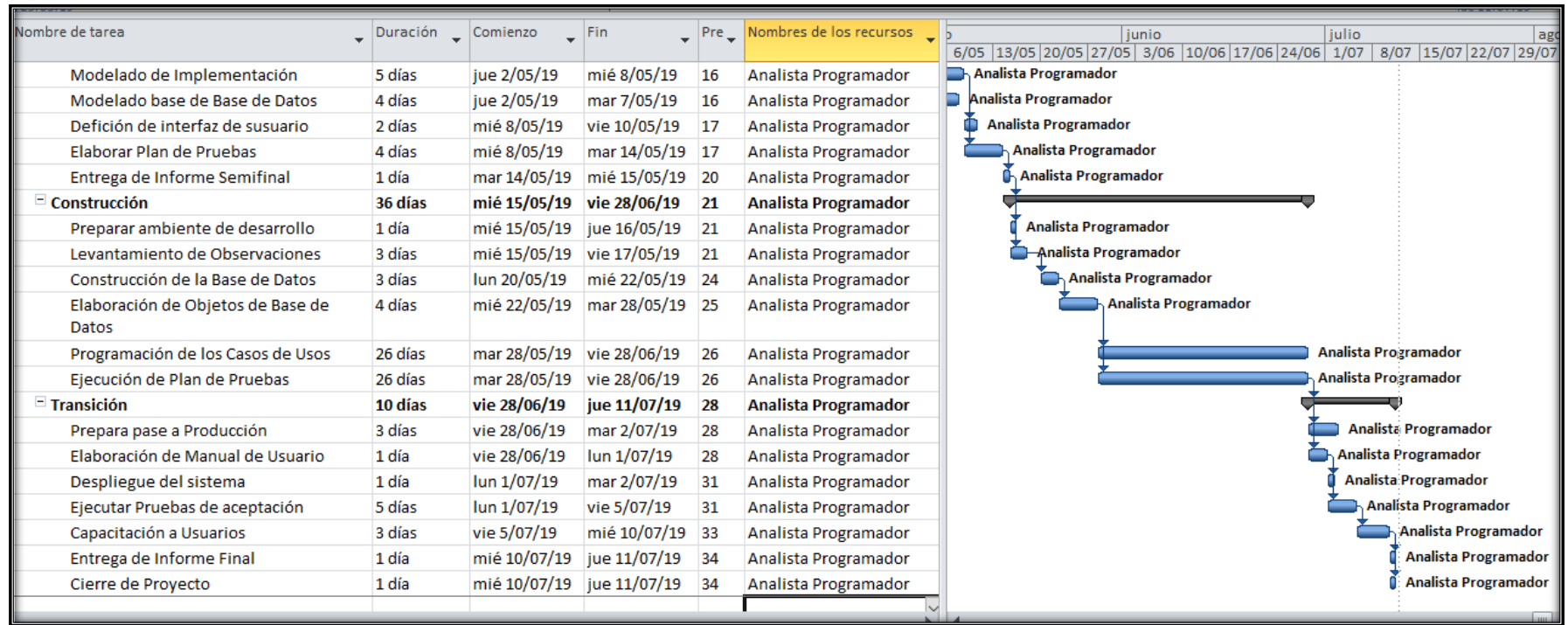
Fuente: Elaboración Propia

## 2.2. Financiamiento

El proyecto será financiado en un 100% (S/. 11,144.20 nuevos soles) por la empresa Hundred S.A.C. donde se llevará a cabo la implementación del sistema web para el proceso de control de proyecto.

### 2.3. Cronograma de Ejecución





## MODELAMIENTO DEL SISTEMA

### III. MODELAMIENTO DEL SISTEMA

#### 3.1. Iniciación

##### 3.1.1. Alcance del Proyecto

El alcance del proyecto estará delimitado por los requerimientos que se muestran en la tabla 7, todo lo que no se mencione en dicha tabla, se considerara como fuera de alcance.

**Tabla 7: Requerimientos Funcionales del Sistema**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
REQ01	Se requiere que los colaboradores puedan ingresar al sistema por medio de un usuario y contraseña
REQ02	Se requiere que el sistema pueda dar mantenimiento (registrar, modificar y eliminar) a los integrantes del proyecto.
REQ03	Se requiere que el sistema pueda dar mantenimiento (registrar, modificar y eliminar) a los proyectos.
REQ04	Se requiere que el sistema pueda dar mantenimiento (registrar, modificar y eliminar) el cronograma de los proyectos.
REQ05	Se requiere que el sistema pueda dar mantenimiento (registrar, modificar y eliminar) a las actividades registradas por los integrantes del proyecto.
REQ06	Se requiere que el sistema pueda dar mantenimiento (registrar, modificar y eliminar) a los clientes.
REQ07	Se requiere que el sistema pueda generar la ruta de crítica de cada proyecto.
REQ08	Se requiere que el sistema tenga la opcionalidad para buscar a los integrantes del proyecto.
REQ09	Se requiere que el sistema tenga la opcionalidad para de búsqueda de los proyectos.
REQ10	Se requiere que el sistema tenga la opcionalidad para realizar consultas al cronograma de los proyectos.

<b>REQ11</b>	Se requiere que el sistema tenga la opcionalidad para realizar búsquedas a las actividades registradas por los integrantes del proyecto.
<b>REQ12</b>	Se requiere que el sistema permita generar el reporte de Variación del Cronograma de los proyectos en curso.
<b>REQ13</b>	Se requiere que el sistema permita generar el reporte del índice del desempeño del costo de los proyectos en curso.

**Fuente: Elaboración Propia**

## **3.2. Elaboración**

### **3.2.1. Modelo de Negocio**

El modelo de negocio está compuesto por los siguientes productos de trabajo:

#### **Modelado de Caso de Uso de Negocio**

Para el modelado del Proceso de Control de Proyectos en la empresa Hundred S.A.C. se ha elaborado el siguiente diagrama de caso de uso de negocio:

Figura 19

Elaboración Propia

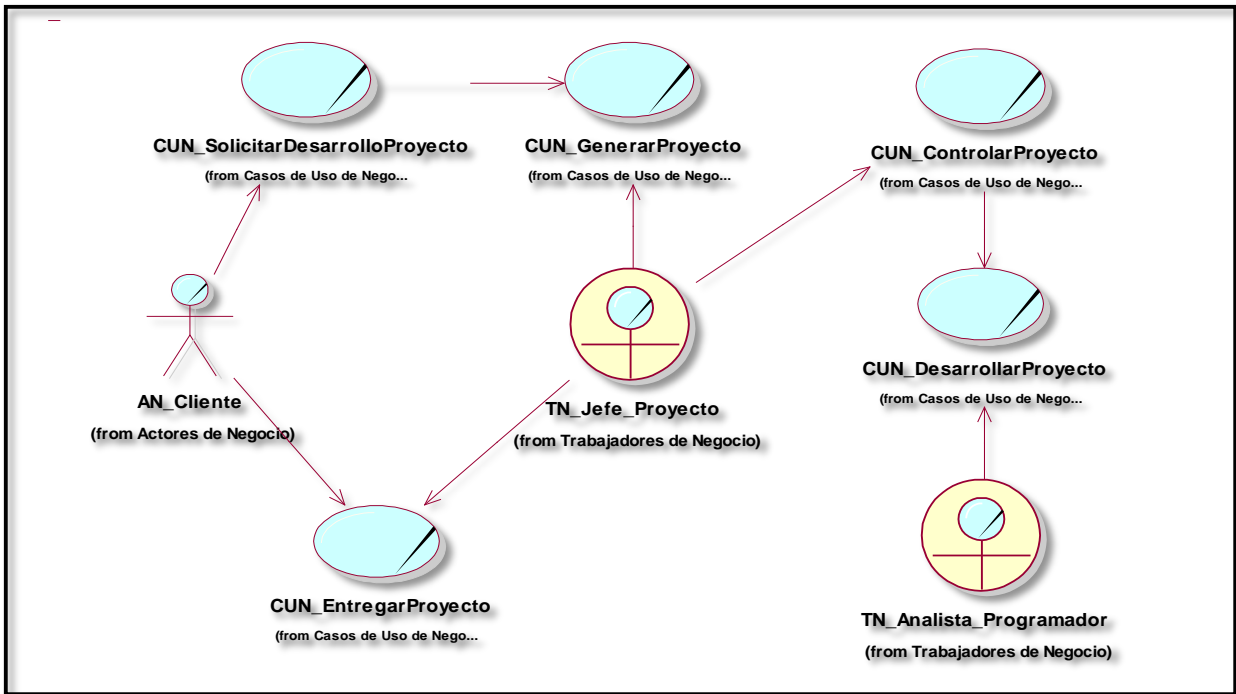


Diagrama de caso de uso de negocio

Figura 20

Elaboración Propia

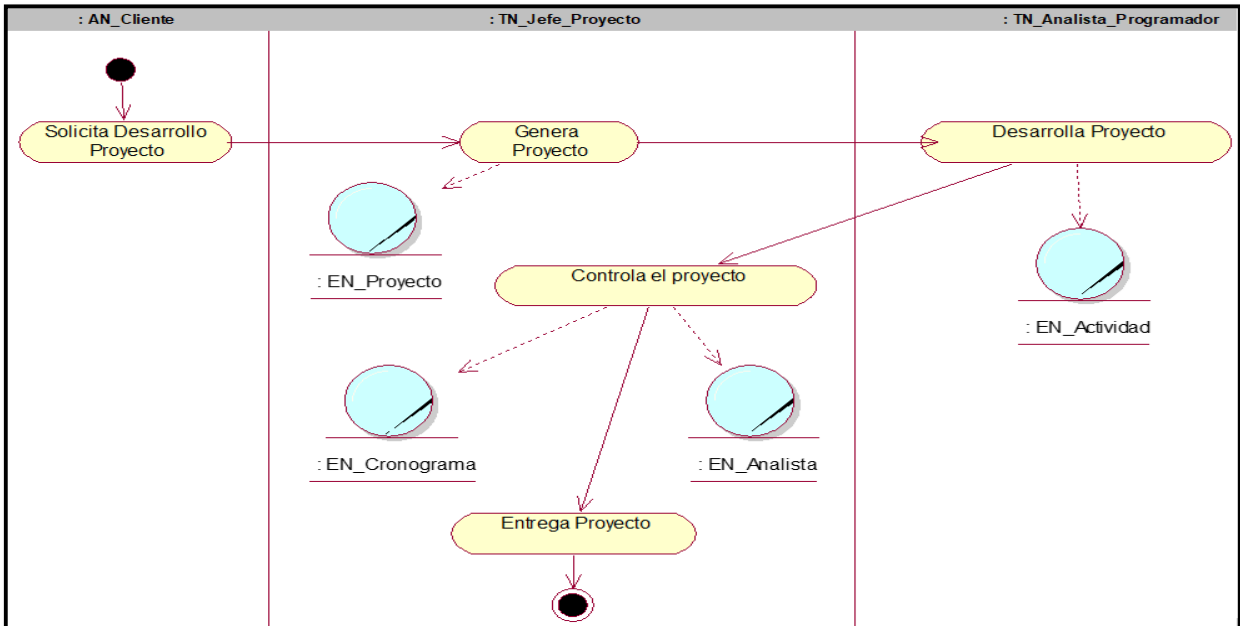


Diagrama de Actividades de Casos de Usos de Negocio

### 3.2.2. Requerimientos Funcionales

**Tabla 8: Requisitos Funcionales del sistema**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>REQ001</b>	El sistema debe permitir que los usuarios puedan autenticarse para ingresar al sistema por medio de un usuario y contraseña.
<b>REQ002</b>	El sistema debe permitir dar mantenimiento (registrar, modificar y eliminar) a los integrantes del proyecto.
<b>REQ003</b>	El sistema debe permitir dar mantenimiento (registrar, modificar y eliminar) a los proyectos.
<b>REQ004</b>	El sistema debe permitir dar mantenimiento (registrar, modificar y eliminar) el cronograma de los proyectos.
<b>REQ005</b>	El sistema debe permitir dar mantenimiento (registrar, modificar y eliminar) a las actividades registradas por los integrantes del proyecto.
<b>REQ006</b>	El sistema debe permitir dar mantenimiento (registrar, modificar y eliminar) a los clientes.
<b>REQ007</b>	El sistema debe permitir generar la ruta de crítica de cada proyecto.
<b>REQ008</b>	El sistema debe permitir la búsqueda de los integrantes del proyecto.
<b>REQ009</b>	El sistema debe permitir la búsqueda de los proyectos.
<b>REQ010</b>	El sistema debe permitir realizar consultas del cronograma de los proyectos.
<b>REQ011</b>	El sistema debe permitir la búsqueda de las actividades registradas por los integrantes del proyecto.
<b>REQ012</b>	El sistema debe permitir Generar el reporte de la Variación del Cronograma en referencia al control de proyecto.
<b>REQ013</b>	El sistema debe permitir Generar el reporte del índice del desempeño del costo en referencia al control de proyecto.



Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.3. Requerimientos No Funcionales

Tabla 9: Requerimientos no Funcionales


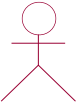
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
REQNF01	La interfaz del aplicativo deberá de ser fácil de usar para los usuarios.
REQNF02	Toda funcionalidad del sistema y transacción de negocio debe responder al usuario en menos de 5 segundos
REQNF03	El sistema debe proporcionar mensajes de error que sean informativos y orientados a usuario final.
REQNF04	El sistema debe poseer interfaces gráficas bien formadas.
REQNF05	La aplicación deberá consumir menos de 100 Mb de memoria RAM.
REQNF06	La interfaz de usuario será implementada para navegadores web.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3. Modelo del Sistema Propuesto

#### 3.3.1. Actores del sistema

Tabla 10: Actores del sistema

ACTOR	DESCRIPCIÓN
 AS_Jefe_Proyecto	Es el que inicia e interactúa con el sistema para definir el proyecto, realizar el cronograma del mismo, y analizar si el progreso del equipo de desarrollo va acorde con lo planificado.
 AS_Analista_Programador	Es el usuario que interactúa con el sistema y responsable de registrar las actividades y el esfuerzo que le ha tomado realizarlas según el proyecto al que fue asignado.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.2. Casos de Uso del sistema

Tabla 11: Casos de Uso del sistema

CÓDIGO	NOMBRE
CUS01	Autenticar Usuario
CUS02	Mantener Persona
CUS03	Mantener Proyecto
CUS04	Mantener Cronograma
CUS05	Mantener Actividades
CUS06	Mantener Clientes
CUS07	Generar Ruta Crítica
CUS08	Buscar Persona
CUS09	Buscar Proyecto
CUS10	Consultar Cronograma
CUS11	Buscar Actividades
CUS12	Generar Reporte de Variación del Cronograma
CUS13	Generar Reporte de índice de desempeño del costo

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.3. Diagrama de casos de uso del sistema del Rol Analista

Figura 21

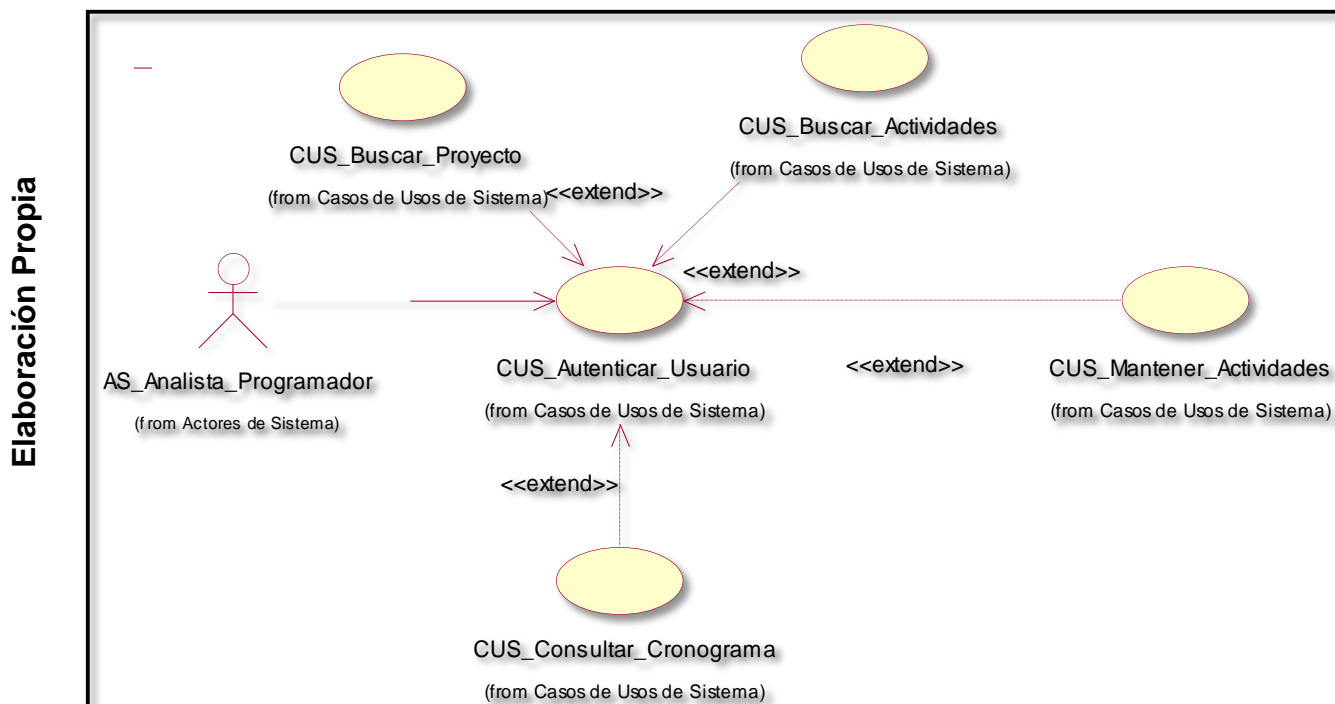


Diagrama de caso de uso de sistema

3.3.4. Diagrama de casos de uso del sistema del Rol Jefe Inmediato

Figura 22

Elaboración Propia

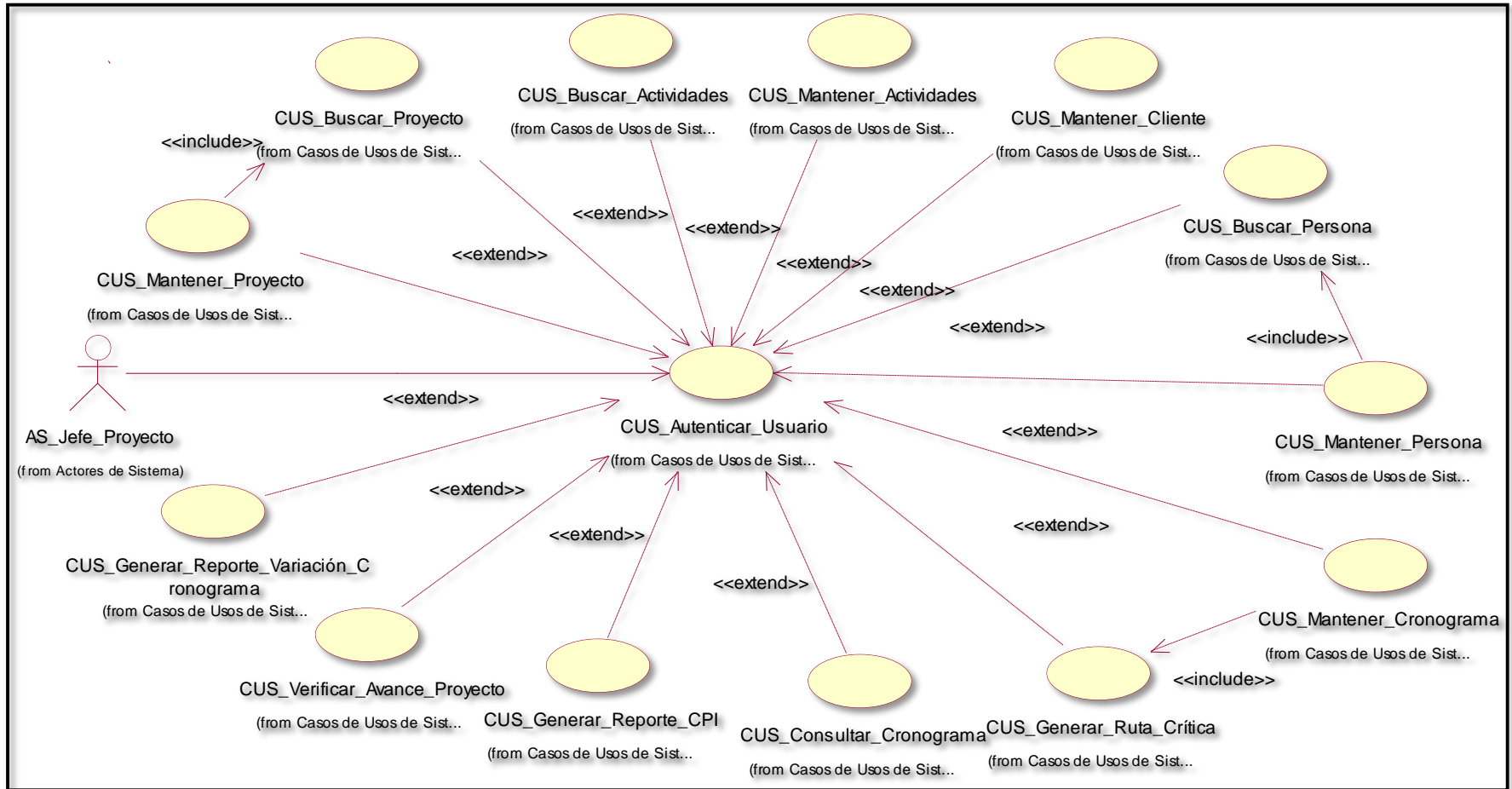


Diagrama de caso de uso de sistema para el Rol Jefe de Proyecto

### 3.3.5. Especificación de Casos de Uso del Sistema

**Tabla 12: Especificación del CUS01 “Autenticar Usuario”**

<b>CUS01 Autenticar Usuario</b>	
<b>Descripción</b>	El caso de uso permite ingresar al sistema a través del ingreso y validación del usuario y la contraseña
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto, Analista de sistemas
<b>Precondición</b>	Los usuarios deben existir.
<b>Post Condiciones</b>	Usuario autenticado. El usuario ingresa al sistema web.
<b>Flujo Básico de Eventos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso de inicia cuando el usuario ingresa sus datos de: usuario y contraseña en la interfaz de Autenticación.</li> <li>2. El sistema valida los datos ingresados.</li> <li>3. El usuario presiona le botón “Iniciar Sesión”</li> <li>4. El sistema muestra la ventana “Menú principal”</li> <li>5. . Fin del caso de uso.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<p>❖ <b>En el paso 3 del flujo básico, si el usuario no existe en el sistema o es incorrecto.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema emite un mensaje: “Usuario no encontrado!!!”.</li> <li>2. El usuario tiene que volver a ingresar sus datos en la interfaz de autenticación y continúa el flujo básico.</li> </ol>	

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 13: Especificación del CUS02 “Mantener Persona”**

<b>CUS02 Mantener Persona</b>	
<b>Descripción</b>	El caso de uso permitirá dar el mantenimiento de (registrar, modificar y eliminar) una persona.
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema
<b>Post Condiciones</b>	Persona con datos actualizados.
<b>Flujo Básico de Eventos</b>	
<p>1. El caso de uso de inicia cuando el usuario ingresa al formulario de Mantenimiento de Persona o Analista.</p> <p><b>1.1. Si desea Registrar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario ingresa los datos requeridos para la persona en la sección de registro.</li> <li>El usuario presiona le botón “Registrar”</li> <li>El sistema valida los datos ingresados</li> <li>El sistema registra a la persona y en la grilla se visualiza a la nueva persona agregada.</li> </ol> <p><b>1.2. Si desea Modificar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario escoge un registro de la grilla de usuarios.</li> <li>El usuario presiona el botón “Editar”</li> <li>El sistema carga los datos en la Interfaz de Edición.</li> <li>El usuario modifica los datos de la persona.</li> <li>El usuario presiona le botón “Actualizar”</li> <li>El sistema valida los datos ingresados</li> <li>El sistema actualiza los datos de la persona y lo muestra en la grilla de Personas.</li> </ol> <p><b>1.3. Si desea Eliminar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario filtra o selecciona la persona a eliminar.</li> <li>El usuario presiona le botón “Eliminar”</li> <li>El sistema de muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>El sistema elimina a la persona y ya no la muestra en la grilla de personas.</li> </ol> <p>2. Una vez completados los cambios deseados termina el caso de uso.</p>	

<b>Flujo Alternativo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En el paso 1, punto 1.1, letra a o b, si el usuario ingresa datos incorrectos.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema muestra un mensaje descriptivo sugiriendo la causa del error.</li> <li>b. El usuario corrige el error identificado y continúa el flujo básico.</li> </ol> </li> <li>• <b>En el Paso 1, punto 1.2, letra d o e, si el usuario ingresa datos incorrectos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema identificará el error y sugeriría al usuario la causa del mismo.</li> <li>c. El usuario corrige el error identificado y continúa el flujo básico.</li> </ol> </li> </ul>

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 14: Especificación del CUS03 “Mantener Proyecto”**

<b>CUS03 Mantener Proyecto</b>	
<b>Descripción</b>	El caso de uso permitirá dar el mantenimiento de (registrar, modificar y eliminar) un Proyecto.
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema
<b>Post Condiciones</b>	Proyecto con datos actualizados.
<b>Flujo Básico de Eventos</b>	
<p>1. El caso de uso de inicia cuando el usuario ingresa a la interfaz de Mantenimiento de Proyecto.</p> <p><b>1.1. Si desea Registrar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El usuario ingresa los datos requeridos para el proyecto en la sección de registro.</li> <li>b. El usuario presiona le botón “Registrar”</li> <li>c. El sistema valida los datos ingresados</li> <li>d. El sistema registra el proyecto y en la grilla se visualiza al nuevo proyecto agregado.</li> </ol> <p><b>1.2. Si desea Modificar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El usuario escoge un registro de la grilla de proyectos.</li> <li>b. El usuario presiona el botón “Editar”</li> <li>c. El sistema carga los datos en la Interfaz de Edición.</li> <li>d. Los datos cargan en la sección de registro.</li> <li>e. El usuario modifica los datos requeridos para el proyecto.</li> <li>f. El usuario presiona le botón “Modificar”</li> <li>g. El sistema actualiza los datos del proyecto y lo muestra en la grilla del mismo.</li> </ol> <p><b>1.3. Si desea Eliminar</b></p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>a. El usuario filtra o selecciona el proyecto a eliminar.</li> <li>b. El usuario presiona le botón “Eliminar”</li> <li>c. El sistema de muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>d. El sistema elimina al Proyecto y ya no la muestra en la grilla de personas.</li> </ul> <p>2. Una vez completados los cambios deseados termina el caso de uso.</p>
<b>Flujo Alternativo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En el paso 1, punto 1.1, letra a o b, si el usuario ingresa datos incorrectos.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>d. El sistema muestra un mensaje descriptivo sugiriendo la causa del error.</li> <li>e. El usuario corrige el error identificado y continúa el flujo básico.</li> </ul> </li> <li>• <b>En el Paso 1, punto 1.2, letra d o e, si el usuario ingresa datos incorrectos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>b. El sistema identificará el error y sugeriría al usuario la causa del mismo.</li> <li>a. El usuario corrige el error identificado y continúa el flujo básico.</li> </ul> </li> </ul>

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 15: Especificación del CUS04 “Mantener Cronograma”**

<b>CUS04 Mantener Cronograma</b>	
<b>Descripción</b>	El caso de uso permitirá dar el mantenimiento de (registrar, modificar y eliminar) un Cronograma de Proyecto.
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto
<b>Precondición</b>	-El usuario debe estar autenticado en el sistema. -Debe haber por lo menos un proyecto creado. -El usuario debe haber escogido un proyecto en la Interfaz de Registro de Cronograma.
<b>Post Condiciones</b>	Cronograma de proyecto con datos actualizados.
<b>Flujo Básico de Eventos</b>	
<p>1. El caso de uso de inicia cuando el usuario ingresa a la Interfaz de Mantenimiento de Cronograma.</p> <p><b>1.1. Si desea Registrar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. El usuario debe escoger el proyecto al que se le desea añadir el cronograma</li> <li>b. El usuario presiona le botón “Crear”</li> <li>c. El sistema muestra la pantalla de Registro de Cronograma</li> <li>d. El usuario debe ingresar los datos que le solicita dicha interfaz, por cada actividad del cronograma</li> <li>e. El usuario presiona el botón “Agregar”</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>f. El sistema agregar a la grilla la actividad añadida.</li> <li>g. Una vez el usuario ingrese todas las actividades, deberá presionar el botón “Grabar”.</li> <li>h. El sistema valida los datos ingresados</li> <li>i. El sistema internamente invoca al CUS07Generar ruta crítica.</li> <li>j. El sistema mostrará un mensaje de éxito si se grabó correctamente.</li> </ul> <p>2. Una vez completados los cambios deseados termina el caso de uso</p>
<b>Flujo Alternativo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En el paso 1, punto 1.1, letra g, si el usuario ingresa datos incorrectos.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>f. El sistema muestra un mensaje descriptivo sugiriendo la causa del error.</li> <li>g. El usuario corrige el error identificado y continúa el flujo básico.</li> </ul> </li> </ul>

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 16: Especificación del CUS05 “Mantener Actividades”**

<b>CUS05 Mantener Actividades</b>	
<b>Descripción</b>	El caso de uso permitirá dar el mantenimiento de (registrar, modificar y eliminar) las actividades de un proyecto.
<b>Actor</b>	Analista programador
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema
<b>Post Condiciones</b>	Actividades de proyecto con datos actualizados.
<b>Flujo Básico de Eventos</b>	
<p>1. El caso de uso de inicia cuando el usuario ingresa a la Interfaz de Mantenimiento de Actividades.</p> <p><b>1.1. Si desea Registrar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. El usuario ingresa los datos requeridos para la Actividad en la sección de registro.</li> <li>b. El usuario presiona le botón “Registrar”</li> <li>c. El sistema valida los datos ingresados</li> <li>d. El sistema registra la actividad y en la grilla se visualiza a la nueva actividad agregada</li> </ul> <p><b>1.2. Si desea Modificar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. El usuario escoge un registro de la grilla de actividades.</li> <li>b. El usuario presiona el botón “Editar”</li> </ul>	



<p>c. El sistema carga los datos en la Interfaz de Edición.                  d. El usuario modifica los datos de la actividad.                  e. El usuario presiona le botón “Actualizar”                  f. El sistema valida los datos ingresados                  g. El sistema actualiza los datos de la actividad y lo muestra en la grilla de Actividades.</p> <p><b>1.3. Si desea Eliminar</b></p> <p>a. El usuario filtra o selecciona la actividad a eliminar.                  b. El usuario presiona le botón “Eliminar”                  c. El sistema de muestra un mensaje de confirmación.                  d. El sistema elimina la actividad y ya no la muestra en la grilla de Actividades.</p> <p>2. Una vez completados los cambios deseados termina el caso de uso.</p>
<b>Flujo Alternativo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En el paso 1, punto 1.1, letra a o b, si el usuario ingresa datos incorrectos.</b>                      h. El sistema muestra un mensaje descriptivo sugiriendo la causa del error.                      i. El usuario corrige el error identificado y continúa el flujo básico.</li> <li>• <b>En el Paso 1, punto 1.2, letra d o e, si el usuario ingresa datos incorrectos</b>                      c. El sistema identificará el error y sugeriría al usuario la causa del mismo.                      El usuario corrige el error identificado y continúa el flujo básico.</li> </ul>

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 17: Especificación del CUS06 “Mantener Cliente”**

<b>CUS06 Mantener Cliente</b>	
<b>Descripción</b>	El caso de uso permitirá dar el mantenimiento de (registrar, modificar y eliminar) un Cliente.
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema
<b>Post Condiciones</b>	Cliente con datos actualizados.
<b>Flujo Básico de Eventos</b>	
3. El caso de uso de inicia cuando el usuario ingresa a la interfaz de Mantenimiento de Cliente.	
<p><b>3.1. Si desea Registrar</b></p> <p>e. El usuario ingresa los datos requeridos para el Cliente en la sección de registro.                  f. El usuario presiona le botón “Registrar”</p>	

<p>g. El sistema valida los datos ingresados</p> <p>h. El sistema registra el Cliente y en la grilla se visualiza al nuevo Cliente agregado.</p> <p><b>3.2. Si desea Modificar</b></p> <p>h. El usuario escoge un registro de la grilla de Clientes.</p> <p>i. El usuario presiona el botón “Editar”</p> <p>j. El sistema carga los datos en la Interfaz de Edición.</p> <p>k. Los datos cargan en la sección de registro.</p> <p>l. El usuario modifica los datos requeridos para el Cliente.</p> <p>m. El usuario presiona le botón “Modificar”</p> <p>n. El sistema actualiza los datos del Cliente y lo muestra en la grilla del mismo.</p> <p><b>3.3. Si desea Eliminar</b></p> <p>e. El usuario filtra o selecciona el Cliente a eliminar.</p> <p>f. El usuario presiona le botón “Eliminar”</p> <p>g. El sistema de muestra un mensaje de confirmación.</p> <p>h. El sistema elimina al Cliente y ya no la muestra en la grilla de personas.</p> <p>4. Una vez completados los cambios deseados termina el caso de uso.</p>
<b>Flujo Alternativo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En el paso 1, punto 1.1, letra a o b, si el usuario ingresa datos incorrectos.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>j. El sistema muestra un mensaje descriptivo sugiriendo la causa del error.</li> <li>k. El usuario corrige el error identificado y continúa el flujo básico.</li> </ul> </li> <li>• <b>En el Paso 1, punto 1.2, letra d o e, si el usuario ingresa datos incorrectos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>d. El sistema identificará el error y sugeriría al usuario la causa del mismo.</li> <li>b. El usuario corrige el error identificado y continúa el flujo básico.</li> </ul> </li> </ul>

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 18: Especificación del CUS07 “Generar Ruta Crítica”**

<b>CUS07 Generar Ruta Crítica</b>	
<b>Descripción</b>	El caso de uso permitirá generar la ruta crítica de un determinado proyecto.
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema
<b>Post Condiciones</b>	Proyecto con ruta crítica generada.
<b>Flujo Básico de Eventos</b>	
El caso de uso de inicia cuando el usuario registra el cronograma de un proyecto.	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema selecciona todas las actividades del proyecto registrado recientemente</li> <li>2. El sistema evalúa las dependencias de actividades una por una</li> <li>3. El sistema calcula y actualiza por cada actividad los valores del: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de Inicio más Próximo (TIP)</li> <li>• Tiempo de Terminación más Próximo (TTP)</li> <li>• Tiempo de Inicio más Lejano (TIL)</li> <li>• Tiempo de Terminación más Lejano (TTL)</li> </ul> </li> <li>4. El sistema calcula la holgura de todas las actividades del proyecto y termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En el paso 4</b>, si el usuario desea ver la ruta crítica de un proyecto, debe ir a la interfaz de Ruta Crítica y consultarlo, solo mostrará la ruta siempre y cuando el jefe de proyecto haya registrado previamente el cronograma del mismo.</li> </ul>

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 19: Especificación del CUS10 “Buscar Persona”**

<b>CUS10 Buscar Persona</b>	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al formulario de búsqueda de persona en el sistema, el objetivo es encontrar a la persona deseada bajo una serie de filtros o condiciones.
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema
<b>Post Condiciones</b>	Datos de la persona visibles para el usuario desde el formulario en consulta.
<b>Flujo Básico de Eventos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al formulario de búsqueda de personas</li> <li>2. El usuario ingresa los criterios de búsqueda, que son opcionales: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Apellido Paterno</li> <li>b. Estado de Usuario</li> <li>c. Nro. Documento</li> </ol> </li> </ol>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El usuario presiona el botón buscar</li> <li>4. El sistema realiza la búsqueda con los datos indicados</li> <li>5. El sistema devuelve los datos encontrados en el formulario en consulta y termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En el paso 5</b>, si con los criterios de búsqueda ingresados no se encuentra a la apersona, el sistema le mostrara no mostrará ningún resultado.</li> </ul>

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 20: Especificación del CUS11 “Buscar Proyecto”**

<b>CUS11 Buscar Proyecto</b>	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al formulario de búsqueda de Proyectos en el sistema, el objetivo es encontrar al proyecto deseada bajo una serie de filtros o condiciones.
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto, Analista programador
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema
<b>Post Condiciones</b>	Datos del proyecto visibles para el usuario desde el formulario en consulta.
<b>Flujo Básico de Eventos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al formulario de búsqueda de proyectos.</li> <li>2. El usuario ingresa los criterios de búsqueda                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Código de Proyecto</li> <li>b. Estado</li> <li>c. Duración</li> </ol> </li> <li>3. El usuario presiona el botón buscar</li> <li>4. El sistema realiza la búsqueda con los datos indicados</li> </ol>	

5. El sistema devuelve los datos encontrados en el formulario en consulta y termina el caso de uso.
<b>Flujo Alternativo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En el paso 5</b>, si con los criterios de búsqueda ingresados no se encuentra a la apersona, el sistema le mostrara no mostrará ningún resultado.</li> </ul>

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 21: Especificación del CUS12 “Consultar Cronograma”**

<b>CUS12 Consultar Cronograma</b>	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa a la interfaz de Consulta de cronograma en el sistema, el objetivo es visualizar el cronograma actual del proyecto deseado.
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto, Analista programador
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema
<b>Post Condiciones</b>	Datos del cronograma del proyecto visibles para el usuario desde el formulario en consulta.
<b>Flujo Básico de Eventos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe escoger el proyecto de la Interfaz del cronograma</li> <li>2. El usuario debe presionar el botón “Detalle”.</li> <li>3. El sistema muestra las actividades del cronograma del proyecto en consulta.</li> <li>4. Si el usuario desea ver las tareas por actividad a mayor detalle debe presionar el botón “Ver Tareas”</li> <li>5. El sistema muestra en una pequeña pantalla las tareas que se realizar por dicha actividad seleccionada.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo</b>	

- **En el paso 2**, si el proyecto no tiene registrado aún su cronograma, el sistema no mostrará ninguna actividad en el resultado.

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 22: Especificación del CUS13 “Buscar Actividades”**

<b>CUS13 Buscar Actividades</b>	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa a la Interfaz de búsqueda de actividades en el sistema, el objetivo es encontrar a la actividad o actividades deseadas bajo una serie de filtros o condiciones.
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto, Analista Programador
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema
<b>Post Condiciones</b>	Datos de la actividad visibles para el usuario desde el formulario en consulta.
<b>Flujo Básico de Eventos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al formulario de búsqueda de actividades.</li> <li>2. El usuario ingresa los criterios de búsqueda                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Proyecto</li> <li>b. Fase</li> <li>c. Subproceso</li> <li>d. Analista</li> </ol> </li> <li>3. El usuario presiona el botón buscar</li> <li>4. El sistema realiza la búsqueda con los datos indicados</li> <li>5. El sistema devuelve los datos encontrados en el formulario en consulta y termina el caso de uso.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En el paso 5</b>, si con los criterios de búsqueda ingresados no se encuentra a la persona, el sistema no mostrará ningún resultado.</li> </ul>	

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 23: Especificación del CUS14 “Generar Reporte de Variación del Cronograma.”**

<b>CUS14 Generar Reporte de Variación del Cronograma.</b>	
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir Generar el reporte de Variación del Cronograma en base a un rango de fechas.
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema
<b>Post Condiciones</b>	Reporte de Variación del Cronograma generado y visible para el usuario.
<b>Flujo Básico de Eventos</b>	
<p>El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa a la interfaz de Reporte de Variación del Cronograma.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar la fecha inicial y fecha final de los proyectos que desea visualizar.</li> <li>2. El usuario debe presionar el botón Generar Reporte.</li> <li>3. El sistema procesa la solicitud y muestra el reporte.</li> <li>4. El usuario tiene la opción de imprimir o guardar el reporte y termina el caso de uso.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En el paso 2</b>, si el usuario no ingresa los datos que el sistema solicita, mostrará el siguiente mensaje: “No ha ingresado un rango de fecha correcto”.</li> <li>• <b>En el paso 2</b>, si con los datos ingresados no se encuentra ningún resultado a mostrar, el sistema le mostrará el siguiente mensaje: “No se ha encontrado resultado para datos indicados”</li> </ul>	

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 24: Especificación del CUS15 “Generar Reporte de índice de desempeño del costo”**

<b>CUS15</b> Generar Reporte de índice de desempeño del costo.	
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir Generar el reporte Índice del desempeño del costo en base a un rango de fechas.
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema
<b>Post Condiciones</b>	Reporte de Índice del desempeño del costo generado y visible para el usuario.
<b>Flujo Básico de Eventos</b>	
<p>El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa a la interfaz de Reporte de Índice del desempeño del costo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar la fecha inicial y fecha final de los proyectos que desea visualizar.</li> <li>2. El usuario debe presionar el botón Generar Reporte.</li> <li>3. El sistema procesa la solicitud y muestra el reporte.</li> </ol> <p>El usuario tiene la opción de imprimir o guardar el reporte y termina el caso de uso.</p>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En el paso 2</b>, si el usuario no ingresa los datos que el sistema solicita, mostrará el siguiente mensaje: “No ha ingresado un rango de fecha correcto”.</li> <li>• <b>En el paso 2</b>, si con los datos ingresados no se encuentra ningún resultado a mostrar, el sistema le mostrará el siguiente mensaje: “No se ha encontrado resultado para datos indicados”</li> </ul>	

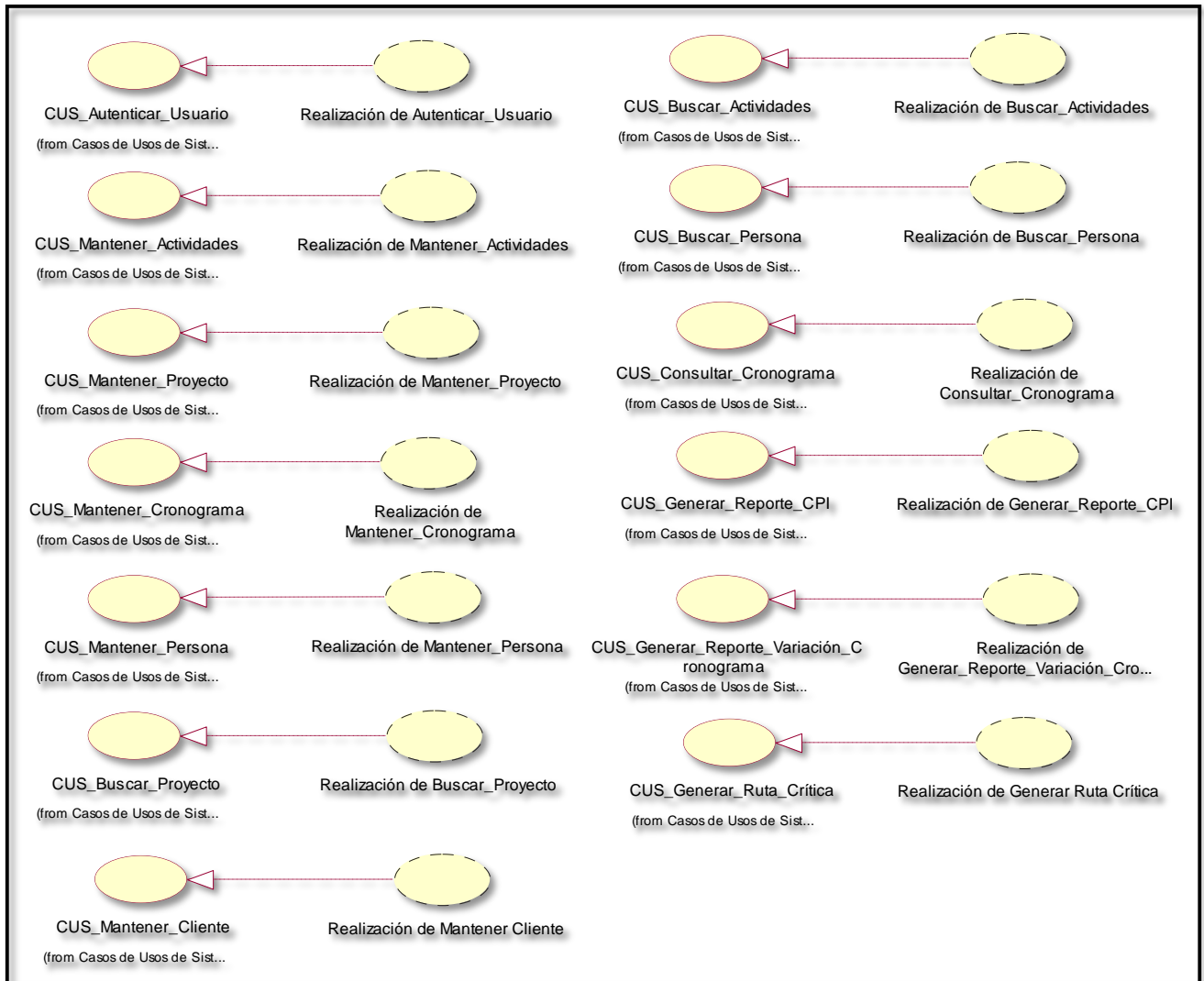
**Fuente: Elaboración Propia**



### 3.3.6. Realización de Casos de Uso

Figura 23

Fuente: Elaboración Propia



Realización de Casos de Uso

### 3.3.7. Diagramas de Clases de Análisis del Sistema

Figura 24

Fuente: Elaboración Propia

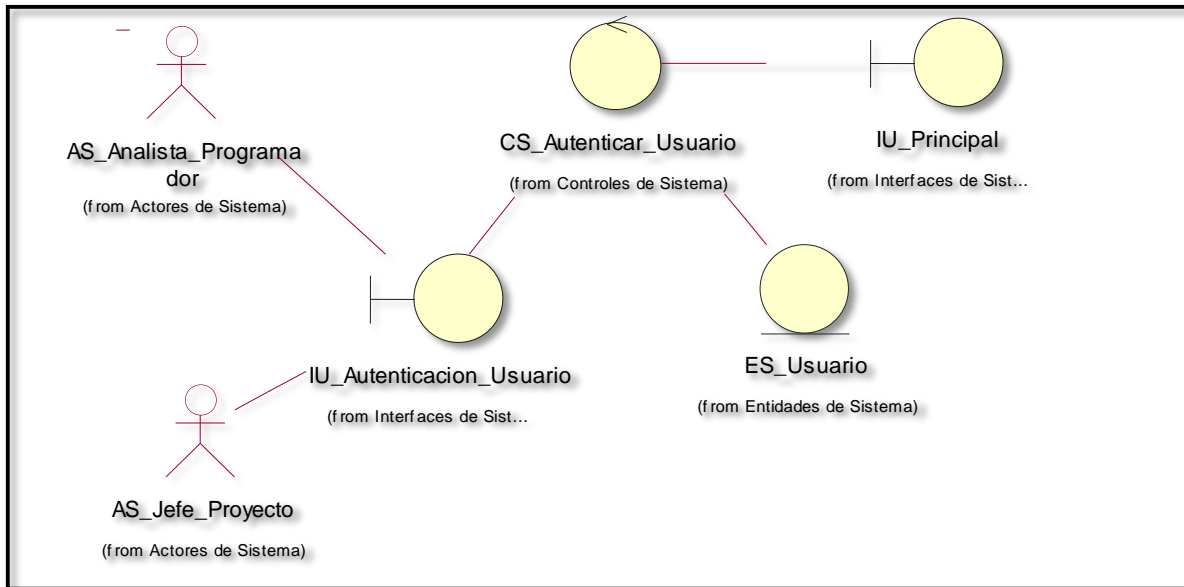


Diagrama de clases de análisis de Autenticar Usuario

Figura 25

Fuente: Elaboración Propia

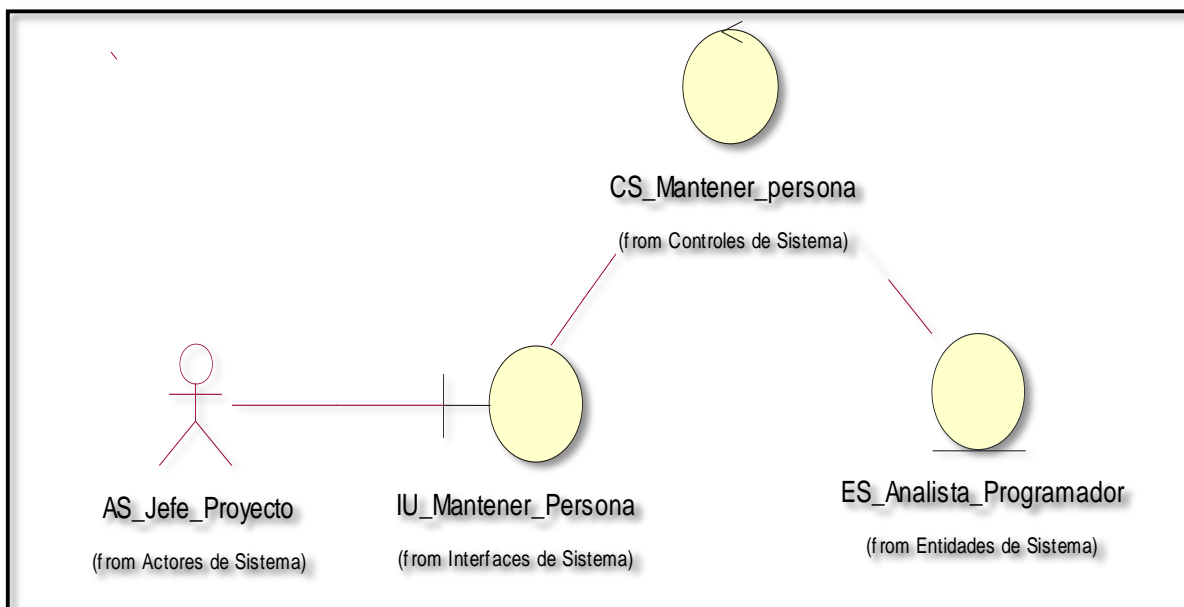
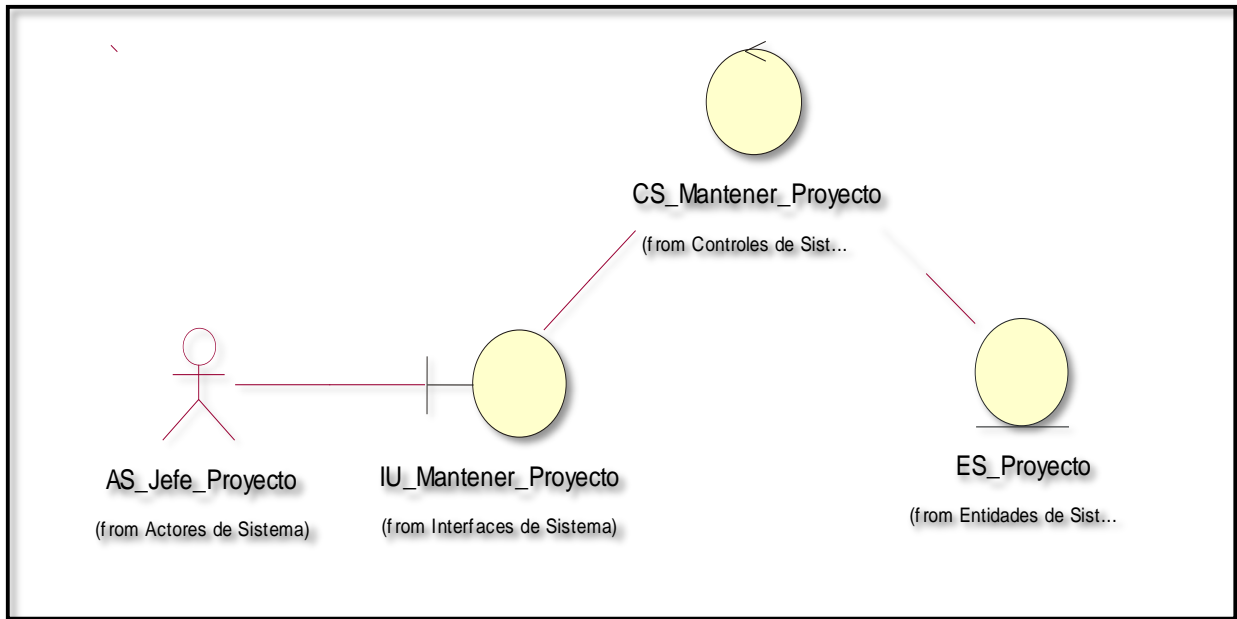


Diagrama de clases de análisis de Mantener Persona

**Figura 26**

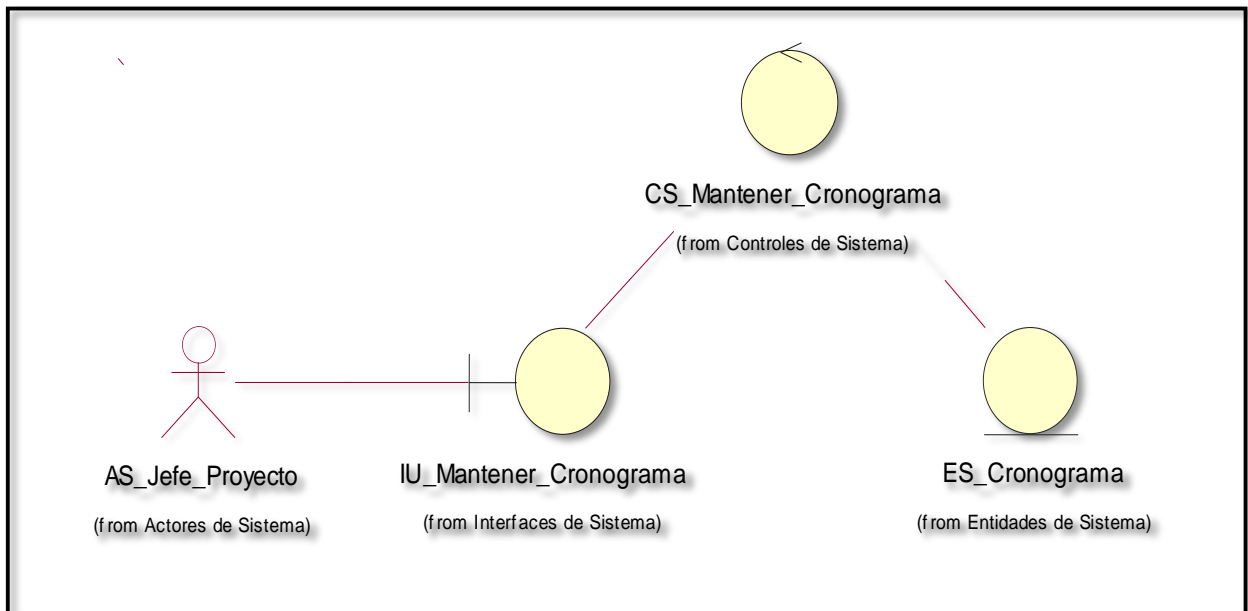
Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama de clases de análisis de Mantener Proyecto**

**Figura 27**

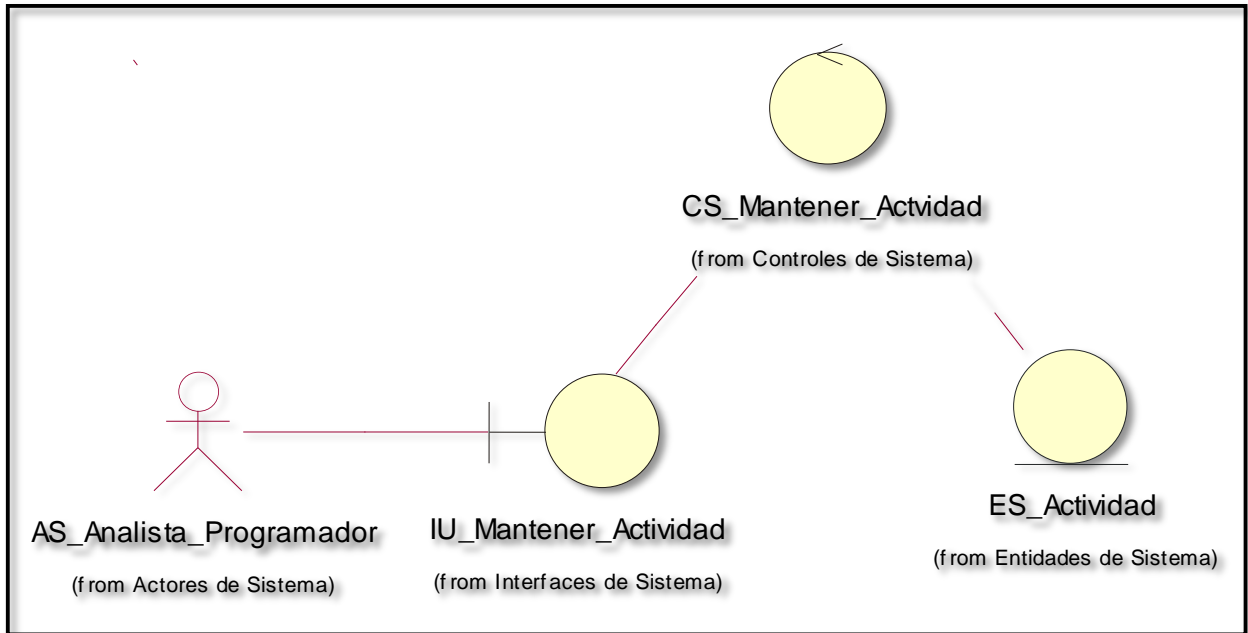
Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama de clases de análisis de Mantener Cronograma**

**Figura 28**

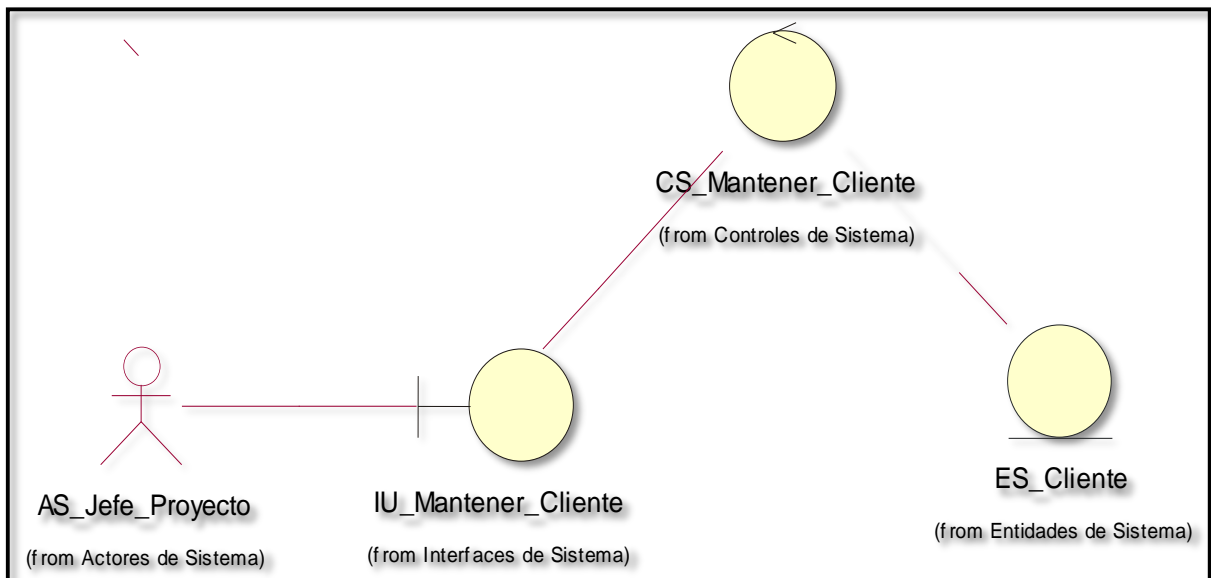
Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama de clases de análisis de Mantener Actividad**

**Figura 29**

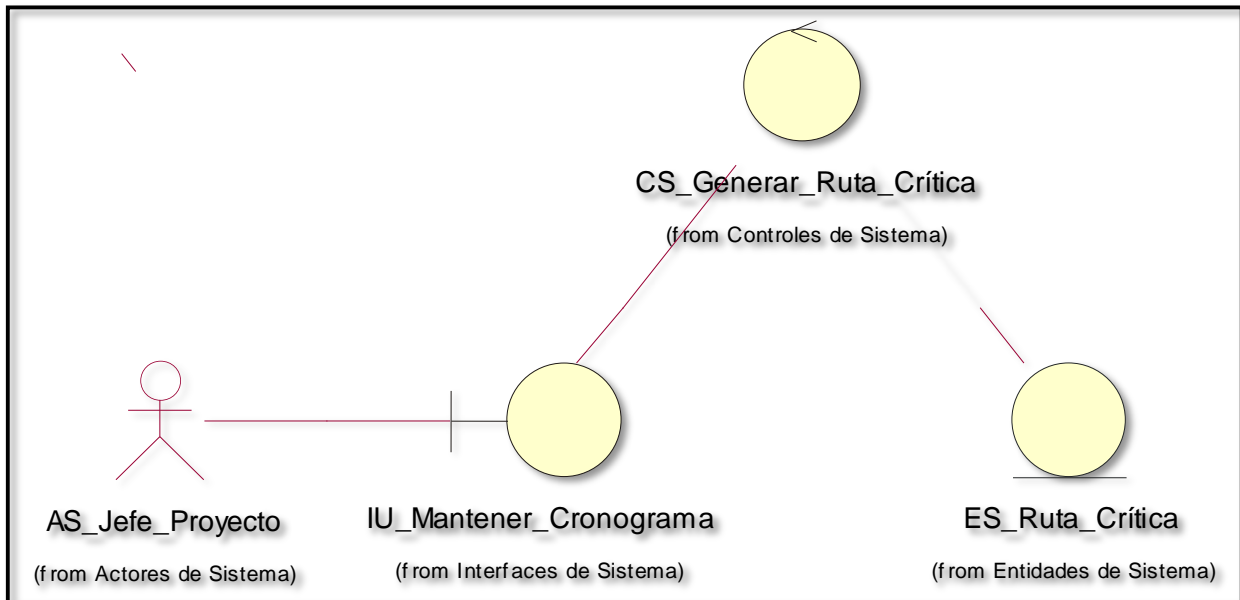
Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama de clases de análisis de Mantener Cliente**

**Figura 30**

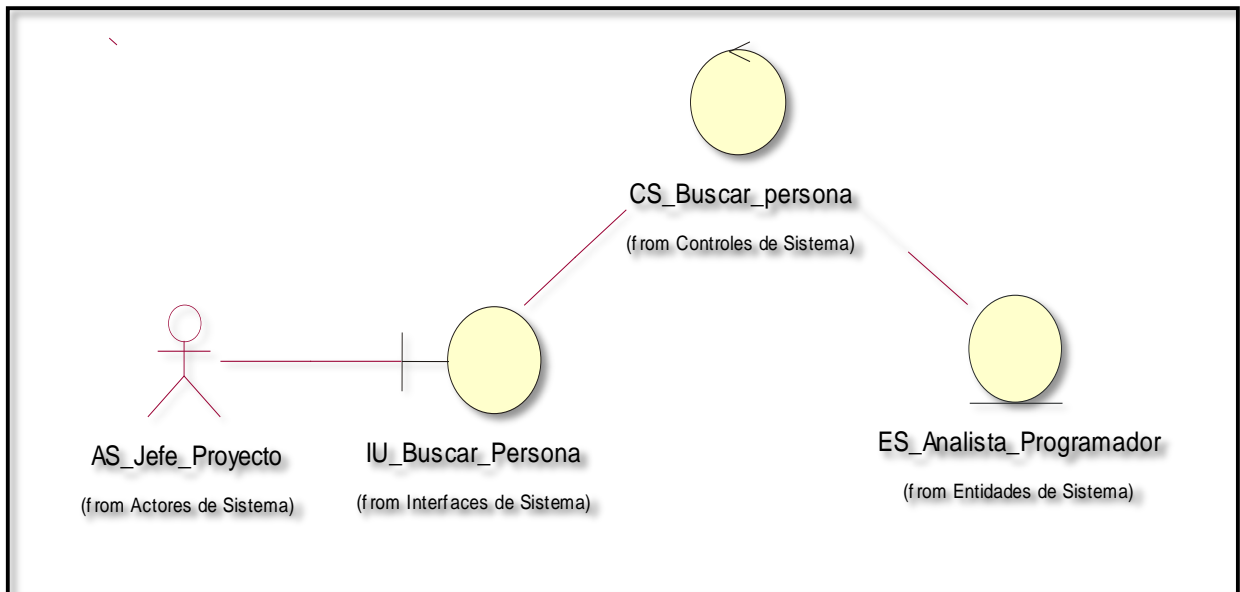
Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama de clases de análisis de Generar Ruta Crítica**

**Figura 31**

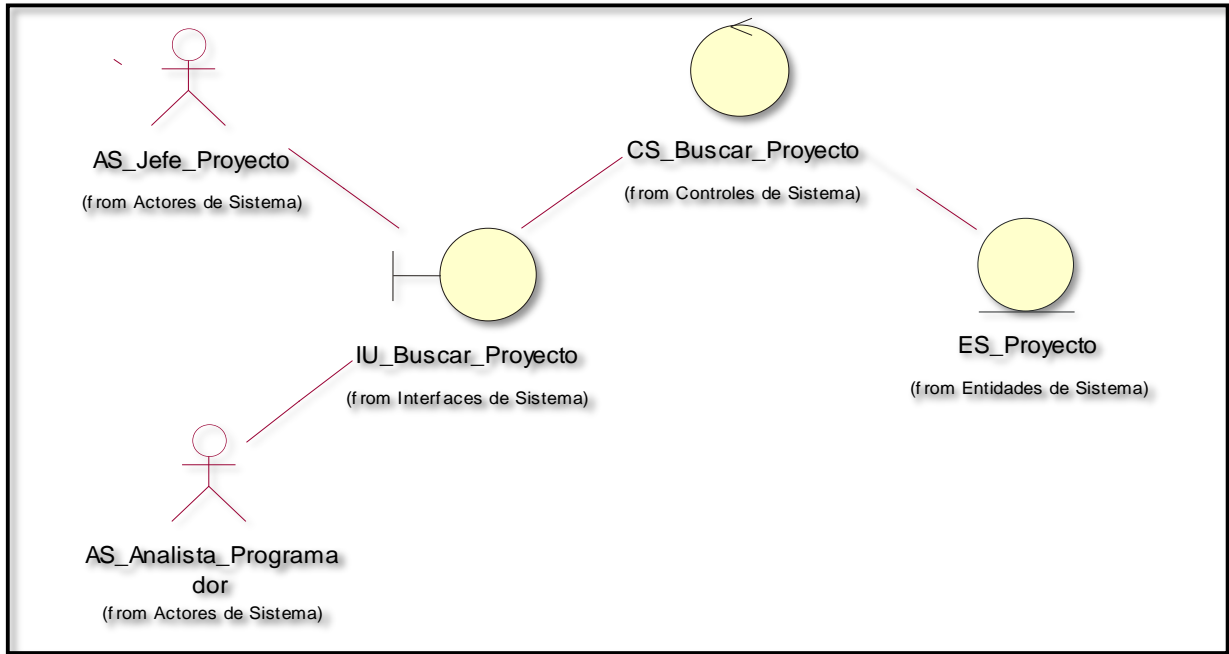
Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama de clases de análisis de Buscar Persona**

**Figura 32**

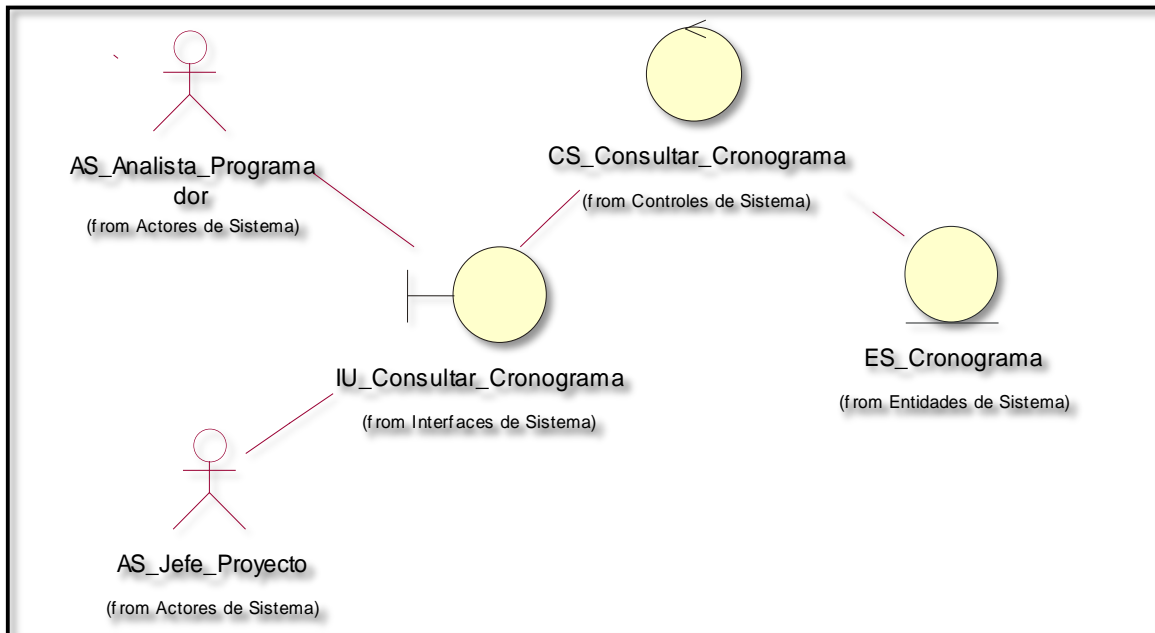
Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama de clases de análisis de Buscar Proyecto**

**Figura 33**

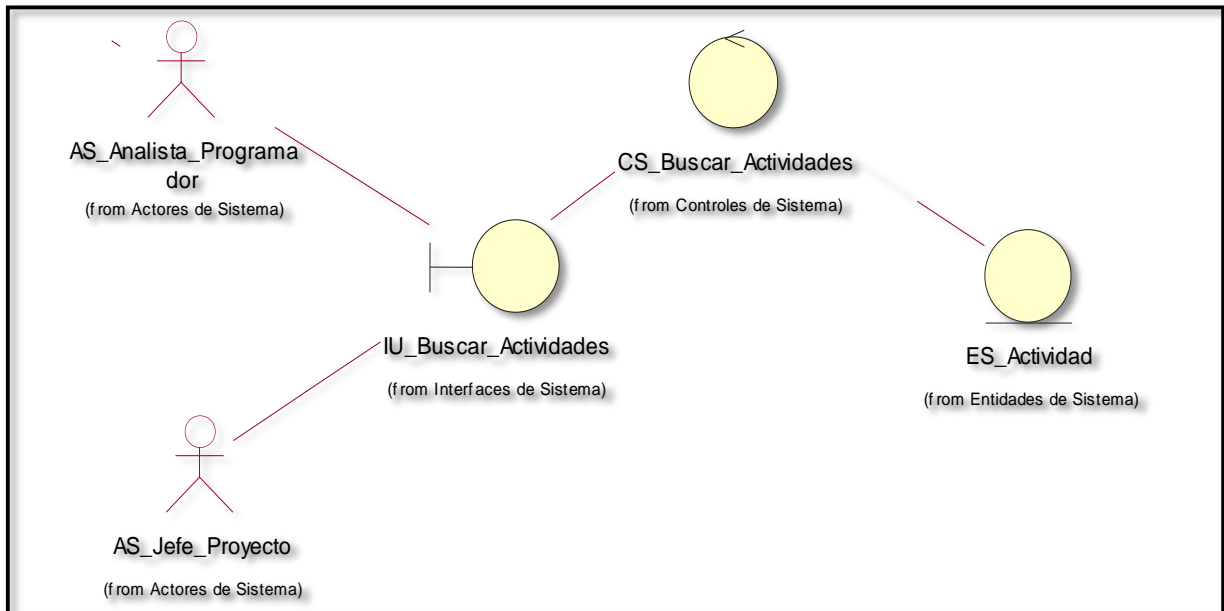
Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama de clases de análisis de Consultar Cronograma**

**Figura 34**

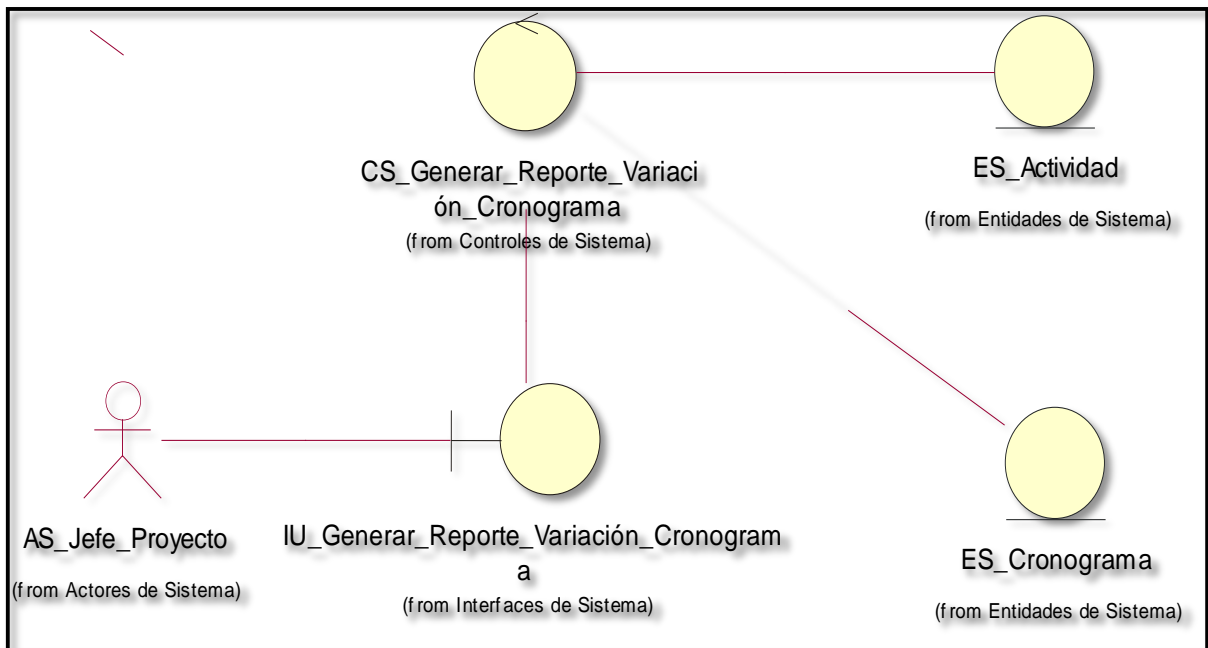
Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama de clases de análisis de Buscar Actividad**

**Figura 35**

Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama de clases de análisis de Generar Reporte de Variación del Cronograma**

Figura 36

Fuente: Elaboración Propia

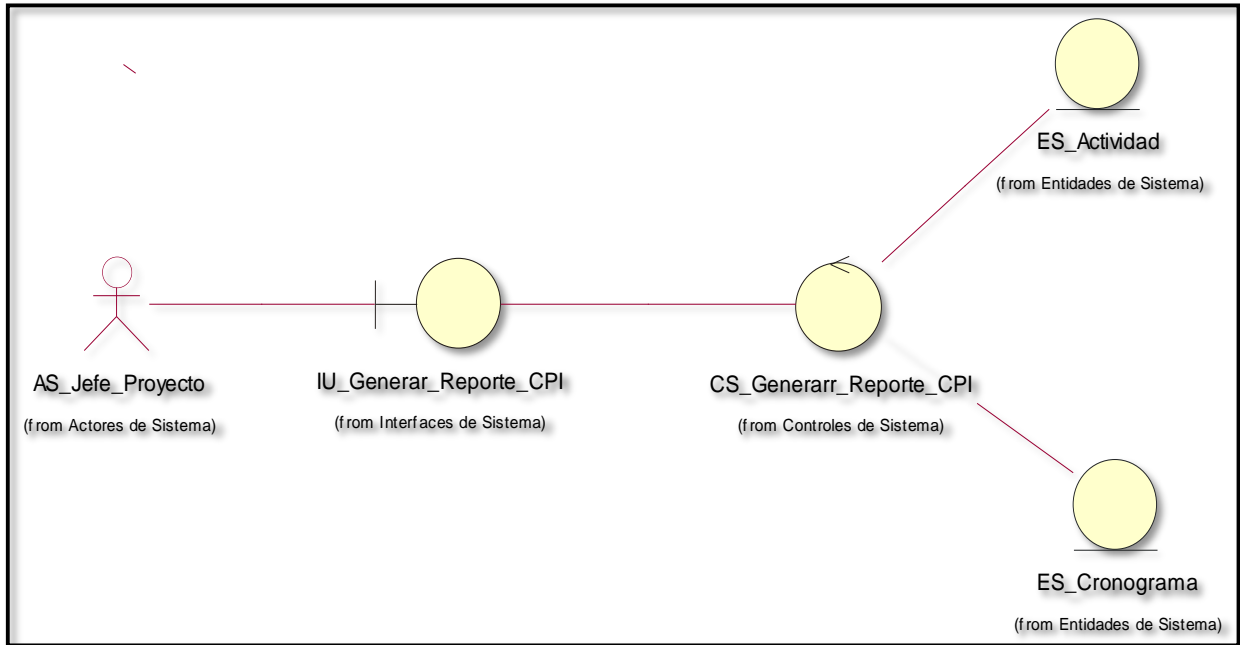


Diagrama de clases de análisis de Generar Reporte de Índice del desempeño del Costo



3.3.8. Diagramas de Secuencia del Sistema

Figura 37

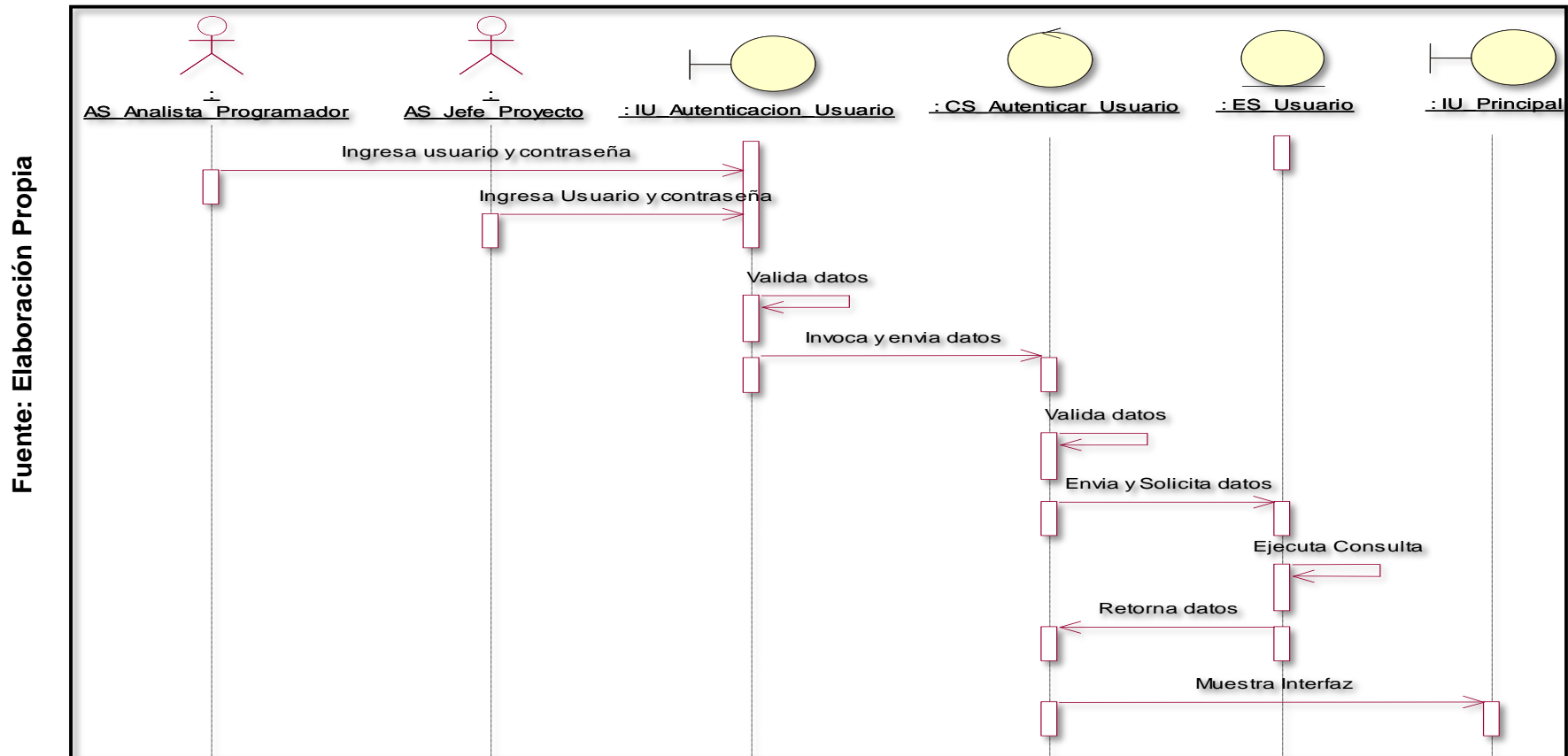


Diagrama de secuencia Autenticar Usuario

Figura 38

Fuente: Elaboración Propia

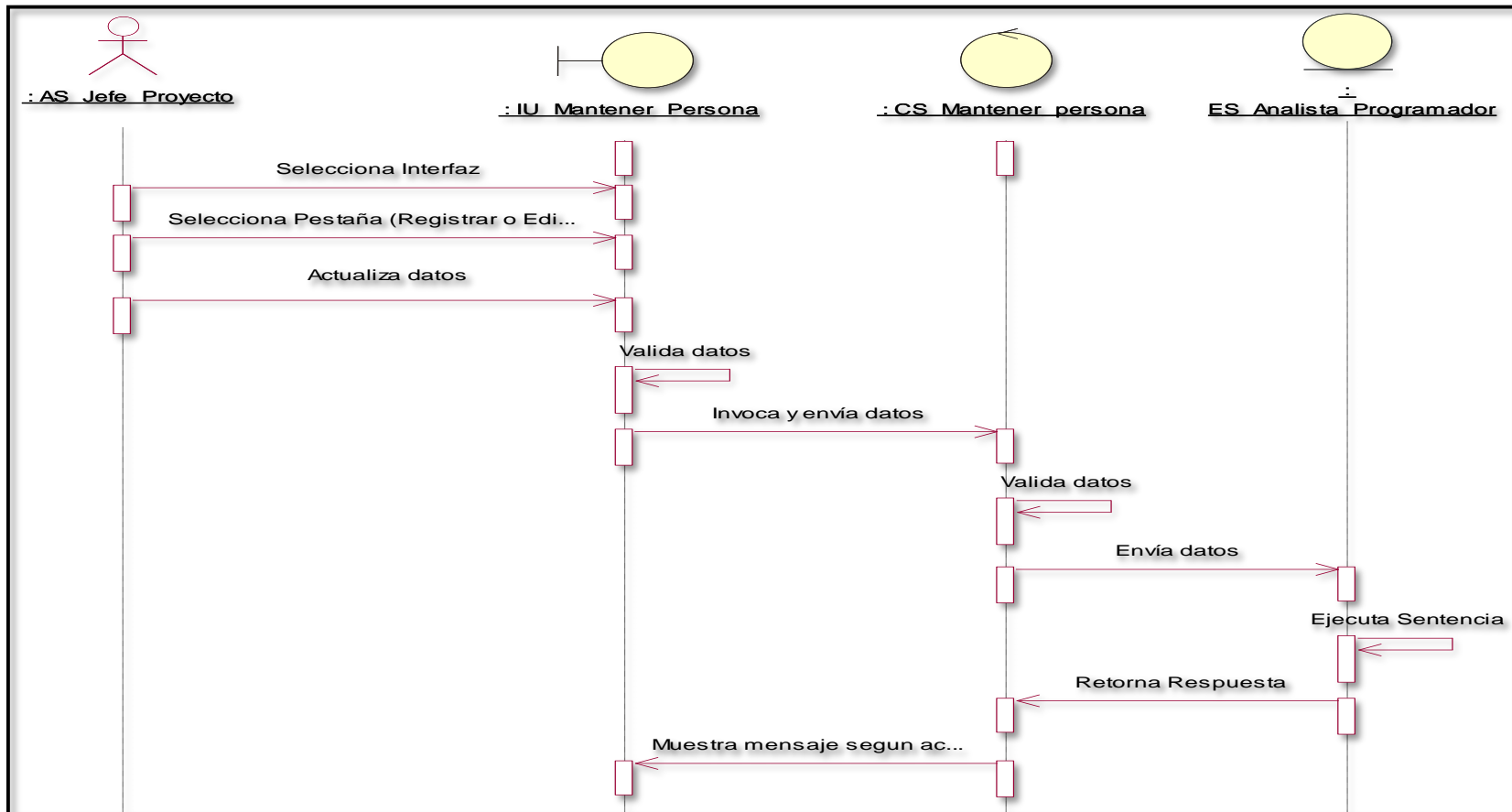


Diagrama de secuencia de Mantener Persona

Figura 39

Fuente: Elaboración Propia

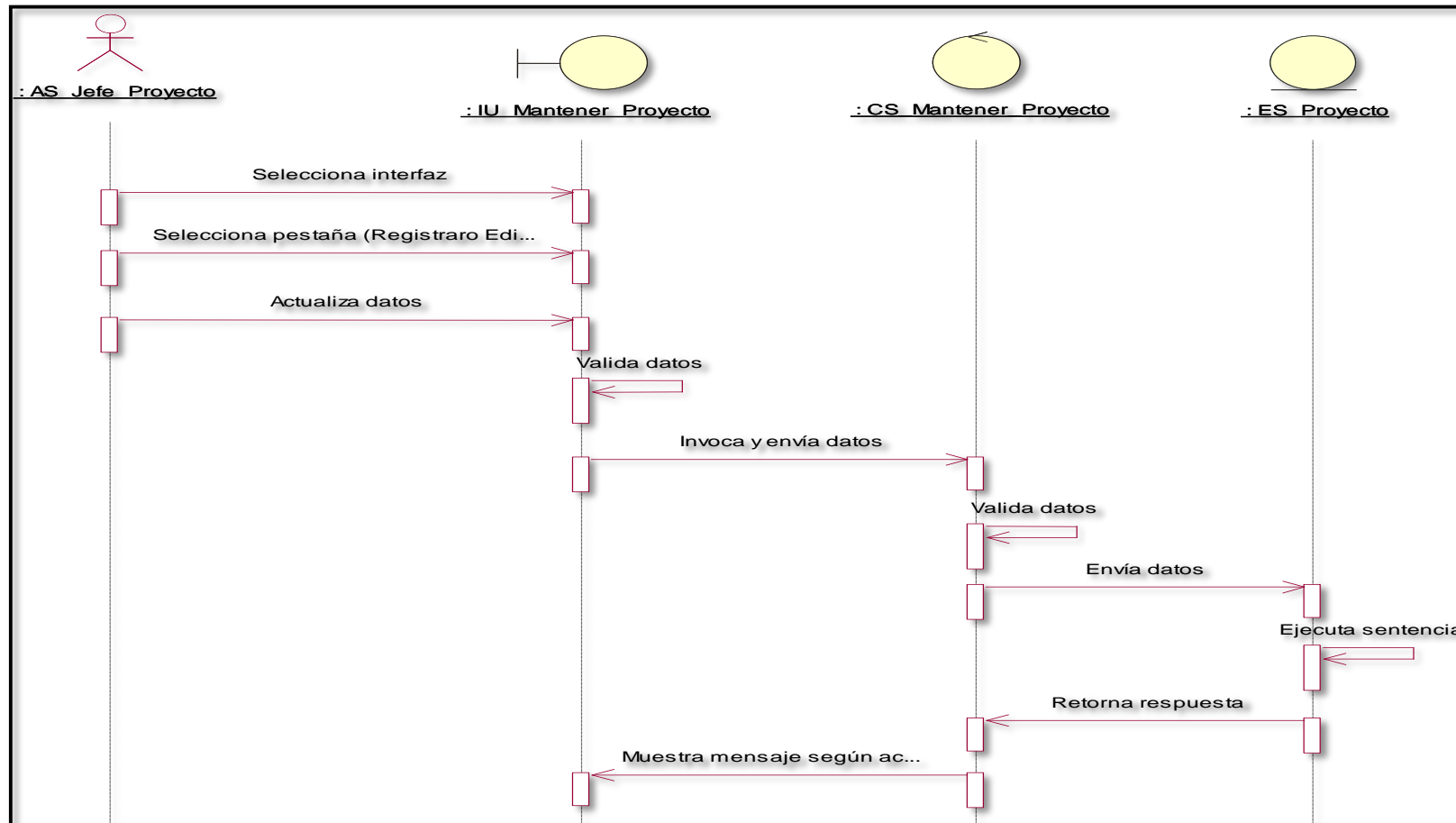


Diagrama de secuencia de Mantener Proyecto

Figura 40

Fuente: Elaboración Propia

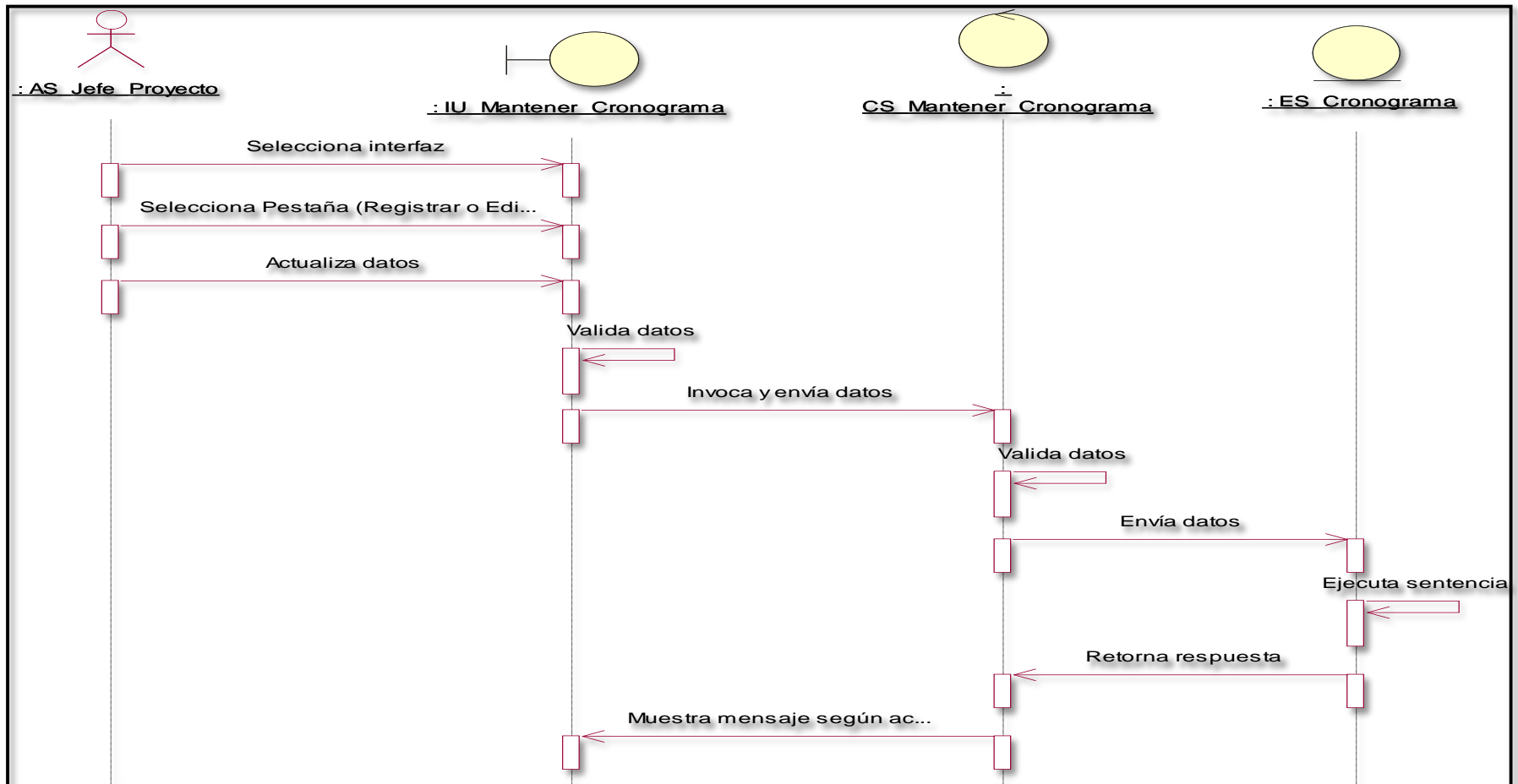


Diagrama de secuencia de Mantener Cronograma

Figura 41

Fuente: Elaboración Propia

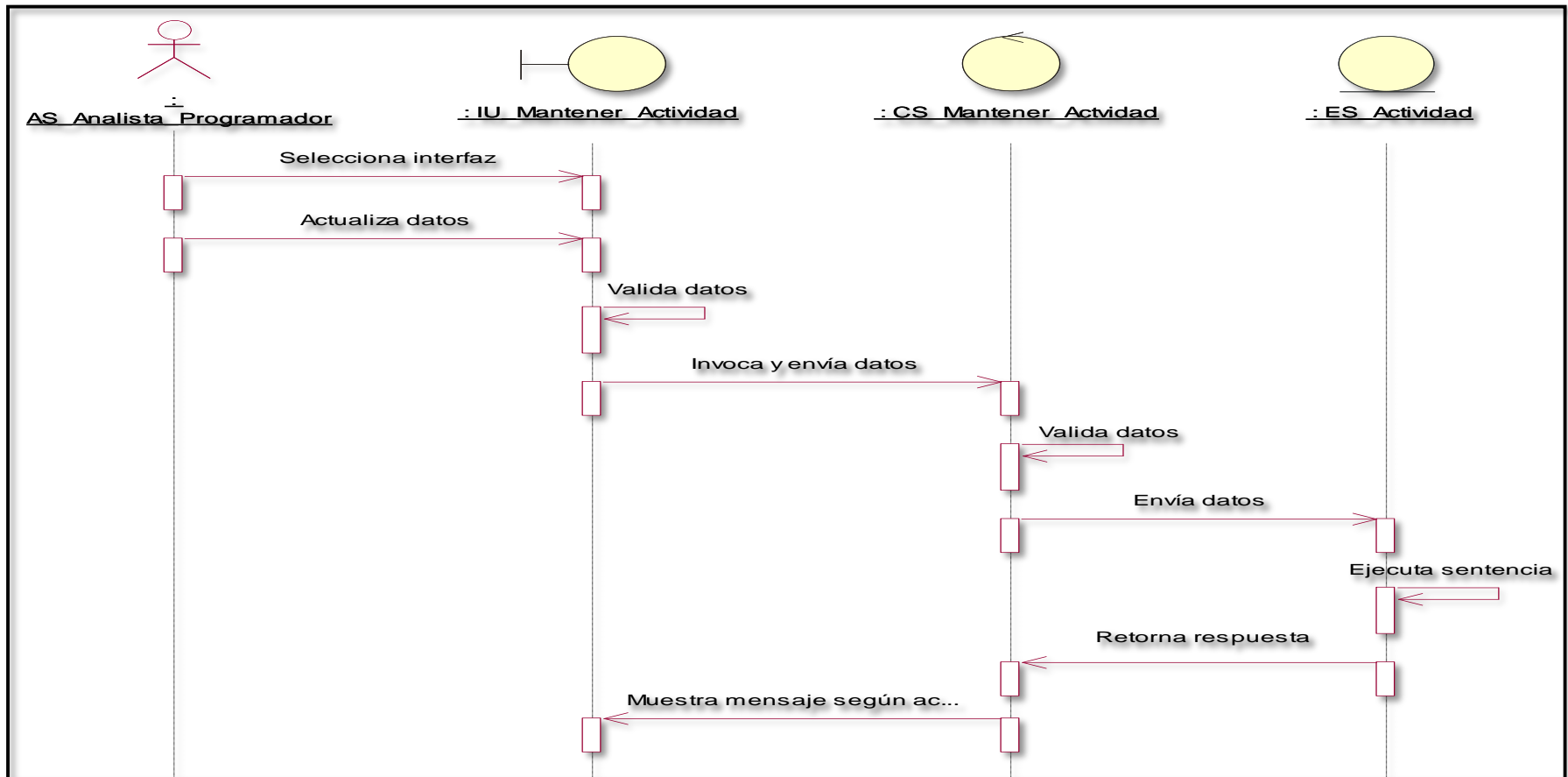


Diagrama de secuencia Mantener Actividad

Figura 42

Fuente: Elaboración Propia

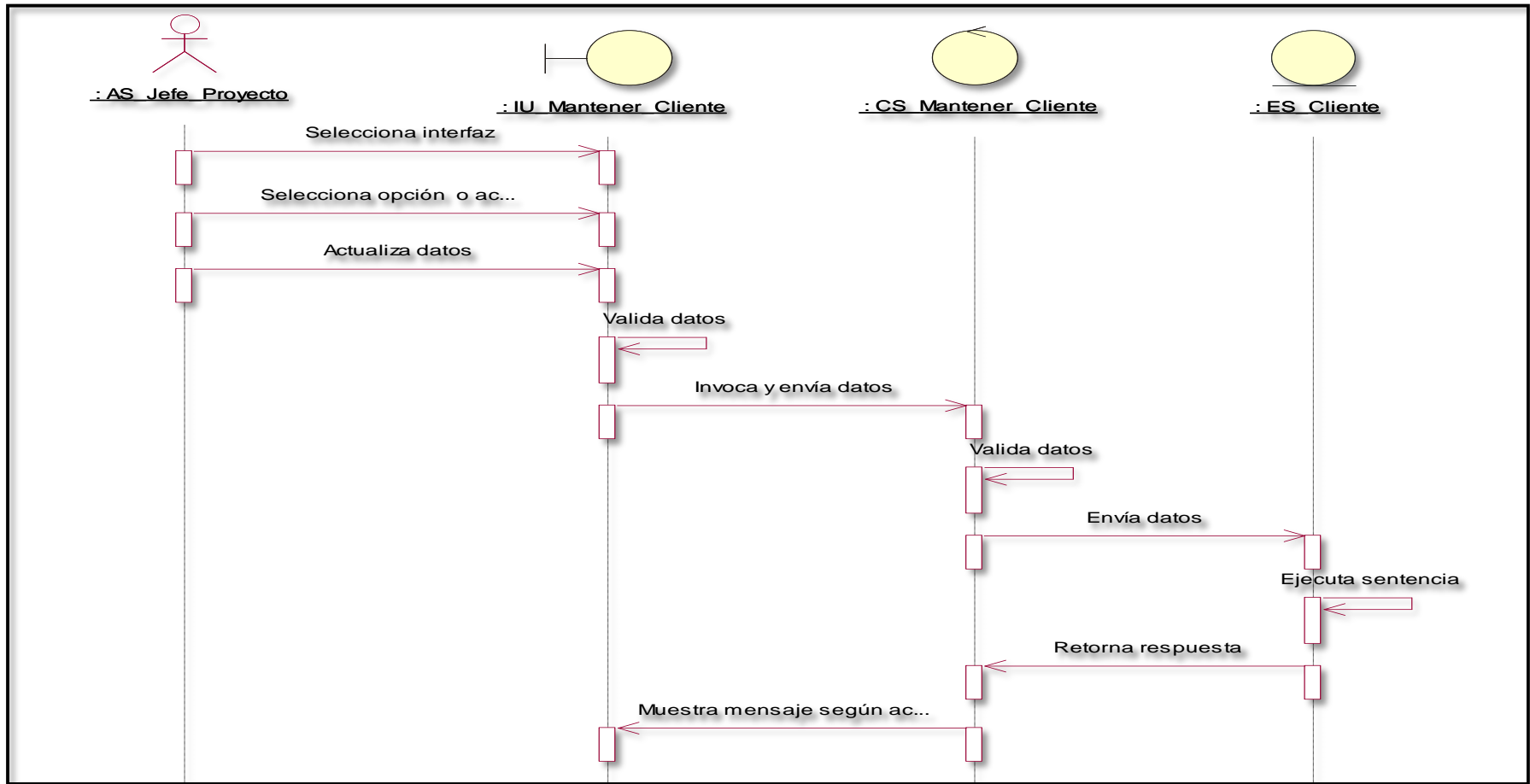


Diagrama de secuencia Mantener Cliente

Figura 43

Fuente: Elaboración Propia

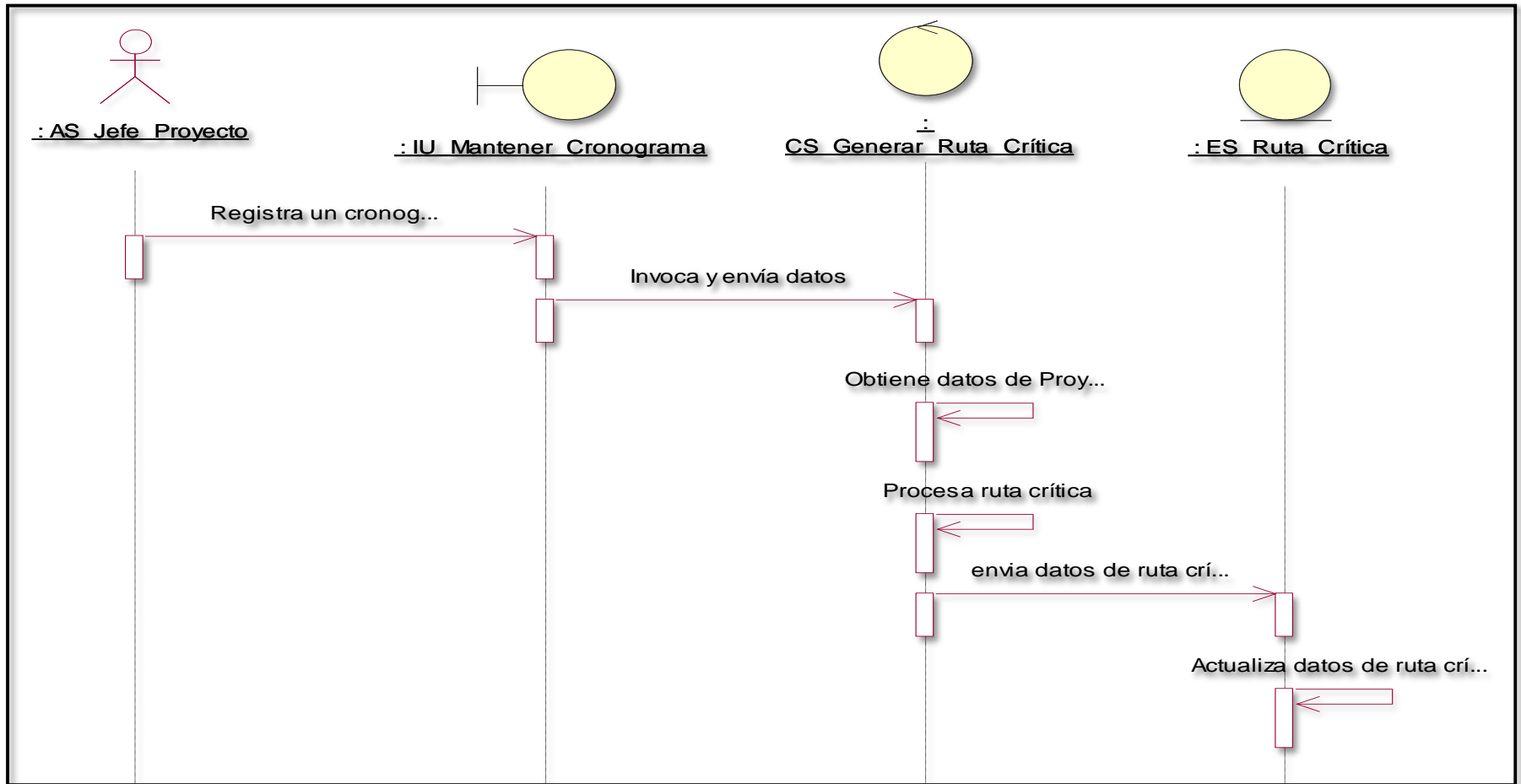


Diagrama de secuencia Generar Ruta Crítica

Figura 44

Fuente: Elaboración Propia

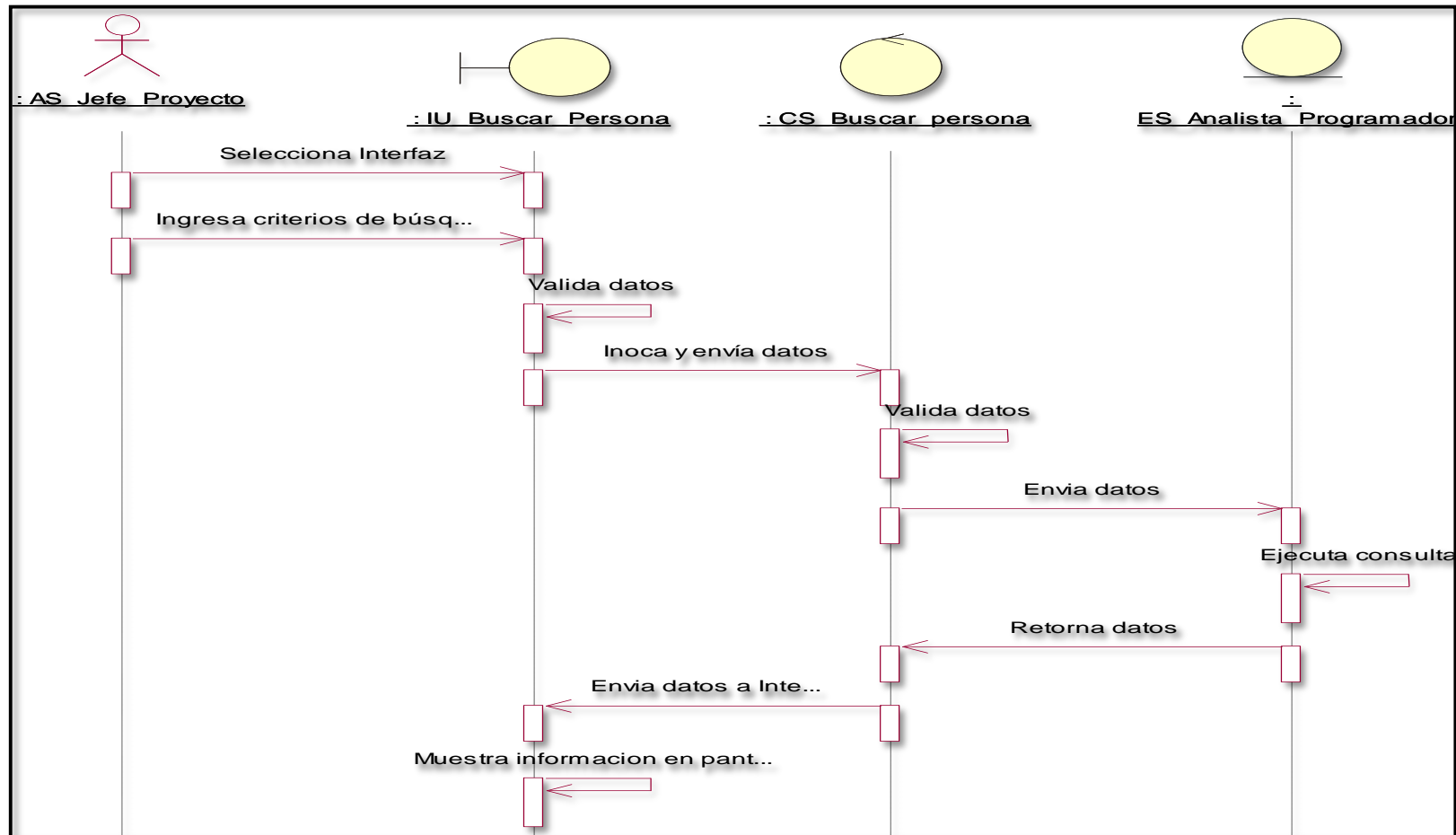


Diagrama de secuencia de Buscar Persona



Figura 45

Fuente: Elaboración Propia

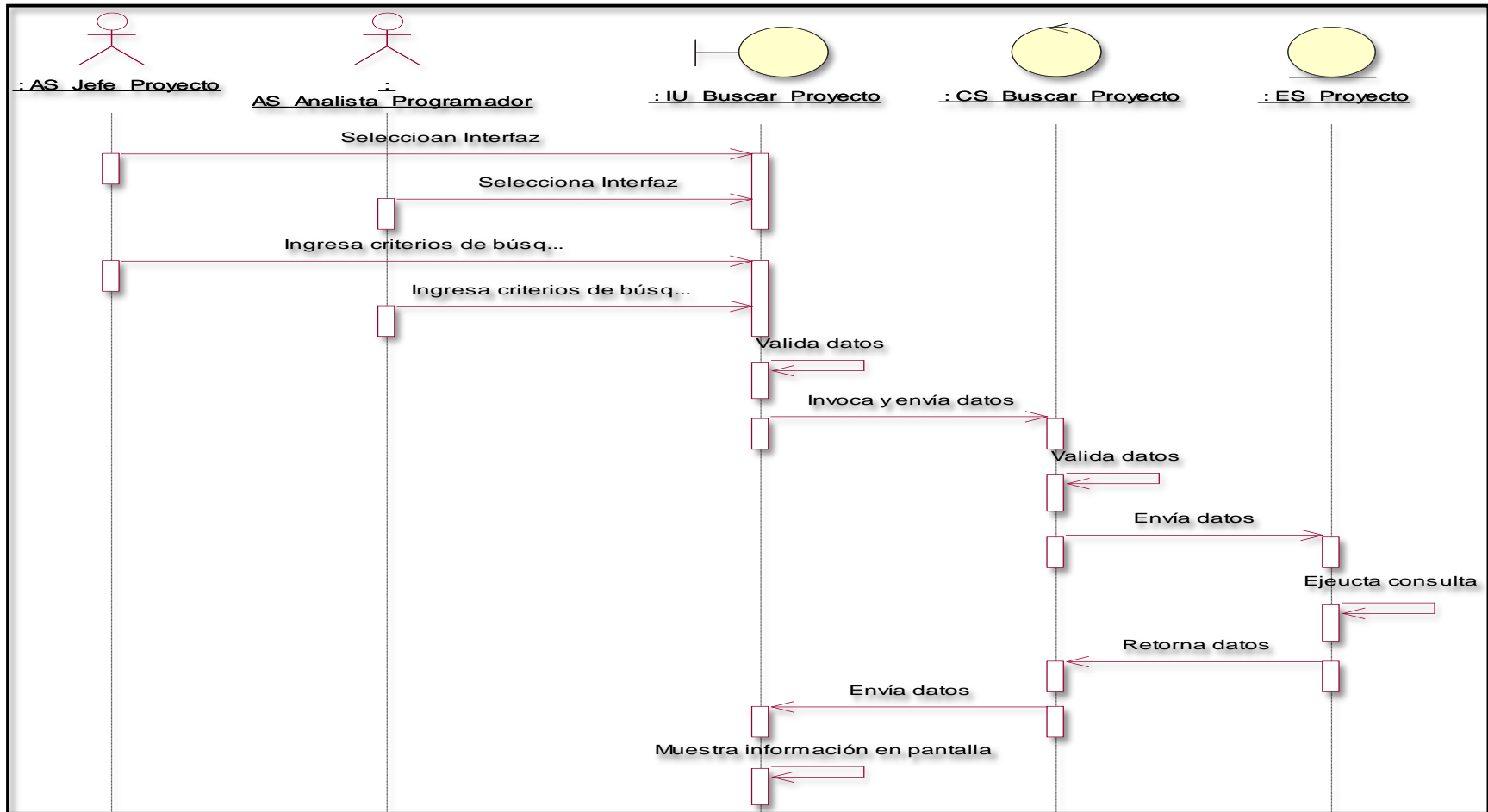


Diagrama de secuencia de Buscar Proyecto

Figura 46

Fuente: Elaboración Propia

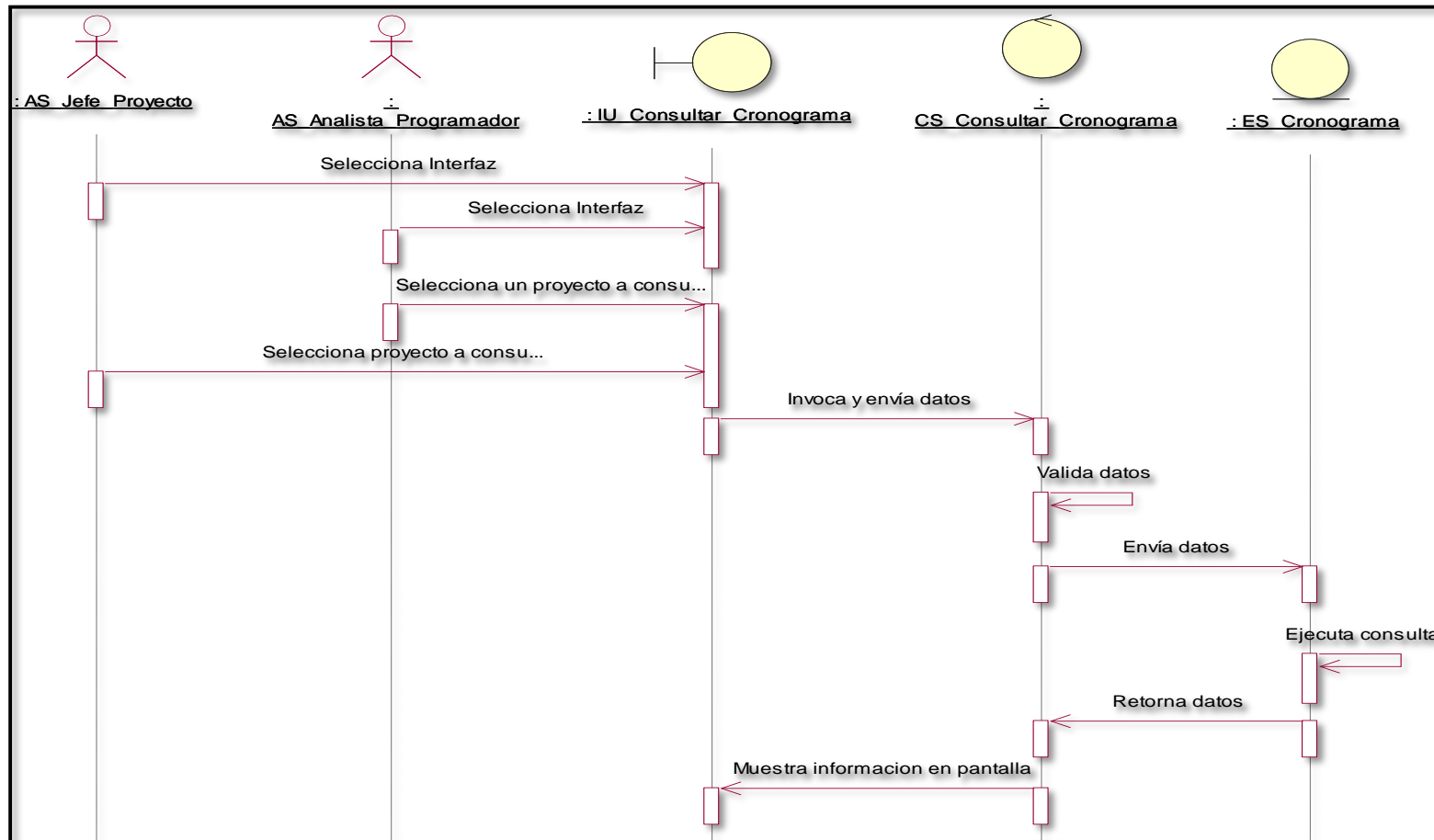


Diagrama de secuencia de Consultar Cronograma

Figura 47

Fuente: Elaboración Propia

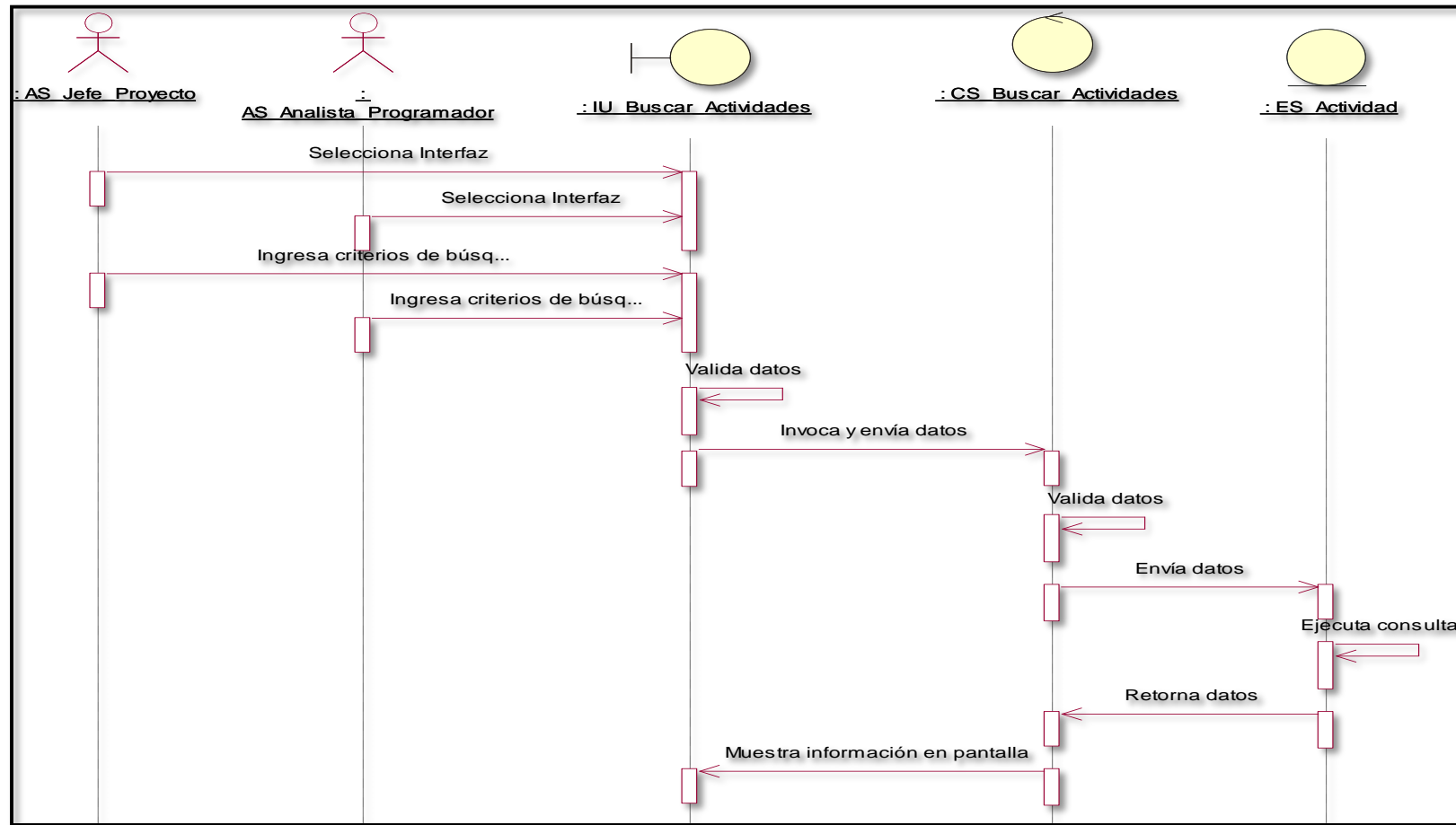


Diagrama de secuencia de Buscar Actividad

Figura 48

Fuente: Elaboración Propia

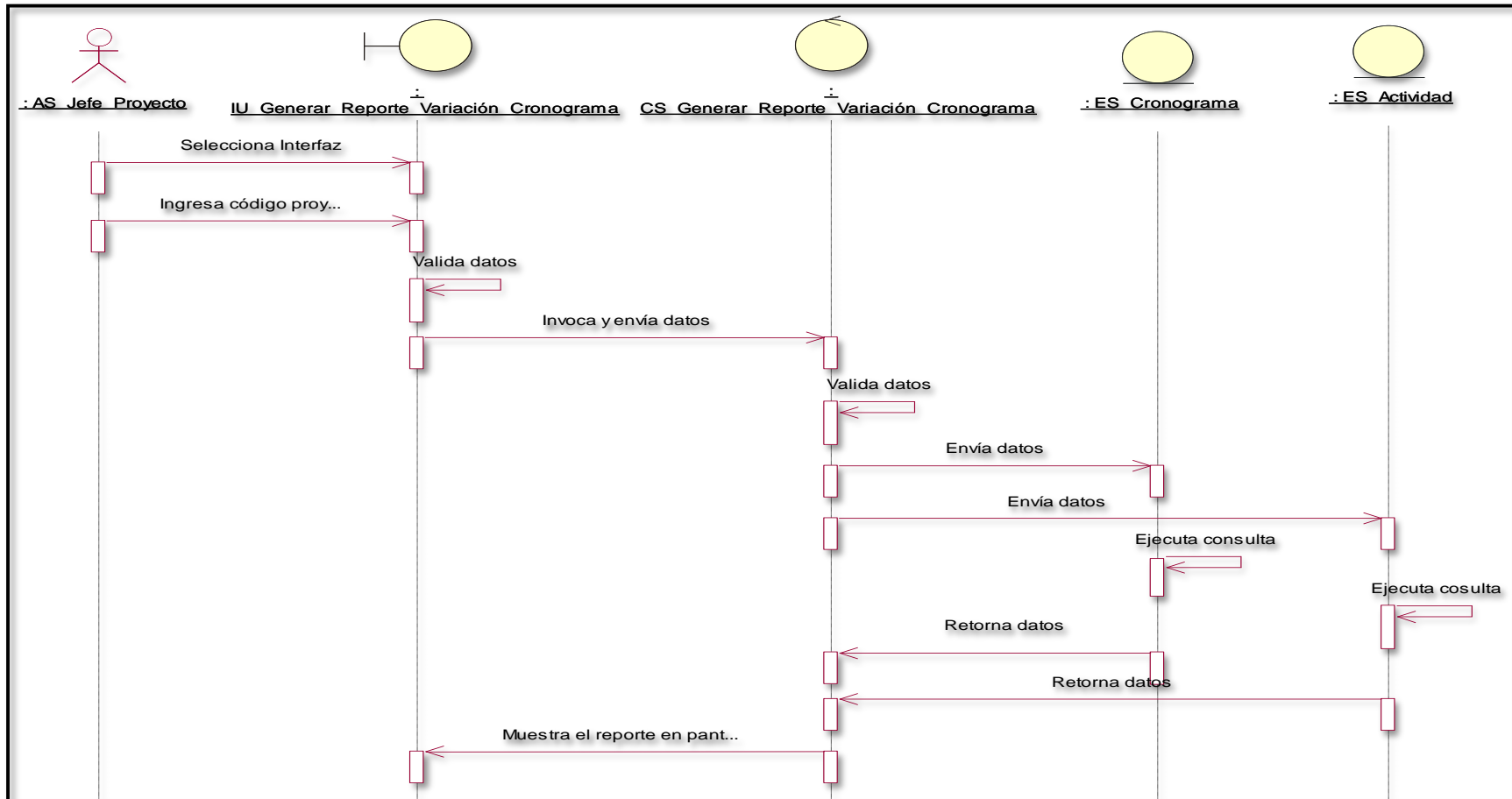


Diagrama de secuencia de Generar Reporte Variación del Cronograma

Figura 49

Fuente: Elaboración Propia

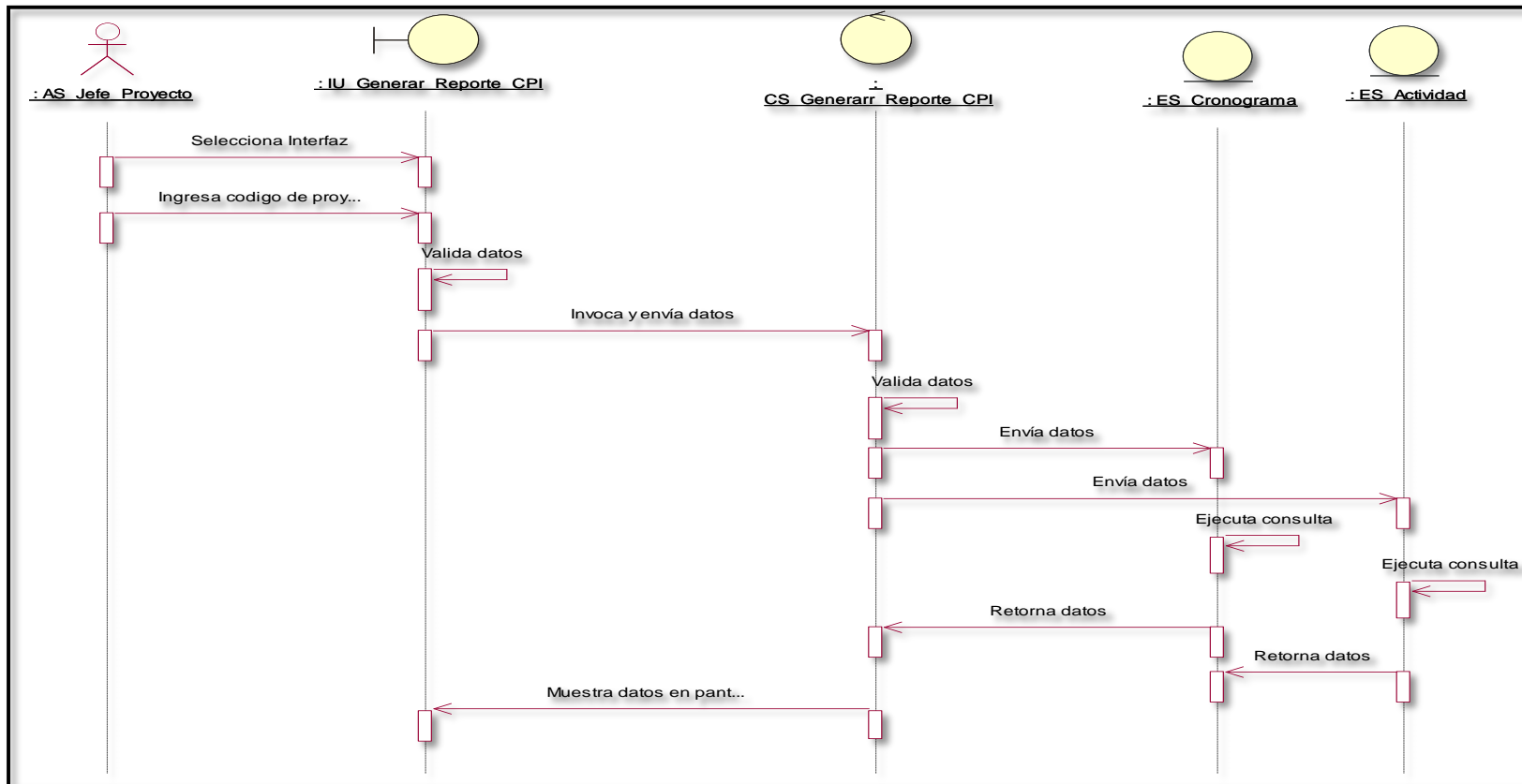


Diagrama de secuencia de Generar Reporte Índice de Desempeño del Costo

### 3.3.9. Diagramas de Colaboración del Sistema

Figura 50

Fuente: Elaboración Propia

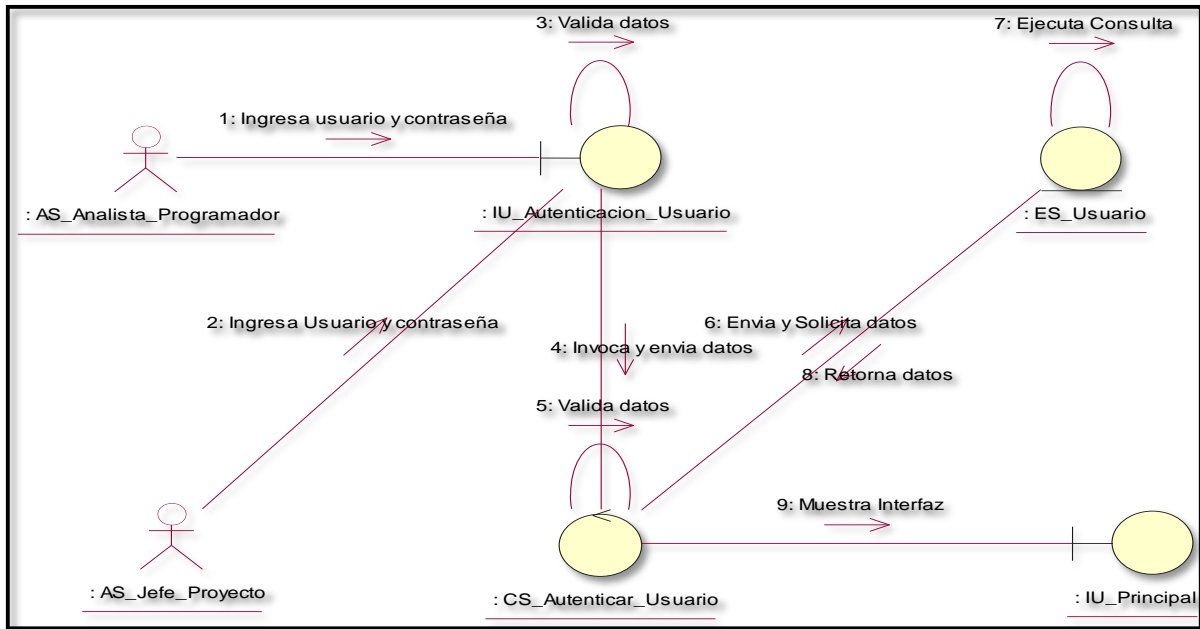


Diagrama de Colaboración de Autenticar Usuario

Figura 51

Fuente: Elaboración Propia

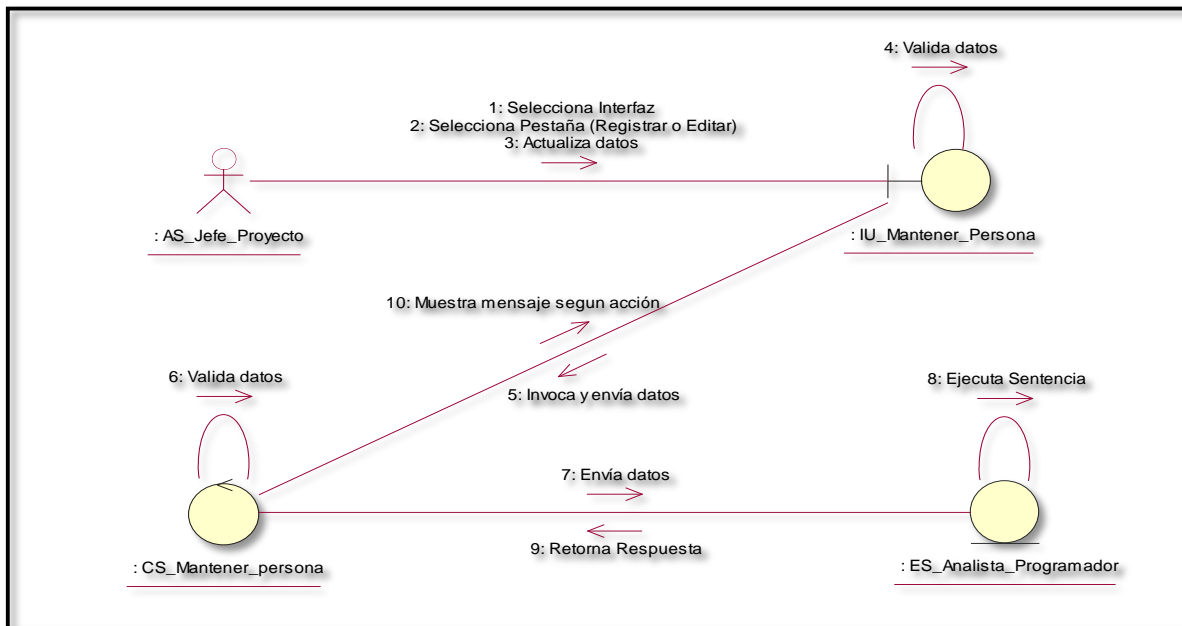


Diagrama de Colaboración de Mantener Persona

Figura 52

Fuente: Elaboración Propia

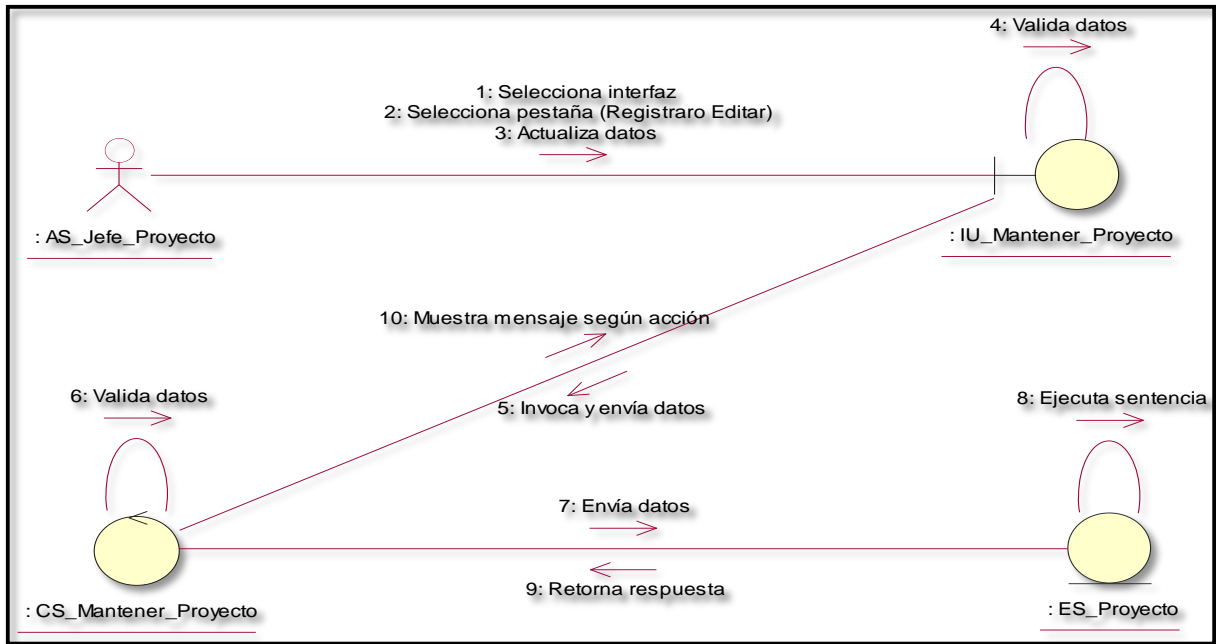


Diagrama de Colaboración de Mantener Proyecto

Figura 53

Fuente: Elaboración Propia

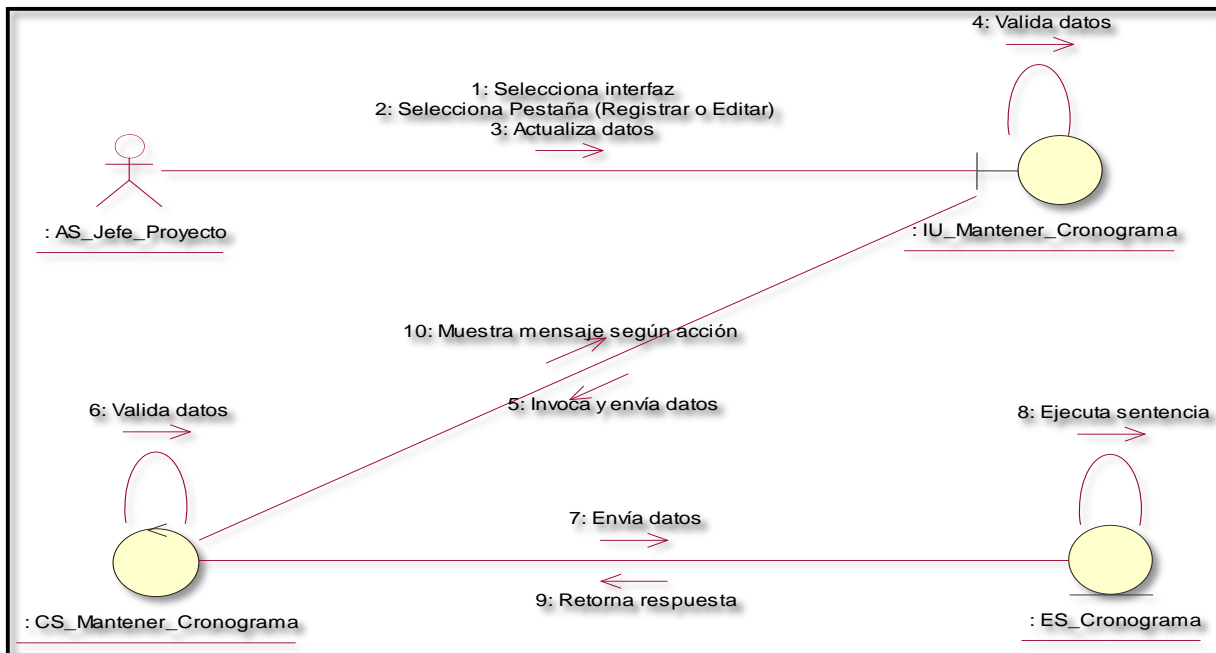


Diagrama de Colaboración de Mantener Cronograma

Figura 54

Fuente: Elaboración Propia

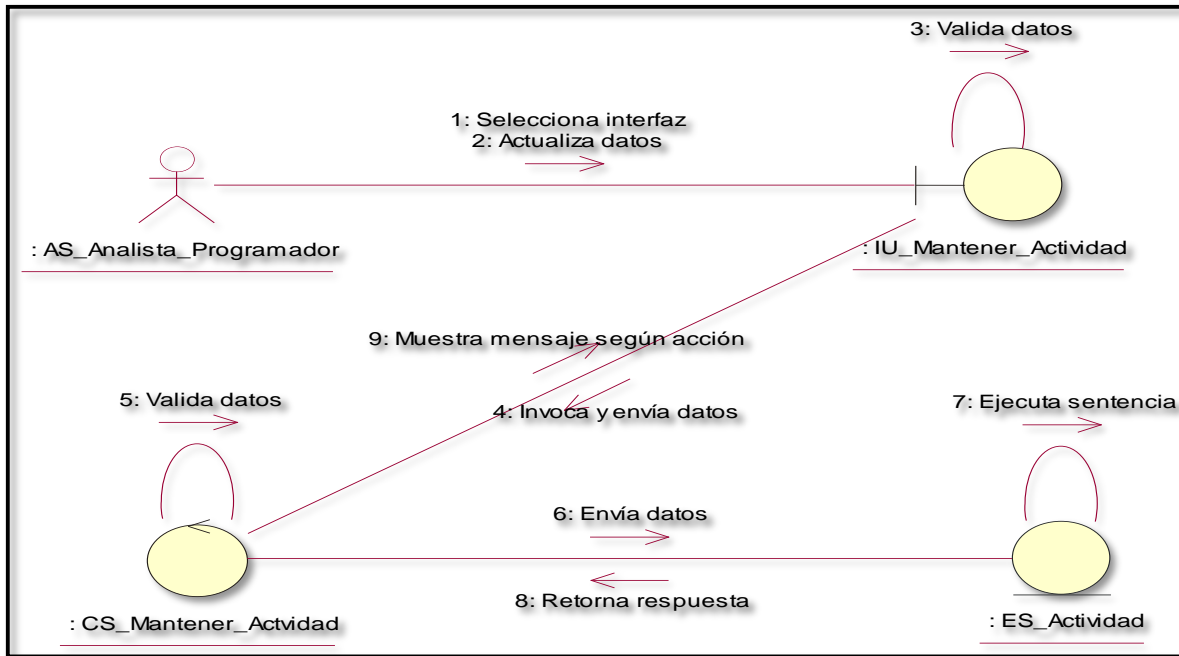


Diagrama de Colaboración de Mantener Actividad

Figura 55

Fuente: Elaboración Propia

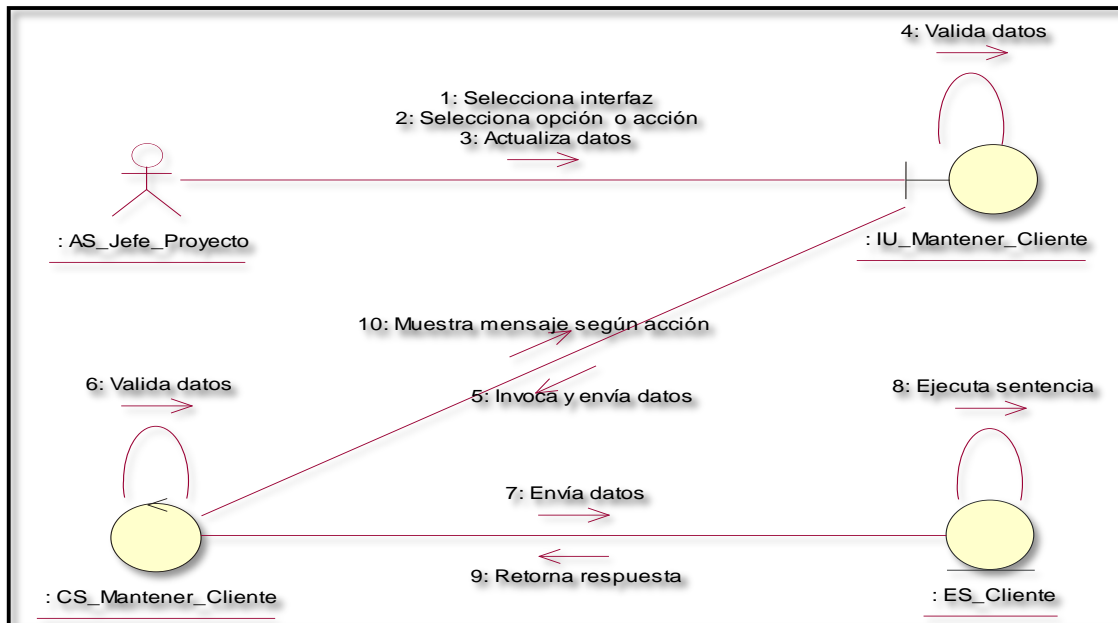
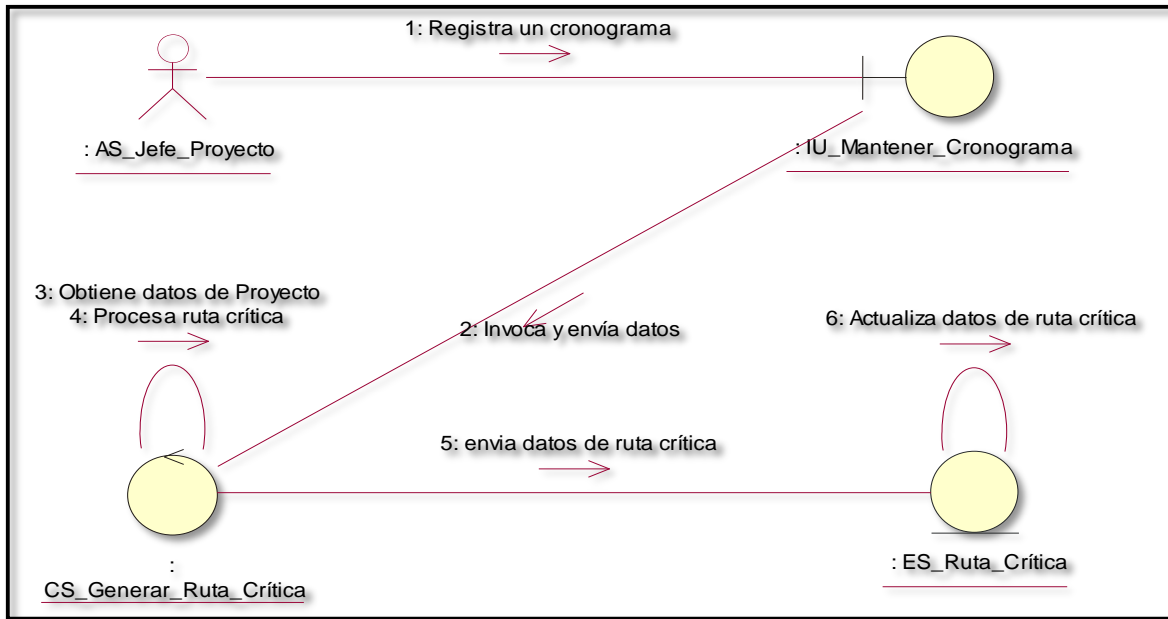


Diagrama de Colaboración de Mantener Cliente



**Figura 56**

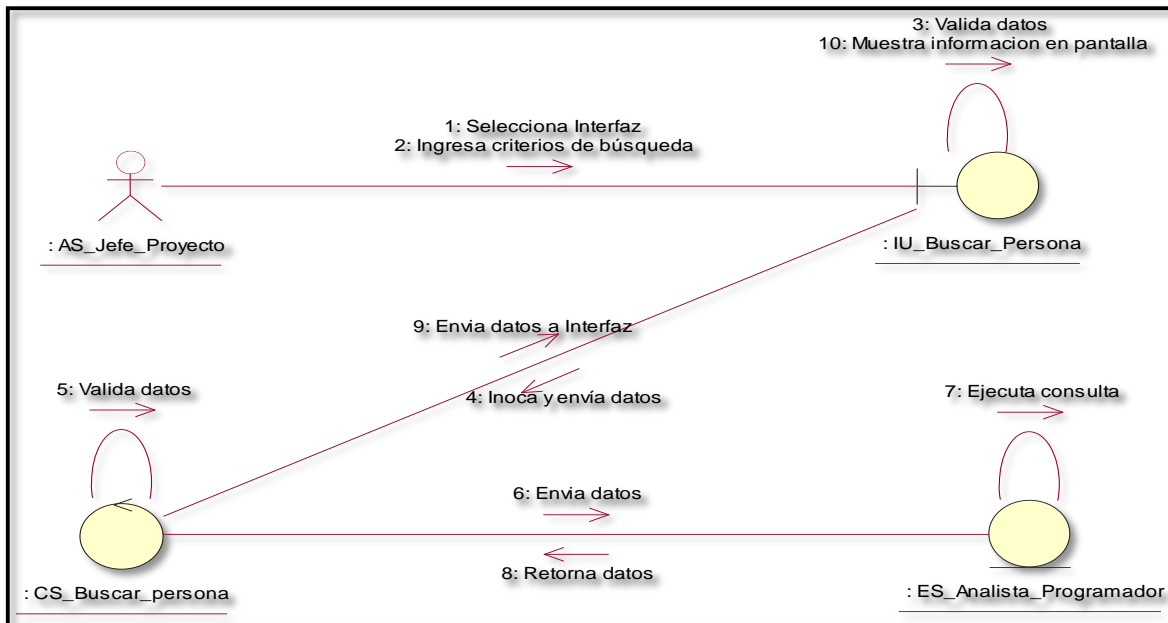
Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama de Colaboración de Generar Ruta Crítica**

**Figura 57**

Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama de Colaboración de Buscar Persona**

Figura 58

Fuente: Elaboración Propia

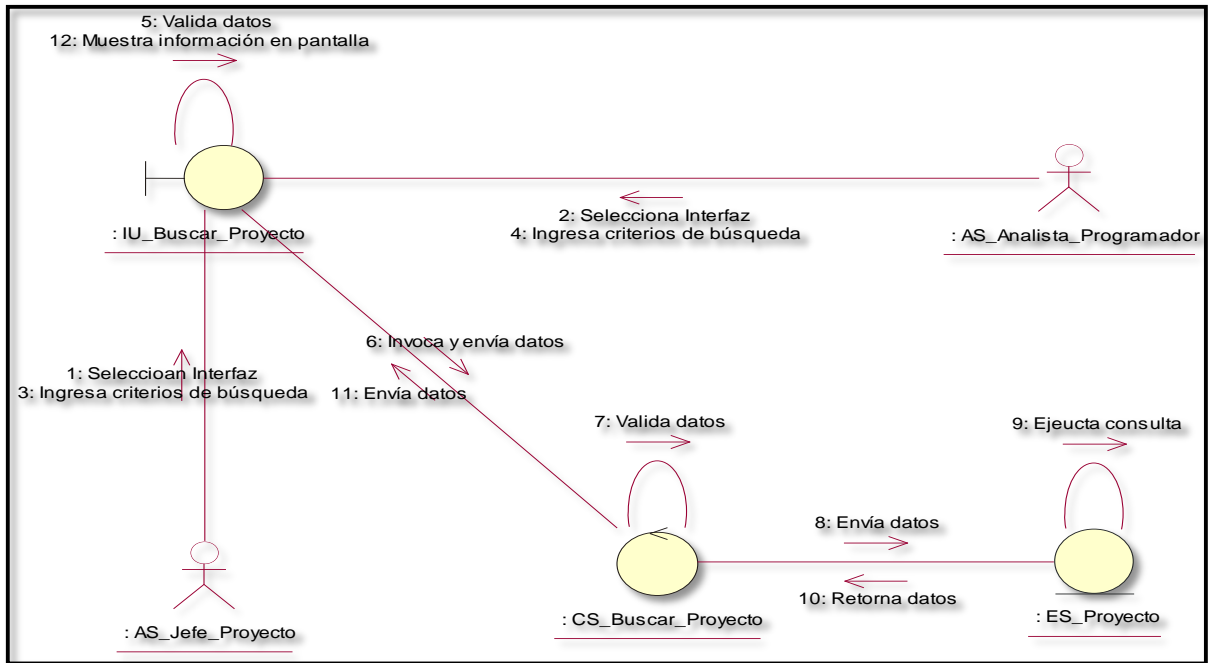


Diagrama de Colaboración de Buscar Proyecto

Figura 59

Fuente: Elaboración Propia

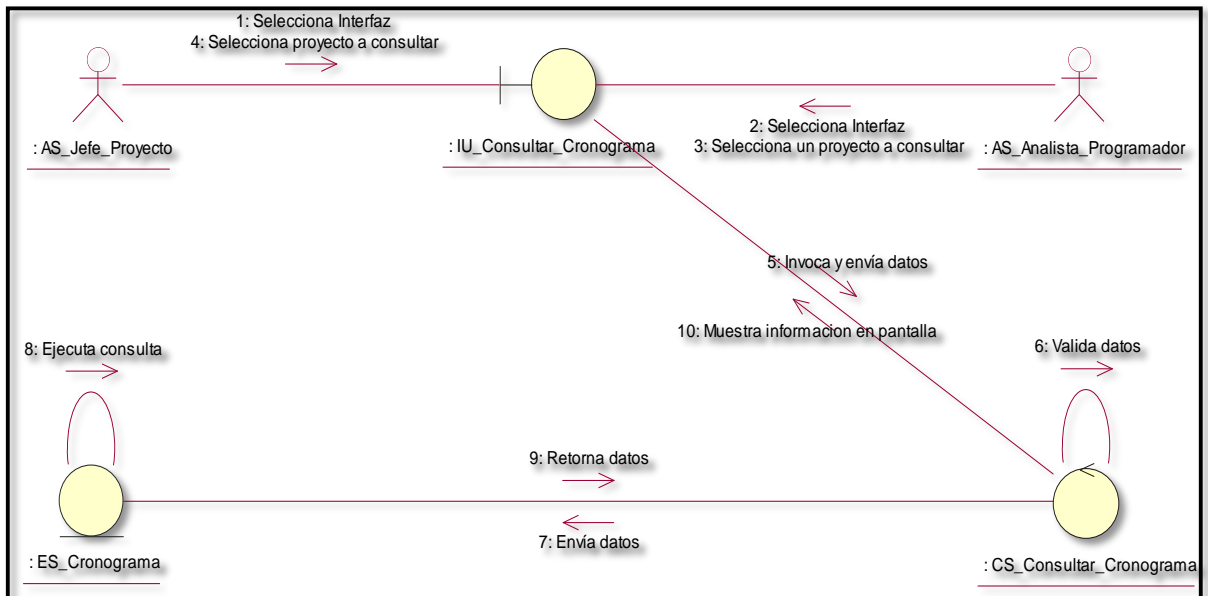


Diagrama de Colaboración de Consultar Cronograma

Figura 60

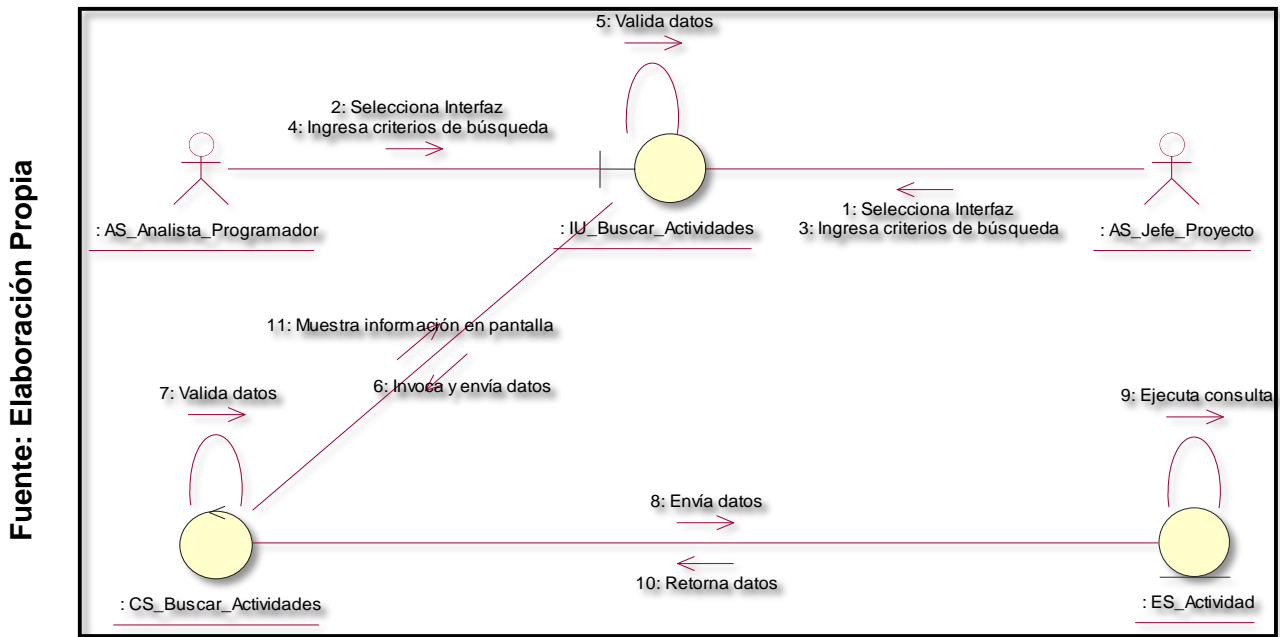


Diagrama de Colaboración de Buscar Actividad

Figura 61

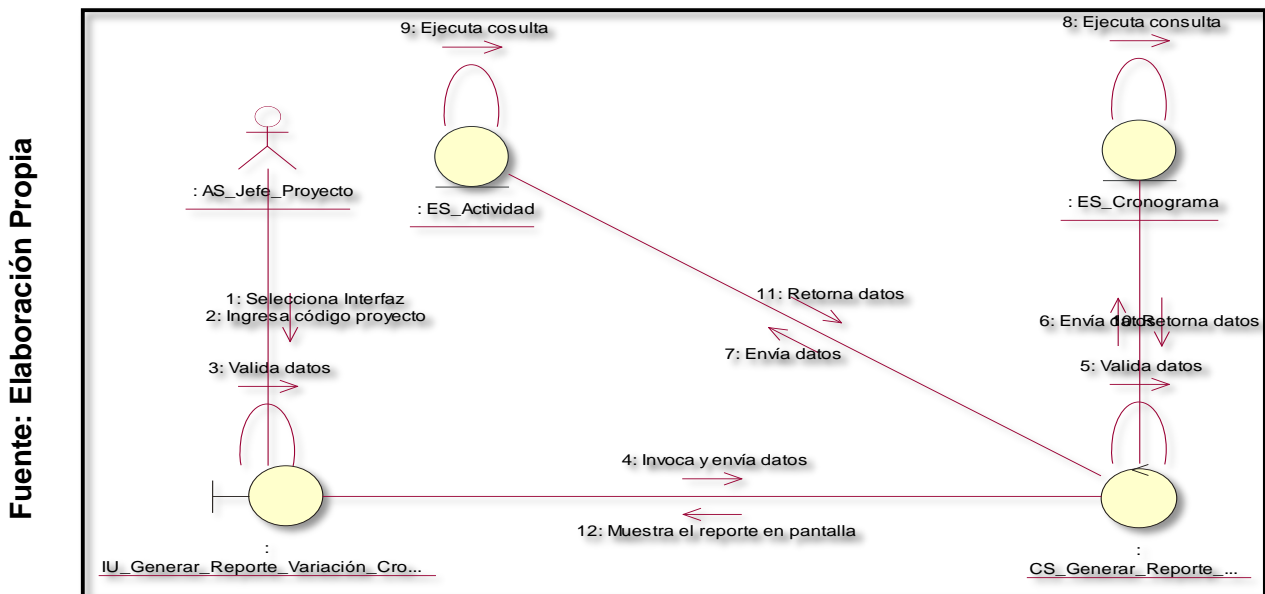
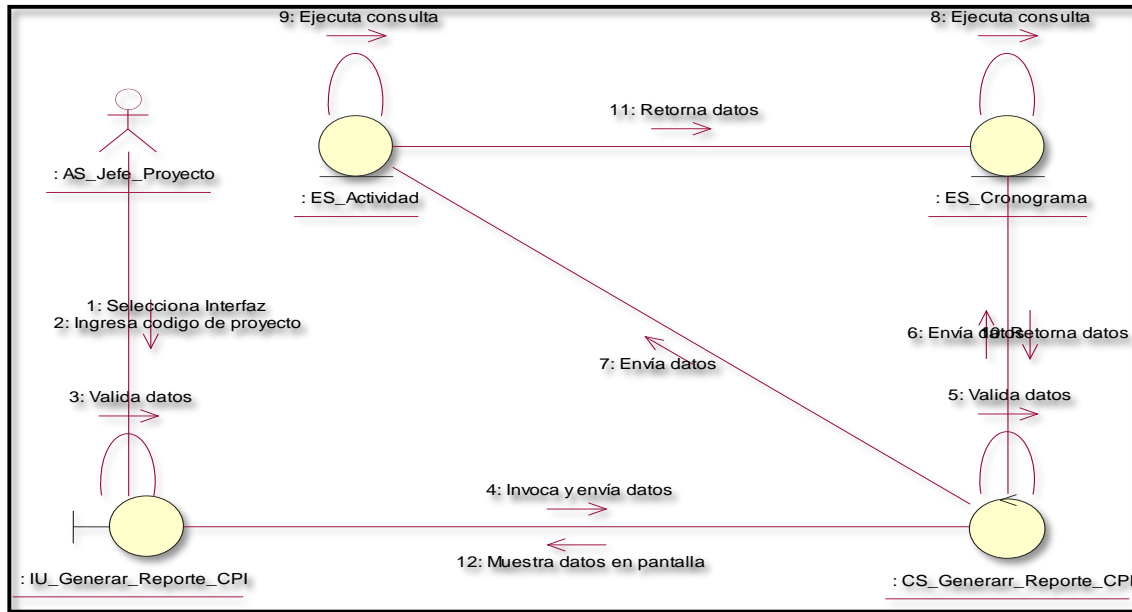


Diagrama de Colaboración de Generar Reporte Variación del Cronograma

**Figura 62**

Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama de Colaboración de Mostrar Reporte de Índice de Desempeño del Costo**

3.3.10. Diagramas de Actividades del Sistema

Figura 63

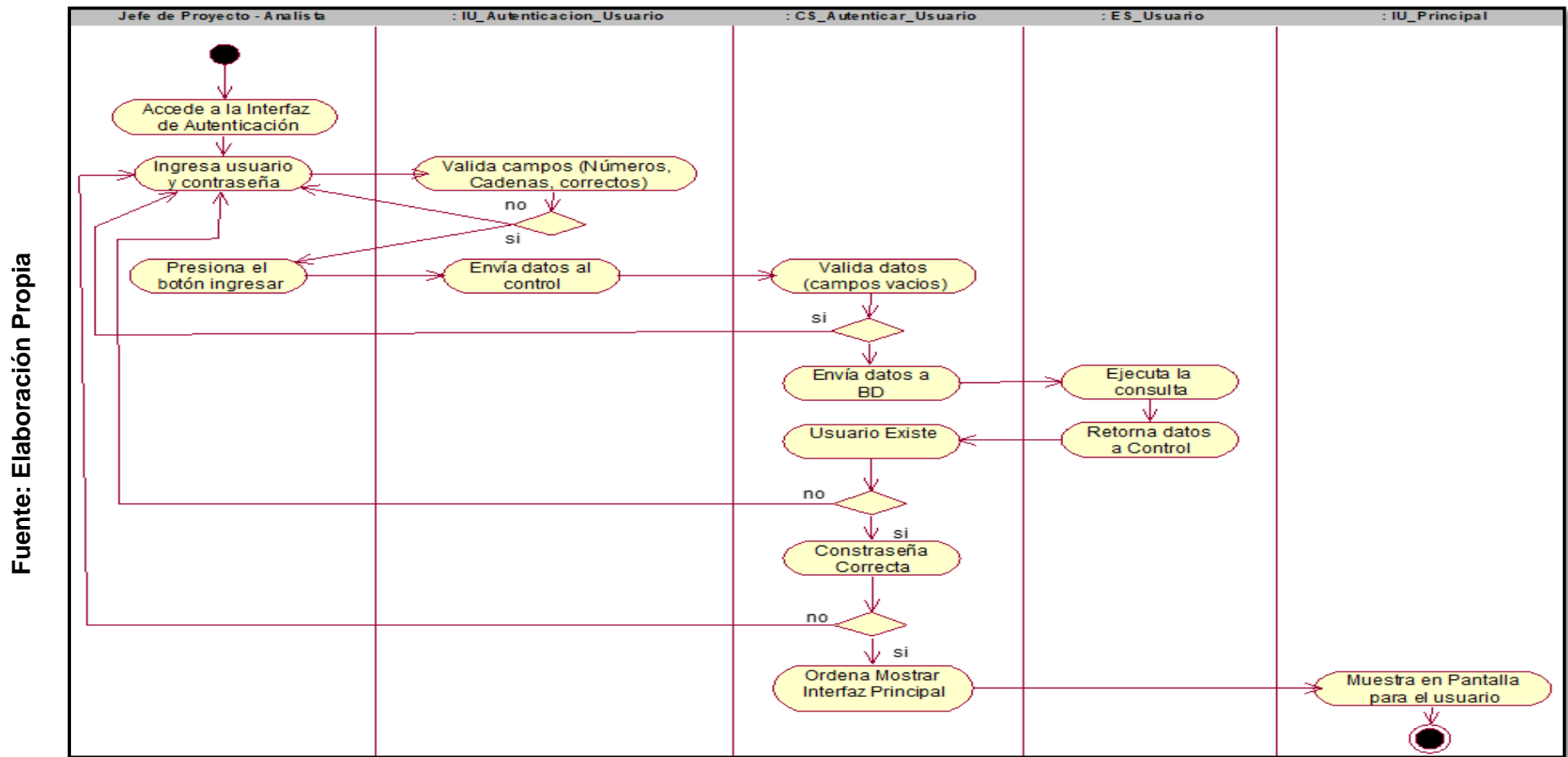


Diagrama de Actividades de Autenticación de Usuario

Figura 64

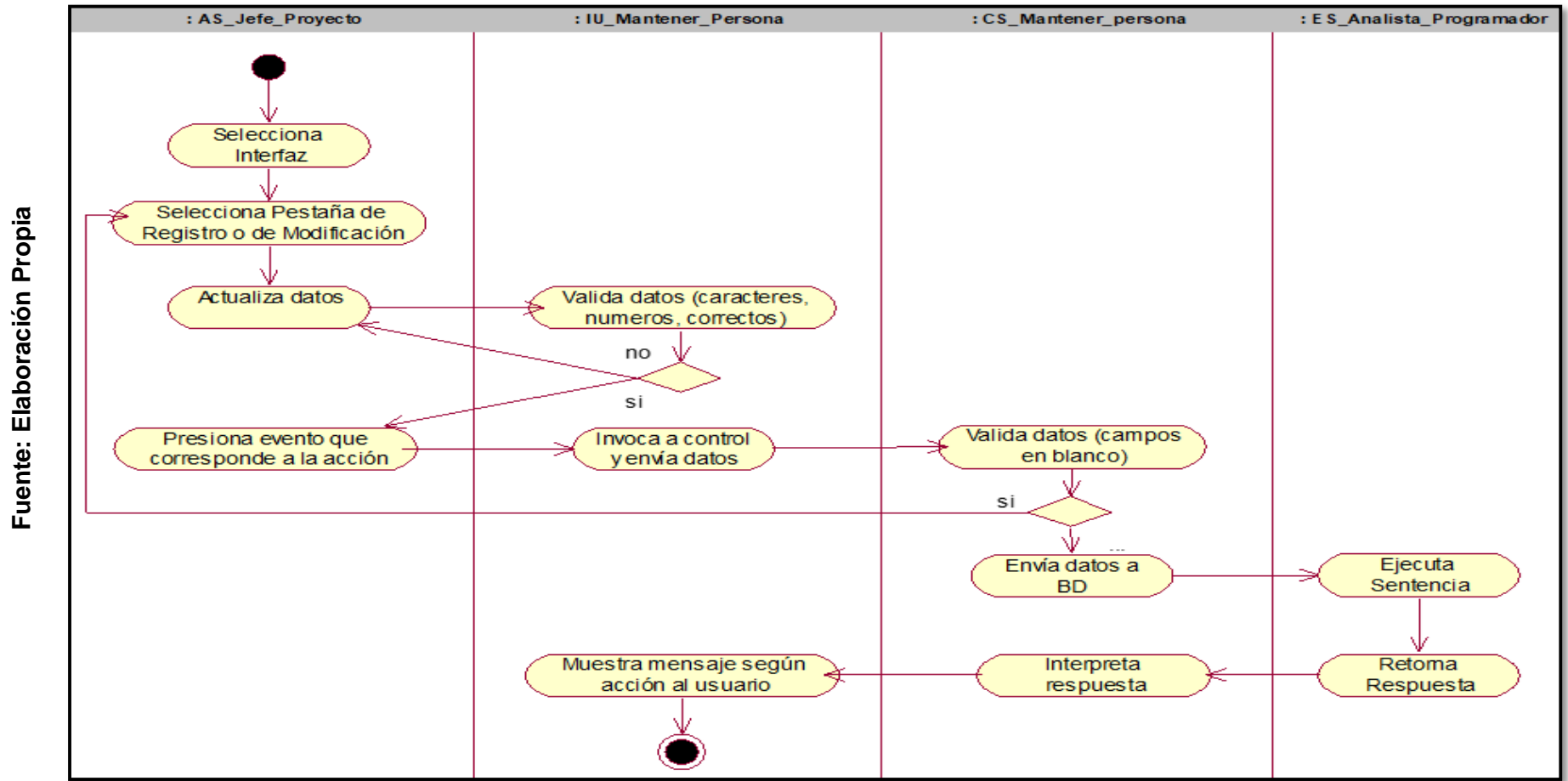


Diagrama de Actividades de Mantener Persona

Figura 65

Fuente: Elaboración Propia

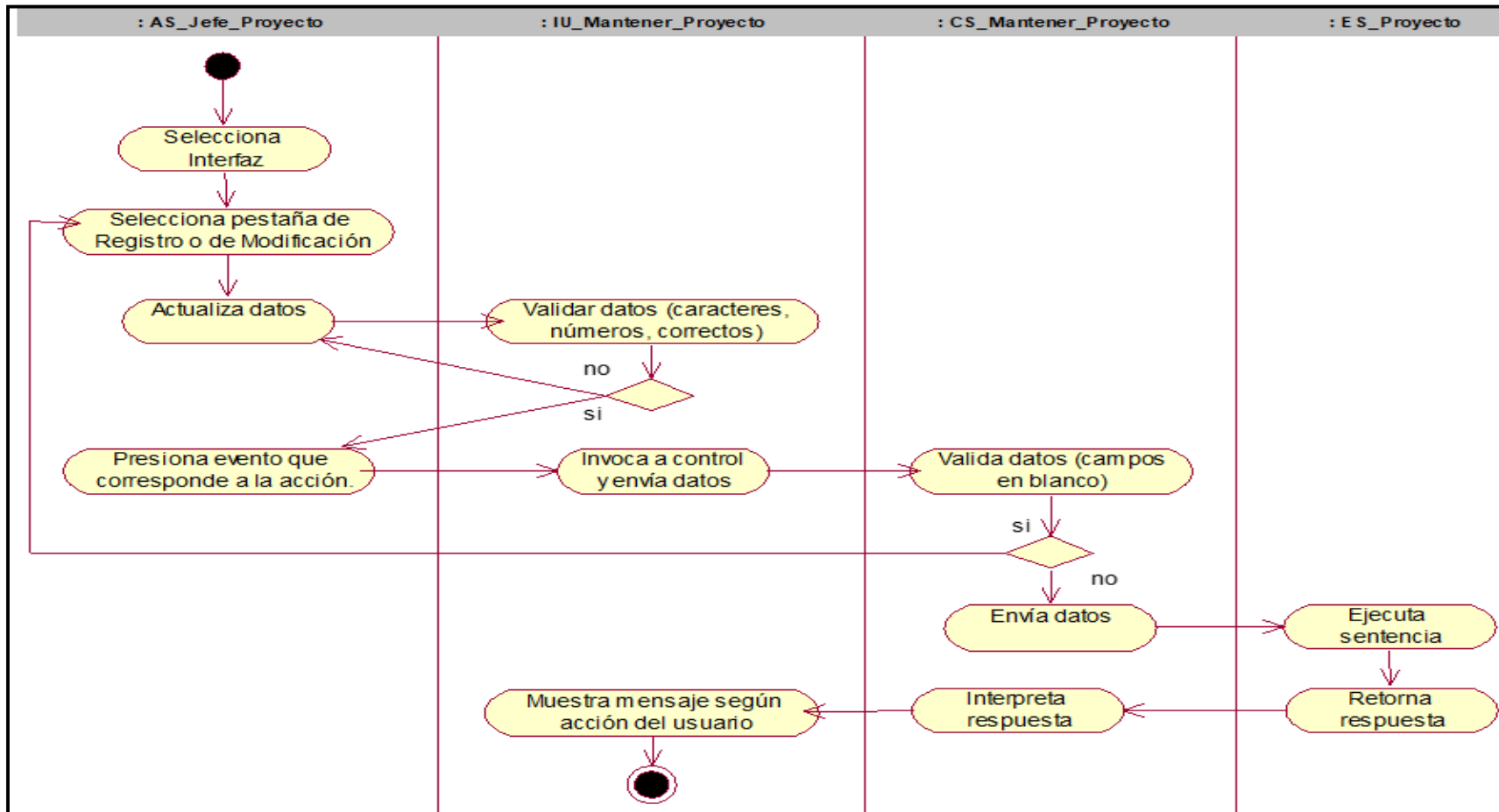


Diagrama de Actividades de Mantener Proyecto

Figura 66

Fuente: Elaboración Propia

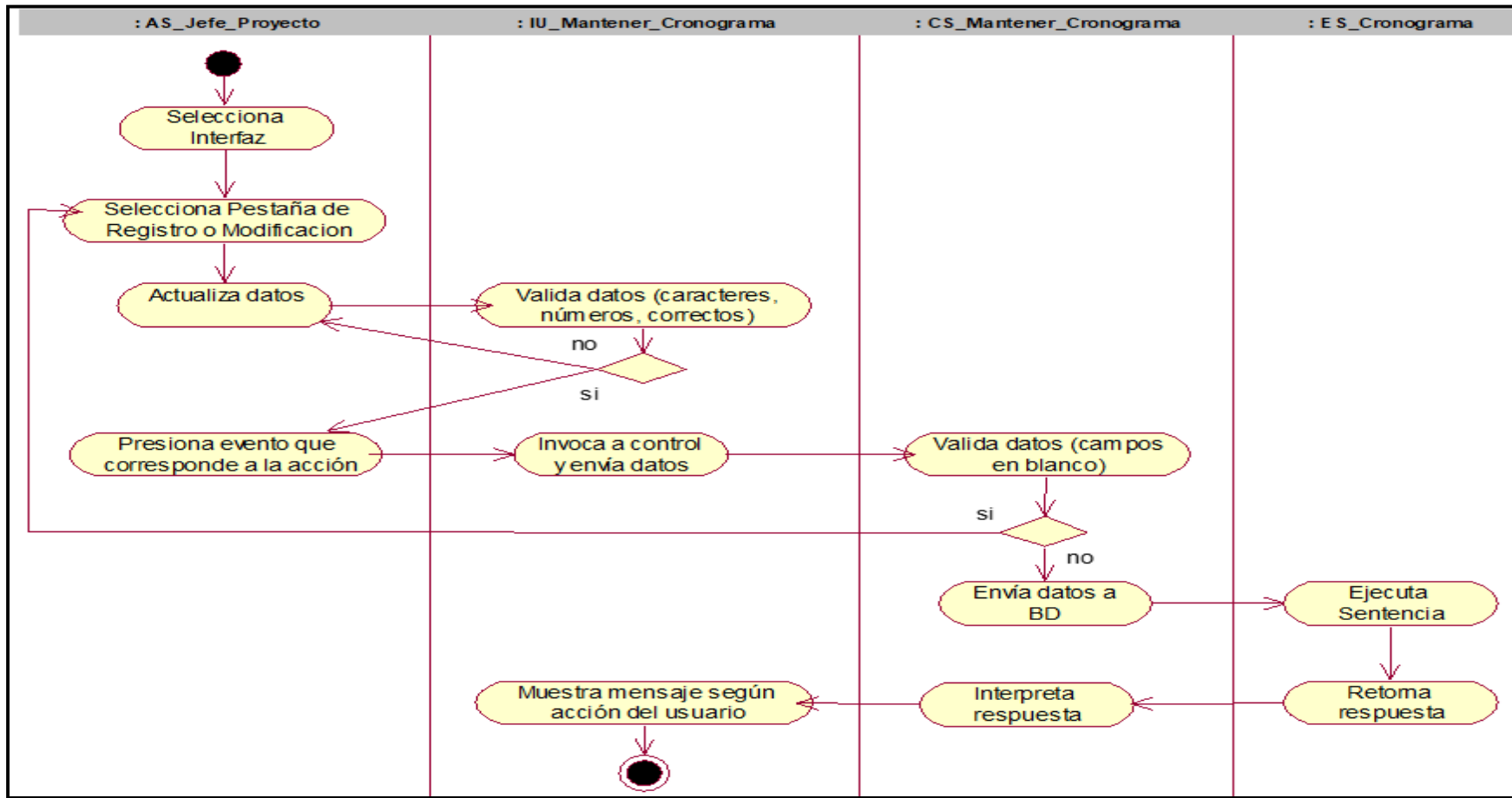


Diagrama de Actividades de Mantener Cronograma



Figura 67

Fuente: Elaboración Propia

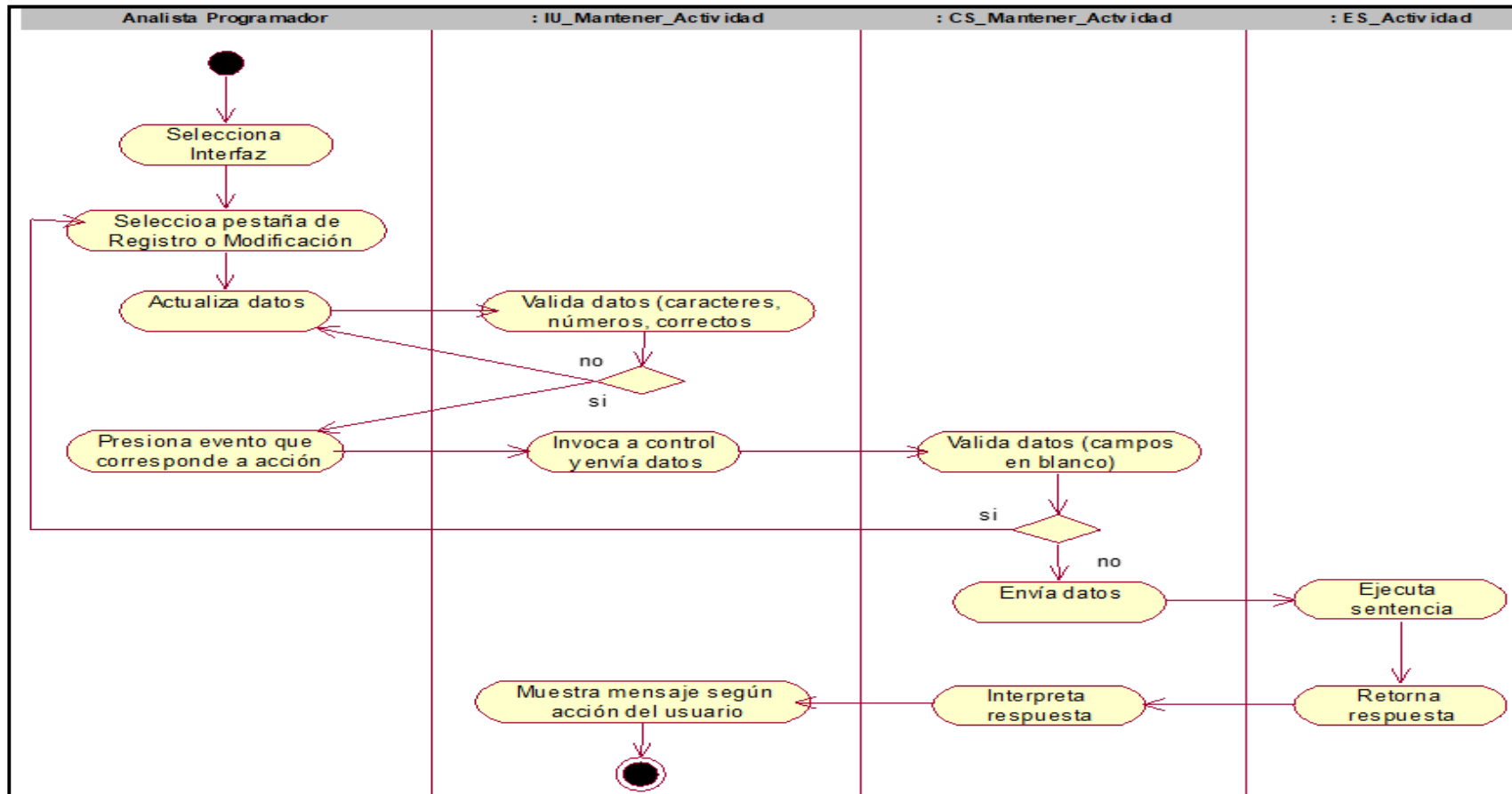


Diagrama de Actividades de Mantener Actividad

Figura 68

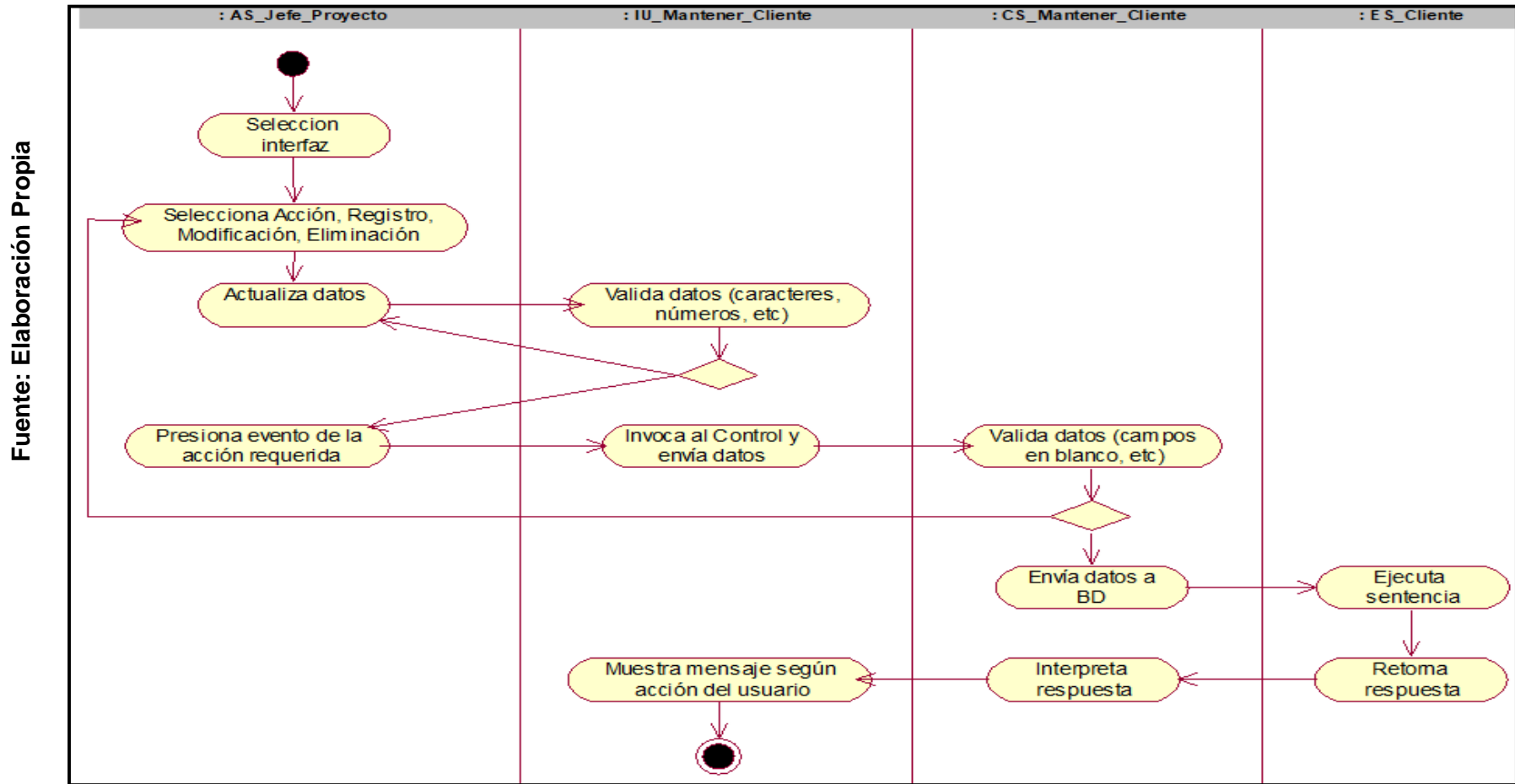


Diagrama de Actividades de Mantener Cliente

Figura 69

Fuente: Elaboración Propia

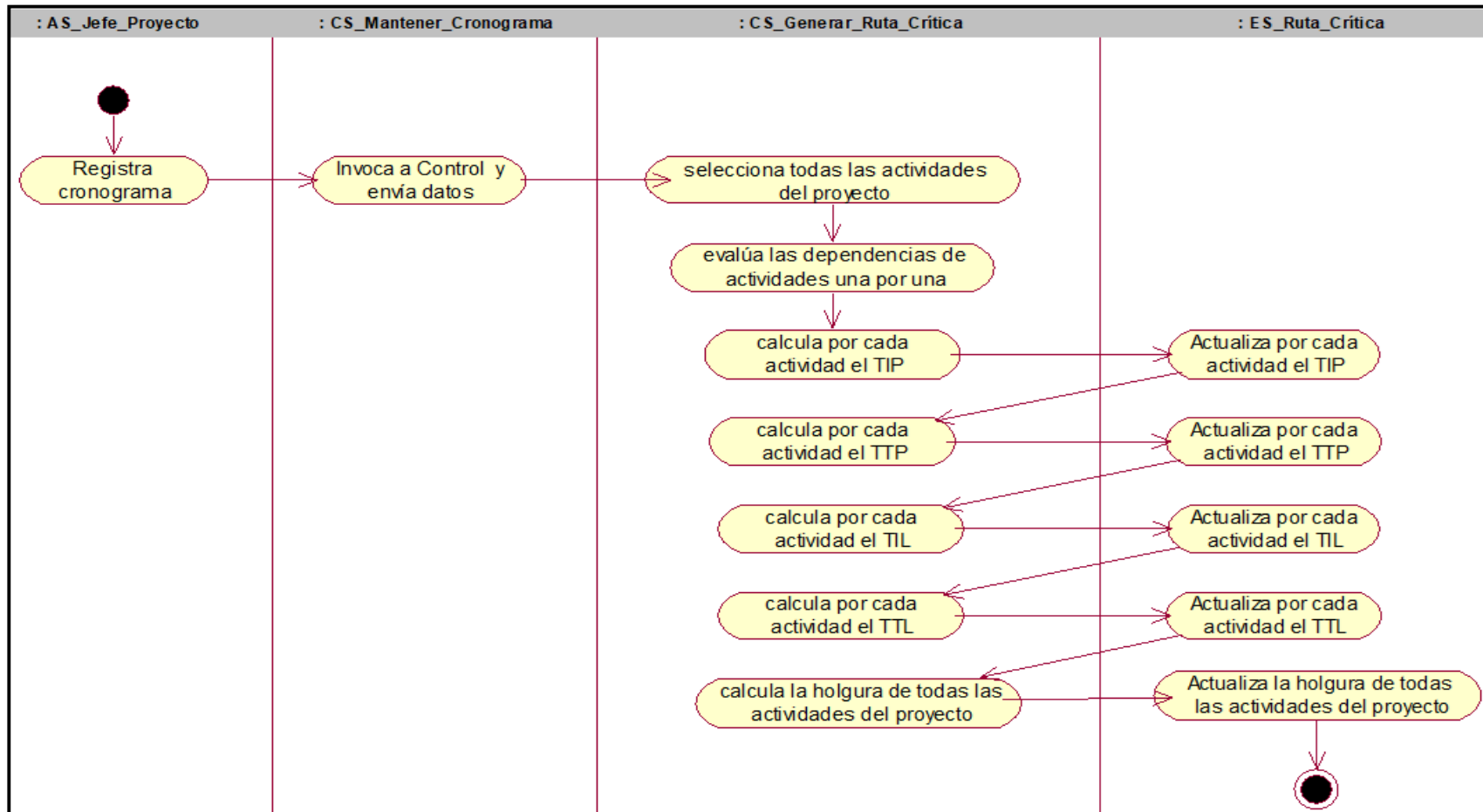


Diagrama de Actividades de Generar Ruta Crítica

Figura 70

Fuente: Elaboración Propia

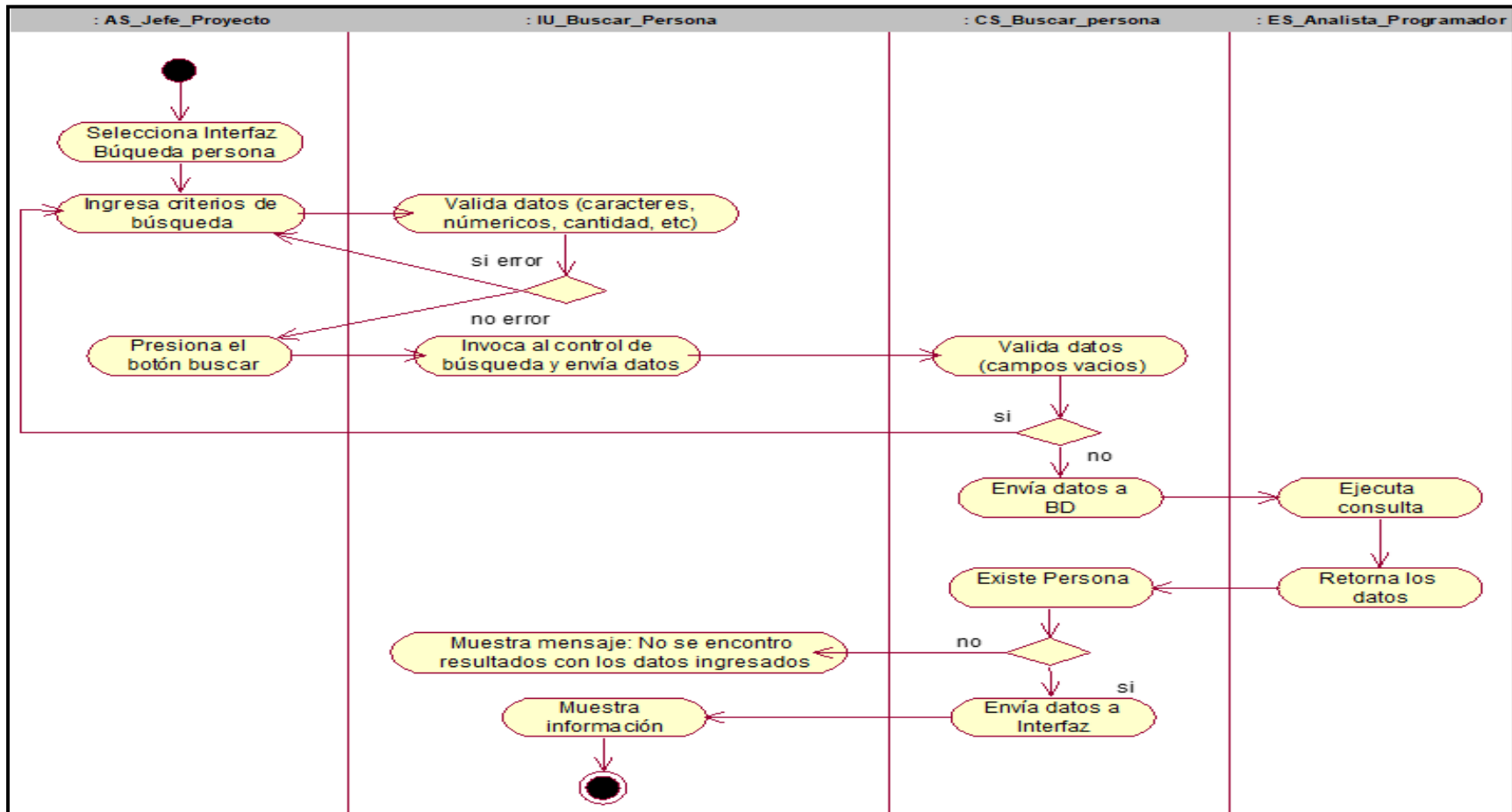


Diagrama de Actividades de Buscar Persona

Figura 71

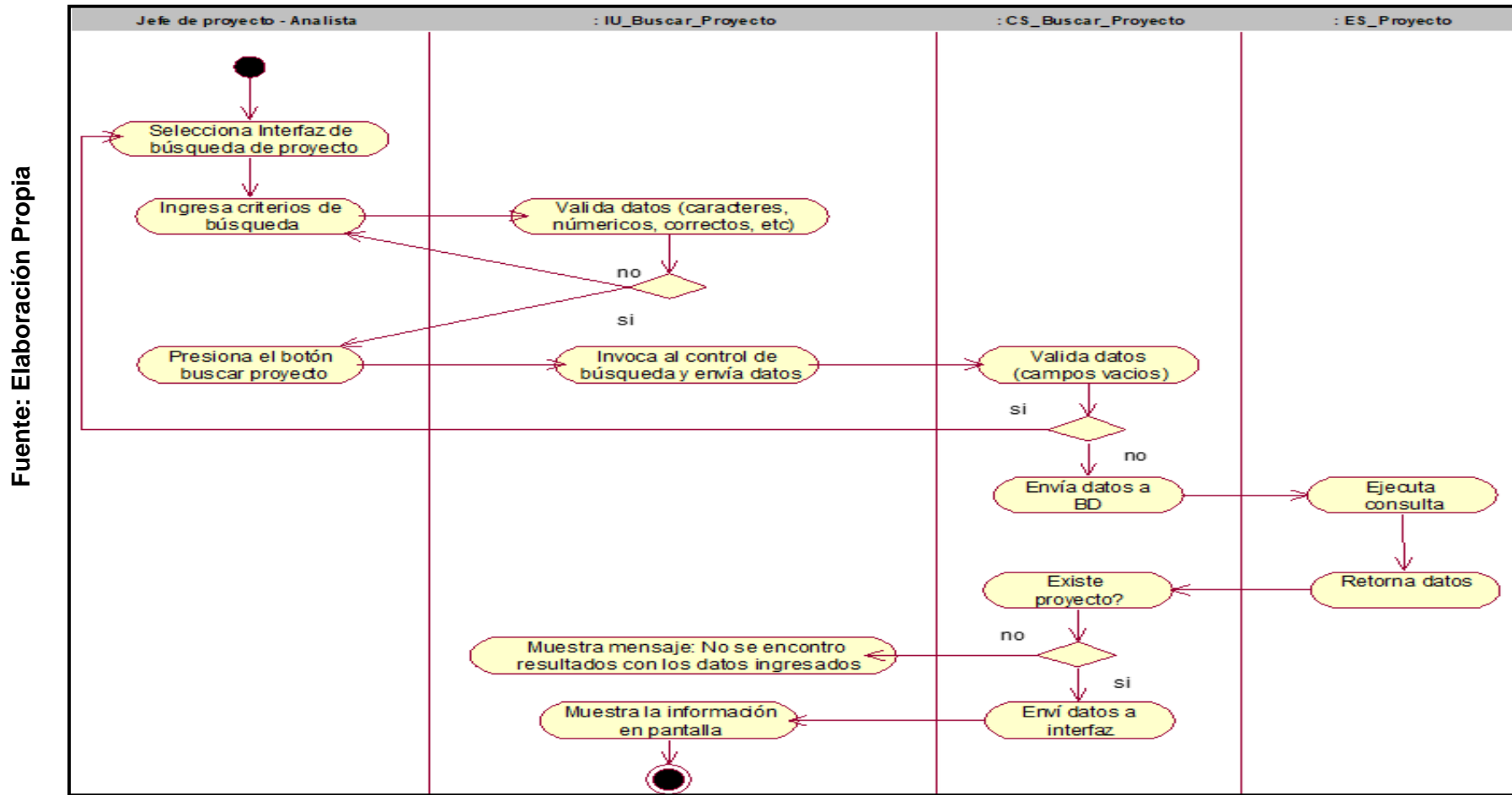


Diagrama de Actividades de Buscar Proyecto

Figura 72

Fuente: Elaboración Propia

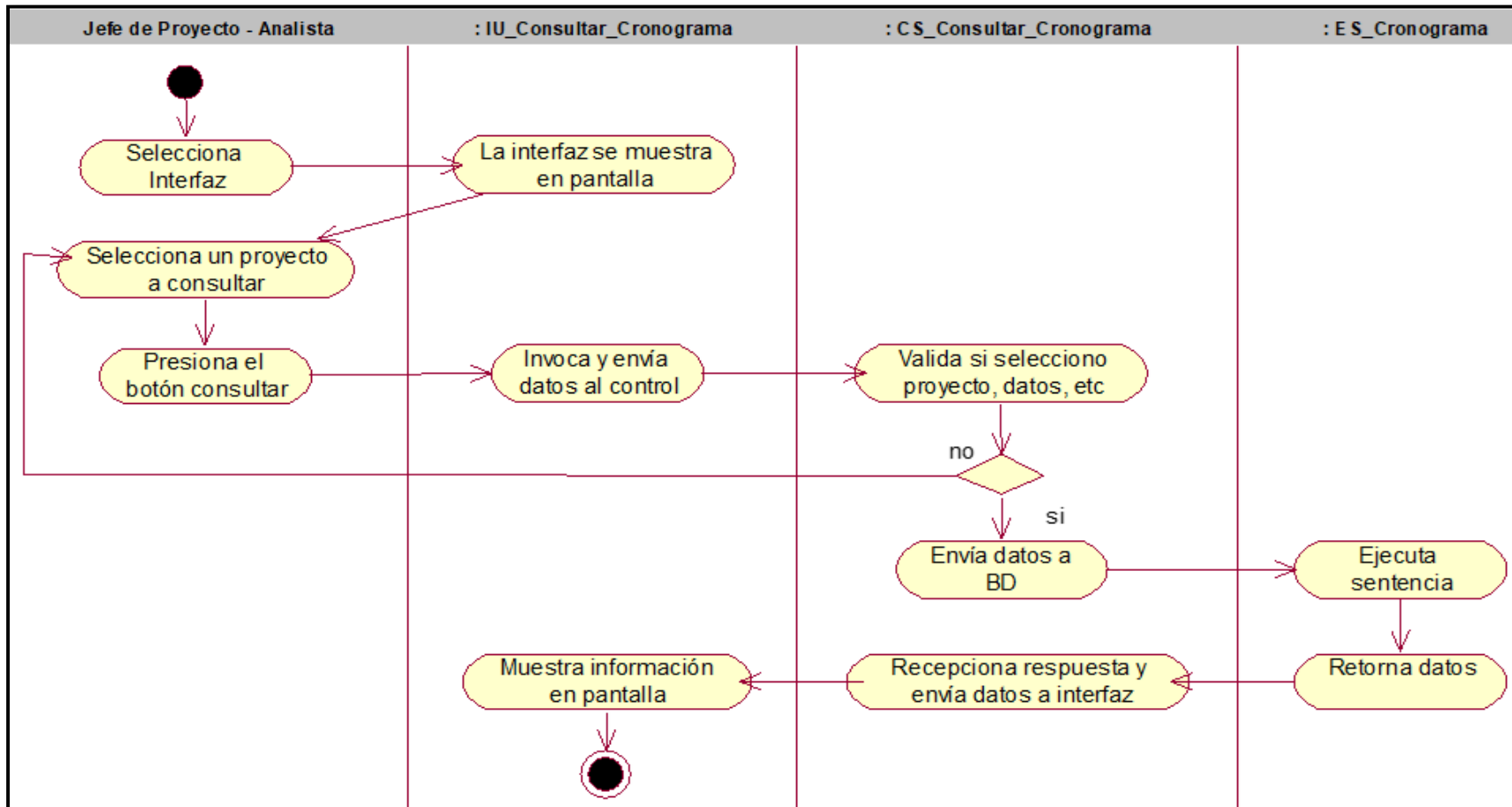


Diagrama de Actividades de Consultar Cronograma

Figura 73

Fuente: Elaboración Propia

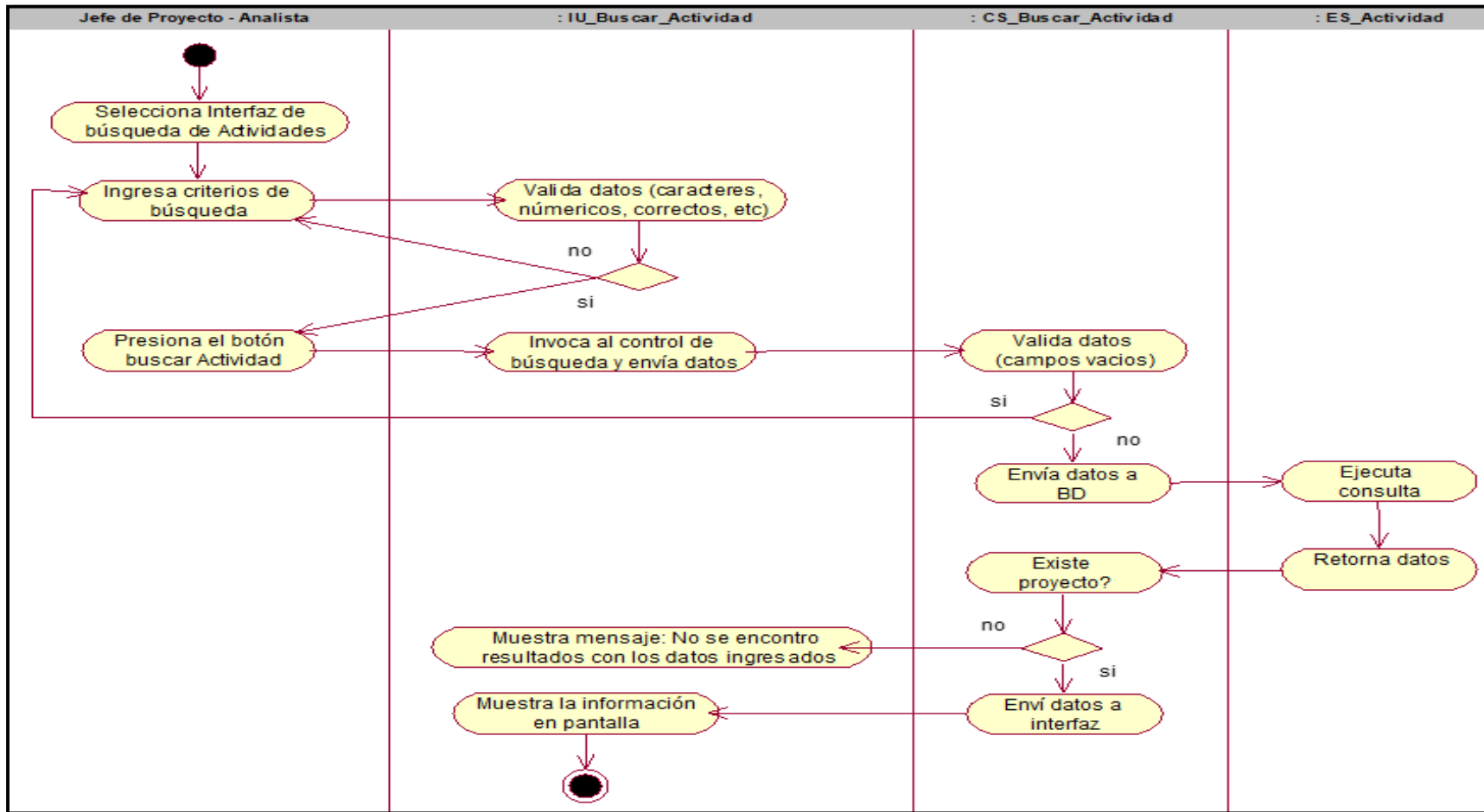


Diagrama de Actividades de Buscar Actividad

Figura 74

Fuente: Elaboración Propia

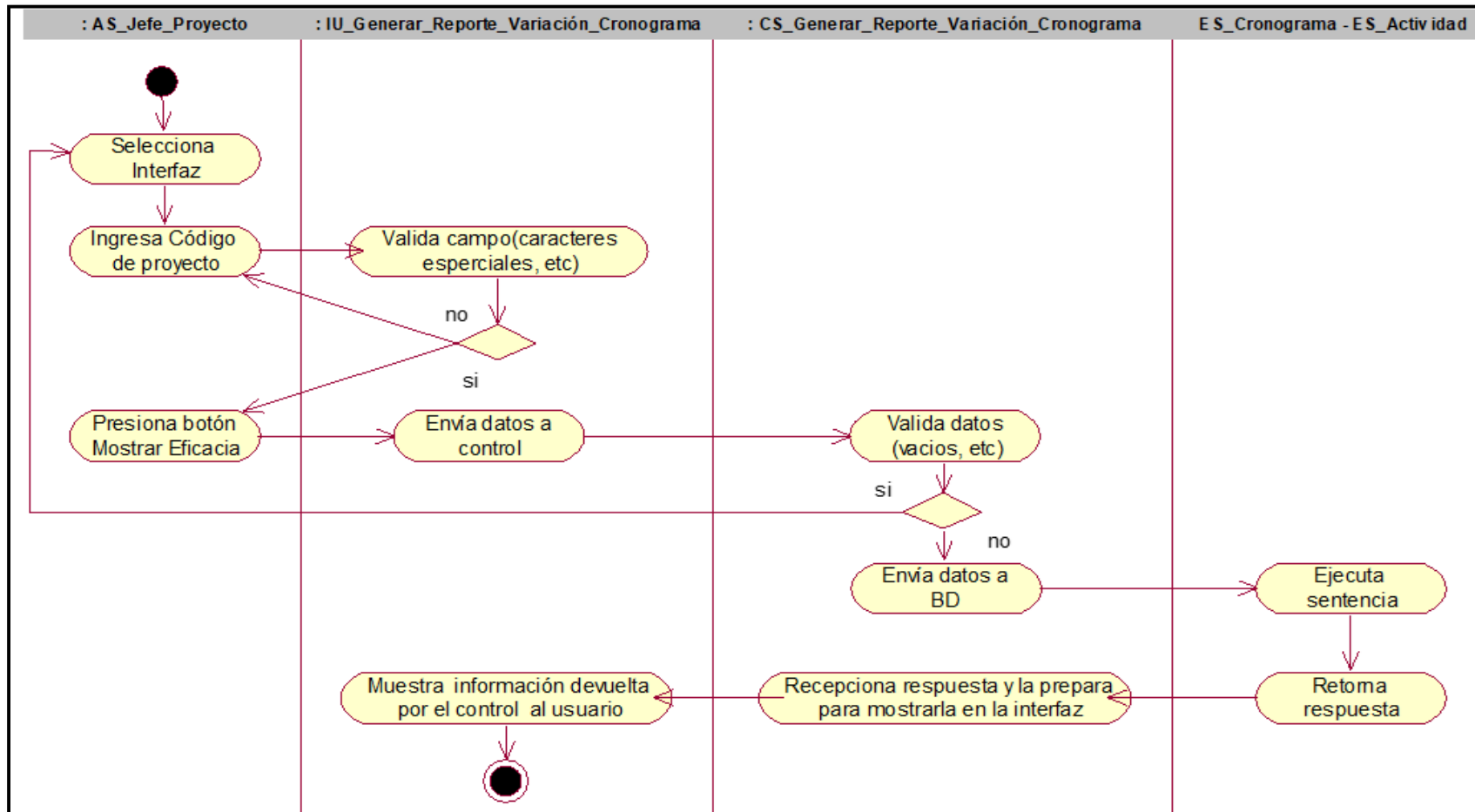


Diagrama de Actividades de Mostrar Reporte de Variación del Cronograma



Figura 75

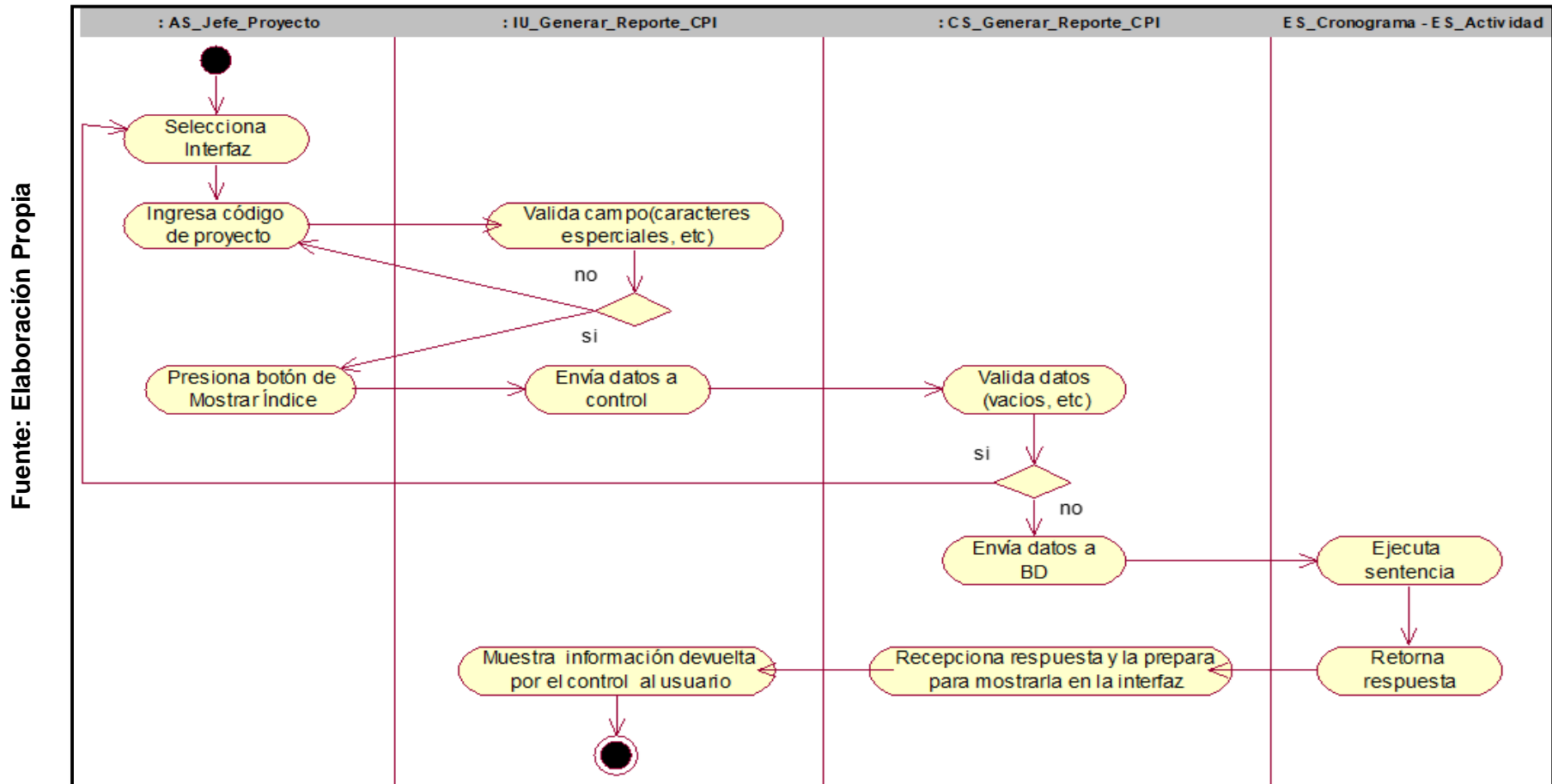
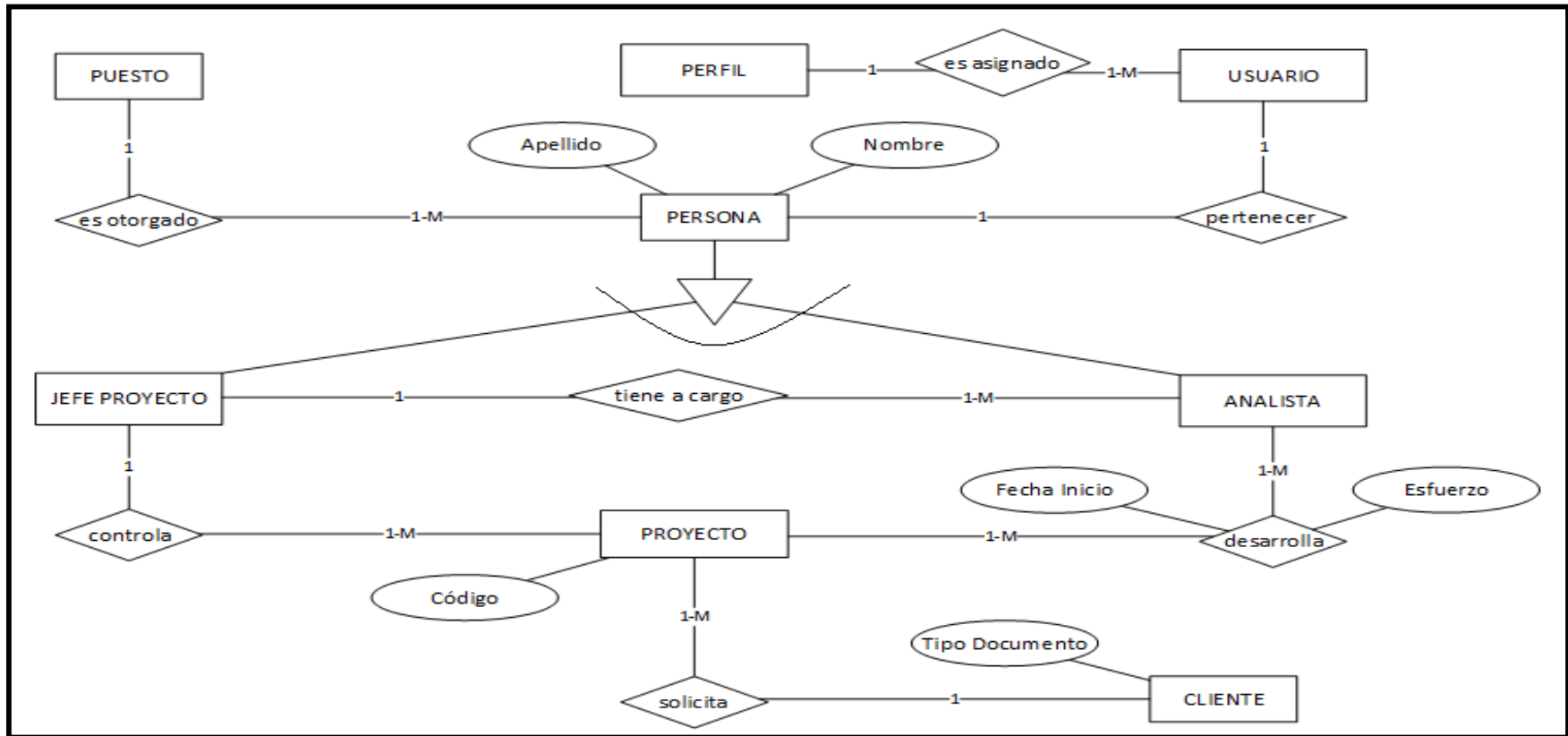


Diagrama de Actividades de Mostrar Reporte de CPI

3.3.11. Modelo Entidad Relación

Figura 76

Fuente: Elaboración Propia

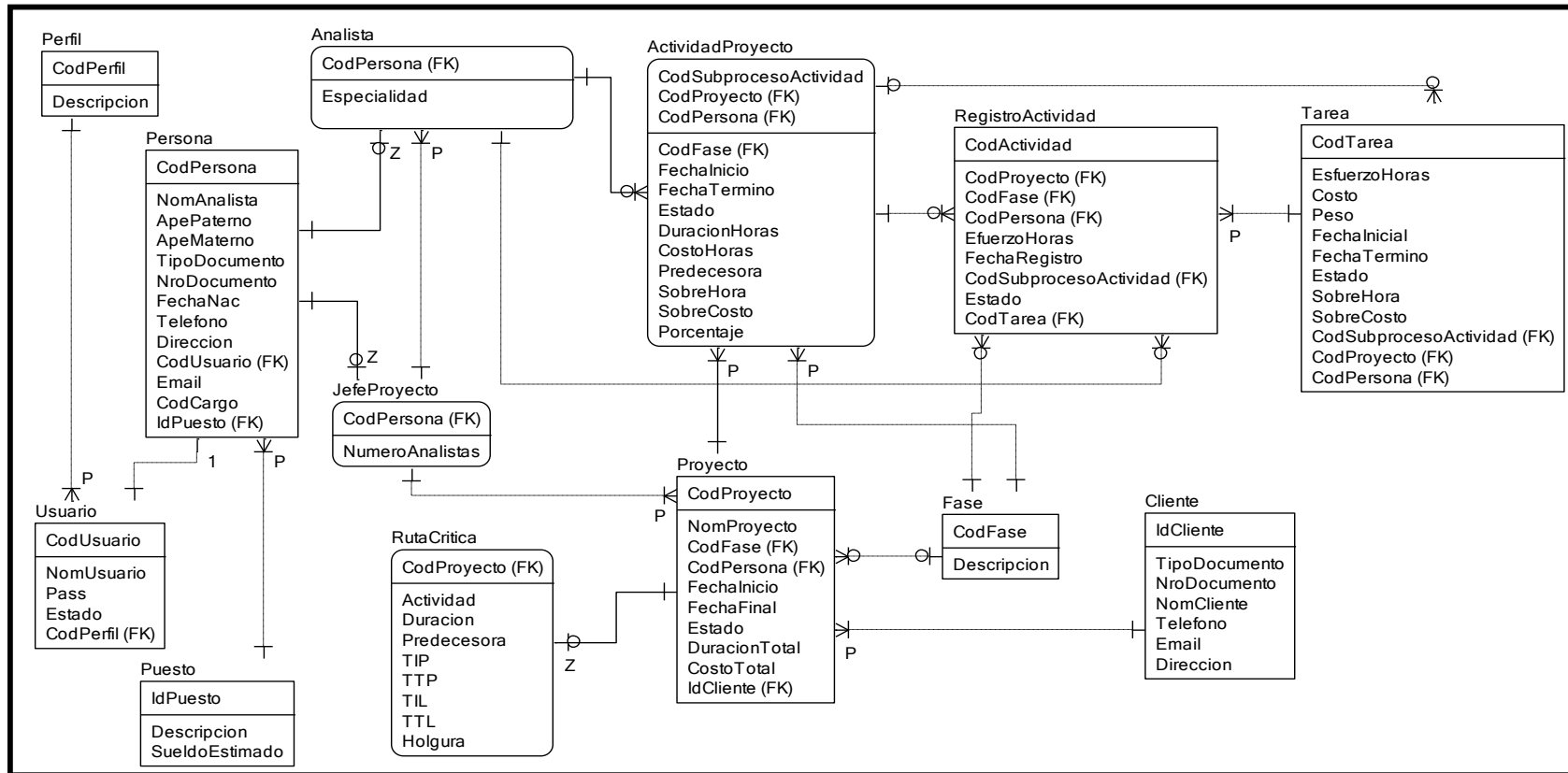


Modelo Entidad Relación de Base de Datos

### 3.3.12. Modelo Lógico y Físico de Base de Datos

Figura 77

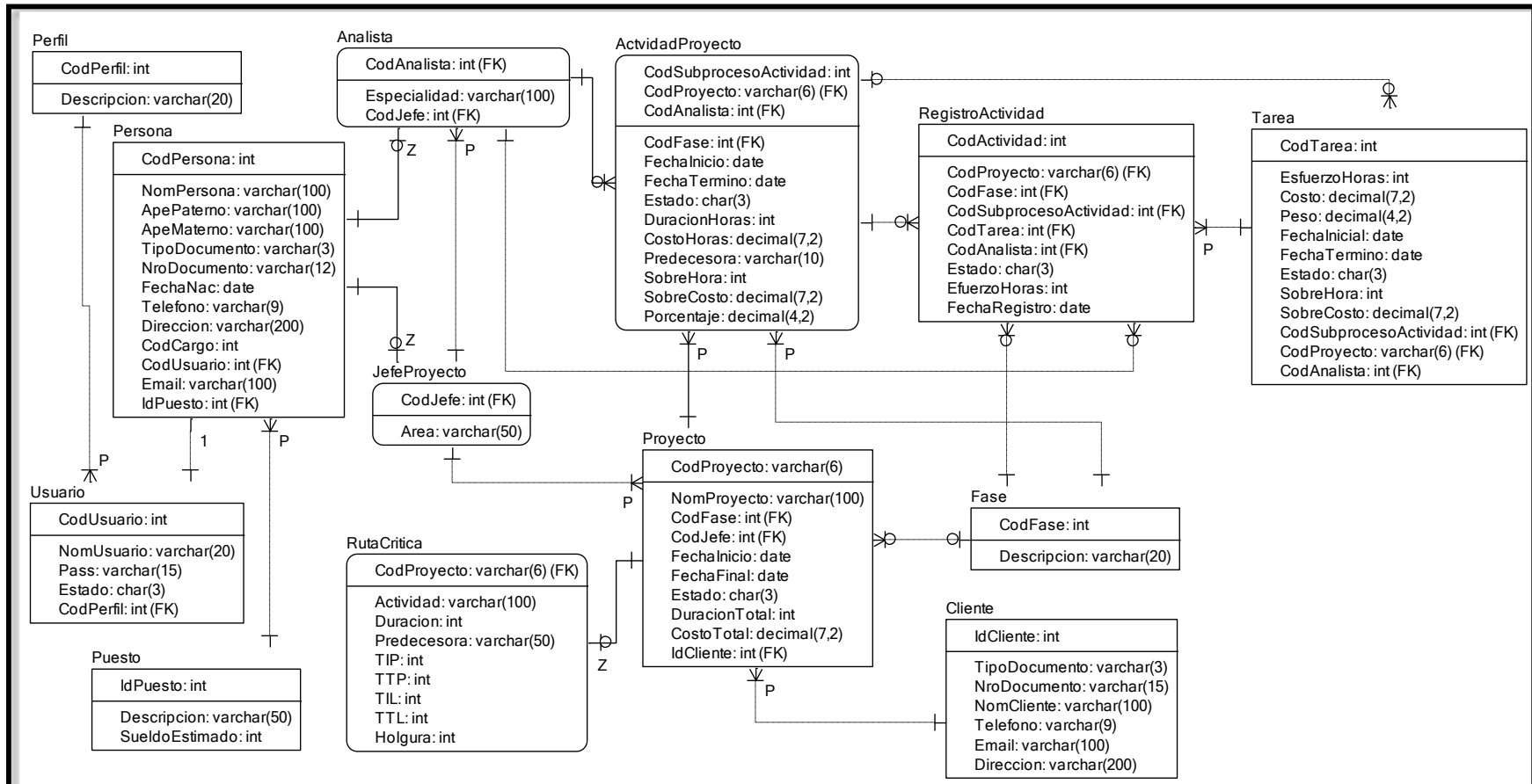
Fuente: Elaboración Propia



Modelo Lógico de Base de Datos

Figura 78

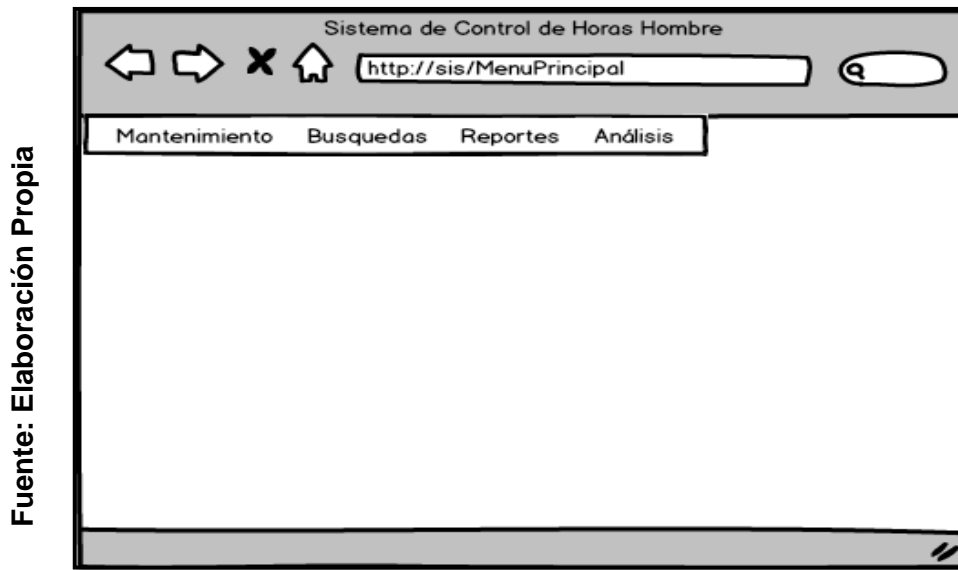
Fuente: Elaboración Propia



Modelo Físico de Base de Datos

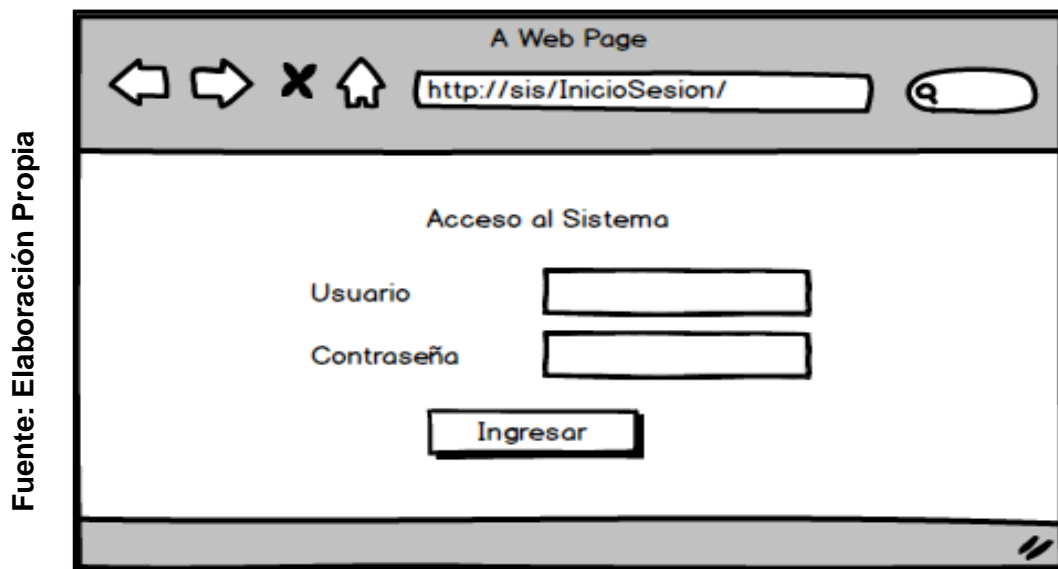
3.3.13. Interfaces del Sistema

Figura 79



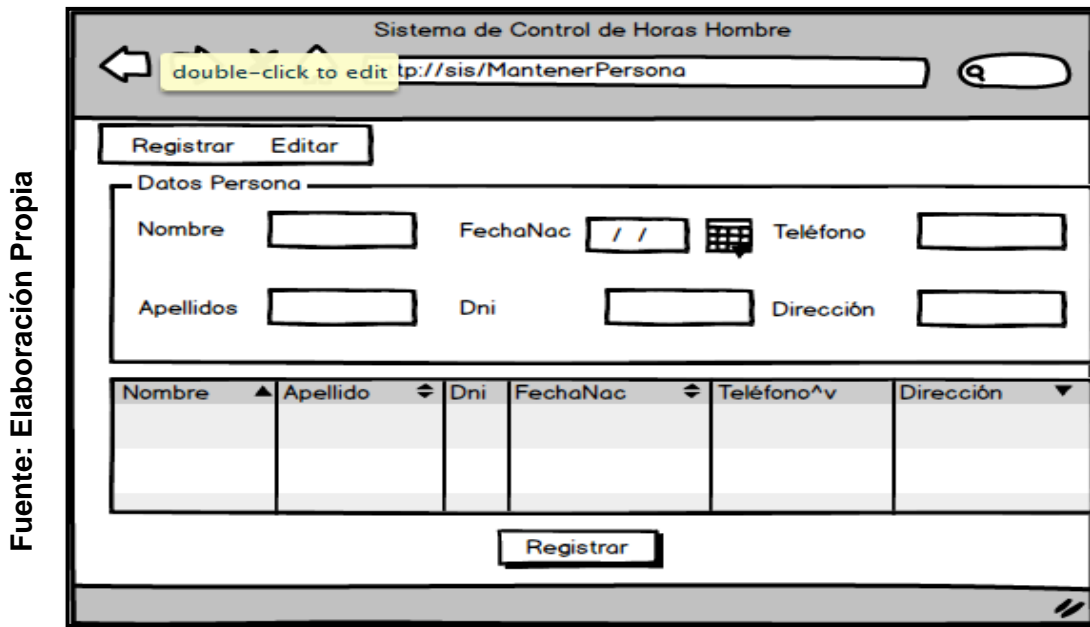
Interfaz del Menú Principal

Figura 80



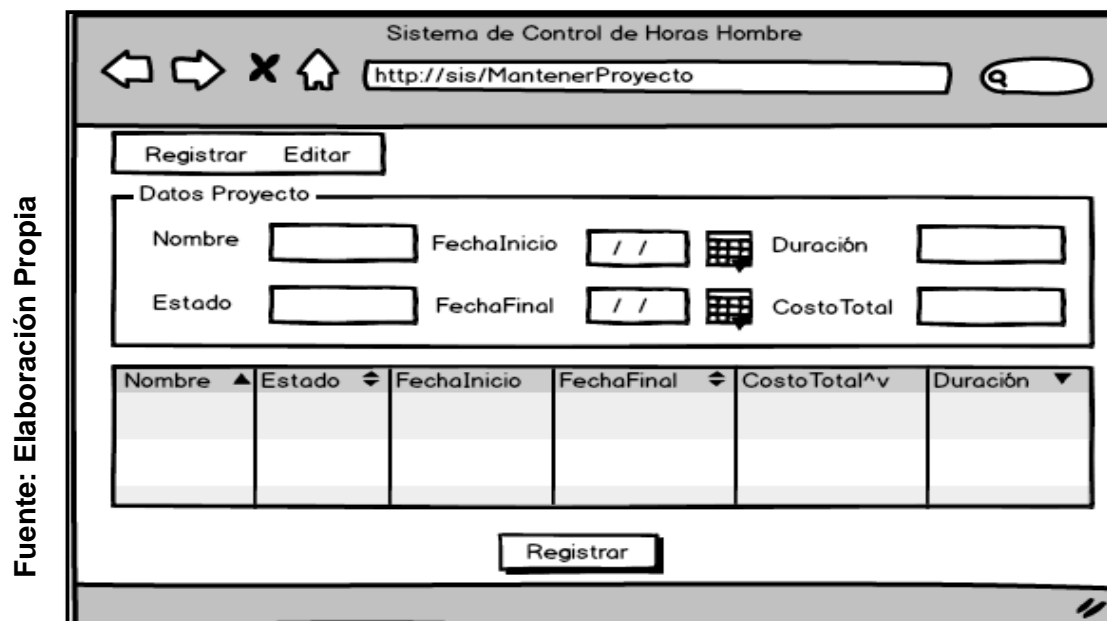
Interfaz de Autenticación de Usuario

Figura 81



Interfaz de Mantener Persona

Figura 82



Interfaz de Mantener Proyecto

Figura 83

Fuente: Elaboración Propia

Registrar

Interfaz de Mantener Cronograma

Figura 84

Fuente: Elaboración Propia

Fase ▲	Requerimiento ▼	FechaRegistro	Analista ▼	Esfuerzo^v	Descripción ▼

Registrar

Interfaz de Mantener Actividad

Figura 85

Fuente: Elaboración Propia

The screenshot shows a web browser window titled 'Sistema de Control de Proyectos'. The address bar contains 'http://sis/MantenerCliente'. Below the browser window, there are two buttons: 'Registrar' and 'Editar'. A section titled 'Datos Persona' contains several input fields: 'Nombre', 'FechaNac' (with a date picker icon), 'Teléfono', 'Apellidos', 'Dni', and 'Dirección'. Below this form is a table with the following headers: 'Nombre', 'Apellido', 'Dni', 'FechaNac', 'Teléfono^v', and 'Dirección'. At the bottom of the form area is a 'Registrar' button.

Interfaz de Mantener Cliente

Figura 86

Fuente: Elaboración Propia

The screenshot shows a web browser window titled 'Sistema de Control de Horas Hombre'. The address bar contains 'http://sis/BuscarPersona'. Below the browser window, there are two buttons: 'Registrar' and 'Editar'. A section titled 'Datos Persona' contains several input fields: 'Apellidos' (with a dropdown menu showing 'Garcia M'), 'FechaNac' (with a date picker icon), and 'Dni'. Below this form is a 'Buscar' button. At the bottom of the form area is a table with the following headers: 'Nombre', 'Apellido', 'Dni', 'FechaNac', 'Teléfono^v', and 'Dirección'.

Interfaz de Buscar Persona



Figura 87

Fuente: Elaboración Propia

Sistema de Control de Horas Hombre

http://sis/BuscarProyecto

Datos Proyecto

Nombre Proyecto X

FechaInicio / /

Estado En Proceso

FechaFinal / /

Nombre ▲	Estado ◆	FechaInicio	FechaFinal ◆	CostoTotal^v	Duración ▼

Buscar

Interfaz de Buscar Proyecto

Figura 88

Fuente: Elaboración Propia

Sistema de Control de Horas Hombre

http://sis/ConsultarCronograma

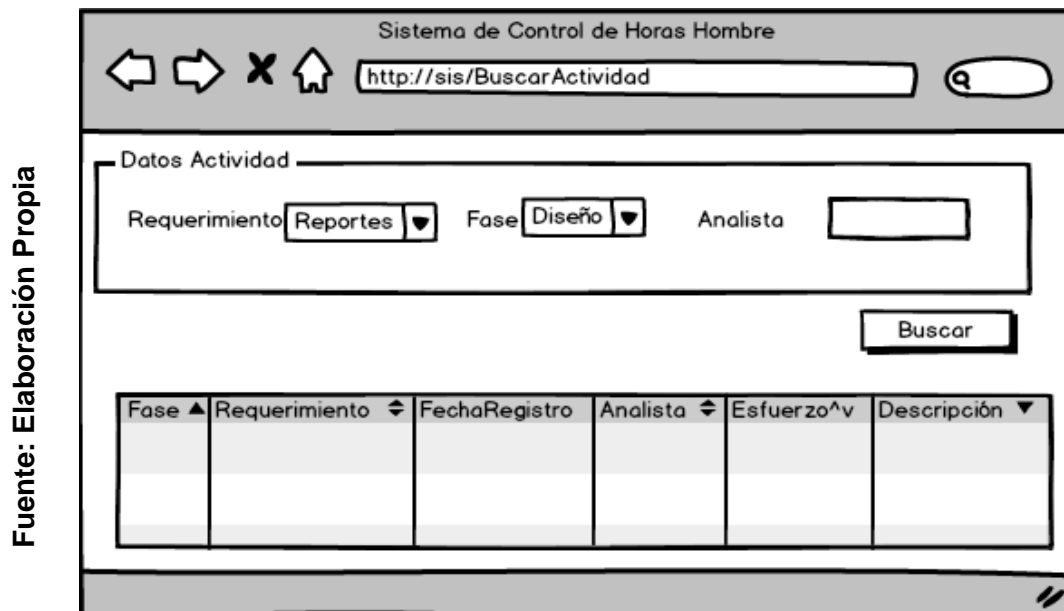
Nombre ▲	Estado ◆	FechaInicio	FechaFinal ◆	CostoTotal^v	Duración ▼

Consultar

Resultado

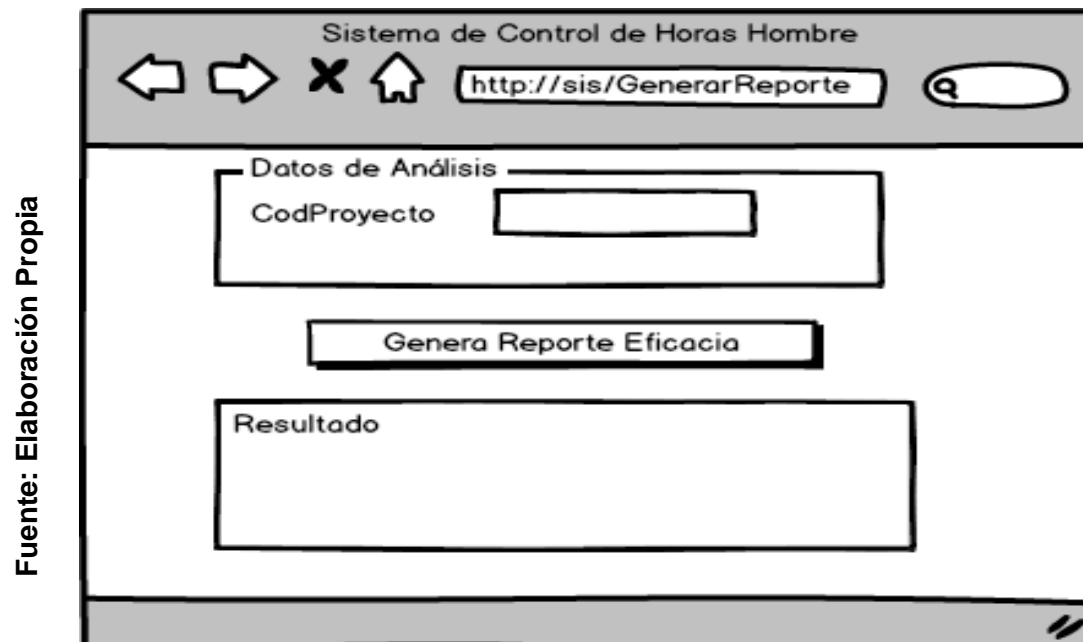
Interfaz de Consultar Cronograma

**Figura 89**



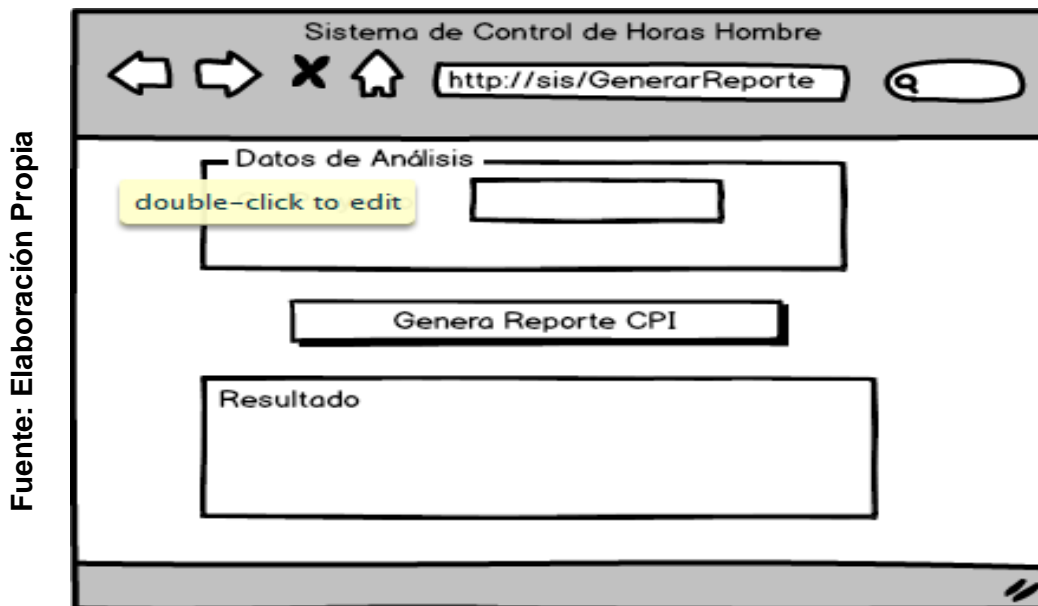
**Interfaz de Buscar Actividad**

**Figura 90**



**Interfaz de Generar Reporte Variación del Cronograma**

Figura 91



Interfaz de Generar Reporte CPI

3.3.14. Diagrama de Despliegue

Figura 92

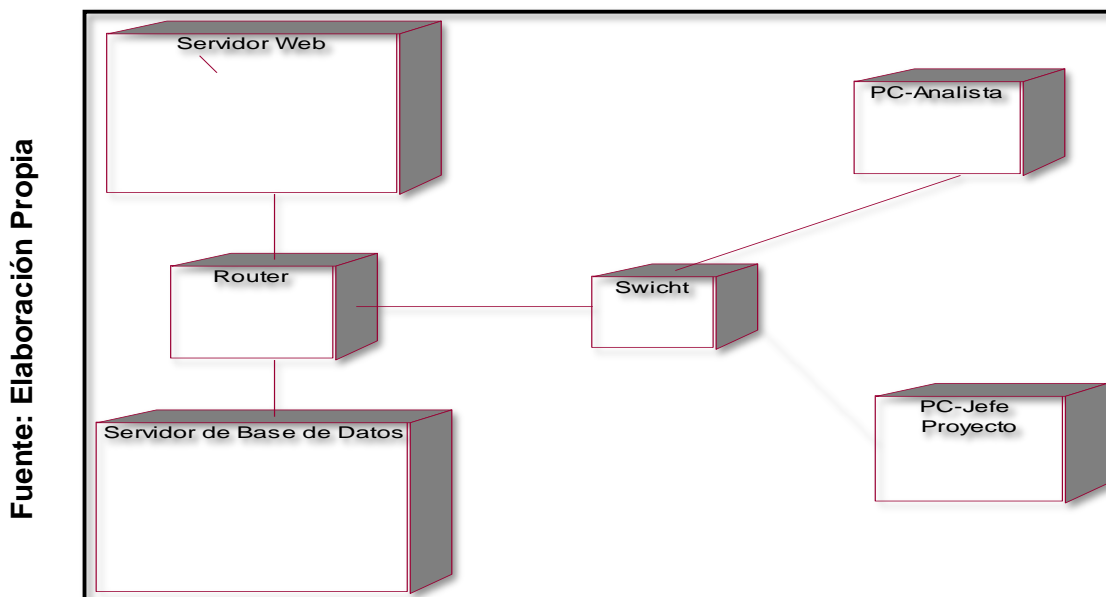


Diagrama de Despliegue