



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS  
EN LA EMPRESA GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS &  
SISTEMAS**

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

**AUTOR**

**CARHUARICRA HUAMÁN, AARÓN ALONSO**

**ASESOR:**

**Dr. ORDOÑEZ PERÉZ ADILIO CHRISTIAN**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**SISTEMAS DE INFORMACIÓN TRANSACCIONALES**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

## TESIS

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA  
EMPRESA GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS & SISTEMAS S.A.C.

---

CARHUARICRA HUAMÁN, Aarón Alonso  
AUTOR

---

Dr. ORDOÑEZ PERÉZ, Adilio Christian  
ASESOR

***Presentada a la Escuela de Ingeniería de Sistema de la Universidad César  
Vallejo para optar el Grado de: INGENIERO DE SISTEMAS***

**APROBADO POR:**

---

DR. FLORES MASIAS, Edward José  
PRESIDENTE DEL JURADO

---

MGTR. CRUZADO PUENTE DE LA VEGA, Carlos Francisco  
SECRETARIO DEL JURADO

---

DR. ORDOÑEZ PERÉZ, Adilio Christian  
VOCAL DEL JURADO

## **PÁGINAS PRELIMINARES**

## **DEDICATORIA**

Gracias a mi familia por el apoyo brindado durante mi carrera, a mis padres por su confianza y por creer en mí, por la educación brindada para ser mejor persona, por la compañía en las largas noches de estudio, por el poner el ejemplo para que yo me esforzara cada día en ser mejor estudiante y superara cada reto que se me presentara



## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi familia, por el apoyo en los altibajos y confianza que siempre tuvieron en mí.

## Declaración de autenticidad

Yo, Aarón Alonso Carhuaricra Huamán, estudiante del programa de Ingeniería de Sistemas de la Escuela de Pregrado de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI 72693851, con la tesis titulada “Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas” declaro bajo juramento que:

1. La tesis es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las y fuentes consultadas. Por lo tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones de mi acción se deriven, sometiéndome a la normativa vigente de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 16 de abril del 2018

.....  
Aarón Alonso Carhuaricra Huamán

DNI: 72693851

## **Presentación**

Señores miembros del jurado:

Dando cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos sección de Pregrado de la universidad César Vallejo para la experiencia curricular de Desarrollo de Tesis, presento el trabajo de investigación pre-experimental denominado: “Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas”.

La investigación, tiene como propósito fundamental: determinar cómo influye un Sistema web en el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas en el 2018.

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 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

	Página
PÁGINAS PRELIMINARES.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
Declaración de autenticidad .....	vi
Presentación .....	vii
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
I. INTRODUCCIÓN .....	15
1.1. Realidad Problemática .....	16
1.2. Trabajos Previos.....	20
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	27
1.4. Formulación del problema .....	49
1.5. Justificación del estudio.....	50
1.6. Hipótesis.....	52
II. MÉTODO.....	54
2.1. Diseño de la investigación .....	55
2.2. Variables, operacionalización .....	57
2.3. Población y muestra .....	60
2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ...	62
2.5. Métodos de análisis de datos .....	68
2.6. Aspectos éticos .....	71
III. RESULTADOS .....	60
3.1. Análisis descriptivo .....	73
3.2. Análisis Inferencial.....	75

3.3. Prueba de Hipótesis .....	80
IV. DISCUSIÓN.....	86
V. CONCLUSIONES.....	88
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	90
VII. Anexos .....	95
ANEXO 1: Matriz de consistencia .....	96
ANEXO 2: Ficha técnica instrumento de recolección de datos .....	97
ANEXO 3: Instrumentos de investigación Índice de desempeño del Cronograma	98
ANEXO 04: Base de datos experimental .....	102
ANEXO 05: Resultados de la confiabilidad del instrumento .....	103
ANEXO 06: Validación del instrumento.....	107
ANEXO 07: Entrevista.....	116
ANEXO 08: Carta de Aceptación .....	118
Anexo 09: Desarrollo de la Metodología de Software .....	120

## Índice de Tablas

	Página
Tabla 01: Validación de las metodologías para el desarrollo de software .....	42
Tabla 02: Operacionalización de Variables .....	59
<i>tabla 03: tabla de indicadores.....</i>	<i>60</i>
Tabla 04: Determinación de Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	64
Tabla 05: Validez ficha de registro: Índice de Desempeño del Cronograma.....	65
Tabla 06: Validez ficha de registro Variación de Costo .....	65
Tabla 07: Niveles de Confiabilidad .....	66
Tabla 08: Confiabilidad para el instrumento Índice de desempeño del Cronograma .....	67
Tabla 09: Confiabilidad para el instrumento Variación de Costo .....	68
<i>Tabla 10: Estadístico descriptivo antes y después del Sistema Web – Índice de desempeño del cronograma.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 11: Estadístico descriptivo antes y después del Sistema Web – Variación de costo.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 12: Prueba de normalidad del Índice de Desempeño del Cronograma antes y después de implementado el Sistema Web.....</i>	<i>76</i>
TABLA 13: Prueba de normalidad de la Variación de Costo antes y después de implementado el Sistema Web.....	78
Tabla 14: Prueba de T-Student para el Índice de Calidad del Inventario en el proceso de control de inventario antes y después de implementado el Sistema Web.....	81
TABLA 15: Prueba de T-Student para la Variación de Costo en el proceso de control de proyectos antes y después de implementado el Sistema Web.....	84

## Índice de Figuras

	Página
Figura 01: Índice de desempeño del Cronograma .....	18
Figura 02: Variación del Costo .....	19
Figura 03: Grupo de Procesos de Monitoreo y Control .....	28
Figura 04: Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto .....	29
Figura 05: Controlar el Alcance .....	30
Figura 06: Controlar el Cronograma.....	31
Figura 07: Controlar los Costos.....	33
Figura 08: Controlar las Comunicaciones .....	36
Figura 09: Controlar los Riesgos .....	36
Figura 10: Controlar las Adquisiciones.....	37
Figura 11: Controlar la participación de los Interesados .....	38
Figura 13: Fases de RUP .....	44
Figura 14: Diagrama parcial de casos de uso .....	45
Figura 15: Diagrama de Actividades .....	46
Figura 16: Diagrama de Clases.....	46
figura 17: Diagrama de Estados.....	47
Figura 18: Diagrama de Secuencia .....	48
Figura 19: Diagrama de Colaboración.....	48
Figura 21: Coeficiente de Correlación de Pearson.....	67
Figura 22: Grafica T-Student.....	69
Figura 23: <i>Índice de Desempeño del cronograma antes y después de implementado el Sistema Web.....</i>	74
Figura 24: <i>Variación de costo antes y después de implementado el Sistema Web .....</i>	75
Figura 31: Variación de Costo .....	84

*Figura 31: Prueba T-Student – Variación de Costo..... 85*



## RESUMEN

La siguiente tesis abarcó el análisis, diseño e implementación de un Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas. El objetivo de la presente investigación buscó determinar la influencia de un sistema web en el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas.

Se utilizó la metodología RUP para el análisis, diseño e implementación del sistema web, dado que plantea un desarrollo de software ordenado, teniendo en consideración los requerimientos previstos para el producto y debido a que permitió el modelamiento del negocio antes de elaborar la construcción del sistema web propuesto para su mayor entendimiento, además se utilizó el lenguaje de programación PHP y para realizar la maquetación se empleó el framework Bootstrap; la base de datos utilizada fue MySQL, bajo el Patrón MVC.

El tipo de investigación es explicativa, experimental, aplicada, el diseño de la investigación es Pre-experimental y el enfoque es cuantitativo. La población la conformaron 160 actividades de proyectos para ambos indicadores. El tamaño de la muestra estuvo conformado por 113 actividades de proyectos para ambos indicadores, estratificadas en 20 en días. El muestreo es el aleatorio probabilístico simple. La técnica de recolección de datos fue el fichaje y como instrumento la ficha de registro, que se sometieron a validación de expertos.

Los resultados obtenidos en la presente investigación comprueban que se pudo aumentar el índice de desempeño del cronograma a un 12% así como también aumentar la variación de costo en un 26.55% de los resultados obtenidos se concluye que el Sistema Web mejora del proceso de control de proyectos.

Palabras claves: Sistema web, proceso de control de proyectos, índice de desempeño del cronograma, metodología Rup.

## ABSTRACT

This research covers the analysis, design and implementation of a web system for the process of project control in the company. Management of Computer Projects and Systems. The objective of the present investigation was to determine the influence of a web system in the process of control in the company Gestión de Proyectos Informáticos y Sistemas.

For the analysis, design and implementation of the web system, the traditional RUP methodology is used, since it proposes an orderly software development, taking into account the expected requirements for the product and because the modeling of the business before the construction of the web system proposed for further knowledge, in addition to using the PHP programming language and to make the layout the Bootstrap framework was used; The database used was MySQL, under the MVC Pattern.

The type of research is explanatory, experimental, applied, the design of the research. Pre-experimental and the approach is quantitative. The population was made up of 160 project activities for both indicators. The size of the sample consisted of 113 project activities for both indicators, stratified by 20 in days. The sampling is the simple probabilistic random. The technique of data collection was the tab and the instrument of the registration form, which became an expert validation.

The results obtained in this research prove that the chronogram performance index could be increased to 12% as well as increase the cost variation in 26.55% of the results obtained that the Web system improves the project control process.

Keywords: Web system, project control process, schedule performance index, Rup methodology.

## **I. INTRODUCCIÓN**

## 1.1. Realidad Problemática

En el contexto internacional, según la revista T publicado por The Standish Group nos dice lo siguiente: “La Investigación del Grupo Standish muestra que un asombroso 31% de los proyectos serán cancelados antes que se terminen. Resultados adicionales indican que el 52.7% de los proyectos costará el 189% más de sus estimaciones originales. Los costos de oportunidad perdidos no son medibles, pero podría fácilmente estar en billones de dólares. [...] Referente al éxito, el promedio es solo 16.2% para proyectos de software a tiempo y dentro del presupuesto. En las compañías más grandes, las noticias son incluso peores: solo el 9% de sus proyectos llegan a tiempo y dentro del presupuesto. Incluso cuando estos proyectos se completan, muchos no son más que una mera sombra de sus requisitos especificados inicialmente. [...] Una de las causas principales de los excesos de costo y tiempo se debe a los reinicios de los proyectos, por cada 100 proyectos 94 se reinician. Igualmente, reveladores fueron los resultados de los excesos de costos, los excesos de tiempo y fracaso de aplicaciones para proporcionar las características esperadas, la media de todas las empresas es del 189% del costo estimado original del proyecto. Para los mismos proyectos se experimentó un exceso de tiempo entre 200 y 300%. El exceso promedio es del 222% del tiempo estimado original.” (p.3).

En el plano nacional de acuerdo a una publicación realizada por la Universidad ESAN nos indica que “[...] solo el 20% de proyectos finalizan con el objetivo planteado en el tiempo y con los recursos estimados. Una problemática que se da en todo tipo de proyectos. [...] los motivos que originan fracasos en el cumplimiento de los proyectos son: Cambios de los objetivos definidos a nivel estratégico, no utilización o mala utilización de metodologías de trabajo y problemas humanos, de construcción, comunicación y conflictos entre la gente.” (Alfonso Núñez, 2014, párr.6).

Actualmente los proyectos son parte importante de las empresas que buscan desarrollarse en su rubro de trabajo y que quieran mejorar el servicio o

producto que brindan, por este motivo las empresas están obligadas a controlar los proyectos ya que depende de esto que los proyectos se terminen dentro del cronograma establecido y con los costos asignados.

Bajo este escenario se encuentra la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas (GPIS), cuyos proyectos superan los tiempos planificados y tienen sobrecostos, debido a que no se pueden controlar el avance ni se validan los entregables. El área de desarrollo utiliza herramientas informáticas no integradas, estas herramientas son utilizadas para el control de proyectos, no obstante, dichas herramientas no cumplen con los requerimientos reales para un adecuado control de proyectos informáticos.

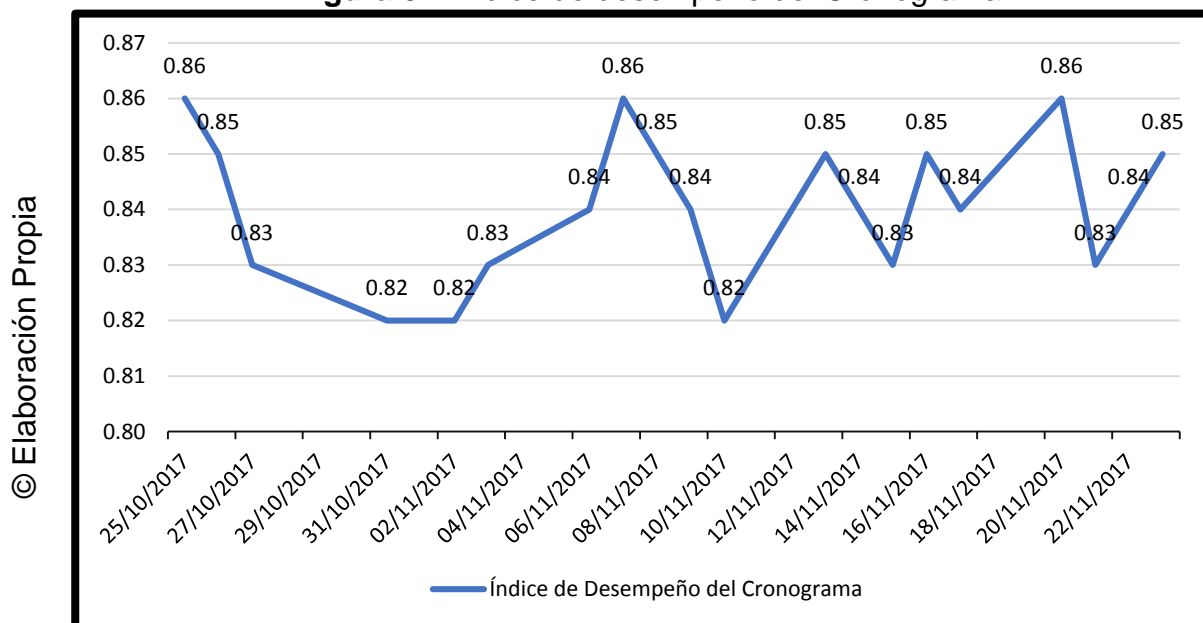
En la entrevista realizada a Martín Miranda Polich, Gerente General de la empresa GPIS el proceso de control de proyectos se inicia tomando una etapa actual del proyecto, en este punto se verificaba si había alguna desviación en cuanto a las tareas planificadas que alteren los cronogramas o desempeño del proyecto, si se daba el caso de encontrar desviaciones se ejecutan las medidas correctivas para solucionar dicha desviación, si se diera el caso de no poder solucionarse la desviación, se evaluaba el impacto que podría tener tanto en los cronogramas como económicamente y se volvían a ejecutar correcciones para disminuir el impacto, estas correcciones se ejecutan siempre que se logra detectar a tiempo las desviaciones que en muchos de los casos reales de la empresa no se dan, ya el control que el jefe de proyectos tiene sobre las actividades diarias de cada proyecto es casi nulo, debido a que en una semana de trabajo este se ausenta 3 o 4 días para realizar coordinaciones de proyectos que ya se encuentran retrasados, esto dificulta aún más el control de proyectos nuevos que se inician.(Ver Anexo 07).

La problemática principal por la que atraviesa la empresa GPIS se debe a que los proyectos no finalizan en las fechas pactadas con los clientes debido al poco control que se tiene sobre los mismos, generándose así demoras en

los entregables y el incremento en el costo del desarrollo de software, muchas veces este costo tiene que ser cubierto por la empresa GPIS.

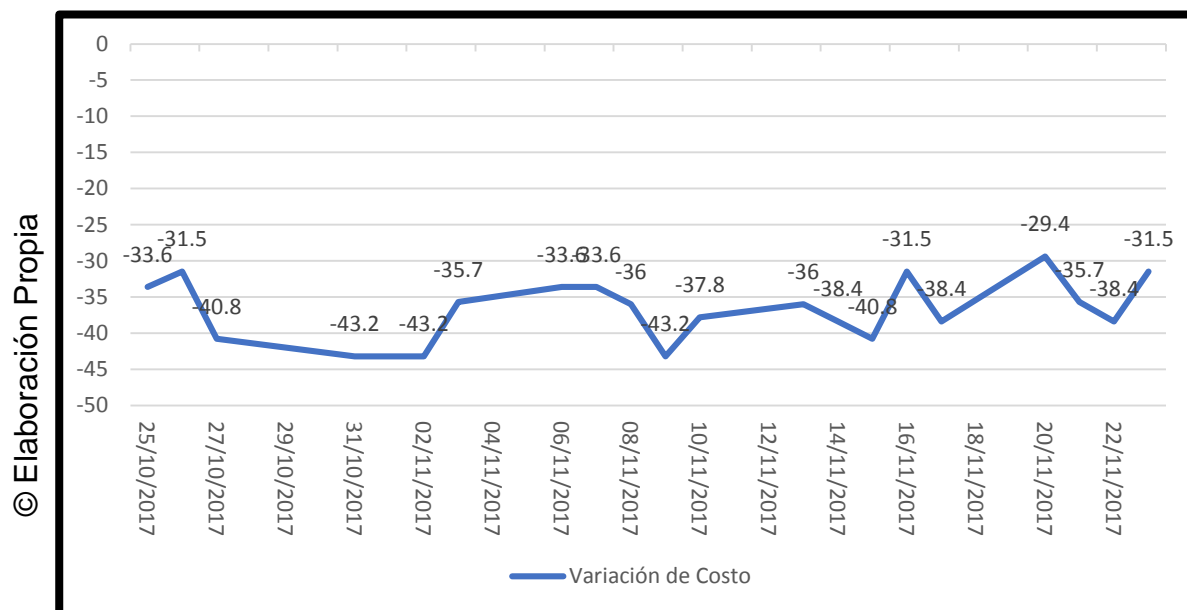
Además, dentro de la empresa se pudo observar que casi en la totalidad de los proyectos las actividades no se terminan dentro de los plazos establecidos y por ello el Índice de desempeño del cronograma se encuentra en 0.84 como se evidencia en la figura 01, el resultado esperado del Índice de desempeño de Cronograma debe variar entre 1,0 o mayor a 1,0 esto indicaría que se respetan los tiempos planificados en las actividades.

**Figura 01: Índice de desempeño del Cronograma**



Por otro lado, no se tenía información de la variación del costo que tenían las actividades que no se culminaban en los tiempos establecidos, a consecuencia de esto no se podía predecir las pérdidas económicas que tendría que afrontar la empresa, como se evidencia en la figura 02 el punto más bajo de la variación del costo es de -43.2 y el más alto de -29.04.

**Figura 02: Variación del Costo**



Por lo cual, la continuidad de estos problemas conllevo a que los proyectos no se culminen en tiempo y costo estimados. Por ello surge la siguiente pregunta: ¿Qué sucederá si se sigue teniendo los mismos problemas en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas?, en respuesta a dicha pregunta, se seguirán manejando los proyectos sin un control adecuado, no se cumplirá con el cronograma establecido y por ello los clientes van a dejar de trabajar con la empresa GPIS y lo más importante la empresa tendrá una mala reputación a largo plazo.

## 1.2. Trabajos Previos

### **Antecedentes Nacionales**

Juan Miguel Gamarra Ramos en el año 2016 desarrollo la tesis “Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Apolomultimedia S.A.C.” Desarrollada en la universidad Cesar Vallejo, en Perú. La empresa Apolomultimedia S.A.C presentaba problemas en el control de sus proyectos, en el manejo de los costos y la ejecución de su cronograma. El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia de un sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Apolomultimedia S.A.C. los objetivos secundarios fueron determinar la influencia del sistema web en el índice de desempeño del cronograma y determinar la influencia del sistema web en la variación de costos de proyectos. La investigación fue de tipo Aplicada-Experimental. Tuvo una muestra de 22 proyectos, los indicadores fueron Índice de desempeño del Cronograma y Variación de Costo. La metodología utilizada fue RUP. El lenguaje de programación utilizado fue PHP y como gestor de base de datos se utilizó MySQL. Llego a los resultados siguientes; el sistema disminuye el índice de cronograma en 15%, la variación de costo aumento en un 25%. De este antecedente se tomo como aporte ambos indicadores: Índice de Cronograma y Variación de costo.

Ocampo Jorge y Vargas Sergio en el año 2014, desarrollaron la tesis “Sistema de Control de Ejecución de Proyectos de Ingeniería Eléctrica-Propamat” en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), plantearon la siguiente problemática: no existe seguimiento alguno ni gestión adecuada durante la ejecución de proyectos, debido a una mala planificación lo que hace que se tomen malas decisiones haciendo que los gastos superen lo planificado en el presupuesto del proyecto. El objetivo planteado fue: Desarrollar, implementar y desplegar una solución web, que permita mejorar la gestión de los proyectos eléctricos y toma de decisiones de la empresa, minimizando el exceso de gastos y optimizando presupuesto. El diseño de esta investigación fue no experimental de tipo aplicada, la metodología de



desarrollo fue XP. La población fue constituida por 215 actividades. Este proyecto permitió que se revisaran los procesos y mecanismos de las actividades de esta forma se aseguro que tengan una calidad, que se usen los recursos necesarios ya signados descritos en los cronogramas de los proyectos que desarrolla la empresa. Entre sus resultados tenemos que la diferencia entre el Pre-test y Post-test del indicador Índice de desempeño del cronograma aumenta en un 25.12%. De este antecedente se tomo como aporte el indicador Índice de desempeño del cronograma.

Pashanace Pinedo, Karina en el año 2017 en la tesis “Sistema web para el control de proyectos en la oficina de gestión de proyectos de la empresa sistemas inteligentes S.A.C.” desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo, se llevo a cabo en la empresa Sistemas Inteligentes S.A.C. dicha empresa tiene como negocio el desarrollo de proyectos, el proceso de control de proyectos no es bueno por ello se generan muchas perdidas económicas. El objetivo general de esta investigación fue: Determinar la influencia de un sistema web para el control de proyectos en la Oficina de Gestión de Proyectos de la empresa Sistemas Inteligentes S.A.C. El diseño de investigación fue pre-experimental. La población fue de 20 tareas realizadas por dos proyectos en un mes. La muestra fue de 20 tareas realizadas por dos proyectos en un mes. El método de investigación fue deductivo. La técnica de recolección de datos fue el fichaje. El indicador usado para esta investigación fue Variación de Costo ya que los proyectos se desbordaban económicamente generando grandes pérdidas económicas. La metodología de desarrollo empleada fue SCRUM. Los resultados de la investigación indican que el índice de desviación del cronograma paso de un 96.75% a un 131.85% evidenciando una mejora del 35.1%, el indicador Variación de Costo paso de un 91.25% a un 123.30% luego de la implementación del sistema evidenciando un incremento del 32.05%. De este antecedente se tomo como aporte el indicador Variación de Costo.

Lara Guarniz Diana y Sandoval Arangurí Gary, en el año 2016 desarrollaron la tesis “Sistema de información web para mejorar la gestión de proyectos

de investigación científica del docente de la Universidad Nacional de Trujillo” desarrollada en la Universidad Nacional de Trujillo en Perú, trataron el problema del tiempo de generación de reportes de control y seguimiento de proyectos de investigación que estaban en curso y/o culminados, y de qué forma impacta la implementación de un sistema web en la gestión de proyectos de investigación científica de la Universidad Nacional de Trujillo. El objetivo fue aumentar el nivel de satisfacción del personal respecto a la gestión de proyectos con el sistema que contaba en ese momento la Universidad Nacional de Trujillo y disminuir el costo de generación de reportes con el sistema que contaba en ese momento la Universidad. La justificación fue que el proceso que seguía la Universidad Nacional de Trujillo en el proceso de registro, seguimiento y evaluación de los diversos proyectos subvencionados con Fondos Ordinarios (FEDU) se daban de forma mecánica, se invertía mucho tiempo en la generación de reportes para estos proyectos, esta misma escena se repetía en el caso del control de los investigadores asignados a algún proyecto. La hipótesis que plantearon los investigadores para esta tesis fue la siguiente “La implementación de un Sistema de información Web mejora la gestión de proyectos de investigación científica del docente de la Universidad Nacional de Trujillo”. Las técnicas utilizadas fueron encuestas y entrevistas. La metodología con la que se desarrolló el sistema fue RUP. La población fue compuesta por el personal que interviene en la gestión de los proyectos el Administrador, secretaria y 12 presidentes de CTE haciendo un total de 14. La muestra fue compuesta por el administrador la secretaria y los 12 presidentes de CTE. El muestreo fue el aleatorio simple. Los resultados mostraron que el nivel de satisfacción del personal incremento un 36.96% y el costo de generación de reportes se redujo un 92.93%. De este antecedente se tomó como aporte la metodología de desarrollo utilizada.

Leticia Isabel Dávalos Valle en el año 2017, en la tesis “Efecto de un sistema web para el control y seguimiento de proyectos de tesis en la escuela académica profesional de ingeniería e informática y sistemas de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann” en Perú, el problema

tratado por el investigador se centró en que la Universidad Jorge Basadre Grohmann no contaba con herramientas tecnológicas con las cuales dar seguimiento y control de los proyectos de tesis que eran desarrollados por los alumnos. El objetivo fue analizar el control y seguimiento de los proyectos de tesis de la E.A.P. de Ingeniería e Informática y Sistemas de la UNJBG. La justificación fue que la información exacta y oportuna que brindan actualmente los sistemas nos aseguran que de llevarse a cabo la implementación del sistema web para el control y seguimiento de los proyectos de tesis en la E.A.P. de Ingeniería en Informática y Sistemas de la UNJBG tendrá un efecto positivo y permitirá a los tesisistas realizar un seguimiento en tiempo real sobre el avance de sus tesis. La investigación desarrollada fue del tipo explicativo ya que se encarga de explicar porque sucede uno o más fenómenos y las condiciones en las que se presentan estos. Las técnicas de recolección de datos utilizada fueron la ficha de observación y las encuestas. Se utilizó la guía PMBOK para el estudio de un buen seguimiento y control de proyectos. La población para este estudio fue de un total de 10 egresados con grado de bachiller y 5 docentes. La muestra fue compuesta por 10 egresados con grado de bachiller y 5 docentes. El muestreo fue el muestreo no aleatorio. Los resultados mostraron que luego de usar el sistema propuesto el 80% de los asesores indica que si existe un medio que demuestre que los asesorados están cumpliendo con los avances que se les solicita. Conclusiones se determinó que existe un efecto positivo en lo que se refiere a control y seguimiento de proyectos luego de utilizar el sistema, eso se evidencia en el hecho de que los cronogramas establecidos comenzaron a respetarse. De este antecedente se tomó como aporte la Guía de Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK).

### **Antecedentes Internacionales**

Naziha Ayachi Majait, en el año 2013, en la tesis “Aplicación Web para el control de proyectos en la empresa Suma Info S.L.” desarrollada en la universidad de la Rioja en España, el problema tratado parte de un aplicativo ya existente en la empresa es debido a esta aplicación que se utilizaba hacia el uso de tablas aisladas sin ninguna interconexión, debido a esto existían

incongruencias en la base de datos. El objetivo de la investigación fue lograr un buen control y mantenimiento de los proyectos activos de la empresa, asignar personal a estos proyectos y registrar los tiempos que se dedican a cada proyecto, también gestionar los gastos ocasionados por cada proyecto, gestionar las facturas que corresponden a cada proyecto, tener un buen mantenimiento de clientes y personal de la empresa e incluir un botón que permita exportar informes en formato PDF. La técnica de recolección de datos utilizada fue el fichaje. La nueva propuesta de base de datos elegida por los investigadores para este aplicativo fue MySQL. Entre sus resultados y conclusiones tenemos que la gestión de los proyectos en ejecución que se tiene es superior en comparación al sistema anterior, ahora se existe la posibilidad de dar seguimiento a las facturas que se generan por cada proyecto en ejecución disminuyendo el tiempo que se tomaba antes en esta actividad debido a que en la anterior base de datos las tablas no se encontraban relacionadas. De este antecedente se tomó la base de datos MySQL como aporte.

Lenin Mauricio, Ibujés Factos en el año 2017 desarrolló la tesis “Diseño del Sistema web de administración de proyectos tecnológicos para organizaciones” desarrollada en la Universidad Internacional de La Rioja en Ecuador, el problema tratado por esta investigación fue que la subgerencia de servicios del Sistema Nacional Interconectado(SNI) no cuenta con un sistema que pueda llevar la gestión y administración de los proyectos, lo cual hace que dicho proceso requiera de una capacidad de tiempo mayor a la disponible también esto hace que analizar los documentos mediante los libros de Excel sea una tarea compleja. El objetivo fue realizar el diseño de un sistema web de administración de proyectos tecnológicos para las organizaciones. La justificación fue que, al implementar una aplicación web, se logrará manejar de manera eficaz el proceso de administración de proyectos, esto ayudará a los jefes de proyectos a darle un mejor seguimiento a cada proyecto, también podrá ingresar y revisar la información en el sistema. La metodología de desarrollo utilizada para este proyecto fue Scrum. Se utilizó el PMBOK como guía para la gestión de proyectos. Entre

sus conclusiones tenemos, se logró mejorar la productividad a través de procesos automatizados, mejorando también el rendimiento de trabajo en equipo, el tener un sistema rápido hace que la información se encuentre a la mano en el momento de tomar decisiones estratégicas, para administrar proyectos no existe una metodología perfecta que garantice una correcta administración sin embargo se pueden usar herramientas que faciliten dicha administración, que brinde información confiable y aumenten el porcentaje de éxito de la administración de proyectos. De este antecedente se tomó como aporte la guía PMBOK.

Paola Andrea Blanco Blanco y Mauricio Hernández Zamudio, en la tesis “Sistema de información para la gestión de proyectos para la fundación universitaria los libertadores” desarrollada en la universidad Fundación Universitaria los Libertadores, en Colombia trató el problema de diseñar y desarrollar un sistema para la gestión de proyectos o investigaciones realizadas por los alumnos de la fundación universitaria los libertadores para la facultad de ingeniería de sistemas aplicado al programa de ingeniería de sistemas, permitiendo a los docentes llevar un control sobre cada uno de los proyectos agilizando el avance del mismo, evitando que se contemple fraude, o se dupliquen proyectos y dando a tener continuidad de ideas de los diferentes semestres. El objetivo fue diseñar y desarrollar un sistema de información para la gestión de proyectos, que permita llevar el control de forma sistemática y ordenada, de los diferentes proyectos e investigaciones de grado propuestos por los alumnos de la fundación universitaria libertadores. La justificación fue que al tener un sistema de información que permita llevar el control sobre los proyectos de manera ordenada y documentada con exactitud, ofreciendo la posibilidad a los directores de proyectos tener un registro de los trabajos presentados por los alumnos. La metodología de estudio fue de tipo cuantitativo y descriptivo, dado que gran parte del trabajo define un problema y objetivos que se plantean desde la fase de investigación y levantamiento de información, además que es descriptiva porque su principal objetivo es interpretar lo observado. Entre sus conclusiones tenemos que la interfaz del software es amigable y sencilla, los

mensajes de alerta que emite el software son certeros, la aplicación tiene restricciones de seguridad para que el usuario no ingrese a un módulo que no está permitido. De este antecedente se tomó como aporte conceptos para el marco teórico, siendo de soporte a la metodología de desarrollo RUP.

Jhonny Rubén Monrroy Casillo, en la tesis “Sistema web para el control y administración de recursos humanos” desarrollada en la Universidad mayor de San Andrés de Bolivia, el problema que trató fue que la administración de la documentación del personal se realizaba de manera manual, el proceso de reclutamiento de personal se realizaba de manera manual. La justificación fue que el proyecto optimizó el control de personal de forma automática, logrando con esto reducir la intervención de recurso humano para realizar la elaboración de planillas. La metodología de estudio fue investigación mixta, ya que comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la finalidad es presentar una interpretación correcta, del objeto de estudio. La metodología de desarrollo fue Programación Extrema XP. Los resultados mostrados fueron: Se tiene una mejor administración y control de las faltas permisos del personal, reportes del estado de la documentación de cada funcionario, información sobre contratos donde existen puestos vacantes, generación de planillas y almacenamiento de la documentación de cada funcionario. De este antecedente se tomó como aporte conceptos para el marco teórico, siendo aporte a la variable independiente.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **A) Proceso de control de Proyectos**

Ameijide Garcia (2016), define que “[...] está compuesto por los procesos necesarios para supervisar, analizar, y regular el progreso y desempeño del proyecto, de esta manera identificar áreas en las que se requiera cambiar el plan de proyecto e iniciar cambios para realizar los ajustes necesarios. El grupo de procesos de seguimiento control también incluye: controlar cambios y recomendar acciones preventivas para anticipar posibles problemas, dar seguimiento a las actividades del proyecto y la línea base de ejecución del proyecto, influenciar en los factores que podrían eludir el control integrado de cambios, de modo que únicamente se implementen cambios aprobados.” (p.22)

Según Gómez, Cervantes y González (2012), define que “La administración de un proyecto se divide en distintas fases que en su conjunto son conocidas como el ciclo de vida de la administración de un proyecto además se lleva un control durante el desarrollo de todo el proyecto [...] Las actividades que se llevan a cabo durante el control de proyectos son: Vigilar la desviación del plan, acciones correctivas, recibir y evaluar cambios solicitados, cambiar calendarios, adaptar recursos, regresar a la etapa de planeación para hacer ajustes, control de costos, control de calidad, información de resultados, comunicación con los interesados.” (p.41)

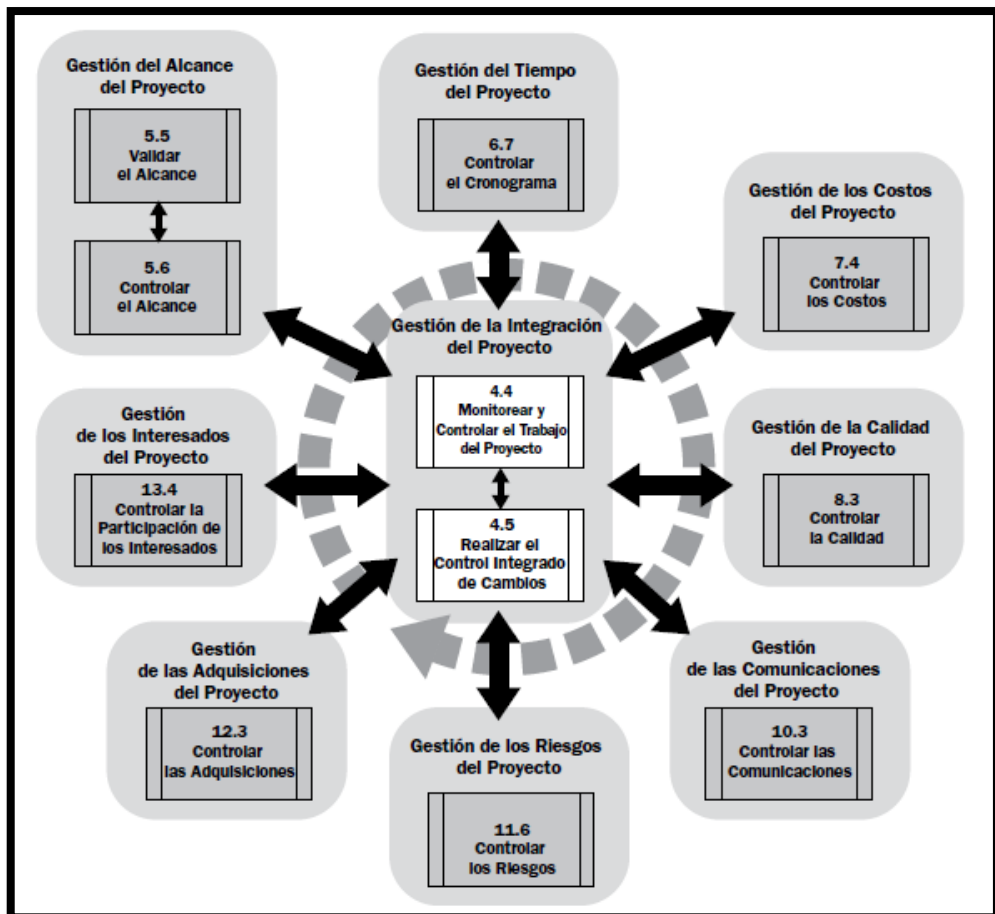
Según Juan Miranda (2010), define que “El control, hace referencia a la observación de los productos, resultados, efectos o impactos para verificar el cumplimiento de propósitos de tiempo, calidad y presupuesto, con el fin de tomar decisiones encaminadas al cumplimiento de los objetivos tanto sociales como económicos, que genera el proyecto en la comunidad beneficiaria.” (p. 159)

“El grupo de procesos de monitoreo y control está compuesto por los procesos que demandan realizar el seguimiento, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto [...]. El beneficio de este proceso se encuentra

en analizar el desempeño del proyecto de forma periódica y poder identificar variaciones respecto al plan para la dirección del proyecto, esto implica: controlar los cambios y recomendar acciones correctivas o preventivas para anticipar posibles problemas, monitorear las actividades y compararlas con lo planificado” (PMBOK, 2013, p. 450).

“El monitoreo continuo brinda al equipo de trabajo información sobre el estado del proyecto también permite identificar áreas que requieran más atención. [...] el incumplimiento de la fecha de culminación de alguna actividad puede requerir ajustes y soluciones de compromiso entre los objetivos de presupuesto y cronograma. El grupo de procesos de monitoreo y control incluye los siguientes procesos de la dirección de proyectos.” (PMBOK, 2013, p.451). Como se evidencia en la figura 03.

**Figura 03:** Grupo de Procesos de Monitoreo y Control



© Fuente: Guía Del PMBOK (2013)

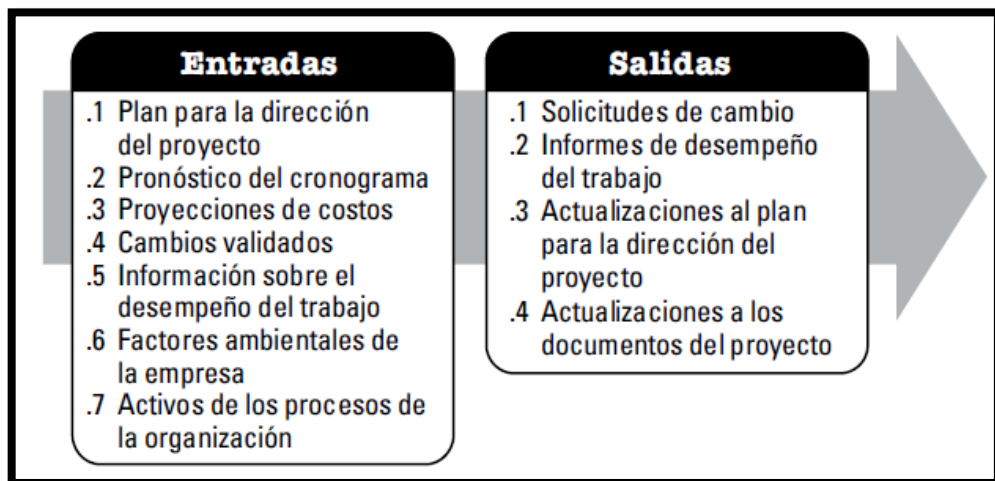


## Fases del Proceso de Control de Proyectos

### Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto

“Es el proceso encargado de dar seguimiento, revisión e informar del avance el proyecto a fin de verificar que se cumplan con los objetivos que fueron definidos en el plan para la dirección del proyecto. El principal beneficio de este proceso radica en que permite a los interesados comprender el estado actual del proyecto con las medidas adoptadas y previsiones sobre el presupuesto, el cronograma y el alcance.” (PMBOK, 2013, p.452). Las entradas y salidas de este proceso se reflejan en la figura 04.

**Figura 04:** Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto



© Fuente: Guía Del PMBOK (2013)

### Realizar el Control Integrado de Cambios

Según Gladys Gbenedji (2017), define que: “Consiste en revisar todas las solicitudes de cambios, aprobar los mismos y gestionar los cambios a los entregables. Así como los activos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y a plan para la dirección de proyectos. Comprende un conjunto de actividades: Influir en los factores que eluden el control de cambios, de forma que se implementen únicamente cambios aprobados, revisar, analizar y aprobar las solicitudes de cambio de forma rápida, gestionar los cambios aprobados, mantener la integridad de las líneas base, revisar, aprobar o rechazar todas las acciones preventivas y correctivas

recomendadas, coordinar los cambios a través de todo el proyecto, documentar el impacto total de las solicitudes de cambio.” (Párr.1).

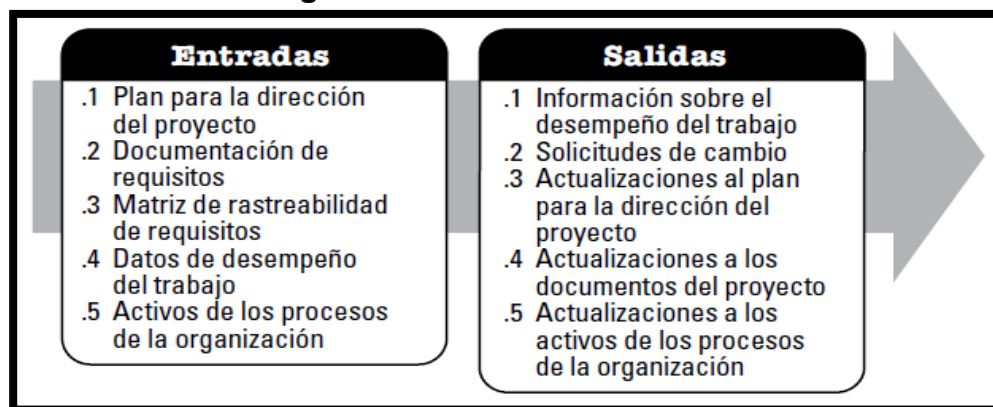
### Validar el Alcance

Alfredo Serpell y Luis Alarcón (2015), definen que: “La administración del alcance de un proyecto tiene como objetivo asegurar que suficiente, pero solo suficiente cantidad de trabajo se lleve a cabo para entregar el resultado especificado para el proyecto. De este modo se cuida de no hacer trabajo innecesario. Se debe tener en cuenta el análisis del producto del proyecto, análisis de relación costo beneficio de los distintos elementos del proyecto y del proyecto como un todo, Identificación de las alternativas existentes, exposición de la información obtenida a un juicio objetivo y experto.” (p. 34)

### Controlar el Alcance

“Monitorea el estado de proyecto y del alcance del mismo, gestiona los cambios a la línea base del alcance. El principal aporte de este proceso radica en que permite mantener la línea base del alcance del proceso a lo largo de todo el proyecto” (PMBOK, 2013, p.454). Las entradas y salidas de este proceso se reflejan en la figura 05.

**Figura 05:** Controlar el Alcance



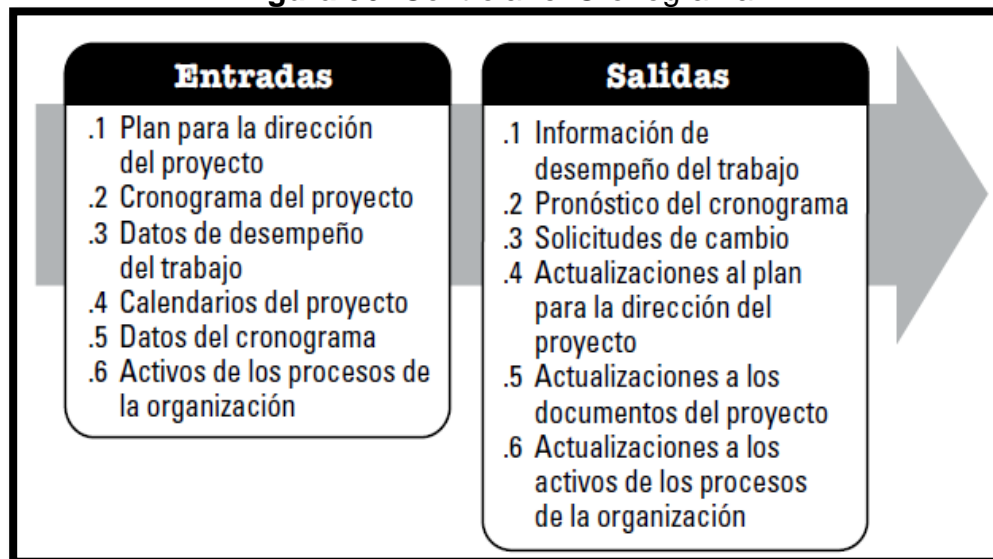
© Fuente: Guía Del PMBOK (2013)

### Controlar el Cronograma

“[...] monitorea el estado de las actividades del proyecto de manera que se pueda ir actualizando el avance del mismo y gestionar cambios a la línea

base del cronograma a fin de cumplir el plan. El principal aporte de este proceso radica en proporcionar los medios para detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.” (PMBOK, 2013, p.454). Las entradas y salidas de este proceso se reflejan en la figura 06.

**Figura 06: Controlar el Cronograma**



© Fuente: Guía Del PMBOK (2013)

“Se requiere conocer el desempeño real hasta la fecha. Cualquier cambio alejándose de la línea base del cronograma únicamente se puede aprobar a través del proceso de realizar el Control Integrado de Cambios que se ocupa de: Determinar el estado actual del cronograma del proyecto, Influir en los factores que generan cambios en el cronograma, determinar si el cronograma del proyecto ha cambiado y gestionar los cambios reales conforme se producen.” (PMBOK, 2013, p.186).

“El proceso de controlar el Cronograma se ocupa de:

- Determinar el estado actual del cronograma del proyecto por medio de la comparación de la cantidad total de trabajo entregado y aceptado con respecto a las estimaciones de trabajo completado para el ciclo de tiempo transcurrido.
- Llevar a cabo revisiones retrospectivas de manera que se pueda corregir y mejorar procesos de ser necesario.

- Volver a priorizar trabajo pendiente.
- Determinar el ritmo a que se generan, validan y aceptan los entregables en tiempo por iteración.
- Determinar que el cronograma del proyecto ha cambiado.
- Gestionar los cambios reales conforme aparecen.” (PMBOK, 2013, p.187).

### **Controlar el Cronograma: Herramientas y Técnicas**

“Las revisiones del desempeño permiten medir, comparar analizar el desempeño del cronograma, en aspectos como las fechas reales de inicio y finalización, el porcentaje completado y la duración restante para completar el trabajo en ejecución. Entre las diferentes técnicas que se pueden utilizar se tienen:” (PMBOK, 2013, p.188).

#### **-Análisis de Tendencias**

“Analiza el desempeño del proyecto a lo largo del tiempo para determinar si el desempeño está mejorando o se está deteriorando, permiten comprender el desempeño a la fecha y compararlo con las metas de desempeño futuras, en términos de fechas de finalización.” (PMBOK, 2013, p.188).

#### **-Método de la ruta crítica**

“Ayuda a determinar el estado del cronograma, si existe variación tendrá un impacto directo en la fecha de finalización del proyecto. La evaluación del avance en las actividades de las rutas cercanas a la crítica podría identificar riesgos en el cronograma.” (PMBOK, 2013, p.188).

#### **-Método de la cadena crítica**

“La comparación entre la cantidad de colchón restante y la cantidad de colchón necesario para proteger la fecha de entrega puede ayudar a determinar el estado del cronograma. La diferencia entre el colchón requerido y el colchón restante puede determinar si es adecuado implementar una acción correctiva.” (PMBOK, 2013, p.188).

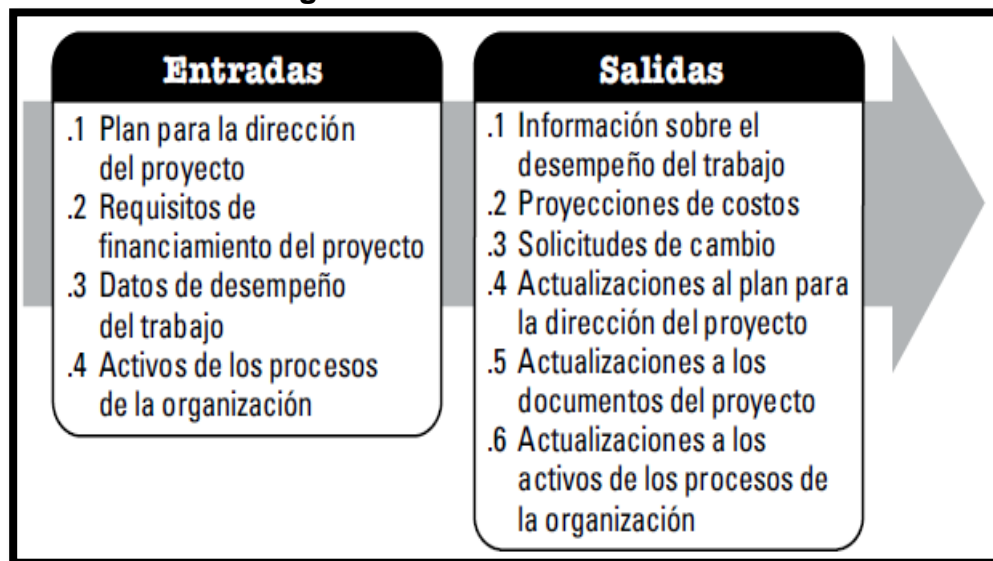
### Gestión del Valor ganado

“Las medidas de desempeño del cronograma, tales como la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño de cronograma (SPI), se utilizan para evaluar la magnitud de la desviación con respecto a la línea base original del cronograma” (PMBOK, 2013, p.189).

### Controlar los Costos

“Monitorea el estado del proyecto para así poder actualizar los costos del mismo y poder gestionar cambios a la línea base de costo. El principal aporte de este proceso radica en proporcionar los medios para detectar variaciones del plan a fin de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo.” (PMBOK, 2013, p.455). Las entradas y salidas de este proceso se reflejan en la figura 07.

Figura 07: Controlar los Costos



© Fuente: Guía Del PMBOK (2013)

“Para actualizar el presupuesto es necesario conocer los costos reales en los que se ha incurrido hasta la fecha. [...]. Monitorear el gasto de fondos sin tener en cuenta el valor del trabajo que se está realizando y que corresponde a ese gasto tiene poco valor para el proyecto. La mayor parte del esfuerzo de control de costos se dedica a analizar la relación entre los fondos del

proyecto consumidos y el trabajo real efectuado correspondiente a dichos gastos. El control de costos del proyecto incluye:

- Influir sobre los factores que producen cambios a la línea base de costos autorizada.
- Gestionar los cambios reales cuando y conforme suceden.
- Asegurar que los gastos no excedan los fondos autorizados por período por actividad y para el proyecto en su totalidad.
- Monitorear el desempeño del costo para detectar y comprender las variaciones con respecto a la línea base aprobada de costos.
- Monitorear el desempeño de trabajo con relación a los gastos en los que se ha incurrido.
- Realizar las acciones necesarias para mantener los excesos de costos previstos dentro de los límites aceptables” (PMBOK, 2013, p.216).

### **Controlar los Costos: Herramientas y Técnicas**

#### **-Gestión del Valor Ganado (EVM)**

“Es un método muy utilizado para la medida del desempeño de los proyectos. Integra la línea base de costos, junto con la línea base del cronograma, para generar la línea base para la medición del desempeño, que facilita la evaluación y la medida del desempeño y del avance del proyecto por parte del equipo.” (PMBOK, 2013, p.217).

**-Valor Ganado:** “El Valor Ganado (EV) es la medida de trabajo realizado en términos de presupuesto autorizado para dicho trabajo. El EV se utiliza a menudo para calcular el porcentaje completado de un proyecto” (PMBOK, 2013, p.218).

**-Costo Real:** “El Costo Real (AC) es el costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un periodo de tiempo específico. Es el costo en el que se ha incurrido para llevar a cabo el trabajo medido por el EV. El

AC no tiene límite superior; se medirán todos los costos en los que se incurra para obtener el EV.” (PMBOK, 2013, p.218).

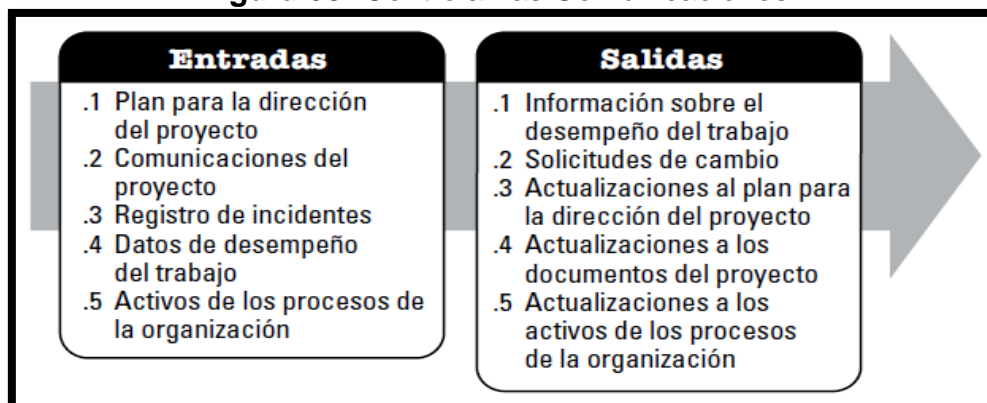
### **Controlar la Calidad**

Según Gbenedji Gladys (2017), define que que: “Implica supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con las normas de calidad e identificar los modos de eliminar las causas de resultados insatisfactorios. Debería ser realizado durante todo el ciclo de vida del proyecto. Los resultados del proyecto incluyen tanto los productos entregables como a los propios de la dirección del proyecto, tales como un mejor rendimiento del coste y del cronograma. El control de calidad a menudo se lleva a cabo por un departamento de control de calidad o una unidad, interna o externa a la organización, con una denominación similar. El control de calidad implica el llevar a cabo acciones para eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio del proyecto y/o sus resultados.” (párr. 1-2).

### **Controlar las Comunicaciones**

“Es el proceso de monitorear y controlar las comunicaciones a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto para asegurar que se satisfagan las necesidades de información de los interesados del proyecto. El principal aporte de este proceso radica en asegurar un flujo óptimo de información entre todos los participantes de la comunicación en cualquier momento.” (PMBOK, 2013, p.456). Las entradas y salidas de este proceso se reflejan en la figura 08.

**Figura 08:** Controlar las Comunicaciones

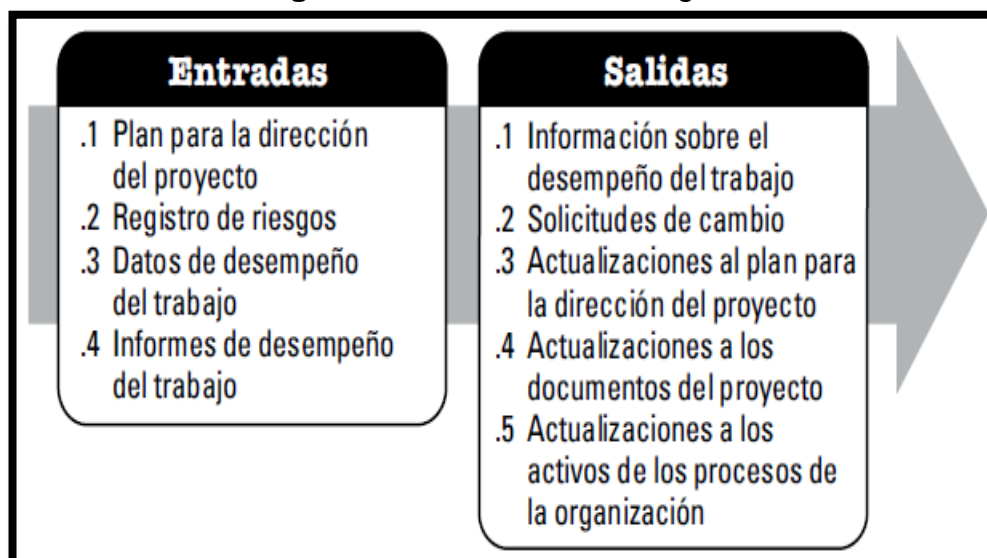


© Fuente: Guía Del PMBOK (2013)

### Controlar los Riesgos

“Es el proceso de implementar planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de riesgos a través del proyecto. El principal aporte de este proceso radica en que mejora la deficiencia de la gestión de riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.” (PMBOK, 2013, p.457). Las entradas y salidas de este proceso se reflejan en la figura 09.

**Figura 09:** Controlar los Riesgos



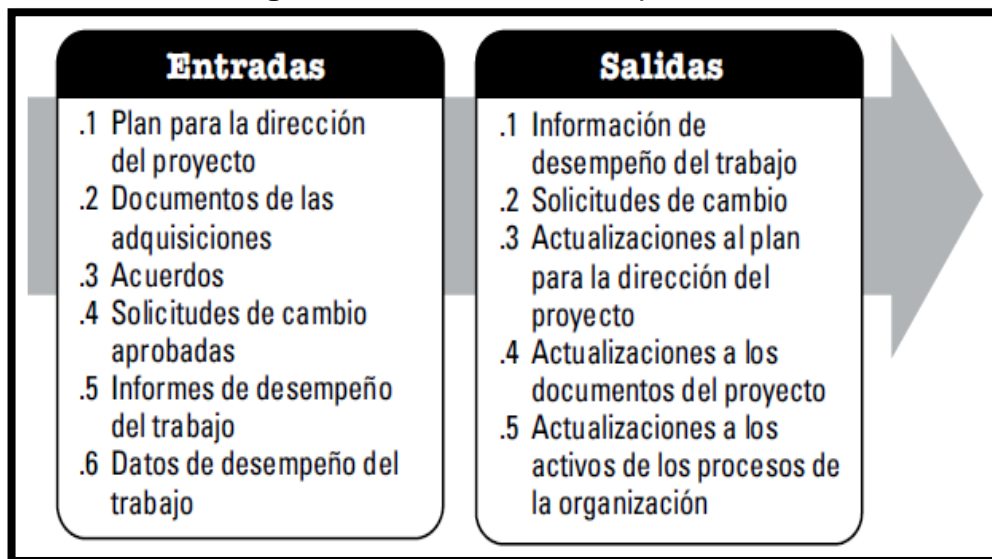
© Fuente: Guía Del PMBOK (2013)



### Controlar las Adquisiciones

“Es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones a los contratos según corresponda. El principal aporte de este proceso radica en garantizar que el desempeño tanto del vendedor como del comprador satisface los requisitos de adquisición en conformidad con los términos de acuerdo legal.” (PMBOK, 2013, p.458). Las entradas y salidas de este proceso se reflejan en la figura 10.

**Figura 10:** Controlar las Adquisiciones

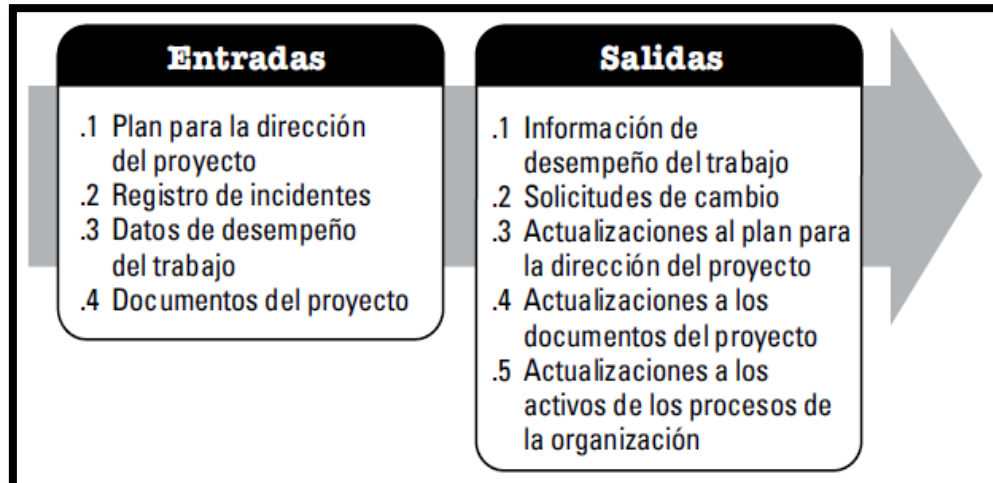


© Fuente: Guía Del PMBOK (2013)

### Controlar la participación de los Interesados

“Es el proceso de monitorear las relaciones generales de los interesados del proyecto y ajustar las estrategias y los planes para involucrar a los interesados. El principal aporte de este proceso radica en que incrementará la eficiencia y la efectividad de las actividades de participación de los interesados a medida que el proyecto evolucione.” (PMBOK, 2013, p.458). Las entradas y salidas de este proceso se reflejan en la figura 11.

**Figura 11:** Controlar la participación de los Interesados



© Fuente: Guía Del PMBOK (2013)

### **Dimensión: Controlar el Cronograma**

#### **Indicador: Índice de desempeño del cronograma(SPI)**

“Es una medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado. Refleja la medida de la eficiencia con que el equipo del proyecto está utilizando su tiempo. Un valor de SPI inferior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo llevado a cabo es menor que la prevista. Un valor de SPI superior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo llevada a cabo es mayor a la prevista. El SPI es igual a la razón entre el EV y el PV.” (PMBOK, 2013, p.219).

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

**Donde:**

**SPI=** Índice de Desempeño del Cronograma

**EV=** Valor ganado, porcentaje de trabajo realizado en un periodo de tiempo determinado

**PV=** Valor Planificado, porcentaje de trabajo planificado en un periodo de tiempo determinado.

## **Dimensión: Controlar los costos**

### **Indicador: Variación de Costo**

“La Variación de Costo (CV) es el monto déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real. Es una medida del desempeño del costo en un proyecto. Es igual al Valor Ganado(EV) menos el Costo Real(AC). La CV es particularmente crítica porque indica la relación entre el desempeño real y los costos incurridos.” (PMBOK, 2013, p.218).

$$CV = EV - AC$$

#### **Donde:**

**CV=** Variación de Costo.

**EV=** Valor Ganado, Cantidad presupuestada para el trabajo realmente completado

**AC=** Costo Real.

### **A) Sistema Web**

Según, Carballeira Rodrigo (2015) define que “Una aplicación web es una aplicación que se tiene acceso por los usuarios a través de una red tal como Internet o una intranet. El término se puede referir a una aplicación de software que se codifica en un lenguaje de programación soportado por un navegador y dependiente de un navegador web para hacer que se ejecute de la aplicación.” (p.78).

También Pressman (2010), define que “En un sistema Web el usuario interacciona a través del navegador. Como consecuencia de la actividad del usuario, se envían peticiones al servidor, dónde se aloja la aplicación y que normalmente hace uso de una base de datos para almacenar toda la información relacionada con la misma.” (p.37).

Finalmente, Berzal, Cortijo y Cubero (2007) definen que “La creación de aplicaciones web, en consecuencia, requiere la existencia de software ejecutándose en el servidor que genere automáticamente los ficheros HTML que se visualizan en el navegador del usuario. [...] la comunicación entre el cliente y el servidor se sigue realizando a través del protocolo HTTP. La única diferencia consiste en que ahora, el servidor HTTP delega en otros módulos la generación dinámica de las páginas HTML que se envían al cliente.” (p.9).

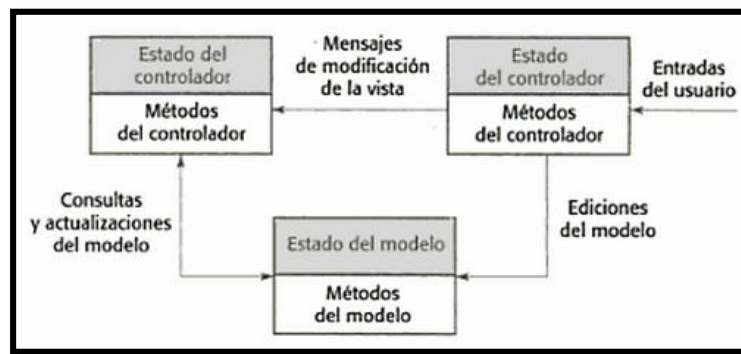
## **Arquitectura para un sistema web**

### **Modelo Vista Controlador**

Eslava Muñoz (2013), define que “el modelo vista controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que trabaja separando los datos y la lógica del negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo que se encarga de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello, MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado la interacción del usuario. Este patrón de diseño se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, los cuales son características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento” (p. 109)

Sommerville (2005), define que “trabajo MVC fue propuesto originalmente en la década de los 80 como una aproximación al diseño de GUIs que permitió múltiples presentaciones de un objeto y estilos independientes de interacción con cada una de las presentaciones. El marco MVC puede soportar la presentación de los datos de diferentes formas e interacciones independientes con cada una de estas presentaciones. Cuando los datos se modifican a través de una de las presentaciones, el resto de las presentaciones son actualizadas” (p. 65) Como se puede apreciar en la figura 12.

Figura 12: Modelo Vista Controlador



## Metodologías de desarrollo para un software – Sistema Web

### Metodología Rup

Según Martínez (2016), define que “El proceso Unificado de Rational es un proceso de ingeniería del software. Proporciona un acercamiento disciplinado a la asignación de tareas y responsabilidades en una organización de desarrollo. Su propósito es asegurar la producción de software de alta calidad que se ajuste a las necesidades de los usuarios finales con unos costos y calendarios predecibles” (p.2).

### Metodología XP

Figueroa, Solis y Cabrera(2011), definen que “La programación extrema es diferente a las metodologías tradicionales principalmente porque pone más énfasis a la adaptabilidad que a la previsibilidad, también añade la planificación en cortos plazos que permite tener un producto de software que puede ir creciendo con el feedback. En XP se trata de considerar que todos los campos en los requisitos siempre estén en marcha ya que son un aspecto natural, e incluso deseable para un buen desarrollo de los proyectos.” (p.5).

### Metodología Scrum

Kee Chong (2016) define que “Scrum adopta plenamente los principios de los métodos ágiles de desarrollo y los incorpora a la gestión de proyectos. Primero y, ante todo, abarca la filosofía de que todos los requisitos están inicialmente sin perfeccionar y son poco claros. Teniendo en cuenta que un conjunto de requisitos de productos claros y a largo plazo no se puede

obtener desde el enfoque tradicional de recolección de datos, Scrum se centra en la mejora de la capacidad del equipo de desarrollo para observar y adaptarse a las nuevas exigencias.” (p.10).

Schwaber y Sutherland (2013) definen que “Scrum no es un proceso o una técnica para construir productos; en lugar de eso, es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varias técnicas y procesos. Scrum muestra la eficacia relativa de las prácticas de gestión de producto y las prácticas de desarrollo, de modo que se pueda mejorar.” (p. 96)

### **Selección de la metodología de desarrollo para un Sistema Web.**

Para realizar la selección de la metodología de software se recurrió a la evaluación de las metodologías planteadas, las cuales se evaluaron bajo el juicio de los siguientes expertos, tal y como se visualiza en siguiente tabla:

**Tabla 01: Validación de las metodologías para el desarrollo de software**

Experto(a)	Puntuación de la metodología			Metodología Escogida en base al puntaje
	RUP	XP	SCRUM	
Zaavedra Jimenez, Roy	30	24	18	RUP
Gálvez Tapia Orleans	30	24	18	RUP
Ordoñez Pérez, Adilio	30	26	26	RUP

© Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con los resultados obtenidos por la valoración de los expertos y la necesidad del proyecto, se determinó como metodología de desarrollo de software al Proceso Unificado de Rational, RUP.

### **Metodología Seleccionada para el desarrollo de un Sistema Web**

#### **Metodología RUP**

##### **Definición**

Martinez, Alejandro y Matinez Raul (2013) Definen que “el proceso Unificado Rational es un proceso de ingeniería de software que proporciona un acercamiento disciplinado a la asignación de tareas y responsabilidades en una organización de desarrollo. Su propósito es asegurar la producción de

software de alta calidad que se ajuste a las necesidades de sus usuarios finales con unos costos y calendarios predecibles” (p.1)

## **Fases**

Según Gustavo Torossi (2014), define que que: “El ciclo de desarrollo consta 4 fases:

- Inicio: Durante la fase de inicio se desarrolla una descripción del producto final y se presenta en análisis del negocio. En esta fase se identifican y priorizan los riesgos más importantes. El objetivo de esta fase es ayudar al equipo de proyecto a decidir cuales son los verdaderos objetivos del proyecto.
- Elaboración: Durante la fase de elaboración se especifican en detalle la mayoría de los casos de uso del producto y se diseña la arquitectura. El resultado de esta fase es la línea base de la arquitectura. La fase de elaboración finaliza con el hito de la arquitectura del ciclo de vida.
- Construcción: Durante la fase de construcción se crea el producto. La Línea de la arquitectura crece hasta convertirse en el sistema completo. Al final de esta fase, el producto contiene todos los casos de uso implementados, sin embargo, puede que no este libre de defectos.
- Transición: La fase de transición cubre el periodo el cual el producto se convierte en la versión beta. La fase de transición finaliza con el hito de Lanzamiento de Producto” (p. 09).

## **Disciplinas**

Según Toro López (2013), manifiesta que: “Vale mencionar que el ciclo que se desarrolla por cada iteración es llevado a cabo bajo la guía combinada de dos disciplinas muy interrelacionadas, a saber:

Disciplinas de desarrollo

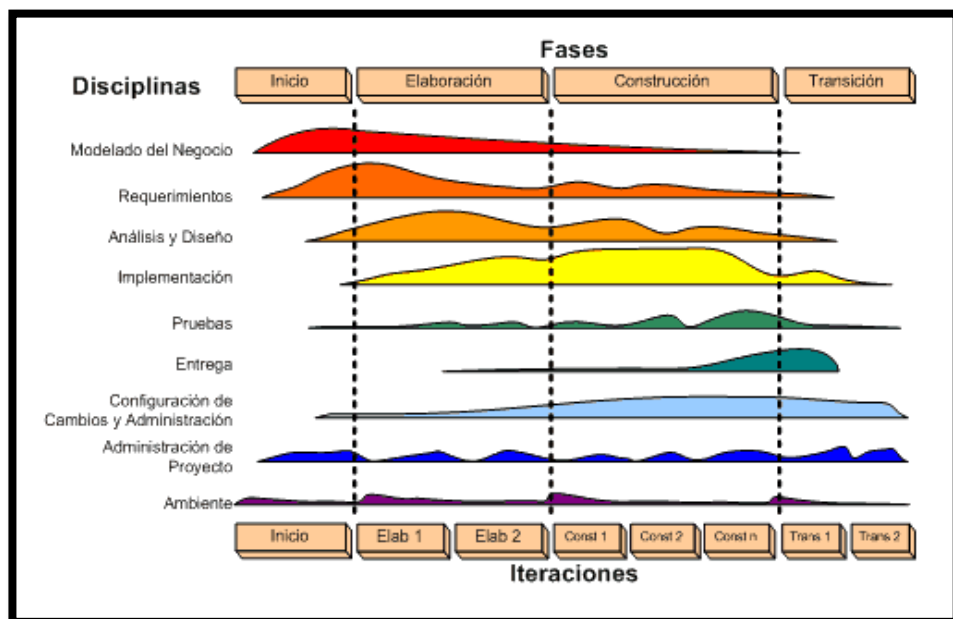
- Modelado de Negocios: Que consiste en entender las necesidades del negocio.
- Análisis de Requerimientos: Traslado las necesidades del negocio a un sistema automatizado de manejo de información.

- Análisis y Diseño: Trasladando los requerimientos dentro de la arquitectura de software.
- Implementación: Creando software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.
- Pruebas: Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado este presente.
- Despliegue: Asegurándose que el producto se encuentre disponible para su entrega, se lleva a cabo los ajustes del producto y entrega del mismo en funcionamiento.

#### Disciplina de soporte

- Configuración y administración del cambio: Guardando todas las versiones del proyecto.
- Administrando el proyecto: Administrando horarios y recursos.
- Ambiente: Actividades enfocadas a proveer procesos y herramientas para el desarrollo del producto.” (p.25).

**Figura 13: Fases de RUP**



© Fuente: Toro Lopez (2013)

#### Diagrama de Casos de Uso

Toro López (2013), define que: “El caso de uso es un documento narrativo que describe la secuencia de eventos de un actor (agente externo) que utiliza un sistema para completar un proceso. Los casos de uso son historias o

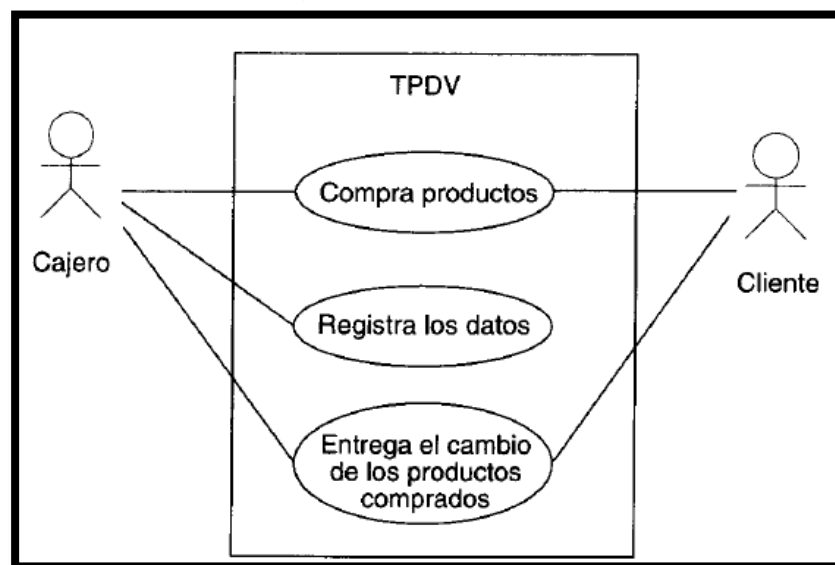


casos de utilización de un sistema; no son exactamente los requerimientos ni las especificaciones funcionales, sino que ejemplifican en incluyen tácticamente los requerimientos en las historias que narran.” (p.244).

### Elementos del diagrama de Casos de Uso

Según Gómez Palomo (2013), expresa que: “Los elementos que conforman los diagramas de caso de uso se encuentran: Casos de uso, Actor, Relaciones, Narrativas” (p.50)

**Figura 14:** Diagrama parcial de casos de uso

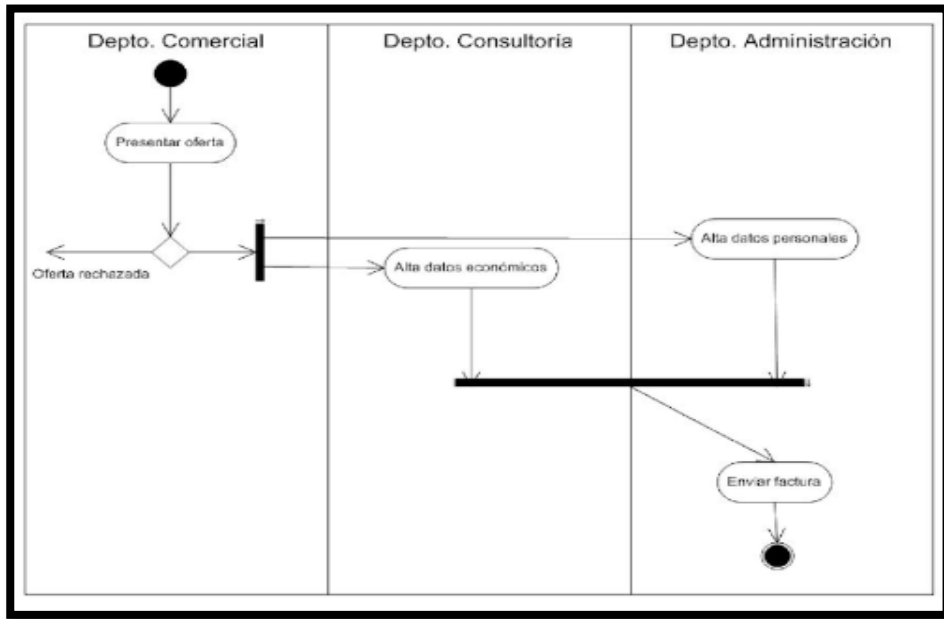


© Fuente: Toro Lopez (2013)

### Diagrama de actividades

Según Gómez Palomo (2013), define que “El diagrama de actividad detalla la secuencia de las actividades que realiza el sistema. Estos diagramas son una manera especial de los diagramas de estados, que solo consideran actividades y están asociados a una clase, una operación o caso de uso.” (p. 21).

**Figura 15: Diagrama de Actividades**



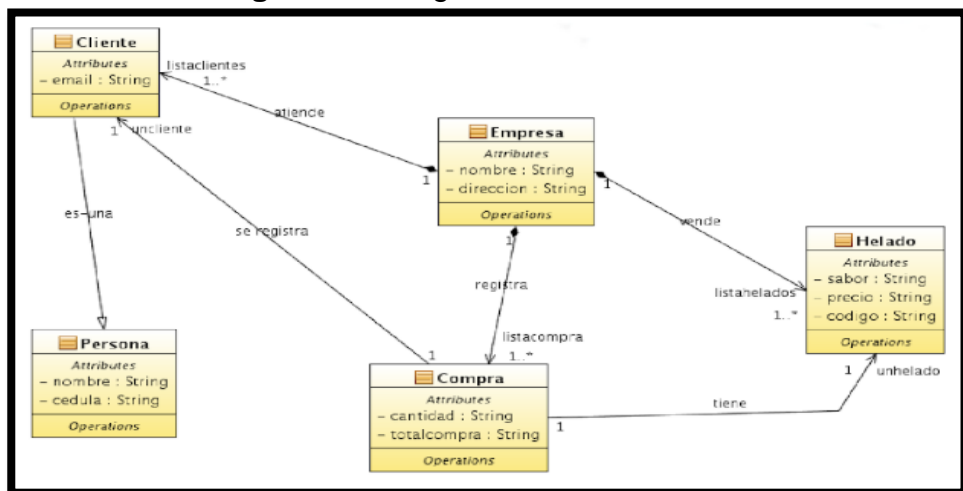
© Fuente: Toro Lopez (2013)

**Diagrama de Clases**

Según Gómez Palomo (2013), define que: “El diagrama de clases muestra la estructura de las clases de un sistema, donde se representan las cosas que administra la aplicación, estas pueden relacionar de varias maneras: asociación (interconectadas), dependencia (una clase dependiente de otra clase), o por paquetes (agrupación de clases con características similares), además el diagrama de clases permite conocer los atributos y operaciones en cada clase.” (p. 20).

**Figura 16: Diagrama de Clases**

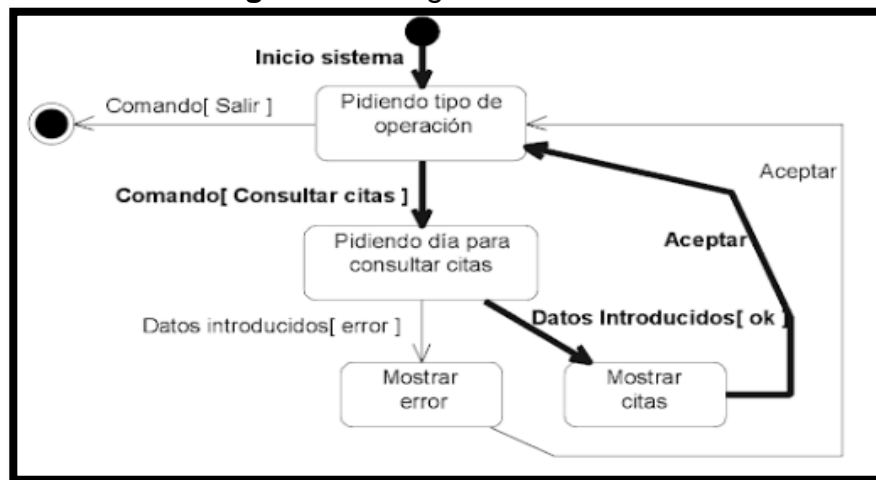
© Fuente: Toro Lopez (2013)



## Diagrama de estados

Según Gómez Palomo (2013), define que: “El diagrama de estado es el complemento del diagrama de clases, pues muestra todos los estados que los objetos de una clase pueden tener y los eventos (mensajes recibidos, tiempo errores y condiciones) que hacen que estos cambios se manifiesten. Un estado se representa con un rectángulo con esquinas redondeadas.” (p.253).

**Figura 17:** Diagrama de Estados

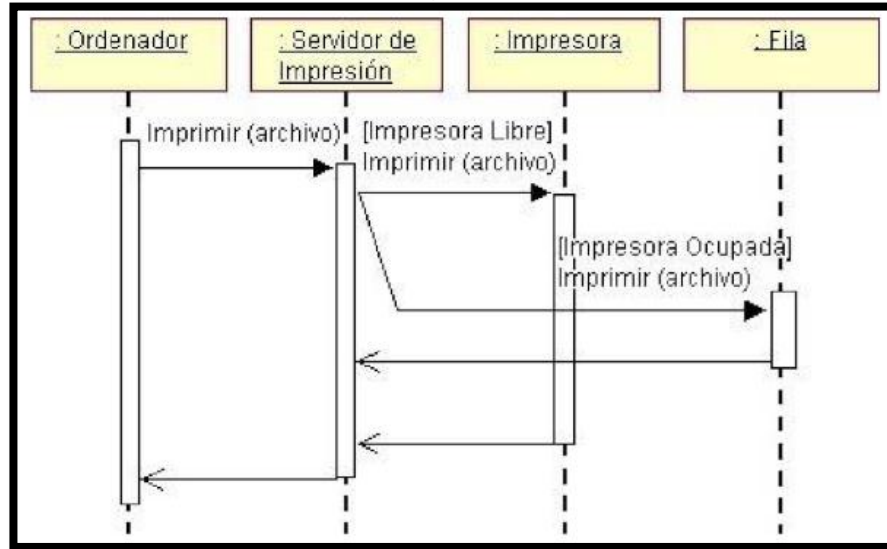


© Fuente: Toro Lopez (2013)

## Diagrama de Secuencia

Según Gómez Palomo (2013), define que: “El diagrama de secuencia es el que representa como se da la interacción (flujo de mensajes) entre los objetos que conforman un sistema de forma temporal y para un caso de uso en específico. Los diagramas de secuencia se enfocan en secuenciar los mensajes en el orden y momento que se envían los mensajes a los objetos. Los diagramas de secuencia pueden mostrar los objetos creados o destruidos como parte del escenario documentado por el diagrama” (p.56)

**Figura 18: Diagrama de Secuencia**

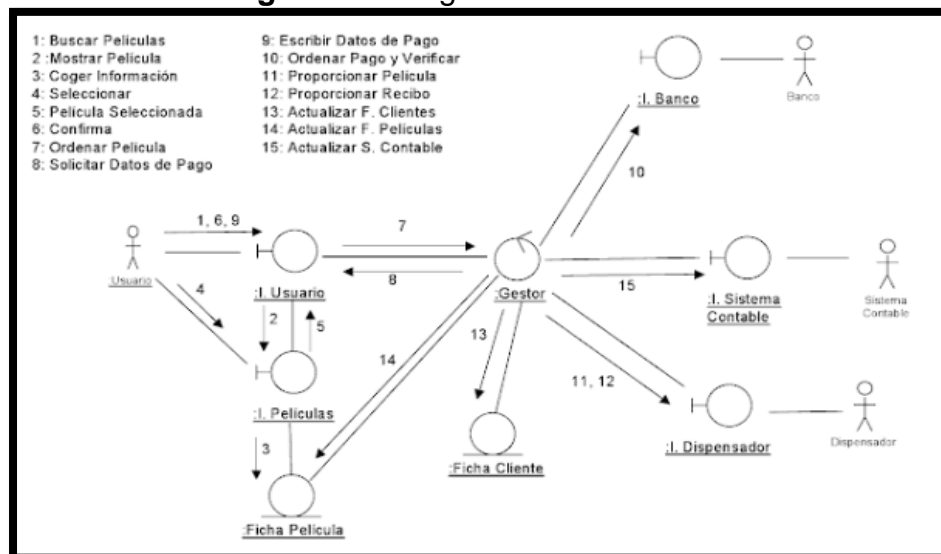


© Fuente: Toro Lopez (2013)

**Diagrama de Colaboración**

Según Gómez Palomo (2013), define que: “El diagrama de colaboración representan el intercambio de mensajes entre objetos similar al diagrama de secuencia, la diferencia se encuentra en que el diagrama de secuencia otorga énfasis del tiempo, mientras que el diagrama de colaboración al contexto del sistema. En el diagrama de colaboración se nombra los mensajes y flechas, estos permiten saber el flujo de los mensajes entre los objetos.” (p.150).

**Figura 19: Diagrama de Colaboración**



© Fuente: Toro Lopez (2013)

## **Herramientas para el desarrollo de un software**

Las herramientas que se seleccionaron para llevar a cabo el desarrollo del software lo conformaron un sistema gestor de base de datos, un lenguaje de programación y un modelo patrón, los cuales se detallan a continuación:

### **MySQL**

Helma Spona (2010) indica que “Para la administración de bases de datos, se utiliza a menudo SQL. Éste es un lenguaje de consulta de bases de datos. SQL es la abreviatura de Structured Query Language y permitié no solo formular consultas sino también crear y manipular tablas.” (p.82)

### **PHP**

Miguel Arias (2017) sustenta que “PHP es un acrónimo recursivo para Hypertext Preprocessor, originalmente Personal Home Page, es un lenguaje interpretado libre, usado originalmente solamente para el desarrollo de aplicaciones presentes y que actúan en el lado del servidor, capaces de generar contenido dinámico en la World Wide Web. [...] PHP es software libre, licenciado bajo la PHP License, una licencia incompatible con la GNU General Public License.” (p. 13)

## **1.4. Formulación del problema**

### **Problema Principal**

¿Cómo influye un sistema web proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.?

### **Problemas Secundarios**

¿Cómo influye un sistema web en el índice de desempeño del cronograma en el proceso de control de proyectos de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.?

¿Cómo influye un sistema web en la variación del costo en el proceso de control de proyectos de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.?

### **1.5. Justificación del estudio**

La implementación de este sistema benefició a la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C. brindando un mayor control del índice de desempeño del cronograma evitando desfases en los plazos de los proyectos, también ayudo a controlar los costos de los proyectos evitando las actividades de estos costaran más de lo planificado.

#### **Justificación Tecnológica**

Según Escorsa Castells y Valls Pasola (2003) indican que: “Las mejores empresas abandonan a tiempo la antigua tecnología y se lanzan con decisión hacia la nueva. Lo han hecho a lo largo de su historia empresas como Procter&Gamble, United Technologies, IBM, etc.” (p. 19).

Los sistemas procesan grandes cantidades de información en corto tiempo, apoyan la toma de decisiones brindando información en tiempo real y brindan ventajas competitivas en comparación a sus similares del sector.

La empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C. requerirá la implantación de un sistema web para tener un control adecuado del cronograma de los proyectos como del manejo del costo de los mismos, agilizando el proceso de control de proyectos, generó mayor confianza del proceso, se logró un manejo más transparente del mismo, el sistema contará con una interfaz amigable e intuitiva que facilite el uso por parte del usuario.

#### **Justificación Económica**

Según Abarza García (2010) manifiesta que: “Las unidades de negocio cuentan con grandes masas de información, las cuales son difíciles de manejar. Por ello, es necesario un sistema ágil, dinámico, adaptable y seguro, que a su vez disminuya significativamente el impacto económico en la organización.” (p. 147).

Debido al nulo control de proyectos que existía y los desfases del cronograma de los proyectos la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas tenía que solventar con recursos propios el trabajo adicional fuera de los plazos establecidos que ascendían por mes a los S/ 7 000.00 soles. El sistema mejoró de manera significativa a la empresa permitiéndole contar con estabilidad económica, dado que controlaba los plazos de los proyectos brindando información que el jefe de proyectos pueda tomar las medidas necesarias para disminuir el impacto y de esta manera controlar también que la variación de costo por proyecto sea la menor posible.

### **Justificación Operativa**

Bastardo **falta** (2005) define que “El desarrollo de un proyecto de control de proyectos permite a los encargados de la Gestión de Proyectos tener información de valor, respecto a las horas de trabajo, el porcentaje de avance además de los cambios que puedan que puedan tener las actividades”. (p. 52).

Implementar el sistema web para el proceso de control de proyectos facilito la generación de reportes requeridos para tomas las acciones necesarias para controlar el cronograma de los proyectos, se automatizo los procesos manuales, el jefe de proyectos puede evaluar en tiempo real el avance de los analistas y programadores de los proyectos.

### **Justificación Institucional**

Según Gomes Hidalgo (2013), señala que: “Las empresas deben contar con modernos sistemas de información administración y operación para que prosperen y sobrevivan en los mercados internacionales.” (p. 76).

La empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas busca ser una empresa reconocida en el ámbito de las soluciones tecnológicas, caracterizándose por brindar software a medida de las pymes peruanas, y que estas puedan usar con facilidad permitiéndoles enfocarse en su rubro. Por estos motivos la implementación del sistema web para el proceso de control de proyectos, favoreció el control del cronograma, los recursos que se utilizan en

los proyectos, disminuyo la variación del costo de los proyectos y de esta manera se logró mantener a los clientes satisfechos cumpliéndose con los plazos sin elevar el costo de los proyectos, ayudó al jefe de proyectos a tener mayor control sobre las actividades que se desarrollaban por proyectos, por ese motivo esta investigación es determinante pues otorgará una ventaja competitiva respecto a otras empresas del mismo rubro.

## **1.6. Hipótesis**

### **Hipótesis General**

**Ha:** El Sistema Web mejora el proceso de control de proyectos de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.

### **Hipótesis Específicas**

**H1:** El sistema web aumenta el índice de desempeño del cronograma en el proceso de control de proyectos de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.

**H2:** El sistema web aumenta la variación de costo en el proceso de control de proyectos de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.

### **Objetivos**

#### **General**

**OG:** Determinar la influencia de un sistema web para el proceso de control proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.

#### **Específicos**

**OE1:** Determinar la influencia de un sistema web en el índice de desempeño del cronograma en el proceso de control de proyectos de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.



**OE2:** Determinar la influencia de un sistema web en la variación del costo en el proceso de control de proyectos de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.

## **II. MÉTODO**

## **2.1. Diseño de la investigación**

### **Método de Investigación: Hipotético-Deductivo**

Según Cegarra Sánchez (2012), manifiesta que: “El método hipotético-deductivo lo empleamos corrientemente tanto en la vida ordinaria como la investigación científica. Es el camino lógico para buscar la solución a los problemas que nos planteamos. Consiste en emitir hipótesis acerca de las posibles soluciones al problema planteado y en comprobar con los datos disponibles si estos están de acuerdo con ellas.” (p. 82).

En la investigación se formularon preguntas que evidenciaron los problemas que tenía la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C, estos problemas fueron el motivo principal de la investigación, debido a ello se realizó el planteamiento de la hipótesis, para posteriormente comprobarlas con los datos obtenidos, por ende, en la investigación se empleó el método Hipotético-Deductivo

### **Tipo de estudio:**

#### **Explicativo**

Hernández, Fernández y Baptista (2014) sostienen que “Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables” (p.95).

#### **Experimental**

Hernández, Fernández y Baptista (2014), afirman que “Los experimentos manipulan tratamientos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes) en una situación de control. Es decir, los diseños experimentales

se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula.” (p.130).

### **Aplicada**

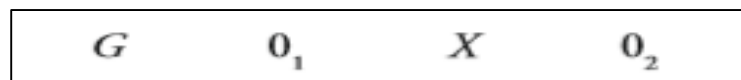
Según Cegarra Sánchez (2011), define que: “La investigación Aplicada, a veces llamada *Investigación Técnica*, atiende a la resolución de problemas o al desarrollo de ideas, a corto o medio plazo dirigidas a conseguir innovaciones, mejoras de procesos o productos, incrementos de calidad y productividad, etc.”

La investigación fue explicativa experimental, ya que se analizó los efectos generados por parte de la variable independiente sobre la variable dependiente. Es decir, se analizó los efectos que generó el estímulo sistema web en la variable proceso de control de proyectos. Así mismo, fue de tipo aplicada, dado que su objetivo se centró en mejorar el proceso de control de proyectos, dándole una solución al problema, a través del producto de tecnología obtenido: El sistema web.

### **Diseño de la investigación: Pre-Experimental**

Según Jiménez (2012), define una investigación pre-experimental como “administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición de una o más variables para observar cuál es el nivel del grupo en éstas condiciones. Este diseño no cumple con los requisitos de un experimento puro.” (p. 38).

Figura 20: Diseño de medición preprueba y postprueba



#### **Donde:**

**G:** Grupo de sujetos (G1, grupo 1; G2, grupo 2; etcétera)

Proceso de control de proyectos, dimensionado para su medición

**O1:** Medición antes del tratamiento – preprueba

Medición preprueba del proceso de control de proyectos antes de la aplicación del estímulo.

**X:** Tratamiento, estímulo o condición experimental - Variable Independiente

Sistema web o estímulo que determinará los efectos sobre la variable dependiente

**O2:** Medición después del estímulo - posprueba

Medición postprueba del proceso de control de proyectos luego de la aplicación del estímulo.

El diseño de esta investigación fue el diseño experimental del tipo pre-experimental, se estudió los efectos generados de la variable independiente sobre la variable dependiente. Es decir, se analizó los efectos que generó el estímulo Sistema Web en la variable proceso de control de proyectos. También se sometió a la medición de la variable dependiente a partir de una preprueba, es decir, sin la aplicación del estímulo y una medición posterior o postprueba luego de aplicado el estímulo.

## **2.2. Variables, operacionalización**

### **Definición conceptual**

Variable Independiente (VI): Sistema Web

Según Berzal, Cortijo y Cubero (2005), señala que: “Son aquellas aplicaciones cuya interfaz se construye a partir de páginas web. Las páginas web no son más que ficheros de texto en un formato estándar denominado HTML [Hypertext Markup Language]. [...] Para utilizar una aplicación web desde una máquina concreta, basta con tener instalado un navegador web en esa máquina, ya sea este Internet Explorer de Microsoft, el Netscape Navigator o cualquier otro navegador. Desde la máquina cliente, donde se ejecuta el navegador, se accede a través de la red al servidor web donde está alojada la aplicación y, de esta forma, se puede utilizar la aplicación sin que el usuario tenga que instalarla previamente en la máquina.”

Variable Dependiente (VD): Proceso de control de proyectos

Serpell Bley y Alarcón Cárdenas (2015) indican que “[...] tiene como objetivo evaluar el desempeño real del proyecto, compararlo con los objetivos fijados, y de este modo corregir diferencias entre los resultados y objetivos. Entre las variables típicas de control se tiene: tiempo, costo, calidad y progreso, pero cada proyecto puede tener diferentes variables de control” (p.189).

### **Definición Operacional**

Variable Independiente (VI): Sistema Web

Aplicativo web que se desarrolló para la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & permite el registro de proyectos, así como su creación de etapas y actividades, a dichas actividades se le asigna un analista, programador o diseñador dependiendo del caso, estos son los encargados de realizar los avances y cargarlos al sistema para su posterior evaluación por el jefe de proyectos, de esta manera el tiene el control de los proyectos en todo momento verificando sus avances, cronogramas y los costos a los que conlleva el proyecto.

Variable Dependiente (VD): Proceso de control de proyectos

El proceso de control de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas tiene como objetivo dar un seguimiento adecuado al cronograma de los proyectos, para poder controlar los desfases que este puede tener y el impacto económico que puede traer en beneficio o perjudicialmente dentro de cada proyecto.

A continuación, se presenta las tablas 02 y 03 en las que se visualiza la operacionalización de las variables y la tabla de indicadores respectivamente:

**Tabla 02: Operacionalización de Variables**

TIPO	VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	DESCRIPCIÓN	Escala de Medición
Variable Independiente	Sistema Web	Aplicativo web que se desarrolló para la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas siguiendo el objetivo de llevar un adecuado control de proyectos, mediante el seguimiento del cronograma y control de la variación de costos.				
Variable Dependiente	Proceso de control de proyectos	El proceso de control de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas tiene como objetivo dar un seguimiento adecuado al cronograma de los proyectos, para poder controlar los desfases que este puede tener y el impacto económico que puede traer en beneficio o perjudicialmente dentro de cada proyecto.	Control de Cronograma	Índice de desempeño del cronograma	Se analizó la cantidad de trabajo realizado con respecto al trabajo planificado	SPI inferior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo es menor a la prevista, igual a 1 es igual a la prevista y superior a 1,0 es mayor a la prevista
			Control de costos	Variación de costo	Se analizó la diferencia entre el costo de mano de obra empleado con el costo planificado	Un valor de VC inferior a 0 indica que existe una pérdida de dinero, igual a 0 que el costo real es igual al costo planificado y superior a 0 que existe un ahorro de dinero.

© Fuente: Elaboración Propia

**tabla 03: tabla de indicadores**

VARIABLE	INDICADORES	DESCRIPCIÓN	INSTRUMENTO	MEDIDA	FÓRMULA
<b>Variable Dependiente (VD):</b> Proceso de control de proyectos	<b>I1:</b> Índice de desempeño del Cronograma	Es la medida de la eficiencia del cronograma que se mide entre el valor ganado y el valor planificado	Ficha de registro	Unidad	$SPI = \frac{EV}{PV}$ Donde: SPI: Índice de Desempeño del Cronograma EV: Valor Ganado PV: Valor Planificado
	<b>I2:</b> Variación de costo	Es el valor monetario que se obtiene restando el costo real al valor ganado.	Ficha de registro	Unidad	$CV = EV - AC$ Donde: CV: Variación de costo EV: Valor Ganado AC: Costo Real



## 2.3. Población y muestra

### Población

Según Orus Lacort (2014) manifiesta que: “Llamaremos población a todos aquellos sujetos, países, ciudades, etc., que están afectados de un modo u otro por el objetivo de nuestro estudio” (p.12).

La presente investigación consideró dos poblaciones, las cuales son definidas a continuación:

La población relacionada al indicador Índice de desempeño del cronograma tuvo como objeto de estudio las actividades de cada proyecto, por día se inician 4 actividades de 2 proyectos simultáneamente, estratificados 20 en días. Por lo tanto, la población quedó conformada por 20 fichas de registro con 160 actividades.

Asimismo, la población relacionada al indicador variación de costo tuvo como objeto de estudio el costo de las actividades que se inician diariamente, por día se inician 4 actividades de 2 proyectos simultáneamente, estratificados en 20 días. Por lo tanto, la población quedó conformada por 20 fichas de registro con 160 actividades.

### Muestra

Según Orus Lacort (2014), señala que: “Llamaremos muestra a aquellos sujetos, países, ciudades, etc., que se escogen de forma aleatoria entre todos los posibles sujetos, países, ciudades, etc., que están afectados de un modo u otro por el objeto de nuestro estudio.” (p. 12).

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

Donde:

***n*** = Tamaño de la muestra

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

**N** = Población total de estudio

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

Debido a que en la investigación se consideró dos poblaciones, se dio lugar al cálculo de las muestras respectivas, con el objetivo de obtener el tamaño de estas, para la recolección de datos correspondiente.

La muestra calculada para la población relacionada al indicador Índice de desempeño del cronograma con 160 actividades de proyectos fue la siguiente:

$$n = \frac{(1.96)^2 * 160}{(1.96)^2 + 4(160) * (0.05)^2}$$

$$n = \frac{3,8416 * 160}{3,8416 + (640) * 0,0025}$$

$$n = 112,95$$

$$n = 113$$

El tamaño de la muestra se determinó en 113 actividades, estratificados en 20 días, por lo tanto, la muestra quedó conformada por 20 fichas de registro con 113 actividades de proyectos.

Por otro lado, la muestra calculada para la población relacionada al indicador Variación de costo que cuenta con 160 actividades de proyectos fue la siguiente:

$$n = \frac{(1.96)^2 * 160}{(1.96)^2 + 4(160) * (0.05)^2}$$

$$n = \frac{3,8416 * 160}{3,8416 + (640) * 0,0025}$$

$$n = 112,95$$

$$n = 113$$

El tamaño de la muestra se determinó en 113 actividades de proyectos, estratificados en 20 días. Por lo tanto, la muestra quedó conformada por 20 fichas de registro con 113 actividades.

### **Muestreo**

Según Malhotra (2008), define que: “la colección de elementos u objetos que procesan la información buscada por el investigador y sobre la cual se harán inferencias” (p.26).

En la investigación se consideró el muestreo aleatorio simple, dado que cualquier actividad de estudio, posee las características necesarias para formar parte de la muestra.

## **2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **Recolección de Datos**

Según Borboa y Ruiz (2013), manifiesta que: “el volumen y tipo de información-cualitativa y cuantitativa que se utiliza en el trabajo de campo tienen que estar completamente justificadas por los objetivos e hipótesis de la investigación, si no se diera tal caso se corre con el riesgo de recopilar datos con poca o nula utilidad para efectuar un análisis adecuado del problema.” (p.168).

Con el objetivo de obtener los datos pertinentes para la investigación, se optó por seguir un plan, el cual implicó establecer las técnicas e instrumentos adecuados para recolectar los datos apropiados, los cuales posteriormente se sometieron a un análisis respectivo.

## **Técnica: Fichaje**

Para Huamán (2005), manifiesta que: “El fichaje consiste en registrar los datos que se obtienen en instrumentos llamados fichas, estas fichas debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor cantidad de información que se recopila en una investigación por ello constituye un valioso instrumento auxiliar” (p. 25).

## **Instrumento**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), define que: “Un instrumento de medición es un recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables.” (p. 200)

## **Ficha de registro**

Según Baez y Tudela (2009), lo definen como: “instrumentos de investigación documental que permiten registrar los datos más importantes de las fuentes consultadas. También permiten realizar la búsqueda de forma rápida y favorecen la anotación de los hechos observados.” (p. 54).

Se elaboraron dos fichas de registro, las cuales permitieron captar los datos necesarios para los indicadores índice de desempeño del cronograma y variación de costo.

Se utilizarán dos fichas de registro:

- **FR1:** Ficha de Registro de “Índice de Desempeño del Cronograma”.
- **FR2:** Ficha de Registro de “Variación de Costo”.

**Tabla 04: Determinación de Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

<b>Indicador</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Fuente</b>
Índice de Desempeño del Cronograma	Fichaje	Ficha de registro	Controlar el cronograma
Variación de Costo	Fichaje	Ficha de registro	Controlar los Costos

© Fuente: Elaboración Propia

### **Validez**

Según Bernal (2014), define que: “un instrumento es válido cuando mide aquello para lo cual está destinado.” (p.201).

### **Validez de contenido**

Según Hernández Sampieri (2014), afirma que: “Validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide.” (p. 201).

### **Validez de criterio**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), propone que: “Validez de criterio establece la validez de un instrumento de medición al comparar sus resultados con los de algún criterio externo que pretende medir lo mismo”. (p.202).

### **Validez de constructo**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), manifiesta que: “Validez de constructo debe explicar cómo las mediciones del concepto o variable se vinculan de manera congruente con las mediciones de otros conceptos correlacionado teóricamente.” (p.203).

Para determinar la validez de los instrumentos de recolección de datos, se optó por recurrir a su validación por parte de 3 expertos, quienes

consideraron la validez de criterio, contenido y constructo, obteniendo como resultado los puntajes que se reflejan en la tabla 05 y 06.

**Tabla 05: Validez ficha de registro: Índice de Desempeño del Cronograma**

Experto(a)	Puntuación de la Metodología						Validez
	01	02	03	04	05	06	
Saavedra Jimenez, Roy	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Gálvez Tapia, Orleans	70%	80%	80%	80%	78%	78%	77%
Ordoñez Perez, Adilio	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%

© Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 06: Validez ficha de registro Variación de Costo**

Experto(a)	Puntuación de la Metodología						Validez
	01	02	03	04	05	06	
Saavedra Jimenez, Roy	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Gálvez Tapia, Orleans	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
Ordoñez Perez, Adilio	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%

© Fuente: Elaboración Propia

Según los resultados obtenidos por los expertos, se llegó a la conclusión de que los instrumentos poseían una validez correcta para llevar a cabo las mediciones adecuadas.

### **Confiabilidad**

Según Sánchez y Guarisma (2015), definen que: “Una medición puede ser confiable y segura cuando se aplica repetidas veces y por diferentes investigadores y los resultados son iguales o muy aproximados” (p. 25).

Asimismo, Ortiz Uribe (2013), manifiesta que: “La confiabilidad de un instrumento de medición se obtiene mediante un procedimiento que, con la aplicación de una fórmula, produce el coeficiente de confiabilidad, el cual podría oscilar entre 0 y 1, donde 0 significa nula confiabilidad y 1 representa un máximo de confiabilidad.” (p.23).

**Tabla 07: Niveles de Confiabilidad**

© Cayetano (2003)

ESCALA	Nivel
$0.00 < sig < 0.20$	Muy bajo
$0.20 \leq sig < 0.40$	Bajo
$0.40 \leq sig < 0.60$	Regular
$0.60 \leq sig < 0.80$	Aceptable
$0.80 \leq sig < 1.00$	Elavado

### **Método: Test - Retest**

Según Navas (2012), define lo siguiente: “El coeficiente de fiabilidad del test se ha medido como la correlación de puntuaciones del test consigo mismo, una forma de obtener una estimación de su valor sería aplicar el test a una muestra de sujetos en dos ocasiones distintas y calcular la correlación entre las puntuaciones obtenidas en esos dos momentos temporales. ” (p.26).

### **Técnica**

Coeficiente de correlación de Pearson

Según Guardia (2008), manifiesta que: “El coeficiente de correlación de Pearson resuelve el problema anterior, ya que no depende de las unidades de medida de las variables y sus valores oscilan entre -1 y +1, en realidad el coeficiente de relación de Pearson es la covarianza estandarizada. Un valor próximo a 0 indica ausencia de relación lineal, un valor cercano a 1 la presencia de relación lineal directa y un valor cercano a -1 la presencia de relación lineal inversa. Si el valor del coeficiente de correlación es exactamente de 1 o -1. Indica una relación lineal perfecta ya sea indirecta o inversa respectivamente.” (p.193-194).

**Figura 21:** Coeficiente de Correlación de Pearson

$$\text{Población: } \rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

$$\text{Muestra: } r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x \cdot s_y}$$

Guardia (2008)

Donde:

$S_X$  = Desviación típica de la variable X.

$S_Y$  = Desviación típica de la variable Y.

$S_{XY}$  = Covarianza entre X e Y

El resultado obtenido tras aplicar el coeficiente de correlación de Pearson en el SPSS 24.0 al instrumento Índice de desempeño del cronograma, obtuvo un valor de 9,02. Por lo tanto, lo que se interpreta como un nivel elevado de confiabilidad, asándonos en la información de la tabla 08.

**Tabla 08: Confiabilidad para el instrumento Índice de desempeño del Cronograma**

Correlaciones			
		Test_IDCronograma	Retest_IDCronograma
Test_IDCronograma	Correlación de Pearson	1	,902**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	10	10
Retest_IDCronograma	Correlación de Pearson	,902**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	10	10

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

© Fuente: Elaboración Propia

El resultado obtenido tras aplicar el coeficiente de correlación de Pearson en el SPSS 24.0 al instrumento Variación de Costo, obtuvo un valor de 9.48. Por lo tanto, lo que se interpreta como un nivel elevado de confiabilidad, basándonos en la información de la tabla 09.



**Tabla 09: Confiabilidad para el instrumento Variación de Costo**

<b>Correlaciones</b>			
		Test_VCosto	PostTest_VCosto
Test_VCosto	Correlación de Pearson	1	,948**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	10	10
PostTest_VCosto	Correlación de Pearson	,948**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	10	10

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

© Fuente: Elaboración Propia

## 2.5. Métodos de análisis de datos

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), define que: “El análisis de contenido cuantitativo es una técnica para estudiar cualquier tipo de comunicación de una manera “objetiva” y sistemática que cuantifica los mensajes o contenidos en categorías y subcategorías y los somete a análisis estadística.” (p.251).

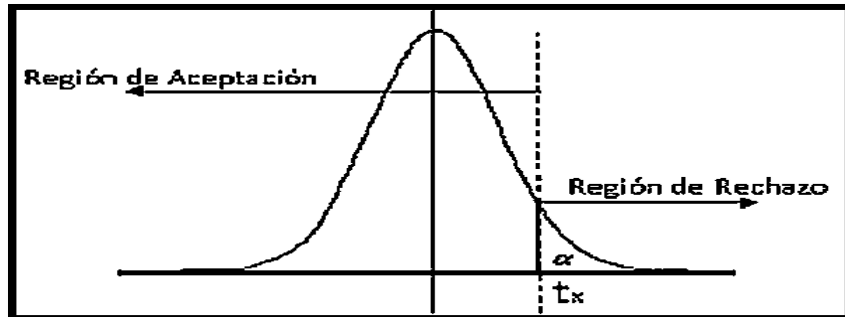
### Pruebas de normalidad

Según Morales, una de las pruebas más utilizadas para comprobar la normalidad de cada variable, es la prueba de Kolmogórov-Smirnov (K- S), que se interesa en conocer el grado de relación entre la distribución de un conjunto de valores de la muestra y alguna distribución teórica específica. La robustez de esta prueba está en función de que la muestra sea mayor a 50, de lo contrario se utiliza la prueba de Shapiro Wilk. (MORALES, V. Planeamiento y Análisis de Investigaciones, 1994).

“El test de Shapiro-Wilk, este test se aplica a muestras de tamaño n pequeño ( $n \leq 30$ )”. (ROSARIO DELGADO DE LA TORRE, 2004.)

El método de análisis de datos en esta investigación es Cuantitativo, ya que es pre-experimental y se obtienen estadísticas que ayuden a comprobar si la hipótesis es correcta.

**Figura 22:** Grafica T-Student



### Hipótesis de Investigación 1

#### a. Hipótesis Específico 1 (HE 1)

El Sistema Web aumenta el Índice de desempeño del Cronograma en el área de control de proyectos de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.

#### b. Indicador 1: Índice de desempeño del Cronograma

**IDCa:** Índice de desempeño del Cronograma antes de utilizar el Sistema Web

**IDCd:** Índice de desempeño del Cronograma después de utilizar el Sistema Web

#### c. Hipótesis Estadística 1:

**Hipótesis Nula (H0):** El sistema web no aumenta el índice de desempeño de cronograma en el proceso de control de proyectos de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.

**H0: IDCa  $\geq$  IDCd**

**Hipótesis Alternativa (HA):** El sistema web aumenta el índice de desempeño de cronograma en el proceso de control de proyectos de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.

**HA: IDCa < IDCd**

**Hipótesis de Investigación 2:**

**a. Hipótesis Específico 2 (HE2)**

El Sistema web aumenta la variación de costo del proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.

**b. Indicador 2: Variación de Costo**

**VCa:** Variación de costo antes de utilizar el Sistema Web

**VCd:** Variación de costo después de utilizar el Sistema Web.

**c. Hipótesis Estadística 1:**

**Hipótesis Nula (H0):** El Sistema web no aumenta la variación de costo del proceso de control de proyectos de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.

**H0 : VCa  $\geq$  VCd**

**Hipótesis Alternativa (HA):** El Sistema web aumenta la variación de costo del proceso de control de proyectos de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.

## **2.6. Aspectos éticos**

Se protegió la información otorgada el gerente de la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C., lo que implica la protección de nombres de proyectos, clientes de la empresa, costos totales de los proyectos, así como de los documentos que se solicitaron buscar en la institución.

En la investigación se consideró los lineamientos establecidos por la Universidad Cesar Vallejo, respetando los reglamentos asociados a investigación.

La información fue recabada considerando las precauciones necesarias para evitar que esta sea alterada, modificada, es decir se llevó a cabo una recolección de información transparente, oportuna y consistente.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1. Análisis descriptivo

Para el estudio se aplicó un Sistema Web para evaluar el Índice de desempeño del cronograma y la variación de costo en el proceso de Control de proyectos para el área de desarrollo; por lo que se aplicó un Pre-Test el cual nos permitirá conocer las condiciones iniciales de los indicadores; posteriormente se implementó el Sistema Web y nuevamente registramos el Índice de desempeño del cronograma y la variación de costo en el proceso de Control de proyectos para el área de desarrollo. Los resultados descriptivos de estas medidas se evidencian en las Tablas 10 y 11.

- **INDICADOR: Índice de desempeño del cronograma**

Los resultados descriptivos del Índice de desempeño del cronograma de estas medidas se observan en la Tabla 10.

**Tabla 10: Estadístico descriptivo antes y después del Sistema Web – Índice de desempeño del cronograma**

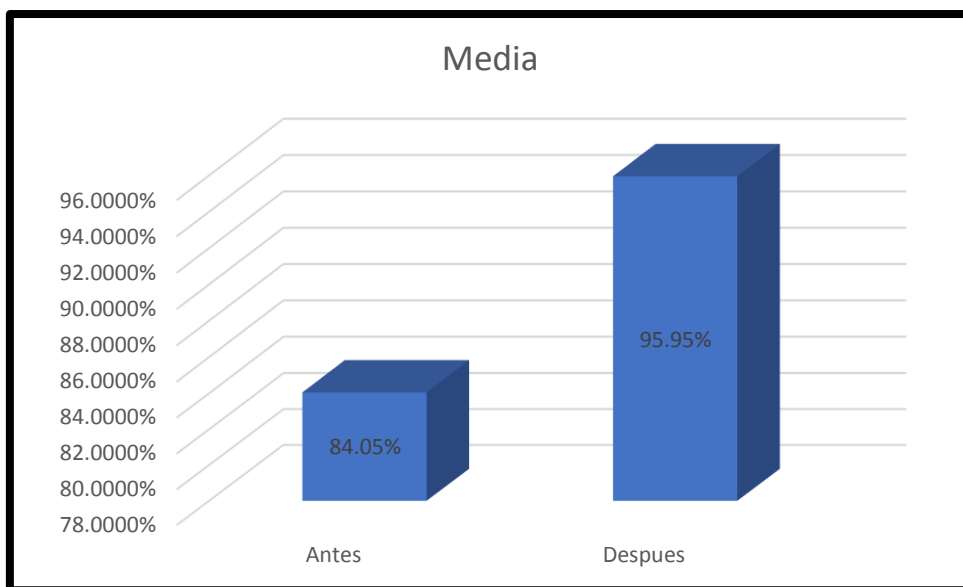
Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pre_Indice_Cronograma	20	0,82	0,86	0,8405	0,01317
Post_Indice_Cronograma	20	0,94	0,98	0,9595	0,01234
N válido (por lista)	20				

© Elaboración propia

En el caso del Índice de desempeño del cronograma en el proceso de control de proyectos, en el pre-test se obtuvo un valor de 84,05%, mientras que en el post-test fue de 95,95% tal como se aprecia en la tabla 10; esto indica una gran diferencia antes y después de la implementación del Sistema Web; así mismo, el índice de desempeño del cronograma mínima fue del 82% antes, y 94% (ver Tabla 10) después de la implementación del Sistema Web.

En cuanto a la dispersión del índice de desempeño del cronograma, en el pre-test se tuvo una variabilidad de 1.3%; sin embargo, en el post-test se tuvo un valor de 1.2%.

Figura 23: *Índice de Desempeño del cronograma antes y después de implementado el Sistema Web*



© Elaboración propia

• **INDICADOR: Variación de Costo**

Los resultados descriptivos de la Variación de costo de estas medidas se observan en la Tabla 11.

Tabla 11: *Estadístico descriptivo antes y después del Sistema Web – Variación de costo*

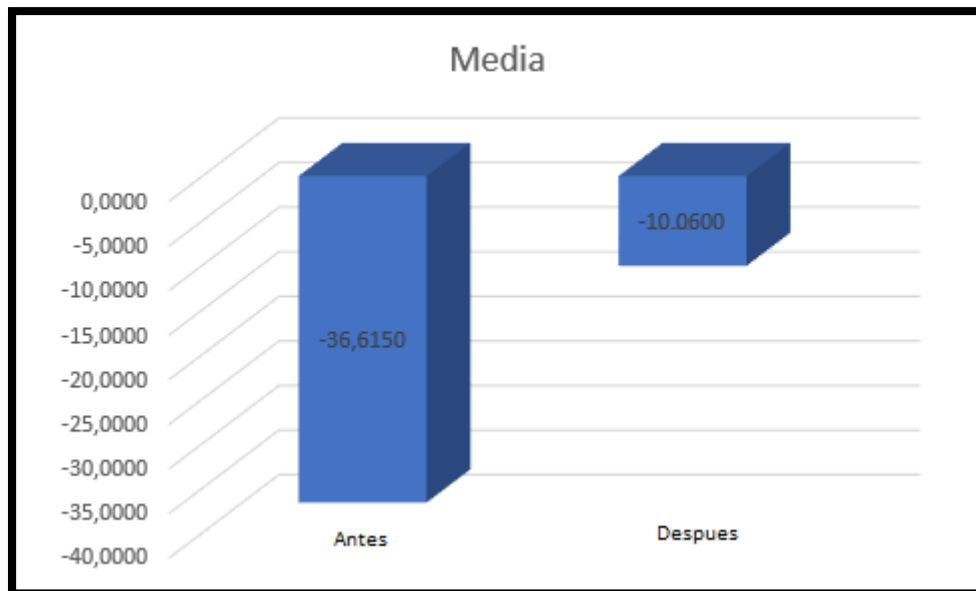
Estadísticos descriptivos					
N válido (por lista)	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PreVar_Costo	20	-43,20	-29,40	-36,6150	4,20730
PostPreVar_Costo	20	-18,00	-4,80	-10,0600	3,56937
N válido (por lista)	20				

© Elaboración propia

En el caso de la Variación de costo en el proceso de control de proyectos, en el pre-test se obtuvo un valor de -36,61, mientras que en el post-test fue de -10,06 tal como se aprecia en la tabla 11; esto indica una gran diferencia antes y después de la implementación del Sistema Web; así mismo, la variación de costo mínima fue del -43,20 antes, y -18 (ver Tabla 11) después de la implementación del Sistema Web.

En cuanto a la dispersión de la variación de costo, en el pre-test se tuvo una variabilidad de 4,207; sin embargo, en el post-test se tuvo un valor de 3.569%.

Figura 24: *Variación de costo antes y después de implementado el Sistema Web*



© Elaboración propia

### 3.2. Análisis Inferencial

#### Prueba de Normalidad

Se procedió a realizar las pruebas de normalidad para los indicadores de Índice de Desempeño del Cronograma y la Variación de Costo a través del método Shapiro-Wilk, debido a que el tamaño de la muestra esta estratificada por 20 fichas de registros y es menor a 30, tal como lo indica Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 376). Dicha prueba se realizó introduciendo los datos de cada indicador en el software estadístico SPSS 24.0, para un nivel de confiabilidad del 95%, bajo las siguientes condiciones:

Si:

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig.  $\geq$  0.05 adopta una distribución normal.



Dónde:

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

Los resultados fueron los siguientes

- **Indicador: Índice de Desempeño del Cronograma**

Con el de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, especialmente si los datos del Índice de Desempeño del Cronograma contaban con distribución normal.

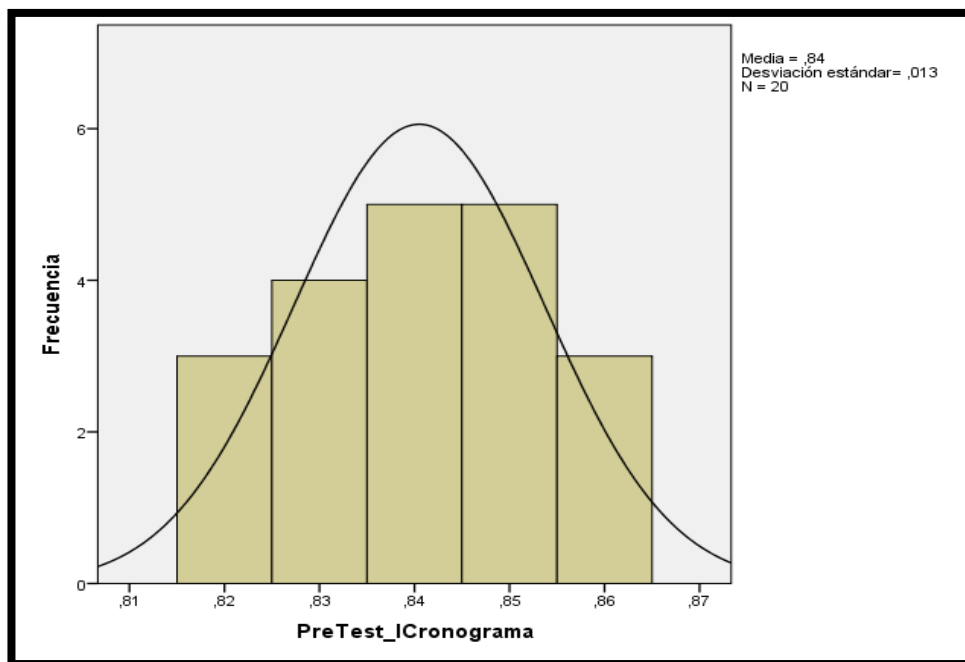
Tabla 12: *Prueba de normalidad del Índice de Desempeño del Cronograma antes y después de implementado el Sistema Web*

<b>Pruebas de normalidad</b>			
	<b>Shapiro-Wilk</b>		
	<b>Estadístico</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
<b>Pre_Indice_Cronograma</b>	0,918	20	0,089
<b>Post_Indice_Cronograma</b>	0,924	20	0,117

© Elaboración propia

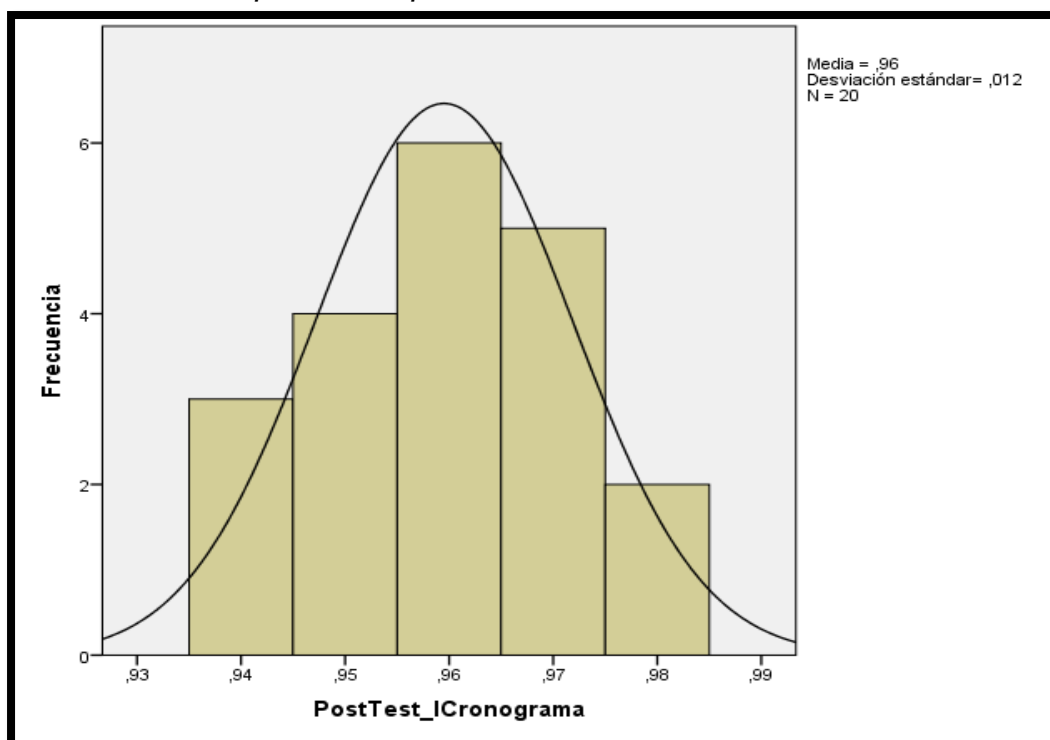
Como se muestra en la Tabla 12 los resultados de la prueba indican que el Sig. del Índice de Desempeño del Cronograma en el proceso de control de proyectos en el Pre-Test fue de 0.089, cuyo valor es mayor que 0.05. Por lo tanto, el Índice de Desempeño del Cronograma se distribuye de manera normal. Los resultados de la prueba del Post-Test indican que el Sig. del Índice de Desempeño del Cronograma fue de 0.117, cuyo valor es mayor que 0.05, por lo que indica que el Índice de Desempeño del Cronograma se distribuye de manera normal. Lo que confirma la distribución normal de los datos de la muestra, se puede apreciar en las Figuras 28 y 29.

**Figura 25:** Prueba de normalidad del Índice de Desempeño del Cronograma del control de proyectos antes de implementado el Sistema Web



© Elaboración propia

**Figura 26:** Prueba de normalidad del Índice de Desempeño del Cronograma después de implementado el Sistema Web



© Elaboración propia

- **INDICADOR: Variación de Costo**

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos de la Variación de Costo contaban con distribución normal.

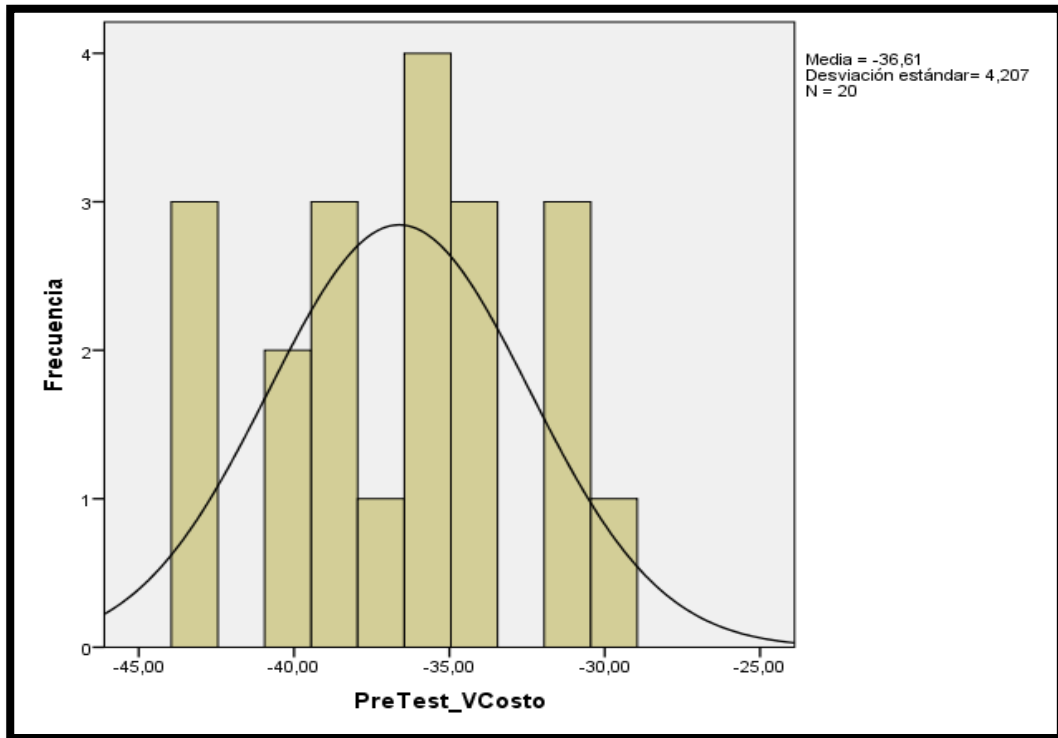
TABLA 13: Prueba de normalidad de la Variación de Costo antes y después de implementado el Sistema Web

<b>Pruebas de normalidad</b>			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PreTest_VCosto	0,947	20	0,328
PostTest_VCosto	0,945	20	0,295

© Elaboración propia

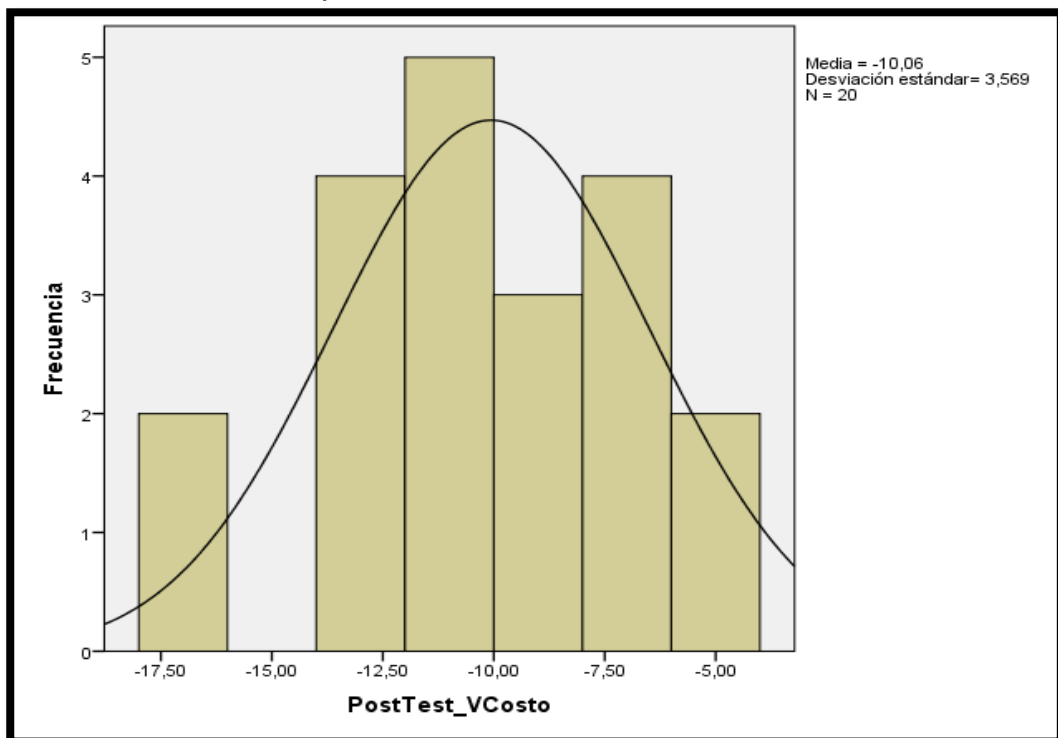
Como se muestra en la Tabla 13, los resultados de la prueba indican que el Sig. De la Variación de Costo en el proceso de control de Proyectos en el Pre-Test fue de 0.328, cuyo valor es mayor que 0.05, por lo que indica que la Variación de Costo se distribuye de manera normal. Los resultados de la prueba del Post-Test indican que el Sig. del Índice de Rotación del Inventario fue de 0.295, cuyo valor es mayor que 0.05, por lo que indica que la Variación de Costo se distribuye de manera normal. Lo que confirma la distribución normal de ambos datos de la muestra, se puede apreciar en las Figuras 30 y 31.

**Figura 27:** Prueba de normalidad de la Variación de Costo antes de implementado el Sistema Web.



© Elaboración propia

**Figura 28 :** Prueba de normalidad de la Variación de Costo después de implementado el Sistema Web.



© Elaboración propia

### 3.3. Prueba de Hipótesis

#### Hipótesis de Investigación 1:

- **H1:** El Sistema Web incrementa el Índice de Desempeño del Cronograma en el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C en el año 2018.
- **Indicador:** Índice de Desempeño del Cronograma

#### Hipótesis Estadísticas

#### Definiciones de Variables:

- IDCa: Índice de Desempeño del Cronograma antes de usar el Sistema Web.
- IDCd: Índice de Desempeño Del Cronograma después de usar el Sistema Web.

- **H0:** El Sistema Web no incrementa el Índice de Desempeño del Cronograma en el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas en el año 2018.

$$H_0 : IC_a \geq IC_d$$

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

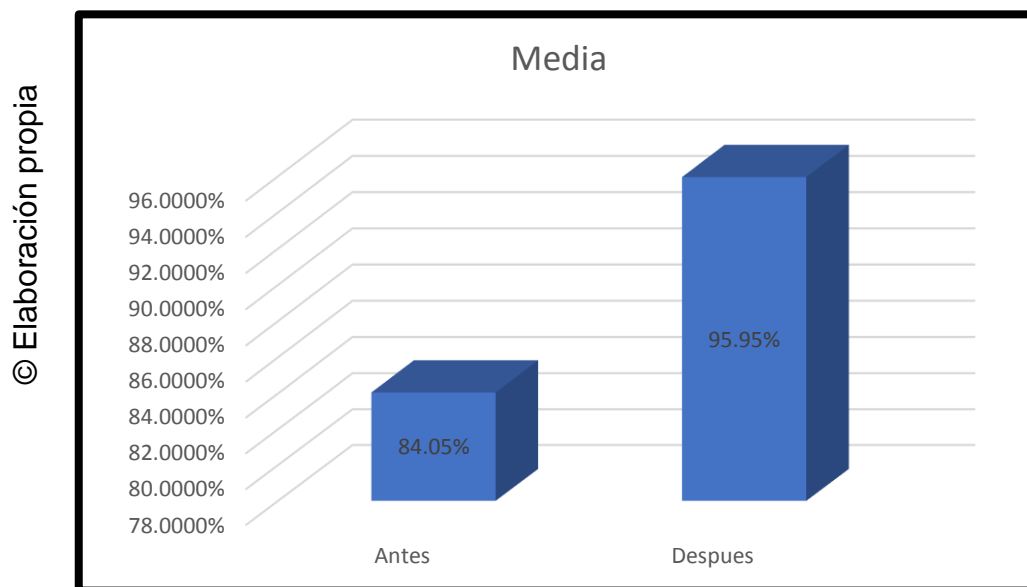
- **HA:** El Sistema Web incrementa el Índice de Desempeño del Cronograma en el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas en el año 2018.

$$H_0 : IC_a < IC_d$$

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

En la Figura 32, el Índice de Calidad del Inventario (Pre Test), es de 84.05% y el Post-Test es 95.95%.

**Figura 29: Índice de Desempeño del Cronograma – Comparativa General**



Se concluye de la Figura 32 que existe un incremento en el Índice de Desempeño del Cronograma, el cual se puede verificar al comparar las medias respectivas, que asciende de 84.05% al valor de 95,95%.

En cuanto 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 de manera normal. El valor de T contraste es de -52.132, el cual es claramente menor que -1,96 (Ver tabla 14).

**Tabla 14: Prueba de T-Student para el Índice de Calidad del Inventario en el proceso de control de inventario antes y después de implementado el Sistema Web**

Prueba de T-Student				
	Media	t	gl	Sig. (bilateral)
<b>Pre_Indice_Cronograma</b>	0,8405	-52,132	19	0,000
<b>Post_Indice_Cronograma</b>	0,9595			

© Elaboración propia

Hallando T:

$$T_C = \frac{X_d}{S_d / \sqrt{N}}$$

Donde:

Xd = Diferencia de medias

Sd=Desviación estándar

N = Número de Fichas

$$T_C = \frac{-0,119}{0.01021 / \sqrt{20}}$$

$$T_C = \frac{-0.119}{0.00228304}$$

$$T_C = -52.123$$

Entonces, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna con un 95% de confianza. Además, el valor T obtenido, como se muestra en la Figura 33, se ubica en la zona de rechazo. Por lo tanto, El Sistema Web incrementa el índice de Desempeño del Cronograma en el proceso de control de Proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas en el año 2018.

**Figura 30:** Prueba T-Student - Índice de Desempeño del Cronograma



© Elaboración propia

## Hipótesis de Investigación 2:

- **H2:** El Sistema Web incrementa la variación del costo en el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C. en el año 2018.
- **Indicador:** Variación de Costo

## Hipótesis Estadísticas

### Definiciones de Variables:

- VCa: Variación de costo antes de usar el Sistema Web.
  - VCd: Variación de Costo después de usar el Sistema Web.
- **H0:** El Sistema Web no incrementa la variación de costo en el proceso de control de Proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C. en el año 2018.

$$H_0 : VCa \geq VCd$$

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

- **HA:** El Sistema Web aumenta la variación de costo en el proceso de control de Proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C. en el año 2018.

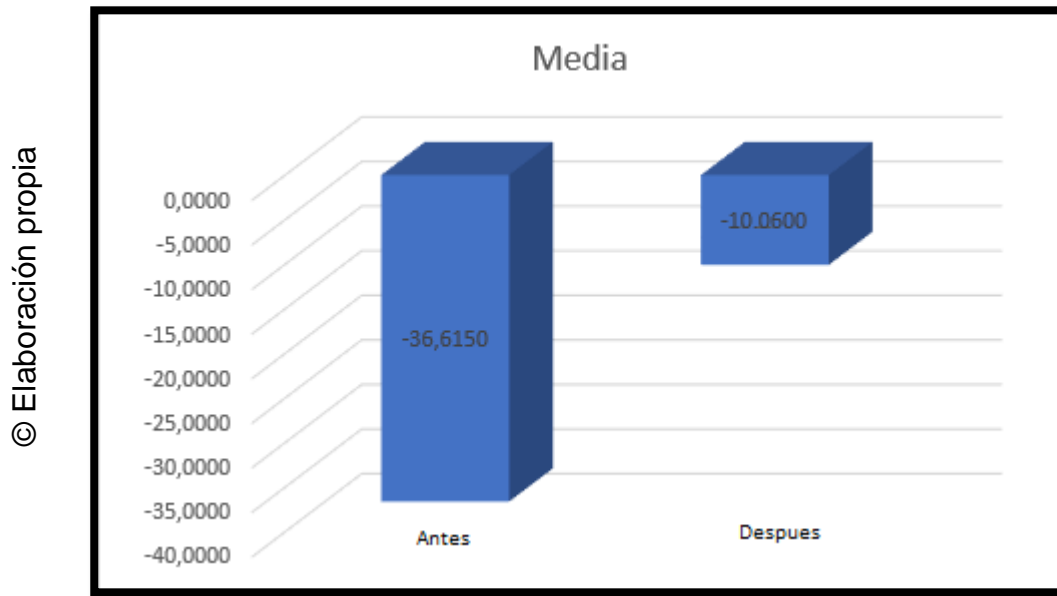
$$H_0 : VCa < VCd$$

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

En la Figura 34, La Variación de costo (Pre Test), es de -36.61 y el Post-Test es -10.06.



Figura 31: Variación de Costo



Se concluye de la Figura 34 que existe un incremento en la variación de costo, el cual se puede verificar al comparar las medias respectivas, que asciende de -36.61 al valor de -10.06%.

En cuanto 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 de manera normal. El valor de T contraste es de -39.86, el cual es claramente menor que 1.96. (Ver tabla 15).

TABLA 15: Prueba de T-Student para la Variación de Costo en el proceso de control de proyectos antes y después de implementado el Sistema Web

Prueba de T-Student				
	Media	t	gl	Sig. (bilateral)
PreVar_Costo	-36,6150	-39,863	19	0,000
PostPreVar_Costo	-10,0600			

© Elaboración propia

Hallando T:

$$T_C = \frac{X_d}{S_d / \sqrt{N}}$$

Donde:

Xd = Diferencia de medias

Sd=Desviación estándar

N = Número de Fichas

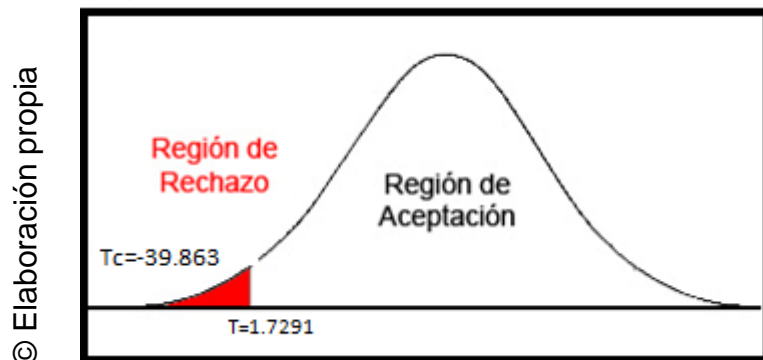
$$T_C = \frac{-26,555}{2.9791 / \sqrt{20}}$$

$$T_C = \frac{-26.555}{0.66152}$$

$$T_C = -39.86327$$

Entonces, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna con un 95% de confianza. Además, el valor T obtenido, como se muestra en la tabla 15, se ubica en la zona de rechazo. Por lo tanto, El Sistema Web disminuye la Variación del Costo en el proceso de control de Proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas en el año 2018.

Figura 31: Prueba T-Student – Variación de Costo



## **IV. DISCUSIÓN**

## DISCUSIÓN

En la presente investigación, se tuvo como resultado que, con el Sistema Web, se incrementó el Índice de Desempeño del Cronograma de un 0.84 a un 0.96, lo que equivale a un crecimiento promedio de 0.12. De la misma manera Gamarra, en su investigación “Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Apolomultimedia S.A.C.”, llegó a la conclusión que el incremento del Índice de desempeño del cronograma, implica un mejor control de los tiempos de los proyectos, en su investigación aumentó el índice de desempeño del cronograma en 0.15. De igual forma Ocampo Jorge y Vargas Sergio en la investigación “Sistema de Control de Ejecución de Proyectos de Ingeniería Eléctrica-Propamat” aumentaron el índice de desempeño del cronograma en 25.12%.

También se tuvo como resultado que el Sistema Web disminuyó la variación de costo de un -36.61 a un -10.06, lo que equivale a un incremento promedio del 26.55%. De la misma manera Gamarra, en su investigación “Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Apolomultimedia S.A.C.”, llegó a la conclusión que, gracias al desarrollo e implementación de un buen sistema web, la empresa Apolomultimedia S.A.C logro aumentar la variación del costo en un 25%. También Karina Pashanace en su investigación “Sistema web para el control de proyectos en la oficina de gestión de proyectos de la empresa sistemas inteligentes S.A.C.” indica que aumento la variación de costo en 32.05%.

Los resultados obtenidos en la presente investigación comprueban que la utilización de una herramienta tecnológica brinda información en tiempo real del estado de las actividades de los proyectos, los costos y cronogramas de avance, confirmando así que el Sistema Web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C incrementa el índice de desempeño del cronograma en un 12% y disminuye la variación de costo pasa de -36.61 a -10.06, lo que equivale a un 26.55%; de los resultados obtenidos se concluye que el Sistema Web mejora del proceso de control de proyectos.

## **V. CONCLUSIONES**

## **CONCLUSIONES**

Se llegó a la conclusión que el Sistema Web mejora el proceso de control de proyecto en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas, dado que permitió el incremento del Índice de desempeño del cronograma y variación del costo, lo que permitió conseguir los objetivos planteados en esta investigación.

Se concluye que el Sistema Web incrementó el Índice de desempeño del cronograma 12%. Debido a ello, se afirma que el Sistema Web incrementa el Índice de desempeño del cronograma en el proceso de control de proyectos.

Se concluye que el Sistema Web aumento la variación del costo en un 26.55%. Por lo tanto, se afirma que el Sistema Web aumenta la variación de costo en el proceso de control de proyectos.

## **VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AMEJIDE, Laura. Gestión de Proyectos Según el PMI. 2016. España. Editorial: Unión Editorial para la Formación. ISBN: 978-84-16047-36-9.

AYACHI, Naziha. Aplicación web para el control de proyectos en la empresa Suma Info S.L. 2013. Tesis (ingeniero de sistemas). España: Universidad de Rioja.

BASTARDO, Francisco. Diseño de un modelo de gestión para la administración y control de los proyectos en desarrollo de la empresa IMPSA CARIBE, C.A. Puerto Ordaz: Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio Jose de Sucre", 2010.

BERZAL, Fernando, CORTIJO, Francisco y CUBERO, Juan. Desarrollo Profesional de Aplicaciones Web con ASP.NET. 2012. Santiago de Chile. ISBN: 84-609-4245-7

BORBOA, Maria y RUIZ, Manuel. El enfoque mixto de investigación en los estudios fiscales. España: revista Académica de investigación, 2013. ISSN: 19899300

BLANCO, Paola y HERNÁNDEZ, Mauricio. Sistema de información para la gestión de proyectos para la fundación universitaria los libertadores. 2016. Tesis (Ingeniero de sistemas). Colombia. Fundación Universitaria los libertadores.

CARBALLEIRA, José. Desarrollo de Aplicaciones con Tecnologías WEB. 1º Edición. España

CARDADOR, A. Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet. 2015. IC Editorial: España.

DÁVALOS, Leticia. Efecto de un sistema web para el control y seguimiento de proyectos de tesis en la escuela académica profesional de ingeniería y sistemas de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. 2014. Tesis (Ingeniero de sistemas). Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

ESLAVA MUÑOZ, Vicente Javier. El nuevo PHP. Conceptos avanzados. España : Bubok Publishing S.L., 2013. 208p. ISBN 9788468644349.

FIGUEROA, Robert. SOLIS, Camilo. CABRERA, Armando. Metodologías tradicionales vs Metodologías Agiles [en línea] 2011[Fecha de Consulta:13 de



setiembre del 2016]. Disponible en: [http://www.spinec.org/wp-content/metolgiles\\_01.pdf](http://www.spinec.org/wp-content/metolgiles_01.pdf)

GAMARRA, Juan. Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Apolomultimedia S.A.C. 2016. Tesis (ingeniero de sistemas). Perú: Universidad Cesar Vallejo.

GOMEZ, María del Carmen, CERVANTES Jorge y GONZÁLEZ Pedro. Administración de proyectos. 2012. 2nd ed. México D.F. ISBN: 978-607-477-824-3.

GOMEZ, Mario. *Introducción a la metodología de la investigación científica*. 2006. Editorial Brujas: Córdoba, Argentina.

GUARNIZ, Lara y SANDOVAL Aranguri. Sistema de información web para mejorar la gestión de proyectos de investigación científica del docente de la Universidad nacional de Trujillo. 2016. Tesis (Ingeniero de sistemas). Perú: Universidad Nacional de Trujillo.

IBUJÉS, Lenin. Diseño del sistema web de administración de proyectos tecnológicos para organizaciones. 2017. Tesis (Ingeniero de sistemas). Ecuador, Quito: Universidad Internacional de la Rioja.

JIMENEZ, R. 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. 2012.

HUAMAN, H. Manual de técnicas de investigación: Conceptos y Aplicaciones. Peru: Ipladess, 2005.

LETELIER, Patricio y PENADÉS, Carmen. Metodologías ágiles en el desarrollo de software: eXtreme Programming [en línea]. Buenos Aires: Técnica Administrativa, 15 diciembre de 2005 [fecha de consulta: 16 marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm> ISSN: 16661680

LUJÁN, Sergio. Programación de aplicaciones web: Historia, Principios básicos y clientes web. 2002. Editorial: Club Universitario. ISBN: 84-8454-206-8.

MIRANDA, Jose. Gestión de Proyectos Identificación formulación y evaluación financiera. 5ta Edición. Colombia. 2010. ISBN: 958-96227-2-0

MALHOTRA, Naresh. Investigación de Mercado. México: Prentice-Hall, 2008. ISBN: 9789702611851

MARTINEZ Alejandro y MARTINEZ Raul. Guía Rational Unified Process. España. Universidad de Castilla a la Mancha. 2012.

MONRROY, Jhonny. Sistema web para el control y administración de recursos humanos. 2014. Tesis (Ingeniero de sistemas). Bolivia. Universidad Mayor de San Andres.

NIÑO Juan. *Sistemas Operativos Web (Aplicaciones Web)*. 2011 Editex: España.

NUÑEZ Alfonso. ¿Por qué fracasan los proyectos? Universidad ESSAN. 2014

OCAMPO, Jorge y VARGAS Sergio. Sistema de Control de Ejecución de Proyectos de Ingeniería Electrica-Propamat. Peru: Unversidad de Ciencias Aplicadas, 2014

PRESSMAN, Roger. Ingeniería de software – un enfoque práctico-. 7ma. Edición. México, México D.F: MC GRAW HILL, 2010. ISBN: 9786071503145.

PASHANE PINEDO, Karina. Sistema Web para el control de Proyectos en la Oficina de Gestión de Proyectos de la Empresa Sistemas Inteligentes S.A.C. Universidad Cesar Vallejo. Perú. 2017

Project Management Institute, In c. *Project Management Body of Knowledge*. (Guía del PMBOK). 5ta Edición, 2013. ISBN: 978-1-62825-009-1.

SANCHEZ y GUARISMA. Métodos de investigación. Maracay: Universidad Bicentenario de Aragua, 1995.

THE STANDISH GROUP. Chaos Report. EEUU. 2013

TOLEDO, Jackeline. Implementación de una herramienta de gestión de proyectos en el área de sistemas e informática de una empresa de telecomunicaciones. 2012. Tesis (Ingeniería Informática). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú,

TORO, Jose. Rational Unified Process Basic. 2013. México. ISBN: 789-1-5689-009-1.

TOROSI Gustavo. El proceso Unificado de software, Diseño de sistemas. 2014

KEE, Chong. ¡Guía Definitiva de Prácticas Ágiles Esenciales de Scrum! 2016. Editorial: Balbelcube, Inc.

GBEGNEDJI, Gladys. Control integrado de cambios. Gladys Gbegnedi [en línea]. 2017. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2018].

Disponible en <http://www.gladysgbegnedji.com/>.

SERPELL, Alfredo y ALARCÓN Luis. Planificación y Control de Proyectos. Chile: Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile, 2015

SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería del Software. 7ª ed. Madrid : Pearson Education, 2005. ISBN 8478290745.

## **VII. Anexos**

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				METODOLOGÍA
			VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	
<b>GENERAL</b>			<b>INDEPENDIENTE</b>				
<b>PG:</b> ¿Cómo influye un sistema web en el proceso de control de proyectos en la empresa gestión de proyectos informáticos y sistemas S.A.C.?	<b>OG:</b> Determinar la influencia de un sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.	<b>HA:</b> El sistema web mejora el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de proyectos informáticos & Sistemas	Sistema web	Según, Cruz del Valle (2017) indica que: "Se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet, en la que se confía la ejecución al navegador."			<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> - Experimental Aplicada  <b>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b> -Pre-Experimental  <b>POBLACIÓN</b> -160 actividades de proyecto, estratificado en 20 fichas de registro - 160 actividades de proyectos, estratificado en 20 fichas de registro
<b>ESPECÍFICO</b>			<b>DEPENDIENTE</b>				
<b>PE1:</b> ¿Cómo influye un sistema web en el índice de desempeño en el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas?	<b>OE1:</b> Determinar la influencia de un sistema web en Índice de desempeño del cronograma en le proceso de control de proyectos en la empresa gestión de proyectos Informáticos & Sistemas.	<b>HE1:</b> El sistema web Aumenta el índice de desempeño del cronograma en el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas	Proceso de control de proyectos	Según Amejide Garcia (2016) "[...] esta compuesto por los procesos necesarios para supervisar, analizar y regular el progreso y desempeño del proyecto de esta manera identificar áreas en las que se requiera cambiar el plan de proyectos e iniciar cambios" (p.22 )	<b>Índice de Desempeño del Cronograma (SPI)</b>	$SPI = \frac{EV}{PV}$ <p>Donde:  <b>SPI:</b> Índice de Desempeño del Cronograma.  <b>EV:</b> Valor Ganado/ Trabajo realizado hasta la fecha  <b>PV:</b> Valor Planificado / Trabajo planificado en el cronograma</p>	<b>MUESTRA</b> -113 actividades de proyectos, estratificado en 20 fichas de registro -113 actividades de proyectos, estratificado en 20 fichas de registro.
<b>PE2:</b> ¿Cómo influye un sistema web en la variación de costo en el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas?	<b>OE2:</b> Determinar la influencia de un sistema web en la variación del costo en el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas.	<b>HE2:</b> El sistema web disminuye la variación del costo en el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos informáticos & Sistemas.			<b>Control de Costos</b>	$CV = EV - AC$ <p>Donde:  <b>CV:</b> Variación de costo  <b>EV:</b> Valor Ganado  <b>AC:</b> Costo Real</p>	

## ANEXO 1: Matriz de consistencia

## ANEXO 2: Ficha técnica instrumento de recolección de datos

Autor	Carhuaricra Huamán, Aarón Alonso		
Nombre del instrumento	Ficha de Registro		
Lugar	Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas		
Fecha de aplicación	01-10-2017		
Objetivo	Determinar cómo influye un sistema web en el proceso de gestión de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas		
Tiempo de duración	20 días		
Elección de técnica e instrumento			
Variable	Técnica	Instrumento	
Variable Dependiente	Fichaje	Ficha de Registro	
Proceso de Control de Proyectos			
Variable Independiente	-----	-----	
Sistema Web			
Fuente: Elaboración propia			

### ANEXO 3: Instrumentos de investigación Índice de desempeño del Cronograma

Investigador		Aarón Alonso Carhuaricra Huamán				
Empresa		Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas				
Fecha de Registro		Índice de desempeño del cronograma (SPI)	$SPI = \frac{EV}{PV}$ SPI = Índice de Desempeño del Cronograma EV= Valor Ganado PV = Valor Planificado			
ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA						
N°	Fecha de Registro	Codigo de Proyecto	Actividades	Valor Ganado (EV)	Valor Planificado (PV)	Índice de Desempeño del Cronograma (SPI)
01	25/10/2017	SG01	6	86	100	0.86
		LM01				
02	26/10/2017	SG01	5	85	100	0.85
		LM01				
03	27/10/2017	SG01	6	83	100	0.83
		LM01				
04	31/10/2017	SG01	6	82	100	0.82
		LM01				
05	02/11/2017	SG01	6	82	100	0.82
		LM01				
06	03/11/2017	SG01	5	83	100	0.83
		LM01				
07	06/11/2017	SG01	5	84	100	0.84
		LM01				
08	07/11/2017	SG01	6	86	100	0.86
		LM01				
09	08/11/2017	SG01	6	85	100	0.85
		LM01				
10	09/11/2017	SG01	7	84	100	0.84
		LM01				
11	10/11/2017	SG01	5	82	100	0.82
		LM01				
12	13/11/2017	SG01	6	85	100	0.85
		LM01				
13	14/11/2017	SG01	6	84	100	0.84
		LM01				
14	15/01/1900	SG01	6	83	100	0.83
		LM01				
15	16/11/2017	SG01	5	85	100	0.85
		LM01				
16	17/11/2017	SG01	6	84	100	0.84
		LM01				
17	20/11/2017	SG01	5	86	100	0.86
		LM01				
18	21/11/2017	SG01	5	83	100	0.83
		LM01				
19	22/11/2017	SG01	6	84	100	0.84
		LM01				
20	23/11/2017	SG01	5	85	100	0.85
		LM01				


**GPI & SISTEMAS**  
 RUC. 20601585724  
  
**Martín Miranda Polich**  
 GERENTE DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO

## Instrumentos de investigación Variación de Costo

Investigador		Aarón Alonso Carhuaricra Huamán					
Empresa		Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas					
Proceso de Registro		Variación del Costo (CV)		$CV = EV - AC$ CV = Variación del Costo EV = Valor Ganado      AC = Costo Real			
VARIACIÓN DEL COSTO							
N°	Fecha de Registro	Código de Proyecto	Actividades	EV=AC*%Avance	Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Variación de Costo (CV)
01	25/10/2017	SG01	6	240	206.4	240	-33.60
		LM01		86%			
02	26/10/2017	SG01	5	210	178.5	210	-31.50
		LM01		85%			
03	27/10/2017	SG01	6	240	199.2	240	-40.80
		LM01		83%			
04	31/10/2017	SG01	6	240	196.8	240	-43.20
		LM01		82%			
05	02/11/2017	SG01	6	240	196.8	240	-43.20
		LM01		82%			
06	03/11/2017	SG01	5	210	174.3	210	-35.70
		LM01		83%			
07	06/11/2017	SG01	5	210	176.4	210	-33.60
		LM01		84%			
08	07/11/2017	SG01	6	240	206.4	240	-33.60
		LM01		86%			
09	08/11/2017	SG01	6	240	204	240	-36.00
		LM01		85%			
10	09/11/2017	SG01	7	270	226.8	270	-43.20
		LM01		84%			
11	10/11/2017	SG01	5	210	172.2	210	-37.80
		LM01		82%			
12	13/11/2017	SG01	6	240	204	240	-36.00
		LM01		85%			
13	14/11/2017	SG01	6	240	201.6	240	-38.40
		LM01		84%			
14	15/01/1900	SG01	6	240	199.2	240	-40.80
		LM01		83%			
15	16/11/2017	SG01	5	210	178.5	210	-31.50
		LM01		85%			
16	17/11/2017	SG01	6	240	201.6	240	-38.40
		LM01		84%			
17	20/11/2017	SG01	5	210	180.6	210	-29.40
		LM01		86%			
18	21/11/2017	SG01	5	210	174.3	210	-35.70
		LM01		83%			
19	22/11/2017	SG01	6	240	201.6	240	-38.40
		LM01		84%			
20	23/11/2017	SG01	5	210	178.5	210	-31.50
		LM01		85%			


**GPI & SISTEMAS**  
 RUC. 20601585724  
  
**Martín Miranda Polich**  
 GERENTE DE PROYECTOS INFORMÁTICOS Y SISTEMAS



POSTEST

Investigador	Aarón Alonso Carhuaricra Huamán					
Empresa	Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas					
Ficha de Registro	Índice de desempeño del	SPI = Índice de Desempeño del Cronograma				
ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA $SPI = \frac{EV}{PV}$						
N°	Fecha de Registro	Código de Proyecto	Actividades	Valor Ganado (EV)	Valor Planificado (PV)	Índice de Desempeño del Cronograma (SPI)
01	25/10/2017	SG01	6	98	100	0,98
		LM01				
02	26/10/2017	SG01	5	97	100	0,97
		LM01				
03	27/10/2017	SG01	6	95	100	0,95
		LM01				
04	31/10/2017	SG01	6	94	100	0,94
		LM01				
05	02/11/2017	SG01	6	94	100	0,94
		LM01				
06	03/11/2017	SG01	5	95	100	0,95
		LM01				
07	06/11/2017	SG01	5	96	100	0,96
		LM01				
08	07/11/2017	SG01	6	97	100	0,97
		LM01				
09	08/11/2017	SG01	6	97	100	0,97
		LM01				
10	09/11/2017	SG01	7	96	100	0,96
		LM01				
11	10/11/2017	SG01	5	96	100	0,96
		LM01				
12	13/11/2017	SG01	6	97	100	0,97
		LM01				
13	14/11/2017	SG01	6	96	100	0,96
		LM01				
14	15/01/1900	SG01	6	95	100	0,95
		LM01				
15	16/11/2017	SG01	5	97	100	0,97
		LM01				
16	17/11/2017	SG01	6	96	100	0,96
		LM01				
17	20/11/2017	SG01	5	94	100	0,94
		LM01				
18	21/11/2017	SG01	5	95	100	0,95
		LM01				
19	22/11/2017	SG01	6	96	100	0,96
		LM01				
20	23/11/2017	SG01	5	97	100	0,97
		LM01				



POSTEST

Investigador		Aarón Alonso Carhuaricra Huamán					
Empresa		Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas					
Proceso de Registro		Variación del Costo (CV)		CV = Variación del Costo			
		VARIACIÓN DEL COSTO					
		CV = EV - AC					
N°	Fecha de Registro	Código de Proyecto	Actividades	EV-AC*%Avance	Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Variación de Costo (CV)
01	25/10/2017	SG01	6	240	235,2	240	-4,80
		LM01		98%			
02	26/10/2017	SG01	5	210	203,7	210	-6,30
		LM01		97%			
03	27/10/2017	SG01	6	250	237,5	250	-12,50
		LM01		95%			
04	31/10/2017	SG01	6	280	263,2	280	-16,80
		LM01		94%			
05	02/11/2017	SG01	6	300	282	300	-18,00
		LM01		94%			
06	03/11/2017	SG01	5	220	209	220	-11,00
		LM01		95%			
07	06/11/2017	SG01	5	260	249,6	260	-10,40
		LM01		96%			
08	07/11/2017	SG01	6	250	245	250	-5,00
		LM01		98%			
09	08/11/2017	SG01	6	280	271,6	280	-8,40
		LM01		97%			
10	09/11/2017	SG01	7	320	307,2	320	-12,80
		LM01		96%			
11	10/11/2017	SG01	5	210	201,6	210	-8,40
		LM01		96%			
12	13/11/2017	SG01	6	260	252,2	260	-7,80
		LM01		97%			
13	14/11/2017	SG01	6	250	240	250	-10,00
		LM01		96%			
14	15/01/1900	SG01	6	250	237,5	250	-12,50
		LM01		95%			
15	16/11/2017	SG01	5	210	203,7	210	-6,30
		LM01		97%			
16	17/11/2017	SG01	6	260	249,6	260	-10,40
		LM01		96%			
17	20/11/2017	SG01	5	210	197,4	210	-12,60
		LM01		94%			
18	21/11/2017	SG01	5	210	199,5	210	-10,50
		LM01		95%			
19	22/11/2017	SG01	6	260	249,6	260	-10,40
		LM01		96%			
20	23/11/2017	SG01	5	210	203,7	210	-6,30
		LM01		97%			


**GPI & SISTEMAS**  
 RUC. 20601585724  
 Martin Miranda Polich  
 GERENTE

### ANEXO 04: Base de datos experimental

Orden	PreTest	PostTest
1	0,86	0,98
2	0,85	0,97
3	0,83	0,95
4	0,82	0,94
5	0,82	0,94
6	0,83	0,95
7	0,84	0,96
8	0,86	0,98
9	0,85	0,97
10	0,84	0,96
11	0,82	0,96
12	0,85	0,97
13	0,84	0,96
14	0,83	0,95
15	0,85	0,97
16	0,84	0,96
17	0,86	0,94
18	0,83	0,95
19	0,84	0,96
20	0,85	0,97

Índice de desempeño de cronograma

PreTest	PostTest
-33,60	-4,80
-31,50	-6,30
-40,80	-12,50
-43,20	-16,80
-43,20	-18,00
-35,70	-11,00
-33,60	-10,40
-33,60	-5,00
-36,00	-8,40
-43,20	-12,80
-37,80	-8,40
-36,00	-7,80
-38,40	-10,00
-40,80	-12,50
-31,50	-6,30
-38,40	-10,40
-29,40	-12,60
-35,70	-10,50
-38,40	-10,40
-31,50	-6,30

Variación de Costo

## ANEXO 05: Resultados de la confiabilidad del instrumento

Investigador		Aarón Alonso Carhuaricra Huamán				
Empresa		Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas				
Proceso de Registro		Índice de desempeño del cronograma (SPI)	$SPI = \frac{EV}{PV}$			
		SPI = Índice de Desempeño del Cronograma EV= Valor Ganado PV = Valor Planificado				
ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA						
N°	Fecha de Registro	Código de Proyecto	Actividades	Valor Ganado (EV)	Valor Planificado (PV)	Índice de Desempeño del Cronograma (SPI)
01	01/09/2017	G201	6	81	100	0.81
		AÑO1				
02	04/09/2017	G201	5	84	100	0.84
		AÑO1				
03	05/09/2017	G201	6	81	100	0.81
		AÑO1				
04	06/09/2017	G201	6	81	100	0.81
		AÑO1				
05	07/09/2017	G201	6	80	100	0.80
		AÑO1				
06	08/09/2017	G201	5	84	100	0.84
		AÑO1				
07	11/09/2017	G201	5	86	100	0.86
		AÑO1				
08	12/09/2017	G201	6	82	100	0.82
		AÑO1				
09	13/09/2017	G201	6	81	100	0.81
		AÑO1				
10	14/09/2017	G201	6	85	100	0.85
		AÑO1				


**GPI & SISTEMAS**  
 RUC. 20601585724  
 Martín Miranda Policht  
 GERENTE DE PROYECTOS INFORMÁTICOS Y SISTEMAS

Investigador		Aarón Alonso Carhuaricra Huamán				
Empresa		Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas				
Proceso de Registro		Índice de desempeño del cronograma (SPI)	$SPI = \frac{EV}{PV}$			
		SPI = Índice de Desempeño del Cronograma EV= Valor Ganado PV = Valor Planificado				
ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA						
N°	Fecha de Registro	Código de Proyecto	Actividades	Valor Ganado (EV)	Valor Planificado (PV)	Índice de Desempeño del Cronograma (SPI)
01	15/09/2017	G201	6	80	100	0.80
		AÑO1				
02	18/09/2017	G201	5	85	100	0.85
		AÑO1				
03	19/09/2017	G201	6	82	100	0.82
		AÑO1				
04	20/09/2017	G201	6	80	100	0.80
		AÑO1				
05	21/09/2017	G201	6	81	100	0.81
		AÑO1				
06	22/09/2017	G201	5	83	100	0.83
		AÑO1				
07	25/09/2017	G201	5	86	100	0.86
		AÑO1				
08	26/09/2017	G201	6	81	100	0.81
		AÑO1				
09	27/09/2017	G201	6	82	100	0.82
		AÑO1				
10	28/09/2017	G201	5	85	100	0.85
		AÑO1				


**GPI & SISTEMAS**  
 RUC. 20601585724  
 Martín Miranda Policht  
 GERENTE DE PROYECTOS INFORMÁTICOS Y SISTEMAS

**Indicador:** Índice de desempeño del Cronograma

Test	ReTest
0,81	0,8
0,84	0,85
0,81	0,82
0,81	0,8
0,8	0,81
0,84	0,83
0,86	0,86
0,82	0,81
0,81	0,82
0,85	0,85

El resultado obtenido tras aplicar el coeficiente de correlación de Pearson en el SPSS 24.0 al instrumento Índice de desempeño del cronograma, obtuvo un valor de 9,02. Por lo tanto, se interpreta como un nivel elevado de confiabilidad.

<b>Correlaciones</b>			
		Test_IDCronograma	Retest_IDCronograma
Test_IDCronograma	Correlación de Pearson	1	,902**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	10	10
Retest_IDCronograma	Correlación de Pearson	,902**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	10	10

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



Investigador	Aarón Alonso Carhuaricra Huamán						
Empresa	Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas						
Proceso de Registro	Variación del Costo (CV)		$CV = EV - AC$ CV = Variación del Costo EV= Valor Ganado      AC = Costo Real				
VARIACIÓN DEL COSTO							
N°	Fecha de Registro	Código de Proyecto	Actividades	EV=AC*%Avance	Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Variación de Costo (CV)
01	25/10/2017	SG01	6	240	192	240	-48.00
		LM01		80%			
02	26/10/2017	SG01	5	210	178.5	210	-31.50
		LM01		85%			
03	27/10/2017	SG01	6	240	196.8	240	-43.20
		LM01		82%			
04	31/10/2017	SG01	6	240	192	240	-48.00
		LM01		80%			
05	02/11/2017	SG01	6	240	194.4	240	-45.60
		LM01		81%			
06	03/11/2017	SG01	5	210	174.3	210	-35.70
		LM01		83%			
07	06/11/2017	SG01	5	210	180.6	210	-29.40
		LM01		86%			
08	07/11/2017	SG01	6	240	194.4	240	-45.60
		LM01		81%			
09	08/11/2017	SG01	6	240	194.4	240	-45.60
		LM01		82%			
10	09/11/2017	SG01	7	270	226.8	270	-43.20
		LM01		85%			


**GPI & SISTEMAS**  
 RUC. 29601585724  
 Martín Miranda Policht  
 GERENTE GENERAL

Investigador	Aarón Alonso Carhuaricra Huamán						
Empresa	Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas						
Proceso de Registro	Variación del Costo (CV)		$CV = EV - AC$ CV = Variación del Costo EV= Valor Ganado      AC = Costo Real				
VARIACIÓN DEL COSTO							
N°	Fecha de Registro	Código de Proyecto	Actividades	EV=AC*%Avance	Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Variación de Costo (CV)
01	25/10/2017	SG01	6	240	194.4	240	-45.60
		LM01		81%			
02	26/10/2017	SG01	5	210	176.4	210	-33.60
		LM01		84%			
03	27/10/2017	SG01	6	240	194.4	240	-45.60
		LM01		81%			
04	31/10/2017	SG01	6	240	194.4	240	-45.60
		LM01		81%			
05	02/11/2017	SG01	6	240	192	240	-48.00
		LM01		80%			
06	03/11/2017	SG01	5	210	176.4	210	-33.60
		LM01		84%			
07	06/11/2017	SG01	5	210	180.6	210	-29.40
		LM01		86%			
08	07/11/2017	SG01	6	240	196.8	240	-43.20
		LM01		82%			
09	08/11/2017	SG01	6	240	194.4	240	-45.60
		LM01		81%			
10	09/11/2017	SG01	7	270	229.5	270	-40.50
		LM01		85%			


**GPI & SISTEMAS**  
 RUC. 29601585724  
 Martín Miranda Policht  
 GERENTE GENERAL

**Indicador:** Variación de Costo

Test	ReTest
-45,6	-48
-33,6	-31,5
-45,6	-43,2
-45,6	-48
-48	-45,6
-33,6	-35,7
-29,4	-29,4
-43,2	-45,6
-45,6	-45,6
-40,5	-43,2

El resultado obtenido tras aplicar el coeficiente de correlación de Pearson en el SPSS 24.0 al instrumento Variación de Costo, obtuvo un valor de 9.48. Por lo tanto, presenta una elevada confiabilidad.

<b>Correlaciones</b>			
		Test_VCosto	PostTest_VCosto
Test_VCosto	Correlación de Pearson	1	,948**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	10	10
PostTest_VCosto	Correlación de Pearson	,948**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	10	10

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

## ANEXO 06: Validación del instrumento

### Selección de la Metodología de desarrollo de software – Sistema web

#### EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del Experto: EDUARDO JIMENEZ ROY  
 Título y/o Grado Académico: M. OBTEN.  
 Fecha de Evaluación: 05/06/2017

#### TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

Sistema Web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas Comas 2017.

Autor: Carhuarica Huamán, Aarón Alonso.

Mediante la siguiente tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar la Metodología de Desarrollo de Software de la presente investigación mediante una serie de preguntas con calificaciones específicas según el valor de la tabla de puntuaciones mostrada. La escala de evaluación se mide entre 1 a 5, siendo 1 la menor calificación y 5 la mayor calificación. Así mismo se induce en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

Muy mal .....(1)	Malo.....(2)	Regular.....(3)	Bueno.....(4)	Muy bueno .....(5)
------------------	--------------	-----------------	---------------	--------------------

Ítems	Preguntas	RUP	SCRUM	XP
1	¿Qué metodología es la más adecuada para esta investigación?	5	4	3
2	¿Qué metodología ofrece un diseño flexible y es adaptable al cambio en el proyecto?	5	4	3
3	¿Qué metodología tiene un mayor desarrollo de la mano de los interesados del proyecto?	5	4	3
4	¿Qué metodología de desarrollo de software te impulsa a comentar el código para una mayor comprensión?	5	4	3
5	¿Qué metodología te indica realizar pruebas unitarias continuamente?	5	4	3
6	¿Qué metodología te brinda una mejor documentación para el proyecto?	5	4	3
TOTAL				

Sugerencias:.....

.....

.....

.....

.....

.....

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma del Experto



**EVALUACIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del Experto: Galvez Tapra Orleans  
 Título y/o Grado Académico: Magister en Ing. de Sistemas  
 Fecha de Evaluación: 05/06/2017

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN**

Sistema Web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas Comas 2017.

Autor: Carhuaricra Huamán, Aarón Alonso.

Mediante la siguiente tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar la Metodología de Desarrollo de Software de la presente investigación mediante una serie de preguntas con calificaciones específicas según el valor de la tabla de puntuaciones mostrada. La escala de evaluación se mide entre 1 a 5, siendo 1 la menor calificación y 5 la mayor calificación. Así mismo se induce en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

Muy mal .....(1)	Malo.....(2)	Regular.....(3)	Bueno.....(4)	Muy bueno .....(5)
------------------	--------------	-----------------	---------------	--------------------

Ítems	Preguntas	RUP	SCRUM	XP
1	¿Qué metodología es la más adecuada para esta investigación?	5	4	3
2	¿Qué metodología ofrece un diseño flexible y es adaptable al cambio en el proyecto?	5	4	3
3	¿Qué metodología tiene un mayor desarrollo de la mano de los interesados del proyecto?	5	4	3
4	¿Qué metodología de desarrollo de software te impulsa a comentar el código para una mayor comprensión?	5	4	3
5	¿Qué metodología te indica realizar pruebas unitarias continuamente?	5	4	3
6	¿Qué metodología te brinda una mejor documentación para el proyecto?	5	4	3
TOTAL				

Sugerencias:.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma del Experto

**EVUACIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del Experto: VARGAS HUAMAN JUANATAN ISAAC

Título MAESTRO v/o Grado Académico:

Fecha 11 DE JULIO DE 2017 de Evaluación:

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN**

Sistema Web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas Comas 2017.

Autor: Carhuaricra Huamán, Aarón Alonso.

Mediante la siguiente tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar la Metodología de Desarrollo de Software de la presente investigación mediante una serie de preguntas con calificaciones específicas según el valor de la tabla de puntuaciones mostrada. La escala de evaluación se mide entre 1 a 5, siendo 1 la menor calificación y 5 la mayor calificación. Así mismo se induce en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

Muy mal .....(1)	Malo.....(2)	Regular.....(3)	Bueno.....(4)	Muy bueno .....(5)
------------------	--------------	-----------------	---------------	--------------------

Ítems	Preguntas	RUP	SCRUM	XP
1	Más enfocada en los procesos.	4	5	5
2	Manejo de documentación formal	5	3	3
3	Desarrollo iterativo incremental	5	5	5
4	Arquitectura basada en componentes	5	5	4
5	Asegura la producción de software de alta y mayor calidad	5	5	5
6	Incluye artefactos en su proceso	5	5	5
7	¿Qué metodología tiene mayor desarrollo de la mano de los interesados del proyecto?	3	5	5
TOTAL		33	32	30

Sugerencias:.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma del Experto

## Validación del Instrumento de Medición del indicador: Índice de desempeño del cronograma

### TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Pérez Rojas con susr.

Título y/o Grado:

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

Universidad donde labora: Universidad César Vallejo Lima – Norte

#### TÍTULO DEL PROYECTO

Sistema Web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas, Comas 2017.

Tabla de Evaluación de Expertos para el indicador:

Índice de desempeño 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, se le solicita si existiera alguna corrección bajo su criterio indicarlo en observaciones y/o sugerencias.

ITEMS	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-20%	Regular 21-20%	Bueno 51-70%	Muy bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿Tiene relación con el título de la investigación?				75%	
2	¿Se mencionan las variables de investigación?					90%
3	¿Facilitara el logro de los objetivos de la investigación?					95%
4	¿Se relaciona con la variable de estudio?				80%	
5	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				75%	
6	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?					100%

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: \_\_\_\_\_



Firma del experto

C.I.P. 155893

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Gálvez Tapia Orleans

Título y/o Grado: Magister en Ing. de Sistemas.

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

Universidad donde labora: Universidad César Vallejo Lima – Norte

TÍTULO DEL PROYECTO

Sistema Web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de  
Proyectos Informáticos & Sistemas, Comas 2017.

Tabla de Evaluación de Expertos para el indicador:

Índice de desempeño 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, se le solicita si existiera alguna corrección bajo su criterio indicarlo en observaciones y/o sugerencias.

ITEMS	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-20%	Regular 21-20%	Bueno 51-70%	Muy bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿Tiene relación con el título de la investigación?			70		
2	¿Se mencionan las variables de investigación?				80	
3	¿Facilitará el logro de los objetivos de la investigación?				80	
4	¿Se relaciona con la variable de estudio?				80	
5	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				78	
6	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				78	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: \_\_\_\_\_

Firma del experto



TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: SOLVEDRA LIZARRAZ ROY

Título y/o Grado: MAGISTER

Ph.D. ( ) Doctor. ( ) Magister. (x) Ingeniero. ( ) Otros ( ) Especifique.....

Universidad donde labora: Universidad César Vallejo Lima – Norte

TÍTULO DEL PROYECTO

Sistema Web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas, Comas 2017.

Tabla de Evaluación de Expertos para el indicador:

Índice de desempeño 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, se le solicita si existiera alguna corrección bajo su criterio indicarlo en observaciones y/o sugerencias.

ITEMS	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-20%	Regular 21-20%	Bueno 51-70%	Muy bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿Tiene relación con el título de la investigación?				80%	
2	¿Se mencionan las variables de investigación?				80%	
3	¿Facilitara el logro de los objetivos de la investigación?				80%	
4	¿Se relaciona con la variable de estudio?				80%	
5	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				80%	
6	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				80%	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: \_\_\_\_\_

  
Firma del experto

## Validación del Instrumento de Medición Variación del Costo

### TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Pérez Rojas Evan Reysen

Título y/o Grado:

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

Universidad donde labora: Universidad César Vallejo Lima – Norte

### TÍTULO DEL PROYECTO

Sistema Web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas, Comas 2017.

Tabla de Evaluación de Expertos para el indicador:

Variación 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, se le solicita si existiera alguna corrección bajo su criterio indicarlo en observaciones y/o sugerencias.

ITEMS	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-20%	Regular 21-20%	Bueno 51-70%	Muy bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿Tiene relación con el título de la investigación?				75%	
2	¿Se mencionan las variables de investigación?					89%
3	¿Facilitara el logro de los objetivos de la investigación?				80%	
4	¿Se relaciona con la variable de estudio?					90%
5	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				75%	
6	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?					95%

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: \_\_\_\_\_

Firma del experto

CP. 165873

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Gálvez Tapia Orleans

TÍTULO Y/O GRADO: Magister en Ing. de Sistemas

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

Universidad donde labora: Universidad César Vallejo Lima – Norte

TÍTULO DEL PROYECTO

Sistema Web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas, Comas 2017.

Tabla de Evaluación de Expertos para el indicador:

Variación 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, se le solicita si existiera alguna corrección bajo su criterio indicarlo en observaciones y/o sugerencias.

ITEMS	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-20%	Regular 21-20%	Bueno 51-70%	Muy bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿Tiene relación con el título de la investigación?			70		
2	¿Se mencionan las variables de investigación?			70		
3	¿Facilitará el logro de los objetivos de la investigación?			70		
4	¿Se relaciona con la variable de estudio?			70		
5	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?			70		
6	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?			70		

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: \_\_\_\_\_

  
Firma del experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: SARAYO JIMENEZ RA

Título y/o Grado: Magister

Ph. D.( ) Doctor.( ) Magister.(x) Ingeniero.( ) Otros ( ) Especifique.....

Universidad donde labora: Universidad César Vallejo Lima – Norte

TÍTULO DEL PROYECTO

Sistema Web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas, Comas 2017.

Tabla de Evaluación de Expertos para el indicador:

Variación 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, se le solicita si existiera alguna corrección bajo su criterio indicarlo en observaciones y/o sugerencias.

ITEMS	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-20%	Regular 21-20%	Bueno 51-70%	Muy bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿Tiene relación con el título de la investigación?				80+	
2	¿Se mencionan las variables de investigación?				80+	
3	¿Facilitara el logro de los objetivos de la investigación?				80+	
4	¿Se relaciona con la variable de estudio?				80+	
5	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				80+	
6	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				80+	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: \_\_\_\_\_

  
Firma del experto



## ANEXO 07: Entrevista

Entrevista: 0001

Acta N° 0001	Fecha: 26/03/2017	Hora: 10.00 a.m.
Lugar: Oficina – Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas		

El Sr. Martín Miranda Polich En calidad de entrevistado y el estudiante Aarón Alonso Carhuaricra Huamán constan de los siguientes puntos:

1. ¿Con cuántos proyectos cuenta actualmente la empresa?
  - Actualmente la empresa Gestión de Proyectos informáticos & Sistemas cuenta con 9 proyectos.
2. ¿Cuenta con alguna herramienta informática para el control de los proyectos que tienen actualmente?
  - No, el control de proyectos se hace de manera manual mediante plantillas de Word.
3. ¿Cuáles son las actividades correspondientes al control de los proyectos que desarrolla GPIS?
  - El control de proyectos se realiza mediante reuniones donde se revisa los avances, estas reuniones no están calendarizadas.
4. ¿Cuál es el procedimiento para comunicar al cliente el avance del proyecto?
  - Se les informa de los avances o retrasos de proyectos mediante correo electrónico o vía telefónica,
5. ¿Qué tipos de reportes suelen generarse?
  - Reportes de avance semanal donde se avalúa el control documentario, avance de proyectos y medición de los riesgos.
6. ¿Cuáles son los puntos críticos del control de proyectos de GPIS?
  - No se controlan correctamente los riesgos, tampoco se cuenta con formatos prediseñados y no existen horarios específicos para la presentación de avances de los proyectos.

7. ¿Existe variación en el costo real de los proyectos con respecto al costo planificado?

- Si, debido a que GPIS es una empresa nueva que no cuenta con mucha experiencia para controlar los riesgos que se puedan presentar, esto genera que las horas de desarrollo de los proyectos se amplíen generando costos a la empresa ya que las horas extra no son cubiertas por los clientes de GPIS.

8. ¿Existe variación en el cumplimiento del cronograma de los proyectos con respecto al cronograma planificado?

- Si, nuevamente por el poco conocimiento que tiene la empresa en ciertas actividades y que los tiempos no se controlen de manera correcta.

**GPI & SISTEMAS**  
RUC. 20601585724  
  
**Martin Miranda Polich**  
GERENTE DE PROYECTOS E INOVACION TECNOLÓGICA  
GERENTE DE PROYECTOS E INOVACION TECNOLÓGICA

## ANEXO 08: Carta de Aceptación

### CONSTANCIA

El Sr. Martin Miranda Polich, identificado con el DNI 80651460, Gerente General de Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas con RUC 20601585724.

Según la presente, hacemos constar que el Sr. Aarón Alonso Carhuaricra Huamán identificado con DNI 72693851, realiza un proyecto de investigación en Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas.

Se expide la presente constancia, para fines convenientes

Comas, 10 de Abril del 2017

 **GPI E SISTEMAS**  
RUC. 20601585724  
  
-----  
**Martin Miranda Polich**  
GERENTE DE PROYECTOS E INNOVACION TECNOLOGICA  
GERENTE DE PROYECTOS E  
INNOVACION TECNOLOGICA

Lima, 18 de Junio de 2018

ACTA DE IMPLMETACIÓN

**"SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS & SISTEMAS S.A.C."**

Ing. Martin Miranda Polich

CERTIFICA

Que el Sr. AARON ALONSO CARHUARICRA HUAMAN, identificado con DNI 72693851 ha desarrollado un sistema web para el control de proyectos con la finalidad de lograr la optimización de los recursos de la empresa, el cual se encuentra alojado en el servidor de Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas funcionando de manera óptima y eficiente.

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

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

Atentamente,

 **GPI & SISTEMAS**  
RUC. 20901585724  
  
**Martin Miranda Polich**  
Gerente de Operaciones y Mantenimiento

Martin Miranda Polich

**DESARROLLO DE LA METODOLOGIA DE LA  
VARIABLE INDEPENDIENTE**

## **Presentación**

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos sección de Pregrado de la Universidad César Vallejo para optar el título profesional de ingeniero de sistemas, presento el modelado del Sistema Web

Esta sección se consideró de mayor importancia el modelado del sistema sobre el modelado de negocio, ya que el modelado de sistema, complementa la investigación presentada, además su propósito fundamental: es describir el funcionamiento y la lógica empleada para el desarrollo del Sistema Web para el control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C.

El modelado del sistema fue dividido en nueve puntos:

En el primer punto se definen los requerimientos para el desarrollo del sistema. En el segundo punto, se exponen los casos de uso del sistema, así como sus especificaciones y realizaciones de cada uno. En el tercer punto, se expone los diagramas de clases de análisis, incluido las interfaces, prototipos del sistema, controles y entidades. Desde el punto número cuatro hasta el punto número nueve se muestran los diagramas de secuencia, colaboración actividades, pruebas, despliegue y componentes respectivamente. Finalmente, en el décimo punto, se presenta el modelado de la base de datos empleada en el desarrollo del Sistema Web, así como el diccionario de la base de datos para un mejor entendimiento de los campos.

Señores miembros del jurado se espera que la presente investigación sea evaluada y merezca su aprobación correspondiente.

## INDICE

	<b>Página</b>
1. Requerimientos del sistema.....	6
2. Relación entre Requerimientos funcionales y Casos de Uso del Sistema.....	10
3. Actores del Sistema.....	13
4. Diagramas de Casos de Uso del Sistema .....	15
5. Especificación de los Casos de Uso del Sistema .....	18
6. Realización de Casos de Uso.....	23
7. Diagramas de clase de análisis .....	25
8. Entidades del Sistema .....	27
9. Controladores .....	28
10. Interfaces del Sistema.....	30
11. Diseño de Prototipos .....	31
12. Diagrama de Actividades.....	40
13. Diagrama de Secuencia .....	46
14. Diagrama de Colaboración.....	51
15. Diagrama de Componentes.....	55
16. Diagrama de Despliegue .....	56
17. Modelado WAE.....	57
18. Diseño de la base de datos .....	60

## INDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 01: Requerimientos Funcionales .....	6
Tabla 02: Actores del Sistema.....	13
Tabla 03: Especificación del Caso de Uso: Loguearse .....	18
Tabla 04: Especificación de casos de uso: Registrar Proyecto .....	19
Tabla 05: Especificación de Casos de uso: Consultar Proyecto .....	20
Tabla 06: Especificación de caso de uso: Generar Reporte de Índice de desempeño del cronograma.....	21
Tabla 07: Especificación de Caso de Uso: Generar Reporte de Variación de costo .....	22
Tabla 08: Entidades del Sistema.....	27
En la tabla 09, se visualizan los controladores presentes en el sistema .....	28
Tabla 10: Interfaces del Sistema .....	30



## INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 01: Diagrama de Casos de Uso del actor Jefe de Proyectos .....	15
Figura 02: Diagrama de casos de uso del actor Analista Funcional.....	16
Figura 03: Diagrama de casos de uso del actor Técnico .....	16
Figura 04: Diagrama de casos de uso del actor Programador .....	16
Figura 05: Realización de Loguearse.....	23
Figura 06: Realización de Registrar Proyecto .....	23
Figura 07: Realización de Consultar Proyecto .....	24
Figura 08: Realización Generar Reporte de Índice de Desempeño del cronograma .....	24
Figura 09: Realización Generar Reporte Variación de Costo.....	24
Figura 10: Diagrama de clases de análisis: Loguearse.....	25
Figura 11: Diagrama de Clases de Análisis: Registrar Proyecto .....	25
Figura 12: Diagrama de clases de Análisis: Consultar Proyecto .....	26
Figura 13: Diagrama de clases de análisis: Generar Reporte Índice de desempeño del Cronograma.....	26
Figura 14: Diagrama de clases de análisis: Generar reporte de Variación de Costo .....	27
Figura 15: Interface UI_Login .....	31
Figura 16: Interface UI_Menu_Principal .....	31
Figura 17: Interface UI_Registrar_Usuario .....	32
Figura 18: Interface UI_Añadir_Empleado .....	32
Figura 19: Interface UI_Consultar_Usuario .....	33
Figura 20: Diagrama de Actividades: Loguearse.....	40
Figura 21: Diagrama de actividades: Registrar Proyecto .....	41
Figura 22: Diagrama de Actividades: Consultar Proyecto .....	42

Figura 23: Diagrama de Actividades: Generar Reporte Índice de Desempeño del Cronograma .....	43
Figura 24: Diagrama de Actividades: Generar reporte de Variación de Costo .....	45
Figura 24: Diagrama de Secuencia: Loguearse .....	46
Figura 25: Diagrama de Secuencia: Registrar Proyecto .....	47
Figura 26: Diagrama de Secuencia: Consultar Proyecto.....	48
Figura 27: Diagrama de Secuencia: Generar Reporte Índice de Desempeño del Cronograma .....	49
Figura 28: Diagrama de Secuencia: Generar reporte Variación de costo .....	50
Figura 28: Diagrama de Colaboración: Loguearse.....	51
Figura 29: Diagrama de Colaboración: Registrar Proyecto .....	52
Figura 30: Diagrama de Colaboración: Consultar Proyecto .....	52
Figura 31: Diagrama de Colaboración: Índice de Desempeño del Cronograma ..	53
Figura 32: Diagrama de Colaboración: Generar Reporte Variación de Costo.....	54
Figura 32: Diagrama de componentes .....	55
Figura 33: Diagrama de despliegue .....	56

A continuación, se describe el modelado del Sistema debido a su importancia en el desarrollo del sistema web, la metodología empleada en la construcción del sistema web fue la metodología RUP.

## Modelado del Sistema

### 1. Requerimientos del sistema

#### Requerimientos Funcionales

La tabla 01 muestra los requerimientos funcionales del sistema que han sido solicitados se detalla el código de cada requerimiento, su descripción y su prioridad.

Tabla 01: Requerimientos Funcionales

CODIGO	REQUERIMIENTO FUNCIONAL	PRIORIDAD
R1	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda acceder al sistema con un usuario y una contraseña.	MEDIO
R2	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda registrar usuarios.	MEDIO
R3	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda añadir empleado en el registro de usuario.	MEDIO
R4	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda consultar usuario.	MEDIO
R5	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos debería modificar usuario.	MEDIO
R6	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda registrar cargo.	MEDIO
R7	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos debería consultar e modificar cargo.	MEDIO
R8	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda registrar empleado.	MEDIO

<b>R9</b>	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda consultar empleado.	MEDIO
<b>R10</b>	El sistema deberá permitir al Jefe de Proyectos debería modificar empleado.	MEDIO
<b>R11</b>	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda registrar Cliente.	MEDIO
<b>R12</b>	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda consultar Cliente.	MEDIO
<b>R13</b>	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos deberá modificar Cliente.	MEDIO
<b>R14</b>	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda registrar etapas.	ALTA
<b>R15</b>	El sistema permitirá que el supervisor pueda consultar Etapas.	ALTA
<b>R16</b>	El sistema permitirá que el supervisor deberá modificar las Etapas.	ALTA
<b>R17</b>	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda registrar Tipos Etapas.	ALTA
<b>R18</b>	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos deberá modificar Tipo de Etapas.	ALTA
<b>R19</b>	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda registrar proyecto.	ALTA
<b>R20</b>	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda añadir cliente en el registro de Proyecto.	ALTA
<b>R21</b>	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda consultar proyecto.	ALTA
<b>R22</b>	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda consultar detalle proyecto.	ALTA
<b>R23</b>	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos deberá modificar proyecto.	MEDIO

<b>R24</b>	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda generar reporte de Índice de Desarrollo de Cronograma.	ALTA
<b>R25</b>	El sistema permitirá que el Jefe de Proyectos pueda generar reporte de Variación de Costo.	ALTA
<b>R26</b>	El sistema permitirá que el Analista Funcional, Técnico, Diseñador, Programador pueda registrar actividad.	ALTA
<b>R27</b>	El sistema permitirá que el Analista Funcional, Técnico, Diseñador, Programador pueda añadir empleado.	ALTA
<b>R28</b>	El sistema permitirá que el Analista Funcional, Técnico, Diseñador, Programador podrá consultar actividad.	ALTA
<b>R29</b>	El sistema permitirá que el Analista Funcional, Técnico, Diseñador, Programador deberá modificar actividad.	ALTA

© Fuente: Elaboración Propia

### Requerimientos no Funcionales

Los requerimientos no funcionales representan las características generales del sistema, especifican criterios para la operación del mismo. En la tabla 03 y , se describen los requerimientos no funcionales del sistema con respecto a los backups.

Tabla 02: Requerimientos no Funcionales: BackUp

	N° Requerimiento	Descripción
Backup	RNF-01	Todos los Proyectos deberán respaldarse cada 24 horas
	RNF-02	El sistema debe de especificar un plan de recuperación ante desastres

	RNF-03	El sistema realizara una backup diariamente en un servidor de respaldo.
--	--------	---

© Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 03 se describen los requerimientos no funcionales con respecto a la seguridad del sistema

Tabla 03: Requerimientos no Funcionales: Seguridad

	N° Requerimiento	Descripción
Seguridad	RNF-04	Si se identifican ataques de seguridad, no continuara operando hasta ser desbloqueado por un administrador de seguridad
	RNF-05	El sistema de base datos funcionara únicamente en MySQL
	RNF-06	El sistema deberá mandar mensajes de error que sean informativos

© Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 04 se describen los requerimientos no funcionales con respecto a la integridad del sistema.

Tabla 04: Requerimientos no Funcionales: Integridad

	N° Requerimiento	Descripción
Integridad	RNF-07	El sistema no podrá tener fallas por más de 20 minutos
	RNF-08	El sistema para iniciar o reiniciar deberá ser más de 3 minutos
	RNF-09	El sistema debe proporciona un módulo de ayuda en línea






	RNF-10	Los datos modificados deberán de actualizarse para los usuarios en menos de 2 segundos
	RNF-11	El tiempo de aprendizaje del sistema deberá ser menor a 3 horas.
	RNF-12	El sistema operativo que utilizaremos será Windows.








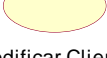

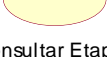
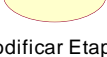
© Fuente: Elaboración Propia

## 2. Relación entre Requerimientos funcionales y Casos de Uso del Sistema.











En la tabla 05 se describe la relación entre los requerimientos funcionales establecidos y los casos de uso del sistema que cubren estos requerimientos.




Tabla 05: Relación entre los Requerimientos Funcionales del sistema y Casos de Uso del Sistema

CODIGO	Casos de Uso de Sistema	Requerimiento Funcional	Representación
R1	Loguearse en el Sistema	MEDIO	 Loguearse en el Sistema
R2	Registrar Usuarios	MEDIO	 Registrar Usuarios
R3	Añadir Empleado	MEDIO	 Añadir Empleado
R4	Consultar Usuario	MEDIO	 Consultar Usuario
R5	Modificar Usuario	MEDIO	 Modificar Usuario

<b>R6</b>	Registrar Cargo	MEDIO	 Registrar Cargo
<b>R7</b>	Modificar Cargo	MEDIO	 Modificar Cargo
<b>R8</b>	Registrar Empleado	MEDIO	 Registrar Empleado
<b>R9</b>	Consultar Empleado	MEDIO	 Consultar Empleado
<b>R10</b>	Modificar Empleado	MEDIO	 Modificar Empleado
<b>R11</b>	Registrar Cliente	MEDIO	 Registrar Cliente
<b>R12</b>	Consulta Cliente	MEDIO	 Consultar Cliente
<b>R13</b>	Modificar Cliente	MEDIO	 Modificar Cliente
<b>R14</b>	Registrar Etapa	ALTA	 Registrar Etapas
<b>R15</b>	Consultar Etapa	ALTA	 Consultar Etapas
<b>R16</b>	Modificar Etapa	ALTA	 Modificar Etapas



<b>R17</b>	Registrar Tipo Etapa	ALTA	 Registrar Tipo Etapa
<b>R18</b>	Modificar Tipo Etapa	ALTA	 Modificar Tipo Etapa
<b>R19</b>	Registrar Proyecto	ALTA	 Registrar Proyecto
<b>R20</b>	Añadir Cliente	ALTA	 Añadir Cliente
<b>R21</b>	Consultar Proyecto	ALTA	 Consultar Proyecto
<b>R22</b>	Consultar Detalle Proyecto	ALTA	 Consultar Detalle de Proyecto
<b>R23</b>	Modificar Proyecto	MEDIO	 Modificar Proyecto
<b>R24</b>	Generar Reporte de Índice de Desarrollo de Cronograma	ALTA	 Reporte de Desempeño del Cronograma
<b>R25</b>	Generar Reporte de Variación de Costo	ALTA	 Generar Reporte de Variacion de Costo
<b>R26</b>	Registrar Actividad	ALTA	 Registrar Actividad

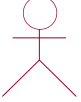
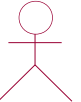
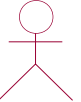
<b>R27</b>	Añadir Empleado	ALTA	 Añadir Empleado
<b>R28</b>	Consultar Actividad	ALTA	 Consultar Actividad
<b>R29</b>	Modificar Actividad	ALTA	 Modificar Actividad


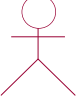
© Fuente: Elaboración Propia

### 3. Actores del Sistema

La tabla número 06, muestra la lista de actores del sistema, donde se presenta el código, nombre, descripción y la respectiva representación de cada actor.

Tabla 06: Actores del Sistema

<b>CÓDIGO</b>	<b>ACTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>REPRESENTACIÓN</b>
AS01	Jefe de Proyectos	Es el encargado de la creación, asignación de etapas, actividades, y trabajadores al proyecto	 Jefe de Proyecto
AS02	Analista Funcional	Es el actor encargado de modelar el proyecto.	 Analista Funcional
AS03	Técnico	Es el actor encargado de capacitar en temas de implementación ajenos al área de desarrollo.	 Tecnico

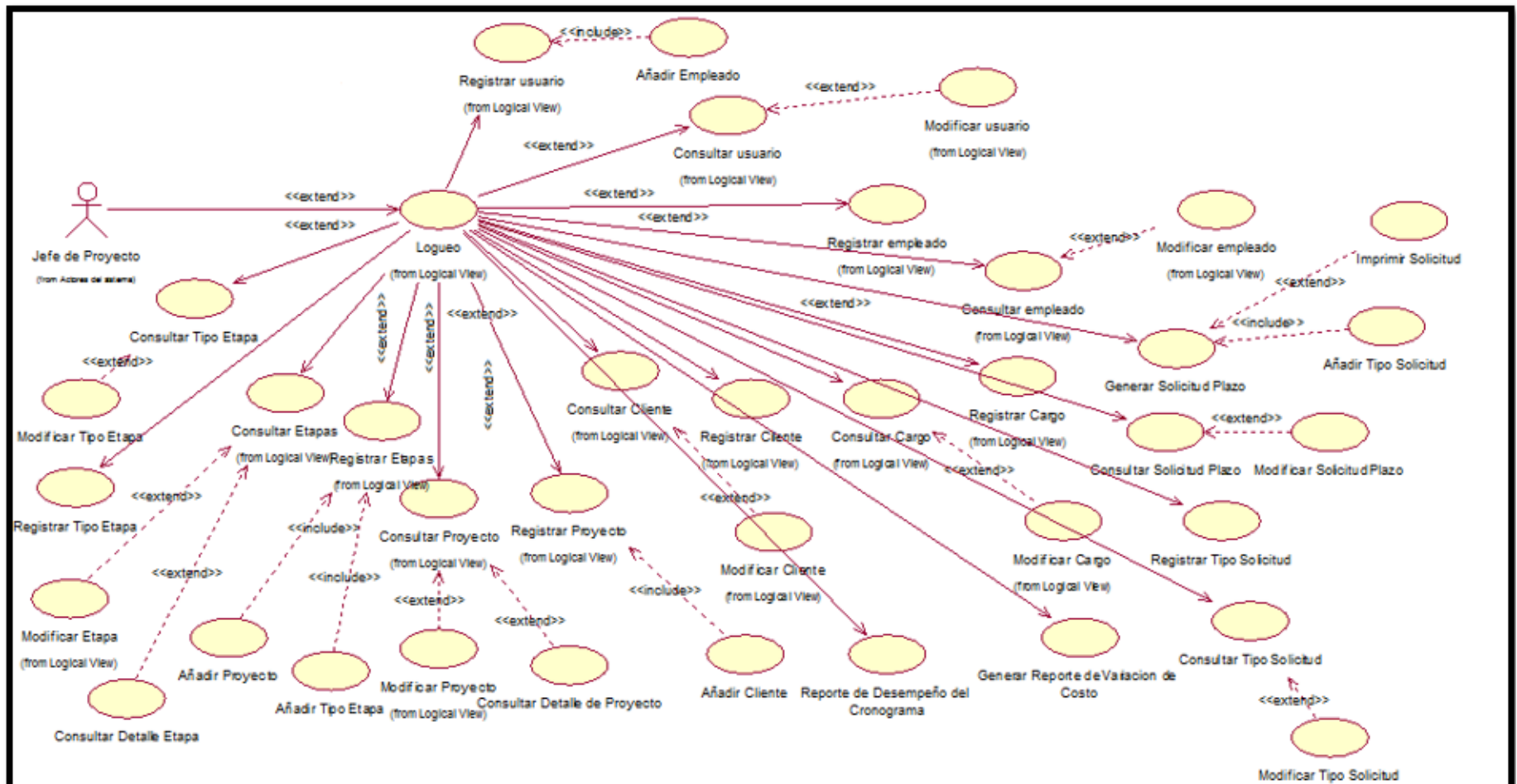
AS04	Diseñador	Es el actor encargado de diseñar los modelados del proyecto y registra actividades	 Diseñador
AS05	Programador	Es el actor encargado de crear los diseños y registrar actividades	 Programador

Fuente: Elaboración Propia

#### 4. Diagramas de Casos de Uso del Sistema

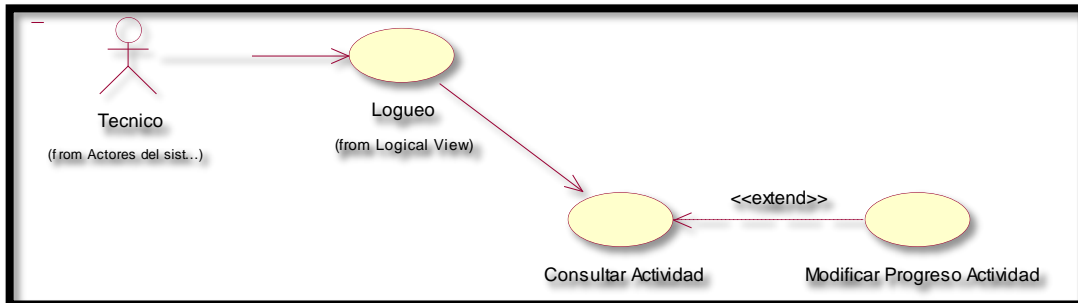
Los diagramas de caso de uso describen las funcionalidades que presenta un sistema. En la figura 01 se presenta la relación del actor Jefe de Proyectos y los Casos de Uso del sistema

Figura 01: Diagrama de Casos de Uso del actor Jefe de Proyectos



En la figura 02, se presenta la relación del actor Analista Funcional y los Casos de uso de Sistema

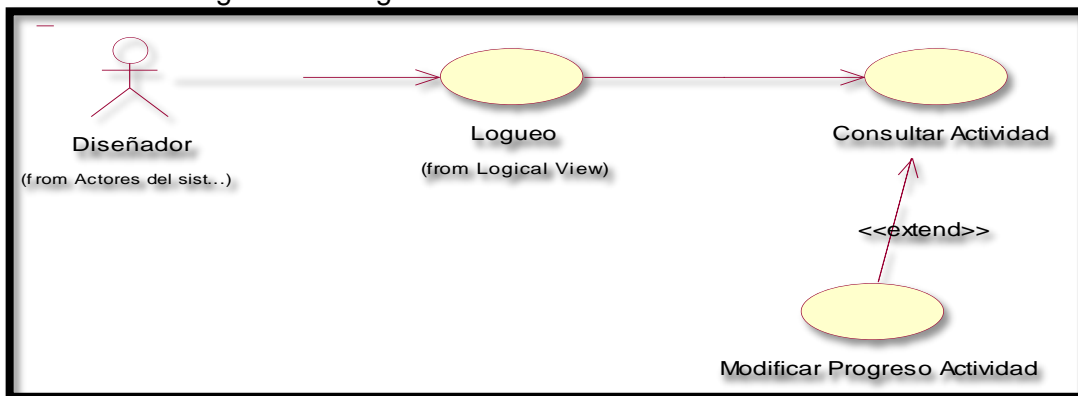
Figura 02: Diagrama de casos de uso del actor Analista Funcional



© Fuente: Elaboración Propia

En la figura 03, se presenta la relación del actor técnico y los casos de uso del sistema.

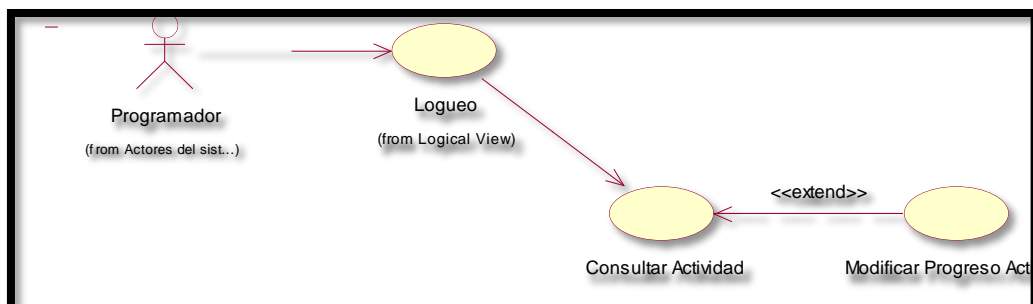
Figura 03: Diagrama de casos de uso del actor Técnico



© Fuente: Elaboración Propia

En la figura 04, se presenta la relación del actor Programador y los casos de uso del sistema.

Figura 04: Diagrama de casos de uso del actor Programador



© Fuente: Elaboración Propia

De los 36 casos de uso con los que cuenta el sistema se seleccionaron y se describieron los 05 Casos de Uso más relevantes para el desarrollo del Sistema Web de estos casos de uso se presenta la especificación de casos de uso, la realización de casos de uso, diagramas de clases de análisis, diagrama de actividades, diagramas de secuencia y diagramas de colaboración.

- Loguearse
- Registrar Proyecto
- Consultar Proyecto
- Generar Reporte de Índice de Desempeño del Cronograma
- Generar Reporte de Variación de Costo

## 5. Especificación de los Casos de Uso del Sistema

En la tabla 07, se muestra la especificación del Caso de Uso Loguearse en el sistema, presenta a los actores relacionados a este caso de uso, una breve descripción, pre condiciones, flujo de eventos básico y alternativo y post condiciones.

Tabla 07: Especificación del Caso de Uso: Loguearse

<b>Especificación de caso de uso: Loguearse</b>	
<b>ID</b>	CU1
<b>Nombres</b>	Loguearse
<b>Actores:</b>	Jefe de Proyecto
<b>Descripción:</b>	El sistema permitirá al Jefe de Proyectos registrado, loguearse para interactuar con las diferentes opciones del sistema.
<b>Flujo de Eventos:</b>	<p><u>Evento Disparador:</u> El caso de uso comienza cuando el empleado ingresa al sistema de web e introduce su cuenta de usuario y contraseña.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra la interfaz de logueo.</li> <li>2. El Jefe de Proyecto interactúa con el sistema, ingresando su cuenta de usuario y clave.</li> <li>3. El Jefe de Proyecto selecciona el botón "Ingresar".</li> <li>4. El sistema muestra el Menú Principal.</li> </ol> <p><u>Flujos Alternativos:</u></p> <p><b>&lt;Campos vacíos&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si en el punto 3 del flujo básico, el sistema detecta uno o más campos vacíos, mostrará un mensaje de error informando al usuario que hay campos sin llenar.</li> </ul>

	<p><b>&lt;Nombre de Usuario o Clave Incorrectos&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si en el punto 3 del flujo básico, el usuario ingresa un nombre de usuario o clave incorrectos y presiona el botón Ingresar, se mostrará un mensaje de error informando al usuario que algunos de los datos ingresados son incorrectos.</li> </ul> <p><b>&lt;Usuario ya inicio sesión&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si en el punto 3 del flujo básico, el usuario ingresa un nombre de usuario o clave correctamente, el sistema verifica que el usuario no haya iniciado sesión en otra parte. Si el usuario ya ha iniciado sesión se muestra un mensaje de alerta de que el usuario ya inicio sesión en otro lugar.</li> </ul>
--	--

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 08 se muestra la especificación del Caso de Uso Registrar Proyecto en el Sistema, presenta a los actores relacionados a este caso de uso, una breve descripción, pre condiciones, flujo de eventos básico y alternativo y post condiciones.

Tabla 08: Especificación de casos de uso: Registrar Proyecto

<b>Especificación de caso de uso: Registrar Proyecto</b>	
<b>ID</b>	CU2
<b>Nombres</b>	Registrar Proyecto
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá al Jefe de Proyectos registrar un Nuevo proyecto.
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Jefe de Proyectos debe estar logueado en el sistema.</li> <li>• Debe haber como mínimo un cliente registrado.</li> </ul>
<b>Flujo formal de eventos</b>	
<u>Flujo Básico:</u>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra la interfaz de Menú Principal.</li> <li>2. El Jefe de Proyectos selecciona la opción Proyecto.</li> <li>3. El sistema despliega diversas opciones.</li> </ol>	



<p>4. El Jefe de Proyectos selecciona la opción Proyectos.</p> <p>5. Se abre una ventana de “Registrar Proyecto”.</p> <p>6. El Jefe de Proyectos presiona el botón “Nuevo”</p> <p>7. El Jefe de Proyectos ingresa los datos solicitados.</p> <p>8. El Jefe de Proyectos selecciona la opción “Añadir”-Cliente(CUT-Añadir Cliente).</p> <p>9. El Jefe de Proyectos presiona la opción Registrar y los datos se guardaran exitosamente.</p>		
<p><b><u>Flujos Alternativos:</u></b>  <b>&lt;Campos vacíos o datos inválidos&gt;</b></p> <p>Si en el punto 9 del flujo básico, el sistema detecta los campos vacíos (Obligatorios) o datos válidos, se mostrara un mensaje de error indicando que hay datos obligatorios sin llenar o que hay datos inválidos , en la misma ventana de registros.</p>		
<table border="1"> <tr> <td><b>Post - Condiciones</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se visualiza la lista de los clientes registrados.</li> <li>• Clientes registrados con éxitos.</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Post - Condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se visualiza la lista de los clientes registrados.</li> <li>• Clientes registrados con éxitos.</li> </ul>
<b>Post - Condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se visualiza la lista de los clientes registrados.</li> <li>• Clientes registrados con éxitos.</li> </ul>	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 09 se muestra la especificación del Caso de Uso Consultar Proyecto en el Sistema, presenta a los actores relacionados a este caso de uso, una breve descripción, pre condiciones, flujo de eventos básico y alternativo y post condiciones.

Tabla 09: Especificación de Casos de uso: Consultar Proyecto

<b>Especificación de caso de uso: Consultar Proyecto</b>	
<b>ID</b>	CU3
<b>Nombres</b>	Consultar Proyecto
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá al Jefe de Proyectos consultar mediante una búsqueda, los detalles de un Proyecto en específico
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Jefe de Proyecto debe estar logueado</li> <li>• Los Proyectos deben estar previamente registrado.</li> </ul>
<b>Flujo formal de eventos</b>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el Menú principal.</li> <li>2. El Jefe de Proyectos selecciona la opción de “Consultar”.</li> <li>3. El sistema despliega diversas opciones.</li> <li>4. El Jefe de Proyectos selecciona la opción “Proyecto”.</li> <li>5. El sistema consulta automáticamente los proyectos registrados.</li> <li>6. El Jefe de Proyectos selecciona el tipo de búsqueda a continuación, se ira consultando los registros dependiendo lo seleccionado.</li> <li>7. El sistema muestra los detalles del Proyectos.</li> </ol>
<b>Flujo alternativo</b>
<p>&lt;Código o Detalle del Cliente no Encontrado&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si en el punto 6 del flujo básico, el sistema no encuentra relación de los datos brindados con los datos registrados para una búsqueda exitosa, el sistema mostrará un mensaje “No se ha encontrado resultados”.</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 10 se muestra la especificación del Caso de Uso Generar Reporte Índice de Desempeño del Cronograma, presenta a los actores relacionados a este caso de uso, una breve descripción, pre condiciones, flujo de eventos básico y alternativo y post condiciones.

Tabla 10: Especificación de caso de uso: Generar Reporte de Índice de desempeño del cronograma

<b>Especificación de caso de uso: Generar Reportes de Índice de Cronograma</b>	
<b>ID</b>	CU4
<b>Nombres</b>	Generar Reportes de Productividad
<b>Descripción</b>	En este módulo se permite Generar Reportes de eficacia al sistema
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Jefe de Proyectos debe estar logueado.</li> <li>• Debe haber como mínimo un reporte generado.</li> <li>• Debe haber como mínimo un proyecto registrado.</li> <li>• Debe haber como mínimo una etapa registrada.</li> </ul>
<b>Flujo formal de eventos</b>	
<b>Flujo Básico:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el Menú Principal.</li> <li>2. El Jefe de Proyectos selecciona "Reporte".</li> </ol>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El sistema despliega diversas opciones.</li> <li>4. El Jefe de Proyectos selecciona la opción "Reporte de Índice de Desempeño del Cronograma".</li> <li>5. Se abre una ventana de "Generar Reporte de Índice de Desempeño del Cronograma".</li> <li>6. El Jefe de Proyectos ingresa código a consultar de Etapa y Proyecto.</li> <li>7. El Jefe de Proyectos presiona el botón "Calcular" y el sistema calculará el reporte de índice de desempeño del cronograma.</li> <li>8. El Jefe de Proyectos presiona el botón "Generar Reporte".</li> <li>9. El sistema generara exitosamente.</li> </ol>	
<p><b><u>Flujos Alternativos:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si en el punto 9 del flujo básico, el sistema detecta campos vacíos (Obligatorios) o datos inválidos, mostrará un mensaje de error indicando que hay campos vacíos o que hay datos inválidos.</li> </ul>	
<p><b>Post - Condiciones</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de Índice de Desempeño del Cronograma correctamente.</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 11 se muestra la especificación del Caso de Uso Generar Reporte de Variación de Costo en el Sistema, presenta a los actores relacionados a este caso de uso, una breve descripción, pre condiciones, flujo de eventos básico y alternativo y post condiciones.

Tabla 11: Especificación de Caso de Uso: Generar Reporte de Variación de costo

<b>Especificación de caso de uso: Generar Reportes de Variación de Costo</b>	
<b>ID</b>	CU5
<b>Nombres</b>	Generar Reporte de Variación del Costo
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá al Jefe de Proyectos Generar Reporte de Variación de Costo.
<b>Actores</b>	Jefe de Proyecto
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar logueado en el sistema.
<b>Flujo formal de eventos</b>	
<b><u>Flujo Básico:</u></b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el Menú Principal.</li> <li>2. El Jefe de Proyectos selecciona "Reporte".</li> </ol>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El sistema despliega diversas opciones.</li> <li>4. El Jefe de Proyectos selecciona la opción "Reporte de Variación de Costo".</li> <li>5. Se abre una ventana de "Generar Reporte de "Variación de Costo".</li> <li>6. El Jefe de Proyectos ingresa los datos a consultar Actividad.</li> <li>7. El Jefe de Proyectos presiona el botón "Calcular" y el sistema calculará el reporte de índice de desempeño del cronograma.</li> <li>8. El Jefe de Proyectos presiona el botón "Generar Reporte".</li> <li>9. El sistema generara exitosamente.</li> </ol>	
<p><b>Flujos Alternativos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si en el punto 8 del flujo básico, el sistema detecta campos vacíos (Obligatorios) o datos inválidos, mostrará un mensaje de error indicando que hay campos vacíos o que hay datos inválidos.</li> </ul>	
<p><b>Post - Condiciones</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de Variación del Costo generado correctamente.</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

## 6. Realización de Casos de Uso

La figura 05 muestra la realización del caso de uso loguearse.

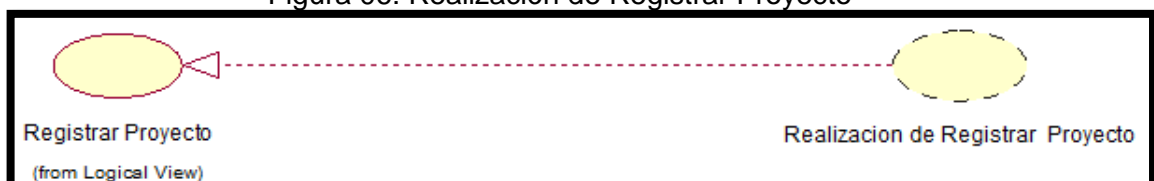
Figura 05: Realización de Loguearse



Fuente: Elaboración Propia

La figura 06 muestra la realización del caso de uso Registrar Producto.

Figura 06: Realización de Registrar Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

La figura 07 muestra la realización del caso de uso Consultar Proyecto.

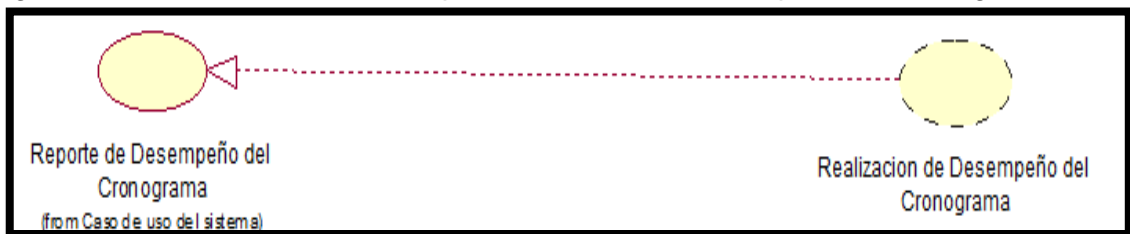
Figura 07: Realización de Consultar Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

La figura 08 muestra la realización del caso de uso Generar reporte de índice de desempeño del cronograma.

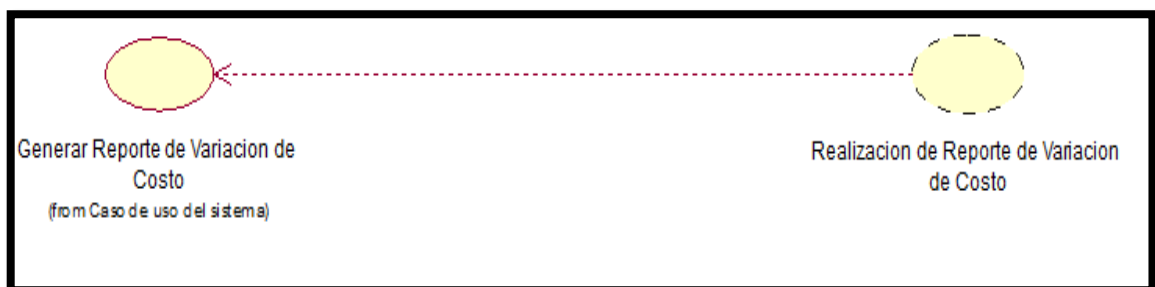
Figura 08: Realización Generar Reporte de Índice de Desempeño del cronograma



Fuente: Elaboración Propia

La figura 09 muestra la realización del caso de uso Generar Variación de Costo

Figura 09: Realización Generar Reporte Variación de Costo



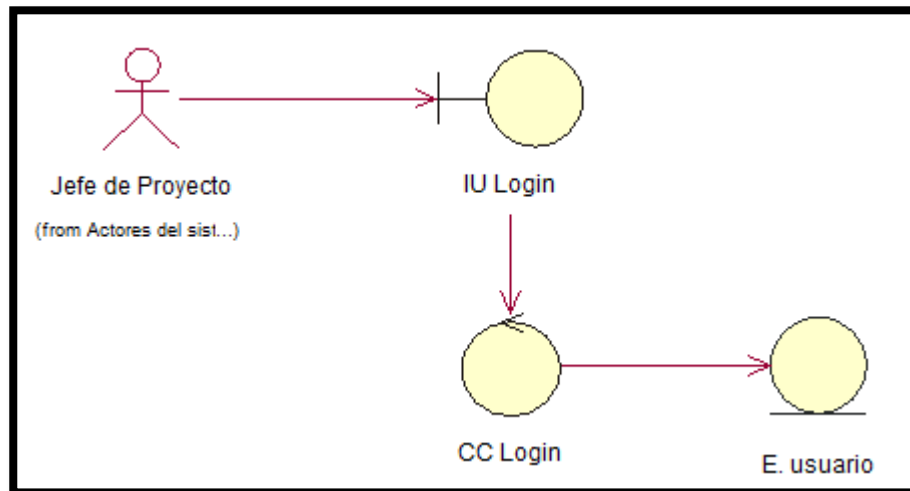
Fuente: Elaboración Propia

## 7. Diagramas de clase de análisis

### Caso de Uso del Sistema: Loguearse

En la figura N° 10 se observa el diagrama de clases de análisis de Loguearse, en el cual los actores eligen la opción Login del menú de inicio.

Figura 10: Diagrama de clases de análisis: Loguearse

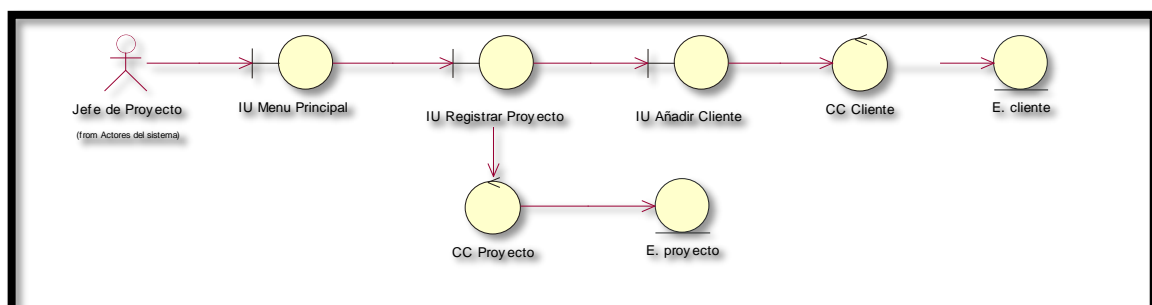


Fuente: Elaboración Propia

### Caso de uso del Sistema: Registrar Proyecto

En la figura 11 se describe el proceso de caso de uso contiene un controlador CC Proyecto el cual registra un proyecto y asigna su detalle, también tiene un CC Cliente que asigna el cliente para dicho proyecto.

Figura 11: Diagrama de Clases de Análisis: Registrar Proyecto

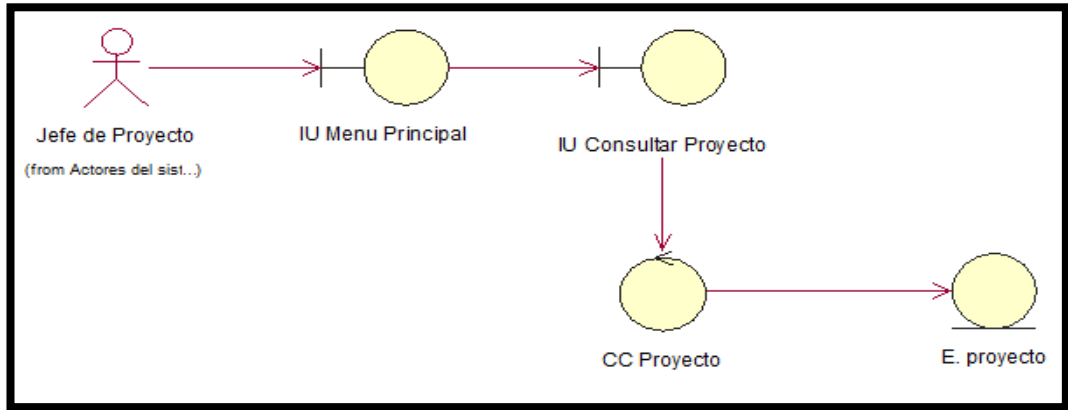


Fuente: Elaboración Propia

### Caso de Uso del Sistema: Consultar Proyecto

La figura N°12 muestra el proceso de caso de uso contiene un controlador CC Proyecto el cual consulta el proyecto

Figura 12: Diagrama de clases de Análisis: Consultar Proyecto

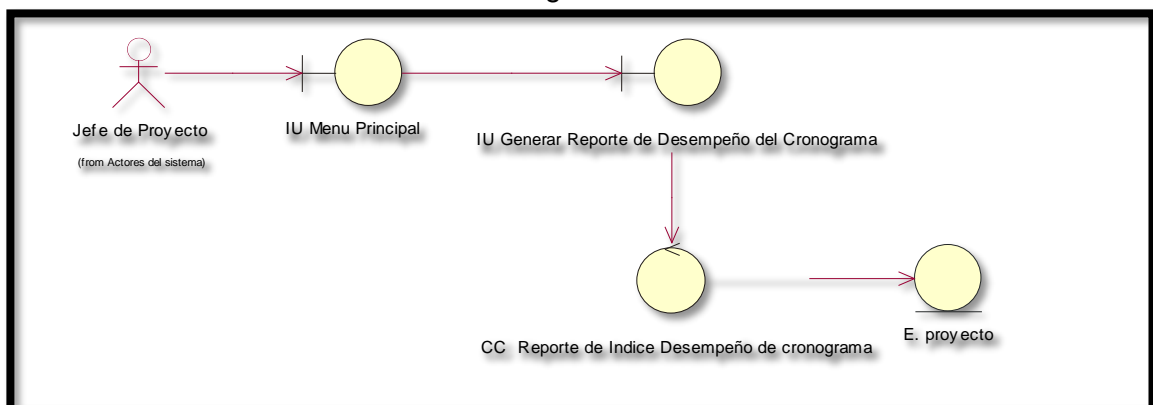


Fuente: Elaboración Propia

### Caso de Uso de Sistema: Generar Reporte de Índice de Desempeño del cronograma

En la figura N° 13 se muestra el proceso de Caso de uso contiene un controlador CC. Reporte de Índice de desempeño de Cronograma, el cual hará la consulta del proyecto y la etapa para generar el reporte

Figura 13: Diagrama de clases de análisis: Generar Reporte Índice de desempeño del Cronograma

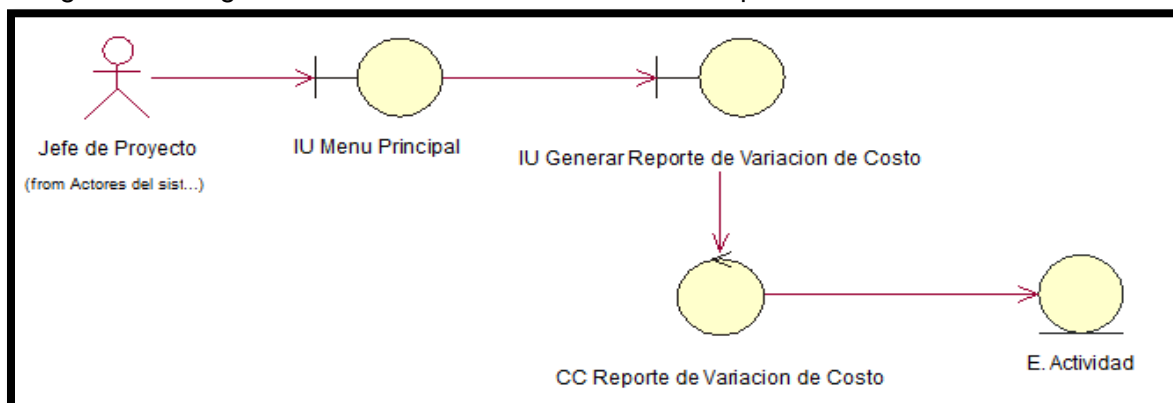


Fuente: Elaboración Propia

## Caso de Uso de Sistema: Generar Reporte de Variación de Costo

En la figura N° 14 se muestra el proceso de Caso de uso contiene un controlador CC. Reporte de Variación de Costo, el cual hará la consulta la actividad para generar el reporte.

Figura 14: Diagrama de clases de análisis: Generar reporte de Variación de Costo




Fuente: Elaboración Propia









## 8. Entidades del Sistema

La tabla 12 muestra la lista de entidades utilizadas en el sistema

Tabla 12: Entidades del Sistema

Código	Nombre	Representación
E01	Usuario	 E. usuario
E02	Empleado	 E. empleado
E03	Cliente	 E. cliente
E04	Solicitud_Plazo	 E. Solicitud Plazo





E05	Actividad	 E. Actividad
E06	Tipo_Etapa	 E. Tipo de Etapa
E07	Cargo	 E. Cargo
E08	Tipo_Solicitud	 E. Tipo Solicitud
E09	Etapa	 E. etapa
E10	Detalle_Etapa	 E. Detalle de Etapa
E11	Proyecto	 E. proyecto
E12	Detalle_proyecto	 E. Detalle Proyecto












Fuente: Elaboración Propia

## 9. Controladores

En la tabla 13, se visualizan los controladores presentes en el sistema

Tabla 13: Controladores del Sistema

Código	Nombre	Representación
C01	CC_Login	 CC_Login
C02	CC_Actividad	 CC Actividad


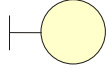








C03	CC_Cargo	 CC Cargo
C04	CC_Cliente	 CC Cliente
C05	CC_Tipo_Solicitud	 CC Tipo Solicitud
C06	CC_Empleado	 CC Empleado
C07	CC_Usuario	 CC Usuario
C08	CC_Etapa	 CC Etapa
C09	CC_Proyecto	 CC Proyecto
C10	CC_Tipo_Etapa	 CC Tipo de Etapa
C11	CC_Reporte_Variación_Costo	 CC Reporte de Variación de Cost
C12	CC_Reporte_Indice_Desempeño_Cronograma	 CC Reporte de Índice Desempeño de cronog
C13	CC_Solicitud_plazo	 CC Solicitud Plazo

Fuente: Elaboración Propia

## 10. Interfaces del Sistema

En la tabla 14 se muestra la lista de interfaces que maneja el sistema web.

Tabla 14: Interfaces del Sistema

Código	Nombre	Representación
UI01	UI_Login	 UI_Login
UI02	UI_Menu_Principal	 UI_Menú_principal
UI03	UI_Registrar Cliente	 IU Registrar Cliente <small>(from Diagrama de clase de analisis)</small>
UI04	UI_Registrar_Usuario	 IU Registrar Usuario <small>(from Diagrama de clase de analisis)</small>
UI05	UI_Consultar_Usuario	 IU Consultar usuario <small>(from Diagrama de clase de analisis)</small>
UI06	UI_Modificar_Usuario	 IU Modificar Usuario <small>(from Diagrama de clase de analisis)</small>
UI07	UI_Consultar_proyecto	 IU Consultar usuario <small>(from Diagrama de clase de analisis)</small>
UI08	UI_Consultar_Detalle_Proyecto	 IU Consultar Detalle Proyecto <small>(from Diagrama de clase de analisis)</small>
UI09	UI_Registrar_Proyecto	 IU Registrar Proyecto <small>(from Diagrama de clase de analisis)</small>
UI10	UI_Modificar_proyecto	 IU Modificar Proyecto <small>(from Diagrama de clase de analisis)</small>

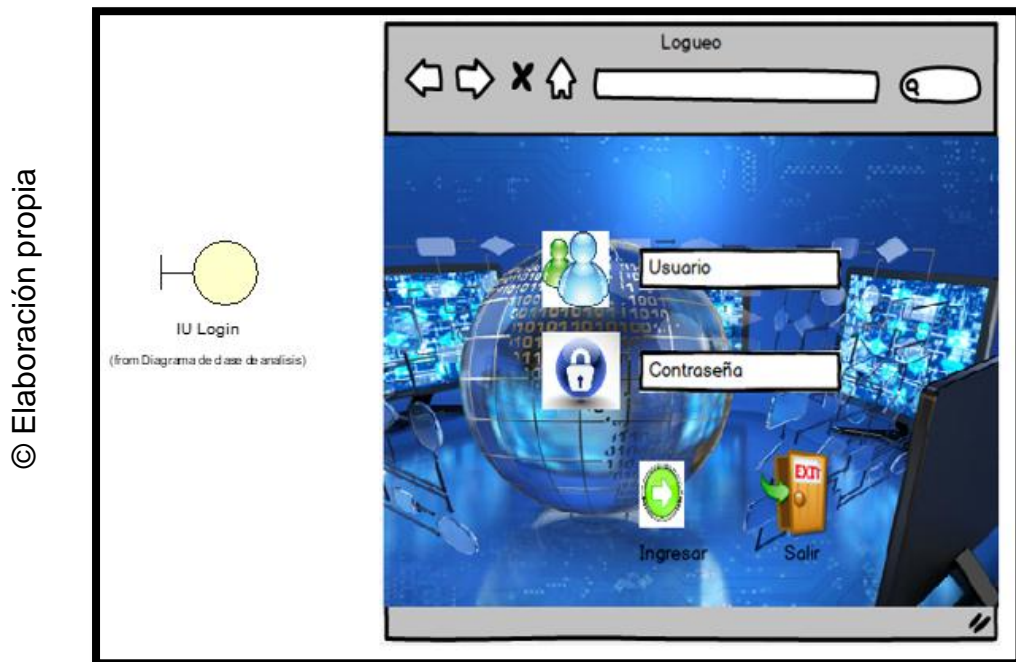
Fuente: Elaboración Propia

## 11. Diseño de Prototipos

### Interface UI\_Login

En la figura 15, se observa la interfaz de Login, donde el usuario colocará sus datos de acceso el sistema web.

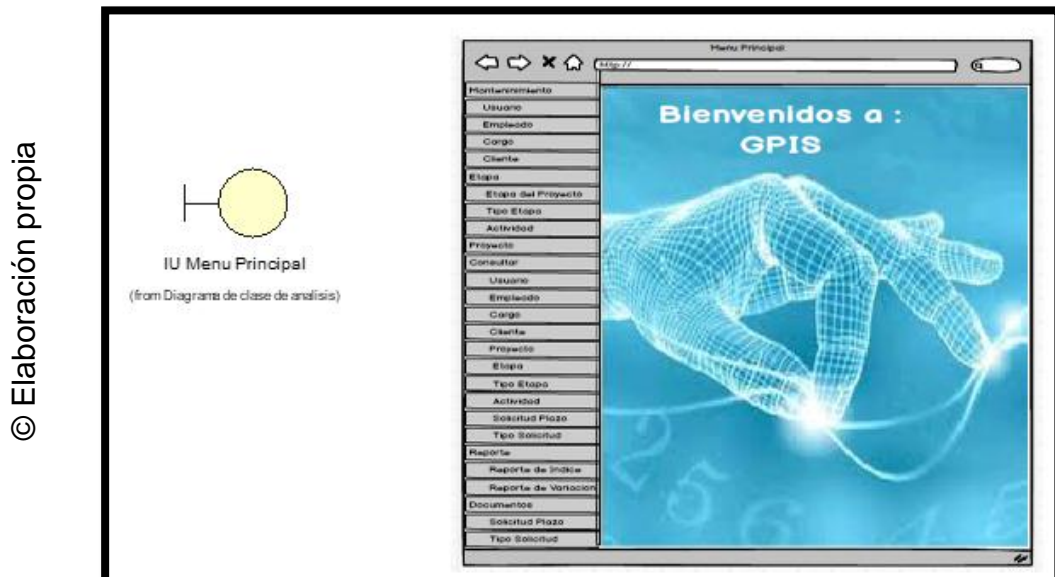
Figura 15: Interface UI\_Login



### Interface UI\_Menu\_Principal

En la figura 16, se observa la interfaz del Menú principal, donde el usuario podrá interactuar con el sistema web.

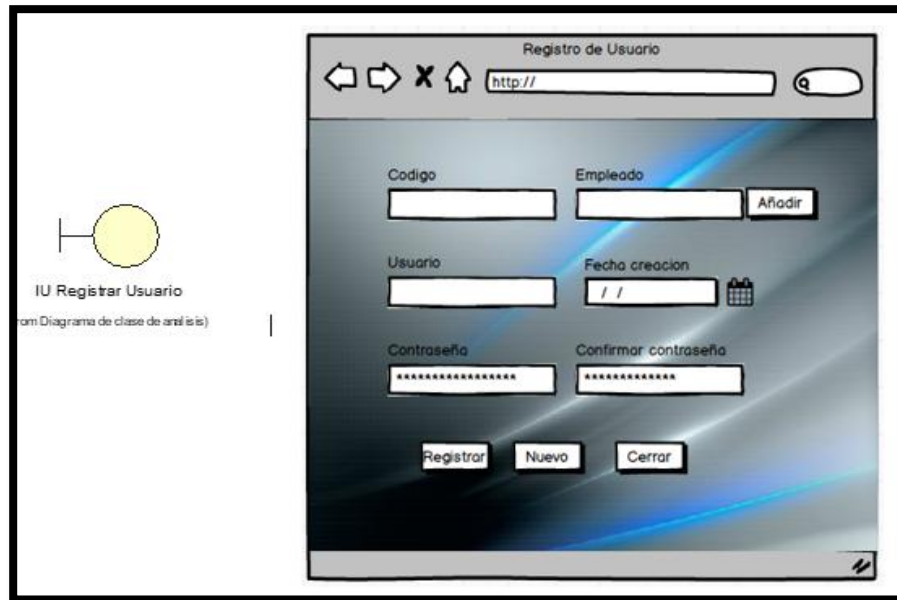
Figura 16: Interface UI\_Menu\_Principal



## Interface UI\_Registrar\_Usuario

En la figura 17 se observa la interfaz de nuevo Usuario, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

Figura 17: Interface UI\_Registrar\_Usuario

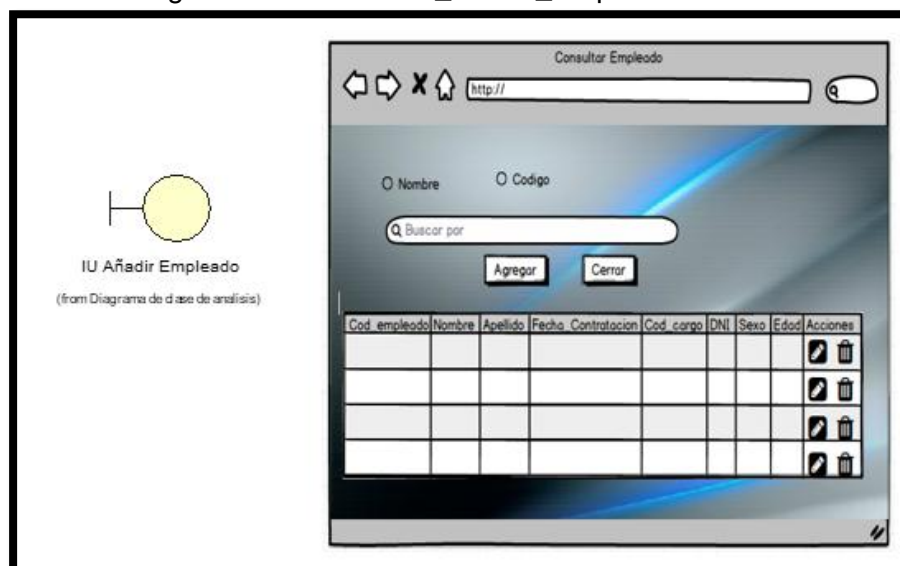


Fuente Elaboración Propia

## Interface UI\_Añadir\_Empleado

En la figura 18 se observa la interface añadir empleado, donde el usuario podrá interactuar con el sistema.

Figura 18: Interface UI\_Añadir\_Empleado

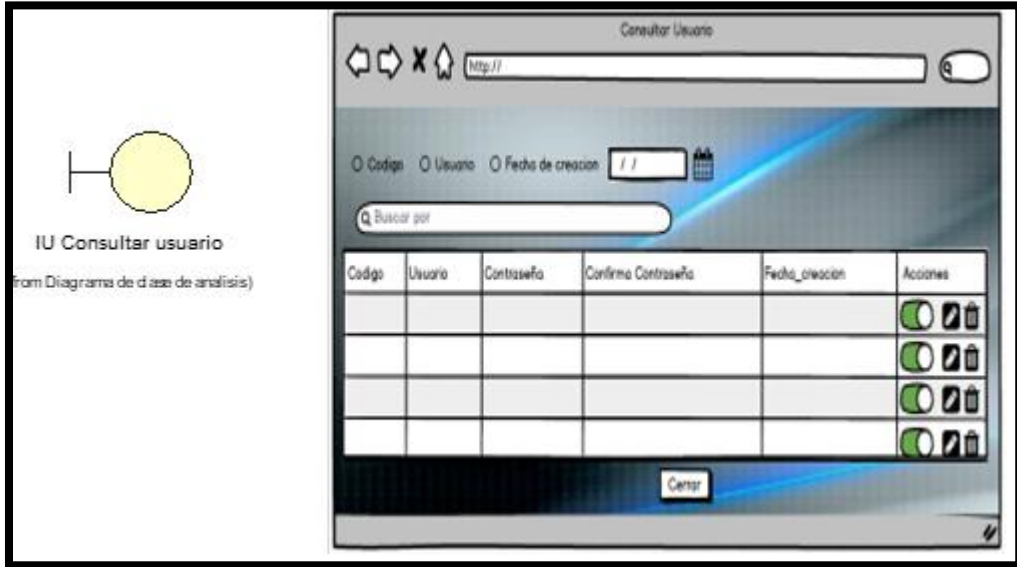


© Elaboración propia

### Interface UI\_Consultar\_Usuario

En la figura 19 se observa la interface Consultar Usuario, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

Figura 19: Interface UI\_Consultar\_Usuario



### Interface UI\_Modificar\_Usuario

En la figura 20 se observa la interface Modificar Usuario, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

Figura 20: Interface UI\_Modificar\_Usuario

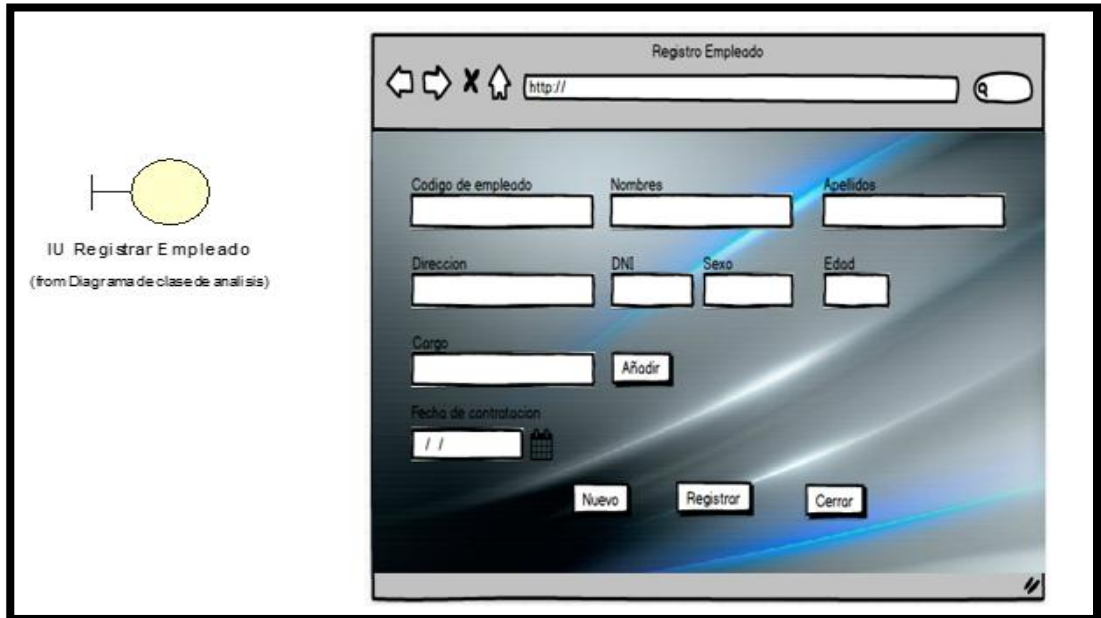


### Interface UI\_Registrar\_Empleado

En la figura 21 se observa la interface Registrar Empleado, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

Figura 21: Interface UI\_Registrar\_Empleado

© Elaboración propia

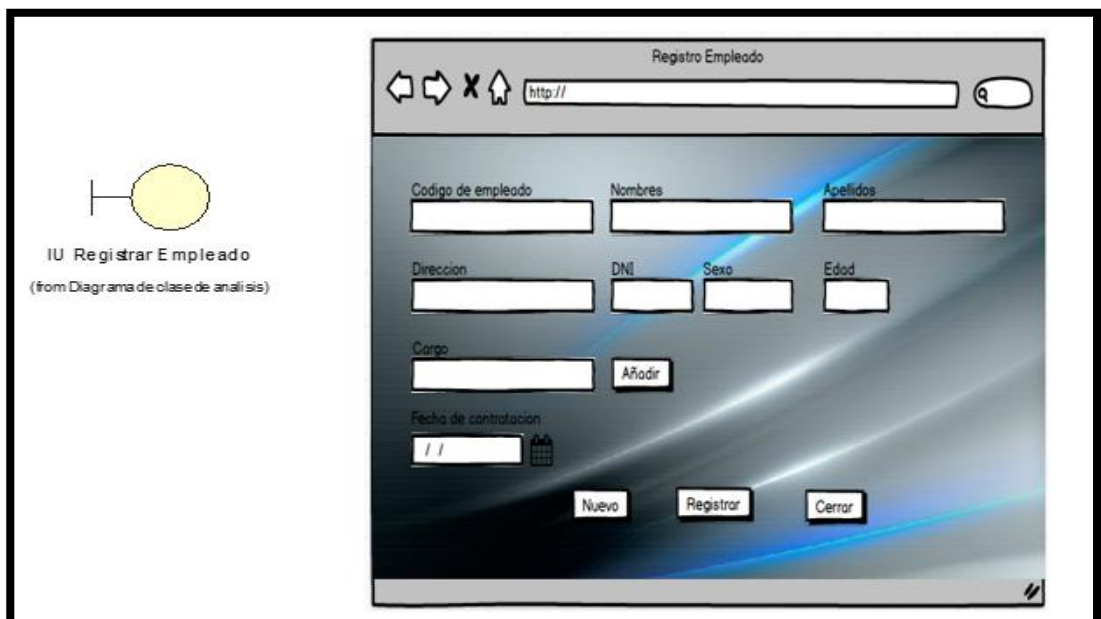


### Interface UI\_Registrar\_Empleado

En la figura 22 se observa la interface Registrar Empleado, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

Figura 22: Interface UI\_Registrar\_Empleado

© Elaboración propia



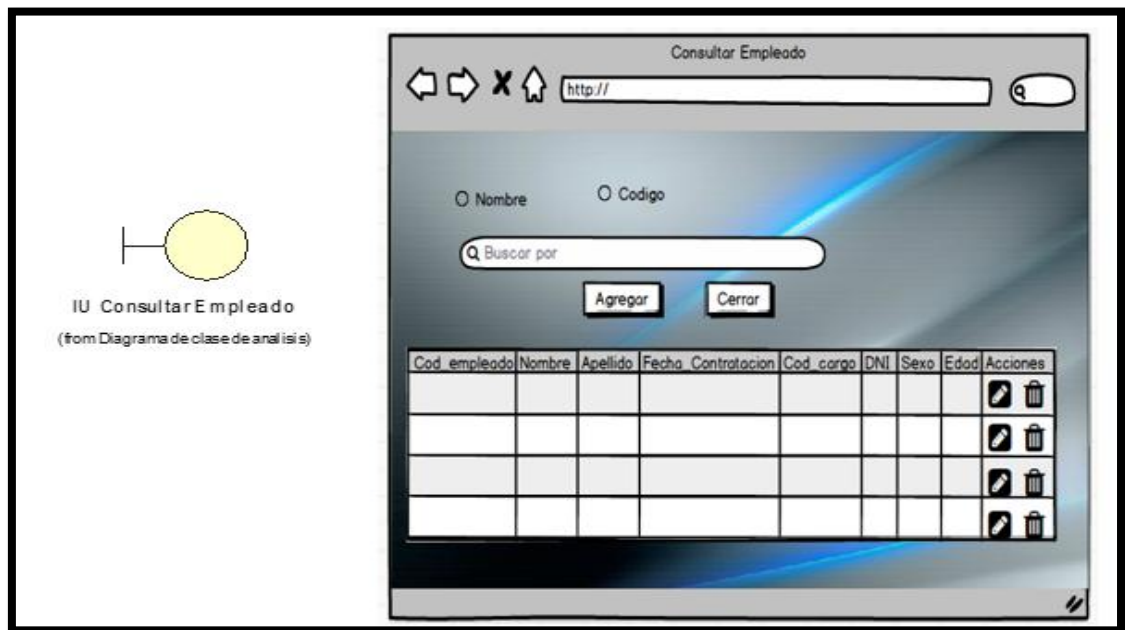


### Interface UI\_ Consultar \_Empleado

En la figura 23 se observa la interface Consultar Empleado, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

Figura 23: Interface UI\_Consultar\_Empleado

© Elaboración propia

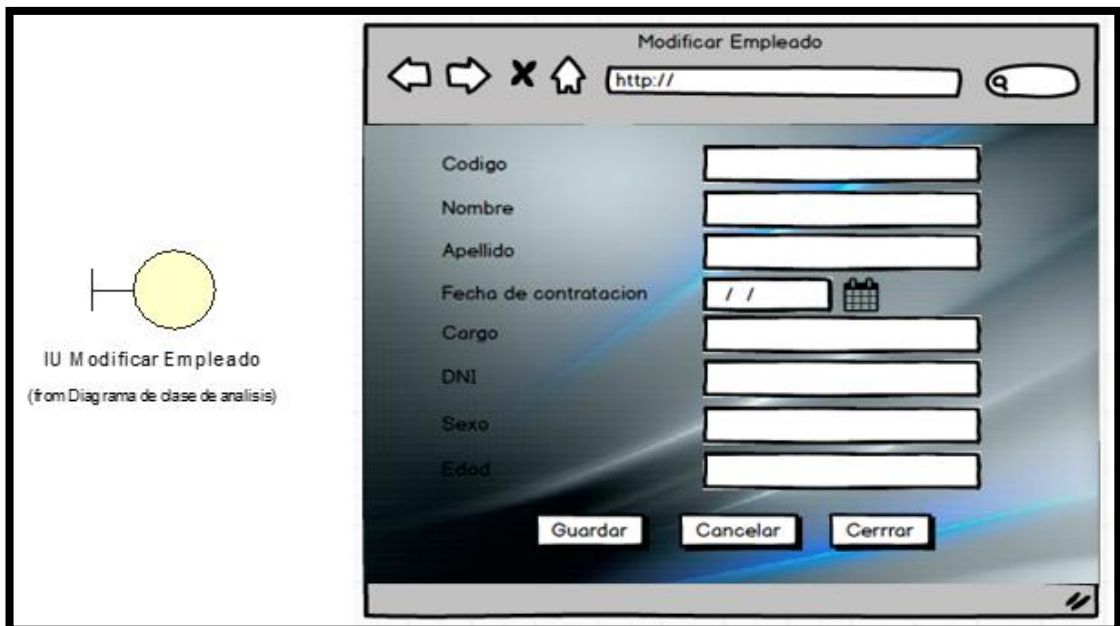


### Interface UI\_ Modificar \_Empleado

En la figura 24 se observa la interface Modificar Empleado, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

Figura 24: Interface UI\_Modificar\_Empleado

© Elaboración propia

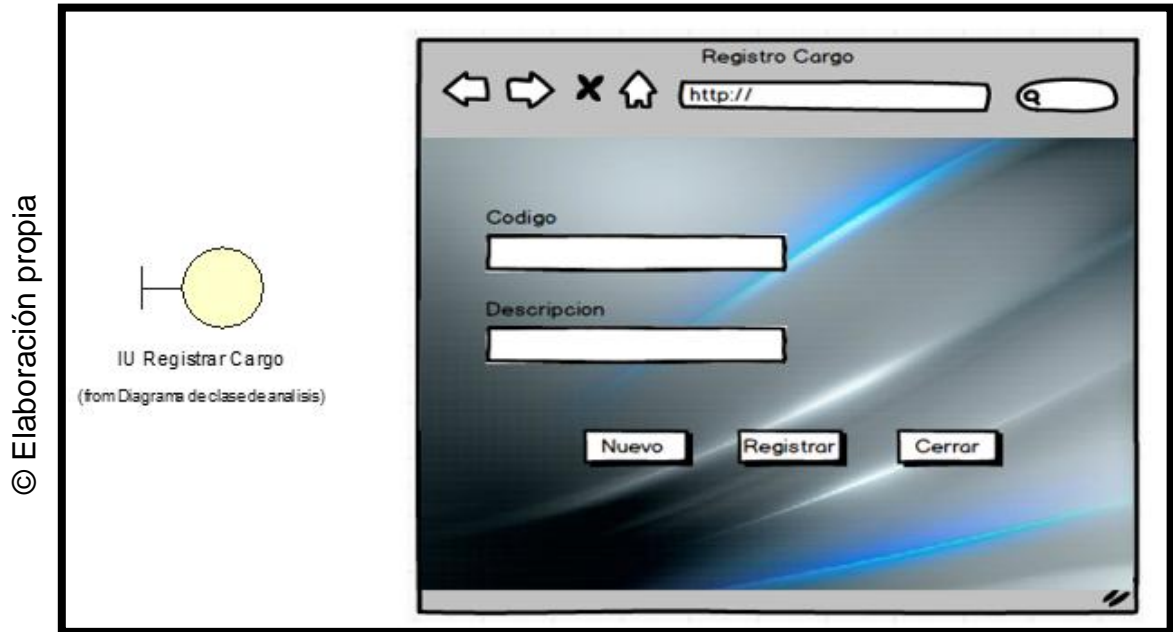




### Interface UI\_Registrar\_Cargo

En la figura 25 se observa la interface Registrar Cargo, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

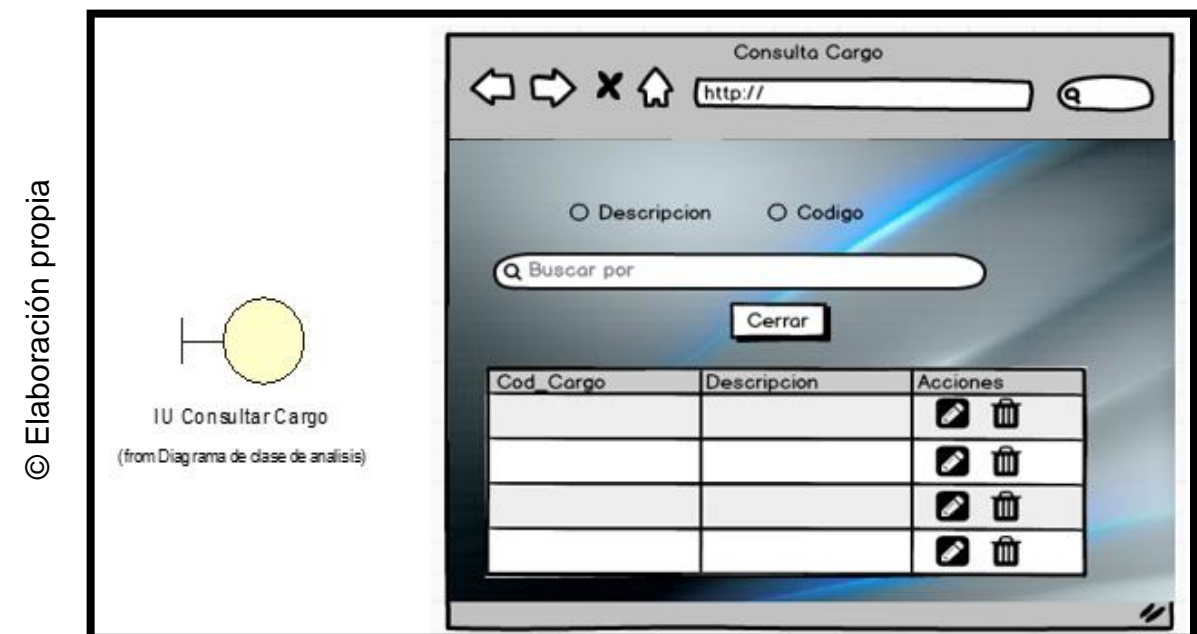
Figura 25: Interface UI\_Registrar\_Cargo



### Interface UI\_Consultar\_Cargo

En la figura 26 se observa la interface Consultar Cargo, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

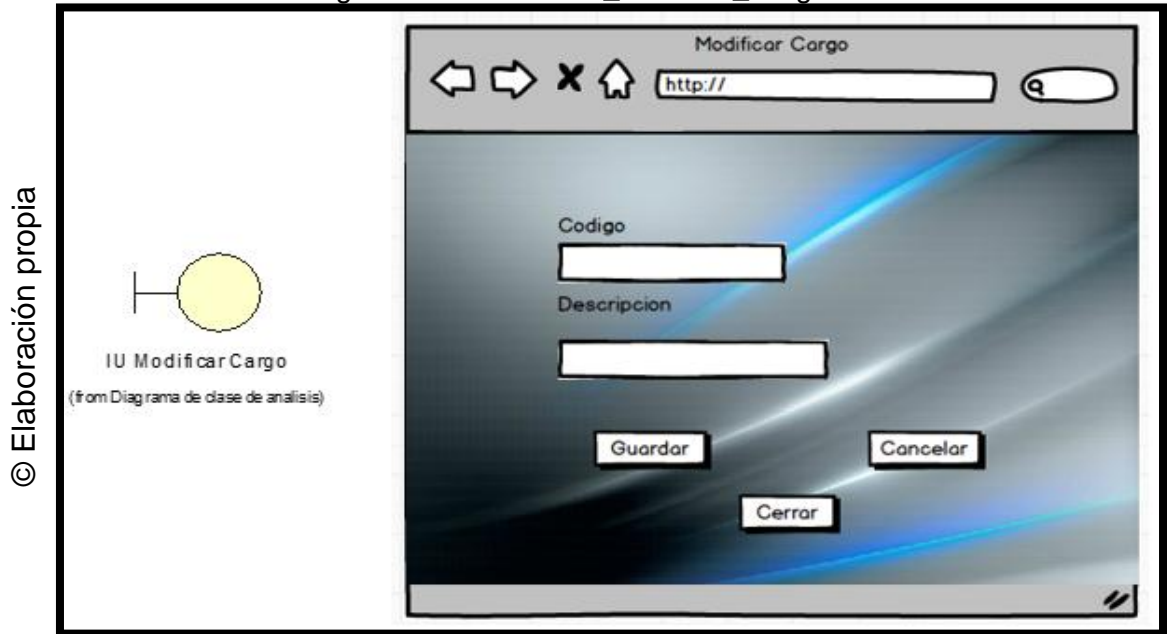
Figura 26: Interface UI\_Consultar\_Cargo



### Interface UI\_Modificar\_Cargo

En la figura 27 se observa la interface Modificar Cargo, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

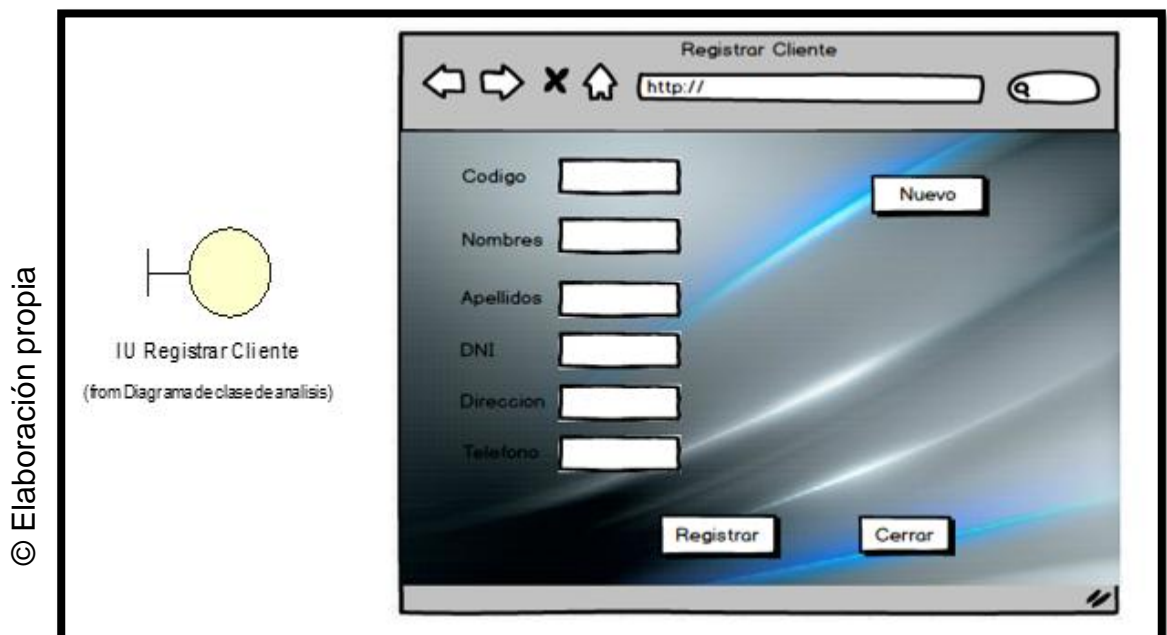
Figura 27: Interface UI\_Modificar\_Cargo



### Interface UI\_Registrar\_Cliente

En la figura 28 se observa la interface Registrar cliente, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

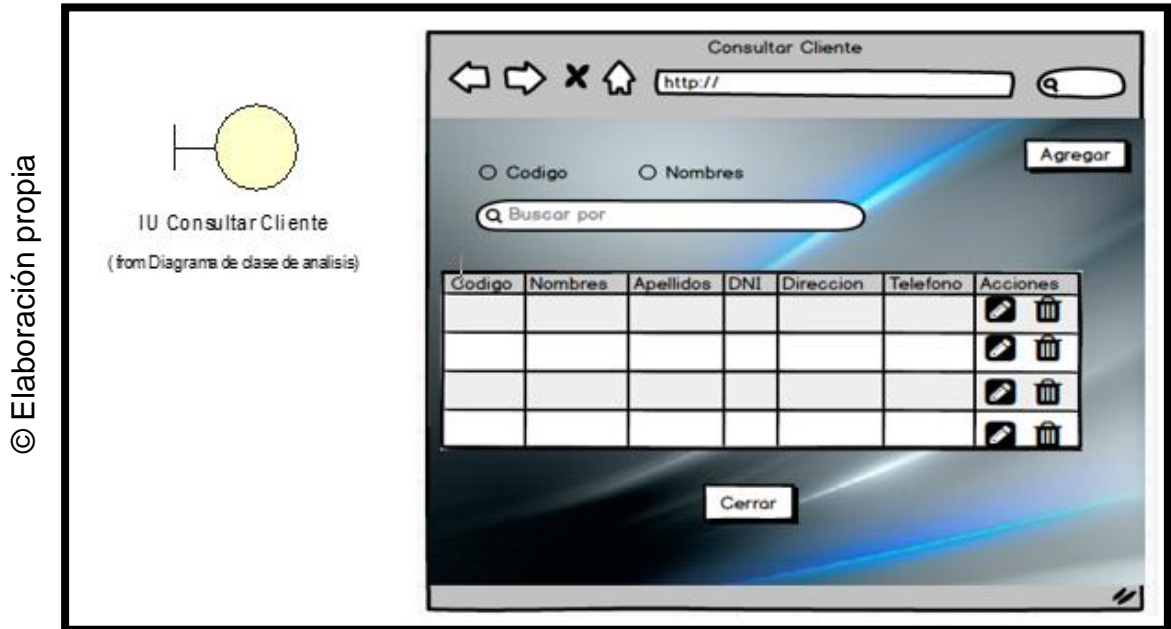
Figura 28: Interface UI\_Registrar\_Cliente



### Interface UI\_ Consultar \_Cliente

En la figura 29 se observa la interface Consultar cliente, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

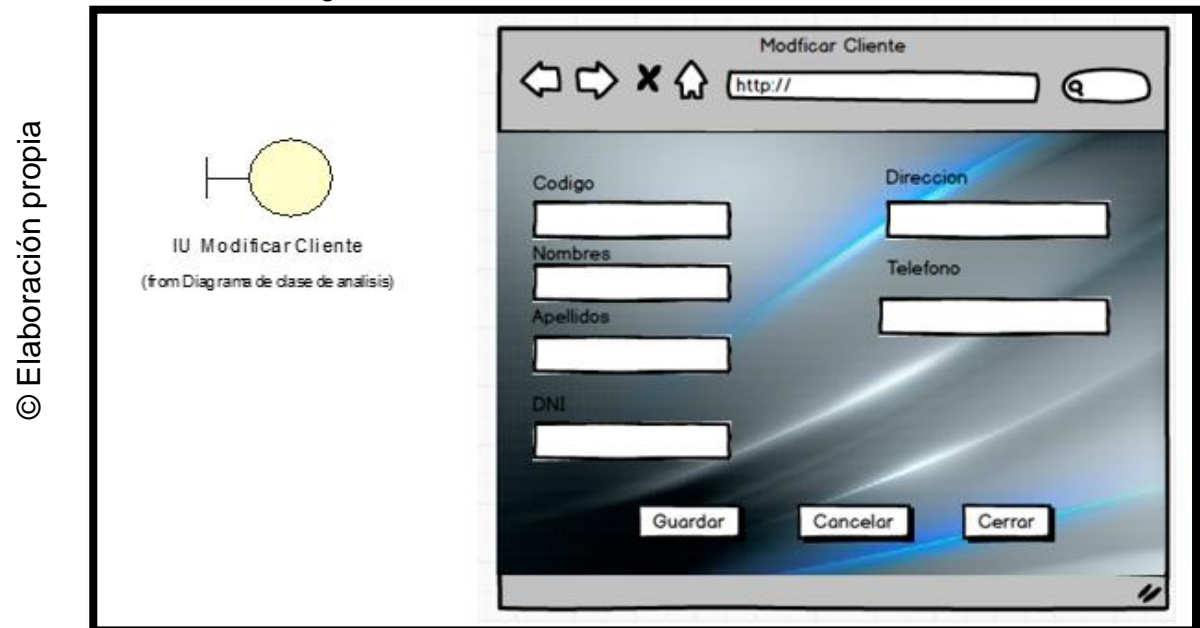
Figura 29: Interface UI\_Consultar\_Cliente



### Interface UI\_ Modificar \_Cliente

En la figura 30 se observa la interface Modificar cliente, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

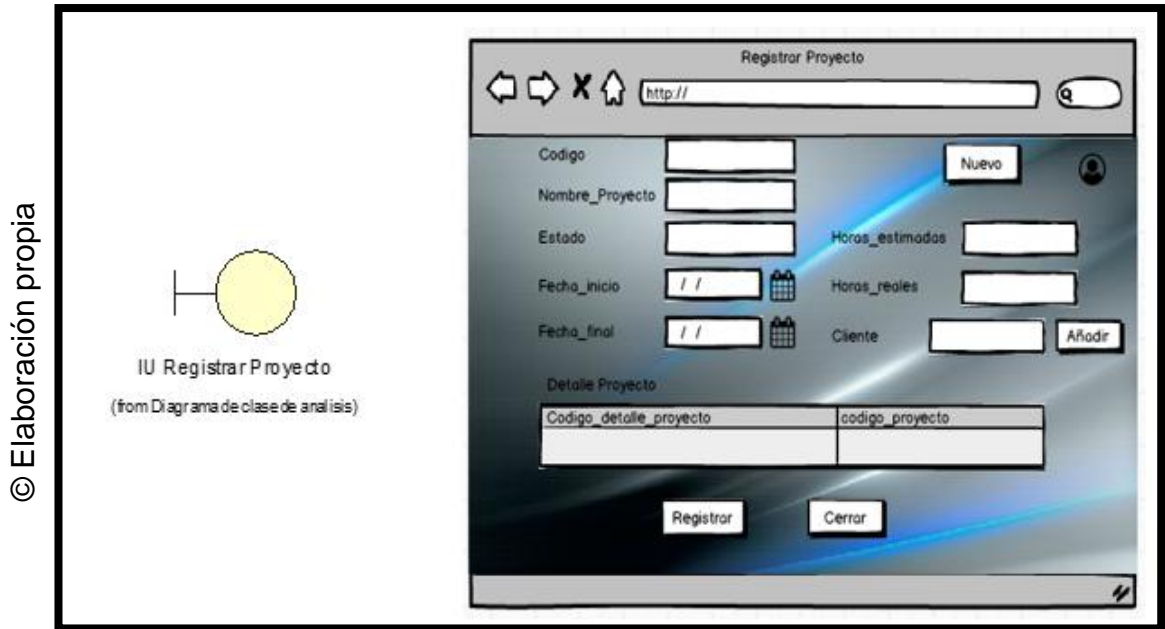
Figura 30: Interface UI\_Modificar\_Cliente



### Interface UI\_Registrar\_Proyecto

En la figura 31 se observa la interface Registrar Proyecto, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

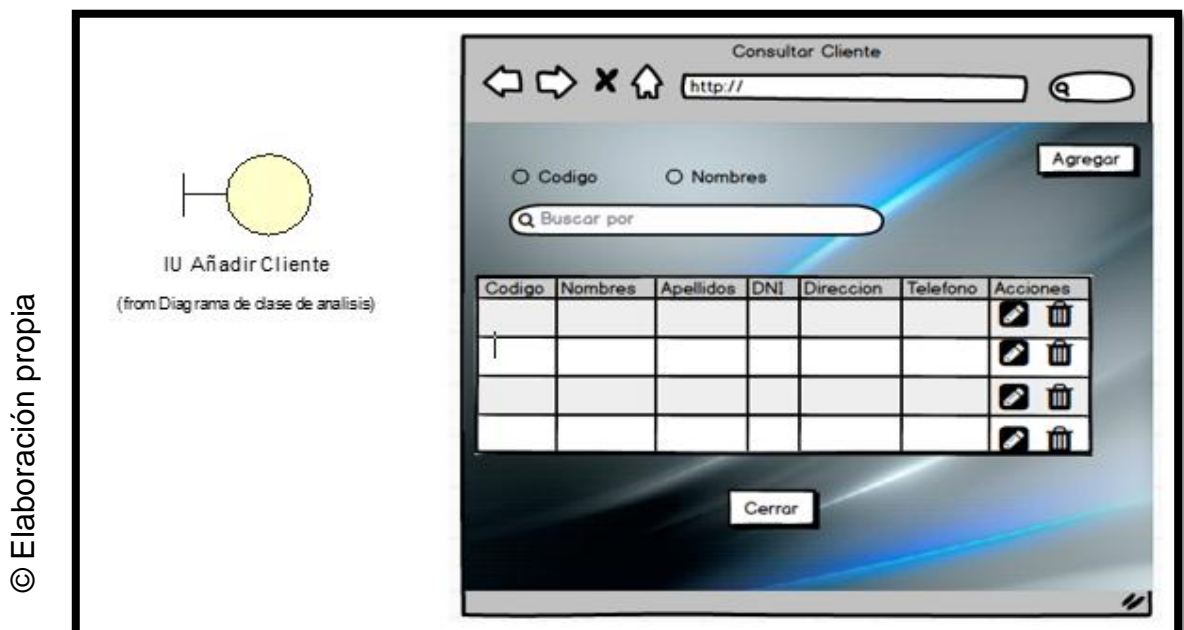
Figura 31: Interface UI\_Registrar\_Proyecto



### Interface UI\_Añadir\_Cliente

En la figura 32 se observa la interface Añadir Cliente, donde el usuario podrá interactuar con el sistema

Figura 32: Interface UI\_Añadir\_Cliente

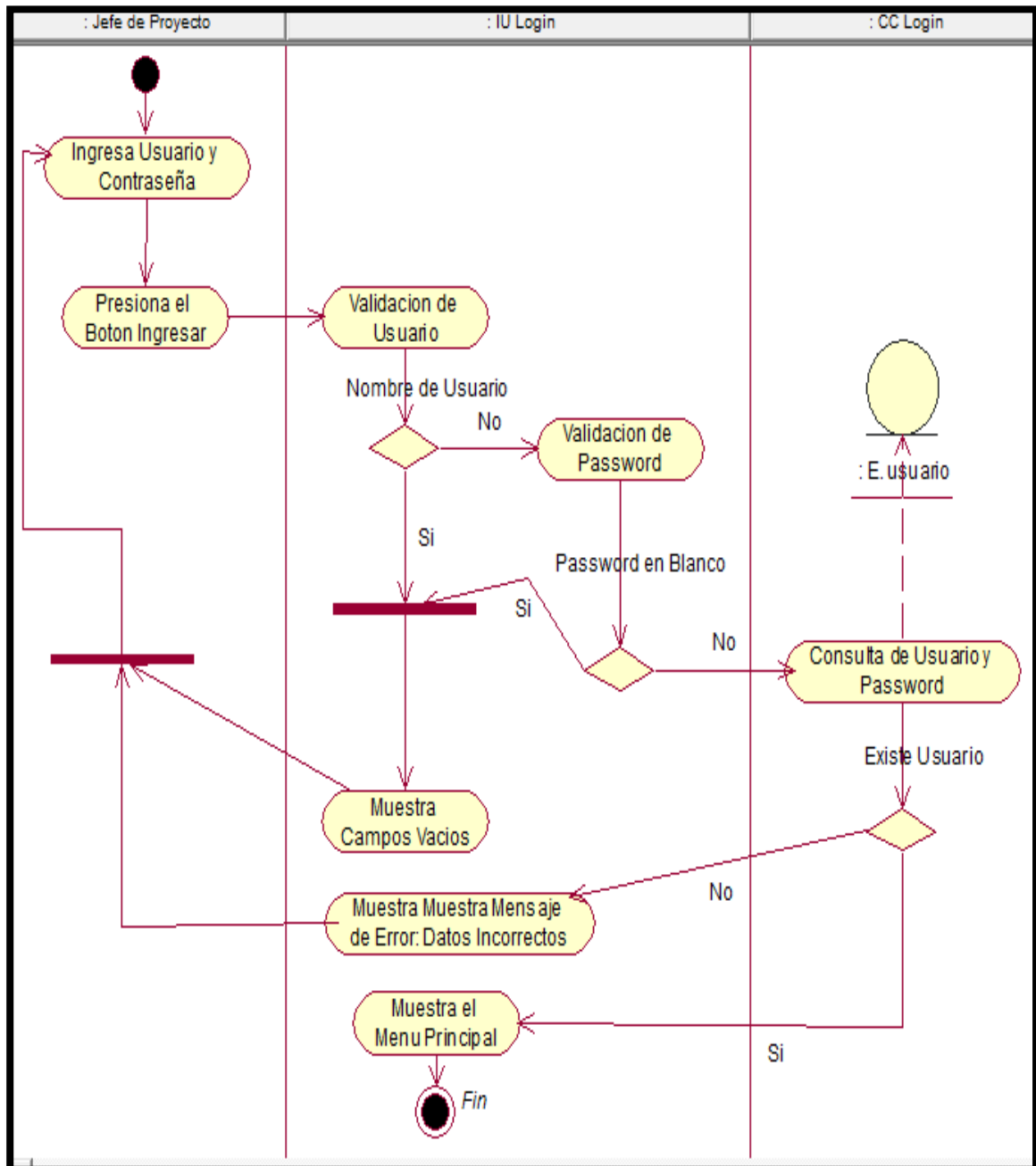


## 12. Diagrama de Actividades

### Caso de uso: Loguearse

En la figura 33, se observa el Diagrama de Actividades del caso de uso Loguearse, donde se observa la interacción del usuario con el sistema

Figura 33: Diagrama de Actividades: Loguearse

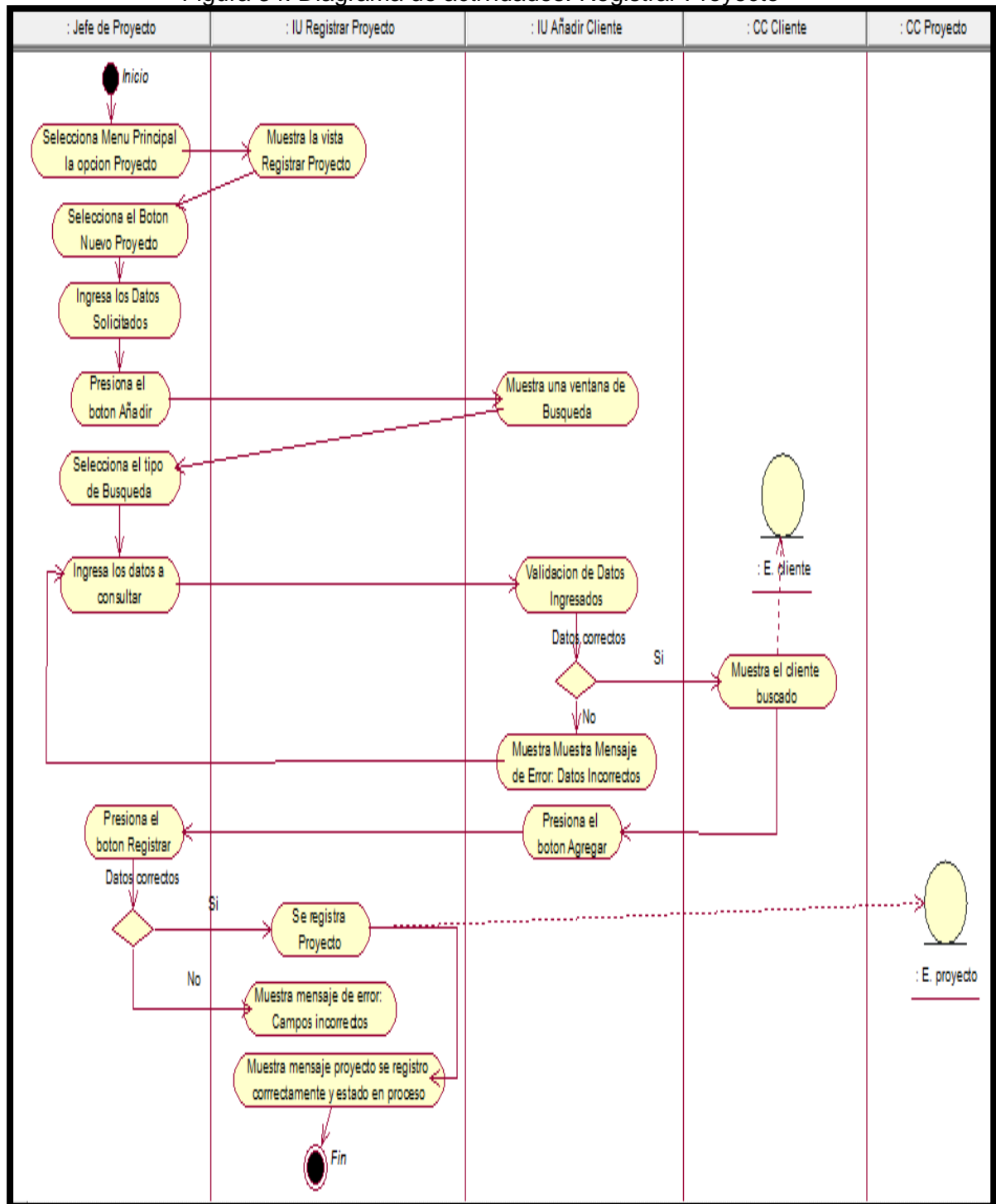


Fuente: Elaboración Propia

## Caso de Uso: Registrar Proyecto

En la figura 34, se observa el diagrama de actividades del caso de uso Registrar Proyecto, donde se observa la interacción del usuario con el sistema web

Figura 34: Diagrama de actividades: Registrar Proyecto

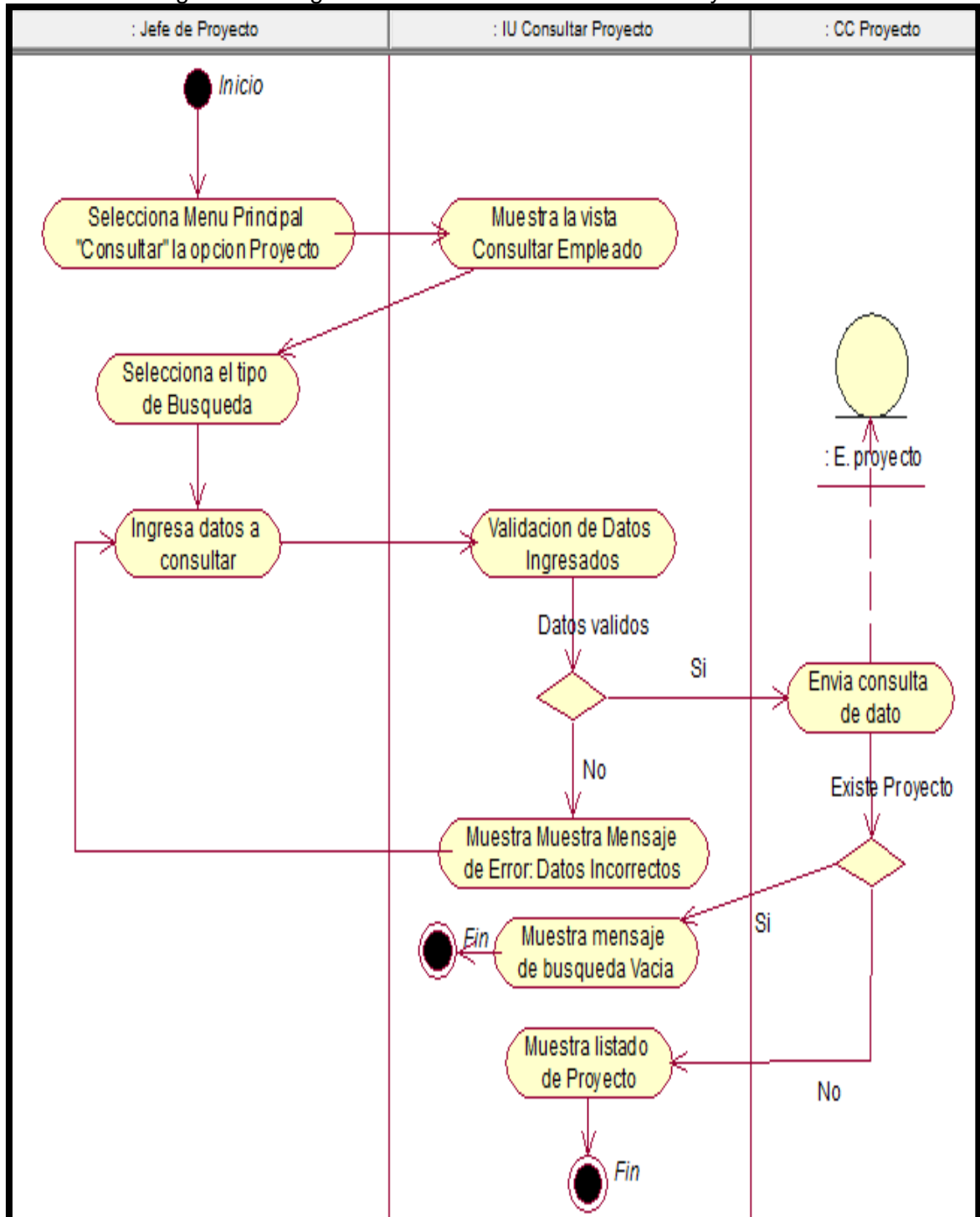


Fuente: Elaboración Propia

## Caso de Uso: Consultar Proyecto

En la Figura 35, se observa el diagrama de actividades del caso de uso Consultar Proyecto donde se aprecia la interacción entre el usuario y el sistema web.

Figura 35: Diagrama de Actividades: Consultar Proyecto



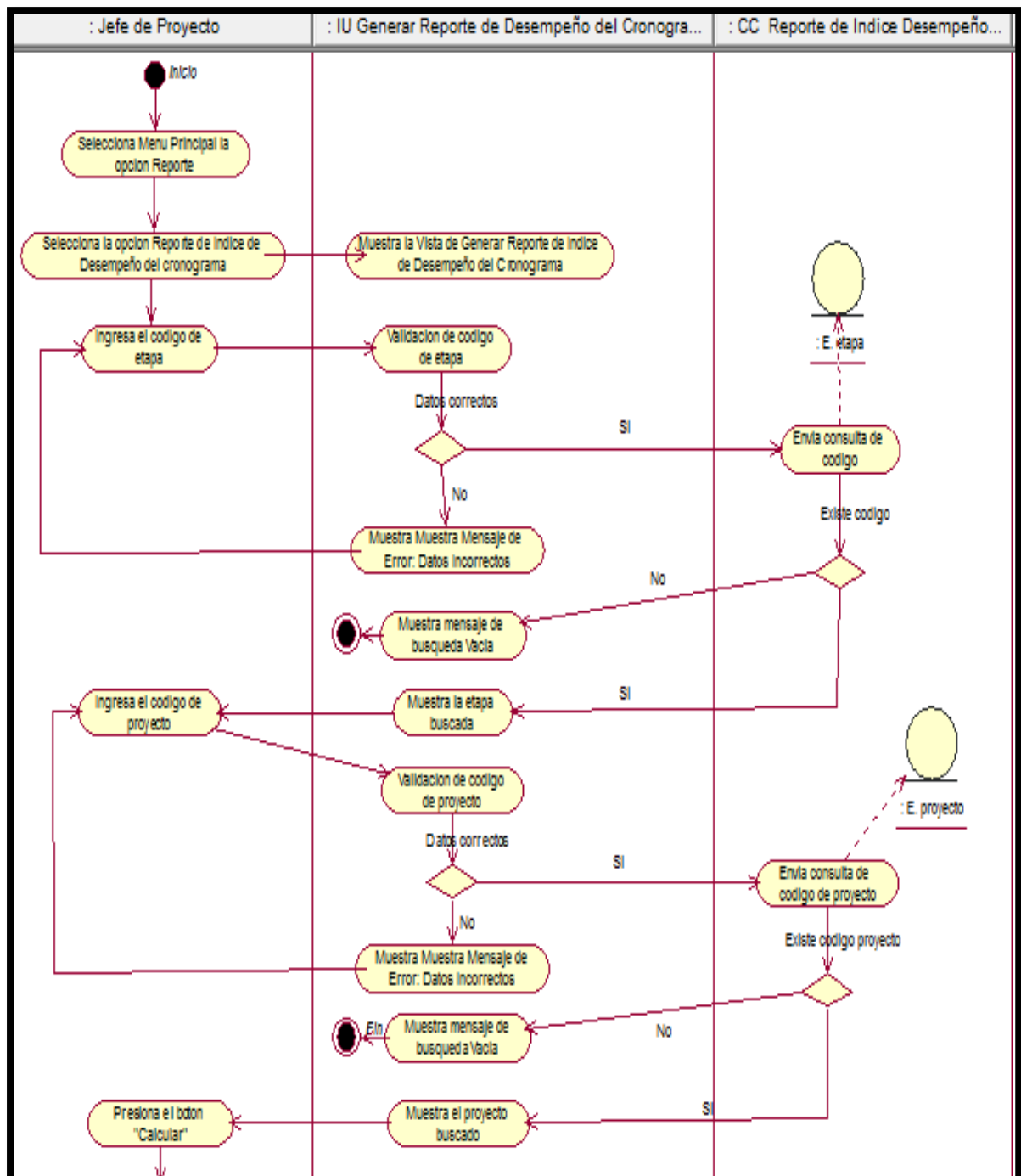
Fuente: Elaboración Propia



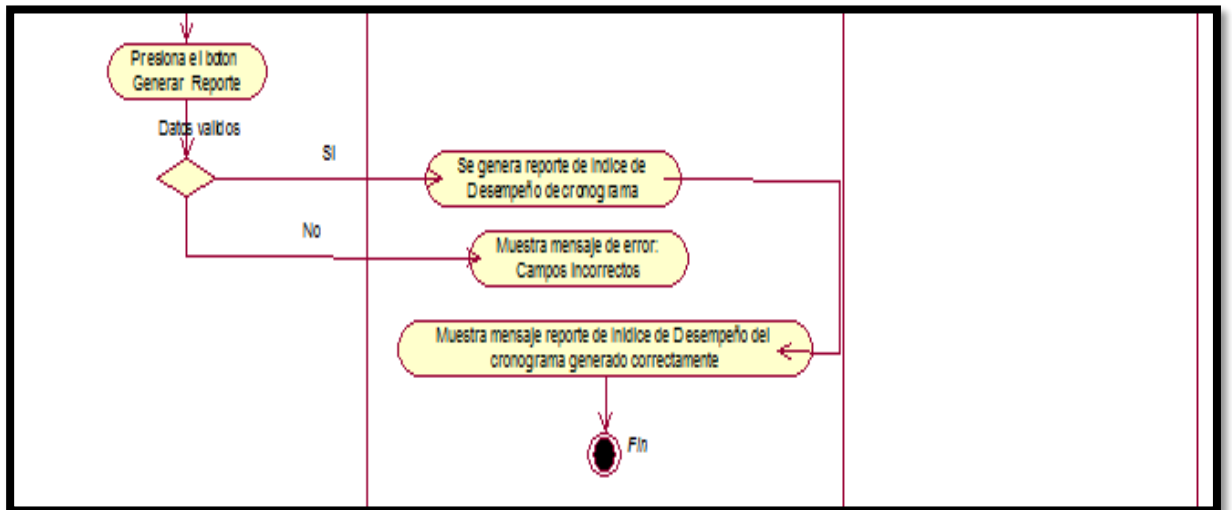
## Caso de Uso Generar Reporte Índice de Desempeño de Cronograma

En la figura 36 se observa el diagrama de actividades del caso de uso Generar reporte de Índice de Desempeño del cronograma, donde se visualiza la interacción del Usuario con el sistema.

Figura 36: Diagrama de Actividades: Generar Reporte Índice de Desempeño del Cronograma





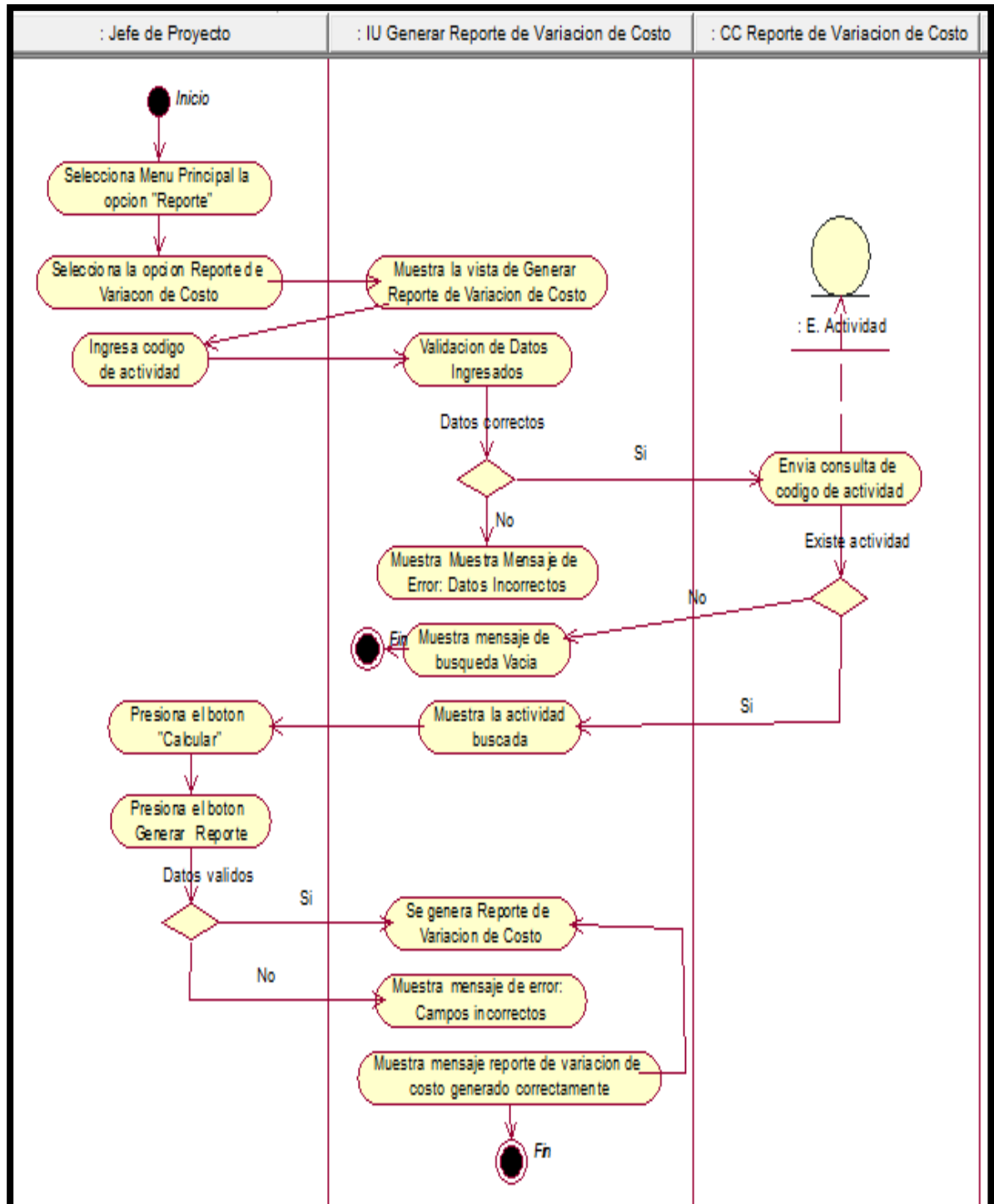


Fuente: Elaboración Propia

## Caso de Uso: Generar Reporte Variación de Costo

En la figura 37 se observa el diagrama de actividades del caso de uso Generar Reporte de Variación de Costo donde se visualiza la interacción del usuario con el Sistema Web.

Figura 37: Diagrama de Actividades: Generar reporte de Variación de Costo



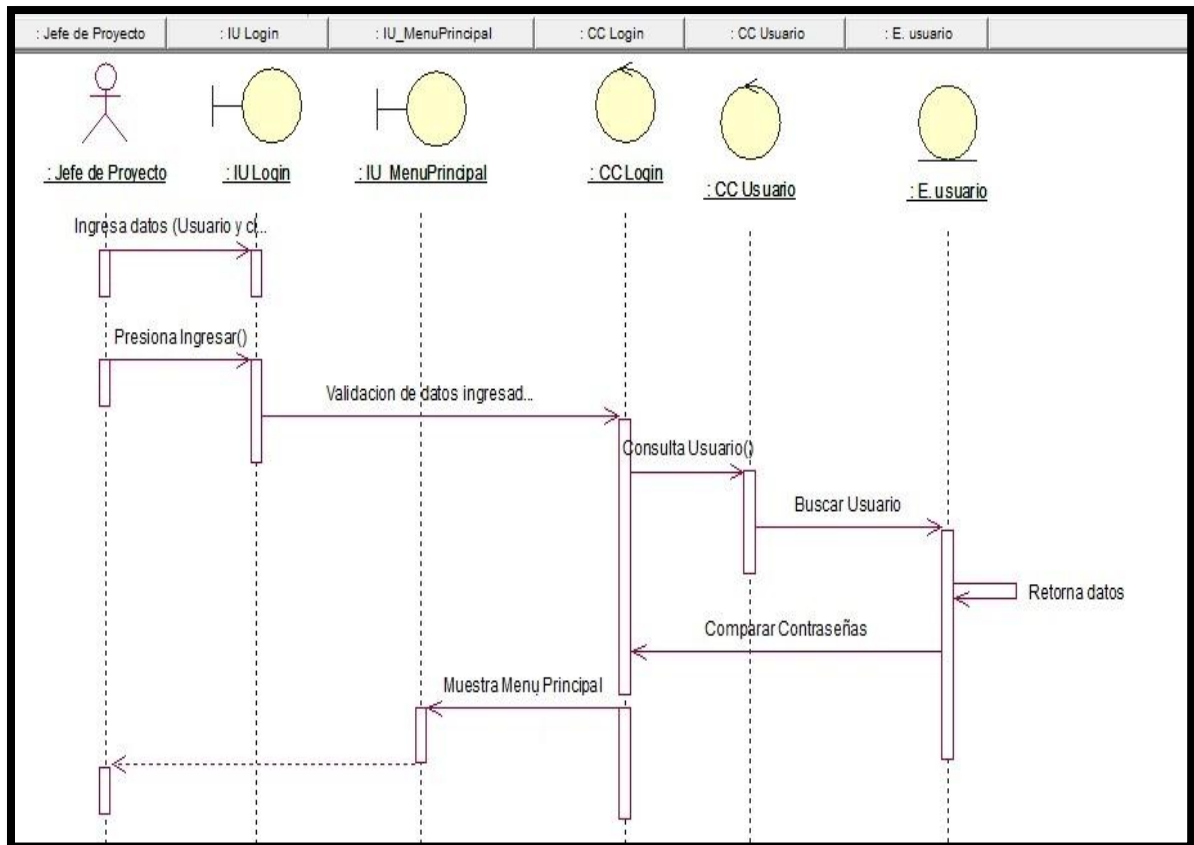
Fuente: Elaboración Propia

### 13. Diagrama de Secuencia

#### Caso de Uso: Loguearse

En la figura 24, se observa el diagrama de secuencia del caso de uso Loguearse.

Figura 38: Diagrama de Secuencia: Loguearse

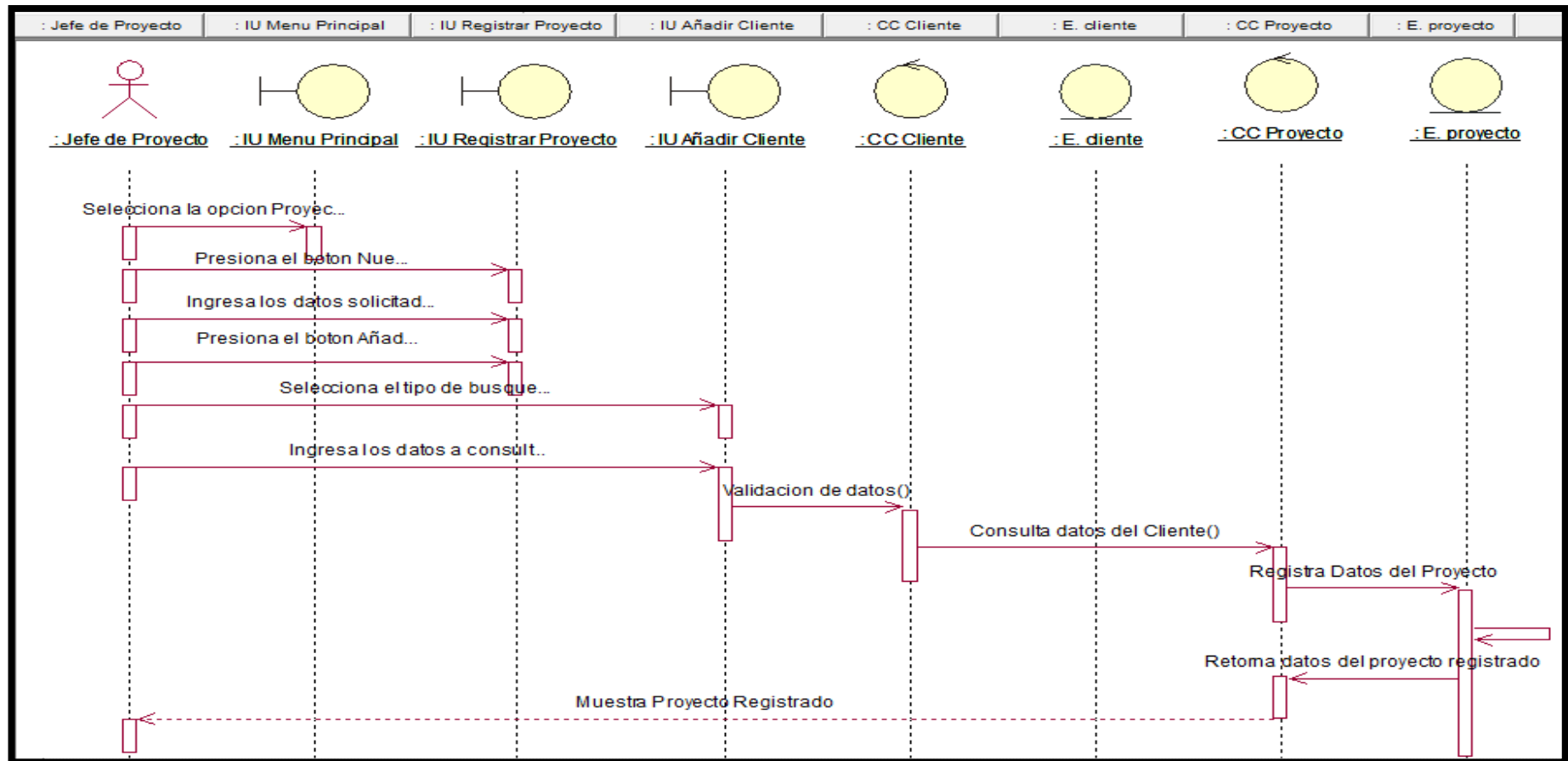


Fuente: Elaboración Propia

### Caso de uso: Registrar Proyecto

En la figura 39, se observa el diagrama de secuencia para el caso de uso Registrar Proyecto.

Figura 39: Diagrama de Secuencia: Registrar Proyecto

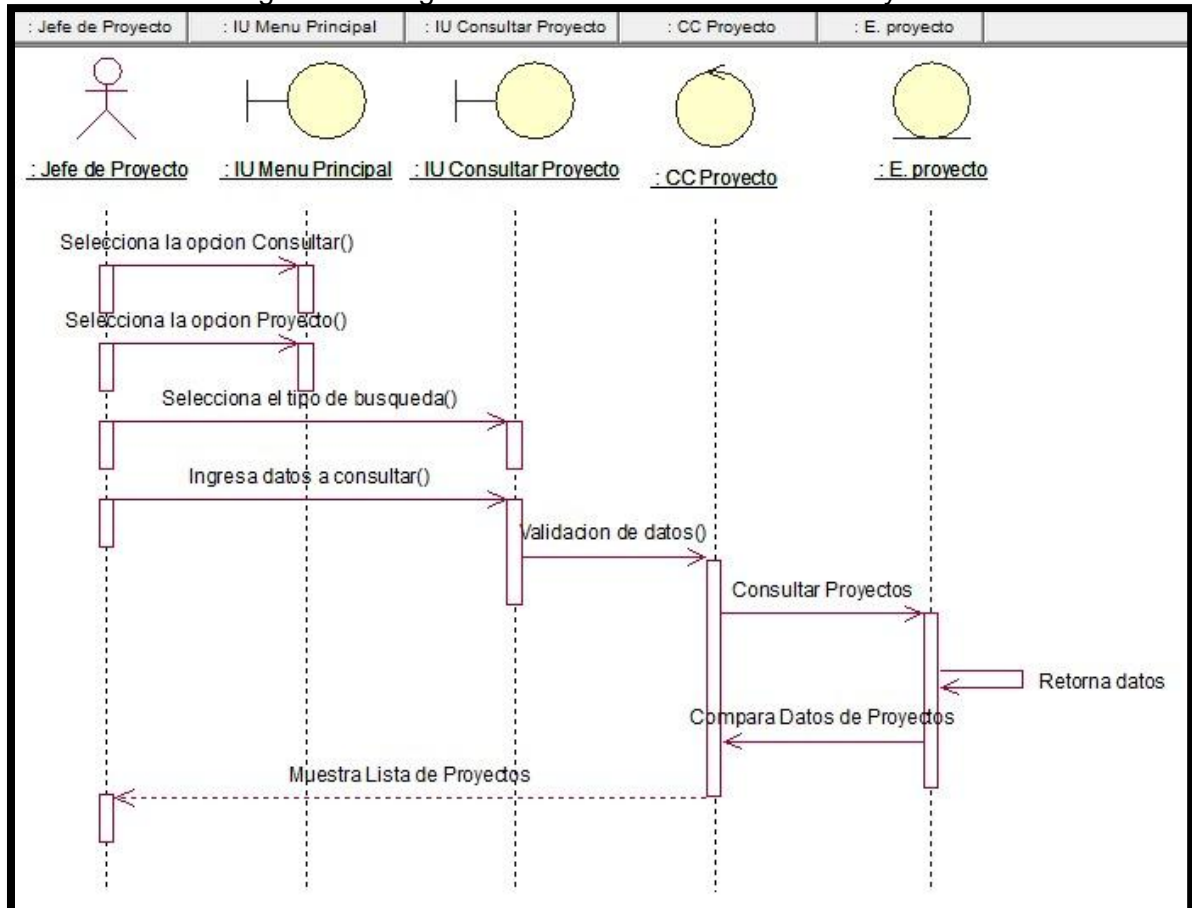


Fuente: Elaboración Propia

### Caso de Uso: Consultar Proyecto

En la figura 40, se observa el diagrama de secuencia para el caso de uso Consultar Proyecto.

Figura 40: Diagrama de Secuencia: Consultar Proyecto

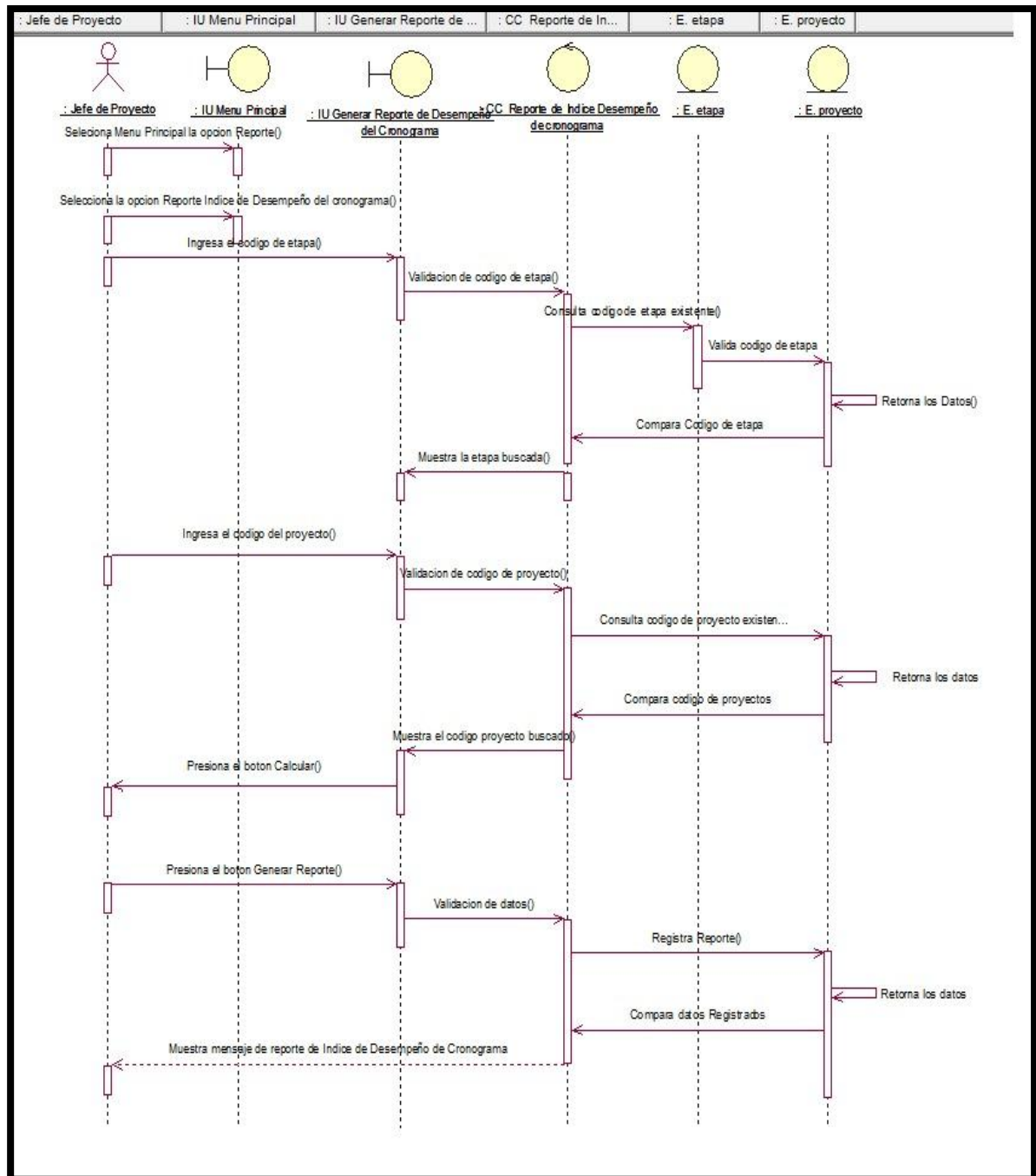


Fuente: Elaboración Propia

### Caso de Uso: Generar Reporte Índice de Desempeño del Cronograma

En la figura 41, se observa el diagrama de secuencia para el caso de uso Generar Reporte Índice de Desempeño del Cronograma.

Figura 41: Diagrama de Secuencia: Generar Reporte Índice de Desempeño del Cronograma

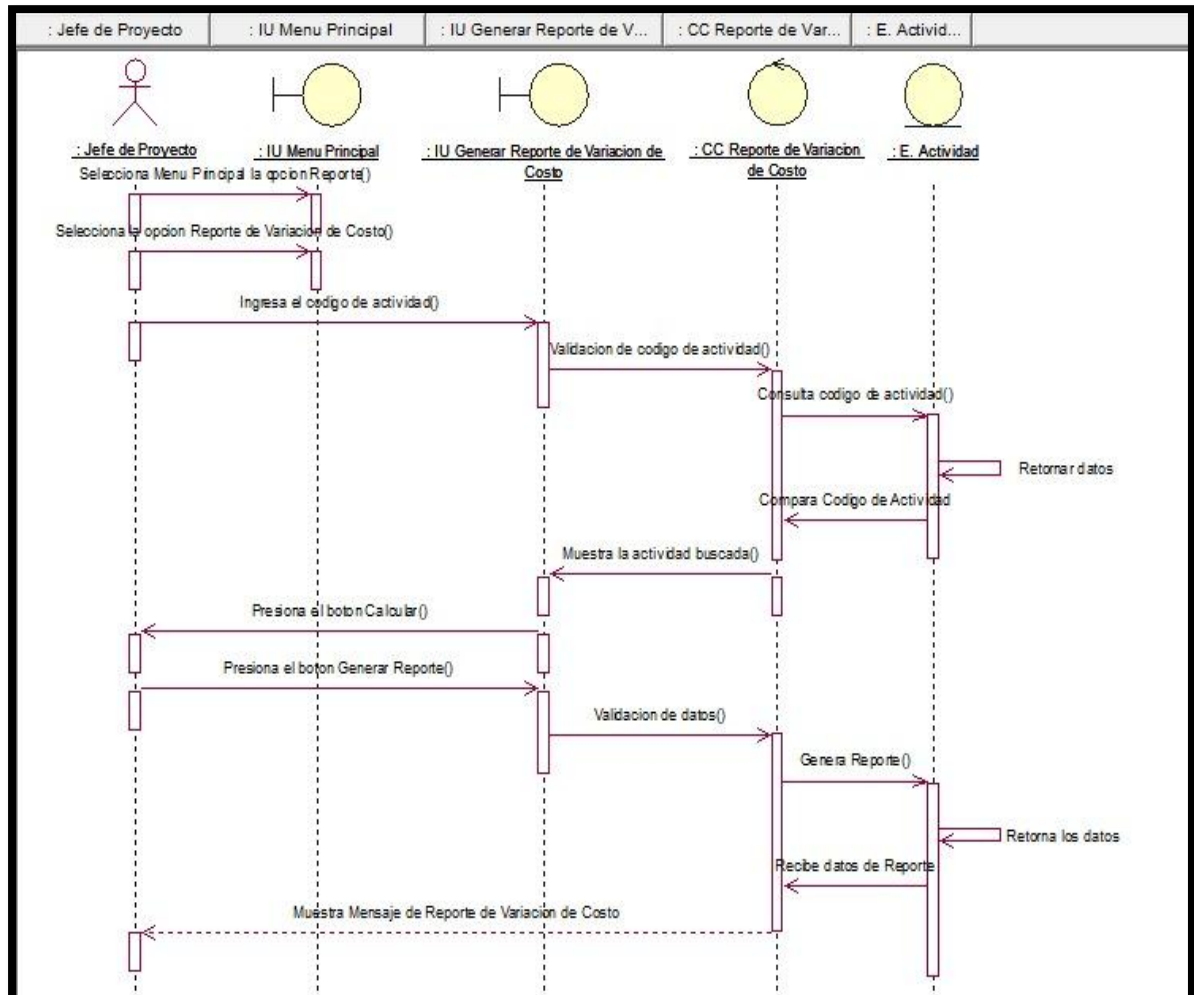


Fuente: Elaboración Propia

## Caso de uso: Generar Reporte Variación de Costo

En la figura 42, se observa el diagrama de secuencia del caso de uso Generar Reporte de Variación de Costo

Figura 42: Diagrama de Secuencia: Generar reporte Variación de costo



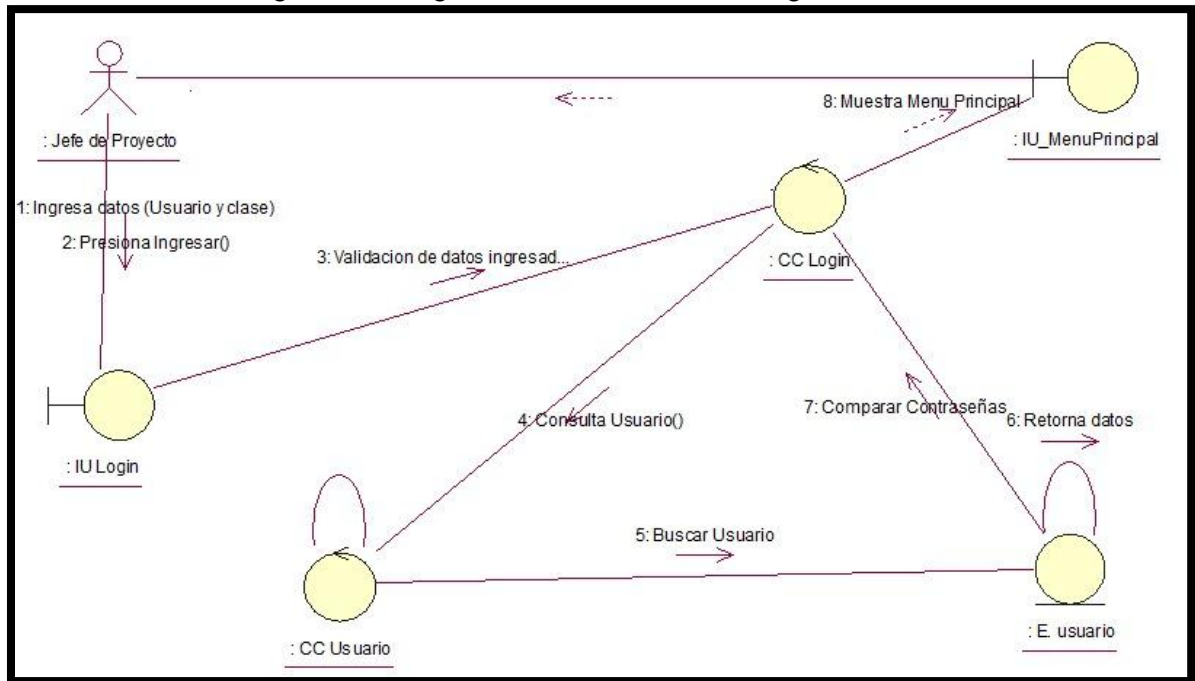
Fuente: Elaboración Propia

## 14. Diagrama de Colaboración

### Caso de uso: Loguearse

En la figura 43, se observa el diagrama de colaboración del caso de uso Loguearse.

Figura 43: Diagrama de Colaboración: Loguearse



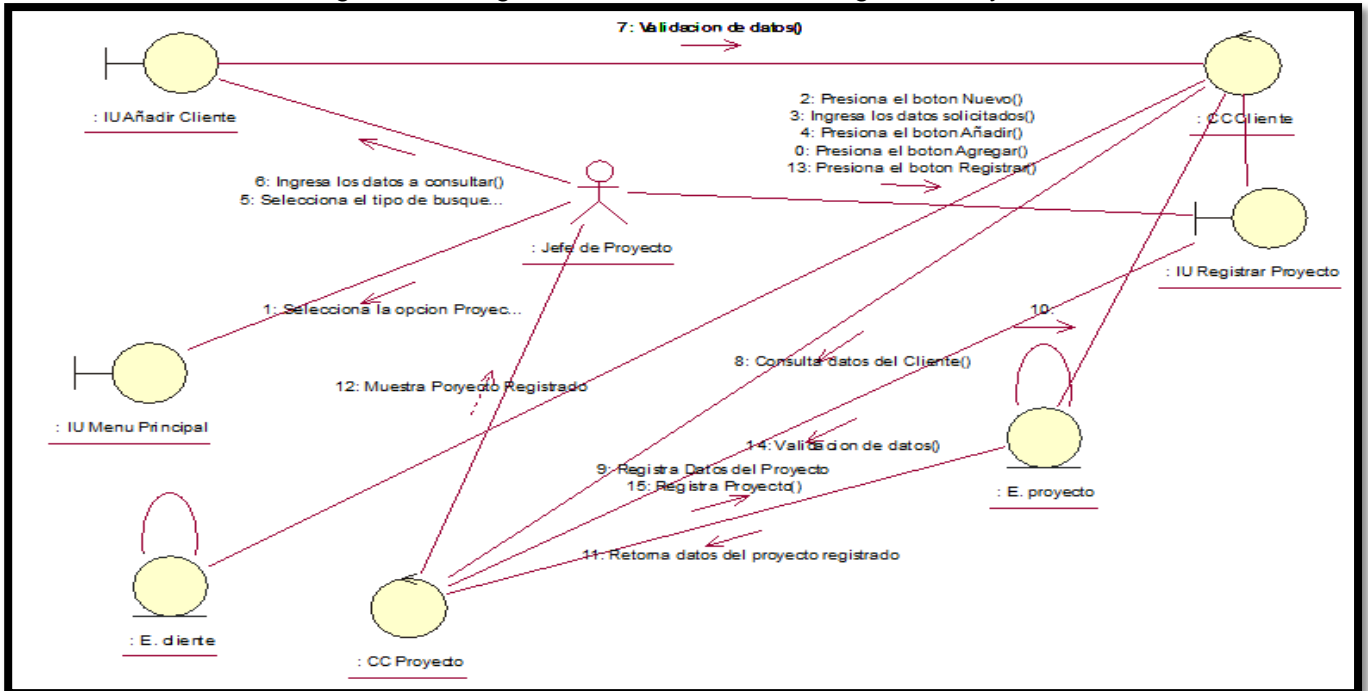
Fuente: Elaboración Propia

### Caso de Uso: Registrar Proyecto

En la figura 44, se observa el diagrama de colaboración del caso de uso Registrar Proyecto.



Figura 44: Diagrama de Colaboración: Registrar Proyecto

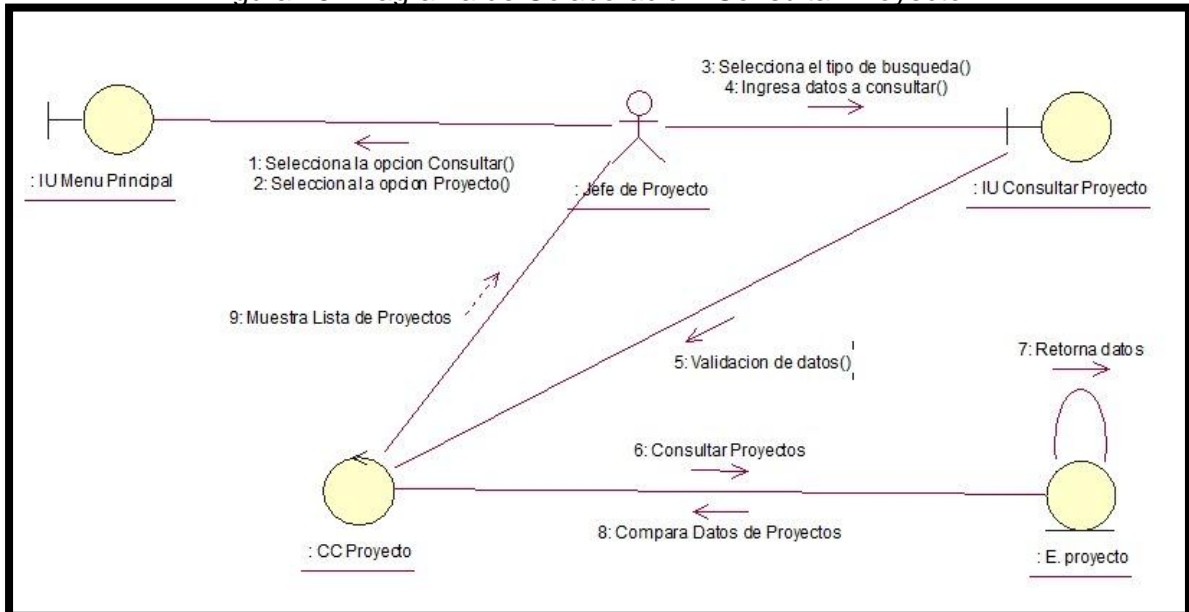


Fuente: Elaboración Propia

### Caso de Uso: Consultar Proyecto

En la figura 45, se observa el diagrama de colaboración para el caso de uso Consultar Proyecto.

Figura 45: Diagrama de Colaboración: Consultar Proyecto

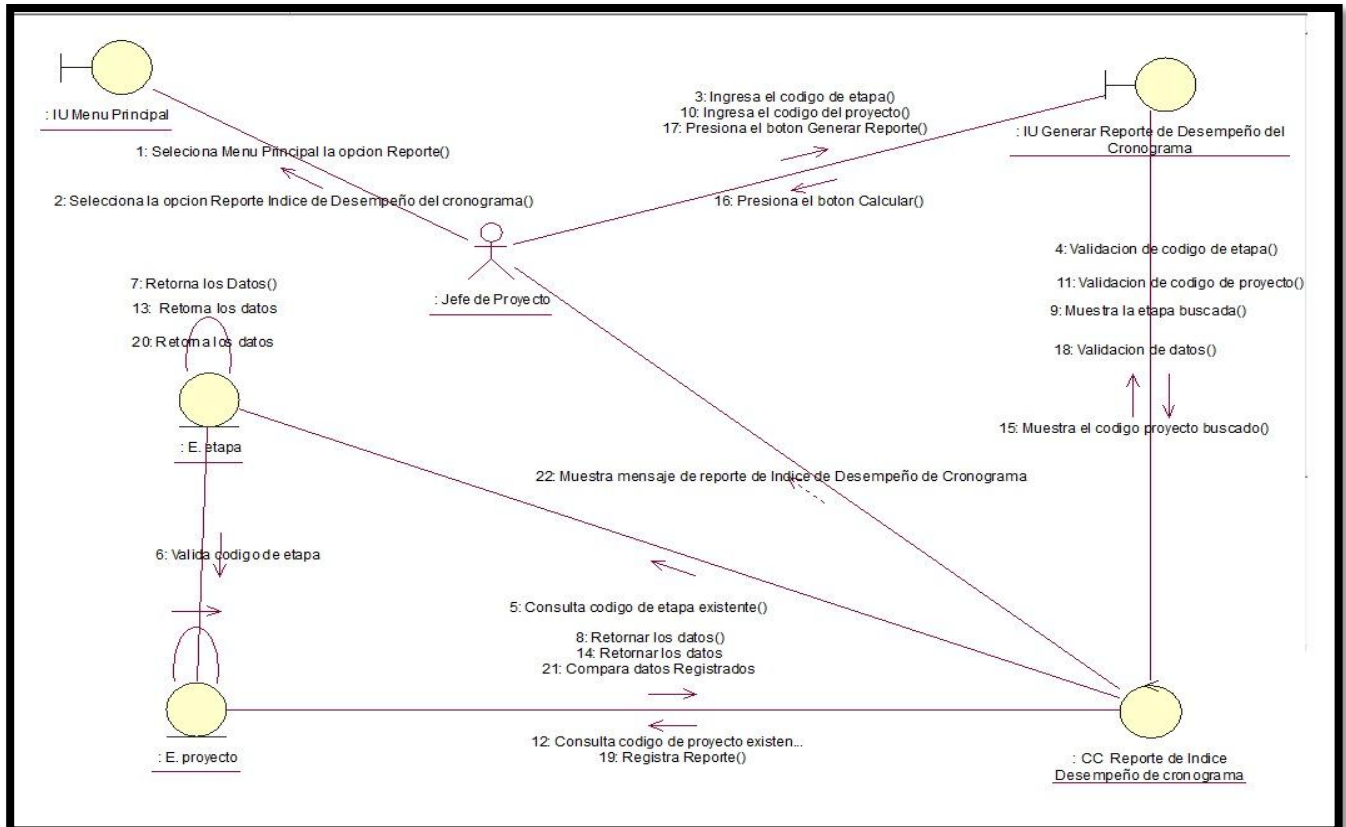


Fuente: Elaboración Propia

## Caso de Uso: Generar Reporte de Índice de Desempeño del Cronograma

En la figura 46, se observa el diagrama de colaboración para el caso de uso Generar Índice de Desempeño del Cronograma.

Figura 46: Diagrama de Colaboración: Índice de Desempeño del Cronograma

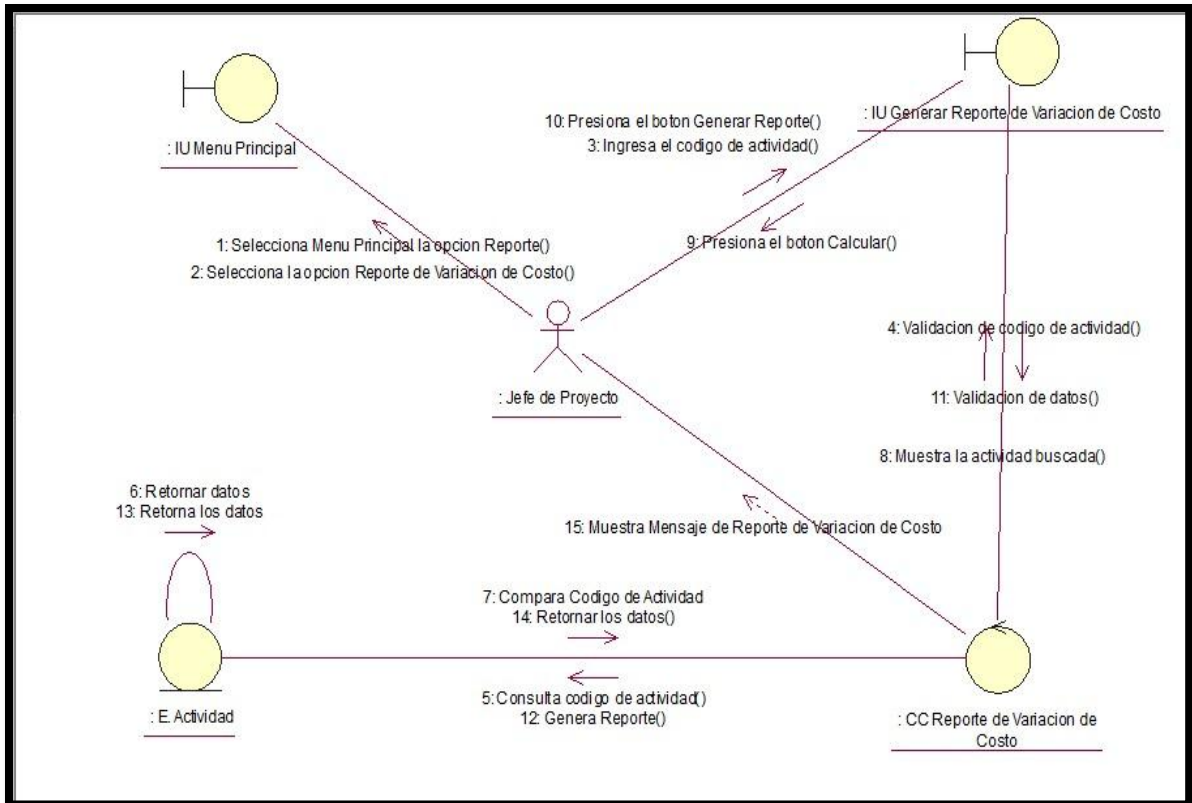


Fuente: Elaboración Propia

## Caso de Uso: Generar Reporte Variación de Costo

En la figura 47, se observa el diagrama de colaboración para el caso de uso Generar Reporte Variación de Costo

Figura 47: Diagrama de Colaboración: Generar Reporte Variación de Costo

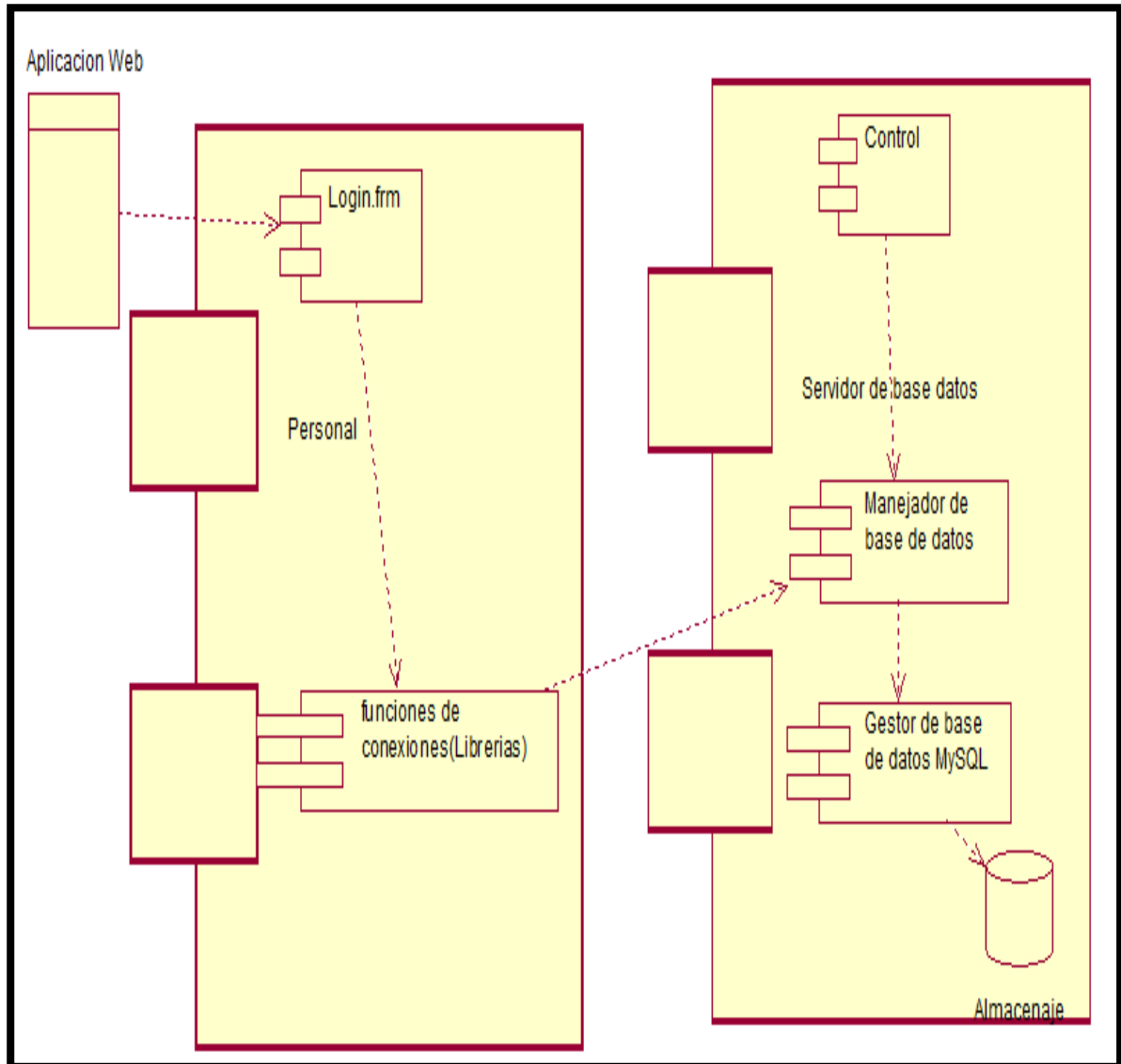


Fuente: Elaboración Propia

## 15. Diagrama de Componentes

En la figura 48 se observa el diagrama de componentes, muestra los componentes del software así como la dependencia que tienen entre estos.

Figura 48: Diagrama de componentes

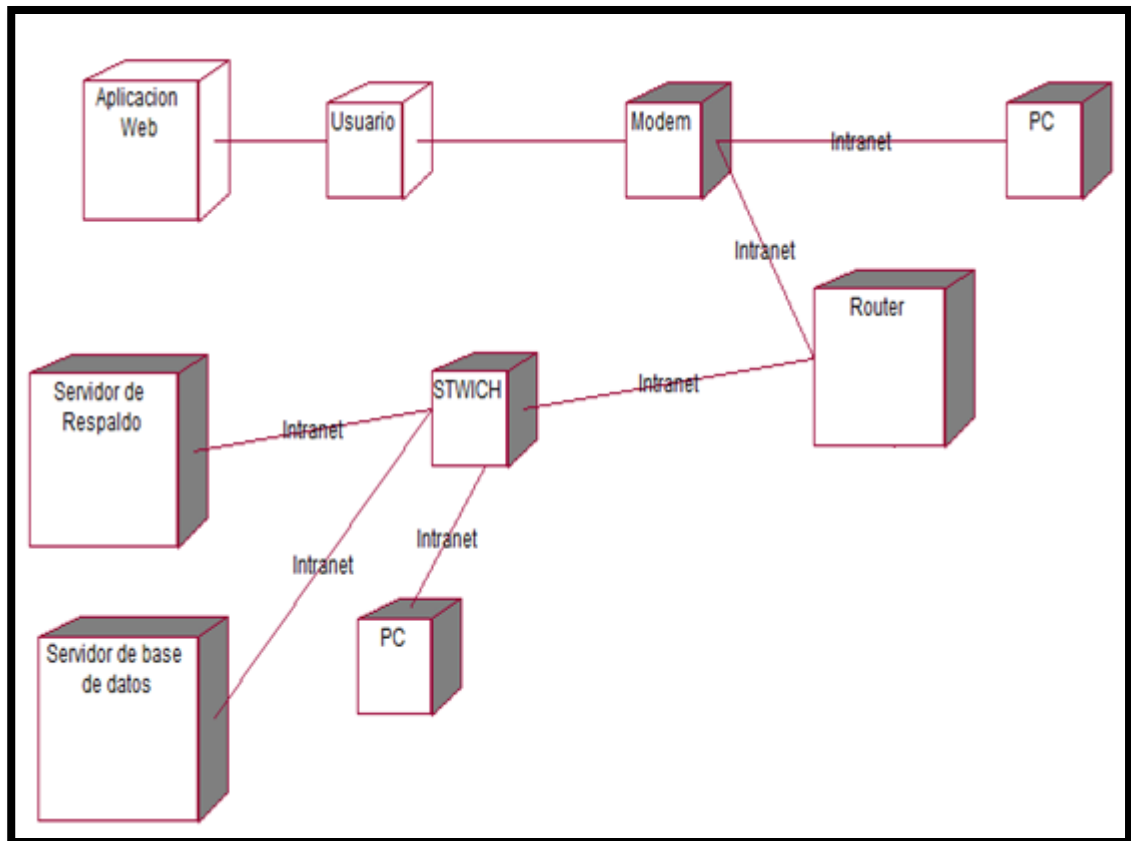


Fuente: Elaboración Propia

## 16. Diagrama de Despliegue

En la figura 49 se observa el diagrama de despliegue describe el aspecto del sistema, muestra los artefactos del software estos representan elementos concretos como el modem o router.

Figura 49: Diagrama de despliegue

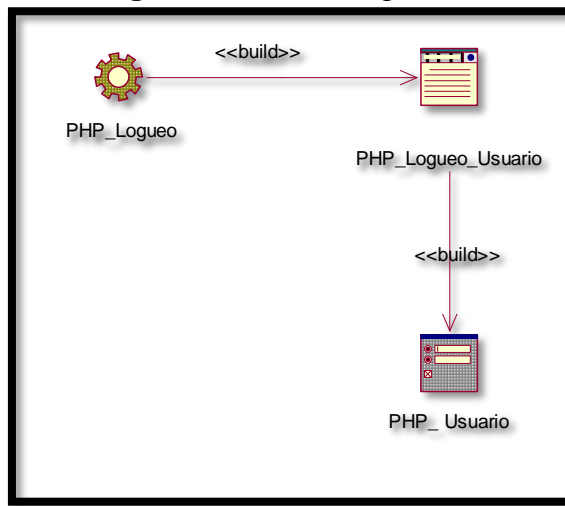


Fuente: Elaboración Propia

## 17. Modelado WAE

**Caso de Uso Logueo:** En la figura 50 la Presentación de Autenticarse en el Sistema, donde se observa las capas del sistema de la Autenticación en el Sistema.

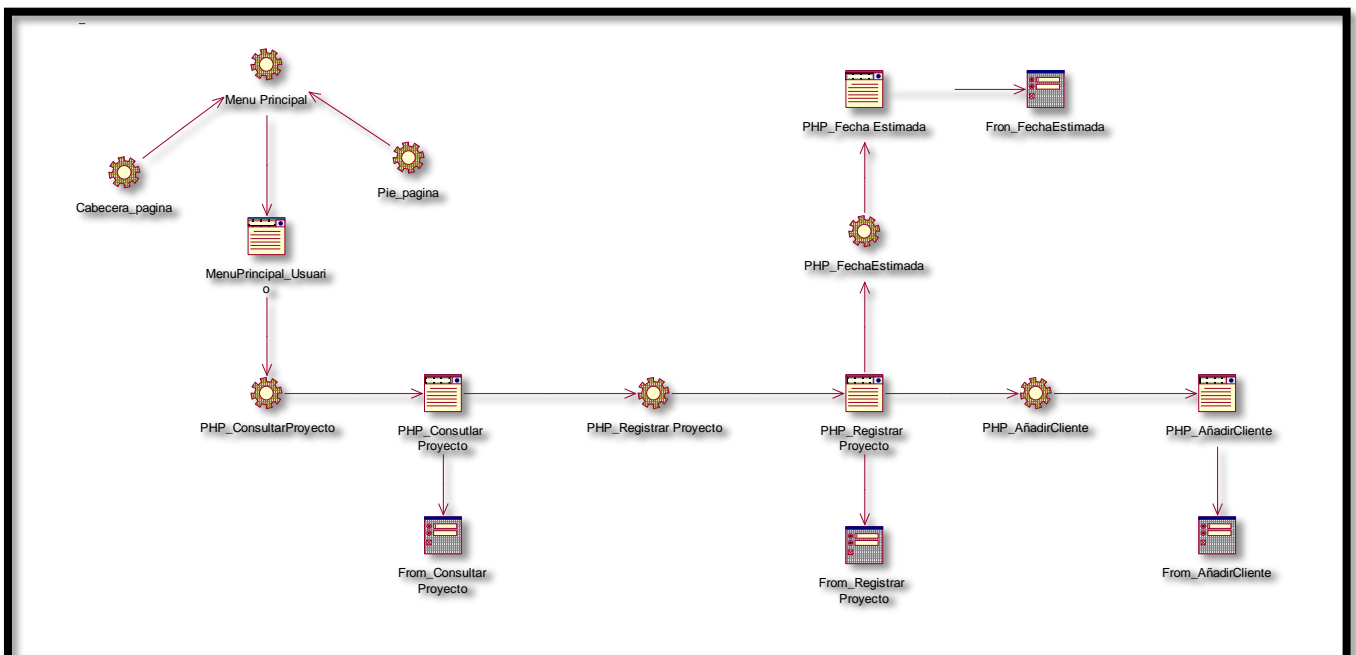
**Figura 50: WAE Logueo**



Fuente Elaboración Propia

**Caso de Uso Registro Proyecto:** En la figura 52 se muestra el modelo WAE de la interface IU Registrar Proyecto tabla master de aportes mediante en el formulario Form\_RegistrarProyecto, el cual es construido por PHP.

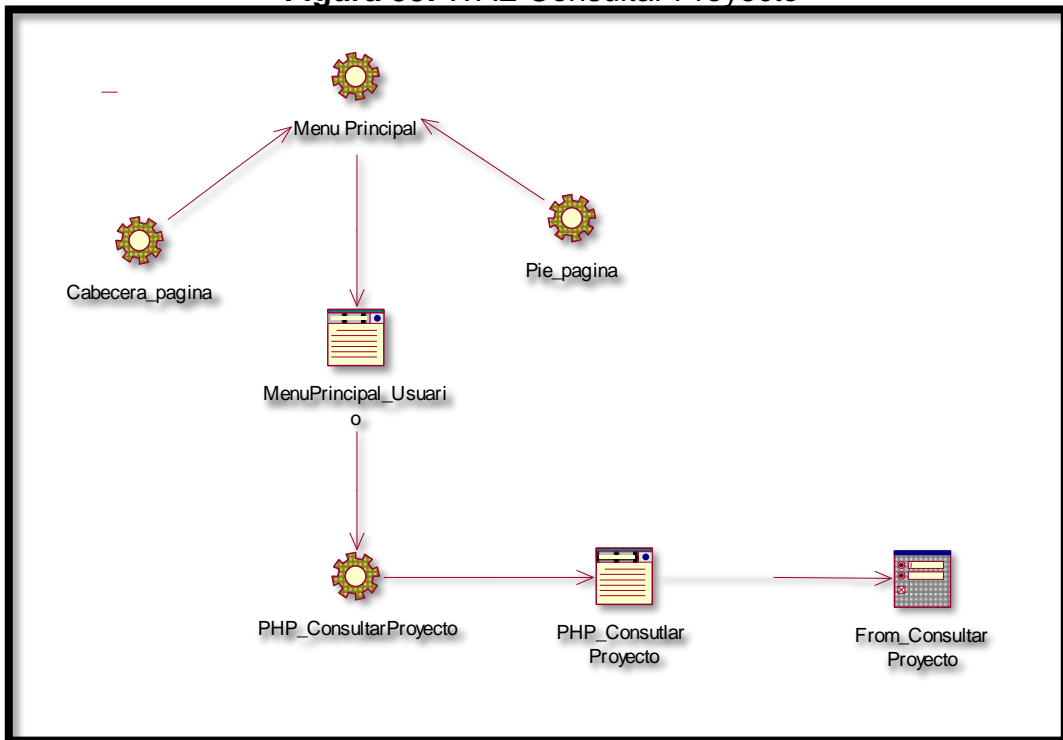
**Figura 52: WAE Registro Proyecto**



Fuente Elaboración Propia

**Caso de Uso Consultar Proyecto:** En la figura 53 se muestra el modelo WAE de la interface IU consultarProyectos de aportes mediante en el formulario Form\_ConsultarProyectos, el cual es construido por PHP.

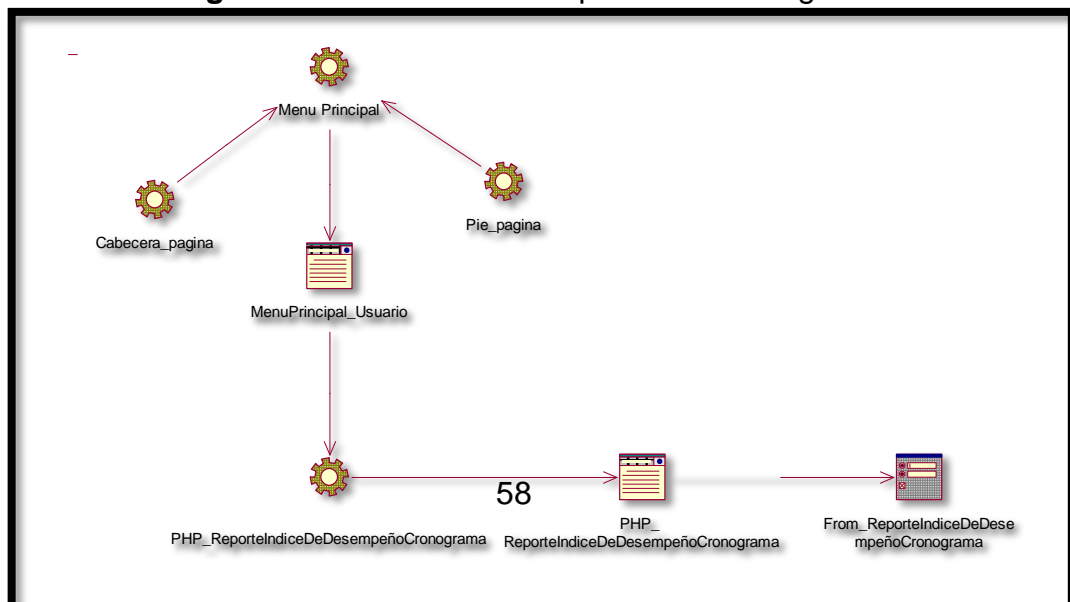
**Figura 53: WAE Consultar Proyecto**



Fuente Elaboración Propia

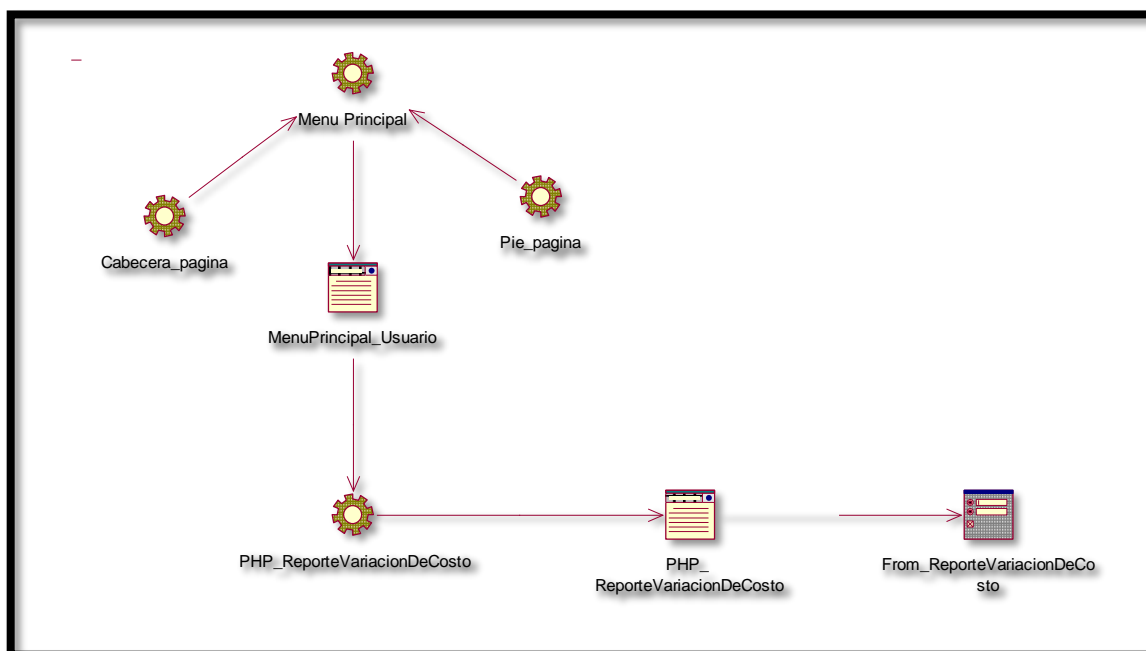
**Caso de Uso Generar Reporte de Índice de Desempeño del Cronograma:** En la figura 54 se muestra el modelo WAE de la interface IU consultar tabla master de aportes mediante en el formulario Form\_ReporteIndiceDeDesempeñoCronograma, el cual es construido por PHP.

**Figura 54: Índice de Desempeño del Cronograma**



**Caso de Uso Generar Reporte Variación de Costo:** En la figura 55 se muestra el modelo WAE de la interface IU consultar tabla master de aportes mediante en el formulario Form\_ReporteVariacionDeCosto, el cual es construido por PHP.

**Figura 53:** Variación de Costo



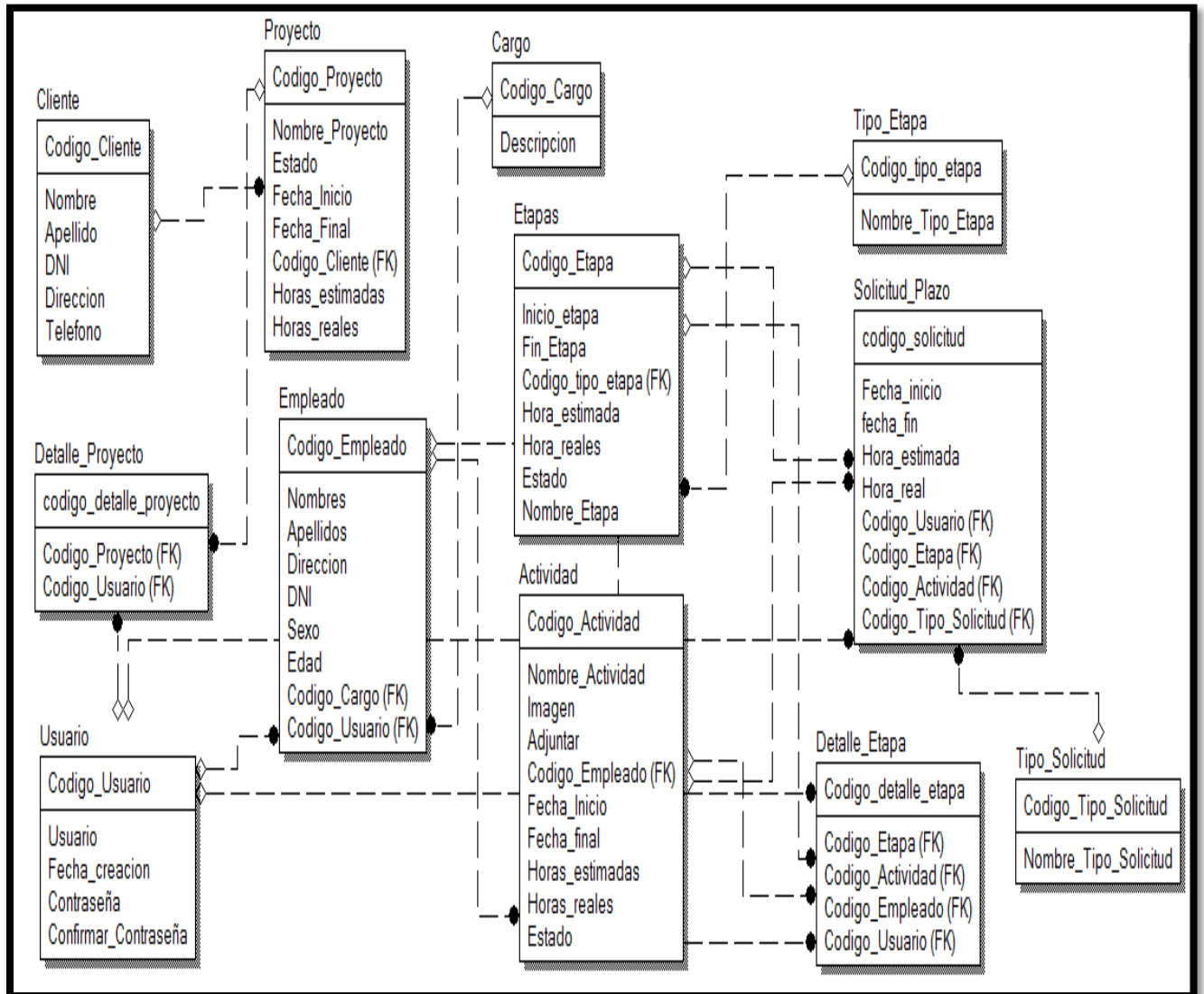
Fuente Elaboración Propia



## 18. Diseño de la base de datos

En la figura 56 se visualiza el diseño lógico de la base de datos, muestra la estructura de la base de datos, muestra también las entidades y relaciones de las tablas.

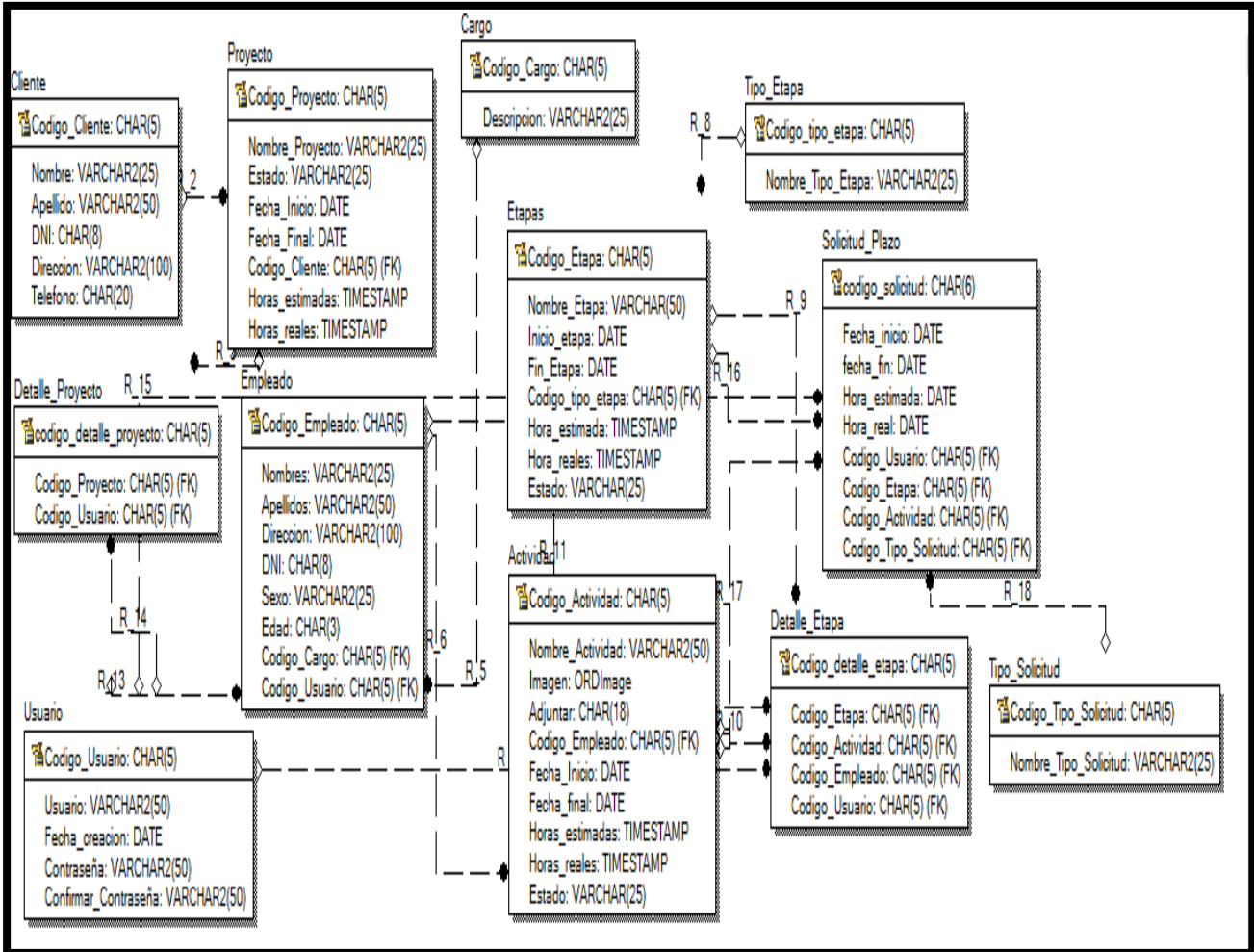
Figura 56: Diseño Lógico de la base de datos



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 57 se observa el diseño físico de la base de datos, muestra las tablas, relaciones y los tipos de datos de las entidades

Figura 57: Diseño Físico de la base de datos



Elaboración Propia

## 19. Diccionario de datos

La siguiente tabla muestra el campo, la descripción, tipo de dato, tamaño y observaciones de la tabla Usuario. Ver tabla 15.

TABLA N°15: Usuario.

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
Cod_usuario	Código de usuario	char	5	Campo clave de la tabla.
Usuario	Cuenta del usuario	varchar	50	
Contraseña	Contraseña	varchar	50	
Fecha creación	Fecha de creación de usuario	date		
Confirmacion_contraseña	Columna de confirmación de contraseña	varchar	50	
Cod_empleado	Código del empleado	char	5	Llave foránea de la tabla de empleado.

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla muestra el campo, la descripción, tipo de dato, tamaño y observaciones de la tabla Empleado. Ver tabla 16

TABLA N°16: Empleado

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
Cod_empleado	Código del tipo del rack	int		Campo clave de la tabla.
Nombres	Nombres del empleado	varchar	25	
Apellidos	Apellidos del empleado	varchar	50	
Direccion	Dirección del empleado	varchar	100	
DNI	Documento de Identidad Nacional del empleado	char	8	
Sexo	Sexo del empleado	varchar	25	

Edad	Edad del empleado	char	3	
Codigo_cargo	Codigo del cargo	char	5	Llave foránea de ala tabla cargo
Fecha_contratacion	Fecha en la que contratan al empleado	Date		

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla muestra el campo, la descripción, tipo de dato, tamaño y observaciones de la tabla Cargo. Ver tabla 17

TABLA N°17: Cargo

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
Cod_cargo	Codigo del cargo	char	5	Campo clave de la tabla
Descripcion	Descripcion del cargo	varchar	25	

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla muestra el campo, la descripción, tipo de dato, tamaño y observaciones de la tabla Cliente. Ver tabla 18

TABLA N°18: Cliente

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
Cod_cliente	Codigo del estado	char	5	Campo clave de la tabla
Nombres	Nombres del Cliente	varchar	25	
Apellidos	Apellidos del Cliente	varchar	50	
DNI	Documento de Identidad Nacional del Cliente	char	8	
Dirección	Dirección del cliente	varchar	100	
Telefono	Teléfono del cliente	char	20	

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla muestra el campo, la descripción, tipo de dato, tamaño y observaciones de la tabla Proyecto. Ver tabla 19

TABLA N°19: Proyecto

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
Cod_poyecto	Codigo del area	int		Campo clave de la tabla
Nombre_Proyecto	Nombre del proyecto	varchar	25	
Estado	Estado del proyecto el que se encuentra	varchar	25	
Fecha_inicio	Fecha de inicio cuando empieza el proyecto	date		
Fecha_final	Fecha final cuando termina el proyecto	date		
Horas_estimadas	Horas estimadas del proyecto	time		
Horas_reales	Horas reales del proyecto	time		
Codigo_Cliente	Codigo del cliente	char	5	Llave foránea de la tabla cliente

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla muestra el campo, la descripción, tipo de dato, tamaño y observaciones de la tabla Detalle Proyecto. Ver tabla 20

TABLA N°20: Detalle Proyecto

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
Codigo_Detalle_Proyecto	Codigo del Detalle del Proyecto	char	5	Campo clave de la tabla.
Codigo_Proyecto	Codigo del proyecto.	char	5	Llave foránea de la tabla de proyecto

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla muestra el campo, la descripción, tipo de dato, tamaño y observaciones de la tabla Actividad. Ver tabla 23

Tabla 23: Actividad

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
Codigo_Actividad	Codigo de actividad	char	5	Campo clave de la tabla.
Nombre_Actividad	Nombre de la actividad.	varchar	50	
Imagen	Imagen del actividad realizada	ORDImage		
Adjuntar	Archivo para que adjunte y pueda enviar la actividad			
Fecha_inicio	Fecha de inicio de actividad	date		
Fecha_final	Fecha final de actividad	date		
Horas_estimadas	Horas estimadas de actividad	time		
Horas_reales	Horas reales de actividad	time		
Estado	Estado de actividad			
Codigo_Empleado		char	5	Llave foránea de la tabla empleado

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla muestra el campo, la descripción, tipo de dato, tamaño y observaciones de la tabla Tipo Etapa. Ver tabla 24

TABLA N°24: Tipo Etapa

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
Codigo_Tipo_Etapa	Numero de guía de remision	char	5	Campo clave de la tabla.
Nombre_Tipo_Etapa	Nombre del tipo de etapa.	varchar	25	

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla muestra el campo, la descripción, tipo de dato, tamaño y observaciones de la tabla Etapas. Ver tabla 21

TABLA N°21: Etapas

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
Codigo_Etapa	Codigo Etapa	char	5	Campo clave de la tabla.
Nombre_Etapa	Nombre de etapa	varchar	25	
Inicio_etapa	Inicio de etapa	date		
Fin_etapa	Final de etapa	date		
Horas_estimadas	Horas estimadas de etapas	time		
Horas_reales	Horas reales de etapas	time		
Cod_Proyecto	Codigo del proyecto.	char	5	Llave foránea de la tabla de producto
Codigo_Tipo_Etapa	Código del tipo de etapa	char	5	Llave foránea de la tabla tipo de etapa

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla muestra el campo, la descripción, tipo de dato, tamaño y observaciones de la tabla Detalle Etapa. Ver tabla 22

TABLA N°22: Detalle Etapa

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
Codigo_Detalle_Etapa	Codigo del detalle de etapa	char	5	Campo clave de la tabla.
Cod_etapa	Código de la etapa	char	5	Llave foránea de la tabla de producto
Codigo_empleado	Código del empleado	char	5	Llave foránea de la tabla empleado.
Codigo_actividad	Código de Actividad	char	5	Llave de la tabla actividad
Cod_usuario	Código del usuario	char	5	Llave foránea de la tabla usuario

Fuente: Elaboración propia



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CARHUAMCHA HUAMAN AARON ALONSO

INFORME TITULADO:

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA

EMPRESA GESTION DE PROYECTOS INFORMATICOS Y SISTEMAS S.A.C.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

SUSTENTADO EN FECHA: 02/09/2018

NOTA O MENCIÓN: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



**Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis**

Yo, Adilio Christian Ordoñez Pérez, asesor del curso de Desarrollo de Proyecto de investigación, revisor de la tesis del estudiante Aaron Alonso Carhuaricra Huamán, titulada: "Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas"; constato que la misma tiene un índice de similitud del 16% verificable en el reporte de originalidad del programa *Turnitin*.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas de uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 31 de Julio de 2018



Adilio Christian Ordoñez Pérez  
DOCENTE ASESOR DE TESIS



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

CARHUARICA HUAMAN AARON ALONSO
D.N.I. : 78693851
Domicilio : CALLE 23 1772 LT4
Teléfono : Fijo : 5866751 Móvil : 959158915
E-mail : CAR.AARON16@GMAIL.COM

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[ ] Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA
Escuela : INGENIERIA DE SISTEMAS
Carrera : INGENIERIA DE SISTEMAS
Título : INGENIERO DE SISTEMAS

[ ] Tesis de Post Grado

[ ] Maestría

[ ] Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

CARHUARICA HUAMAN AARON ALONSO

Título de la tesis:

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA GESTION DE PROYECTOS INFORMATICOS Y SISTEMAS

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte, a publicar en texto completo mi tesis.

Firma : [Handwritten Signature]

Fecha : 10/09/2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS  
EN LA EMPRESA GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS &  
SISTEMAS

### Resumen de coincidencias

16 %

Se están viendo fuentes estándar

[Ver fuentes en inglés \(Beta\)](#)

Coincidencias

1	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	14 %	>
2	<a href="https://dspace.unitru.edu.pe">dspace.unitru.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %	>
3	<a href="https://datateca.unad.edu.co">datateca.unad.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %	>
4	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %	>

