



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“Sistema web para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK
en la empresa CELSAT S.A.C”

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

AUTOR:

Kimberly Korin Vega Guzman

ASESOR:

Dr. Adilio Christian Ordoñez Perez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información Transaccionales

LIMA – PERÚ

2018

JORNADA DE INVESTIGACIÓN N° 2

DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

El Jurado a cargo de la evaluación del Trabajo de Investigación, PRESENTADO EN LA MODALIDAD DE INFORME DE TESIS.

Presentado por don(ña): VEGA GUZMAN, KIMBERLY KORIN

Cuyo Título es: "SISTEMA WEB PARA EL MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS ORIENTADO AL PMBOK EN LA EMPRESA CELSAT S.A.C."

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:.....(ATORCE).....
(INDICAR LA NOTA EN LETRAS Y EN MAYÚSCULAS).

DESAPROBADO	00-10 PUNTOS	(.....)
APROBADO POR MAYORÍA	11-13 PUNTOS	(.....)
APROBADO POR UNANIMIDAD	14-17 PUNTOS	(..N..)
APROBADO POR EXCELENCIA	18-20 PUNTOS	(.....)

OBSERVACIONES:

.....
.....

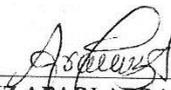
Lima, Viernes 13 de julio del 2018.



FLORES MASIAS
EDWARD JOSE
PRESIDENTE



ORDOÑEZ PEREZ,
ADILIO CHRISTIAN
VOCAL



SAENZ APARI ABRAHAM
RAFAEL
SECRETARIO

NOTA: En el caso de que haya nuevas observaciones en las Actas de Sustentación firmadas por cada Jurado, el estudiante debe levantar las mismas para dar pase a Resolución de Aprobación.

PÁGINAS PRELIMINARES

Dedicatoria

A toda mi familia por el apoyo brindado en mi etapa universitaria, por sobre todo a mis padres que siempre estuvieron a mi lado en los buenos y malos momentos para lograr este objetivo.

A mi querido Daniel que nunca dejo de creer en mí, brindándome su cariño y paciencia.

Agradecimiento

Agradezco a mi familia, por su paciencia y admiración por mi futuro.

Al Dr. Adilio Christian Ordoñez Pérez, por brindarme su asesoría permanente en la realización de mi tesis

Declaratoria de autenticidad

Yo, Kimberly Korin Vega Guzman, estudiante de la Escuela de Pregrado de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI 70275815, con la tesis titulada “Sistema web para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C” declaro bajo juramento que:

1. La tesis es de mi autoría
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por 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 tanto los resultados que se presenten 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 que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 18 de mayo del 2018

.....
Kimberly Korin Vega Guzman

DNI: 70275815

Presentación

Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos sección de Pregrado de la Universidad César Vallejo para la experiencia curricular de Metodología de la Investigación Científica, presento el trabajo de investigación experimental denominado: “Sistema web para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C”.

La investigación, tiene como propósito fundamental: determinar cómo influye un Sistema web para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

La presente investigación está dividida en siete capítulos:

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

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

Índice

	Página
Carátula	
PÁGINAS PRELIMINARES	iv
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de Tablas	ix
Índice de Figuras	x
Resumen	xi
Abstrac	xii
I. INTRODUCCIÓN	
1.1 Realidad problemática	14
1.2 Trabajos previos	19
1.3 Teorías relacionadas al tema	26
1.4 Formulación del problema	51
1.5 Justificación del estudio	51
1.6 Hipótesis	54
1.7 Objetivos	54
II. MÉTODO	55
2.1 Diseño de investigación	56
2.2 Variables, operacionalización	58
2.3 Población, muestra y muestreo	62
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	64
2.5 Métodos de análisis de datos	68
2.6 Aspectos éticos	73
III. RESULTADOS	74
IV. DISCUSIÓN	86
V. CONCLUSIONES	89
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
ANEXOS	94
Anexo 1 - Matriz de consistencia	95

Anexo 2: Ficha técnica Instrumento de recolección de datos	96
Anexo 3: Instrumento de investigación en Variación del cronograma (SV) - Pretest	97
Anexo 4: Base de datos experimental	99
Anexo 5: Resultados de la confiabilidad del Instrumento	107
Anexo 6: Validación de instrumento – Selección de la metodología de desarrollo	109
Anexo 7: Entrevista	112
Anexo 8: Carta de aprobación de la empresa	114
Anexo 9: Desarrollo de la metodología para la variable independiente	115

Índice de Tablas

Tabla 1: Cuadro comparativo entre las metodologías de un experto	41
Tabla 2: Referencia de Puntajes	42
Tabla 3: Tabla Resumen de Juicio de expertos	42
Tabla 4: Operacionalización de las Variables	60
Tabla 5: Tabla Indicadores	61
Tabla 6: Determinación de la población.....	62
Tabla 7: Determinación de la Muestra	63
Tabla 8: Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	65
Tabla 9: Validez por evaluación de expertos	66
Tabla 10: Variación cronograma - correlaciones.....	67
Tabla 11: índice de desempeño - correlaciones	68
Tabla 12: Medidas descriptivas del indicador	75
Tabla 13: Medidas descriptivas del indicador	76
Tabla 14: Prueba de Normalidad del indicador Índice.....	78
Tabla 15: Prueba de Normalidad del indicador	80
Tabla 16: Prueba paramétrica T-student – Índice de desempeño del cronograma	83
Tabla 17: Prueba paramétrica T-Student.....	85

Índice de Figuras

Figura 1: Variación de cronograma.....	18
Figura 2: Índice de desempeño del cronograma por proyecto	18
Figura 3: Grupo de procesos de Monitoreo y control	30
Figura 4: Diagrama de flujos Controlar el cronograma.....	31
Figura 5: Arquitectura en capas.....	37
Figura 6: MVC – Modelo vista controlador.....	38
Figura 7: Fases del ciclo de vida del RUP	43
Figura 8: Recolección de requerimientos.....	48
Figura 9: Proceso de análisis	49
Figura 10: Proceso de diseño.....	49
Figura 11: Implementación	50
Figura 12: Diseño de estudio.....	58
Figura 13: Distribución T-student.....	73
Figura 14: Índice de Desempeño del Cronograma Pretest vs. Postest.....	76
Figura 15: Variación del Cronograma Pretest vs. Postest.....	77
Figura 16: Prueba de Normalidad del indicador Índice de Desempeño del Cronograma (Pretest)	79
Figura 17: Prueba de Normalidad del indicador Índice de Desempeño del Cronograma (Postest).....	79
Figura 18: Prueba de Normalidad del indicador Variación	81
Figura 19: Prueba de Normalidad del indicador Variación del Cronograma (Postest).....	81
Figura 20: Campana de Gauss para el indicador Índice de Desempeño del cronograma.....	83
Figura 21: Campana de Gauss para el indicador Variación del Cronograma.....	85

Resumen

La presente tesis detalla el desarrollo de un Sistema web para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C, debido a que la situación empresarial previa a la aplicación del sistema presentaba deficiencias en cuanto al crecimiento de ventas y el nivel de eficacia de ventas. El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia de un Sistema web para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

Por ello, se describe previamente aspectos teóricos de lo que es el proceso de monitoreo y control de proyectos, así como las metodologías que se utilizaron para el desarrollo del Sistema web. Para el desarrollo del Sistema web, se empleó la metodología RUP, por ser la que más se acomodaba a las necesidades de la empresa y etapas del proyecto, de esta manera no se generó resistencia al cambio en los usuarios.

El tipo de investigación es aplicada, el diseño de la investigación es Experimental y el enfoque es cuantitativo. La población se determinó en 48 actividades de los proyectos del mes de octubre. Se empleó el muestreo no probabilístico, para ello se selecciona directa e intencionalmente las 48 actividades de proyectos en ejecución del mes de octubre que conforman la muestra. La técnica de recolección de datos fue el fichaje y el instrumento fue la ficha de registro, los cuales fueron validados por expertos.

La implementación del Sistema web permitió aumentar el nivel de variación del cronograma en 65.22%, del mismo modo, se aumentó el crecimiento del nivel de índice de desempeño en 17.72 %. Los resultados mencionados anteriormente, permitieron llegar a la conclusión que el Sistema web mejora el proceso de monitoreo y control de la empresa CELSAT SAC.

Palabras clave: SISTEMA WEB, PROCESO DE MONITOREO Y CONTROL, RUP

Abstrac

This thesis details the development of a web system for the monitoring and control of projects oriented to PMBOK in the company CELSAT SAC, because the business situation prior to the application of the system showed deficiencies in the sales growth and the level of sales effectiveness. The objective of this research was to determine the influence of a web system for the monitoring and control of projects oriented to PMBOK in the company CELSAT S.A.C.

Therefore, some theoretical aspects of the process of monitoring and control of projects are described, as well as the methodologies used for the development of the web system. For the development of the web system, use the RUP methodology, for which it was most suited to the needs of the company and the stages of the project, in this way no resistance was generated to the change in the users.

The type of research is applied, the design of the research is Experimental and the approach is quantitative. The population was determined in 48 activities of the projects of the month of October. The non-probabilistic sampling was used, for which the 48 activities of projects in execution of the month of October that make up the sample were directly and intentionally selected. The data collection technique was the tab and the instrument was the registration form, which were validated by experts.

The implementation of the web system made it possible to increase the level of variation of the schedule by 65.22%, in the same way, the growth of the level of performance index was increased by 17.72%. The results mentioned above, allowed to reach the conclusion that the Web System improves the process of monitoring and control of the company CELSAT SAC.

Keywords: WEB SYSTEM, MONITORING AND CONTROL PROCESS, RUP

I.INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

En el escenario internacional, según la publicación en el “Libro diagnóstico”, de la Habana – Cuba, 2014, hecho por el Centro Nacional de Calidad de software, nos dice que, “CALISOFT, mediante entrevistas y una encuesta a 14 organizaciones desarrolladoras de software del país, demostró que el 96,72 % de estas realiza acciones de control de proyectos, pero solo el 40,98 % utiliza indicadores para el análisis del desempeño del proyecto. Para ejecutar el proceso algunas organizaciones siguen prácticas establecidas por CMMI, PMBOK y estándares propios, y otras no adoptan algún estándar o guía. El estudio permitió observar además que el 82,24 % de las organizaciones utiliza herramientas para la gestión de sus proyectos, tanto de software propietario como libre, así como insuficiencias de algunas de estas para lograr un adecuado control. El desarrollo de software en Cuba necesita contar con métodos de mejora y estandarización del proceso de control de proyectos, adaptable a sus características y necesidades, y que favorezca la toma de decisiones en los distintos niveles de dirección. [...] Los resultados obtenidos permiten afirmar que las mismas tienen: Bajos niveles de estandarización, por no contar con normas regulatorias de obligado cumplimiento que rijan la producción del software, Poca utilización de modelos y normas internacionales, Bajos niveles de madurez de los procesos que a nivel internacional se implementan.” (p. 12)

En el escenario nacional, según una publicación de la revista “Software Guru”, en Lima –Perú, hecho por Ana Loyo Páez, diciembre 2016, nos dice que, “Según el Consejo Nacional de Competitividad Peruano, la economía peruana ha crecido significativamente a lo largo de los últimos años. Entre el 2001 y 2012, el PBI (Producto Bruto Interno) pasó de US\$130 a US\$328 mil millones, y las exportaciones totales, en el mismo periodo crecieron de 16% a 25.5% del PBI. Dentro de estas cifras, la participación de las exportaciones de alta tecnología solo incrementó de 4.3% a 6.3%. De esta manera, la inversión constante en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) impulsa la mejora y renovación de bienes y servicios, así como el cambio estructural hacia una sofisticación tecnológica y una diversificación de la matriz productiva del país.

Es por lo anterior, que dentro de la Agenda de Competitividad 2014 - 2018 se incluyen acciones que permitan favorecer a la industria tecnológica [...] ApeSoft (Asociación Peruana de Productores de Software) está compuesto actualmente por 300 empresas que generan el 80% del software, representando para Perú 300 millones de dólares anuales. Algunas de estas empresas desarrolladoras de software han logrado obtener certificaciones de calidad bajo estándares internacionales como el CMMI, ISO9000, IT MARK, siendo interés de ApeSoft que todos sus afiliados cuenten con algún tipo de acreditación de calidad con la finalidad de mejorar la competitividad del software peruano.” (p. 8)

Bajo este escenario, la empresa consultora CELSAT S.A.C. ubicada en el distrito de Surquillo, provincia de Lima, con más de 10 años de experiencia, tiene como misión de empresa brindar soluciones integrales a sus clientes públicos y privados aplicando las tecnologías de información y comunicaciones, brindando servicios de implementación de sistemas informáticos para la optimización de los procesos de negocio de sus clientes, logrando mejorar su productividad, maximizando su producción y calidad, y minimizando recursos, tiempo y costos, con ello poder lograr el crecimiento organizacional de sus clientes, cuenta con un área de Sistemas informáticos donde realiza la ejecución de proyectos de desarrollo de software y no es ajena a los problemas dentro del proceso de monitoreo y control de proyectos.

El Gestor de proyectos del área en mención es la Ing. Lima Valdivia, Mayely, quien se encarga de planificar, asignar, dirigir y controlar todas las actividades por proyecto, con la finalidad de poder cumplir las metas y objetivos propuestos al definir su cronograma de actividades. Sin embargo, la realidad actual en el monitoreo y control de los proyectos asignados, ha conllevado al retraso de entrega de proyectos en su mayoría, siendo un efecto negativo para este, lo cual es debido a las herramientas que actualmente se utilizan para el monitoreo y control de proyectos. Entre las deficiencias que se presentan están: la falta de control de las actividades del personal cuando se le asigna a uno o varios proyectos, la estimación de una actividad varía enormemente respecto al

tiempo planificado, la falta de un control de costos por proyecto, o cuando ingresa un nuevo proyecto y se tiene que ejecutar en paralelo a los proyectos ya asignados lo cual hace que el monitoreo y control sea menos manejable, entre otras causas identificadas.

Según lo expresado en la entrevista concedida por la Gestor de proyectos de la empresa consultora CELSAT (Ver Anexo N° 7); actualmente la empresa utiliza como herramientas de gestión para la realización del proceso de monitoreo y control de sus proyectos asignados el Microsoft Project para la realización de sus cronogramas de actividades y formatos definidos en Microsoft Excel para el registro de proyectos y el control de fechas de entregables.

El proceso de monitoreo y control realizado en el área de Sistemas de Información consiste en lo siguiente, según lo mencionado en la entrevista:

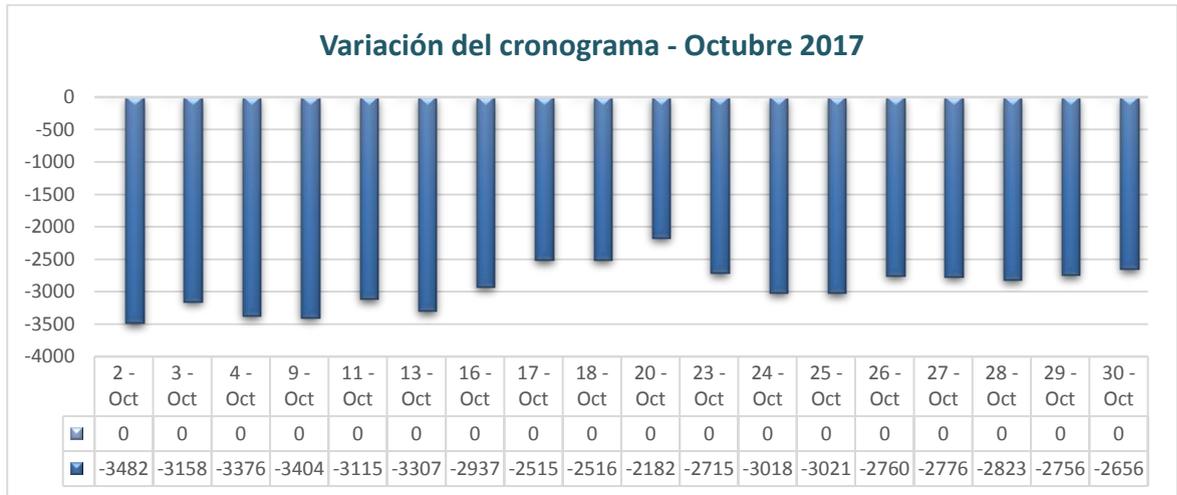
- Se maneja un formulario Excel para el registro de los proyectos en curso y planificados, el cual permite obtener una visión general del estado actual de los proyectos.
- Se realiza reuniones interdiarias con el equipo del proyecto, permitiendo de esta manera analizar los datos del desempeño del trabajo, tales como, las actividades iniciadas, el avance a la fecha por actividad, contrastar las actividades según el cronograma de trabajo, el cual permite obtener un índice del desempeño actual, y verificar si el trabajo efectuada es menor a lo previsto.
- Controlar el cronograma de actividades en Microsoft Project, para así poder detectar desviaciones con respecto a lo planificado, ya que de identificarse un retraso en el proyecto con respecto a la línea de base del cronograma se procede a tomar acciones correctivas de acuerdo a los casos detectados.
- Mantener actualizado el calendario de entregables.

En relación al proceso actual de Monitoreo y control, se ha podido detectar lo siguiente:

- No se cuenta con un status automático que permita ver el estado actual del proyecto, y permita ver la variación del cronograma indicando el porcentaje de avance real versus el avance previsto en el tiempo planificado.
- Cuando se le asignan más proyectos al área de Sistemas informáticos, el proceso de monitoreo y control se hace menos manejable, lo que podría conllevar a una mala toma de decisiones si no se tiene el status real de todos los proyectos.
- No existe un sistema que pueda alertar con anticipación la presentación de un entregable. En caso no se presente en la fecha acordada, inicia la aplicación de penalidades al proyecto, lo cual conlleva a un riesgo total para el proyecto.
- No se tiene un control de las actividades del equipo de trabajo, para el caso en que un integrante sea asignado a proyectos en paralelo.
- No se cuenta con un sistema que permite medir el desempeño del avance del cronograma, lo cual permita tomar decisiones para una mejor gestión del proyecto.

Además, para el indicador de la variación del cronograma como se evidencia en la Figura 1, muestra el nivel del retraso de un proyecto con respecto a la línea base del cronograma, si el nivel es igual a 0 indica que el cronograma se encuentra al día, si es menor a uno indica que se encuentra retrasado, de lo contrario si es mayor a uno indica que esta adelantado, los resultados del mes de octubre del 2017 son preocupantes, ya que las 48 actividades durante el mes, tienen tendencia a una variación de cronograma menor a 0, lo que indica que se tiene retraso del cronograma del proyecto.

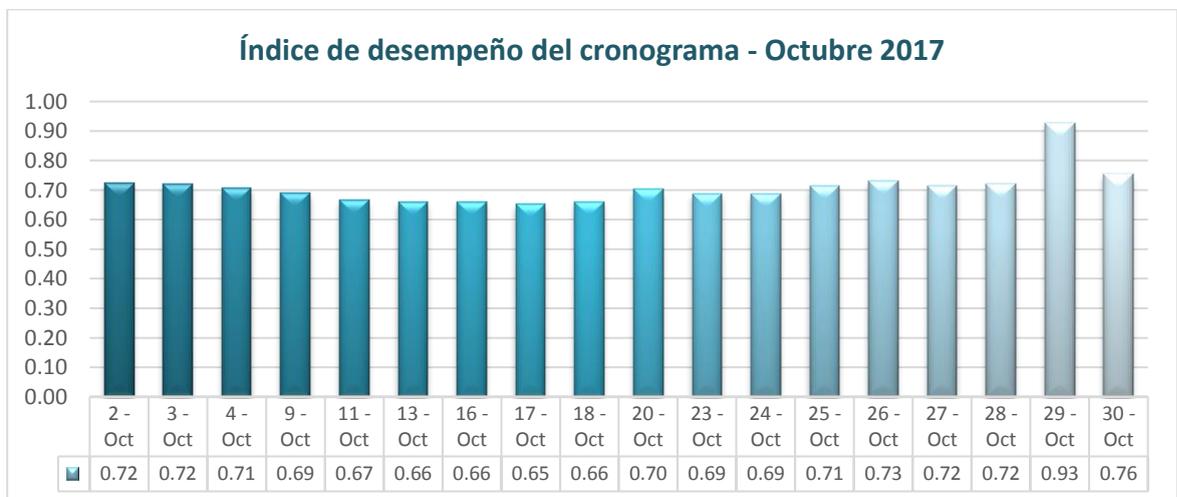
Figura 1: Variación de cronograma



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado el índice del desempeño del cronograma como se evidencia en la Figura 2, muestra el nivel de avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado de un proyecto, si el nivel es igual a 1 indica que el desempeño es igual a lo planeado, si es menor a uno indica que el desempeño es menor a lo planeado, de lo contrario si es mayor a uno indica que es mayor a lo planeado, los resultados del mes de octubre del 2017, para un total de 48 actividades durante el mes, los cuales tienen tendencia a un índice del desempeño menor a uno, lo que indica que el desempeño es menor a lo planeado inicialmente.

Figura 2: índice de desempeño del cronograma por proyecto



Fuente: Elaboración propia

De persistir con estos puntos detectados para el proceso actual de Monitoreo y control de proyectos, involucraría continuar con los retrasos en la entrega de proyectos, pérdida de costos, pago por penalidades de acuerdo al contrato, pérdida de nuevas contrataciones con el cliente.

1.2 Trabajos previos

Para la realización de la siguiente investigación se ha revisado diversas fuentes primarias, proporcionando a la investigación la base teórica que sustenta la problemática planteada.

Antecedentes internacionales

La Ing. Jacqueline Marín Sánchez, en el año 2015, realizó la investigación de “Marco de trabajo para el uso de la tecnología en el proceso de monitoreo y control de proyectos de software”, desarrollada en la Universidad de Ciencias Informáticas – La Habana. La cual plantea que mantener un control sistemático y objetivo es indispensable para conocer el desempeño y progreso real de los proyectos de software. Existen modelos y estándares para la mejora de procesos que proponen buenas prácticas para el entendimiento del control de proyectos. Sin embargo, ejercen un papel meramente teórico siendo las organizaciones las encargadas de definir sus metodologías de trabajo, así como las técnicas y herramientas a utilizar. El análisis de otro de los indicadores del diagnóstico permitió conocer, además, que la gestión del conocimiento y la mejora de procesos son áreas poco implementadas en las organizaciones de la industria, dificultando el aprovechamiento de la experiencia en el monitoreo y control de proyectos anteriores y la mejora continua del proceso. Para monitorear y controlar los proyectos en las unidades organizativas en cuestión, el 59,02 % de estas sigue prácticas establecidas por CMMI; un 26,22 % utiliza PMBOK; otro 19,67 % se rige por otros estándares como PRODESOF que es una creación de una de las organizaciones diagnosticadas siguiendo actividades de CMMI y PMBOK; y el 24,59 % restante no adopta ningún estándar o guía. En muchos de estos casos se opta por un control de proyectos de forma manual y/o subjetiva, o por el empleo de costosas herramientas

informáticas propietarias para el logro de sus objetivos. La presente investigación propone un proceso para el control de proyectos de software mediante el uso una herramienta cubana de software de código abierto para la gestión de proyectos: Xedro GESPRO. Esta herramienta es utilizada con buenos resultados por varias organizaciones del país, facilitando la eficiencia y eficacia durante el control de sus proyectos. De la presente investigación se tomará como aporte el proceso de inserción de una herramienta tecnológica que permite el manejo y control de los proyectos.

German Alonso Guerrero Moreno, en el año 2013, realizo la investigación de “Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico”, desarrollada en la Universidad nacional de Colombia, Bogotá. Este trabajo se interesó por el desarrollo de una metodología bajo los lineamientos de Gestión de Proyectos formulados por el PMI en empresas dedicadas a la distribución de energía eléctrica. La ejecución de proyectos exitosos permite el logro de la planeación estratégica de las organizaciones y en este sentido el PMI ofrece una serie de lineamientos consignados en el PMBOK, pero para su aplicación se requiere el desarrollo de una metodología con herramientas definidas, procesos ajustados a las necesidades, plantillas, formatos y pasos a seguir en la gestión de proyectos. Iniciando con el desarrollo de un diagnóstico del estado del arte en la organización, seguido de una capacitación preliminar para unificar conceptos, herramientas y técnicas para así pasar a la fase de diseño de la metodología y de los procesos que conformaran el que hacer de los proyectos desde el mismo momento es que se estructura una idea hasta que se entrega en operación y se empieza el monitoreo de los beneficios logrados por la iniciativa en operación. De la presente investigación se tomará como aporte la metodología de gestión de proyectos, ya que nos queremos enfocar en el proceso de Monitoreo y control se tiene al PMBOK bajo lineamientos del PMI, que se encuentra basado en las mejores prácticas existentes para la administración de proyectos, el investigador realizo una herramienta para la revisión del rendimiento la cual se encargaba de registrar el avance de

actividades para así cumplir con el alcance, calidad y costo basados en el cronograma propuesto.

Pedro Hidalgo Ramírez, en el año 2013, en la tesis “Modelo de gestión y administración de proyectos operacionales”, desarrollado en la Universidad de Chile – Santiago de Chile. Asset Pampa Norte perteneciente a la compañía BHP Billiton, que controla las operaciones Spence en Sierra Gorda (II Región) y CMCC (I región), se encuentra en pleno proceso de crecimiento a través de la implementación proyectos operacionales que permitirán maximizar las capacidades productivas con la infraestructura base existente. Para desarrollar y ejecutar estos proyectos dispone de la unidad de Proyectos Operacionales que realiza los estudios de ingeniería en todas sus etapas y luego ejecuta las obras de construcción y montaje en las faenas. Considerando el volumen y envergadura de los proyectos en cartera, es imprescindible contar con una metodología que permita estandarizar la gestión para la ejecución de los diferentes proyectos en el Asset, lo cual será materia del presente trabajo de tesis. Si bien en la compañía existen lineamientos para la gestión de proyectos de inversión de gran envergadura contenidos en el “Global Level Document for Major Capital Projects” (valido para inversiones superiores a 250 MUSD), éstos no son del todo ajustables a la realidad de proyectos que buscan optimizar procesos con un bajo nivel de inversión 1 denominados operacionales”. De esta manera empleando como base la guía para la gestión y administración de proyectos contenida en el “PMBOK”. De la presente investigación se tomará como aporte la implementación de una estructura organizacional y metodológica para la gestión de proyectos basada en el PMBOK.

Antecedentes nacionales

Verónica Benites Vilela, Pedro Chuquiure Córdova y Aly Quiroz Villa, en el año 2015, en la tesis “Propuesta de diseño y despliegue de una oficina de gestión de proyectos (PMO) en una entidad bancaria peruana para los proyectos de desarrollo de sistemas”, desarrollada en la Universidad peruana de ciencias aplicadas – Lima. La investigación se realizó en el área de desarrollo de

sistemas del BANCO el cual maneja una cartera de aproximadamente 294 proyectos anuales, estos proyectos no incluyen aquellos categorizados como proyectos de mantenimiento, proyectos correctivos o proyectos regulatorios, los cuales al incluirlos podrían llegar a sumar un promedio de 369 proyectos anuales. Los 294 proyectos mencionados son priorizados por el BANCO porque apoyan directamente a los objetivos estratégicos, si bien por ejemplo los proyectos regulatorios son importantes y muchas veces priorizados no generan beneficios directos a la institución. Estos proyectos son atendidos con la capacidad instalada de la entidad bancaria y con el apoyo de proveedores invirtiendo en promedio 22 millones de soles anualmente en los últimos tres años. Si bien se observa que el área de desarrollo de sistemas es una de las áreas importantes para la entidad, pues también se ha observado que a pesar de la inversión que realiza no logra gestionar adecuadamente la cartera de proyectos asignada para que culminen dentro de la fecha comprometida y según lo solicitado por el usuario, terminando la atención de los proyectos en los siguientes años e incluso se llegan a desestimar. Se observó también que con el transcurrir de los años la proporción de atención de otros proyectos (como proyectos de mantenimiento por funcionalidades incompletas, proyectos regulatorios, o proyectos correctivos por errores en el desarrollo realizado) son mayores a los proyectos de cartera que son importantes para la entidad. Si el desarrollo de sistemas es importante, también es importante gestionarlos adecuadamente para que apoyen a las estrategias de la entidad financiera, por esa razón es que se propone el diseño y despliegue de una Oficina de Gestión de 11 Proyectos (PMO) la cual ayudará a gestionar de mejor manera los proyectos de la unidad de desarrollo de sistemas. De este antecedente se tomará como aporte la estructura de gestión que estandariza relacionada con los proyectos, procesos y que facilita la puesta en común de los recursos, metodologías, herramientas y técnicas que ofrece una Oficina de gestión de proyectos.

Kevin Vivanco Marca, en el año 2015, en la tesis "Sistema web en el proceso de monitoreo y control de proyectos de tecnologías de información en el Ministerio de Cultura", desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo – Lima. La

investigación fue realizada en el Ministerio de Cultura, con la finalidad de mejorar el proceso de monitoreo y control de proyectos de tecnologías de información, influyendo positivamente en el nivel de eficacia y el cumplimiento de reportes de avance del proyecto, haciendo el uso de herramientas de tecnologías de información. En ese sentido se propuso como alternativa de solución de un sistema web que controle el proceso de monitoreo y control de proyectos de tecnologías de información desde el registro del proyecto hasta la finalización del mismo, para estudiar y evaluar el impacto que la aplicación del sistema web provoca en el proceso mencionado. Se concluyó que el cumplimiento de reportes de avance de proyecto para el proceso de monitoreo control de proyectos de tecnologías de información en el Ministerio de cultura de San Borja es de 28% y con la implementación del sistema web incrementa a 71%. Por tanto, se produce un incremento de 43%, por lo tanto, el sistema web influye favorablemente el cumplimiento de reportes de avance del proyecto para el proceso de monitoreo y control de proyectos de tecnologías de información. De este antecedente se puede resaltar la importancia de tener un sistema que permita el monitoreo y control de proyecto, el investigador hace énfasis en las causas de fracasos de proyectos haciendo atribución a problemas funcionalidad y retrasos en la entrega de proyectos, una posible causa es la falta de uso de herramientas para poder manejar de manera adecuada las actividades asignadas, manejo de indicadores que permita la toma de decisiones en el momento preciso en que se requiera.

Kyralina Olarte Mescoco, Hubeer Cristian Sotomayor Morales y César Alvaro Valdivia Begazo, en el año 2014, realizó la investigación de “Propuesta de mejora del control de costos aplicando el método de valor ganado en un proyecto de infraestructura”, desarrollada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Cusco. La cual plantea la mejora del control de costos aplicando el Método de Valor Ganado, como herramienta para la toma de decisiones en la planificación y control de obras de infraestructura, para contar con un sistema eficiente, efectivo y práctico que integre el alcance, tiempo, y costo, que permita medir el rendimiento de los proyectos, detectar las desviaciones que se presenten, que genere información necesaria para la toma

de decisiones y permita que las acciones correctivas que se apliquen proporcionen los resultados esperados. La gestión del valor ganado es probablemente uno de los sistemas más importantes, y al mismo tiempo menos comprendidos de la Dirección de Proyectos. Es importante, porque ha demostrado ser una técnica fundamental de seguimiento y control, y que no ha podido ser reemplazada con éxito por otra metodología similar. Ya también poco comprendida, porque muchos concedores de la técnica no han entendido que se trata de un “sistema complejo” y no solamente una herramienta aislada de análisis del desempeño del proyecto. EVM (Earned Value Management) constituye parte de lo más puro de la Dirección de Proyectos. Permitirá al líder rastrear problemas desde el mismísimo comienzo del proyecto, permitiéndole tomar decisiones de una manera oportuna. Los altos ejecutivos de la empresa podrán con esa información, tomar las decisiones más críticas y estrategias para la empresa. Este antecedente aportó a la investigación para determinar cómo influye el cálculo del índice de desempeño del cronograma (SPI), en la toma de decisiones de un proyecto de acuerdo a los resultados obtenidos. Este se obtuvo de la siguiente manera el investigador realizó un corte al proyecto en ejecución y realizó el cálculo del indicador “índice de desempeño del cronograma” obteniendo como resultado 0.51, como el valor es menor a 1, se puede decir que el desempeño realizado no se desarrolló de acuerdo a lo planeado. Al detectarse esto a tiempo, las decisiones tomadas a partir de este punto ayudaron a mejorar la ejecución del proyecto obteniendo al finalizar el proyecto, para el mismo indicador un valor menor a 1, por lo tanto, se deduce que el desempeño del cronograma ha mejorado con respecto al valor inicial.

Edgar Gustavo Bajalqui Carrasco, en el año 2014, en la tesis “Análisis, diseño e implementación de un sistema de gestión y control de proyectos arqueológicos del Perú aplicado al laboratorio de arqueología PUCP”, desarrollada en la Universidad Católica del Perú – Lima. La cual propone el análisis, diseño e implementación de un sistema que permita gestionar y controlar el Patrimonio Cultural Arqueológico en el Perú. Asimismo, la Tesis forma parte de un proyecto de implementación mayor, el cual tiene como

objetivo dar soporte a una serie de procesos involucrados en la conservación del Patrimonio Cultural Arqueológico del Perú. La implementación del sistema mayor, que engloba al presente, toma como referencia los procesos que actualmente se manejan para preservar el Patrimonio Arqueológico del Perú desde que se realiza la solicitud para realizar un Proyecto Arqueológico al Ministerio de Cultura, hasta la gestión y control del Patrimonio Arqueológico luego de finalizado los Proyectos. Para la gestión interna de los proyectos Arqueológicos, se ha tomado como base el Laboratorio de Arqueología de la PUCP debido a que es una institución que ha manejado diversos tipos de proyectos arqueológicos por más de 20 años. Dicho esto, la presente Tesis abarca la tercera parte del Sistema de Gestión y Control del Patrimonio Cultural Arqueológico. Esta tercera parte se enfoca en los procesos realizados por el mencionado Laboratorio de Arqueología PUCP con los Bienes Arqueológicos hallados en los distintos Proyectos Arqueológicos realizados. De la presente investigación se tomará como aporte la metodología de desarrollo para la implementación del sistema de gestión y control de proyectos arqueológicos, utilizando metodología RUP.

Kyralina Olarte Mescco, Hubeer Cristian Sotomayor Morales y Cesar Alvaro Valdivia Begazo en el año 2014, en la Tesis: "Propuesta de mejora del control de costos aplicando el Metodo de Valor Ganado en un proyecto de Infraestructura" desarrollada en la Universidad peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)

De esta tesis para optar a la Maestría se busca plantear la mejor manera para obtener un control en los costos, la planificación y el control de obras de infraestructura "Construcción de obras civiles en el tramo II de la carretera Interoceánica Sur" para eso se decide utilizar el "Método de Valor ganado" para tener un sistema efectivo y practico utilizando los indicadores de Valor ganado se espera obtener un plan de control de costos aplicando los datos del departamento del Cuzco. Resaltando la variación del costo (CV) la variación del cronograma (SV) si la ejecución es adelantada o atrasada y el índice del rendimiento del cronograma (SPI) que nos describen la efectividad de la planificación realizada .Después de realizar el primer corte del proyecto en

finales de julio del 2013, donde el SPI = 0.51 que es <1 y el CPI =1.03 que es > 1 indicándonos que el proyecto no se desarrolla adecuadamente porque está retrasado y no cumple con lo planificado por lo que la solución es la reprogramación de entregables del proyecto, estimando costos para realizar una nueva línea base y cálculo de indicadores en un nuevo corte en Febrero del 2014 se obtuvo un SPI = 1.41 y un CPI de 2.45

1.3 Teorías relacionadas al tema

Este trabajo de investigación se analizó las definiciones que se consideran tienen relación directa con el tema tratado, así que iniciaré definiendo sobre la Variable dependiente (Monitoreo y control de proyectos), luego sobre la Variable independiente (Sistema web).

A. Monitoreo y control de proyectos

Según, Urso Vitale, C. (2014), define que, “estos procesos incluyen observar cómo está el proyecto como se está llevando a cabo la ejecución y fundamentalmente, como se estima que se va a terminar el proyecto el control debe tener un enfoque integral, es decir debe verificar el progreso del proyecto ya sea lo que se ha hecho, como lo que se estima para terminar. Para eso debemos considerar distintos aspectos, a los que haremos referencia validación y control del avance de obra, control del cronograma, control del presupuesto, control de riesgos, control de la calidad, control de las comunicaciones, control de las adquisiciones, control de la participación de los actores, control de los cambios. (p. 118)

Según, Torres Hernandez, Z. (2014) define que, “es el conjunto de acciones orientadas a dar seguimiento y vigilar que cada fase del proyecto se realice de acuerdo con lo planeado. El monitoreo y control, a su vez conlleva un proceso que implica establecer objetivos y estándares en la ejecución, observar el desempeño, medir el desempeño, comparar el desempeño con los objetivos y estándares (evaluación), dar a conocer los avances y resultados que se van

alcanzando, y emprender acciones bien de reforzamiento o bien correctivos, según sea el caso, e iniciar o reiniciar con los mismos o con nuevos objetivos y estándares, y así cerrar el ciclo del proceso de monitoreo y control.” (p. 6-7)

Según, el Project Management Institute (2013), define que, “está compuesto por aquellos procesos requeridos para rastrear, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes. El beneficio clave de este Grupo de Procesos radica en que el desempeño del proyecto se mide y se analiza a intervalos regulares, y también como consecuencia de eventos adecuados o de determinadas condiciones de excepción, a fin de identificar variaciones respecto del plan para la dirección del proyecto” (p. 57)

Fases del proceso de Monitoreo y control de proyectos

Según, el Project Management Institute (2013), nos indica que “el grupo de procesos de Monitoreo y control está compuesto por aquellos procesos requeridos para realizar el seguimiento, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto” (p. 450-458)

Las fases son las siguientes:

Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto:

Es el proceso de dar seguimiento, revisar e informar del avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que permite a los interesados comprender el estado actual del proyecto, las medidas adoptadas y las previsiones sobre el presupuesto, el cronograma y el alcance.

Realizar el Control Integrado de Cambios:

Es el proceso de analizar todas las solicitudes de cambios a los entregables, activos de los procesos de la organización, documentos del proyecto y plan para la dirección del proyecto, aprobarlos, gestionarlos y comunicar las decisiones correspondientes. Revisa todas las solicitudes de cambios o modificaciones a los documentos del proyecto, entregables, líneas base o el plan para la dirección del proyecto, y aprueba o rechaza los cambios. El beneficio clave de este proceso es que permite que los cambios documentados dentro del proyecto sean considerados de un modo integrado a la vez que reduce el riesgo del proyecto, que a menudo surge de cambios realizados sin considerar los objetivos o planes generales del proyecto.

Validar el Alcance:

Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado. El beneficio clave de este proceso es que aporta objetividad al proceso de aceptación y aumenta las posibilidades de aceptación del producto, servicio o resultado final mediante la validación de cada entregable individual.

Controlar el Alcance:

Es el proceso de monitorear el estado del proyecto y del alcance del producto, y de gestionar cambios a la línea base del alcance. El beneficio clave de este proceso es que permite mantener la línea base del alcance a lo largo de todo el proyecto.

Controlar el Cronograma:

Es el proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma a fin de lograr el plan. El beneficio clave de este proceso es que proporciona los medios para detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.

Controlar los Costos:

Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo. El beneficio clave de este proceso es que proporciona los medios para detectar variaciones del plan a fin de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo, a través del manejo de gestión de valor ganado.

Controlar la Calidad:

Es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios. Entre los beneficios clave de este proceso se incluyen: (1) identificar las causas de una calidad deficiente del proceso o del producto y recomendar y/o implementar acciones para eliminarlas; y (2) validar que los entregables y el trabajo del proyecto cumplen con los requisitos necesarios, especificados por los interesados clave, para la aceptación final.

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 beneficio clave de este proceso es que asegura un flujo óptimo de información entre todos los participantes de la comunicación en cualquier momento.

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 beneficio clave de este proceso es que mejora la eficiencia del enfoque de la gestión de riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto para optimizar de manera continua la respuesta a los riesgos.

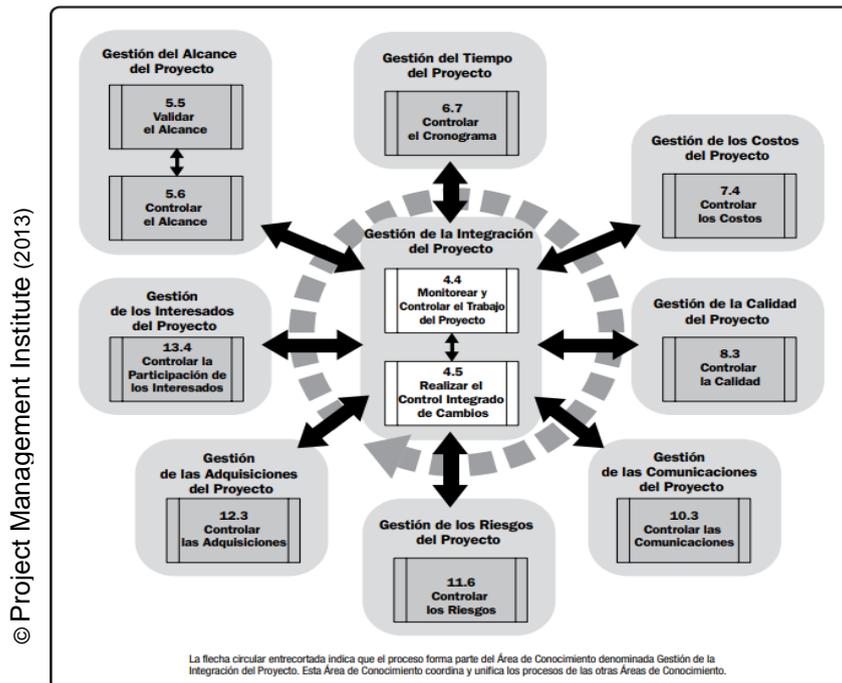
Controlar las Adquisiciones:

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 beneficio clave de este proceso es que garantiza que el desempeño tanto del vendedor como del comprador satisface los requisitos de adquisición en conformidad con los términos del acuerdo legal.

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 beneficio clave de este proceso es que mantendrá o incrementará la eficiencia y la efectividad de las actividades de participación de los interesados a medida que el proyecto evolucione y su entorno cambie.

Figura 3: Grupo de procesos de Monitoreo y control

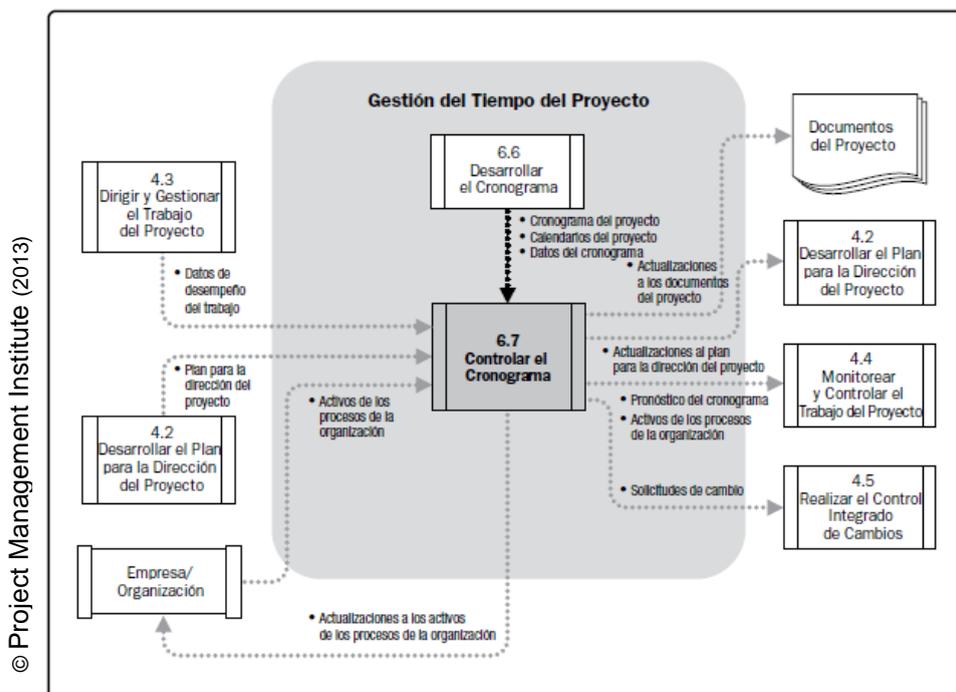


Dimensiones del proceso de Monitoreo y control de proyectos

Controlar el cronograma

Según, el Project Management Institute (2013), define que, “es el proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios de la línea base del cronograma a fin de cumplir el plan. El beneficio clave de este proceso es que proporciona los medios para detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo. La figura 4, representa el diagrama de flujo de datos del proceso.” (p. 185 – 189)

Figura 4: Diagrama de flujos Controlar el cronograma



La actualización del modelo de programación requiere conocer el desempeño real hasta la fecha. Un cambio cualquiera de la línea base del cronograma únicamente se puede aprobar a través del proceso “Realizar el Control Integrado de Cambios”, el cual 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.

Herramientas y técnicas:

Las revisiones del desempeño permiten medir, comparar y 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 incluyen:

- Análisis de tendencias
- Método de la ruta crítica
- Método de la cadena crítica
- Gestión del valor ganado. Las medidas de desempeño del cronograma, tales como la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI), se utilizan para evaluar la magnitud de la desviación con respecto a la línea base original del cronograma. La variación de la holgura total y de la finalización temprana son también componentes fundamentales de la planificación de cara a evaluar el desempeño del proyecto en el tiempo. Los aspectos importantes del control del cronograma del proyecto se incluyen la determinación de la causa y del grado de desviación con relación a la línea base del cronograma, la estimación de las implicaciones de esas desviaciones para completar el trabajo futuro y la decisión con respecto a la necesidad de emprender acciones correctivas o preventivas. Por ejemplo, un retraso importante en una actividad que está fuera de la ruta crítica puede tener un efecto mínimo en el cronograma del proyecto global, mientras que un retraso menor en una actividad crítica o casi crítica puede requerir una acción inmediata. Para proyectos que no gestionan el valor ganado, se pueden realizar análisis de variaciones similares, mediante la comparación entre las fechas programadas de comienzo y finalización de las actividades, y así identificar desviaciones entre la línea base del cronograma y el avance real del proyecto. Se puede realizar un análisis

más detallado para determinar la causa y el grado de desviación con respecto a la línea base y la necesidad o no de acciones correctivas o preventivas.

Indicador: Variación del Cronograma

Según, el Project Management Institute (2013), define que, “es una medida de desempeño del cronograma del proyecto. En la gestión del valor ganado (EVM), la variación de cronograma es una métrica útil, ya que puede indicar un retraso del proyecto con respecto a la línea de base del cronograma. Esta será igual a cero cuando se complete el proyecto, porque ya se habrán ganado todos los valores planificados. La variación del cronograma es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV)” (p. 217-218)

Fórmula:

$$SV = EV - PV$$

Donde:

SV = Variación del cronograma

EV = Valor ganado

PV = Valor planificado

Según el resultado de Variación del cronograma (SV) se puede determinar lo siguiente:

Si el $SV = 0$ entonces el “Cronograma se encuentra al día”

Si el $SV > 1$ entonces “El proyecto está adelantado”

Si el $SV < 1$ entonces “El proyecto está retrasado”

Indicador: Índice de Desempeño del Cronograma (SPI):

Según, el Project Management Institute (2013), define que, “el 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. En ocasiones se utiliza en combinación con el índice de desempeño del costo (CPI) para proyectar las estimaciones finales a la conclusión del proyecto. Un valor de SPI inferior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo llevada a cabo es menor que la prevista. Un valor de SPI superior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo efectuada es mayor a la prevista. Puesto que el SPI mide todo el trabajo del proyecto, se debe analizar asimismo el desempeño en la ruta crítica, para así determinar si el proyecto terminará antes o después de la fecha de finalización programada. El SPI es igual a la razón entre el EV y el PV.” (p. 219)

Fórmula:

$$SPI = EV / PV$$

Donde:

SPI = Índice de Desempeño del cronograma

EV = Valor ganado

PV = Valor planificado

Según el resultado de Índice de desempeño del cronograma (SPI) se puede determinar lo siguiente:

Si el SPI = 1 entonces “El desempeño es Igual a lo planeado”

Si el SPI < 1 entonces “El desempeño es Menor a lo planeado”

Si el SPI > 1 entonces “El desempeño es Mayor a lo planeado”

B. Sistema web

Según, Rodríguez Perojo, K. (2015), define que, “la evolución de Internet como red de comunicación global y el surgimiento y desarrollo del Web como servicio imprescindible para compartir información, creó un excelente espacio para la interacción del hombre con la información hipertextual, a la vez que sentó las bases para el desarrollo de una herramienta integradora de los servicios

existentes en Internet. Los sitios Web, como expresión de sistemas de información, deben poseer los siguientes componentes: Usuarios, Mecanismos de entrada y salida de la información, Almacenes de datos, información y conocimiento, Mecanismos de recuperación de información.” (p. 4-5)

Según Lujan Mora S. (2014), define que, “permiten la generación automática de contenido, la creación de páginas personalizadas según el perfil del usuario o el desarrollo del comercio electrónico. Además, una aplicación web permite interactuar con los sistemas informáticos de gestión de una empresa, como puede ser gestión de clientes, contabilidad o inventario, a través de una página web. Las aplicaciones web se encuadran dentro de las arquitecturas cliente/servidor: un ordenador solicita servicios (el cliente) y otro está a la espera de recibir solicitudes y las responde (el servidor)” (p. 5)

Según De Pablos Heredero C. (2013), define que, “sistemas web permiten gestionar (recopilar, transformar y difundir) información, multimedia, procedentes de muy diversos formatos (texto, imágenes, sonido...). Las aplicaciones que forman parte de estos sistemas se basan en el concepto de hipermedia y están enfocadas a crear aplicaciones capaces de gestionar gran cantidad de información almacenada de manera distribuida con interfaces muy dinámicos y seguros pero orientadas a múltiples y diversos usuarios. Estas aplicaciones se conocen como sistemas de información global” (p. 201)

Arquitectura para un sistema web

Según Lujan Mora, S. (2014), manifiesta que: “las aplicaciones web suelen distinguirse tres niveles (como en las arquitecturas cliente/servidor de tres niveles): el nivel superior que interacciona con el usuario (el cliente web, normalmente un navegador), el nivel inferior que proporciona los datos (la base de datos) y el nivel intermedio que procesa los datos (el servidor web)” (p. 47)

Arquitectura en capas

La estrategia tradicional de utilizar aplicaciones compactas causa gran cantidad de problemas de integración en sistemas de software complejos como pueden ser los sistemas de gestión de una empresa o los sistemas de información integrados consistentes en más de una aplicación. Estas aplicaciones suelen encontrarse con importantes problemas de escalabilidad, disponibilidad, seguridad, integración, entre otras. Para solventar estos problemas se ha generalizado la división de las aplicaciones en capas que normalmente serán tres: una capa que servirá para guardar los datos (base de datos), una capa para centralizar la lógica de negocio (modelo) y por último una interfaz gráfica que facilite al usuario el uso del sistema.

Aplicación de la Arquitectura en 3 capas

Este tipo de arquitectura se utiliza por permitir la programación por capas, ya que es un estilo de programación que separa la lógica de negocios de la lógica de diseño.

La capa de presentación o interfaz de usuario:

En esta capa se encuentra los formularios, los cuales se comunican y capturan la información del usuario entrada por el formulario y se comunica solamente con la capa de negocio. En el sistema está representado por las clases interfaz, formulario y la servidora.

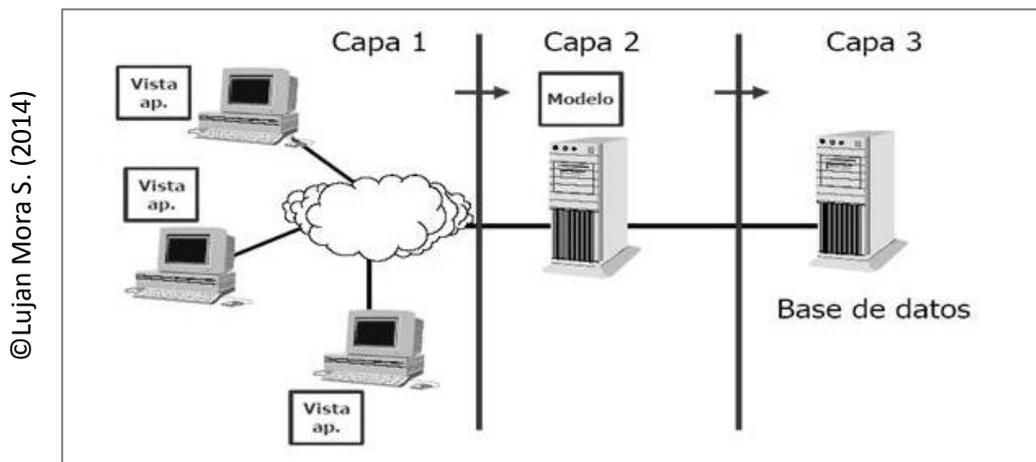
La capa de negocio:

Es donde residen los programas que se ejecutan, aquí se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se utiliza para representarla las clases controladoras autogeneradas (generadas por el entorno), las del proceso (propias del sistema) y las personalizadas (modificadas), todas ellas acceden a las entidades para solicitar alguna información.

La capa de acceso a datos:

Como se muestra en la Figura 5, la comunicación con la capa de presentación para recibir las solicitudes y presentar los resultados, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él. Esta capa está representada por las clases entidades, ya que se realizó un mapeo directo desde la base datos.

Figura 5: Arquitectura en capas



Ventajas de la aplicación de la arquitectura en 3 capas:

- Centralización de los aspectos de seguridad y transaccionalidad, que serían responsabilidad del modelo.
- No replicación de lógica de negocio en los clientes: esto permite que las modificaciones y mejoras sean automáticamente aprovechadas por el conjunto de los usuarios, lo que reduce los costes de mantenimiento.
- Mayor sencillez de los clientes.

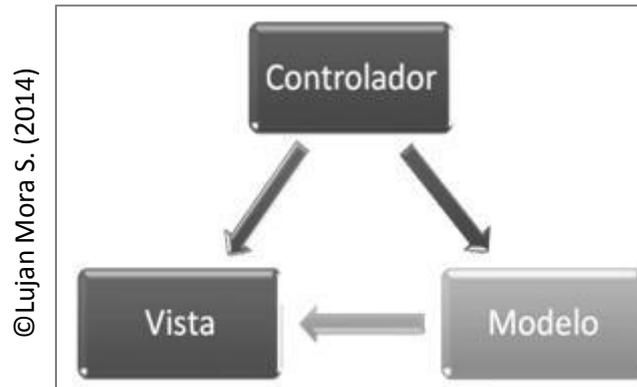
Arquitectura basada en el patrón de diseño

Modelo-Vista-Controlador (MVC)

La aplicación del Patrón de Diseño Modelo-Vista-Controlador resuelve el problema de la mezcla del código de acceso a datos, el código de la lógica de negocios y el código de presentación, a través de la separación del acceso a datos, la lógica de negocios, la presentación de datos y la interacción del

usuario. A partir de su utilización se pueden reutilizar componentes del modelo y se hace fácil darle soporte para nuevos clientes. Por lo tanto, el patrón MVC representa un mecanismo de mejora de procesos de desarrollo de software, fácil de comprender y aplicar, como se muestra en la Figura 6.

Figura 6: MVC – Modelo vista controlador



En el patrón MVC las entradas del usuario, los modelos del mundo exterior y la retroalimentación visual están separados y manejados por tres tipos de objetos, cada uno especializado para un conjunto de tareas específicas.

Modelo: Es el objeto que representa los datos del programa. Maneja los datos y controla todas sus transformaciones. No tiene conocimiento específico de los Controladores o de las Vistas, ni siquiera contiene referencias a ellos.

Vista: Es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el Modelo. Genera una representación visual del Modelo y muestra los datos al usuario. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo.

Controlador: Es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo. Cuando se realiza algún cambio, entra en acción, bien sea por cambios en la información del Modelo o por alteraciones de la Vista. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo.

Ventajas del uso de este patrón

- Agregar nuevas vistas y nuevas formas de recolectar las órdenes del usuario (interpretar sus modelos mentales) y modificar los objetos de negocios para poder migrar a otra tecnología.
- Las vistas también son susceptibles de modificación sin necesidad de provocar que todo el sistema se paralice.

Metodología de desarrollo de un software - Sistema web

Para el desarrollo de un sistema web, se abordan las siguientes metodologías de desarrollo, que son empleadas para la construcción, definiendo una secuencia de pasos, técnicas, estrategias y procedimientos a emplear y una descripción de metodologías empleadas.

Metodología de desarrollo RUP

Según Hjalmar Jacobson, I. (2013), define que, “es una metodología cuyo fin es entregar un producto de software. Se estructura todos los procesos y se mide la eficiencia de la organización. Es un proceso de desarrollo de software el cual utiliza el lenguaje unificado de modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. El RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Describe cómo aplicar enfoques para el desarrollo del software, llevando a cabo unos pasos para su realización.” (p. 224)

Metodología SCRUM

Según Laínez Fuentes, J. (2015), define que, “es un proceso para desarrollar software incrementalmente en entornos complejos donde los requisitos no están claros o cambian con mucha frecuencia. El objetivo del Scrum es proveer de un proceso conveniente para los proyectos y el desarrollo orientado a objetos.” (p. 127)

Metodología XP

Según Laínez Fuentes, J. (2015), define que, “se considera una metodología leve de desarrollo de software. Esta es clasificada con un sistema de prácticas que la comunidad de desarrolladores de software viene evolucionando para resolver los problemas de entrega de software de calidad rápidamente, y poder alcanzar las necesidades de negocio que siempre cambian. La XP no se aplica a todos los tipos de proyectos, siendo más apropiada para los proyectos con equipos pequeños o medianos de dos a doce personas, los proyectos largos deben ser partidos en una secuencia de mini proyectos de auto contenidos, con una duración de una a tres semanas.” (p. 107)

Selección de la Metodología de Desarrollo

Para seleccionar la metodología de desarrollo se recurrió a la evaluación de 3 expertos de lo cual se tomó como referencia los siguientes criterios de evaluación:

Criterio 1: Metodología que provee un entorno de proceso de desarrollo configurable, basado en estándares de desarrollo y calidad.

- Malo = 1
- Regular = 2
- Bueno = 3

Criterio 2: Metodología que provee a cada participante una parte del proceso que le compete directamente.

- Malo = 1
- Regular = 2
- Bueno = 3

Criterio 3: Metodología que permite ser configurado a las necesidades de la organización y del proyecto.

- Malo = 1
- Regular = 2

- Bueno = 3

Criterio 4: Metodología que permite tener claro y accesible el proceso de desarrollo encomendado.

- Malo = 1
- Regular = 2
- Bueno = 3

Criterio 5: Metodología que permite gestionar el trabajo de grupo.

- Malo = 1
- Regular = 2
- Bueno = 3

Criterio 6: Metodología que permite manejar la gestión de prioridades.

- Malo = 1
- Regular = 2
- Bueno = 3

Tabla 1: Cuadro comparativo entre las metodologías de un experto

N	CRITERIOS	METODOLOGÍAS		
		RUP	SCRUM	XP
1	Califique Ud. ¿Qué metodología provee un entorno de proceso de desarrollo configurable, basado en estándares?	3	3	1
2	Califique Ud. ¿Qué metodología provee a cada participante una parte del proceso que le compete directamente, filtrando el resto?	2	3	2
3	Califique Ud. ¿Qué metodología permite ser configurado a las necesidades de la organización y del proyecto?	3	3	3
4	Califique Ud. ¿Qué metodología permite tener claro y accesible el proceso de desarrollo que se sigue?	3	3	2
5	Califique Ud. ¿Cómo gestionan el trabajo de grupo las siguientes metodologías?	3	2	2
6	Califique Ud. ¿cómo manejan la gestión de prioridades las siguientes metodologías?	3	2	2
	TOTAL	17	16	12

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla N° 1 se muestran los 6 criterios de evaluación para el juicio de expertos, los cuales permitirán obtener puntuaciones de Bueno, regular o malo, la equivalencia se muestra en la tabla N° 2.

Tabla 2: Referencia de Puntajes

Bueno		Regular		Malo	
3 puntos	↑	2 puntos	→	1 punto	↓

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3: Tabla Resumen de Juicio de expertos

METODOLOGÍA	RUP	SCRUM	XP
Mg. Galvez Tapia Orleans	18	13	12
Mg. Vargas Huaman Jhonatan Isaac	17	16	12
Mg. Vergara Calderon Rodolfo	17	13	12
TOTAL	52	42	36

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 3, muestra el resultado de la evaluación de juicio de expertos (Anexo 6), de lo cual se obtuvo con mayor resultado la metodología RUP con 52 puntos con respecto a 42 y 36 puntos de la metodología SCRUM y XP correspondientemente.

Metodología seleccionada: RUP

Metodología RUP:

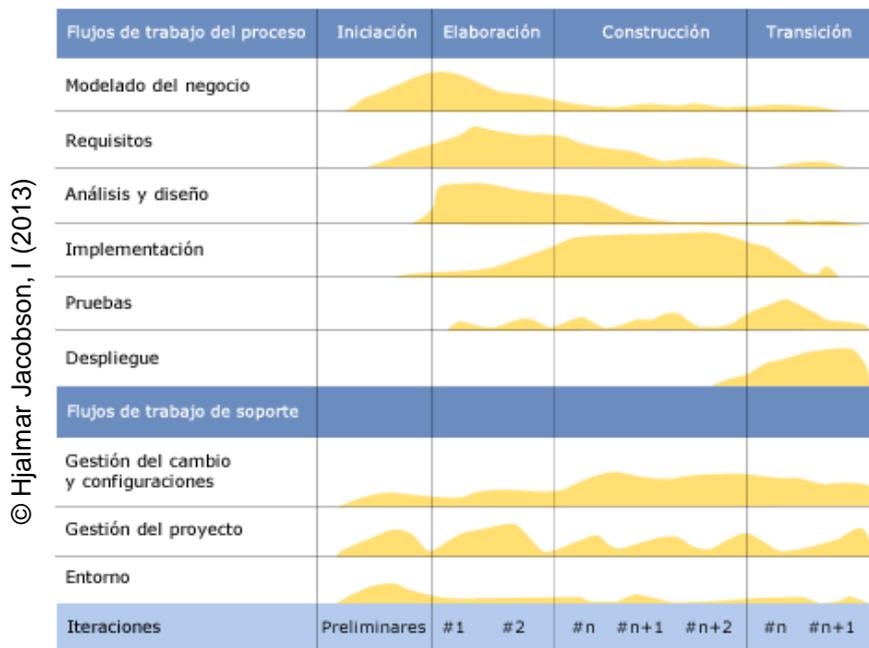
Según Hjalmar Jacobson, I. (2013), define que, “es una metodología cuyo fin es entregar un producto de software. Se estructura todos los procesos y se mide la eficiencia de la organización. Es un proceso de desarrollo de software el cual utiliza el lenguaje unificado de modelado UML, constituye la metodología

estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. El RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Describe cómo aplicar enfoques para el desarrollo del software, llevando a cabo unos pasos para su realización.” (p. 224)

Ciclo de Vida

El ciclo de vida RUP es una implementación del Desarrollo en espiral. Fue creado ensamblando los elementos en secuencias semi-ordenadas. El ciclo de vida organiza las tareas en fases e iteraciones. RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades.

Figura 7: Fases del ciclo de vida del RUP



Fases del ciclo de vida del RUP:

Fase de Iniciación:

Durante esta fase se establece el caso de negocio para el sistema y se limita el alcance del proyecto. Para cumplir esto, se debe identificar todas las entidades externas, con las cuales el sistema interactuará (actores) y se define la naturaleza de esta interacción a alto nivel. Esto incluye identificar todos los casos de uso y describir los más significativos. El caso de negocio incluye criterios de éxito, riesgo, análisis y estimación de los recursos necesarios, y un plan preliminar de fases e iteraciones (plan grueso) que muestre las fechas de los principales puntos de control. El artefacto clave que sintetiza estos considerandos se llama: Visión.

Objetivos:

- Establecer el ámbito de software y las condiciones de los límites del proyecto, incluidas una visión operativa, criterios de aceptación y aquello que debe contener el producto y lo que no.
- Discriminar los casos de uso más importantes del sistema, los principales casos de ejemplo de las operaciones, de los que dependerán las principales concesiones del diseño.
- Exhibir y demostrar al menos, una arquitectura posible contra alguno de los principales casos de ejemplo.
- Estimar el coste global y la planificación de todo el proyecto (y estimaciones más detalladas para la fase de elaboración)
- Estimar los riesgos potenciales (las causas de incertidumbre)
- Preparar el entorno de soporte para el proyecto.

Resultado:

- Un documento panorámico: una visión general de los requerimientos esenciales del proyecto, características clave y principales exigencias.
- Un modelo de caso de uso inicial (que será refinado posteriormente).
- Un glosario inicial del proyecto.
- Un caso de negocio inicial, que incluya contexto del negocio, criterios

de éxito (proyección de ganancias, reconocimiento del mercado, etc.) y presupuesto financiero.

- Una determinación inicial de riesgo.
- Un plan grueso del proyecto que muestre fases e iteraciones.
- Un modelo del negocio, si fuera necesario.
- Si es posible un prototipo inicial.

Fase de elaboración:

En esta fase se construye un prototipo arquitectónico, que incluye la implementación de los casos de uso más críticos y transversales. Este esfuerzo debería incluir, por lo menos, casos de uso, identificados en la fase de conceptualización, los que exponen típicamente los principales riesgos técnicos del proyecto. Un prototipo evolutivo de un componente producido con calidad es siempre la meta, esto no excluye el desarrollo de uno o más prototipos exploratorios descartables, para mitigar riesgos específicos, tales como: negociaciones de diseño/requerimientos, estudio de factibilidad de componentes o demostraciones a los inversionistas, clientes y usuarios finales.

Objetivos:

- Analizar el dominio del problema.
- Establecer una base de arquitectura sólida.
- Desarrollar el plan del proyecto.
- Eliminar los mayores elementos de riesgo.

Resultado:

- Un modelo de casos de uso (completo por lo menos en un 80%), luego de ser identificados todos los casos de uso y actores, además de haberse desarrollado la especificación de la mayoría de los casos de uso.
- Requerimientos suplementarios que capturen los requerimientos no funcionales y cualquier requerimiento que no esté asociado a un caso

de uso específico.

- Una descripción de la arquitectura de software.
- Un prototipo de arquitectura ejecutable.
- Una lista de riesgos revisada y el caso de negocio revisado.
- Un plan de desarrollo para todo el proyecto, incluyendo el plan grueso, que muestre iteraciones y criterios de evaluación para cada iteración.

Fase de construcción:

Esta fase es un proceso de manufactura, en el cual se pone el acento en la administración de recursos y el control de las operaciones para optimizar costos, tiempos y calidad. En este sentido, la atención se traslada del desarrollo de la propiedad intelectual durante la conceptualización y elaboración, al desarrollo de productos instalables durante la construcción y la transición. En muchos proyectos es conveniente poder realizar actividades en paralelo. Estas actividades pueden acelerar significativamente, la disponibilidad de versiones instalables, además de incrementar la complejidad de la administración de recursos y la sincronización del flujo de tareas. Una arquitectura robusta y un plan comprensible están altamente relacionados.

Resultado:

- Un producto listo para ser puesto en manos del usuario final. Consiste, como mínimo, en:
 - El producto de software integrado en las plataformas adecuadas.
 - Los manuales del usuario.
 - Una descripción de la versión vigente.

Fase de transición:

El propósito de esta fase es transferir el sistema a la comunidad usuaria. Una vez que el sistema fue entregado al usuario final, habitualmente surgen cuestiones que requieren desarrollo de nuevas versiones, corrección de

ciertos problemas o conclusión de facilidades pospuestas. Se ingresa en la fase de transición cuando un release está lo suficientemente maduro como para ser instalado en el dominio del usuario final. Esto requiere, típicamente, que algún subconjunto utilizable del sistema haya sido completado en un aceptable nivel de calidad y que la documentación del usuario esté disponible, de modo que la transición al usuario permita obtener resultados positivos para todas las partes.

Esto incluye:

- “Beta testing” para validar el nuevo sistema contra las expectativas del usuario.
- Operación paralela con un sistema heredado que está siendo reemplazado.
- Conversión de las bases de datos operacionales.
- Entrenamiento de usuarios y del equipo de mantenimiento.

Flujos de Trabajo del proceso:

Los flujos de trabajo del RUP pueden estar activos en todas las etapas del proceso de desarrollo. Por su puesto, la mayor parte del esfuerzo se realizará en flujos de trabajo tales como el modelado del negocio y los requerimientos en las primeras fases del proceso y en las pruebas y despliegue en las fases posteriores:

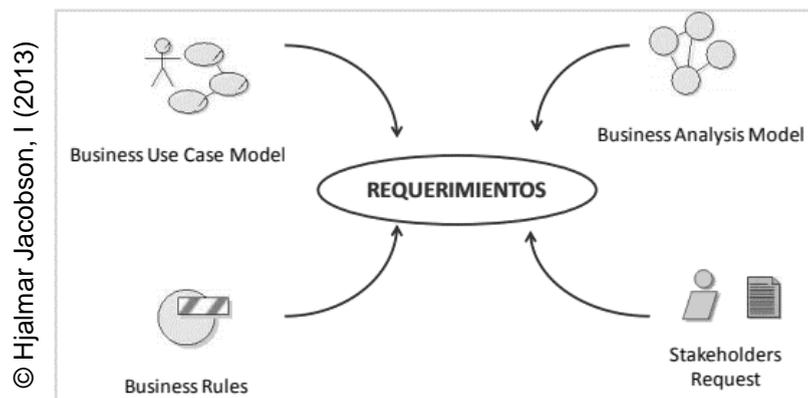
- Modelado del negocio. Permiten describir cada proceso del negocio, especificando sus datos, actividades (o tareas), roles (o agentes) y reglas de negocio.

Se debe modelar negocio por los siguientes motivos:

- Manejar la información que pertenece al negocio.
- Ser utilizado en organizaciones que están automatizando sus procesos.
- Adaptarse al entorno de la organización que lo usará.

- **Requerimientos.** La finalidad de la disciplina de requisitos es:
 - Establecer y mantener un acuerdo con los clientes y otros interesados acerca de lo que debe hacer el sistema.
 - Proporcionar desarrolladores de sistema con un buen conocimiento de los requisitos del sistema.
 - Definir los límites del sistema (delimitarlo).
 - Proporcionar una base para planificar el contenido técnico de las iteraciones, ver figura N° 8.
 - Proporcionar una base para la estimación del coste y del tiempo en qué desarrollar el sistema.

Figura 8: Recolección de requerimientos



- **Análisis y Diseño.**

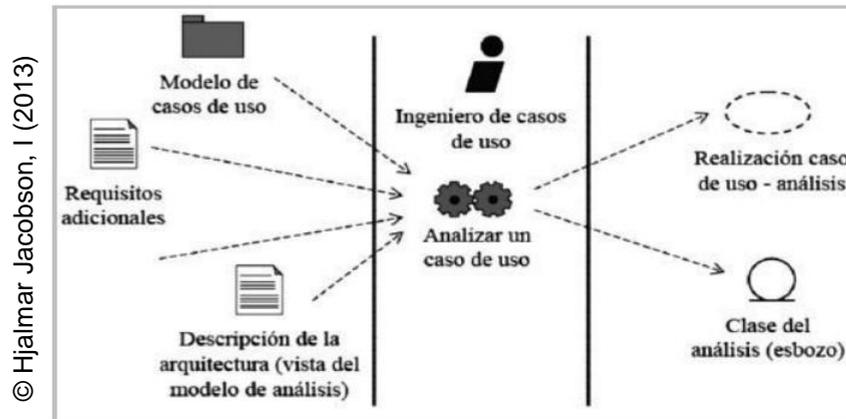
Análisis: es el proceso de examinar los casos de uso para descubrir objetos y clases, para el sistema que está siendo desarrollado, ver figura N° 9. Por ello, los escenarios son detallados y mostrados gráficamente en diagramas de interacción; son creadas las entidades, las interfaces y las clases de control. Asimismo, las clases son agrupadas en paquetes y son creados los diagramas de clases.

Según el Workflow las entradas para esta disciplina son:

- Modelo de Negocio.
- Modelo de Requisitos.
- Modelo de Casos de Uso.

- Descripción de la Arquitectura

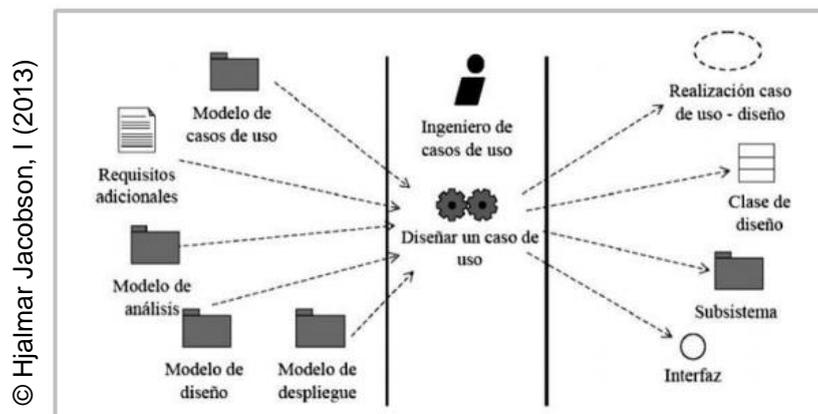
Figura 9: Proceso de análisis



Principales objetivos de la etapa de Diseño, ver figura N° 10

- Modelar el sistema y encontrar su forma exacta para que soporte el sistema.
- Adquirir una comprensión profunda de los aspectos relacionados con los requisitos no funcionales y restricciones relacionadas con los lenguajes de programación, componentes reutilizables, sistemas operativos, entre otros.
- Crear una entrada apropiada para las actividades de implementación.

Figura 10: Proceso de diseño

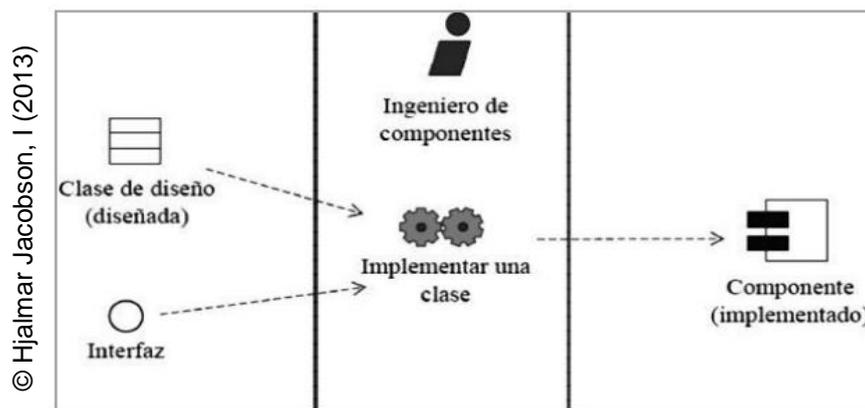


- Implementación. Se implementan y estructuran es subsistemas los componentes del sistema. La generación automática de código de los modelos del diseño ayuda a acelerar este proceso, ver figura N° 11.

Los principales objetivos de la implementación son los siguientes.

- Elaborar los programas en base a las especificaciones de diseño del sistema.
- Implementar clases y objetos en términos de componentes.
- Verificar los componentes de desarrollo en las unidades.
- Integrar en un sistema ejecutable, el trabajo desarrollado por los diferentes equipos de desarrollo.

Figura 11: Implementación



- Pruebas. Las pruebas son un proceso iterativo que se llevan a cabo conjuntamente con la implementación. A la finalización de la implementación tienen lugar las pruebas del sistema. Despliegue. Se crea una release del producto, se distribuye a los usuarios y se instala en su lugar de trabajo.
- Configuración y cambios de gestión. Este flujo de trabajo de soporte gestiona los cambios del sistema.
- Gestión del Proyecto. Este flujo de trabajo de soporte gestiona el desarrollo del sistema.
- Entorno. Este flujo de trabajo se refiere a hacer herramientas software apropiadas disponibles para los equipos de desarrollo de software.

1.4 Formulación del problema

Problema general:

- ¿Cómo influye un Sistema web en el proceso de monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.?

Problemas específicos:

- ¿Cómo influye un Sistema web en el aumento de la variación del cronograma de trabajo para el proceso de monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.?
- ¿Cómo influye un Sistema web en el aumento del índice de desempeño del cronograma de trabajo para el proceso de monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.?

1.5 Justificación del estudio

La presente investigación, se apoyó y fundamentó en la idea de poder desarrollar una solución tecnológica, a través de la cual permita el manejo eficiente del proceso de monitoreo y control de proyectos de la empresa, de esta manera poder controlar los cambios y recomendar acciones correctivas o preventivas para anticipar posibles problemas.

Por lo anterior expuesto se procederá a justificar la presente tesis desde las siguientes perspectivas:

Justificación Institucional:

Según, Sainz de Vicuña, J. (2015), manifieste que, “la elaboración y puesta en marcha de un plan estratégico con rapidez y acierto constituye uno de los principales factores de éxito en las empresas, y que una organización sea capaz de repensar continuamente su plan estratégico y llevarlo a la practica con la rapidez necesaria es labor fundamental de las personas que la componen” (p.14)

La misión de la empresa CELSAT S.A.C. es ofrecer soluciones integrales aplicando las tecnologías de información y comunicación, brindando servicios de implementación y mantenimiento de sistemas informáticos que permita mejorar los procesos de negocio de sus clientes, logrando mejorar su productividad, maximizando su producción y calidad, y minimizando recursos, tiempo y costos, con ello poder lograr el crecimiento organizacional de sus clientes.

Un sistema web beneficiará a la empresa CELSAT S.A.C. al mejorar su proceso de monitoreo y control de sus proyectos, ayudando a cumplir sus metas y objetivos propuestos, así poder ofrecer un producto de calidad y un buen servicio a sus clientes.

Justificación Tecnológica:

Según, Gómez Vieites, A. (2014), manifiesta que, “si tuviéramos que resumir con una sola frase el principal cometido de un sistema de información dentro de una organización, podríamos afirmar que este se encarga de entregar la información oportuna y precisa, con la presentación y el formato adecuados a la persona que la necesita dentro de la organización para tomar una decisión o realizar alguna operación y justo en el momento en que esta persona necesita disponer de dicha información.” (p. 2)

La investigación se justifica tecnológicamente de la siguiente manera. La empresa CELSAT S.A.C. mejoro su proceso de monitoreo y control de proyectos, ya que al contar con un sistema web que le brinda la capacidad de administrar, monitorear y controlar sus proyectos en los diferentes estados en que se encuentren, y posteriormente obtener información oportuna para la toma de decisiones.

Justificación Operativa:

Según, Muñoz Cañavate, A. (2013), manifiesta que, “en todo proceso de toma de decisiones se necesita información externa. Sin embargo, para que dicha información pueda ser dirigida por los gestores requiere que sea tratada

internamente. Además, es necesario que la información pueda fluir por los canales de la empresa para que obtenga el máximo provecho por parte de la organización. Nos referimos, también, a la información formal y a la informal.” (pág. 10)

La presente investigación contribuyo a la creación de un Sistema web de monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK, donde se podrán obtener indicadores de gestión, los cuales contribuirán con una mejor toma de decisiones y anticipar posibles problemas para alcanzar sus objetivos propuestos por proyecto.

Justificación Económica:

Según Velasquez Castro, J. (2014), manifiesta que, “la justificación de los proyectos de automatización deben ser el motor que impulsa y motiva a los directivos a invertir en tecnología que serán usadas en sus procesos de producción para que las empresas sean competitivas a nivel local, nacional, regional y mundial.” (p.7).

El Sistema web para el monitoreo y control de proyectos permitirá evitar la pérdida a nivel de costos y cobro de penalidades, al contar con la información necesaria en el momento requerido para la toma de decisiones respecto al manejo de sus proyectos, CELSAT SAC en el año 2017 presento pérdidas entre S/. 5800.00 a S/. 6500.00 del cobro de penalidades en sus proyectos con PROVIAS NACIONAL, se pretende que para los proyectos en curso y futuros proyectos se reduzca o evite el cobro de penalidades.

1.6 Hipótesis

Hipótesis general:

- Ha: El Sistema web mejora el proceso de monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

Hipótesis específicas:

- H1: El Sistema web aumenta la variación del cronograma para el proceso de monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.
- H2: El Sistema web aumenta el índice de desempeño del cronograma para el proceso de monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

1.7 Objetivos

Objetivo general:

- Determinar cómo influye un Sistema web en el proceso de monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

Objetivos específicos:

- Determinar cómo influye un Sistema web en el aumento de la variación del cronograma de trabajo para el proceso de monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.
- Determinar cómo influye un Sistema web en el aumento del índice de desempeño del cronograma de trabajo para el proceso de monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

Método de investigación

Hipotético - Deductivo

Según, Cegarra Sanchez, J. (2012), define que, “El método hipotético-deductivo lo empleamos corrientemente tanto en la vida ordinaria como en 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 disponibles si estos están de acuerdo con aquellas” (p. 82)

Tipo de estudio

Estudio Explicativo:

Según, Borda Pérez, M. (2013), define que, “son los estudios orientados a la comprobación de hipótesis casuales. El estudio explicativo proyecta comprobar hipótesis de tercer grado. Busca demostrar asociación entre las variables causales (variables independientes) y variables efecto (variables dependientes), para que sus resultados se expresen en hechos verificables.” (p.145)

Estudio Experimental:

Según, Atenea Alonso serrano, Lorena Garcia Sanz, Irene león Rodrigo, Elisa Garcia Gordo, Belen Gil Alvarado , Lea Rios Brea, R. (2009), define que, “la investigación experimental se basa en el determinismo de los fenómenos, que se tendrán que repartir en las mismas condiciones hasta que entre ellos se puedan establecer relaciones constantes.” (p.4)

Estudio Aplicado:

Según, Cegarra Sánchez, J. (2012), de fine que, “la Investigación Aplicada, a veces llamada Investigación Técnica, tiende 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.” (p. 42).

De acuerdo a las definiciones expresadas por los autores mencionados, se puede llegar a la conclusión de que el estudio explicativo busca encontrar las razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos, su objetivo principal es explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, en el caso del estudio experimental, el investigador desea comprobar los efectos de una intervención específica, en este caso el investigador tiene un papel activo, pues lleva a cabo una intervención, por lo cual para esta investigación se utilizará el tipo de estudio Aplicada – Experimental, porque se implementará un Sistema web para el proceso de monitoreo y control de proyectos, lo cual permitirá brindar una solución a la problemática que se presenta en la empresa CELSAT S.A.C.

Diseño de investigación

El diseño de estudio de la presente investigación fue Experimental, porque se midió el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente; de tipo, pre experimental, luego se estimó mediciones en un solo y determinado grupo, con y sin el uso del Sistema web.

Según, Hernández, Fernández, y Baptista (2010), definen que, “un tipo de diseño pre-experimental es el diseño con un solo grupo con pre test y pos test. Se muestra como al grupo G se le realiza una prueba de pre test, es decir sin aplicar el estímulo, para obtener los resultados O1. Luego al mismo grupo G se le hizo una prueba de post test después que se haya aplicado el estímulo X, para obtener los resultados O2. Finalmente se realiza una contrastación de los resultados. Este tipo de diseño consiste en administrar un tratamiento o estímulo en la modalidad de solo post-prueba o en la de pre-prueba / post-prueba a un grupo fijo.” (p. 24.)

Este diseño se representa gráficamente de la siguiente manera:

©Hernández, Fernández,
y Baptista (2010)

Figura 12: Diseño de estudio



Donde:

G: Grupo experimental: Es el grupo (muestra) al cual se le aplicó la medición para evaluar el proceso de monitoreo y control de proyectos para medir la variación de cronograma y el índice de desempeño del cronograma.

X: Experimento (Sistema web): Es el sistema web en el proceso de monitoreo y control de proyectos de la empresa CELSAT SAC. Mediante dos evaluaciones (Pre-Test y Post-Test) se podrá medir si el sistema web genera cambios en el proceso de monitoreo y control de la empresa mencionada.

O1: Pre-Test: Medición del grupo experimental antes del Sistema web para el monitoreo y control de proyectos. Esta medición será comparada con la medición del Post-Test.

O2: Post-Test: Medición del grupo experimental después del Sistema web para el monitoreo y control de proyectos. Ambas mediciones serán comparadas y ayudarán a determinar el nivel de la variación de cronograma y el índice de desempeño del cronograma después del Sistema web para el monitoreo y control de proyectos

2.2 Variables, operacionalización

Definición conceptual

VI: Sistema Web, según Rodríguez Pirojo, K. (2015), define que, “es un conjunto de elementos relacionados y ordenados, según ciertas reglas que aporta al sistema objeto, es decir, a la organización a la que sirve y que marca sus directrices de funcionamiento la información necesaria para el cumplimiento de

sus fines; para ello, debe recoger, procesar y almacenar datos, procedentes tanto de la organización como de fuentes externas, con el propósito de facilitar su recuperación, elaboración y presentación” (p. 5)

VD: Monitoreo y control de proyectos, según el Project Management Institute (2013), define que, “el Monitoreo y control de proyectos conforman aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.” (p. 596)

Definición operacional

VI: Sistema Web, es una herramienta tecnológica que permitirá el monitoreo y control de los proyectos de la empresa CELSAT SAC, la cual contará con la información necesaria para la toma de decisiones requeridas para controlar el desempeño de los proyectos.

VD: Monitoreo y control de proyectos, es el proceso que permite realizar el seguimiento de las actividades planificadas, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto, tomando medidas correctivas en el momento que se precisa.

Operacionalización de variables

A continuación, se adjunta la Tabla 3, en donde se encuentra la Operacionalización de las variables

Tabla 4: Operacionalización de las Variables

Tipo	Variable	Descripción conceptual	Descripción operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
Variable Independiente	Sistema web	Es un conjunto de elementos relacionados y ordenados, según ciertas reglas que aporta al sistema objeto, es decir, a la organización a la que sirve y que marca sus directrices de funcionamiento la información necesaria para el cumplimiento de sus fines; para ello, debe recoger, procesar y almacenar datos, procedentes tanto de la organización como de fuentes externas, con el propósito de facilitar su recuperación, elaboración y presentación	Es una herramienta tecnológica que permitirá recoger, procesar y almacenar datos, procedentes de la organización para el proceso de monitoreo y control de los proyectos de la empresa CELSAT SAC, la cual contará con la información necesaria para la toma de decisiones requeridas para controlar el desempeño de los proyectos.			
Variable dependiente	Monitoreo y control de proyectos	El Monitoreo y control de proyectos conforman aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.	Es el proceso que permite realizar el seguimiento de las actividades planificadas, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto, tomando medidas correctivas en el momento que se precisa.	Controlar el cronograma	Variación del Cronograma (SV)	Moneda
					Índice de desempeño del cronograma (SPI)	Unidad

Fuente: Elaboración propia

Indicadores

A continuación, se adjunta la Tabla 4, en donde se muestran los indicadores de proceso de monitoreo y control de proyectos:

Tabla 5: Tabla Indicadores

Dimensión	Indicador	Descripción	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula	
Eficiencia	Variación del Cronograma (SV)	Se evaluará el retraso de un proyecto con respecto a la línea base del cronograma	Fichaje	Ficha de Registro	Moneda	$SV = EV - PV.$ Donde: SV = Variación del cronograma EV = Valor ganado PV = Valor planificado	Según el resultado se puede concluir lo siguiente: SV = 0 Cronograma al día SV > 1 El proyecto está adelantado SV < 1 El proyecto está retrasado
Eficiencia	Índice de desempeño del cronograma (SPI)	Se evaluará el avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado.				Unidad	$SPI = EV / PV$ Donde: SPI = Índice de Desempeño del cronograma EV = Valor ganado PV = Valor planificado

Fuente: elaboración Propia

2.3 Población, muestra y muestreo

La presente investigación se desarrolla en la empresa CELSAT S.A.C. en el distrito de Surquillo, al ser el monitoreo y control el objeto de estudio, se tomarán las actividades por proyectos realizados en un mes determinado en la empresa.

Población

Según, Hernández, Fernández, y Baptista (2010), definen que “Es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (p.174)

En tal forma tenemos que la empresa CELSAT S.A.C realiza servicios de implementación y mantenimiento de software, anualmente ejecuta de 4 a 7 proyectos en su mayoría realizados en paralelo, la duración de los proyectos varía entre 6 a 18 meses. Por ello la población para la presente investigación estará conformada por 48 actividades pertenecientes a 3 proyectos que se realizaron en paralelo, para ello se realizó un corte en el mes de octubre del 2017, como se muestra en la tabla N° 6.

Tabla 6: Determinación de la población

Cód. Proyecto	Nombre de proyecto	Cliente	Cant. Actividades - octubre
Proyecto 1	Implementación del Módulo de Tarifa diferenciada – TDP	Proyecto especial de Infraestructura de Transporte nacional - PROVIAS NACIONAL	18
Proyecto 2	Servicio de implementación de emisión electrónica de Recibos	Servicio de agua Potable y alcantarillado de Lima – SEDAPAL	17
Proyecto 3	Implementación del Sistema de Peajes y Detracciones (Privado)	Desarrollo vial de los Andes S.A.C. – DEVIANDES	13
TOTAL DE ACTIVIDADES			48

Fuente: elaboración Propia

Muestra

Según, Hernández, Fernández, y Baptista (2010), definen que “La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población”.

Por su parte Castro, F. (2003), expresa que "si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra". (p. 69) Por lo tanto, al tener una población de 48 actividades del mes de junio, se tomará la población como parte de la muestra, ver tabla N° 7.

Tabla 7: Determinación de la Muestra

Indicador	Muestra	Tipo de muestra
Variación del cronograma (SV)	48	Actividades realizadas de los proyectos en ejecución del mes de junio
Índice del desempeño del cronograma (SPI)		

Fuente: elaboración Propia

Muestreo

Según Navas Ara, J. (2010) afirma que el muestreo es el “Proceso de selección de una muestra a partir de una población definida.” (p. 558)

En la presente investigación se empleará el muestreo no probabilístico, para ello se selecciona directa e intencionalmente las 48 actividades de proyectos en ejecución del mes de junio que conforman la muestra.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas

Según Céspedes Mata, J. (2011), define que, "las técnicas de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación" (p.23)

Técnica: Fichaje

Según, Gavagnin Taffarel, O. (2009) define que, "el fichaje es un modo de recolectar y almacenar información, que aparte de contener una extensión, le da una unidad y un valor." (p. 38).

Instrumentos

Según Hernandez, et (2003) define que, "Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente." (p. 3).

Instrumento: Ficha de registro

Según López de la Rosa y Martel (2001), definen que, "La ficha de registro es la herramienta que nos permite sistematizar el contexto de los datos." (p. 21).

El investigador solicitará a la empresa para la evaluación del proceso de Monitoreo y control los cronogramas de actividades realizadas en el mes de junio de los proyectos en ejecución, para poder realizar la medición del Pre-Test y posteriormente el Post-Test.

En la tabla N°8, se observa las técnicas e instrumentos que se utilizará para la recolección de datos en la presente investigación, la técnica a utilizar es el Fichaje y el instrumento de medición es la Ficha de registro.

Tabla 8: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Dimensión	Indicador	Descripción	Técnica	Instrumento de medición	Fórmula
Eficiencia	Variación del Cronograma (SV)	Se medirá la variación del cronograma por actividades de los proyectos en ejecución.	Fichaje	Ficha de registro	$SV = EV - PV.$ Donde: SV = Variación del cronograma EV = Valor ganado PV = Valor planificado
	Índice de desempeño del cronograma (SPI)	Se medirá el índice de desempeño del cronograma por actividades de los proyectos en ejecución.	Fichaje	Ficha de registro	$SPI = EV / PV$ Donde: SPI = Índice de Desempeño del cronograma EV = Valor ganado PV = Valor planificado

Fuente: Elaboración Propia

Validez del Instrumento

Según Garatachea Vallejo, N. (2013), “La validez se refiere al grado de concordancia entre lo que el test mide y lo que se supone que mide; ésta es la característica más importante de un test. A la validez en ocasiones se le denomina exactitud.” (pág. 268).

Aspectos de validación:

Se realizó una ficha de validación del instrumento de la medición de indicadores, evaluando los siguientes aspectos:

- El instrumento ¿Cumple con el diseño adecuado?
- El instrumento ¿Tiene relación con el título de la investigación?
- El instrumento ¿Facilitará el logro de los objetivos de la investigación?
- El instrumento ¿Se mencionan las variables de la investigación?
- El instrumento ¿Se relaciona con la variable de estudio?
- El instrumento ¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?

Validación de Expertos:

Según la tabla N° 9 podemos determinar lo siguiente: el Experto 1 calificó la Ficha de Registro para el indicador “Índice de desempeño del cronograma” y “Variación del cronograma” (Ver Anexo N° 6) con un total de 100% para "Sí es válido" y un total de 0% para "No es válido", así mismo el experto 2 calificó con un total de 100% para "Sí es válido" y un total de 0% para "No es válido", de igual forma el experto 3 calificó con un total de 100% para "Sí es válido" y un total de 0% para "No es válido", por lo que podemos concluir que los instrumentos son 100% válidos para la presente investigación.

Tabla 9: Validez por evaluación de expertos

Experto	Ficha de registro:			
	Variación del cronograma		Índice de desempeño del cronograma	
	Si	No	Si	No
Experto 1: Mg. Zeña Oliden, Dante	100 %	0%	100%	0%
Experto 2: Mg. Galvez Tapia, Orleans	100%	0%	100%	0%
Experto 3: Dr. Ordoñez Pérez Adilio	100%	0%	100%	0%

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad

Según, Hernández, Fernández, y Baptista (2010) afirman que “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales.” (p. 242).

Método

Test - Retest: Según Navas Ara, J., (2010), define que “El coeficiente de fiabilidad del test se ha definido como la correlación de las puntuaciones del test consigo mismo. Por tanto, una forma posible 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 [...] Al coeficiente de fiabilidad obtenido se le suele denominar coeficiente de estabilidad porque proporciona una medida de la estabilidad temporal de las puntuaciones obtenidas al aplicar en distintas ocasiones el mismo test. Al procedimiento utilizado en la obtención de este coeficiente de estabilidad se le denomina método test-retest.” (p. 220).

El método de test-retest llamado también de aplicación repetida consiste en la aplicación en pruebas sucesivas del instrumento para determinar la estabilidad de las respuestas.

Indicador: Variación del cronograma

Para el indicador Variación del Cronograma se usaron dos fichas de registro llenadas en el mes de agosto y setiembre (ver Anexo 3). Luego de aplicar el método de test-restes el valor de la Correlación de Pearson es de 0.998, determinando un nivel alto de confiabilidad.

Tabla 10: Variación cronograma - correlaciones

Correlaciones			
Variación de cronograma			
TEST (agosto)	Correlación de Pearson	1	,998**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	48	48
RETEST (septiembre)	Correlación de Pearson	,998**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	48	48
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Fuente: Elaboración propia

Indicador índice de desempeño del cronograma

Para el indicador Índice de Desempeño del Cronograma se usaron dos fichas de registro llenadas en el mes de agosto y septiembre (ver Anexo 3). Luego de aplicar el método de test-restes el valor de la Correlación de Pearson es de 0.998, determinando un nivel alto de confiabilidad.

Tabla 11: índice de desempeño - correlaciones

Correlaciones			
Índice de desempeño del cronograma			
TEST (agosto)	Correlación de Pearson	1	,998**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	48	48
RETEST (septiembre)	Correlación de Pearson	,998**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	48	48
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Fuente: Elaboración propia

2.5 Métodos de análisis de datos

Según Bernal Torres, C. (2006) indica que “el análisis de datos consiste en procesar los datos obtenidos de la población de objeto de estudio, durante el trabajo de campo, y tiene como finalidad generar resultados agrupados y ordenados, de los cuales se realizará el análisis según los objetivos y las hipótesis formuladas" (p.181)

En la presente investigación el análisis de datos es cuantitativo, debido a que el diseño es pre-experimental, se obtendrán resultados estadísticos que ayudarán a comprobar las hipótesis planteadas y poder contrastar los resultados obtenidos en el Pre-test y los resultados que se obtendrán Post-test.

Hipótesis de investigación 1:

Hipótesis Específicas (HE₁): El Sistema web aumenta la variación del cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

Indicadores:

- **SV_a:** Variación del cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C., antes de utilizar el Sistema web.
- **SV_d:** Variación del cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C., después de utilizar el Sistema web.

Hipótesis estadística 1

Hipótesis nula (H₀): El Sistema web no aumenta la variación del cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

$$H_0: SV_a \geq SV_d$$

Hipótesis alternativa (H_A): El Sistema web aumenta la variación del cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

$$H_a: SV_a < SV_d$$

Hipótesis de investigación 2:

Hipótesis Específicas (HE₂): El Sistema web aumenta índice de desempeño del cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

Indicadores:

- **SPI_a:** Índice del desempeño del cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C., antes de utilizar el Sistema web.
- **SPI_d:** Índice del desempeño del cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C., después de utilizar el Sistema web.

Hipótesis estadística 1

Hipótesis nula (H₀): El Sistema web no aumenta el Índice del desempeño del cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

$$H_0: SPI_a \leq SPI_d$$

Hipótesis alternativa (H_A): El Sistema web aumenta el Índice del desempeño del cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

$$H_a: SPI_a > SPI_d$$

Nivel de significancia

Nivel de significancia (α): 0.05

Nivel de confianza ($Y = 1 - \alpha$): 0.95

Estadístico de prueba

Prueba T-Student

Considerando que se tiene una muestra de 48 actividades de proyectos en ejecución del mes de octubre, se aplicará la prueba "T", la cual permite evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medidas.

Fórmula:

$$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\frac{s^2}{\sqrt{n}}}$$

Donde:

\bar{x}_1 = Media del grupo 1

\bar{x}_2 = Media del grupo 2

s^2 = Derivación estándar

n = Tamaño de la muestra

Región de Rechazo

La región de rechazo es $t = t_x$

Donde t_x es tal que:

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

Luego Región de Rechazo: $t > t_x$

Calculo de la media

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Calculo de la varianza

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

Desviación estándar

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

Donde:

\bar{x} = Media

δ^2 = Varianza

S^2 = Desviación Estándar

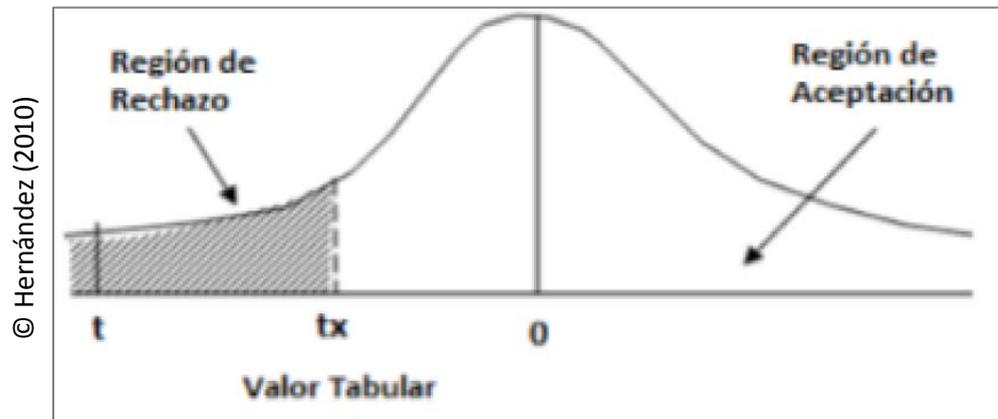
X_i = Dato i que está entre $(0,n)$

\bar{X} = Promedio de los datos

n = Número de datos

Distribución T-Student

Figura 13: Distribución T-student



2.6 Aspectos éticos

Los datos de esta investigación fueron obtenidos bajo consentimiento de la organización, lo cual contribuyó a poder alcanzar el objetivo principal propuesto.

Además, se resguardó los resultados obtenidos de manera confidencial. Se siguió la investigación de acuerdo a los lineamientos y reglamentos de la Universidad César Vallejo. El uso y difusión de la información se realizó en base a los criterios de prudencia y transparencia, garantizándose la confidencialidad de los datos y de las personas de la organización.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

En esta parte se desarrolló los resultados obtenidos del análisis de los datos del pre-test y post-test utilizando del software estadístico SPSS Statistics. Primero se realizó el análisis descriptivo, luego la prueba de normalidad para poder identificar si el análisis es paramétrico o no paramétrico, luego se realizó la prueba de hipótesis y finalmente la discusión de los resultados.

Indicador: Índice de Desempeño del Cronograma

Los resultados descriptivos de este indicador se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 12: Medidas descriptivas del indicador

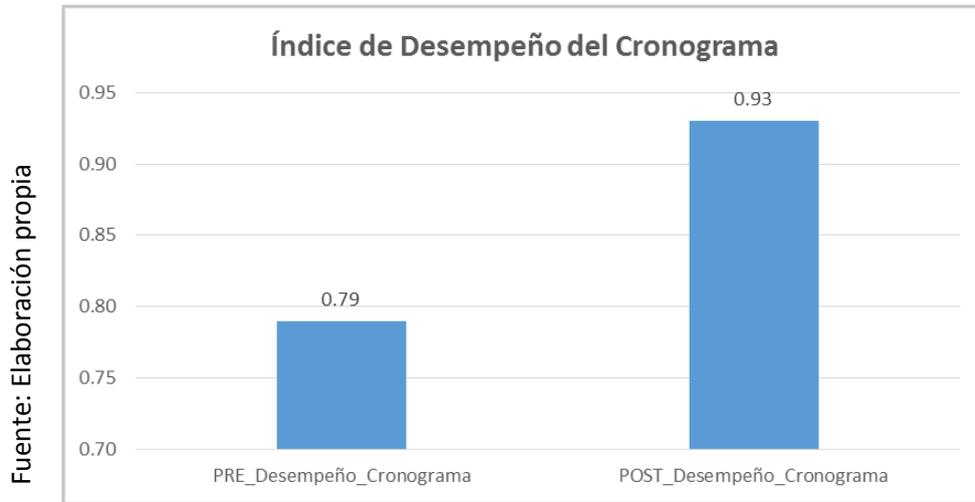
Índice de Desempeño del Cronograma

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
PRE_Desempeño_Cronograma	48	,76	,81	,7868	,00882
POST_Desempeño_Cronograma	48	,90	,95	,9266	,00916
N válido (según lista)	48				

Fuente: Elaboración propia

Para el indicador Índice de Desempeño del Cronograma, en el pretest se obtuvo un valor de 0.79 y después de la implementación del sistema web para el posttest fue de 0.93, con estos resultados se puede ver que hubo un aumento de 17,72 %.

Figura 14: Índice de Desempeño del Cronograma Pretest vs. Postest



Indicador: Variación del Cronograma

Los resultados descriptivos de este indicador se muestran en la siguiente tabla:

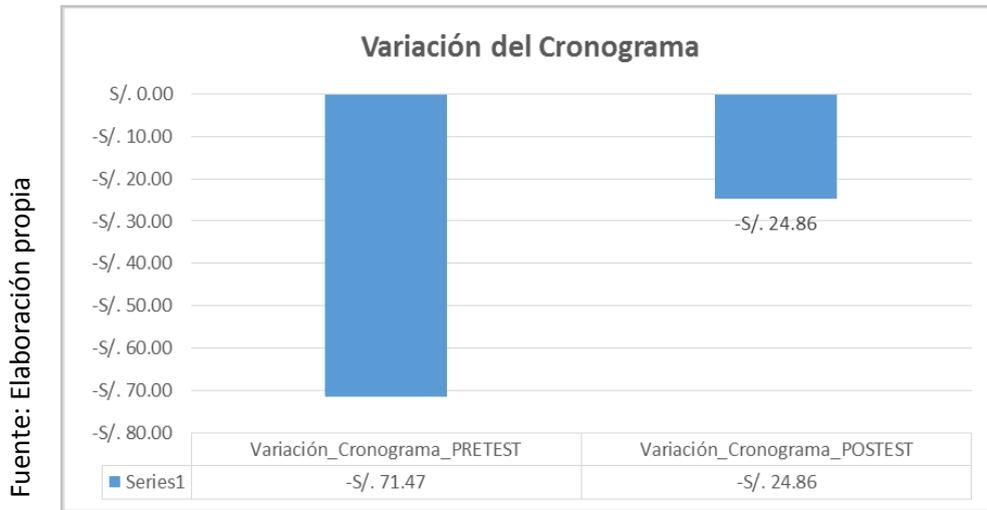
Tabla 13: Medidas descriptivas del indicador Variación del Cronograma

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
PRE_Variacion_Cronograma	48	-143,61	-7,03	-71,4693	38,69605
POST_Variacion_Cronograma	48	-51,91	-1,94	-24,8584	13,92351
N válido (según lista)	48				

Fuente: Elaboración propia

Para el indicador Variación del Cronograma, en el pretest se obtuvo un valor de S/ -71.47 y después de la implementación del sistema web para el postest fue de S/ -24.86. Con estos resultados se puede ver que hubo un aumento de 65.22%

Figura 15: Variación del Cronograma Pretest vs. Postest



Fuente: Elaboración propia

3.2 Análisis inferencial

Pruebas de Normalidad

A los datos muestrales de cada indicador se les realizó la prueba de normalidad para luego determinar la prueba de hipótesis a usarse.

Existen diferentes pruebas de normalidad, para muestras mayores a 50 es necesario aplicar la prueba de normalidad de “Kolmogorov-Smirnov” en caso contrario, se aplicará “Shapiro-Wilk”.

En el test se debe cumplir lo siguiente:

El valor de significancia debe ser mayor a 0.05 entonces la distribución de los datos es normal en caso que, no cumpla la condición, la distribución de los datos no es normal.

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal (no paramétrica)

Sig. >=0.05 adopta una distribución normal (paramétrica)

Donde:

Sig.: p – valor o nivel crítico de contraste

Entonces:

Así como nos menciona anteriormente debido a que la muestra es 48 actividades y es menor a 50, se realizó la prueba de “Shapiro-Wilk”.

Si el valor Sig. Es mayor a 0,05 tanto en el pretest como el postest se adopta una distribución normal, de lo contrario se adopta una distribución no normal.

Indicador: Índice de Desempeño del Cronograma

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución.

Tabla 14: Prueba de Normalidad del indicador Índice de Desempeño del Cronograma

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRE_Desempeño_Cronograma	,960	48	,098
POST_Desempeño_Cronograma	,964	48	,151
a. Corrección de la significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la Tabla N° 14 los resultados de la prueba indican que el valor Sig. Del indicador Índice de Desempeño del Cronograma en el Pretest es 0.098 y en el Postest es 0.151; lo cual en ambos casos son menores a 0.05; de tal manera es una distribución no paramétrica, la cual se puede apreciar en las Figuras 16 y 17.

Figura 16: Prueba de Normalidad del indicador Índice de Desempeño del Cronograma (Pretest)

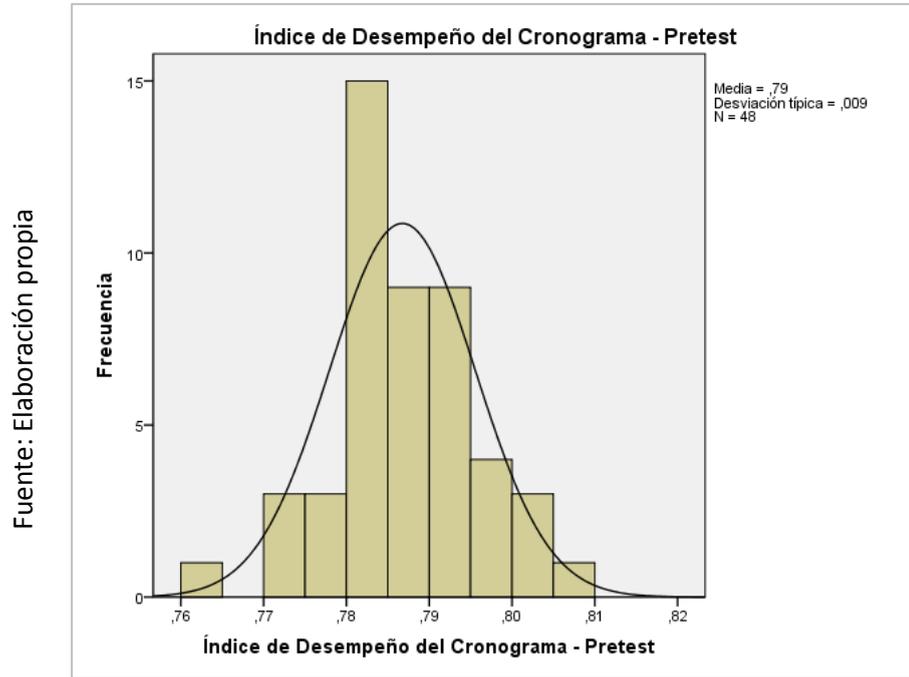
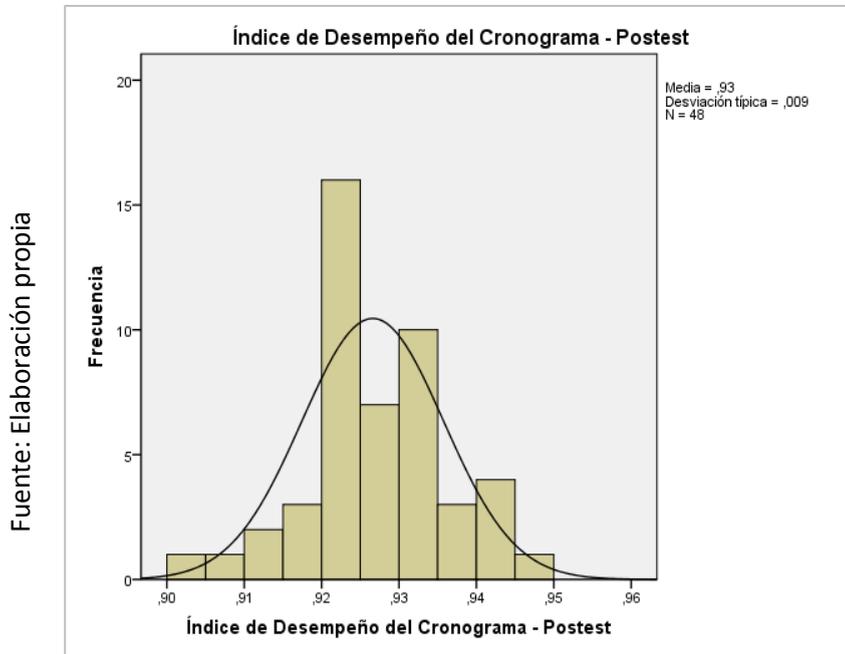


Figura 17: Prueba de Normalidad del indicador Índice de Desempeño del Cronograma (Postest)



Indicador: Variación del Cronograma

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución.

Tabla 15: Prueba de Normalidad del indicador Variación del Cronograma

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRE_Variacion_Cronograma	,964	48	,142
POST_Variacion_Cronograma	,960	48	,105
a. Corrección de la significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la Tabla N° 15 los resultados de la prueba indican que el valor Sig. Del indicador Variación del Cronograma en el Pretest es 0.142 y en el Postest es 0.105; lo cual en uno de los casos es menor a 0.05; de tal manera es una distribución no paramétrica, la cual se puede apreciar en las Figuras 18 y 19.

Figura 18: Prueba de Normalidad del indicador Variación del Cronograma (Pretest)

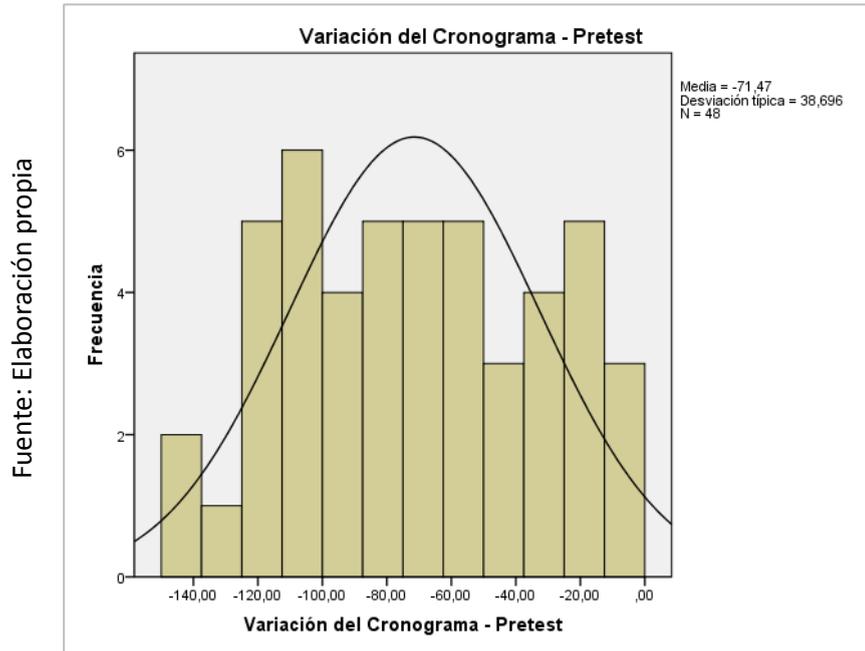
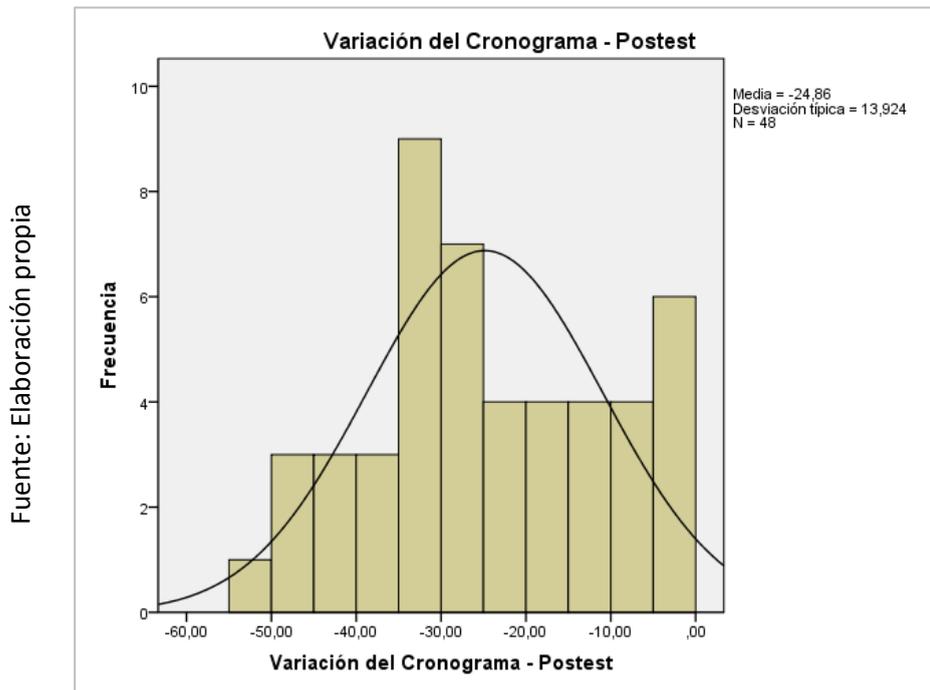


Figura 19: Prueba de Normalidad del indicador Variación del Cronograma (Postest)



3.3 Prueba de hipótesis

Hipótesis de investigación 1

HE1: El sistema web aumenta el Índice de Desempeño del Cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

Indicador: Índice de Desempeño del Cronograma

Hipótesis estadísticas

Definición de variables

- **IDa:** Índice de Desempeño del Cronograma antes de utilizar el sistema web.
- **IDd:** Índice de Desempeño del Cronograma después de utilizar el sistema web.

Hipótesis Nula (H₀): El sistema web no aumenta el Índice de Desempeño del Cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

H₀: IDd – IDa < = 0

Hipótesis Alterna (H_a): El sistema web aumenta el Índice de Desempeño del Cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

H_a: IDd – IDa > 0

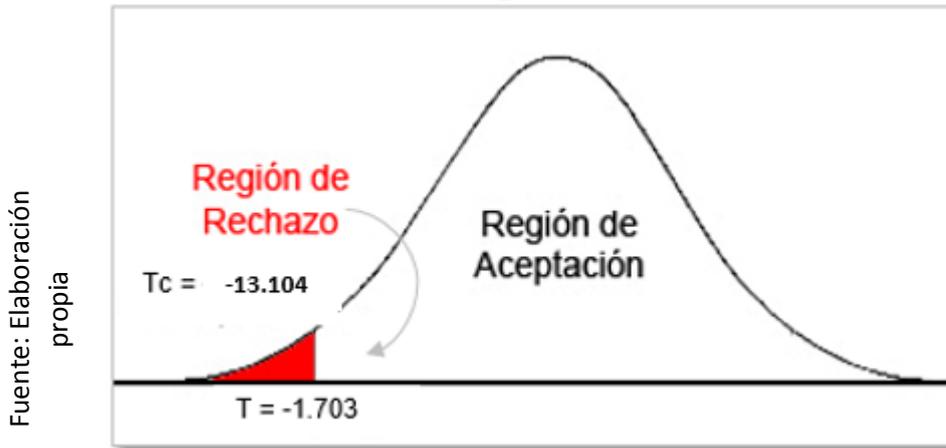
Tabla 16: Prueba paramétrica T-student – Índice de desempeño del cronograma

	Media Pre	Media Post	t	gl	Sig. (bilateral)
PRE_Desempeño_Cronograma - POS_Desempeño_Cronogram	,7868	,9266	-13,104	47	,000

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al resultado del contraste de la hipótesis se aplicó la Prueba de T-Student, debido que es una muestra de distribución paramétrica, la cual fue anteriormente concluida en la tabla anterior. El nivel crítico de contrastes (Sig) es 0.00 y debido a que es claramente menor que 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna con una 95% de confianza, además el valor de t es de -13.104, el cual es claramente mayor que -1.703 y se ubica en la zona de rechazo. Teniendo como resultado que el sistema web aumenta el Índice de Desempeño del Cronograma para el monitoreo y control de proyectos.

Figura 20: Campana de Gauss para el indicador Índice de Desempeño del cronograma



Hipótesis de investigación 2

HE2: El sistema web aumenta la Variación del Cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

Indicador: Variación del Cronograma

Hipótesis estadísticas

Definición de variables

- **VCa:** Variación del Cronograma antes de utilizar el sistema web.
- **VCd:** Variación del Cronograma después de utilizar el sistema web.

Hipótesis Nula (H₀): El sistema web no aumenta la Variación del Cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

$$H_0: VCd - VCa \geq 0$$

Hipótesis Alternativa (H_a): El sistema web aumenta la Variación del Cronograma para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

$$H_a: VCd - VCa < 0$$

Tabla 17: Prueba paramétrica T-Student
Variación del Cronograma

	Media Pre	Media Post	t	gl	Sig. (bilateral)
PRE_Variación_Cronograma - POS_Variación_Cronograma	-71,4693	-24,8584	-12,858	47	,000

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al resultado del contraste de la hipótesis se aplicó la Prueba de T-Student, debido que es una muestra de distribución paramétrica, la cual fue anteriormente concluida en la tabla anterior. El nivel crítico de contrastes (Sig) es 0.00 y debido a que es claramente menor que 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna con una 95% de confianza, además el valor de t es de -12.858, el cual es claramente mayor que -1.703 y se ubica en la zona de rechazo. Teniendo como resultado que el sistema web aumenta la Variación del Cronograma para el monitoreo y control de proyectos.

Figura 21: Campana de Gauss para el indicador Variación del Cronograma



Fuente: Elaboración propia

IV. DISCUSIÓN

En base a los resultados en la presente investigación se analiza una comparativa sobre el índice de desempeño del cronograma y la variación del cronograma en el proceso de monitoreo y control de proyectos de la empresa CELSAT SAC

- El índice de desempeño del cronograma para el proceso de monitoreo y control de proyectos, en la medición Pre-Test, su índice más bajo fue de 0.77 y un promedio de 0.79 y con la implementación del sistema web el índice de desempeño más bajo fue de 0.90 el más alto de 0.95 y un promedio de 0.93, lo cual nos permite confirmar que se está avanzando a un ritmo similar a lo planificado.

Sabemos que, si el índice del desempeño del cronograma cuando es igual a 1 quiere decir que el avance es igual a lo planificado, si es mayor a 1 quiere decir que el proyecto se está avanzando a un ritmo mayor al previsto en el presupuesto, y si es menor a 1 indica que se está avanzando a un ritmo peor que el previsto.

Según la investigación realizada por Olarte Mescco (2014) en su investigación de "Propuesta de mejora del control de costos aplicando el método de valor ganado en un proyecto de infraestructura", el investigador realizó un corte al proyecto en ejecución y realizó el cálculo del indicador "índice de desempeño del cronograma" obteniendo como resultado 0.51, como el valor es menor a 1, se puede decir que el desempeño realizado no se desarrolló de acuerdo a lo planeado. Al detectarse esto a tiempo, las decisiones tomadas a partir de este punto ayudaron a mejorar la ejecución del proyecto obteniendo al finalizar el proyecto, para el mismo indicador un valor mayor a 0.51 y menor a 1, por lo tanto, se deduce que el desempeño del cronograma ha mejorado con respecto al valor inicial.

- La variación del cronograma para el proceso de monitoreo y control de proyectos, en la medición Pre-Test, alcanzo un monto de -39'0401,50 y con la implementación del sistema web la variación del cronograma fue de -33'212,53,

lo cual nos permite confirmar que se está avanzando a un ritmo similar a lo planificado.

Sabemos que, si la variación del cronograma es igual a 0, el ritmo del proyecto es el ritmo previsto en el presupuesto, si en caso es menor a 0, el ritmo del proyecto es más lento que lo presupuestado, y si en caso es mayor a 0 el ritmo del proyecto es más rápido que lo presupuestado y genera más gastos de lo previsto.

- Estos resultados son favorables para la empresa, los resultados obtenidos en la presente tesis comprueban que la utilización de una herramienta tecnológica brinda información de fácil acceso y de manera oportuna en los procesos para la toma de decisiones, además permitirá en una segunda etapa poder obtener otros indicadores de la Gestión del valor ganado.

V. CONCLUSIONES

Primera: Se concluye que el índice de desempeño del cronograma para el proceso de monitoreo y control de proyectos en la empresa CELSAT S.A.C. sin el sistema web se obtenía un índice de desempeño del cronograma de 0.79 y con la implementación del sistema web el índice de desempeño del cronograma aumento a un promedio de 0.93. Por lo tanto, el sistema web influye favorablemente en el índice de desempeño del cronograma para el proceso de monitoreo y control de proyectos de la empresa CELSAT S.A.C. el cual aumento en un 17.72%, considerando que el resultado que se obtenga más cercano a 1 es mucho más favorable para el proyecto.

Segunda: Se concluye que la variación del cronograma para el proceso de monitoreo y control de proyectos en la empresa CELSAT S.A.C. si en sistema web se obtenía una variación del cronograma de -71.47 y con la implementación del sistema web la variación del cronograma aumenta a -24.86. Por lo tanto, el sistema web influye favorablemente en la variación del cronograma para el proceso de monitoreo y control de proyectos de la empresa CELSAT S.A.C. el cual aumento un 65.22%, considerando que el resultado obtenido es mejor cuando sea más cercano a 0, lo cual indica que el proyecto no se encuentra tan atrasado.

Tercera: Finalmente, después de haber obtenido resultados satisfactorios de los indicadores del estudio, se concluye que la implantación del sistema web para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C. Habiendo probado que las hipótesis planteadas son aceptadas con una confiabilidad del 95% y que su integración en la empresa es satisfactoria

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNAL TORRES, cesar agosto. 2006. *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION Para administracion , economia, humanidades y ciencias sociales.* Mexico : Leticia Gaona Figueroa, 2006. pág. 181.

BORDA PEREZ, mariela. 2013. *Proceso de Investigacion Vision General De Su Desarrollo.* Barranquilla, Colombia : Universidad del Norte, 2013. pág. 145.

CASTRO, f. 2016. Metodologia de Investigacion . *Poblacion y Muestra.* [En línea] 3 de Marzo de 2016. <http://m3todologia1.blogspot.com/2016/03/poblacion-y-muestra.html>.

CEGARRA SANCHEZ, jose. 2011. *Metodologia de la Investigacion Cientifica y Tecnologica.* Madrid : Edicion Diaz de Santos S.A, 2011. págs. 42,82.

CESPEDES MATA, javier. 2011. *Tecnicas e Instrumentos De Recoleccion De Datos.* caracas : Episteme, 2011.

Como Justificar Proyectos de Automatizacion. **VELASQUEZ C, jose. 2014.** 2014, Como Justificar Proyectos de Automatizacion, pág. 7.

HERNANDEZ SAMPIERI, roberto; FERNANDEZ-COLLADO, carlos y BAPTISTA LUCIO, pilar. 2010. *Metodologia de La Investigacion.* Mexico : McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A DE C.V, 2010. pág. 24;174;242.

Hernandez.et. 2003. Metodologia. [En línea] 2003. http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/guzman_s_p/capitulo3.pdf.

jacopson. 2017. Metodo del sistema de informacion. *Metodo OOSE.* [En línea] 25 de mayo de 2017. <http://sisoftware2017.blogspot.com/2017/05/metodo-oose.html>.

LAINIZ FUENTES, jose Ruben. 2015. *Desarrollo de software agil: Extreme Programming y Scrum.* s.l. : It campus company, 2015. pág. 127.

LOPEZ DE LA ROSA, edmundo y MARTEL , patricia. 2001. *La Escritura en uooh.* Mexico : Printed mexico, 2001. pág. 21.

LUJAN MORA, sergio. 2012. Programacion de aplicaciones Web: historia , principios basicos y clientes web. *Programacion de aplicaciones Web: historia , principios basicos y clientes web.* España : Alicante, 2012, págs. 5,47.

MARTHA MARIA, mariño. 2014. *Calisoft.2014.CS 03-D(14-001).* la habana : Centro Nacional de Calidad de Software, 2014, 2014.

Metodo De Investigacion De Enfoque Experimental. **ALONSO SERRANO, Atenea, y otros. 2009.** 2009, Metodo De Investigacion De Enfoque Experimental, pág. 4.

MUÑOZ CAÑAVETE, antonio. 2013. www.hipertext.net. *Sistema de informacion en las empresas.* [En línea] 20 de mayo de 2013. <http://www.hipertext.net>.

PABLOS HEREDOS, de carmen ; LOPEZ HERMOSO AGIUS, jose juaquin ; Santiago, martin ; ROMERO, romo y MEDINA DELGADO, sonia. 2013.

Organizacion y transformacion de los sistemas de informacion en la empresa.
Madrid : Graficas dehon, 2013.

Project Management Institute, Inc. 2013. *Project Management Institute. Guia de los fundamentos para la direccion de proyectos PMBOK, 5ta edicion.* Pensilvania : Project Management Institute, Inc. 14 Campus Boulevard, 2013. págs. 57;185-189;217-219;450-458;596.

RODRIGUEZ PIROJO, Keilyn y RONDA LEON 2, rodrigo. 2015. Web como sistema de informacion. [En línea] 15 de mayo de 2015.
http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci08106.htm C.

SAINZ DE VICUÑA ANCIN, jose maria. 2015. *El Plan estrategico en la practica.*
Madrid : Esic editorial, 2015. pág. 14.

Sistemas de informacion. **GOMEZ VIEITES, a. 2014.** 20 de mayo de 2014,
Sistemas de tecnologia de la informacion de la empresa, pág. 2.

Software Guru. **LOYO PAEZ, ana. 2016.** 2016, Software Guru.

TAFFAREL, gavagnin. 2017. Tecnica de recoleccion de datos. [aut. libro] david sexto ORBEZO LLANCACHAGUA. *Sistema Experto para la Orientacion vocacional de la institucion educativa Fe y Alegria II.* Lima : s.n., 2017, pág. 52.

URSO VITALE, vitale. 2014. *Direccionn de Proyectos exitosos.* Buenos aires : Granica, 2014. pág. 118.

VALLEJO, garatachea y MARQUEZ, rosa. 2013. *Evaluacion de la Capacidad Fisica.* Madrid : Diaz Santos, 2013. pág. 268.

ZACARIAS TORRES, hernandez y TORRES MARTINEZ, heli. 2014. *Admiinistracion de Proyectos.* Mexico : Patria, 2014. págs. 8-7.

ANEXOS

Anexo 1 - Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA
Principal	General	General	Independiente			
Pa: ¿Cómo influye un Sistema web en el monitoreo y control orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.?	Oa: Determinar la influencia de un Sistema web en el monitoreo y control orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.	Ha: El Sistema web mejora el monitoreo y control orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.	X1 = Sistema Web			
Secundario	Específico	Específico	Dependiente	Eficiencia	Variación del Cronograma (SV)	$SV = EV - PV$ Donde: SV = Variación del cronograma EV = Valor ganado PV = Valor planificado
P1: ¿Cómo influye un Sistema web en el aumento de la variación del cronograma de trabajo para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.?	O1: Determinar la influencia de un Sistema web en el aumento de la variación del cronograma de trabajo para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.	H1: El Sistema web aumenta la variación del cronograma de trabajo para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.	Y1 = Proceso de Monitoreo y control de Proyectos			
P2: ¿Cómo influye un Sistema web en el aumento del índice de desempeño del cronograma de trabajo para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.?	O2: Determinar la influencia de un Sistema web en el aumento del índice de desempeño del cronograma de trabajo para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.	H2: El Sistema web aumenta el índice de desempeño del cronograma de trabajo para el monitoreo y control de proyectos orientados al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.				Índice de desempeño del cronograma (SPI)

Anexo 2: Ficha técnica Instrumento de recolección de datos

FICHA DE REGISTRO - VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA SV									
Investigador				Vega Guzman, Kimberly Korin					
Empresa donde se investiga				CELSAT S.A.C.					
Dirección				Paseo de la Republica 3905 Of. 1402 Limatambo - Surquillo - Lima - Perú					
Proceso observador				Monitoreo y Control de Proyectos					
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO	FÓRMULA		VALORES DE RESULTADO		
Variación del Cronograma	La variación del cronograma es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV).	Fichaje	Moneda	Ficha de registro	$SV = EV - PV$ SV= Variación del cronograma EV= Valor ganado PV = Valor planificado		Si el SV = 0 entonces el "Cronograma se encuentra al día" Si el SV > 1 entonces "El proyecto está adelantado" Si el SV < 1 entonces "El proyecto está retrasado"		
N°	Fecha de corte (Fecha fin actividad)	Proyecto - Actividad	Presupuesto Total Proyecto	Días estimados por Actividad	% Avance Planificado	% Avance Real	EV	PV	SV
1									
2									
3									
4									
5									
...									
44									
45									
46									
47									
48									
Total actividades (Agosto 2017)		48							

FICHA DE REGISTRO – INDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)									
Investigador				Vega Guzman, Kimberly Korin					
Empresa donde se investiga				CELSAT S.A.C.					
Dirección				Paseo de la Republica 3905 Of. 1402 Limatambo - Surquillo - Lima - Perú					
Proceso observador				Monitoreo y Control de Proyectos					
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO	FÓRMULA		VALORES DE RESULTADO		
Índice de Desempeño del Cronograma	El índice de desempeño del cronograma es igual a la razón entre el EV y el PV	Fichaje	Número	Ficha de registro	$SPI = \frac{EV}{PV}$ SPI= Índice de desempeño del cronograma EV= Valor ganado PV = Valor planificado		Si el SPI = 1 entonces "El desempeño es igual a lo planeado" Si el SPI < 1 entonces "El desempeño es Menor a lo planeado" Si el SPI > 1 entonces "El desempeño es Mayor a lo planeado"		
N°	Fecha de corte (Fecha fin actividad)	Proyecto - Actividad	Presupuesto Total Proyecto	Días estimados por Actividad	% Avance Planificado	% Avance Real	EV	PV	SPI
1									
2									
3									
4									
5									
6									
...									
45									
46									
47									
48									
Total actividades (Agosto 2017)		48							

Anexo 3: Instrumento de investigación en Variación del cronograma (SV) - Pretest

FICHA DE REGISTRO - PRETEST									
Investigador				Vega Guzman, Kimberly Korin					
Empresa donde se investiga				CELSAT S.A.C.					
Dirección				Paseo de la Republica 3905 Of. 1402 Limatambo - Surquillo - Lima - Perú					
Proceso observador				Monitoreo y Control de Proyectos					
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO	FÓRMULA		VALORES DE RESULTADO		
Variación del Cronograma	La variación del cronograma es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV).	Fichaje	Moneda	Ficha de registro	$SV = EV - PV$ SV= Variación del cronograma EV= Valor ganado PV = Valor planificado		Si el SV = 0 entonces el "Cronograma se encuentra al día" Si el SV > 1 entonces "El proyecto está adelantado" Si el SV < 1 entonces "El proyecto está retrasado"		
N°	Fecha de corte (Fecha fin actividad)	Proyecto - Actividad	Presupuesto Total Proyecto	Días estimados por Actividad	% Avance Planificado	% avance Real	EV	PV	SV
1	02/10/2017	P1 - Act 01	S/4.178,43	2	1,05	0,84	S/35,19	S/43,98	-S/8,80
2	03/10/2017	P1 - Act 02	S/4.178,43	1	1,58	1,26	S/52,56	S/65,98	-S/13,41
3	04/10/2017	P1 - Act 03	S/4.178,43	1	2,11	1,68	S/70,15	S/87,97	-S/17,81
4	07/10/2017	P1 - Act 04	S/4.178,43	3	3,68	2,96	S/123,59	S/153,94	-S/30,35
5	10/10/2017	P1 - Act 05	S/4.178,43	3	5,26	4,24	S/177,03	S/219,92	-S/42,88
6	13/10/2017	P1 - Act 06	S/4.178,43	3	6,84	5,47	S/228,49	S/285,89	-S/57,40
7	16/10/2017	P1 - Act 07	S/4.178,43	3	8,42	6,67	S/278,64	S/351,87	-S/73,23
8	17/10/2017	P1 - Act 08	S/4.178,43	1	8,95	7,07	S/295,35	S/373,86	-S/78,51
9	18/10/2017	P1 - Act 09	S/4.178,43	1	9,47	7,49	S/312,94	S/395,85	-S/82,91
10	20/10/2017	P1 - Act 10	S/4.178,43	2	10,53	8,32	S/347,69	S/439,83	-S/92,15
11	23/10/2017	P1 - Act 11	S/4.178,43	3	12,11	9,58	S/400,47	S/505,81	-S/105,34
12	24/10/2017	P1 - Act 12	S/4.178,43	1	12,63	9,99	S/417,62	S/527,80	-S/110,18
13	25/10/2017	P1 - Act 13	S/4.178,43	1	13,16	10,39	S/434,34	S/549,79	-S/115,46
14	26/10/2017	P1 - Act 14	S/4.178,43	1	13,68	10,81	S/451,71	S/571,79	-S/120,07
15	27/10/2017	P1 - Act 15	S/4.178,43	1	14,21	11,24	S/469,52	S/593,78	-S/124,25
16	28/10/2017	P1 - Act 16	S/4.178,43	1	14,74	11,66	S/487,12	S/615,77	-S/128,65
17	30/10/2017	P1 - Act 17	S/4.178,43	2	15,79	12,48	S/521,42	S/659,75	-S/138,33
18	31/10/2017	P1 - Act 18	S/4.178,43	1	16,32	12,88	S/538,14	S/681,74	-S/143,61
19	02/10/2017	P2 - Act 01	S/6.587,00	2	0,44	0,34	S/22,25	S/29,28	-S/7,03
20	04/10/2017	P2 - Act 02	S/6.587,00	2	0,89	0,70	S/45,96	S/58,55	-S/12,59
21	07/10/2017	P2 - Act 03	S/6.587,00	3	1,56	1,20	S/79,34	S/102,46	-S/23,13
22	09/10/2017	P2 - Act 04	S/6.587,00	2	2,00	1,54	S/101,59	S/131,74	-S/30,15
23	11/10/2017	P2 - Act 05	S/6.587,00	2	2,44	1,89	S/124,42	S/161,02	-S/36,59
24	14/10/2017	P2 - Act 06	S/6.587,00	3	3,11	2,42	S/159,55	S/204,93	-S/45,38
25	17/10/2017	P2 - Act 07	S/6.587,00	3	3,78	2,96	S/194,68	S/248,84	-S/54,16
26	18/10/2017	P2 - Act 08	S/6.587,00	1	4,00	3,14	S/206,54	S/263,48	-S/56,94
27	19/10/2017	P2 - Act 09	S/6.587,00	1	4,22	3,30	S/217,66	S/278,12	-S/60,45
28	21/10/2017	P2 - Act 10	S/6.587,00	2	4,67	3,65	S/240,50	S/307,39	-S/66,89
29	22/10/2017	P2 - Act 11	S/6.587,00	1	4,89	3,83	S/252,21	S/322,03	-S/69,82
30	23/10/2017	P2 - Act 12	S/6.587,00	1	5,11	4,01	S/263,92	S/336,67	-S/72,75
31	25/10/2017	P2 - Act 13	S/6.587,00	2	5,56	4,35	S/286,46	S/365,94	-S/79,48
32	26/10/2017	P2 - Act 14	S/6.587,00	1	5,78	4,52	S/297,88	S/380,58	-S/82,70
33	27/10/2017	P2 - Act 15	S/6.587,00	1	6,00	4,69	S/309,15	S/395,22	-S/86,07
34	28/10/2017	P2 - Act 16	S/6.587,00	1	6,22	4,86	S/320,27	S/409,86	-S/89,58
35	31/10/2017	P2 - Act 17	S/6.587,00	3	6,89	5,37	S/353,65	S/453,77	-S/100,12
36	02/10/2017	P3 - Act 01	S/4.269,00	2	0,87	0,70	S/29,70	S/37,12	-S/7,42
37	05/10/2017	P3 - Act 02	S/4.269,00	3	2,17	1,75	S/74,80	S/92,80	-S/18,00
38	08/10/2017	P3 - Act 03	S/4.269,00	3	3,48	2,74	S/117,12	S/148,49	-S/31,37
39	11/10/2017	P3 - Act 04	S/4.269,00	3	4,78	3,76	S/160,55	S/204,17	-S/43,62
40	15/10/2017	P3 - Act 05	S/4.269,00	4	6,52	5,08	S/216,98	S/278,41	-S/61,44
41	18/10/2017	P3 - Act 06	S/4.269,00	4	7,83	6,11	S/260,97	S/334,10	-S/73,13
42	22/10/2017	P3 - Act 07	S/4.269,00	4	9,57	7,47	S/318,88	S/408,34	-S/89,46
43	23/10/2017	P3 - Act 08	S/4.269,00	1	10,00	7,81	S/333,54	S/426,90	-S/93,36
44	25/10/2017	P3 - Act 09	S/4.269,00	2	10,87	8,52	S/363,61	S/464,02	-S/100,41
45	26/10/2017	P3 - Act 10	S/4.269,00	1	11,30	8,86	S/378,08	S/482,58	-S/104,50
46	28/10/2017	P3 - Act 11	S/4.269,00	2	12,17	9,56	S/408,15	S/519,70	-S/111,55
47	29/10/2017	P3 - Act 12	S/4.269,00	1	12,61	9,90	S/422,82	S/538,27	-S/115,45
48	31/10/2017	P3 - Act 13	S/4.269,00	2	13,48	10,58	S/451,77	S/575,39	-S/123,62
Total actividades (Octubre 2017)		48							-S/71,47

Instrumento de investigación en Índice de desempeño del cronograma (SPI) - Pretest

FICHA DE REGISTRO - PRETEST									
Investigador				Vega Guzman, Kimberly Korin					
Empresa donde se investiga				CELSAT S.A.C.					
Dirección				Paseo de la República 3905 Of. 1402 Limatambo - Surquillo - Lima - Perú					
Proceso observador				Monitoreo y Control de Proyectos					
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO	FÓRMULA		VALORES DE RESULTADO		
Índice de Desempeño del Cronograma	El índice de desempeño del cronograma es igual a la razón entre el EV y el PV	Fichaje	Número	Ficha de registro	$SPI = EV / PV$ SPI = Índice de desempeño del cronograma EV = Valor ganado PV = Valor planificado		Si el SPI = 1 entonces "El desempeño es igual a lo planeado" Si el SPI < 1 entonces "El desempeño es Menor a lo planeado" Si el SPI > 1 entonces "El desempeño es Mayor a lo planeado"		
N°	Fecha de corte (Fecha fin actividad)	Proyecto - Actividad	Presupuesto Total Proyecto	Días estimados por Actividad	% Avance Planificado	% Avance Real	EV	PV	SPI
1	02/10/2017	P1 - Act 01	S/4.178,43	2	1,05	0,84	S/35,19	S/43,98	0,80
2	03/10/2017	P1 - Act 02	S/4.178,43	1	1,58	1,26	S/52,56	S/65,98	0,80
3	04/10/2017	P1 - Act 03	S/4.178,43	1	2,11	1,68	S/70,15	S/87,97	0,80
4	07/10/2017	P1 - Act 04	S/4.178,43	3	3,68	2,96	S/123,59	S/153,94	0,80
5	10/10/2017	P1 - Act 05	S/4.178,43	3	5,26	4,24	S/177,03	S/219,92	0,81
6	13/10/2017	P1 - Act 06	S/4.178,43	3	6,84	5,47	S/228,49	S/285,89	0,80
7	16/10/2017	P1 - Act 07	S/4.178,43	3	8,42	6,67	S/278,64	S/351,87	0,79
8	17/10/2017	P1 - Act 08	S/4.178,43	1	8,95	7,07	S/295,35	S/373,86	0,79
9	18/10/2017	P1 - Act 09	S/4.178,43	1	9,47	7,49	S/312,94	S/395,85	0,79
10	20/10/2017	P1 - Act 10	S/4.178,43	2	10,53	8,32	S/347,69	S/439,83	0,79
11	23/10/2017	P1 - Act 11	S/4.178,43	3	12,11	9,58	S/400,47	S/505,81	0,79
12	24/10/2017	P1 - Act 12	S/4.178,43	1	12,63	9,99	S/417,62	S/527,80	0,79
13	25/10/2017	P1 - Act 13	S/4.178,43	1	13,16	10,39	S/434,34	S/549,79	0,79
14	26/10/2017	P1 - Act 14	S/4.178,43	1	13,68	10,81	S/451,71	S/571,79	0,79
15	27/10/2017	P1 - Act 15	S/4.178,43	1	14,21	11,24	S/469,52	S/593,78	0,79
16	28/10/2017	P1 - Act 16	S/4.178,43	1	14,74	11,66	S/487,12	S/615,77	0,79
17	30/10/2017	P1 - Act 17	S/4.178,43	2	15,79	12,48	S/521,42	S/659,75	0,79
18	31/10/2017	P1 - Act 18	S/4.178,43	1	16,32	12,88	S/538,14	S/681,74	0,79
19	02/10/2017	P2 - Act 01	S/6.587,00	2	0,44	0,34	S/22,25	S/29,28	0,76
20	04/10/2017	P2 - Act 02	S/6.587,00	2	0,89	0,70	S/45,96	S/58,55	0,79
21	07/10/2017	P2 - Act 03	S/6.587,00	3	1,56	1,20	S/79,34	S/102,46	0,77
22	09/10/2017	P2 - Act 04	S/6.587,00	2	2,00	1,54	S/101,59	S/131,74	0,77
23	11/10/2017	P2 - Act 05	S/6.587,00	2	2,44	1,89	S/124,42	S/161,02	0,77
24	14/10/2017	P2 - Act 06	S/6.587,00	3	3,11	2,42	S/159,55	S/204,93	0,78
25	17/10/2017	P2 - Act 07	S/6.587,00	3	3,78	2,96	S/194,68	S/248,84	0,78
26	18/10/2017	P2 - Act 08	S/6.587,00	1	4,00	3,14	S/206,54	S/263,48	0,78
27	19/10/2017	P2 - Act 09	S/6.587,00	1	4,22	3,30	S/217,66	S/278,12	0,78
28	21/10/2017	P2 - Act 10	S/6.587,00	2	4,67	3,65	S/240,50	S/307,39	0,78
29	22/10/2017	P2 - Act 11	S/6.587,00	1	4,89	3,83	S/252,21	S/322,03	0,78
30	23/10/2017	P2 - Act 12	S/6.587,00	1	5,11	4,01	S/263,92	S/336,67	0,78
31	25/10/2017	P2 - Act 13	S/6.587,00	2	5,56	4,35	S/286,46	S/365,94	0,78
32	26/10/2017	P2 - Act 14	S/6.587,00	1	5,78	4,52	S/297,88	S/380,58	0,78
33	27/10/2017	P2 - Act 15	S/6.587,00	1	6,00	4,69	S/309,15	S/395,22	0,78
34	28/10/2017	P2 - Act 16	S/6.587,00	1	6,22	4,86	S/320,27	S/409,86	0,78
35	31/10/2017	P2 - Act 17	S/6.587,00	3	6,89	5,37	S/353,65	S/453,77	0,78
36	02/10/2017	P3 - Act 01	S/4.269,00	2	0,87	0,70	S/29,70	S/37,12	0,80
37	05/10/2017	P3 - Act 02	S/4.269,00	1	1,75	1,75	S/74,80	S/92,80	0,81
38	08/10/2017	P3 - Act 03	S/4.269,00	3	3,48	2,74	S/117,12	S/148,49	0,79
39	11/10/2017	P3 - Act 04	S/4.269,00	3	4,78	3,76	S/160,55	S/204,17	0,79
40	15/10/2017	P3 - Act 05	S/4.269,00	3	5,52	5,08	S/216,98	S/278,41	0,78
41	18/10/2017	P3 - Act 06	S/4.269,00	3	6,26	6,11	S/260,97	S/334,10	0,78
42	22/10/2017	P3 - Act 07	S/4.269,00	4	9,57	7,47	S/318,88	S/408,34	0,78
43	23/10/2017	P3 - Act 08	S/4.269,00	1	10,00	7,81	S/333,54	S/426,90	0,78
44	25/10/2017	P3 - Act 09	S/4.269,00	2	10,87	8,52	S/363,61	S/464,02	0,78
45	26/10/2017	P3 - Act 10	S/4.269,00	1	11,30	8,86	S/378,08	S/482,58	0,78
46	28/10/2017	P3 - Act 11	S/4.269,00	2	12,17	9,56	S/408,15	S/519,70	0,79
47	29/10/2017	P3 - Act 12	S/4.269,00	1	12,61	9,90	S/422,82	S/538,27	0,79
48	31/10/2017	P3 - Act 13	S/4.269,00	2	13,48	10,58	S/451,77	S/575,39	0,79
Total actividades (Octubre 2017)		48							0,79

Anexo 4: Base de datos experimental

Orden	Variación del cronograma (SV)		Índice de desempeño del cronograma (SPI)	
	Pre - Test	Post - Test	Pre - Test	Post - Test
1	-8,80	-2,95	0,80	0,94
2	-13,41	-4,67	0,80	0,94
3	-17,81	-6,15	0,80	0,94
4	-30,35	-9,84	0,80	0,94
5	-42,88	-13,53	0,81	0,95
6	-57,40	-19,44	0,80	0,94
7	-73,23	-26,82	0,79	0,93
8	-78,51	-29,28	0,79	0,93
9	-82,91	-30,75	0,79	0,93
10	-92,15	-34,20	0,79	0,93
11	-105,34	-38,63	0,79	0,93
12	-110,18	-40,60	0,79	0,93
13	-115,46	-43,06	0,79	0,93
14	-120,07	-44,78	0,79	0,93
15	-124,25	-46,01	0,79	0,93
16	-128,65	-47,48	0,79	0,93
17	-138,33	-49,45	0,79	0,93
18	-143,61	-51,91	0,79	0,93
19	-7,03	-3,12	0,76	0,90
20	-12,59	-3,90	0,79	0,92
21	-23,13	-5,46	0,77	0,91
22	-30,15	-10,15	0,77	0,91
23	-36,59	-13,89	0,77	0,91
24	-45,38	-16,70	0,78	0,92
25	-54,16	-19,51	0,78	0,92
26	-56,94	-20,29	0,78	0,92
27	-60,45	-21,85	0,78	0,92
28	-66,89	-24,35	0,78	0,92
29	-69,82	-27,16	0,78	0,92
30	-72,75	-28,10	0,78	0,93
31	-79,48	-29,50	0,78	0,92
32	-82,70	-30,75	0,78	0,92
33	-86,07	-32,15	0,78	0,92
34	-89,58	-33,71	0,78	0,92
35	-100,12	-36,84	0,78	0,92
36	-7,42	-1,94	0,80	0,94
37	-18,00	-4,36	0,81	0,95
38	-31,37	-9,21	0,79	0,93
39	-43,62	-13,08	0,79	0,93
40	-61,44	-19,54	0,78	0,92
41	-73,13	-22,94	0,78	0,92
42	-89,46	-28,10	0,78	0,92
43	-93,36	-29,23	0,78	0,92
44	-100,41	-30,85	0,78	0,92
45	-104,50	-32,14	0,78	0,92
46	-111,55	-33,76	0,79	0,93
47	-115,45	-34,89	0,79	0,93
48	-123,62	-36,18	0,79	0,93

Instrumento de investigación en Variación del cronograma (SV) - Test

FICHA DE REGISTRO - TEST										
Investigador				Vega Guzman, Kimberly Korin						
Empresa donde se investiga				CELSAT S.A.C.						
Dirección				Paseo de la Republica 3905 Of. 1402 Limatambo - Surquillo - Lima - Perú						
Proceso observador				Monitoreo y Control de Proyectos						
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO	FÓRMULA	VALORES DE RESULTADO				
Variación del Cronograma	La variación del cronograma es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV).	Fichaje	Moneda	Ficha de registro	$SV = EV - PV$ SV= Variación del cronograma EV= Valor ganado PV= Valor planificado	Si el SV = 0 entonces el "Cronograma se encuentra al día" Si el SV > 1 entonces "El proyecto está adelantado" Si el SV < 1 entonces "El proyecto está retrasado"				
N°	Fecha de corte (Fecha fin actividad)	Proyecto - Actividad	Presupuesto Total Proyecto	Días estimados por Actividad	% Avance Planificado	% Avance Real	EV	PV	SV	
1	02/08/2017	P1 - Act 01	S/3.878,43	2	1,33	0,97	S/37,75	S/51,71	-S/13,96	
2	03/08/2017	P1 - Act 02	S/3.878,43	1	2,00	1,45	S/56,37	S/77,57	-S/21,20	
3	04/08/2017	P1 - Act 03	S/3.878,43	1	2,67	1,94	S/75,24	S/103,42	-S/28,18	
4	07/08/2017	P1 - Act 04	S/3.878,43	3	4,67	3,42	S/132,64	S/180,99	-S/48,35	
5	10/08/2017	P1 - Act 05	S/3.878,43	3	6,67	4,90	S/190,04	S/258,56	-S/68,52	
6	13/08/2017	P1 - Act 06	S/3.878,43	3	8,67	6,32	S/245,12	S/336,13	-S/91,01	
7	16/08/2017	P1 - Act 07	S/3.878,43	3	10,67	7,70	S/298,64	S/413,70	-S/115,06	
8	17/08/2017	P1 - Act 08	S/3.878,43	1	11,33	8,16	S/316,48	S/439,56	-S/123,08	
9	18/08/2017	P1 - Act 09	S/3.878,43	1	12,00	8,65	S/335,35	S/465,41	-S/130,06	
10	20/08/2017	P1 - Act 10	S/3.878,43	2	13,33	9,61	S/372,59	S/517,12	-S/144,54	
11	23/08/2017	P1 - Act 11	S/3.878,43	3	15,33	11,07	S/429,21	S/594,69	-S/165,48	
12	24/08/2017	P1 - Act 12	S/3.878,43	1	16,00	11,54	S/447,57	S/620,55	-S/172,98	
13	25/08/2017	P1 - Act 13	S/3.878,43	1	16,67	12,00	S/465,41	S/646,41	-S/180,99	
14	26/08/2017	P1 - Act 14	S/3.878,43	1	17,33	12,48	S/484,03	S/672,26	-S/188,23	
15	27/08/2017	P1 - Act 15	S/3.878,43	1	18,00	12,97	S/503,16	S/698,12	-S/194,96	
16	28/08/2017	P1 - Act 16	S/3.878,43	1	18,67	13,46	S/522,04	S/723,97	-S/201,94	
17	30/08/2017	P1 - Act 17	S/3.878,43	2	20,00	14,41	S/558,75	S/775,69	-S/216,93	
18	31/08/2017	P1 - Act 18	S/3.878,43	1	20,67	14,87	S/576,59	S/801,54	-S/224,95	
19	02/08/2017	P2 - Act 01	S/6.287,00	2	0,49	0,34	S/21,16	S/30,67	-S/9,51	
20	04/08/2017	P2 - Act 02	S/6.287,00	2	0,98	0,70	S/43,86	S/61,34	-S/17,48	
21	07/08/2017	P2 - Act 03	S/6.287,00	3	1,71	1,20	S/75,60	S/107,34	-S/31,74	
22	09/08/2017	P2 - Act 04	S/6.287,00	2	2,20	1,54	S/96,76	S/138,01	-S/41,25	
23	11/08/2017	P2 - Act 05	S/6.287,00	2	2,68	1,89	S/118,53	S/168,68	-S/50,14	
24	14/08/2017	P2 - Act 06	S/6.287,00	3	3,41	2,42	S/152,11	S/214,68	-S/62,56	
25	17/08/2017	P2 - Act 07	S/6.287,00	3	4,15	2,95	S/185,70	S/260,68	-S/74,98	
26	18/08/2017	P2 - Act 08	S/6.287,00	1	4,39	3,13	S/197,04	S/276,01	-S/78,97	
27	19/08/2017	P2 - Act 09	S/6.287,00	1	4,63	3,30	S/207,62	S/291,35	-S/83,72	
28	21/08/2017	P2 - Act 10	S/6.287,00	2	5,12	3,65	S/229,40	S/322,02	-S/92,62	
29	22/08/2017	P2 - Act 11	S/6.287,00	1	5,37	3,83	S/240,59	S/337,35	-S/96,76	
30	23/08/2017	P2 - Act 12	S/6.287,00	1	5,61	4,00	S/251,79	S/352,69	-S/100,90	
31	25/08/2017	P2 - Act 13	S/6.287,00	2	6,10	4,35	S/273,25	S/383,35	-S/110,10	
32	26/08/2017	P2 - Act 14	S/6.287,00	1	6,34	4,52	S/284,14	S/398,69	-S/114,55	
33	27/08/2017	P2 - Act 15	S/6.287,00	1	6,59	4,69	S/294,88	S/414,02	-S/119,15	
34	28/08/2017	P2 - Act 16	S/6.287,00	1	6,83	4,86	S/305,46	S/429,36	-S/123,90	
35	31/08/2017	P2 - Act 17	S/6.287,00	3	7,56	5,36	S/337,20	S/475,36	-S/138,16	
36	02/08/2017	P3 - Act 01	S/3.969,00	2	1,05	0,77	S/30,50	S/41,78	-S/11,28	
37	05/08/2017	P3 - Act 02	S/3.969,00	3	2,63	1,94	S/76,87	S/104,45	-S/27,57	
38	08/08/2017	P3 - Act 03	S/3.969,00	3	4,21	3,03	S/120,11	S/167,12	-S/47,00	
39	11/08/2017	P3 - Act 04	S/3.969,00	4	5,79	4,15	S/164,61	S/229,78	-S/65,18	
40	15/08/2017	P3 - Act 05	S/3.969,00	4	7,89	5,60	S/222,26	S/313,34	-S/91,08	
41	18/08/2017	P3 - Act 06	S/3.969,00	3	9,47	6,74	S/267,39	S/376,01	-S/108,63	
42	22/08/2017	P3 - Act 07	S/3.969,00	4	11,58	8,23	S/326,71	S/459,57	-S/132,86	
43	23/08/2017	P3 - Act 08	S/3.969,00	1	12,11	8,61	S/341,75	S/480,46	-S/138,71	
44	25/08/2017	P3 - Act 09	S/3.969,00	2	13,16	9,39	S/372,67	S/522,24	-S/149,57	
45	26/08/2017	P3 - Act 10	S/3.969,00	1	13,68	9,76	S/387,50	S/543,13	-S/155,63	
46	28/08/2017	P3 - Act 11	S/3.969,00	2	14,74	10,54	S/418,42	S/584,91	-S/166,49	
47	29/08/2017	P3 - Act 12	S/3.969,00	1	15,26	10,92	S/433,46	S/605,79	-S/172,34	
48	31/08/2017	P3 - Act 13	S/3.969,00	2	16,32	11,67	S/463,12	S/647,57	-S/184,45	
Total actividades (Agosto 2017)		48								-S/106,83

Instrumento de investigación en Variación del cronograma (SV) -Re Test

FICHA DE REGISTRO - RETEST						
Investigador			Vega Guzman, Kimberly Korin			
Empresa donde se investiga			CELSAT S.A.C.			
Dirección			Paseo de la Republica 3905 Of. 1402 Limatambo - Surquillo - Lima - Perú			
Proceso observador			Monitoreo y Control de Proyectos			
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO	FÓRMULA	VALORES DE RESULTADO
Variación del Cronograma	La variación del cronograma es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV).	Fichaje	Moneda	Ficha de registro	$SV = EV - PV$ SV= Variación del cronograma EV= Valor ganado PV = Valor planificado	Si el SV = 0 entonces el "Cronograma se encuentra al día" Si el SV > 1 entonces "El proyecto está adelantado" Si el SV < 1 entonces "El proyecto está retrasado"

N°	Fecha de corte (Fecha fin actividad)	Proyecto - Actividad	Presupuesto Total Proyecto	Días estimados por Actividad	% Avance Planificado	% Avance Real	EV	PV	SV
1	02/09/2017	P1 - Act 01	S/4.478,43	2	1,11	0,88	S/39,31	S/49,76	-S/10,45
2	03/09/2017	P1 - Act 02	S/4.478,43	1	1,67	1,31	S/58,72	S/74,64	-S/15,92
3	04/09/2017	P1 - Act 03	S/4.478,43	1	2,22	1,75	S/78,37	S/99,52	-S/21,15
4	07/09/2017	P1 - Act 04	S/4.478,43	3	3,89	3,08	S/138,08	S/174,16	-S/36,08
5	10/09/2017	P1 - Act 05	S/4.478,43	3	5,56	4,42	S/197,80	S/248,80	-S/51,00
6	13/09/2017	P1 - Act 06	S/4.478,43	3	7,22	5,70	S/257,27	S/323,44	-S/68,17
7	16/09/2017	P1 - Act 07	S/4.478,43	3	8,89	6,95	S/311,25	S/398,08	-S/86,83
8	17/09/2017	P1 - Act 08	S/4.478,43	1	9,44	7,37	S/329,91	S/422,96	-S/93,05
9	18/09/2017	P1 - Act 09	S/4.478,43	1	10,00	7,81	S/349,57	S/447,84	-S/98,28
10	20/09/2017	P1 - Act 10	S/4.478,43	2	11,11	8,67	S/388,38	S/497,60	-S/109,22
11	23/09/2017	P1 - Act 11	S/4.478,43	3	12,78	9,99	S/447,35	S/572,24	-S/124,90
12	24/09/2017	P1 - Act 12	S/4.478,43	1	13,33	10,42	S/466,50	S/597,12	-S/130,62
13	25/09/2017	P1 - Act 13	S/4.478,43	1	13,89	10,83	S/485,16	S/622,00	-S/136,84
14	26/09/2017	P1 - Act 14	S/4.478,43	1	14,44	11,27	S/504,57	S/646,88	-S/142,31
15	27/09/2017	P1 - Act 15	S/4.478,43	1	15,00	11,71	S/524,47	S/671,76	-S/147,29
16	28/09/2017	P1 - Act 16	S/4.478,43	1	15,56	12,15	S/544,13	S/696,64	-S/152,52
17	29/09/2017	P1 - Act 17	S/4.478,43	1	16,11	12,58	S/563,29	S/721,52	-S/158,24
18	30/09/2017	P1 - Act 18	S/4.478,43	1	16,67	12,99	S/581,95	S/746,41	-S/164,46
19	02/09/2017	P2 - Act 01	S/6.887,00	2	0,45	0,34	S/23,48	S/31,30	-S/7,83
20	04/09/2017	P2 - Act 02	S/6.887,00	2	0,91	0,70	S/48,52	S/62,61	-S/14,09
21	07/09/2017	P2 - Act 03	S/6.887,00	3	1,59	1,22	S/83,74	S/109,57	-S/25,83
22	09/09/2017	P2 - Act 04	S/6.887,00	2	2,05	1,56	S/107,22	S/140,87	-S/33,65
23	11/09/2017	P2 - Act 05	S/6.887,00	2	2,50	1,91	S/131,32	S/172,18	-S/40,85
24	14/09/2017	P2 - Act 06	S/6.887,00	3	3,18	2,45	S/168,42	S/219,13	-S/50,71
25	17/09/2017	P2 - Act 07	S/6.887,00	3	3,86	2,98	S/205,51	S/266,09	-S/60,57
26	18/09/2017	P2 - Act 08	S/6.887,00	1	4,09	3,17	S/218,04	S/281,74	-S/63,70
27	19/09/2017	P2 - Act 09	S/6.887,00	1	4,32	3,34	S/229,78	S/297,39	-S/67,62
28	21/09/2017	P2 - Act 10	S/6.887,00	2	4,77	3,69	S/253,88	S/328,70	-S/74,82
29	22/09/2017	P2 - Act 11	S/6.887,00	1	5,00	3,87	S/266,25	S/344,35	-S/78,10
30	23/09/2017	P2 - Act 12	S/6.887,00	1	5,23	4,05	S/278,61	S/360,00	-S/81,39
31	25/09/2017	P2 - Act 13	S/6.887,00	2	5,68	4,39	S/302,40	S/391,31	-S/88,90
32	26/09/2017	P2 - Act 14	S/6.887,00	1	5,91	4,57	S/314,45	S/406,96	-S/92,50
33	27/09/2017	P2 - Act 15	S/6.887,00	1	6,14	4,74	S/326,35	S/422,61	-S/96,26
34	28/09/2017	P2 - Act 16	S/6.887,00	1	6,36	4,91	S/338,09	S/438,26	-S/100,17
35	30/09/2017	P2 - Act 17	S/6.887,00	1	6,82	5,25	S/361,57	S/469,57	-S/108,00
36	02/09/2017	P3 - Act 01	S/4.569,00	2	0,91	0,72	S/32,81	S/41,54	-S/8,72
37	05/09/2017	P3 - Act 02	S/4.569,00	3	2,27	1,81	S/82,66	S/103,84	-S/21,18
38	08/09/2017	P3 - Act 03	S/4.569,00	3	3,64	2,83	S/129,39	S/166,15	-S/36,76
39	11/09/2017	P3 - Act 04	S/4.569,00	3	5,00	3,88	S/177,36	S/228,45	-S/51,09
40	15/09/2017	P3 - Act 05	S/4.569,00	4	6,82	5,25	S/239,66	S/311,52	-S/71,86
41	18/09/2017	P3 - Act 06	S/4.569,00	3	8,18	6,31	S/288,26	S/373,83	-S/85,56
42	22/09/2017	P3 - Act 07	S/4.569,00	4	10,00	7,71	S/352,23	S/456,90	-S/104,67
43	23/09/2017	P3 - Act 08	S/4.569,00	1	10,45	8,06	S/368,43	S/477,67	-S/109,24
44	25/09/2017	P3 - Act 09	S/4.569,00	2	11,36	8,79	S/401,66	S/519,20	-S/117,55
45	26/09/2017	P3 - Act 10	S/4.569,00	1	11,82	9,14	S/417,65	S/539,97	-S/122,32
46	28/09/2017	P3 - Act 11	S/4.569,00	2	12,73	9,87	S/450,88	S/581,51	-S/130,63
47	29/09/2017	P3 - Act 12	S/4.569,00	1	13,18	10,22	S/467,08	S/602,28	-S/135,20
48	30/09/2017	P3 - Act 13	S/4.569,00	1	13,64	10,57	S/483,07	S/623,05	-S/139,98
Total actividades (Setiembre 2017)		48							-S/82,65

Instrumento de investigación en Variación del cronograma (SV) -Post Test

FICHA DE REGISTRO - POSTEST									
Investigador				Vega Guzman, Kimberly Korin					
Empresa donde se investiga				CELSAT S.A.C.					
Dirección				Pasaje de la República 2905 Of. 2402 Ilimatambo - Saragulla - Lima - Perú					
Proceso observado				Monitoreo y Control de Proyectos					
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO	FÓRMULA	VALORES DE RESULTADO			
Variación del Cronograma	La variación del cronograma es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV).	Flecha	Moneda	Ficha de registro	$SV = EV - PV$ SV = Variación del cronograma EV = Valor ganado PV = Valor planificado	Si el SV = 0 entonces "El Cronograma se encuentra al día" Si el SV > 1 entonces "El proyecto está adelantado" Si el SV < 1 entonces "El proyecto está retrasado"			
Nº	Fecha de corte (Fecha de actividad)	Proyecto - Actividad	Procesamiento Total Proyecto	Días estimados por Actividad	% Avance Verificado	% Avance Real	EV	PV	SV
1	02/06/2018	P1 - Act 01	5/5.166,67	2	0,85	0,90	5/46,25	5/48,21	-5/2,96
2	03/06/2018	P1 - Act 02	5/5.166,67	1	1,45	1,34	5/60,13	5/73,81	-5/14,67
3	04/06/2018	P1 - Act 03	5/5.166,67	1	1,90	1,78	5/92,28	5/98,41	-5/6,13
4	07/06/2018	P1 - Act 04	5/5.166,67	3	3,35	3,34	5/162,36	5/172,22	-5/9,86
5	10/06/2018	P1 - Act 05	5/5.166,67	2	4,78	4,50	5/202,50	5/245,03	-5/42,53
6	13/06/2018	P1 - Act 06	5/5.166,67	3	6,15	5,81	5/300,40	5/355,84	-5/55,44
7	16/06/2018	P1 - Act 07	5/5.166,67	3	7,62	7,10	5/366,85	5/438,65	-5/71,80
8	17/06/2018	P1 - Act 08	5/5.166,67	1	8,00	7,58	5/388,98	5/418,25	-5/29,27
9	18/06/2018	P1 - Act 09	5/5.166,67	1	8,57	7,88	5/412,10	5/442,86	-5/30,75
10	20/06/2018	P1 - Act 10	5/5.166,67	2	9,52	8,86	5/437,87	5/492,06	-5/54,20
11	23/06/2018	P1 - Act 11	5/5.166,67	3	10,35	10,20	5/527,25	5/565,87	-5/38,62
12	24/06/2018	P1 - Act 12	5/5.166,67	1	11,45	10,64	5/540,88	5/590,48	-5/49,60
13	25/06/2018	P1 - Act 13	5/5.166,67	1	11,90	11,07	5/572,02	5/635,08	-5/63,06
14	26/06/2018	P1 - Act 14	5/5.166,67	1	12,38	11,53	5/594,90	5/650,60	-5/54,70
15	27/06/2018	P1 - Act 15	5/5.166,67	1	12,86	11,87	5/618,28	5/664,29	-5/46,01
16	28/06/2018	P1 - Act 16	5/5.166,67	1	13,33	12,41	5/641,40	5/688,88	-5/47,48
17	29/06/2018	P1 - Act 17	5/5.166,67	1	13,81	12,85	5/664,04	5/713,89	-5/49,85
18	30/06/2018	P1 - Act 18	5/5.166,67	1	14,29	13,28	5/686,18	5/738,40	-5/52,22
19	02/06/2018	P2 - Act 01	5/7.492,00	2	0,42	0,38	5/28,10	5/31,22	-5/3,12
20	03/06/2018	P2 - Act 02	5/7.492,00	1	0,85	0,57	5/42,92	5/45,83	-5/3,90
21	04/06/2018	P2 - Act 03	5/7.492,00	1	0,89	0,76	5/56,87	5/59,43	-5/5,56
22	07/06/2018	P2 - Act 04	5/7.492,00	3	1,46	1,32	5/90,21	5/109,26	-5/19,05
23	10/06/2018	P2 - Act 05	5/7.492,00	3	2,08	1,80	5/142,19	5/156,08	-5/13,89
24	13/06/2018	P2 - Act 06	5/7.492,00	3	2,71	2,49	5/196,21	5/200,21	-5/16,70
25	16/06/2018	P2 - Act 07	5/7.492,00	3	3,33	3,07	5/248,22	5/245,73	-5/18,51
26	17/06/2018	P2 - Act 08	5/7.492,00	1	3,94	3,27	5/245,00	5/265,34	-5/20,34
27	18/06/2018	P2 - Act 09	5/7.492,00	1	3,79	3,46	5/209,30	5/230,35	-5/21,05
28	20/06/2018	P2 - Act 10	5/7.492,00	2	4,37	3,84	5/267,80	5/312,17	-5/24,37
29	23/06/2018	P2 - Act 11	5/7.492,00	3	4,78	4,48	5/331,83	5/354,99	-5/27,16
30	24/06/2018	P2 - Act 12	5/7.492,00	1	5,00	4,69	5/346,51	5/374,60	-5/28,10
31	25/06/2018	P2 - Act 13	5/7.492,00	1	5,42	4,81	5/360,71	5/390,21	-5/29,50
32	26/06/2018	P2 - Act 14	5/7.492,00	1	5,84	5,01	5/375,07	5/405,32	-5/30,25
33	27/06/2018	P2 - Act 15	5/7.492,00	2	6,25	5,20	5/389,27	5/421,45	-5/32,18
34	28/06/2018	P2 - Act 16	5/7.492,00	1	6,67	5,38	5/403,83	5/437,05	-5/33,22
35	30/06/2018	P2 - Act 17	5/7.492,00	2	6,25	5,28	5/418,41	5/452,78	-5/34,37
36	02/06/2018	P3 - Act 01	5/4.361,00	2	0,24	0,20	5/30,57	5/32,50	-5/3,94
37	05/06/2018	P3 - Act 02	5/4.361,00	1	0,48	0,39	5/46,40	5/48,76	-5/4,36
38	08/06/2018	P3 - Act 03	5/4.361,00	1	0,72	0,57	5/72,60	5/75,14	-5/6,54
39	11/06/2018	P3 - Act 04	5/4.361,00	1	1,00	0,77	5/109,40	5/112,86	-5/9,46
40	15/06/2018	P3 - Act 05	5/4.361,00	1	1,43	1,11	5/164,15	5/167,67	-5/13,52

41	18/06/2018	P3 - Act 06	S/4,261.00	3	6,67	6,14	S/267,80	S/280,73	-S/22,94
42	21/06/2018	P3 - Act 07	S/4,361.00	4	8,15	7,50	S/327,34	S/335,56	-S/28,10
43	23/06/2018	P3 - Act 08	S/4,361.00	1	8,57	7,85	S/342,26	S/371,48	-S/29,23
44	25/06/2018	P3 - Act 09	S/4,361.00	2	9,26	8,33	S/372,95	S/403,80	-S/20,85
45	26/06/2018	P3 - Act 10	S/4,361.00	1	9,63	8,83	S/387,81	S/419,95	-S/32,14
46	28/06/2018	P3 - Act 11	S/4,361.00	2	10,27	9,60	S/416,49	S/452,25	-S/35,76
47	29/06/2018	P3 - Act 12	S/4,361.00	1	10,74	9,24	S/433,52	S/468,40	-S/34,88
48	30/06/2018	P3 - Act 13	S/4,361.00	1	11,11	10,28	S/448,38	S/484,56	-S/36,18
Total actividades (Junio 2018)		48							-S/24,86


CELSAT PERU.COM S.A.C.
 MARIO TORRES DEAN DE LOS VILA
 Gerente General

Instrumento de investigación del Índice de desempeño del cronograma (SPI) - Test

FICHA DE REGISTRO - TEST									
Investigador			Vega Guzman, Kimberly Korin						
Empresa donde se investiga			CELSAT S.A.C.						
Dirección			Paseo de la Republica 3905 Of. 1402 Limatambo - Surquillo - Lima - Perú						
Proceso observador			Monitoreo y Control de Proyectos						
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO	FÓRMULA		VALORES DE RESULTADO		
Índice de Desempeño del Cronograma	El índice de desempeño del cronograma es igual a la razón entre el EV y el PV	Fichaje	Número	Fecha de registro	$SPI = \frac{EV}{PV}$ SPI = Índice de desempeño del cronograma EV = Valor ganado PV = Valor planificado		Si el SPI = 1 entonces "El desempeño es igual a lo planeado" Si el SPI < 1 entonces "El desempeño es Menor a lo planeado" Si el SPI > 1 entonces "El desempeño es Mayor a lo planeado"		
					N°	Fecha de corte (Fecha fin actividad)	Proyecto - Actividad	Presupuesto Total Proyecto	Días estimados por Actividad
1	02/08/2017	P1 - Act 01	S/3.878,43	2	1,33	0,97	S/37,75	S/51,71	0,73
2	03/08/2017	P1 - Act 02	S/3.878,43	1	2,00	1,45	S/56,37	S/77,57	0,73
3	04/08/2017	P1 - Act 03	S/3.878,43	1	2,67	1,94	S/75,24	S/103,42	0,73
4	07/08/2017	P1 - Act 04	S/3.878,43	3	4,67	3,42	S/132,64	S/180,99	0,73
5	10/08/2017	P1 - Act 05	S/3.878,43	3	6,67	4,90	S/190,04	S/258,56	0,74
6	13/08/2017	P1 - Act 06	S/3.878,43	3	8,67	6,32	S/245,12	S/336,13	0,73
7	16/08/2017	P1 - Act 07	S/3.878,43	3	10,67	7,70	S/298,64	S/413,70	0,72
8	17/08/2017	P1 - Act 08	S/3.878,43	1	11,33	8,16	S/316,48	S/439,56	0,72
9	18/08/2017	P1 - Act 09	S/3.878,43	1	12,00	8,65	S/335,35	S/465,41	0,72
10	20/08/2017	P1 - Act 10	S/3.878,43	2	13,33	9,61	S/372,59	S/517,12	0,72
11	23/08/2017	P1 - Act 11	S/3.878,43	3	15,33	11,07	S/429,21	S/594,69	0,72
12	24/08/2017	P1 - Act 12	S/3.878,43	1	16,00	11,54	S/447,57	S/620,55	0,72
13	25/08/2017	P1 - Act 13	S/3.878,43	1	16,67	12,00	S/465,41	S/646,41	0,72
14	26/08/2017	P1 - Act 14	S/3.878,43	1	17,33	12,48	S/484,03	S/672,26	0,72
15	27/08/2017	P1 - Act 15	S/3.878,43	1	18,00	12,97	S/503,16	S/698,12	0,72
16	28/08/2017	P1 - Act 16	S/3.878,43	1	18,67	13,46	S/522,04	S/723,97	0,72
17	30/08/2017	P1 - Act 17	S/3.878,43	2	20,00	14,41	S/558,75	S/775,69	0,72
18	31/08/2017	P1 - Act 18	S/3.878,43	1	20,67	14,87	S/576,59	S/801,54	0,72
19	02/08/2017	P2 - Act 01	S/6.287,00	2	0,49	0,34	S/21,16	S/30,67	0,69
20	04/08/2017	P2 - Act 02	S/6.287,00	2	0,98	0,70	S/43,86	S/61,34	0,72
21	07/08/2017	P2 - Act 03	S/6.287,00	3	1,71	1,20	S/75,60	S/107,34	0,70
22	09/08/2017	P2 - Act 04	S/6.287,00	2	2,20	1,54	S/96,76	S/138,01	0,70
23	11/08/2017	P2 - Act 05	S/6.287,00	2	2,68	1,89	S/118,53	S/168,68	0,70
24	14/08/2017	P2 - Act 06	S/6.287,00	3	3,41	2,42	S/152,11	S/214,68	0,71
25	17/08/2017	P2 - Act 07	S/6.287,00	3	4,15	2,95	S/185,70	S/260,68	0,71
26	18/08/2017	P2 - Act 08	S/6.287,00	1	4,39	3,13	S/197,04	S/276,01	0,71
27	19/08/2017	P2 - Act 09	S/6.287,00	1	4,63	3,30	S/207,62	S/291,35	0,71
28	21/08/2017	P2 - Act 10	S/6.287,00	2	5,12	3,65	S/229,40	S/322,02	0,71
29	22/08/2017	P2 - Act 11	S/6.287,00	1	5,37	3,83	S/240,59	S/337,35	0,71
30	23/08/2017	P2 - Act 12	S/6.287,00	1	5,61	4,00	S/251,79	S/352,69	0,71
31	25/08/2017	P2 - Act 13	S/6.287,00	2	6,10	4,35	S/273,25	S/383,35	0,71
32	26/08/2017	P2 - Act 14	S/6.287,00	1	6,34	4,52	S/284,14	S/398,69	0,71
33	27/08/2017	P2 - Act 15	S/6.287,00	1	6,59	4,69	S/294,88	S/414,02	0,71
34	28/08/2017	P2 - Act 16	S/6.287,00	1	6,83	4,86	S/305,46	S/429,36	0,71
35	31/08/2017	P2 - Act 17	S/6.287,00	3	7,56	5,36	S/337,20	S/475,36	0,71
36	02/08/2017	P3 - Act 01	S/3.969,00	2	1,05	0,77	S/30,50	S/41,78	0,73
37	05/08/2017	P3 - Act 02	S/3.969,00	1	1,94	1,45	S/76,87	S/104,45	0,74
38	08/08/2017	P3 - Act 03	S/3.969,00	3	4,21	3,03	S/120,11	S/167,12	0,72
39	11/08/2017	P3 - Act 04	S/3.969,00	3	5,79	4,15	S/164,61	S/229,78	0,72
40	15/08/2017	P3 - Act 05	S/3.969,00	3	7,56	5,60	S/222,26	S/313,34	0,71
41	18/08/2017	P3 - Act 06	S/3.969,00	3	9,47	6,74	S/267,39	S/376,01	0,71
42	22/08/2017	P3 - Act 07	S/3.969,00	4	11,58	8,23	S/326,71	S/459,57	0,71
43	23/08/2017	P3 - Act 08	S/3.969,00	1	12,11	8,61	S/341,75	S/480,46	0,71
44	25/08/2017	P3 - Act 09	S/3.969,00	2	13,16	9,39	S/372,67	S/522,24	0,71
45	26/08/2017	P3 - Act 10	S/3.969,00	1	13,68	9,76	S/387,50	S/543,13	0,71
46	28/08/2017	P3 - Act 11	S/3.969,00	2	14,74	10,54	S/418,42	S/584,91	0,72
47	29/08/2017	P3 - Act 12	S/3.969,00	1	15,26	10,92	S/433,46	S/605,79	0,72
48	31/08/2017	P3 - Act 13	S/3.969,00	2	16,32	11,67	S/463,12	S/647,57	0,72
Total actividades (Agosto 2017)		48					0,72		

Instrumento de investigación del Índice de desempeño del cronograma (SPI) – Re Test

FICHA DE REGISTRO - RETEST									
Investigador				Vega Guzman, Kimberly Korin					
Empresa donde se investiga				CELSAT S.A.C.					
Dirección				Paseo de la Republica 3905 Of. 1402 Limatambo - Surquillo - Lima - Perú					
Proceso observador				Monitoreo y Control de Proyectos					
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO	FÓRMULA		VALORES DE RESULTADO		
					SPI = EV / PV SPI= Índice de desempeño del cronograma EV= Valor ganado PV = Valor planificado		Si el SPI = 1 entonces "El desempeño es Igual a lo planeado" Si el SPI < 1 entonces "El desempeño es Menor a lo planeado" Si el SPI > 1 entonces "El desempeño es Mayor a lo planeado"	EV	PV
N°	Fecha de corte (Fecha fin actividad)	Proyecto - Actividad	Presupuesto Total Proyecto	Días estimados por Actividad	% Avance Planificado	% Avance Real	EV	PV	SPI
1	02/09/2017	P1 - Act 01	S/4.478,43	2	1,11	0,88	S/39,31	S/49,76	0,79
2	03/09/2017	P1 - Act 02	S/4.478,43	1	1,67	1,31	S/58,72	S/74,64	0,79
3	04/09/2017	P1 - Act 03	S/4.478,43	1	2,22	1,75	S/78,37	S/99,52	0,79
4	07/09/2017	P1 - Act 04	S/4.478,43	3	3,89	3,08	S/138,08	S/174,16	0,79
5	10/09/2017	P1 - Act 05	S/4.478,43	3	5,56	4,42	S/197,80	S/248,80	0,80
6	13/09/2017	P1 - Act 06	S/4.478,43	3	7,22	5,70	S/255,27	S/323,44	0,79
7	16/09/2017	P1 - Act 07	S/4.478,43	3	8,89	6,95	S/311,25	S/398,08	0,78
8	17/09/2017	P1 - Act 08	S/4.478,43	1	9,44	7,37	S/329,91	S/422,96	0,78
9	18/09/2017	P1 - Act 09	S/4.478,43	1	10,00	7,81	S/349,57	S/447,84	0,78
10	20/09/2017	P1 - Act 10	S/4.478,43	2	11,11	8,67	S/388,38	S/497,60	0,78
11	23/09/2017	P1 - Act 11	S/4.478,43	3	12,78	9,99	S/447,35	S/572,24	0,78
12	24/09/2017	P1 - Act 12	S/4.478,43	1	13,33	10,42	S/466,50	S/597,12	0,78
13	25/09/2017	P1 - Act 13	S/4.478,43	1	13,89	10,83	S/485,16	S/622,00	0,78
14	26/09/2017	P1 - Act 14	S/4.478,43	1	14,44	11,27	S/504,57	S/646,88	0,78
15	27/09/2017	P1 - Act 15	S/4.478,43	1	15,00	11,71	S/524,47	S/671,76	0,78
16	28/09/2017	P1 - Act 16	S/4.478,43	1	15,56	12,15	S/544,13	S/696,64	0,78
17	29/09/2017	P1 - Act 17	S/4.478,43	1	16,11	12,58	S/563,29	S/721,52	0,78
18	30/09/2017	P1 - Act 18	S/4.478,43	1	16,67	12,99	S/581,95	S/746,41	0,78
19	02/09/2017	P2 - Act 01	S/6.887,00	2	0,45	0,34	S/23,48	S/31,30	0,75
20	04/09/2017	P2 - Act 02	S/6.887,00	2	0,91	0,70	S/48,52	S/62,61	0,78
21	07/09/2017	P2 - Act 03	S/6.887,00	3	1,59	1,22	S/83,74	S/109,57	0,76
22	09/09/2017	P2 - Act 04	S/6.887,00	2	2,05	1,56	S/107,22	S/140,87	0,76
23	11/09/2017	P2 - Act 05	S/6.887,00	2	2,50	1,91	S/131,32	S/172,18	0,76
24	14/09/2017	P2 - Act 06	S/6.887,00	3	3,18	2,45	S/168,42	S/219,13	0,77
25	17/09/2017	P2 - Act 07	S/6.887,00	3	3,86	2,98	S/205,51	S/266,09	0,77
26	18/09/2017	P2 - Act 08	S/6.887,00	1	4,09	3,17	S/218,04	S/281,74	0,77
27	19/09/2017	P2 - Act 09	S/6.887,00	1	4,32	3,34	S/229,78	S/297,39	0,77
28	21/09/2017	P2 - Act 10	S/6.887,00	2	4,77	3,69	S/253,88	S/328,70	0,77
29	22/09/2017	P2 - Act 11	S/6.887,00	1	5,00	3,87	S/266,25	S/344,35	0,77
30	23/09/2017	P2 - Act 12	S/6.887,00	1	5,23	4,05	S/278,61	S/360,00	0,77
31	25/09/2017	P2 - Act 13	S/6.887,00	2	5,68	4,39	S/302,40	S/391,31	0,77
32	26/09/2017	P2 - Act 14	S/6.887,00	1	5,91	4,57	S/314,45	S/406,96	0,77
33	27/09/2017	P2 - Act 15	S/6.887,00	1	6,14	4,74	S/326,35	S/422,61	0,77
34	28/09/2017	P2 - Act 16	S/6.887,00	1	6,36	4,91	S/338,09	S/438,26	0,77
35	30/09/2017	P2 - Act 17	S/6.887,00	1	6,59	5,25	S/361,57	S/469,57	0,77
36	02/09/2017	P3 - Act 01	S/4.569,00	1	0,91	0,72	S/32,81	S/41,54	0,79
37	05/09/2017	P3 - Act 02	S/4.569,00	3	2,27	1,81	S/82,66	S/103,84	0,80
38	08/09/2017	P3 - Act 03	S/4.569,00	3	3,64	2,83	S/129,39	S/166,15	0,78
39	11/09/2017	P3 - Act 04	S/4.569,00	3	5,00	3,88	S/177,36	S/228,45	0,78
40	15/09/2017	P3 - Act 05	S/4.569,00	4	6,82	5,25	S/239,66	S/311,52	0,77
41	18/09/2017	P3 - Act 06	S/4.569,00	3	8,18	6,31	S/288,26	S/373,83	0,77
42	22/09/2017	P3 - Act 07	S/4.569,00	4	10,00	7,71	S/352,23	S/456,90	0,77
43	23/09/2017	P3 - Act 08	S/4.569,00	1	10,45	8,06	S/368,43	S/477,67	0,77
44	25/09/2017	P3 - Act 09	S/4.569,00	2	11,36	8,79	S/401,66	S/519,20	0,77
45	26/09/2017	P3 - Act 10	S/4.569,00	1	11,82	9,14	S/417,65	S/539,97	0,77
46	28/09/2017	P3 - Act 11	S/4.569,00	2	12,73	9,87	S/450,88	S/581,51	0,78
47	29/09/2017	P3 - Act 12	S/4.569,00	1	13,18	10,22	S/467,08	S/602,28	0,78
48	30/09/2017	P3 - Act 13	S/4.569,00	1	13,64	10,57	S/483,07	S/623,05	0,78
Total actividades (Setiembre 2017)			48						0,78

Instrumento de investigación del Índice de desempeño del cronograma (SPI) – Post Test

FICHA DE REGISTRO - POSTEST										
Investigador					Vega Guzman, Kimberly Korin					
Empresa donde se investiga					CELSAT S.A.C.					
Dirección					Pasaje de la Republica 2905 Of. 3402 Umatambo - Surquillo - Lima - Perú					
Proceso observado					Monitoreo y Control de Proyectos					
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO	FÓRMULA		VALORES DE RESULTADO			
Índice de Desempeño del Cronograma	El índice de desempeño del cronograma es igual a la relación entre EV y el PV	Fichaje	Número	Ficha de registro	$SPI = EV / PV$ $SPI = \text{Índice de cumplimiento del cronograma}$ $EV = \text{Valor ganado}$ $PV = \text{Valor planificado}$		Si el SPI = 1 entonces "E" desempeño es igual a lo planeado" Si el SPI < 1 entonces "E" desempeño es Menor a lo planeado" Si el SPI > 1 entonces "E" desempeño es Mayor a lo planeado"			
N°	Fecha de corte (Fecha fin actividad)	Proyecto - Actividad	Presupuesto Total Proyecto	Días estimados por Actividad	% Avance Planificado	% Avance Real	EV	PV	SPI	
1	02/06/2018	F1 - Act 01	5/5.166,67	2	0,95	0,80	5/46,26	5/49,21	0,94	
2	05/06/2018	F1 - Act 02	5/5.166,67	1	2,45	1,84	5/109,13	5/73,81	0,94	
3	04/06/2018	F1 - Act 03	5/5.166,67	1	1,90	1,79	5/92,26	5/98,41	0,94	
4	07/06/2018	F1 - Act 04	5/5.166,67	3	3,25	3,14	5/160,56	5/172,72	0,94	
5	10/06/2018	F1 - Act 05	5/5.166,67	3	4,76	4,50	5/232,50	5/246,03	0,95	
6	13/06/2018	F1 - Act 06	5/5.166,67	3	6,19	5,83	5/300,80	5/339,84	0,94	
7	16/06/2018	F1 - Act 07	5/5.166,67	3	7,62	7,10	5/366,63	5/398,65	0,93	
8	17/06/2018	F1 - Act 08	5/5.166,67	1	8,10	7,59	5/399,98	5/438,25	0,93	
9	18/06/2018	F1 - Act 09	5/5.166,67	1	8,57	7,98	5/432,10	5/442,88	0,95	
10	20/06/2018	F1 - Act 10	5/5.166,67	2	9,92	8,86	5/457,67	5/499,06	0,93	
11	23/06/2018	F1 - Act 11	5/5.166,67	8	10,95	10,20	5/527,25	5/565,87	0,93	
12	24/06/2018	F1 - Act 12	5/5.166,67	1	11,43	10,64	5/548,86	5/590,48	0,93	
13	25/06/2018	F1 - Act 13	5/5.166,67	1	11,90	11,07	5/572,00	5/615,08	0,93	
14	26/06/2018	F1 - Act 14	5/5.166,67	1	12,38	11,51	5/594,90	5/639,68	0,93	
15	27/06/2018	F1 - Act 15	5/5.166,67	1	12,86	11,97	5/618,26	5/664,29	0,93	
16	28/06/2018	F1 - Act 16	5/5.166,67	1	13,33	12,42	5/641,40	5/688,89	0,93	
17	29/06/2018	F1 - Act 17	5/5.166,67	1	13,81	12,86	5/664,04	5/713,49	0,93	
18	30/06/2018	F1 - Act 18	5/5.166,67	1	14,28	13,28	5/686,18	5/738,10	0,93	
19	02/06/2018	F2 - Act 01	5/7.492,00	2	0,43	0,38	5/26,10	5/31,22	0,90	
20	03/06/2018	F2 - Act 02	5/7.492,00	1	0,63	0,57	5/42,92	5/46,89	0,92	
21	04/06/2018	F2 - Act 03	5/7.492,00	1	0,83	0,76	5/56,87	5/60,40	0,91	
22	07/06/2018	F2 - Act 04	5/7.492,00	3	1,48	1,32	5/89,11	5/100,26	0,91	
23	10/06/2018	F2 - Act 05	5/7.492,00	3	2,08	1,90	5/142,19	5/156,09	0,91	
24	13/06/2018	F2 - Act 06	5/7.492,00	3	2,71	2,49	5/186,21	5/202,91	0,92	
25	16/06/2018	F2 - Act 07	5/7.492,00	3	3,33	3,07	5/250,77	5/273,78	0,92	
26	17/06/2018	F2 - Act 08	5/7.492,00	1	3,51	3,27	5/285,05	5/306,34	0,92	
27	18/06/2018	F2 - Act 09	5/7.492,00	1	3,75	3,46	5/359,40	5/380,95	0,92	
28	20/06/2018	F2 - Act 10	5/7.492,00	2	4,37	4,04	5/267,62	5/312,17	0,92	
29	23/06/2018	F2 - Act 11	5/7.492,00	3	4,79	4,47	5/391,83	5/358,99	0,92	
30	24/06/2018	F2 - Act 12	5/7.492,00	1	5,00	4,63	5/348,51	5/374,80	0,93	
31	25/06/2018	F2 - Act 13	5/7.492,00	1	5,21	4,81	5/360,71	5/390,21	0,92	
32	26/06/2018	F2 - Act 14	5/7.492,00	1	5,41	5,01	5/375,07	5/405,82	0,92	
33	27/06/2018	F2 - Act 15	5/7.492,00	1	5,61	5,20	5/389,77	5/421,43	0,92	
34	28/06/2018	F2 - Act 16	5/7.492,00	1	5,79	5,38	5/403,32	5/437,09	0,92	
35	30/06/2018	F2 - Act 17	5/7.492,00	2	6,25	5,76	5/481,41	5/488,23	0,92	
36	02/06/2018	F3 - Act 01	5/4.361,00	1	0,75	0,70	5/80,97	5/52,90	0,94	
37	05/06/2018	F3 - Act 02	5/4.361,00	1	1,22	1,15	5/76,40	5/80,76	0,95	
38	08/06/2018	F3 - Act 03	5/4.361,00	3	2,36	2,15	5/120,05	5/129,21	0,93	
39	11/06/2018	F3 - Act 04	5/4.361,00	3	4,07	3,77	5/164,99	5/177,67	0,93	
40	15/06/2018	F3 - Act 05	5/4.361,00	4	5,66	5,11	5/222,73	5/242,28	0,92	
41	18/06/2018	F3 - Act 06	5/4.361,00	3	6,67	6,14	5/267,80	5/290,73	0,92	
42	22/06/2018	F3 - Act 07	5/4.361,00	4	8,15	7,50	5/327,24	5/355,94	0,92	
43	23/06/2018	F3 - Act 08	5/4.361,00	1	8,92	7,89	5/342,26	5/371,49	0,92	
44	25/06/2018	F3 - Act 09	5/4.361,00	2	9,25	8,55	5/372,95	5/403,60	0,92	
45	26/06/2018	F3 - Act 10	5/4.361,00	1	9,68	8,89	5/387,81	5/438,95	0,92	
46	28/06/2018	F3 - Act 11	5/4.361,00	2	10,37	9,60	5/418,49	5/452,75	0,93	
47	29/06/2018	F3 - Act 12	5/4.361,00	1	10,74	9,94	5/433,52	5/468,40	0,93	
48	30/06/2018	F3 - Act 13	5/4.361,00	1	11,11	10,28	5/448,38	5/484,56	0,93	
Total actividades (Junio 2018)		48							0,93	

Anexo 5: Resultados de la confiabilidad del Instrumento

Indicador: Variación cronograma - Estadísticos descriptivos

Estadísticos descriptivos			
Variación de cronograma	Media	Desviación típica	N
TEST (agosto)	-7746,1458	3561,22950	48
RETEST (septiembre)	-5583,2972	2461,68097	48

Correlaciones			
Variación de cronograma			
TEST (agosto)	Correlación de Pearson	1	,998**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	48	48
RETEST (septiembre)	Correlación de Pearson	,998**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	48	48
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Indicador: Índice de desempeño del cronograma – estadísticos descriptivos

Estadísticos descriptivos			
Índice de desempeño del cronograma	Media	Desviación típica	N
TEST (agosto)	,6481	,15878	48
RETEST (septiembre)	,7408	,12041	48

Correlaciones			
Índice de desempeño del cronograma			
TEST (agosto)	Correlación de Pearson	1	,998**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	48	48
RETEST (septiembre)	Correlación de Pearson	,998**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	48	48
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Anexo 6: Validación de instrumento – Selección de la metodología de desarrollo

Universidad César Vallejo Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Galvez Tapia Orleans

Título y/o Grado:

Doctor ()	Magister (X)	Ingeniero ()	Licenciado ()	Otros Especifique
------------	--------------	---------------	----------------	----------------------------

Universidad donde labora: Universidad Cesar Vallejo - Sede Lima Norte

Fecha: 25/05/2017

TÍTULO DE PROYECTO

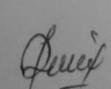
SISTEMA WEB PARA EL MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS ORIENTADO AL PMBOK EN LA EMPRESA CELSAT S.A.C.

Evaluación de Metodología para el Desarrollo del Sistema web

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con escala de 1 a 3, siendo 1 la de menos calificación y 3 la mayor calificación.

N°	PREGUNTAS	METODOLOGÍAS			OBSERVACIONES
		RUP	SCRUM	XP	
1	Califique Ud. Que metodología provee un entorno de proceso de desarrollo configurable, basado en estándares.	3	3	2	
2	Califique Ud. Que metodología provee a cada participante una parte del proceso que le compete directamente, filtrando el resto.	3	2	2	
3	Califique Ud. Que metodología permite ser configurado a las necesidades de la organización y del proyecto.	3	2	2	
4	Califique Ud. Que metodología permite tener claro y accesible el proceso de desarrollo que se sigue.	3	2	2	
5	Califique Ud. Como gestionan el trabajo de grupo las siguientes metodologías.	3	2	2	
6	Califique Ud. como manejan la gestión de prioridades las siguientes metodologías	3	2	2	
TOTAL					

Evaluar con la siguiente puntuación:
1: Malo - 2: Regular - 3: Bueno



 Firma del experto

Universidad César Vallejo

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto:

VARGAS HUANAN JHONATAN ISMAEL

Título y/o Grado:

Doctor ()	Magister (X)	Ingeniero ()	Licenciado ()	Otros Especifique
------------	--------------	---------------	----------------	----------------------------

Universidad donde labora: Universidad Cesar Vallejo - Sede Lima Norte

Fecha: 25/05/2017

TÍTULO DE PROYECTO

SISTEMA WEB PARA EL MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS ORIENTADO AL PMBOK EN LA EMPRESA CELSAT S.A.C.

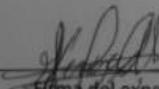
Evaluación de Metodología para el Desarrollo del Sistema web

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con escala de 1 a 3, siendo 1 la de menos calificación y 3 la mayor calificación.

N°	PREGUNTAS	METODOLOGÍAS			OBSERVACIONES
		RUP	SCRUM	XP	
1	Califique Ud. Que metodología provee un entorno de proceso de desarrollo configurable, basado en estándares.	3	2	1	
2	Califique Ud. Que metodología provee a cada participante una parte del proceso que le compete directamente, filtrando el resto.	3	3	2	
3	Califique Ud. Que metodología permite ser configurado a las necesidades de la organización y del proyecto.	3	3	3	
4	Califique Ud. Que metodología permite tener claro y accesible el proceso de desarrollo que se sigue.	3	3	2	
5	Califique Ud. Como gestionan el trabajo de grupo las siguientes metodologías.	2	3	2	
6	Califique Ud. como manejan la gestión de prioridades las siguientes metodologías	3	2	2	
TOTAL					

Evaluar con la siguiente puntuación:

1: Malo - 2: Regular - 3: Bueno


Firma del experto

Universidad César Vallejo

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto:

V E G U Z M A K A L D E R O M R O D O L F O

Título y/o Grado:

Doctor ()	Magister (X)	Ingeniero ()	Licenciado ()	Otros Especifique
------------	----------------	---------------	----------------	----------------------------

Universidad donde labora: Universidad Cesar Vallejo - Sede Lima Norte

Fecha: 19/05/2017

TÍTULO DE PROYECTO

SISTEMA WEB PARA EL MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS ORIENTADO AL PMBOK EN LA EMPRESA CELSAT S.A.C.

Evaluación de Metodología para el Desarrollo del Sistema web

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con escala de 1 a 3, siendo 1 la de menos calificación y 3 la mayor calificación.

N°	PREGUNTAS	METODOLOGÍAS			OBSERVACIONES
		RUP	SCRUM	XP	
1	Califique Ud. Que metodología provee un entorno de proceso de desarrollo configurable, basado en estándares.	3	3	2	
2	Califique Ud. Que metodología provee a cada participante una parte del proceso que le compete directamente, filtrando el resto.	3	2	2	
3	Califique Ud. Que metodología permite ser configurado a las necesidades de la organización y del proyecto.	3	3	2	
4	Califique Ud. Que metodología permite tener claro y accesible el proceso de desarrollo que se sigue.	3	3	2	
5	Califique Ud. Como gestionan el trabajo de grupo las siguientes metodologías.	2	3	2	
6	Califique Ud. como manejan la gestión de prioridades las siguientes metodologías	3	2	2	
TOTAL					

Evaluar con la siguiente puntuación:

1: Malo - 2: Regular - 3: Bueno

Firma del experto

Anexo 7: Entrevista

ENTREVISTA

La presente entrevista tiene como objetivo conocer la situación actual en el proceso de seguimiento y control de proyectos de la empresa CELSAT S.A.C.

Instrucciones:

1. Completar sus datos personales requeridos.
2. Contestar las preguntas de acuerdo a la realidad actual del área y cargo que desempeña.

Empresa	CELSAT S.A.C
Nombre del Entrevistado	Mayely Lima Valdivia
Cargo del Entrevistado	Gestor de Proyectos
Área	Sistemas Informáticos
Fecha	28/04/2017

Preguntas:

1. ¿Cómo realiza actualmente el proceso de seguimiento y control de proyectos?
 - Se realizan reuniones interdiarias con el equipo del proyecto, permitiendo de esta manera analizar los datos del desempeño del trabajo, por ejemplo qué actividades han iniciado, su avance (duración real, duración pendiente y porcentaje físicamente completado), y qué actividades se han completado.
 - Revisión de la solución desarrollada con el usuario para asegurar que se han completado satisfactoriamente los requerimientos y que han recibido su aceptación formal.
 - Controlar el cronograma para detectar desviaciones con respecto a lo planificado, de encontrar desviaciones se toma acciones correctivas.

2. ¿Qué herramientas utiliza para el seguimiento y control de los proyectos? Mencionar

Se actualiza las actividades desarrolladas por el equipo en el Project para contar con un estado actual y medir los avances.
Trello para realizar seguimiento a las actividades realizar seguimiento al trabajo realizado por cada integrante del equipo.

3. ¿Cuántos proyectos viene gestionando actualmente y cuantos proyectos más se encuentran en planificación?

Se viene gestionando 2 proyectos y en planificación existen 3 proyectos.

4. ¿Cómo realiza el registro de la información de los proyectos actualmente?

Manejamos un Excel para el control de proyectos en curso y planificados.

5. ¿Qué dificultades ha detectado en el proceso de seguimiento y control de proyectos?

No se realiza un registro de los riesgos identificados, actualmente lo venimos remarcando en cada reunión de trabajo con usuarios
No se maneja un control de cambio.

6. ¿Cómo realiza el control de las actividades programadas, se cumple el cronograma según lo planificado?

Se realizan reuniones interdiarias con el equipo del proyecto, permitiendo de esta manera analizar los datos del desempeño del trabajo, por ejemplo qué actividades han iniciado, su avance (duración real, duración pendiente y porcentaje físicamente completado), y qué actividades se han completado.

7. ¿Actualmente cómo mide el avance de las actividades asignadas?

Con la herramienta del Project actualizamos el avance del proyecto a la fecha y se sincera si las actividades completadas por el responsable para obtener el % de avance.

8. ¿Realiza informes de control con respecto al desempeño del proyecto, cada cuanto tiempo realiza dichos informes, y cuanto tiempo le toma realizarlos?

Se elabora informes semanales para presentar el avance del proyecto, el informe toma realizarlo de medio día a un día aproximadamente.



Mayely Lima Valdivia
Gestor de Proyectos

Anexo 8: Carta de aprobación de la empresa



Lima, 25 de junio de 2018

CARTA DE CONFORMIDAD

De nuestra consideración:

Por la presente, en mi calidad de Gerente General de la empresa CELSAT S.A.C. con RUC: 20510496168, certifico que la Srta. Vega Guzman, Kimberly identificado con DNI 70275815, realizó el desarrolló e implementó de un Sistema web para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa en mención, la cual manifestamos nuestra entera conformidad por el trabajo realizado, además se corrobora la información utilizada y el uso del sistema en mención.

Sin otro particular y agradeciendo de antemano por la atención prestada, me despido.

Atentamente


CELSAT(PERU).COM S.A.C.
MARIO TOMAS TRAVERZO VILA
GERENTE GENERAL

Anexo 9: Desarrollo de la metodología para la variable independiente

“Sistema web para el monitoreo y control de proyectos orientado
al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C”

AUTOR:

Kimberly Korin Vega Guzman

CO AUTOR:

Dr. Adilio Christian Ordoñez Perez

Versión 1.0

LIMA – PERÚ

2018

Presentación

El presente proyecto de investigación utilizó como metodología de desarrollo RUP sus siglas en español “Proceso Unificado Racional” que es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

A continuación, se detalla el desarrollo de la metodología para la realización de un Sistema web para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C.

El desarrollo de la metodología se realizó de acuerdo al ciclo de vida de la metodología RUP, iniciación, elaboración, construcción y transición, durante cada fase se realizaron las actividades establecidas para poder determinar los Requerimientos de la empresa, identificar los actores del sistema, y detallar las especificaciones de los casos de uso, como también realizar los diagramas de caso de uso, de actividades de secuencia, colaboración, modelo lógico y físico de la base de datos, diagrama de despliegue, componentes y paquetes, etc.

Índice general

I.Introducción	5
1. Propósito.....	5
2. Requerimientos del Sistema.....	5
2.1 Requerimientos Funcionales	5
2.2 Requerimientos No Funcionales	7
2.3 Relación entre los requerimientos funcionales y caos de uso.....	8
3. Actores del sistema	12
3.1 Diagrama de actores	13
4. Casos de uso del sistema	13
4.1 Diagramas de caso de uso.....	13
5. Especificaciones de los Casos de Uso del sistema	15
6. Modelo de análisis	24
6.1 Realización de los casos de uso	24
7. Diagrama de clases de análisis.....	26
7.1 Caso de uso del sistema CU 01: Autenticar usuario	26
7.2 Caso de uso del sistema CU22: Administrar proyecto.....	26
7.3 Caso de uso del sistema CU34: Consultar avance.....	27
7.4 Caso de uso del sistema CU32: Proyectos asignados	27
7.5 Caso de uso del sistema CU35: Ver reporte Índice de desempeño del cronograma	28
7.6 Caso de uso del sistema CU36: Ver reporte Variación del cronograma	28
8. Lista de interfaces	29
9. Diseños de prototipos.....	30
9.1 Interface 01: Autenticar usuario	30
9.2 Interface 02: Menú principal	30
9.3 Interface 03: Administrar proyectos	31
9.4 Interface 04: Agregar proyecto	31
9.5 Interface 05: Editar proyecto	32
9.6 Interface 06: Registrar equipo	32
9.7 Interface 07: Registrar gastos	33
9.8 Interface 08: Administrar cronograma	33
9.9 Interface 09: Consultar avance.....	34
9.10 Interface 10: Proyectos asignados	34
9.11 Interface 11: Registrar avance	35

9.12	Interface 12: Administrar personal.....	35
9.13	Interface 13: Registrar personal	36
9.14	Interface 14: Editar personal	36
9.15	Interface 15: Administrar cliente	37
9.16	Interface 16: Registrar cliente.....	37
9.17	Interface 17: Registrar cliente.....	38
9.18	Interface 18: Ver reporte de variación de cronograma.....	38
9.19	Interface 19: Ver reporte de índice de desempeño del cronograma	39
10.	Lista de controles	39
11.	Lista de entidades.....	40
12.	Diagrama de secuencia	41
12.1	Diagrama de secuencia CU 01: Autenticar usuario	41
12.2	Diagrama de secuencia CU 22: Administrar proyecto	42
12.3	Diagrama de secuencia CU 34: Consultar avance	43
12.4	Diagrama de secuencia CU 32: Proyectos asignados.....	44
12.5	Diagrama de secuencia CU 35: Ver reporte Índice de desempeño del cronograma	45
12.6	Diagrama de secuencia CU 36: Ver reporte variación del cronograma	46
13.	Diagrama de colaboración	47
13.1	Diagrama de colaboración CU 01: Autenticar usuario	47
13.2	Diagrama de colaboración CU 22: Administrar proyecto	47
13.3	Diagrama de colaboración CU 34: Consultar avance	48
13.4	Diagrama de colaboración CU 32: Proyectos asignados.....	48
13.5	Diagrama de colaboración CU 35: Ver reporte Índice de desempeño del cronograma	49
13.6	Diagrama de colaboración CU 36: Ver reporte variación del cronograma	49
14.	Diagrama de actividades	50
14.1	Diagrama de actividades CU 01: Autenticar usuario.....	50
14.2	Diagrama de actividades CU 22: Administrar proyecto.....	50
14.3	Diagrama de actividades CU 34: Consultar avance	51
14.4	Diagrama de actividades CU 32: Proyectos asignados	51
14.5	Diagrama de actividades CU 35: Ver reporte Índice de desempeño del cronograma	52
14.6	Diagrama de actividades CU 36: Ver reporte variación del cronograma.....	52
15.	Modelo lógico	53
16.	Modelo físico	54
17.	Diccionario de datos	55
18.	Diagrama de despliegue.....	63

19.	Diagrama de componentes.....	63
20.	Diagrama de paquetes	64
21.	Módulo WAE.....	64
21.1	Diagrama WAE: Autenticar Usuario.....	64
21.2	Diagrama WAE: Administrar Proyecto.....	65
21.3	Diagrama WAE: Consultar avance	65
21.4	Diagrama WAE: Reporte de Variación de Cronograma.....	66
21.5	Diagrama WAE: Reporte de Índice de Desempeño de Cronograma	66
22.	Vistas del sistema.....	67

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama de actores del sistema.....	13
Figura 2: Diagrama de caso de uso del administrador	13
Figura 3: Diagrama de caso de uso del Jefe de proyectos.....	14
Figura 4: Diagrama de caso de uso del Gestor de proyectos.....	14
Figura 5: Diagrama de caso de uso del Analista de sistema	15
Figura 6: Diagrama de caso de uso del Desarrollador	15
Figura 7: Realización de los casos de uso del sistema “Administrador”	24
Figura 8: Realización de los casos de uso del sistema “Jefe de proyectos”	24
Figura 9: Realización de los casos de uso del sistema “Gestor de proyecto”	25
Figura 10: Realización de los casos de uso del sistema “Analista de sistema y desarrollador”	25
Figura 11: Diagrama de clases Autenticar usuario	26
Figura 12: Diagrama de clases Administrar proyecto.....	26
Figura 13: Diagrama de clases consultar avance.....	27
Figura 14: Diagrama de clases proyectos asignados.....	27
Figura 15: Diagrama de clases ver reporte índice de desempeño del cronograma	28
Figura 16: Diagrama de clases ver reporte variación del cronograma.....	28
Figura 17: Diagrama de interfaces.....	29
Figura 18: Autenticar usuario	30
Figura 19: Menú principal	30
Figura 20: Administrar proyectos	31
Figura 21: Registrar proyecto.....	31
Figura 22: Editar proyecto.....	32
Figura 23: Registrar equipo.....	32
Figura 24: Registrar gastos.....	33
Figura 25: Administrar cronograma.....	33
Figura 26: Consultar avance	34
Figura 27: Proyectos asignados.....	34
Figura 28: Registrar avance.....	35
Figura 29: Administrar personal	35
Figura 30: Registrar personal.....	36

Figura 31: Editar personal.....	36
Figura 32: Administrar cliente	37
Figura 33: Registrar cliente	37
Figura 34: Editar cliente	38
Figura 35: Ver reporte de variación de cronograma	38
Figura 36: Ver reporte de índice de desempeño del cronograma.....	39
Figura 37: Diagrama de controles.....	39
Figura 38: Diagrama de entidades.....	40
Figura 39: Diagrama de secuencia Autenticar usuario	41
Figura 40: Diagrama de secuencia Administrar proyecto	42
Figura 41: Diagrama de secuencia Consultar avance.....	43
Figura 42: Diagrama de secuencia Proyectos asignados.....	44
Figura 43: Diagrama de secuencia Ver reporte SPI	45
Figura 44: Diagrama de secuencia Ver reporte SV	46
Figura 45: Diagrama de colaboración Autenticar usuario	47
Figura 46: Diagrama de colaboración Administrar proyecto	47
Figura 47: Diagrama de colaboración Consultar avance.....	48
Figura 48: Diagrama de colaboración Proyectos asignados.....	48
Figura 49: Diagrama de colaboración Ver reporte SPI	49
Figura 50: Diagrama de colaboración Ver reporte SV	49
Figura 51: Diagrama de actividades Autenticar usuario	50
Figura 52: Diagrama de actividades Administrar proyecto	50
Figura 53: Diagrama de actividades Consultar avance	51
Figura 54: Diagrama de actividades Proyectos asignados.....	51
Figura 55: Diagrama de actividades Ver reporte SPI	52
Figura 56: Diagrama de actividades Ver reporte SV	52
Figura 57: Modelo lógico.....	53
Figura 58: Modelo físico.....	54
Figura 59: Diagrama de despliegue	63
Figura 60: Diagrama de componentes	63
Figura 61: Diagrama de paquetes.....	64
Figura 62: Diagrama WAE –Autenticar usuario.....	64

Figura 63: Diagrama WAE –Administrar proyecto.....	65
Figura 64: Diagrama WAE –Consultar avance.....	65
Figura 65: Diagrama WAE –Reporte Variación de cronograma	66
Figura 66: Diagrama WAE –Reporte Variación de cronograma	66
Figura 67: I_Autenticar_usuario	67
Figura 68: Menú_ principal.....	67
Figura 69:I_Administrar_Proyecto.....	68
Figura 70: I_Registrar _Proyecto	68
Figura 71:I_Editar _Proyecto	69
Figura 72:I_Registrar_Equipo	69
Figura 73:I_Registrar_Gasto.....	70
Figura 74:I_Administrar_Cronograma	70
Figura 75:I_Consultar_avance	71
Figura 76:I_Proyectos_asignados.....	71
Figura 77:I_Mostrar_Cronograma	72
Figura 78:I_Registrar_avance.....	72
Figura 79:I_Administrar_Clientes	73
Figura 80:I_Registrar_cliente	73
Figura 81:I_Editar_cliente	74
Figura 82:I_Administrar_Personal.....	74
Figura 83:I_Registrar_personal.....	75
Figura 84:I_Editar_personal.....	75
Figura 85:I_Administrar_Tipo_servicio.....	76
Figura 86:I_Registrar_Tipo_Servicio.....	76
Figura 87:I_Editar_Tipo_servicio	77
Figura 88:I_Administrar_cargo.....	77
Figura 89:I_Registrar_cargo	78
Figura 90:I_Editar_cargo	78
Figura 91:I_Administrar_area.....	79
Figura 92:I_Registrar_area	79
Figura 93:I_Editar_area	79
Figura 94:I_Ver_Reporte_Indice_Desempeño_Crono grama.....	80

Figura 95:I_Ver_Reporte_Variación_Cronograma	80
--	----

Índice de tablas

Tabla 1: Tabla de Requerimientos Funcionales	5
Tabla 2: Tabla de Requerimientos No Funcionales.....	8
Tabla 3: Tabla de relación entre RQF y CU	9
Tabla 4: Actores del sistema.....	12
Tabla 5: Especificación de caso de uso “Autenticar usuario”	15
Tabla 6: Especificación de caso de uso “Administrar proyectos”.....	16
Tabla 7: Especificación de caso de uso “Proyectos asignados”	19
Tabla 8: Especificación de caso de uso “Consultar avance”	20
Tabla 9: Especificación de caso de uso “Ver reporte Índice de desempeño”	21
Tabla 10: Especificación de caso de uso “Ver reporte Variación de cronograma”	23
Tabla 11: Diccionario de datos.....	55

MODELADO DEL SISTEMA

En esta sección se describió el desarrollo de la metodología RUP aplicada para la construcción del sistema web para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C

I. Introducción

1. Propósito

El propósito de este documento es identificar las necesidades funcionales de un sistema de información. Detallando cada uno de los casos de uso del sistema, las relaciones entre ellos con los actores involucrados. En el presente documento se va especificar cada acción que hace los actores en el sistema.

2. Requerimientos del Sistema

Los requerimientos describen lo que se considera que un sistema debe hacer, y no como debería de hacerlo. Los requerimientos deben ser vistos como lo que los usuarios del sistema necesitan que el sistema haga. Los analistas de sistemas pueden clasificar los requerimientos en dos grandes grupos: los requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales.

2.1 Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales del sistema fueron proporcionados por el usuario final, los cuales se encuentran descritos en la Tabla N° 1, donde se especifica el código de cada requerimiento, la descripción del requerimiento funcional y su respectiva prioridad.

Tabla 18: Tabla de Requerimientos Funcionales

Código	Requerimiento	Prioridad
RQF01	El sistema debe tener una pantalla de inicio (Login) con acceso a los usuarios	ALTA

RQF02	El sistema debe mostrar el estado actual de los proyectos	ALTA
RQF03	El sistema debe calcular el porcentaje de avance de los proyectos	ALTA
RQF04	El sistema debe permitir descargar el avance de las actividades	MEDIA
RQF05	El sistema debe permitir que el Administrador, Gerente General puedan ver la lista de clientes registrados.	BAJA
RQF06	El sistema debe permitir al Administrador registrar a un cliente nuevo	ALTA
RQF07	El sistema debe permitir al Administrador editar datos del cliente registrado	ALTA
RQF08	El sistema debe permitir al Administrador buscar al cliente	MEDIA
RQF09	El sistema debe permitir que el Administrador, Gerente General puedan ver la lista del personal registrado.	BAJA
RQF10	El sistema debe permitir al Administrador registrar a un nuevo personal	ALTA
RQF11	El sistema debe permitir al Administrador editar datos del personal registrado	ALTA
RQF12	El sistema debe permitir al Administrador buscar al personal	MEDIA
RQF13	El sistema debe permitir agregar personal por área	BAJA
RQF14	El sistema debe permitir al Administrador registrar un nuevo proyecto	ALTA
RQF15	El sistema debe permitir al Administrador editar los proyectos registrados	ALTA

RQF16	El sistema debe permitir al Administrador buscar los proyectos	MEDIA
RQF17	El sistema debe permitir al Administrador registrar etapas al proyecto	ALTA
RQF18	El sistema debe permitir al Administrador registrar requerimientos a los proyectos	ALTA
RQF19	El sistema debe permitir al Administrador registrar actividades	ALTA
RQF20	El sistema debe permitir al Administrador asignar el equipo de trabajo	ALTA
RQF21	El sistema debe permitir al Administrador registrar los gastos del proyecto	ALTA
RQF22	El sistema debe permitir al Personal Mostrar el cronograma	MEDIA
RQF23	El sistema debe permitir al Personal Registrar el avance del trabajo	ALTA
RQF24	El sistema debe permitir al Administrador consultar el avance	ALTA
RQF25	El sistema debe permitir adjuntar archivos de máximo 5 MB	BAJA
RQF26	El sistema debe permitir al Administrador ver el reporte de Variación de cronograma	ALTA
RQF27	El sistema debe permitir al Administrador ver el reporte de Índice de Desempeño del Cronograma	ALTA

Fuente: Elaboración Propia

2.2 Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales son aquellos que no realizará el Sistema web, pero no dejan de ser fundamentales para el desarrollo del Sistema.

A continuación, se describe los requerimientos no funcionales en la Tabla N° 2:

Tabla 19: Tabla de Requerimientos No Funcionales

Código	Descripción	Categoría
RNF1	Facilidad de acceso y uso	Usabilidad
RNF2	A través de las buenas prácticas de validación, el usuario deberá ingresar la información indicada en el Campo respectivo.	Seguridad y Confiabilidad.
RNF3	Debe permitir acceder por los distintos navegadores, Chrome, Mozilla, Safari.	Portabilidad
RFN4	La aplicación debe ser diseñada de tal manera que sea soportada por las distintas resoluciones de pantalla que tienen las computadoras, laptops, Smartphone y tablets.	Fiabilidad
	Acceso restringido por contraseña	
RFN5	La aplicación debe estar diseñada de tal manera que alguna modificación que se realice en la base de datos, no dañe la aplicación.	Flexibilidad
RFN6	El sitio web debe estar 100% disponible al personal de la empresa.	Disponibilidad

Fuente: Elaboración Propia

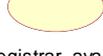
2.3 Relación entre los requerimientos funcionales y caos de uso

A continuación, se muestra la relación existente entre los Requerimientos Funcionales del sistema y los casos de uso del sistema como se evidencia en la tabla N° 3.

Tabla 20: Tabla de relación entre RQF y CU

Código	Caso de Uso	Requerimiento Funcional	Presentación
CU1	Autenticar usuario	RQF01	 Autenticar_usuario
CU2	Administrar cliente	RQF05	 Administrar_cliente
CU3	Registrar cliente	RQF06	 Registrar_cliente
CU4	Editar cliente	RQF07	 Editar_cliente
CU5	Buscar cliente	RQF08	 Buscar_cliente
CU6	Administrar personal	RQF09	 Administrar_personal
CU7	Registrar personal	RQF10	 Registrar_personal
CU8	Editar personal	RQF11	 Editar_personal
CU9	Buscar personal	RQF12	 Buscar_personal
CU10	Administrar Tipo de servicio	RQF14	 Administrar_Tipo_servicio
CU11	Registrar Tipo de servicio	RQF14	 Registrar_Tipo_servicio

CU12	Editar Tipo de servicio	RQF14	 Editar_Tipo_servicio
CU13	Buscar Tipo de servicio	RQF14	 Buscar_Tipo_servicio
CU14	Administrar Cargo	RQF10	 Administrar_cargo
CU15	Registrar Cargo	RQF10	 Registrar_cargo
CU16	Editar Cargo	RQF10	 Editar_cargo
CU17	Buscar Cargo	RQF10	 Buscar_cargo
CU18	Administrar Área	RQF13	 Administrar_area
CU19	Registrar Área	RQF13	 Registrar_area
CU20	Editar Área	RQF13	 Editar_area
CU21	Buscar Área	RQF13	 Buscar_area
CU22	Administrar proyecto	RQF14	 Administrar_proyecto
CU23	Registrar proyecto	RQF14	 Registrar_proyecto

CU24	Editar proyecto	RQF15	 Editar_proyecto
CU25	Buscar proyecto	RQF16	 Buscar_proyecto
CU26	Administrar cronograma	RQF17	 Administrar_cronograma
CU27	Registrar etapa	RQF17	 Registrar_etapa
CU28	Registrar requerimientos	RQF18	 Registrar_requerimientos
CU29	Registrar actividades	RQF19	 Registrar_actividades
CU30	Asignar equipo	RQF20	 Asignar_equipo
CU31	Registrar gastos	RQF21	 Registrar_gastos
CU32	Proyectos asignados	RQF22	 Proyectos_asignados
CU33	Registrar avance	RQF23	 Registrar_avance
CU34	Consultar avance	RQF24	 Consultar_avance
CU35	Ver Reporte Variación Cronograma	RQF26	 Ver_Reporte_Indice_Desempeño_Cronograma

CU36	Ver Reporte Índice Desempeño Cronograma	RQF27	 Ver_Reporte_Variacion_Cronograma
------	---	-------	---

Fuente: Elaboración Propia

3. Actores del sistema

A continuación, se muestra los actores del sistema, detallando el código, el nombre y la descripción, como se evidencia en la tabla N° 4.

Tabla 21: Actores del sistema

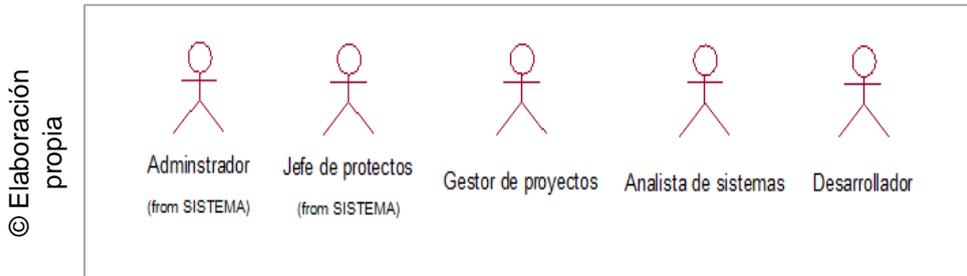
Código	Nombre	Descripción
AS1	Administrador	Es el actor que utilizará el sistema para listar, registrar, editar, mantenimiento, generar reportes.
AS2	Jefe de proyectos	Es el actor que se encarga de monitorear y controlar los proyectos de todas las áreas de la empresa CELSAT S.A.C.
AS3	Gestor de proyectos	Es el actor que se encarga de gestionar, monitorear y controlar los proyectos de su área asignada.
AS4	Analista de sistema	Es el actor que se encarga de realizar las tareas o actividades como analista, asignadas por el Gestor de proyectos de su área.
AS5	Desarrollador	Es el actor que se encarga de realizar las tareas o actividades como desarrollador, asignadas por el Gestor de proyectos de su área.

Fuente: Elaboración Propia

3.1 Diagrama de actores

A continuación, se muestra la representación gráfica de los actores del sistema, como se evidencia en la Figura N° 1.

Figura 22: Diagrama de actores del sistema



4. Casos de uso del sistema

4.1 Diagramas de caso de uso

Se ha elaborado diagramas de casos de uso de sistema, donde el diagrama de casos de uso representa el conjunto de funcionalidades que estarán realizando en el sistema, como se evidencia en las Figuras N° 2, 3, 4, 5 y 6

Figura 23: Diagrama de caso de uso del administrador

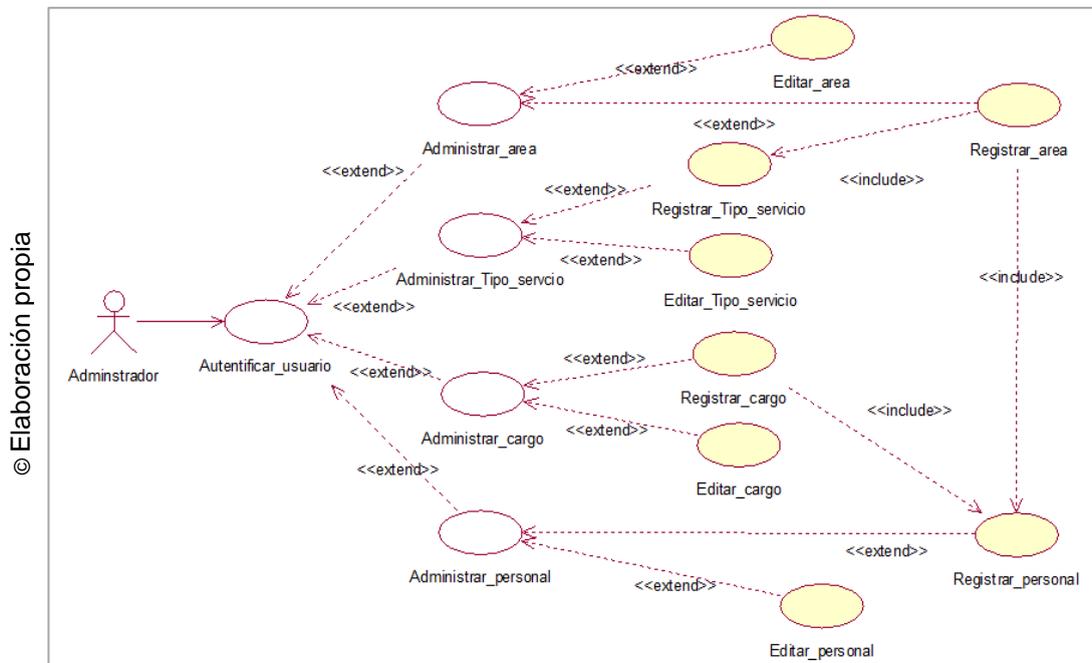


Figura 24: Diagrama de caso de uso del Jefe de proyectos

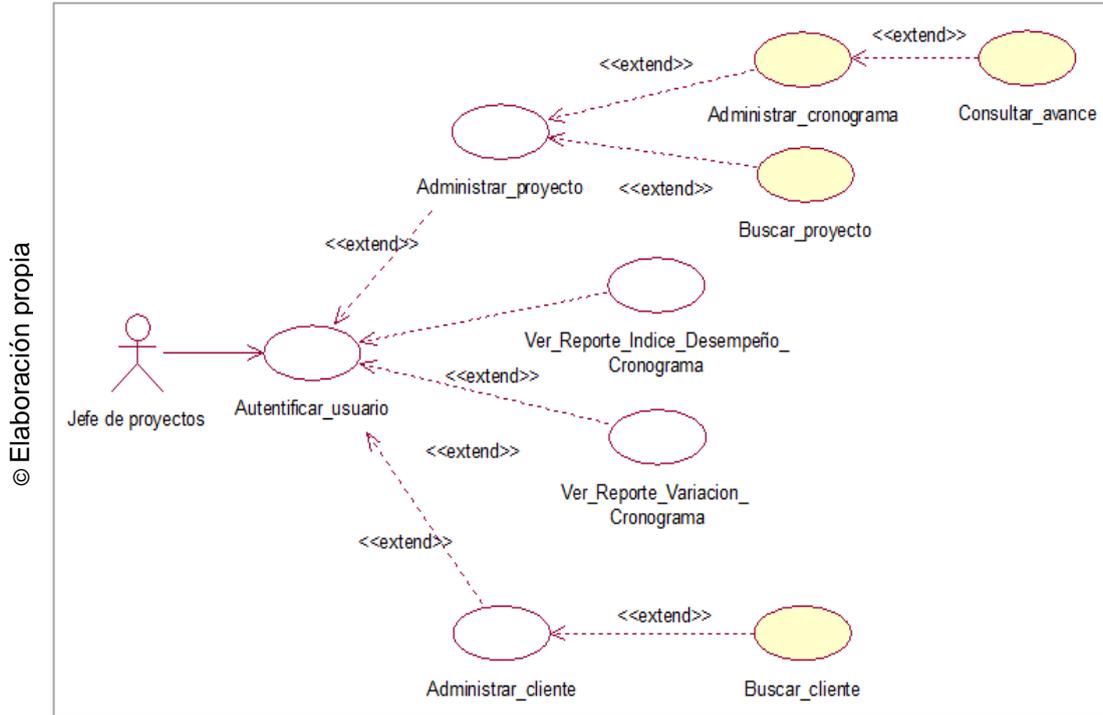


Figura 25: Diagrama de caso de uso del Gestor de proyectos

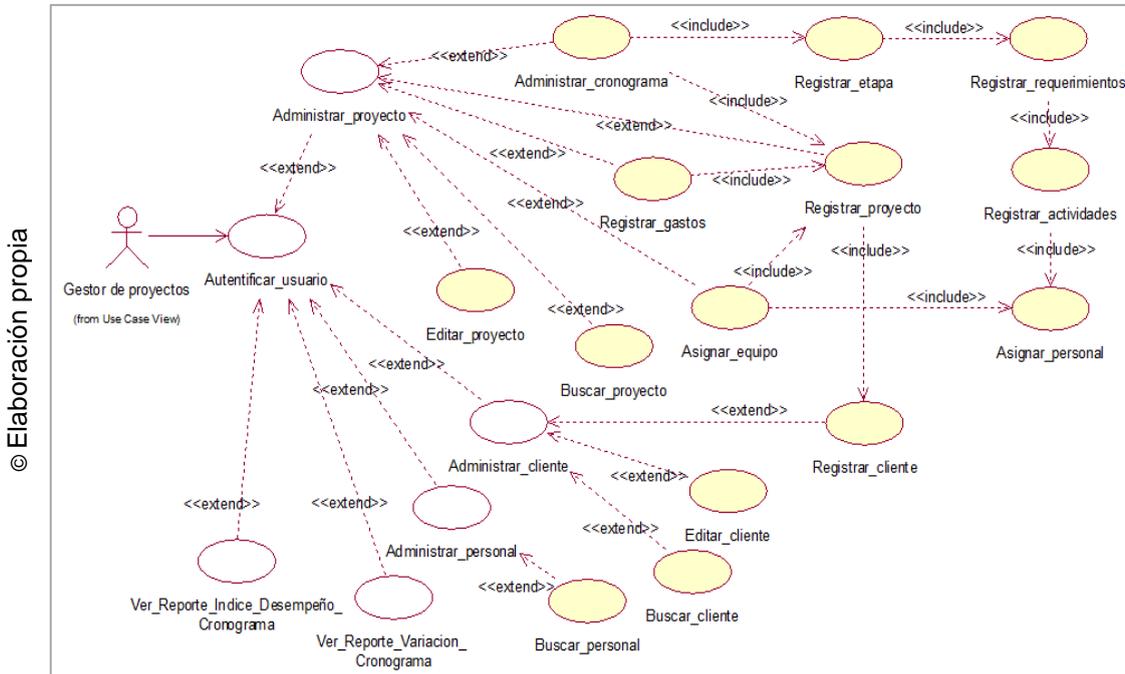


Figura 26: Diagrama de caso de uso del Analista de sistema

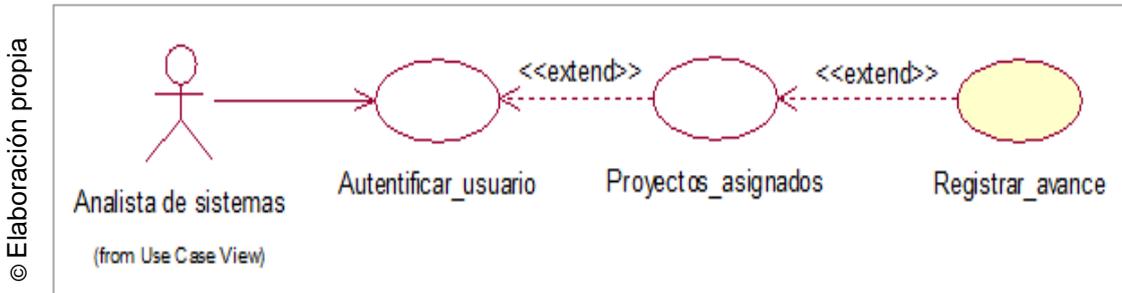
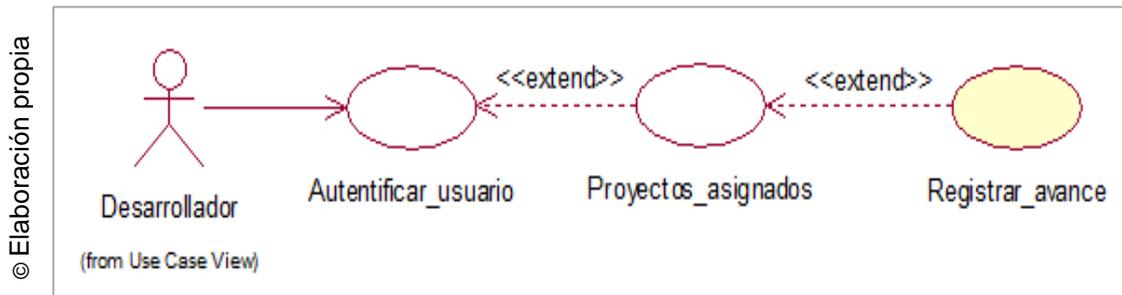


Figura 27: Diagrama de caso de uso del Desarrollador



5. Especificaciones de los Casos de Uso del sistema

Se muestran las tablas de especificaciones, donde se han consideran los casos de uso primordiales para la investigación, las cuales se van detallar en las siguientes tablas:

La tabla N° 5 hace referencia a los actores que participan durante el flujo que se realiza para la autenticación del usuario al sistema.

Tabla 22: Especificación de caso de uso “Autenticar usuario”

Caso de uso	Autenticar_usuario
Actores	<ul style="list-style-type: none"> - Administrador - Jefe de proyectos - Gestor de proyectos - Analista de sistemas - Desarrollador
Breve descripción	El sistema permitirá a los usuarios ingresar al sistema para realizar diversas consultas en los módulos.

Flujo de eventos	<p>El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema validando sus credenciales de acceso.</p> <p><u>Flujo Básico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra la interfaz de Iniciar sesión - El usuario ingresa su usuario y contraseña y da clic en el botón iniciar sesión. - El sistema valida los datos ingresados, si son correctos muestra las opciones asignadas de acuerdo al rol del usuario logueado. <p><u>Flujo alternativo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el usuario ingresa su usuario y/o contraseña incorrectos, el sistema mostrará un mensaje de error informando al usuario que alguno de los datos ingresados son incorrectos.
Requerimientos especiales	Ninguno
Pre condiciones	El usuario debe estar registrado
Post condiciones	El usuario tendrá acceso a los módulos asignados
Punto de extensión	Ninguno

La tabla N° 6 hace referencia a los actores que participan durante el flujo que se realiza para la administración de proyectos.

Tabla 23: Especificación de caso de uso “Administrar proyectos”

Caso de uso	Administrar_proyectos
Actores	<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de proyectos - Gestor de proyectos
Breve descripción	El sistema permitirá administrar los proyectos de la empresa, registrar, editar, buscar, monitorear y controlar los proyectos.

<p>Flujo de eventos</p>	<p>El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa a la interfaz Administrar proyectos:</p> <p><u>Flujo Básico</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la interfaz de Administrar proyectos 2. El sistema muestra la interfaz de Administrar proyectos, donde se listan todos los proyectos registrados. 3. El usuario da clic en el botón “Agregar proyecto”. 4. El sistema muestra el formulario de Registrar proyecto. 5. El usuario ingresa los datos requeridos por el sistema. 6. El sistema lista el nuevo proyecto en la interfaz Administrar proyecto. 7. El usuario da clic en la opción “Equipo” del nuevo proyecto registrado 8. El sistema muestra la interfaz de registro de equipo de trabajo 9. El usuario registra el equipo de trabajo del personal registrado en el sistema. 10. El sistema guarda el registro realizado y muestra la interfaz Administrar proyecto. 11. El usuario da clic en la opción “Gastos” del nuevo proyecto registrado. 12. El sistema muestra la interfaz de registro de gastos del proyecto. 13. El usuario registra el gasto planificado para el proyecto. 14. El sistema guarda el registro realizado y muestra la interfaz Administrar proyecto. 15. El usuario da clic en la opción Administra “Cronograma” del nuevo proyecto registrado. 16. El sistema muestra la interfaz de registro de cronograma del proyecto. 17. El usuario registra las “Etapas del cronograma”. 18. El sistema guarda el nuevo registro de etapa del cronograma. 19. El usuario registra los “Requerimientos para la etapa” del cronograma registrado.
--------------------------------	--

	<p>20. El sistema guarda el nuevo registro de requerimientos para la etapa del cronograma.</p> <p>21. El usuario registra las “Actividades por requerimiento” de una etapa del cronograma registrado.</p> <p>22. El sistema guarda el nuevo registro de actividades por requerimiento de una etapa del cronograma registrado.</p> <p>23. El usuario “Asigna por actividades a un miembro del equipo de trabajo”.</p> <p>24. El sistema guarda la asignación realizada por actividad.</p> <p><u>Flujo alternativo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el usuario al registrar el nuevo proyecto no ingresa todos los datos requeridos, el sistema mostrará un mensaje de alerta en los campos que faltan completar. - Si el usuario al agregar una nueva actividad no se lista ningún personal para asignarle la actividad, el sistema mostrará un mensaje de alerta indicando que debe realizar el registro de equipo de trabajo
Requerimientos especiales	Ninguno
Pre condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con credenciales de acceso - Contar con el rol de Jefe de proyecto o Gestor de proyectos - Contar con clientes registrados - Contar con Tipo de servicios registrados - Contar con áreas registradas - Contar con personal registrado
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se lista el nuevo proyecto en la opción “Proyectos asignados” a los usuarios que se les ha asignado una actividad.
Punto de extensión	Ninguno

La tabla N° 7 hace referencia a los actores que participan durante el flujo que se realiza para la consulta de proyectos asignados.

Tabla 24: Especificación de caso de uso “Proyectos asignados”

Caso de uso	Proyectos asignados
Actores	<ul style="list-style-type: none"> - Gestor de proyectos - Analista de sistemas - Desarrollador
Breve descripción	El sistema permite visualizar las actividades asignados a un proyecto y realizar el registro de sus avances de trabajo.
Flujo de eventos	<p>El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa a la opción Proyectos asignados.</p> <p><u>Flujo Básico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario ingresa a la opción Proyectos asignados. - El sistema muestra la lista de proyectos donde el usuario tiene asignados actividades. - El usuario ingresa a la opción Cronograma. - El sistema muestra el cronograma solo con la lista de actividades que se le ha asignado al usuario logueado. - El usuario da clic en la opción Avance. - El sistema muestra un pop up de Registro de avance, con los siguientes inputs: <ul style="list-style-type: none"> - Detalle del avance - Adjuntar archivo - Costo de actividad - Porcentaje de avance - El usuario registra todos los datos requeridos y guarda el registro del avance. - EL sistema muestra el listado de actividades asignadas. <p><u>Flujo alternativo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario no ingresa los datos requeridos para el registro del avance de la actividad, el sistema muestra mensajes de alerta indicando que campos es necesario guardar.

Requerimientos especiales	Ninguno
Pre condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con credenciales de acceso - Contar con permisos a la opción Proyectos asignados - Contar con actividades asignadas a un proyecto.
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Permite calcular el porcentaje de avance real del proyecto - Permite el cálculo de los indicadores Índice de desempeño del cronograma y variación del cronograma - Permite generar los reportes del Índice de desempeño del cronograma y variación del cronograma
Punto de extensión	Ninguno

La tabla N° 8 hace referencia a los actores que participan durante el flujo que se realiza para la Consulta de avances por actividad que se asignó al equipo de trabajo.

Tabla 25: Especificación de caso de uso “Consultar avance”

Caso de uso	Consultar_avance
Actores	<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de proyectos - Gestor de proyectos
Breve descripción	El sistema permitirá a los usuarios consultar el avance registrado por actividad de los proyectos.
Flujo de eventos	<p>El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa a la interfaz Administrar cronograma.</p> <p><u>Flujo Básico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario ingresa a la interfaz Administrar proyectos, y da clic a la opción Cronograma del proyecto requerido. - El sistema muestra la interfaz Administrar cronograma. - El usuario da clic en el porcentaje de avance de la actividad requerida. - El sistema muestra un pop up con la bitácora de avance de la actividad seleccionada, con los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> - Detalle del avance

	<ul style="list-style-type: none"> - % de avance - Documento adjunto por el integrante del equipo al que se le asigno la actividad. - Costo de la actividad - Fecha de registro - El usuario cierra el pop up. - El sistema muestra el cronograma del proyecto. <p><u>Flujo alternativo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el usuario hace clic en el % de avance igual a 0, el sistema muestra un mensaje indicando “El usuario asignado no ha realizado registros de avance para esta actividad”.
Requerimientos especiales	Ninguno
Pre condiciones	<p>Contar con actividades asignadas a miembros del equipo del proyecto.</p> <p>Contar con registros de avance de los miembros del proyecto asignados.</p>
Post condiciones	Permite visualizar el porcentaje de avance a la fecha.
Punto de extensión	Ninguno

La tabla N° 9 hace referencia a los actores que participan durante el flujo que se realiza para la Consulta del reporte del índice de desempeño del cronograma.

Tabla 26: Especificación de caso de uso “Ver reporte Índice de desempeño”

Caso de uso	Ver_Reporte_Indice_Desempeño_Cronograma
Actores	<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de proyecto - Gestor de proyectos
Breve descripción	El sistema permitirá al usuario imprimir el reporte de Índice de Desempeño de Cronograma por intervalos de fecha.

<p>Flujo de eventos</p>	<p>El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa a la interfaz de ver reporte de Índice de Desempeño de Cronograma.</p> <p><u>Flujo Básico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario ingresa a la interfaz de Ver reporte de Índice de Desempeño de Cronograma. - El sistema muestra la interfaz de Ver reporte de Índice de Desempeño de Cronograma. - El usuario ingresa el intervalo de fecha de consulta, selecciona el proyecto y da clic en el botón Calcular. - El sistema calcula el Índice de Desempeño de Cronograma por actividad de acuerdo a la fecha y proyecto seleccionado. - El usuario imprime el resultado obtenido. <p>Flujo alternativo</p> <p>El usuario ingresa un intervalo de fecha que no corresponde al proyecto, el sistema muestra un mensaje de alerta indicando que no existen datos para el intervalo de fecha ingresado</p>
<p>Requerimientos especiales</p>	<p>Ninguno</p>
<p>Pre condiciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con proyectos registrados - Contar con cronograma de trabajo de los proyectos registrados - Contar con registros de avance de las actividades asignadas.
<p>Post condiciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se muestra el reporte de Índice de Desempeño de Cronograma para el proyecto seleccionado
<p>Punto de extensión</p>	<p>Ninguno</p>

La tabla N° 10 hace referencia a los actores que participan durante el flujo que se realiza para la Consulta del reporte de la variación del cronograma.

Tabla 27: Especificación de caso de uso “Ver reporte Variación de cronograma”

Caso de uso	Ver_Reporte_Variación_cronograma
Actores	Jefe de proyectos Gestor de proyectos
Breve descripción	El sistema permitirá al usuario imprimir el reporte de Variación de cronograma por intervalos de fecha.
Flujo de eventos	<p>El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa a la interfaz de ver reporte de variación del cronograma.</p> <p><u>Flujo Básico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario ingresa a la interfaz de Ver reporte de variación del cronograma. - El sistema muestra la interfaz de Ver reporte de variación del cronograma. - El usuario ingresa el intervalo de fecha de consulta, selecciona el proyecto y da clic en el botón Calcular. - El sistema calcula la variación del cronograma por actividad de acuerdo a la fecha y proyecto seleccionado. - El usuario imprime el resultado obtenido. <p>Flujo alternativo</p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario ingresa un intervalo de fecha que no corresponde al proyecto, el sistema muestra un mensaje de alerta indicando que no existen datos para el intervalo de fecha ingresado
Requerimientos especiales	Ninguno
Pre condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con proyectos registrados - Contar con cronograma de trabajo de los proyectos registrados - Contar con registros de avance de las actividades asignadas.

Post condiciones	- Se muestra el reporte de variación de cronograma para el proyecto seleccionado
Punto de extensión	Ninguno

6. Modelo de análisis

6.1 Realización de los casos de uso

Se observa las realizaciones de los casos de uso del sistema, como se evidencia en las figuras 7, 8, 9 y 10.

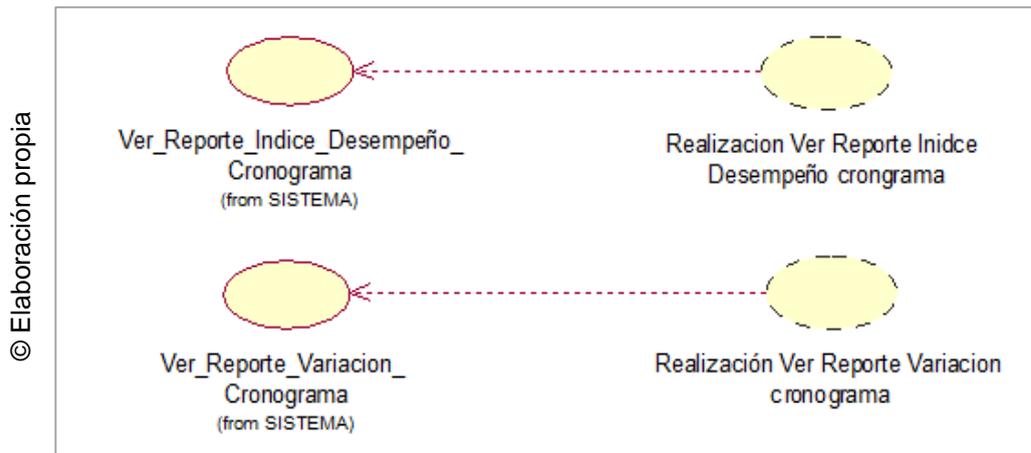
Administrador

Figura 28: Realización de los casos de uso del sistema “Administrador”



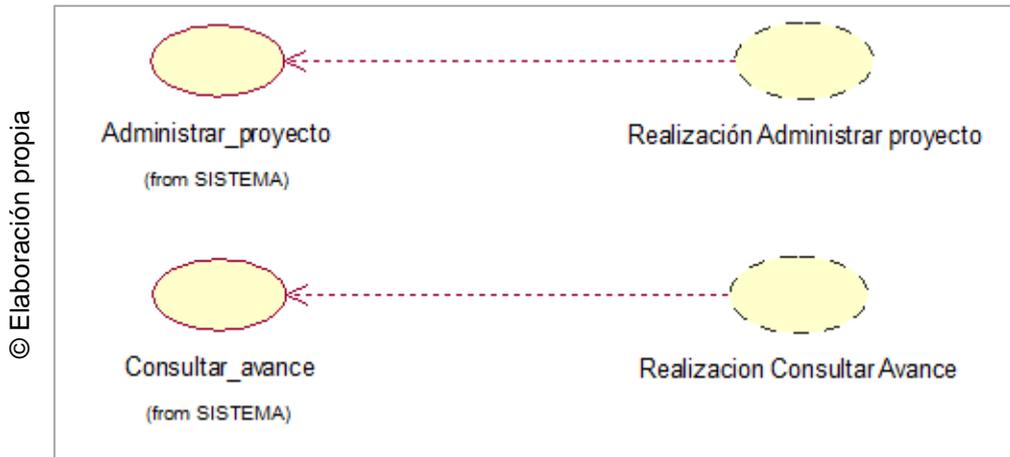
Jefe de proyectos

Figura 29: Realización de los casos de uso del sistema “Jefe de proyectos”



Gestor de proyecto

Figura 30: Realización de los casos de uso del sistema “Gestor de proyecto”



Analista de sistema, Desarrollador

Figura 31: Realización de los casos de uso del sistema “Analista de sistema y desarrollador”

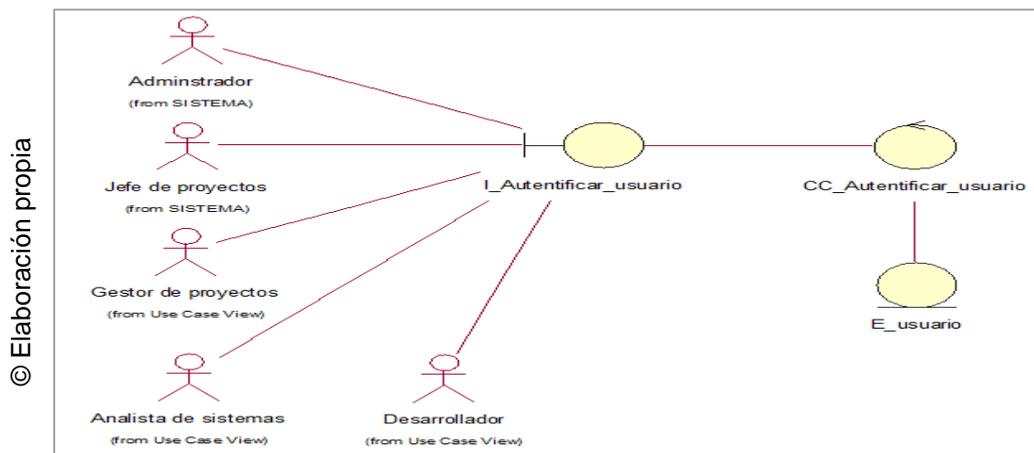


7. Diagrama de clases de análisis

7.1 Caso de uso del sistema CU 01: Autenticar usuario

La figura N° 11 muestra el diagrama de clases de autenticación de usuario al sistema. La interacción de los actores del sistema con las interfaces, controles y entidades que se utilizan dentro del proceso de iniciar sesión.

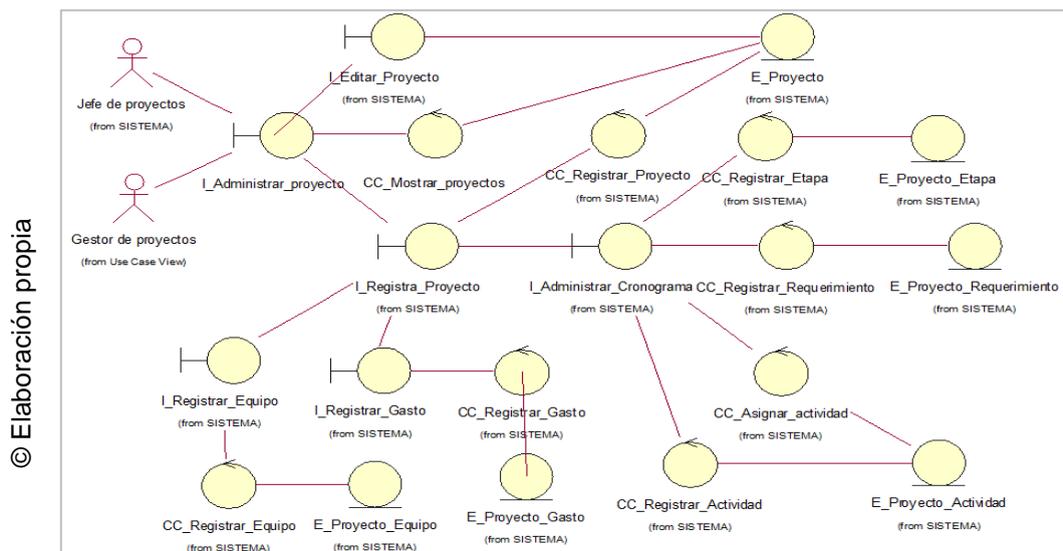
Figura 32: Diagrama de clases Autenticar usuario



7.2 Caso de uso del sistema CU22: Administrar proyecto

La figura N° 12 muestra el diagrama de clases de Administrar proyecto. La interacción de los actores del sistema con las interfaces, controles y entidades que se utilizan dentro del proceso de Administrar proyectos.

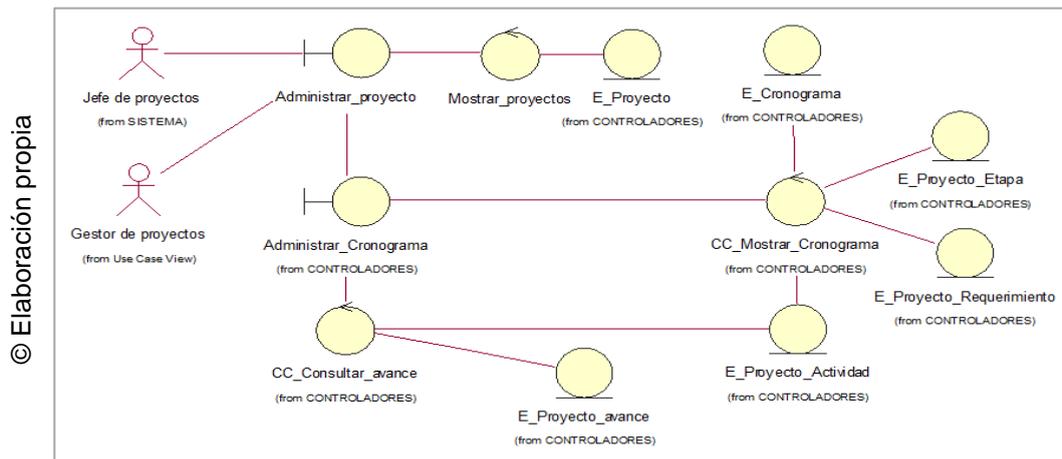
Figura 33: Diagrama de clases Administrar proyecto



7.3 Caso de uso del sistema CU34: Consultar avance

La figura N° 13 muestra el diagrama de clases de Consultar avance del proyecto. La interacción de los actores del sistema con las interfaces, controles y entidades que se utilizan dentro del proceso de Consultar avance de las actividades del proyecto.

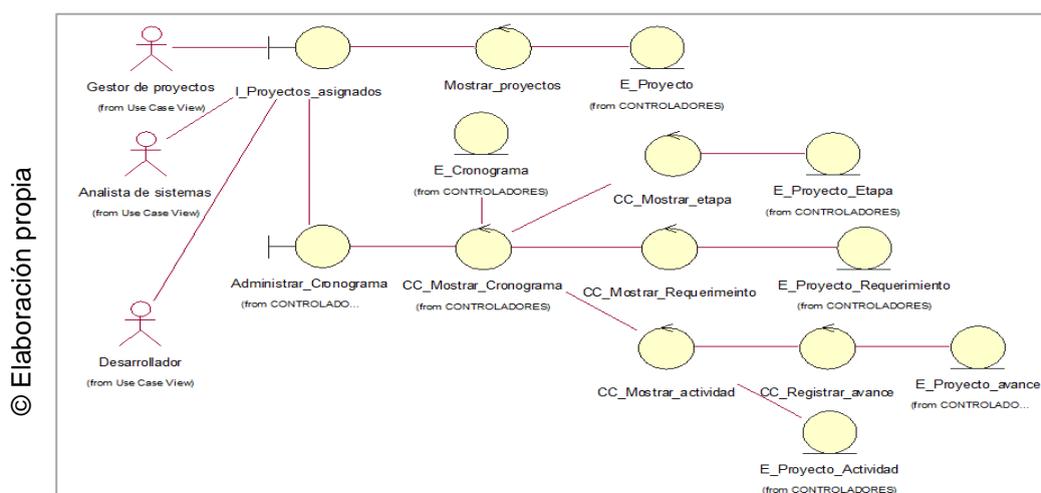
Figura 34: Diagrama de clases consultar avance



7.4 Caso de uso del sistema CU32: Proyectos asignados

La figura N° 14 muestra el diagrama de clases de proyectos asignados. La interacción de los actores del sistema con las interfaces, controles y entidades que se utilizan dentro del proceso consultar los proyectos asignados.

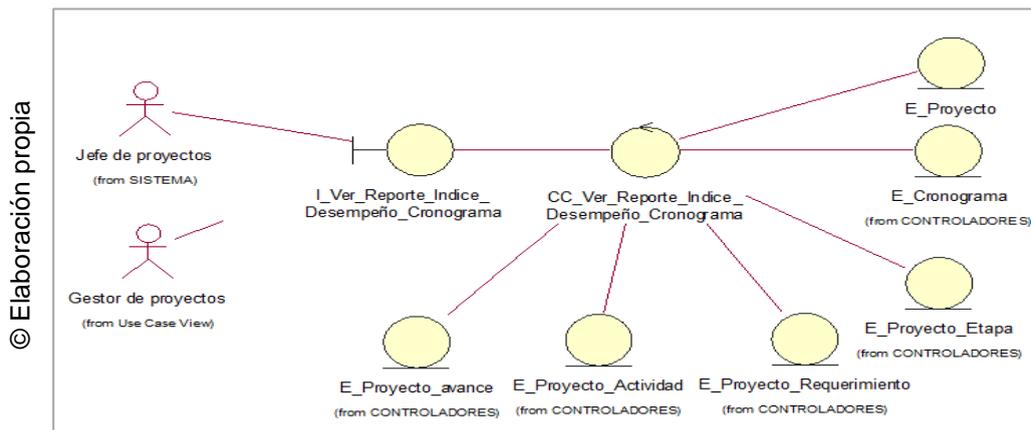
Figura 35: Diagrama de clases proyectos asignados



7.5 Caso de uso del sistema CU35: Ver reporte Índice de desempeño del cronograma

La figura N° 15 muestra el diagrama de clases de Ver reporte del índice de desempeño del cronograma. La interacción de los actores del sistema con las interfaces, controles y entidades que se utilizan dentro del proceso de consultar y ver el reporte del índice de desempeño del cronograma.

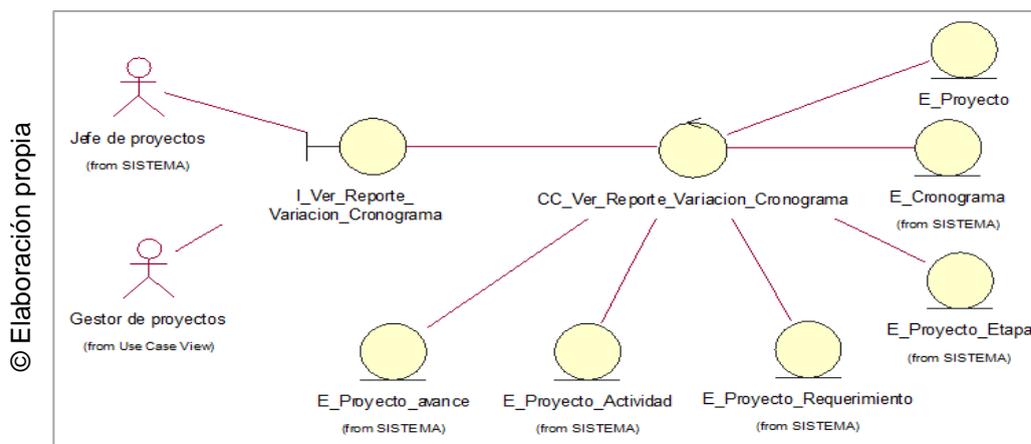
Figura 36: Diagrama de clases ver reporte índice de desempeño del cronograma



7.6 Caso de uso del sistema CU36: Ver reporte Variación del cronograma

La figura N° 16 muestra el diagrama de clases de ver reporte de variación del cronograma. La interacción de los actores del sistema con las interfaces, controles y entidades que se utilizan dentro del proceso de consultar y ver reporte de variación del cronograma.

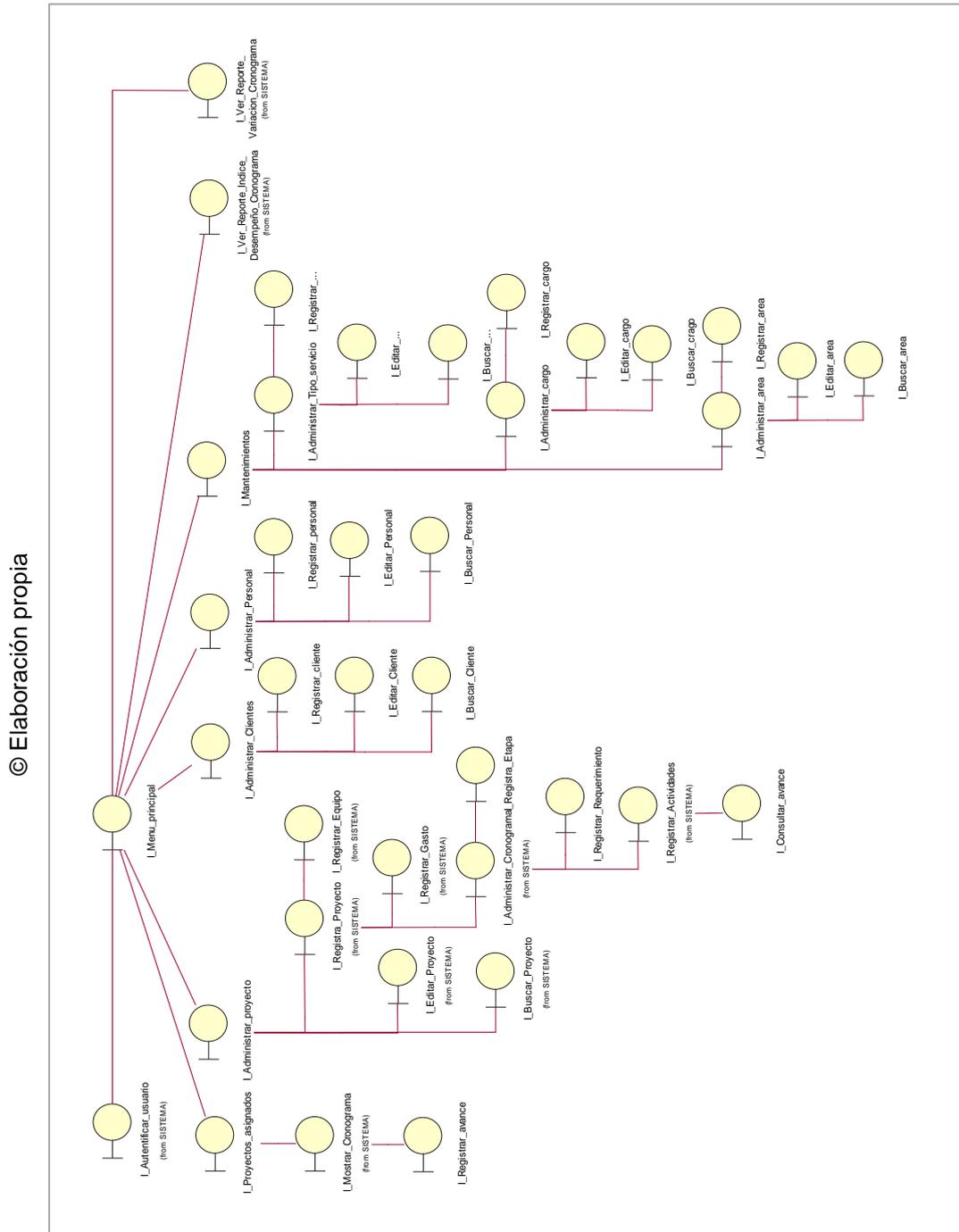
Figura 37: Diagrama de clases ver reporte variación del cronograma



8. Lista de interfaces

En la figura N° 17 se muestra la lista de interfaces que confirman el sistema informático. Así como la secuencia en que se podrá acceder a cada una de ellas.

Figura 38: Diagrama de interfaces

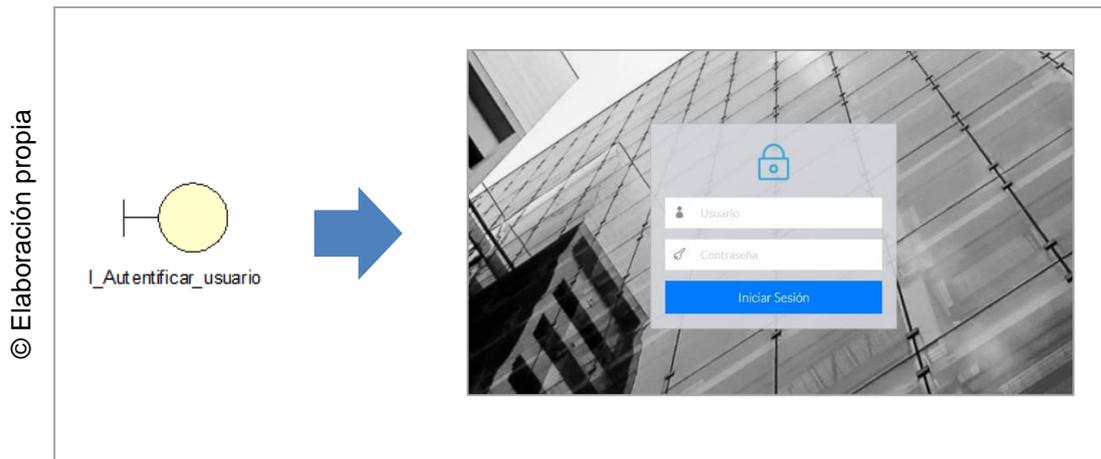


9. Diseños de prototipos

9.1 Interface 01: Autenticar usuario

En la Figura N° 18, se observa la interfaz de Inicio de sesión donde los usuarios tendrán que ingresar sus credenciales de acceso, y el usuario podrá interactuar con la interfaz.

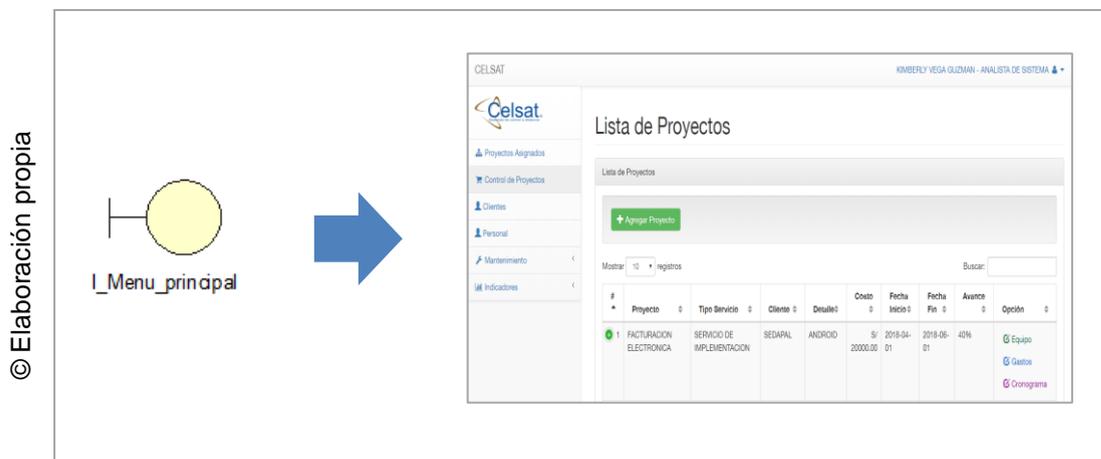
Figura 39: Autenticar usuario



9.2 Interface 02: Menú principal

En la Figura N° 19, se observa la interfaz del menú principal, donde las opciones del menú se mostrarán de acuerdo a los permisos otorgados al usuario logueado.

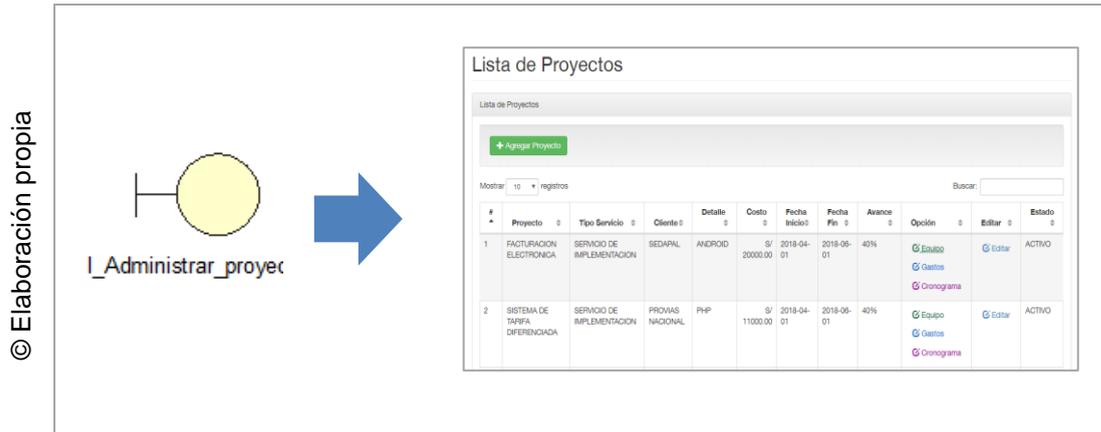
Figura 40: Menú principal



9.3 Interface 03: Administrar proyectos

En la Figura N° 20, se observa la interfaz de Administrar proyectos, donde el usuario podrá realizar registro, edición, búsqueda, asignar equipo, registrar gastos y administrar cronograma del proyecto.

Figura 41: Administrar proyectos

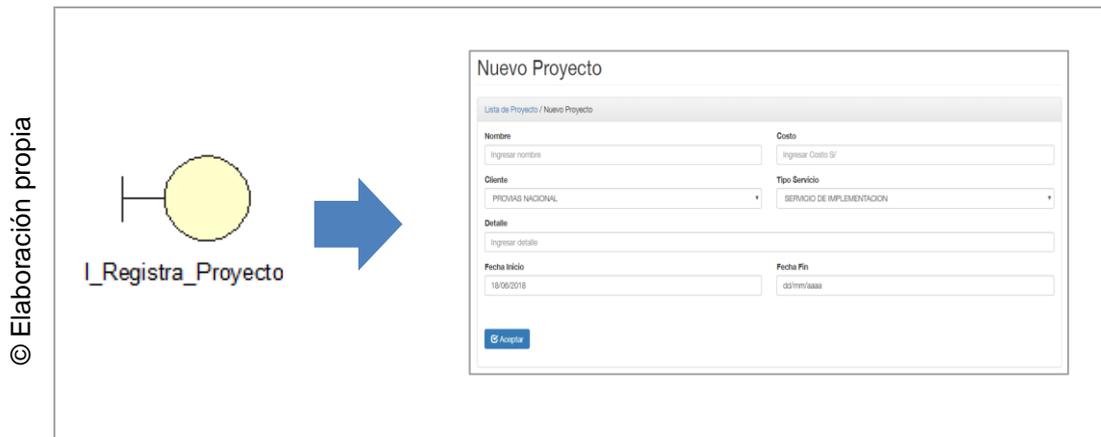


© Elaboración propia

9.4 Interface 04: Agregar proyecto

En la Figura N° 21, se observa la interfaz de Registrar proyecto, donde el usuario podrá realizar el registro de sus proyectos para su posterior monitoreo y control.

Figura 42: Registrar proyecto

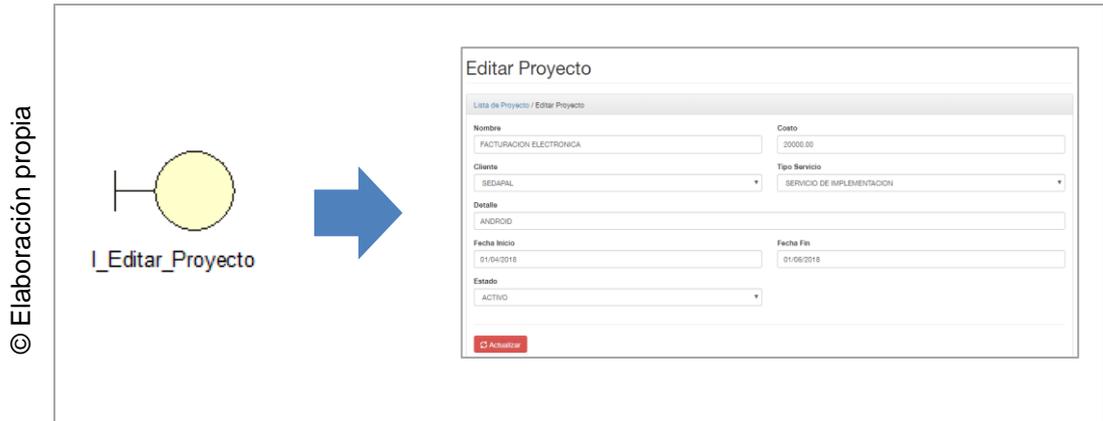


© Elaboración propia

9.5 Interface 05: Editar proyecto

En la Figura N° 22, se observa la interfaz para la edición de proyectos, donde el usuario podrá modificar los datos del proyecto, o consultar más detalles del registro del proyecto.

Figura 43: Editar proyecto



9.6 Interface 06: Registrar equipo

En la Figura N° 23, se observa la interfaz Registrar equipo, donde el usuario podrá agregar los integrantes que participaran en el proyecto.

Figura 44: Registrar equipo



9.7 Interface 07: Registrar gastos

En la Figura N° 24, se observa la interfaz Registrar gastos, donde el usuario podrá realizar los gastos planificados para el proyecto, tendrá opción a realizar el registro mes a mes.

Figura 45: Registrar gastos

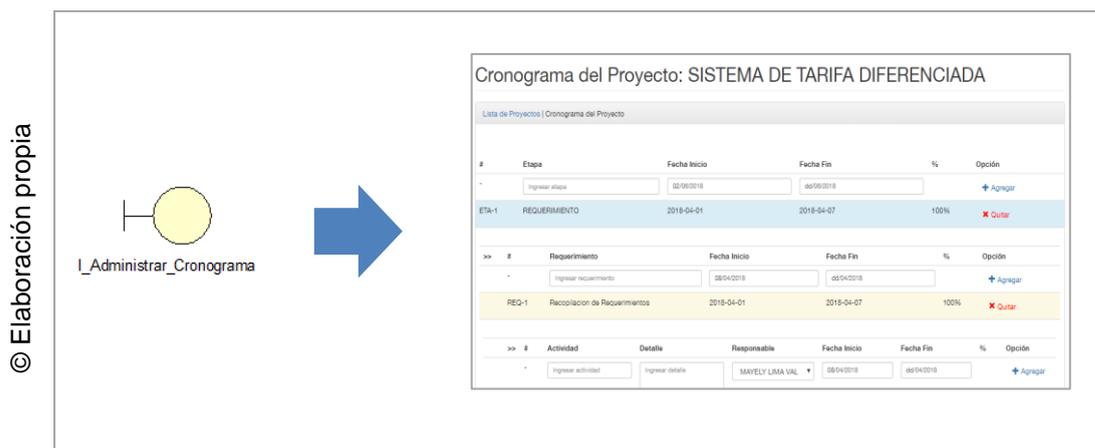


© Elaboración propia

9.8 Interface 08: Administrar cronograma

En la Figura N° 25, se observa la interfaz Administrar cronograma, donde el usuario podrá realizar el registro del cronograma del proyecto, dividido por etapas, requerimientos y actividades, podrá asignar las actividades a su equipo de proyecto, y consultar los avances registrados.

Figura 46: Administrar cronograma

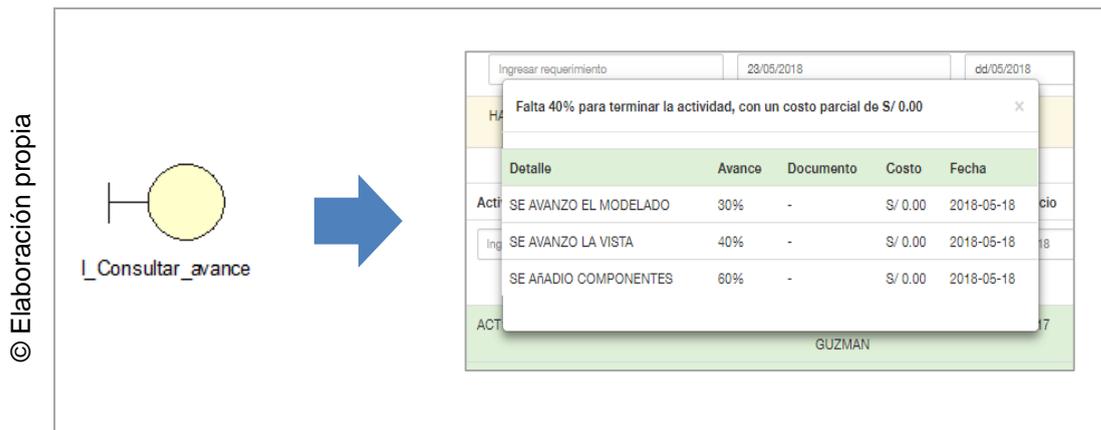


© Elaboración propia

9.9 Interface 09: Consultar avance

En la Figura N° 26, se observa la interfaz Consultar avance, el usuario podrá realizar consultas de los avances registrados por los integrantes del equipo de trabajo, por cada actividad se guarda una bitácora de registro de avances.

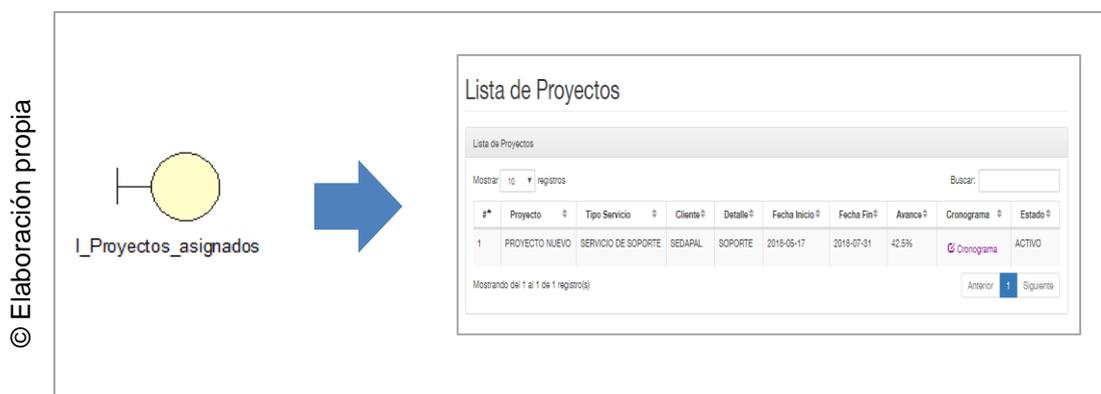
Figura 47: Consultar avance



9.10 Interface 10: Proyectos asignados

En la Figura N° 27, se observa la interfaz Proyectos asignados, donde el usuario podrá consultar en qué proyectos tiene actividades asignadas, podrá ingresar a la opción cronograma por cada proyecto, donde se listarán sus actividades y deberá realizar el registro de sus avances.

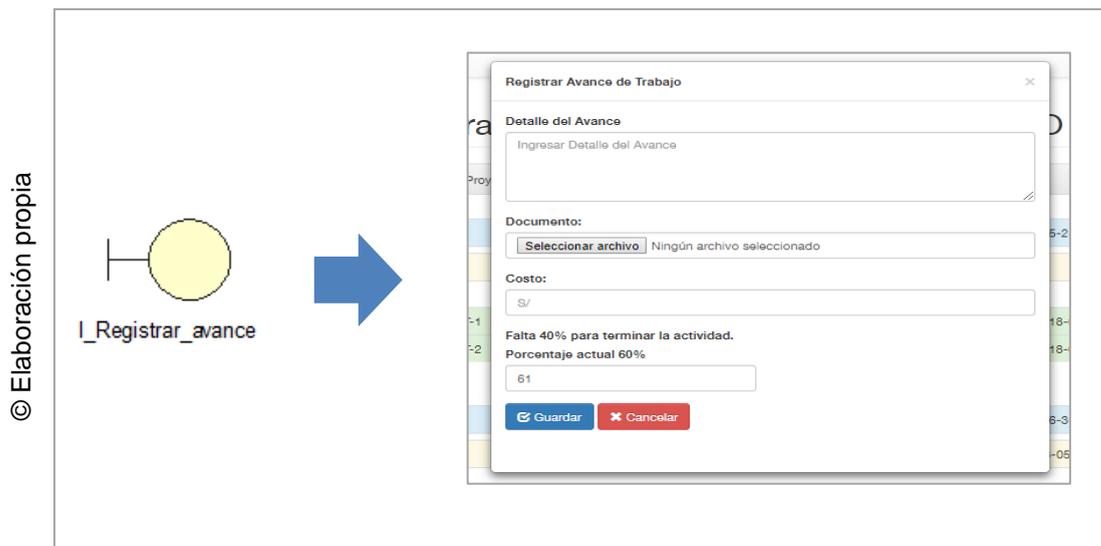
Figura 487: Proyectos asignados



9.11 Interface 11: Registrar avance

En la Figura N° 28, se observa la interfaz Registrar avance, esta opción está disponible dentro del cronograma de sus Proyectos asignados, el usuario deberá realizar el registro de sus avances indicando el porcentaje a la fecha, ya que la fecha se guarda automáticamente cada vez que realiza un nuevo registro de avance.

Figura 49: Registrar avance

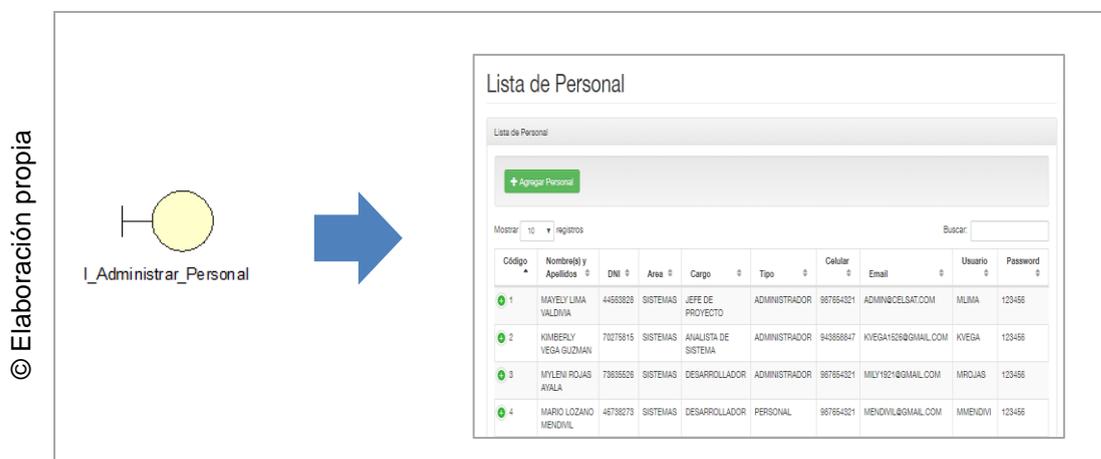


© Elaboración propia

9.12 Interface 12: Administrar personal

En la Figura N° 29, se observa la interfaz Administrar personal, donde el usuario podrá registrar, editar o realizar consultas del personal registrado.

Figura 50: Administrar personal

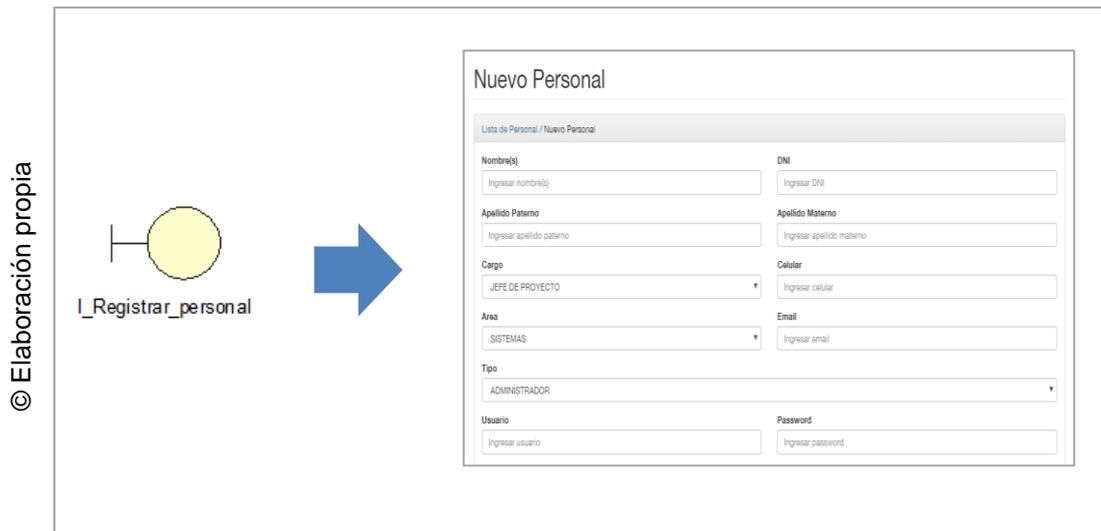


© Elaboración propia

9.13 Interface 13: Registrar personal

En la Figura N° 30, se observa la interfaz Registrar personal, donde el usuario tendrá opción de registrar un nuevo personal indicando el área designado, su cargo, e ingresar sus credenciales de acceso

Figura 51: Registrar personal



© Elaboración propia

9.14 Interface 14: Editar personal

En la Figura N° 31, se observa la interfaz Editar personal, donde el usuario tendrá opción de modificar los datos del personal registrado.

Figura 52: Editar personal

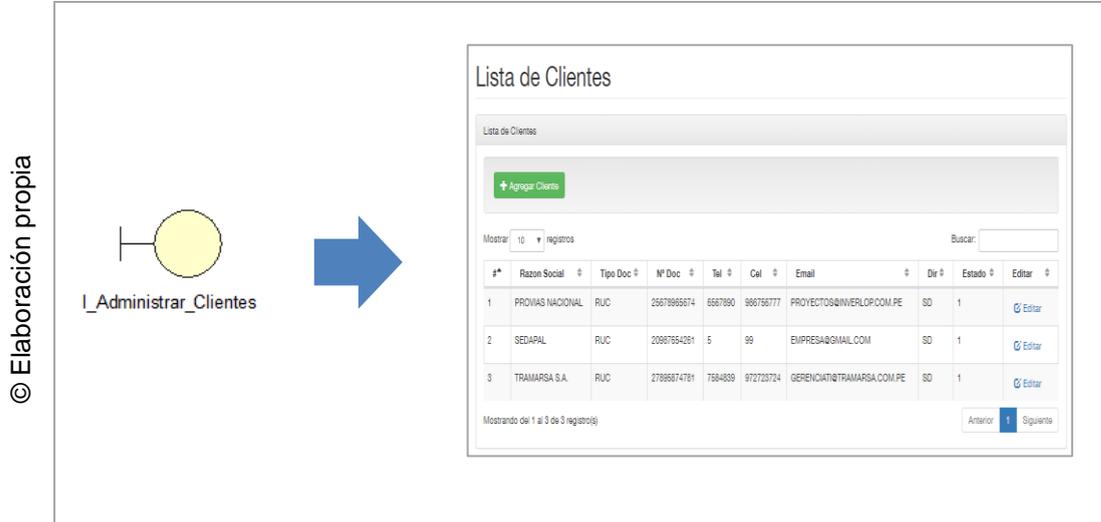


© Elaboración propia

9.15 Interface 15: Administrar cliente

En la Figura N° 32, se observa la interfaz Administrar cliente, donde el usuario podrá registrar, editar o realizar consultas del personal registrado

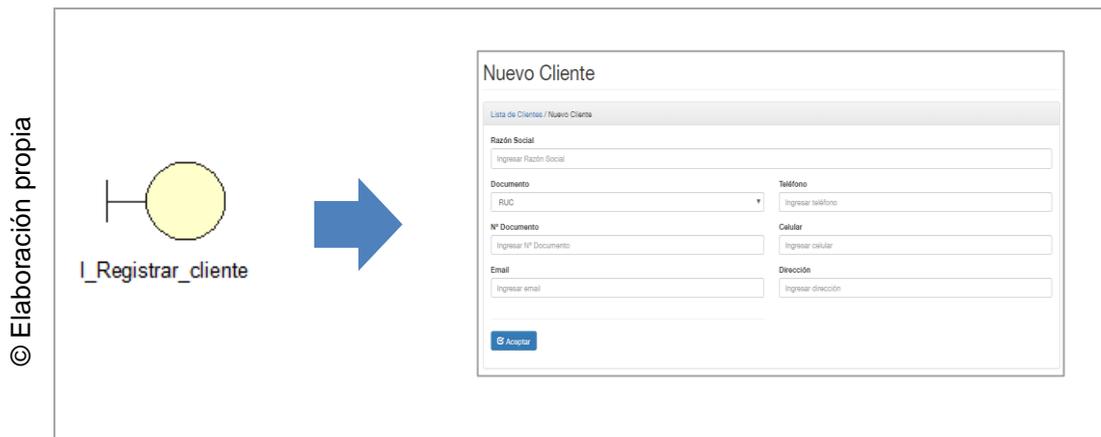
Figura 53: Administrar cliente



9.16 Interface 16: Registrar cliente

En la Figura N° 33, se observa la interfaz Registrar cliente, donde el usuario tendrá opción de registrar un nuevo cliente indicando su RUC y razón social.

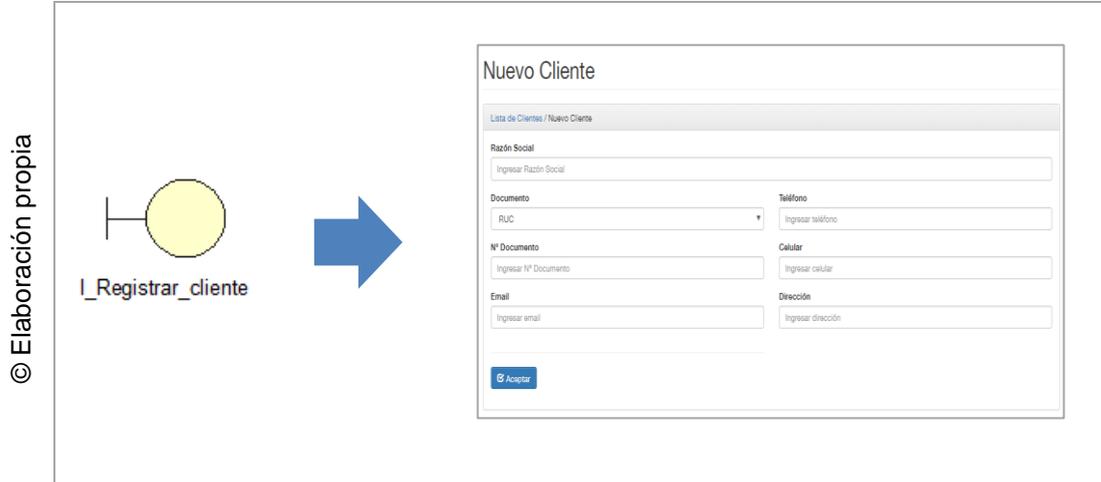
Figura 54: Registrar cliente



9.17 Interface 17: Registrar cliente

En la Figura N° 34, se observa la interfaz Editar cliente, donde el usuario tendrá opción de modificar los datos del cliente registrado.

Figura 55: Editar cliente

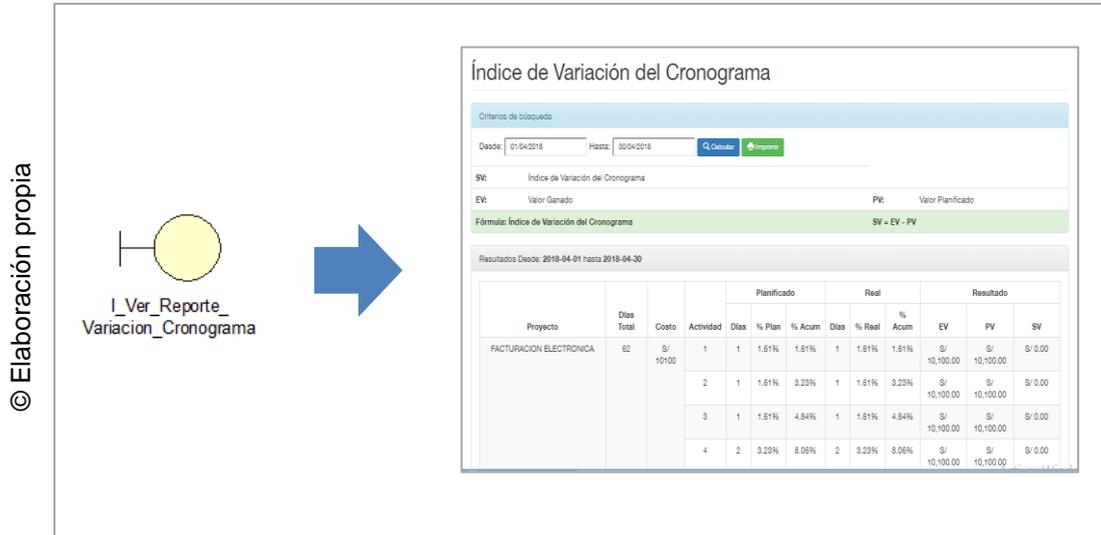


© Elaboración propia

9.18 Interface 18: Ver reporte de variación de cronograma

En la Figura N° 35, se observa la interfaz Ver reporte de variación de cronograma

Figura 56: Ver reporte de variación de cronograma



© Elaboración propia

9.19 Interface 19: Ver reporte de índice de desempeño del cronograma

En la Figura N° 36, se observa la interfaz ver reporte de índice desempeño de cronograma

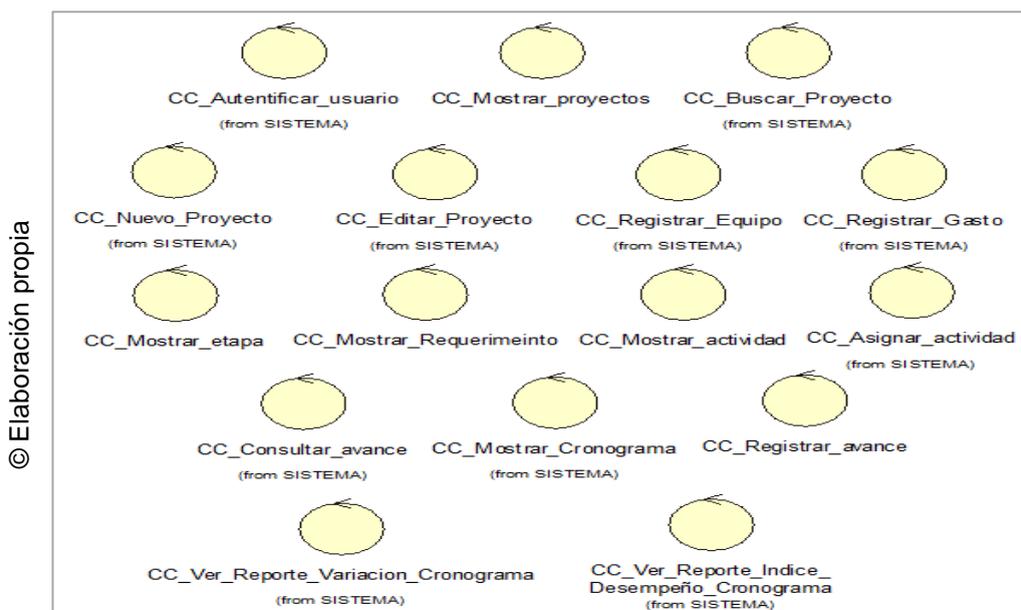
Figura 57: Ver reporte de índice de desempeño del cronograma



10. Lista de controles

Se muestra la lista de controles en los diagramas de clases de análisis solo se consideran los primordiales para la investigación las cuales se van a detallar en la figura N° 37.

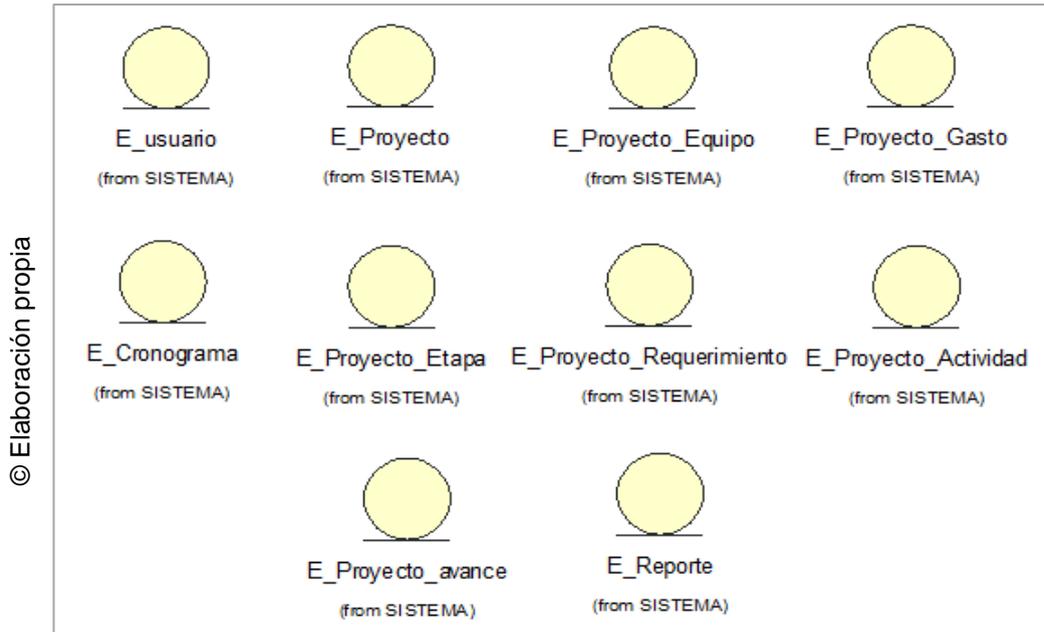
Figura 58: Diagrama de controles



11. Lista de entidades

Se muestra la lista de entidades encontradas en los diagramas de clases de análisis, solos se consideran los primordiales para la investigación, estas entidades, junto con el modelo conceptual permitirán desarrollar el modelo lógico y físico de la base de datos, las cuales se van a detallar en la figura N° 38.

Figura 59: Diagrama de entidades

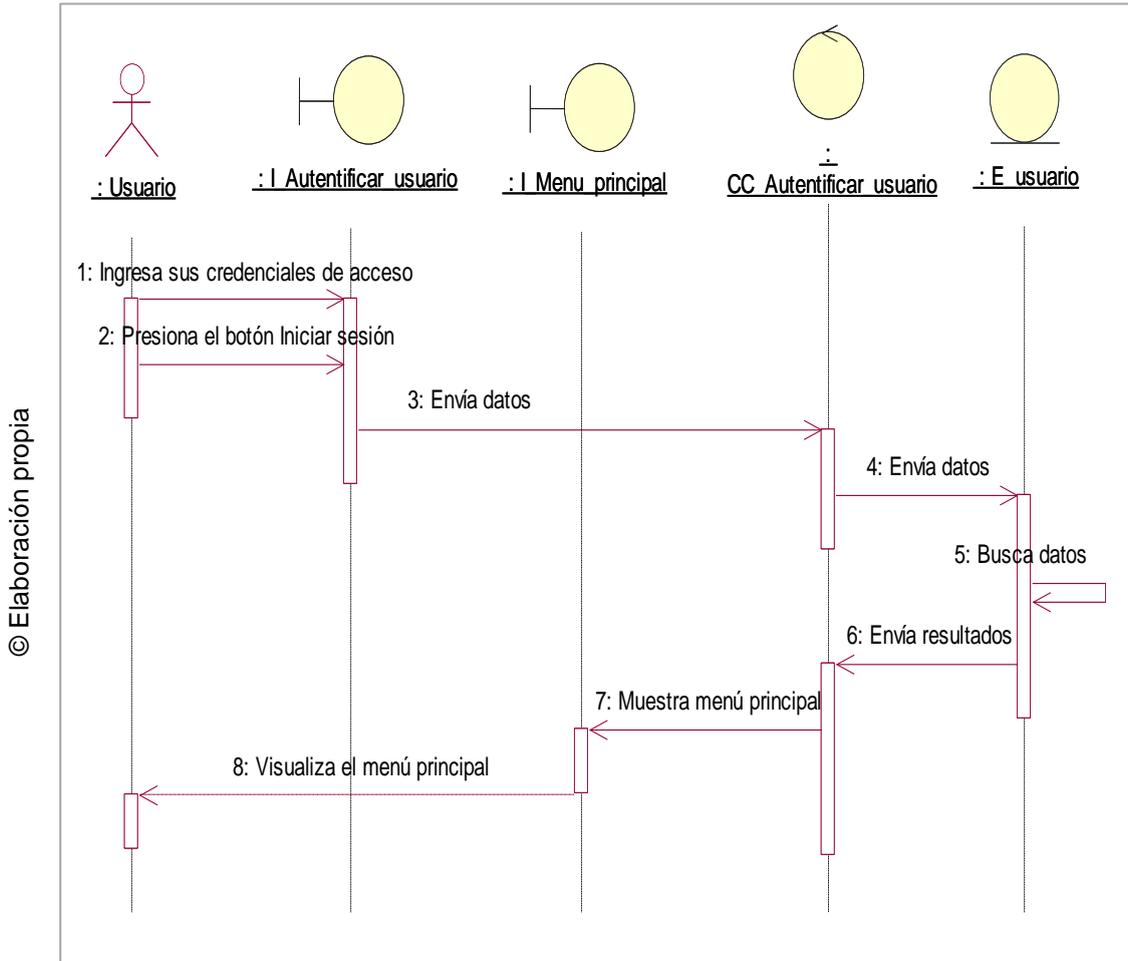


12. Diagrama de secuencia

12.1 Diagrama de secuencia CU 01: Autenticar usuario

Se presenta el diagrama de secuencia del sistema para el caso de uso Autenticar usuario como se muestra en la Figura N° 39

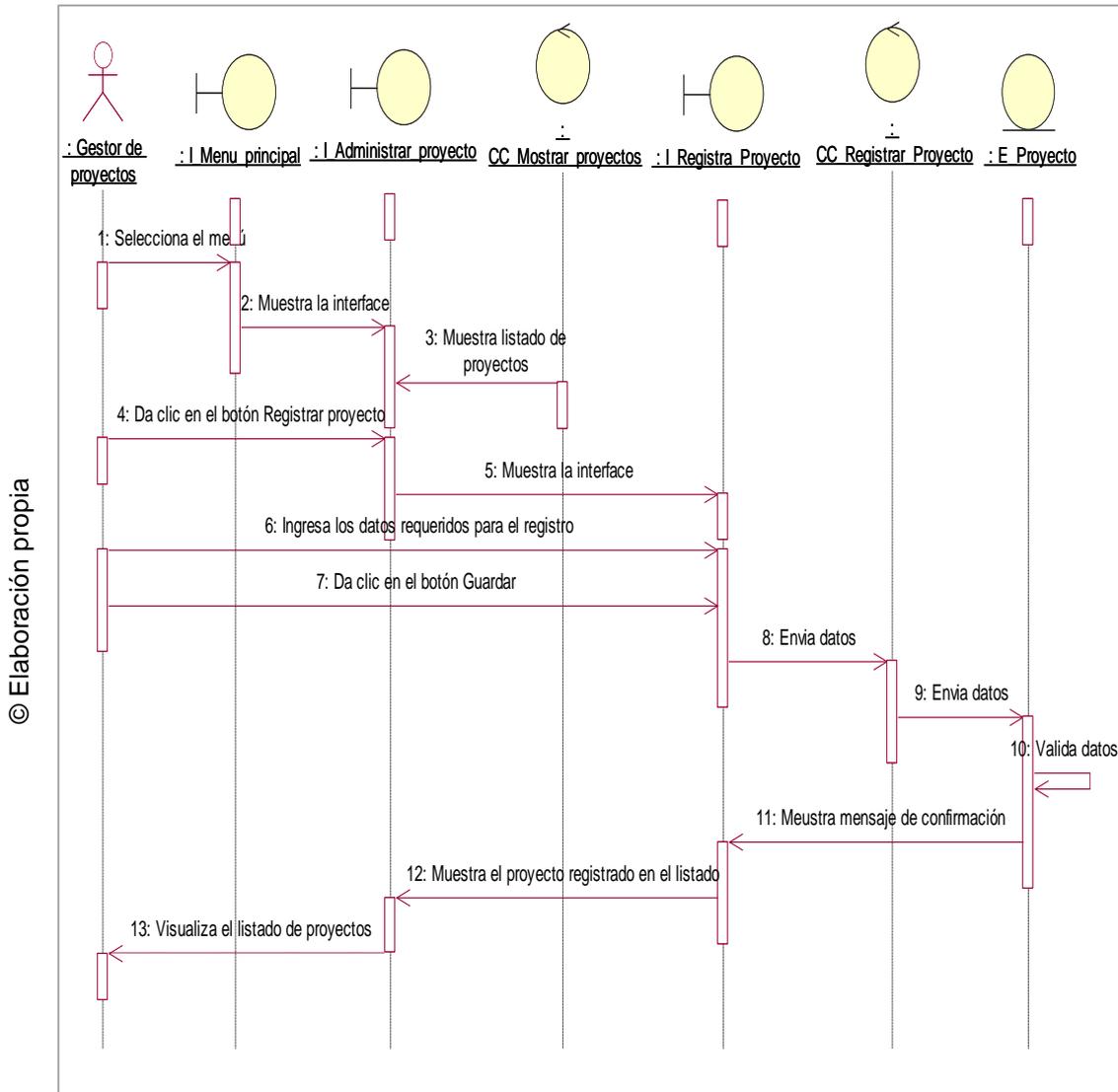
Figura 60: Diagrama de secuencia Autenticar usuario



12.2 Diagrama de secuencia CU 22: Administrar proyecto

Se presenta el diagrama de secuencia del sistema para el caso de uso Administrar proyecto, cuando se realiza un registro de proyecto, como se muestra en la Figura N° 40.

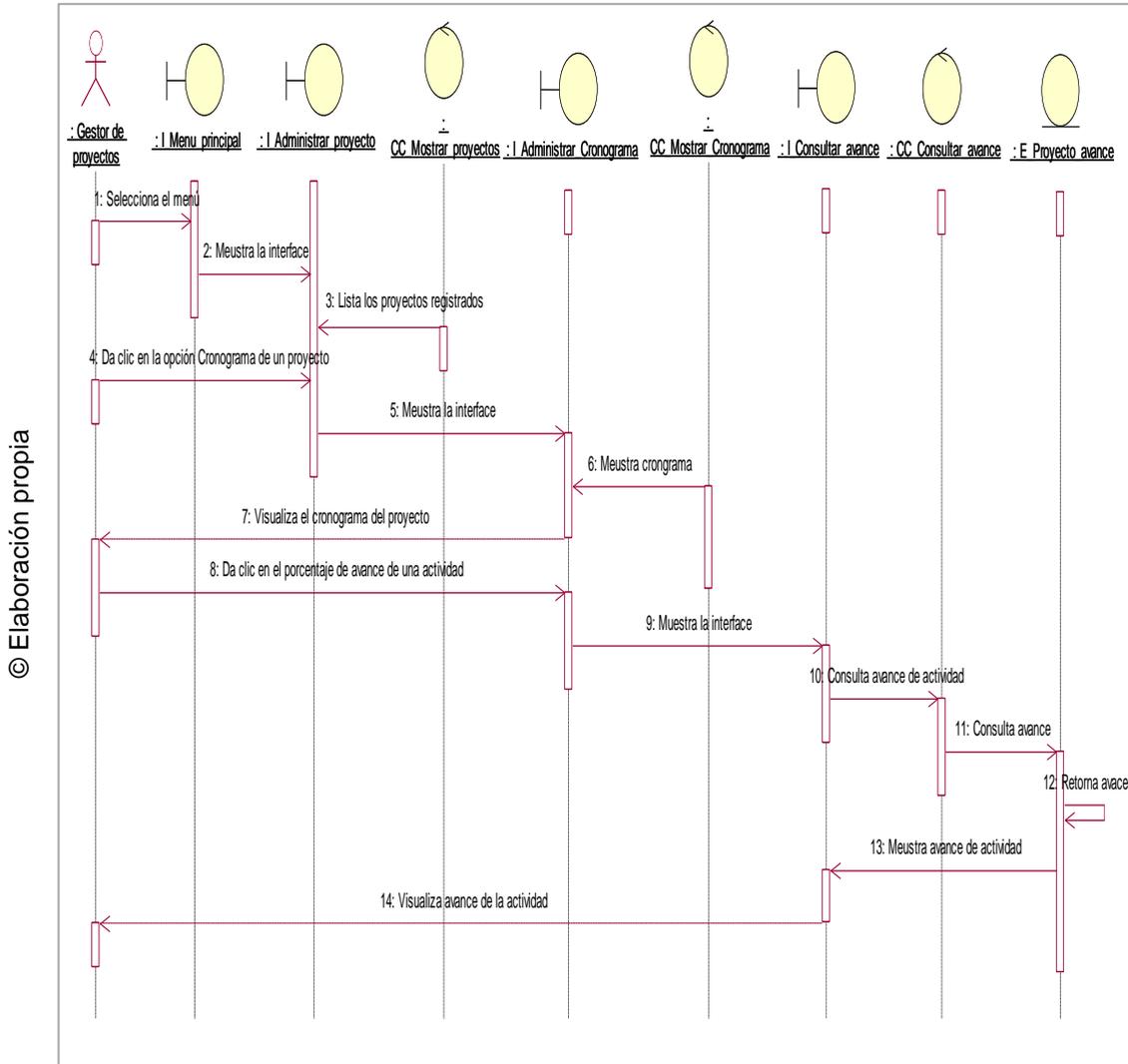
Figura 61: Diagrama de secuencia Administrar proyecto



12.3 Diagrama de secuencia CU 34: Consultar avance

Se presenta el diagrama de secuencia del sistema para el caso de uso Consultar avance como se muestra en la Figura N° 41.

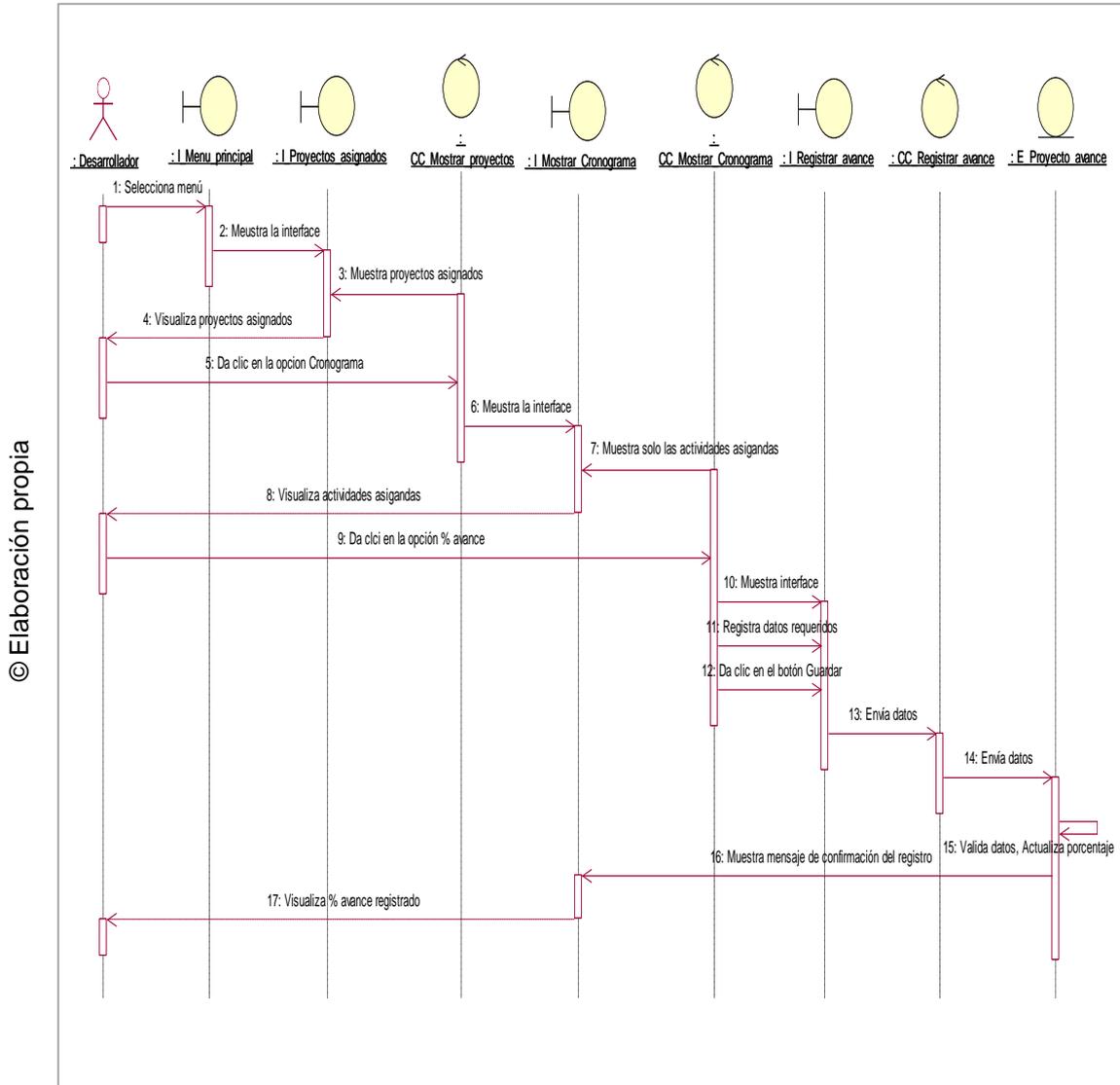
Figura 62: Diagrama de secuencia Consultar avance



12.4 Diagrama de secuencia CU 32: Proyectos asignados

Se presenta el diagrama de secuencia del sistema para el caso de uso Proyectos asignados como se muestra en la Figura N° 42

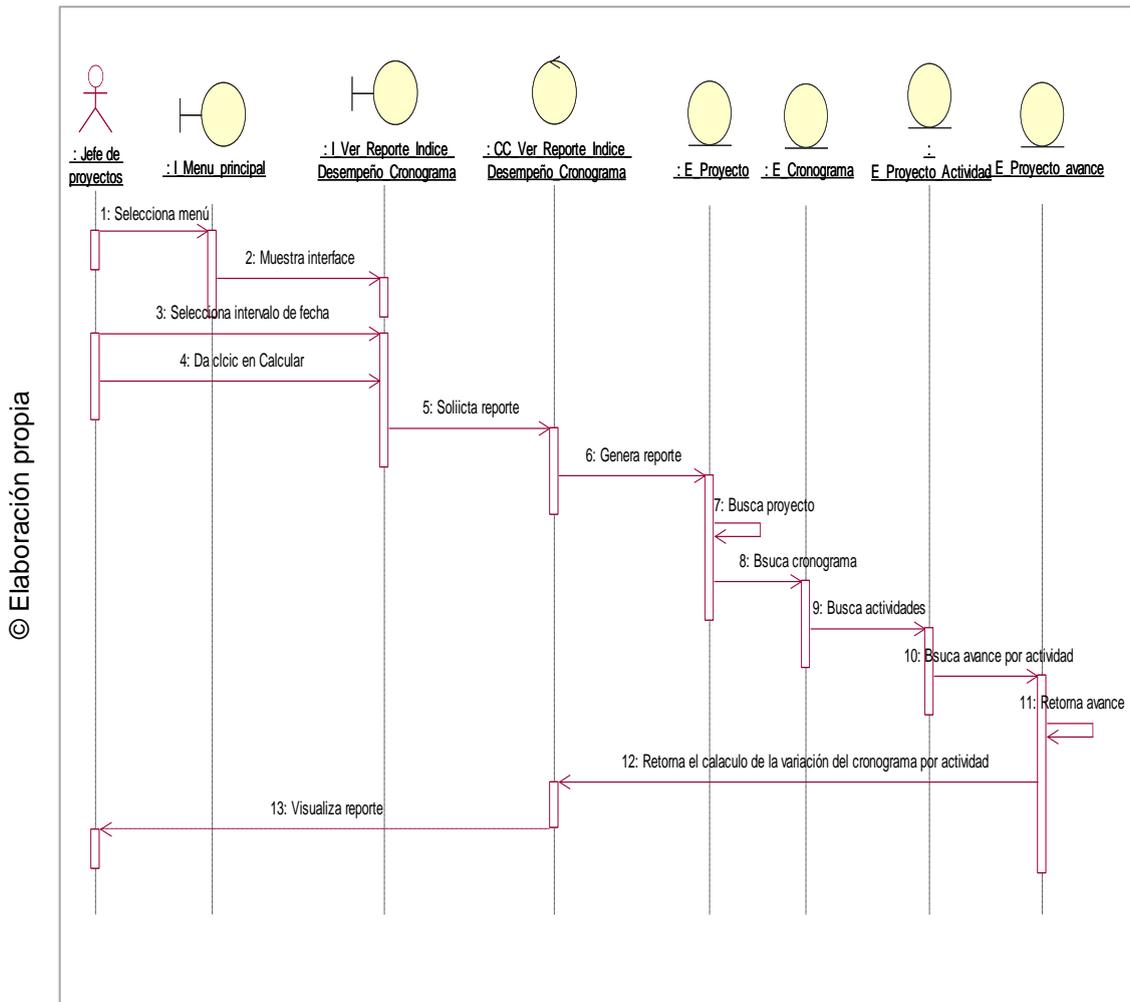
Figura 63: Diagrama de secuencia Proyectos asignados



12.5 Diagrama de secuencia CU 35: Ver reporte Índice de desempeño del cronograma

Se presenta el diagrama de secuencia del sistema para el caso de uso Ver reporte de Índice de desempeño del cronograma (SPI) como se muestra en la Figura N° 43

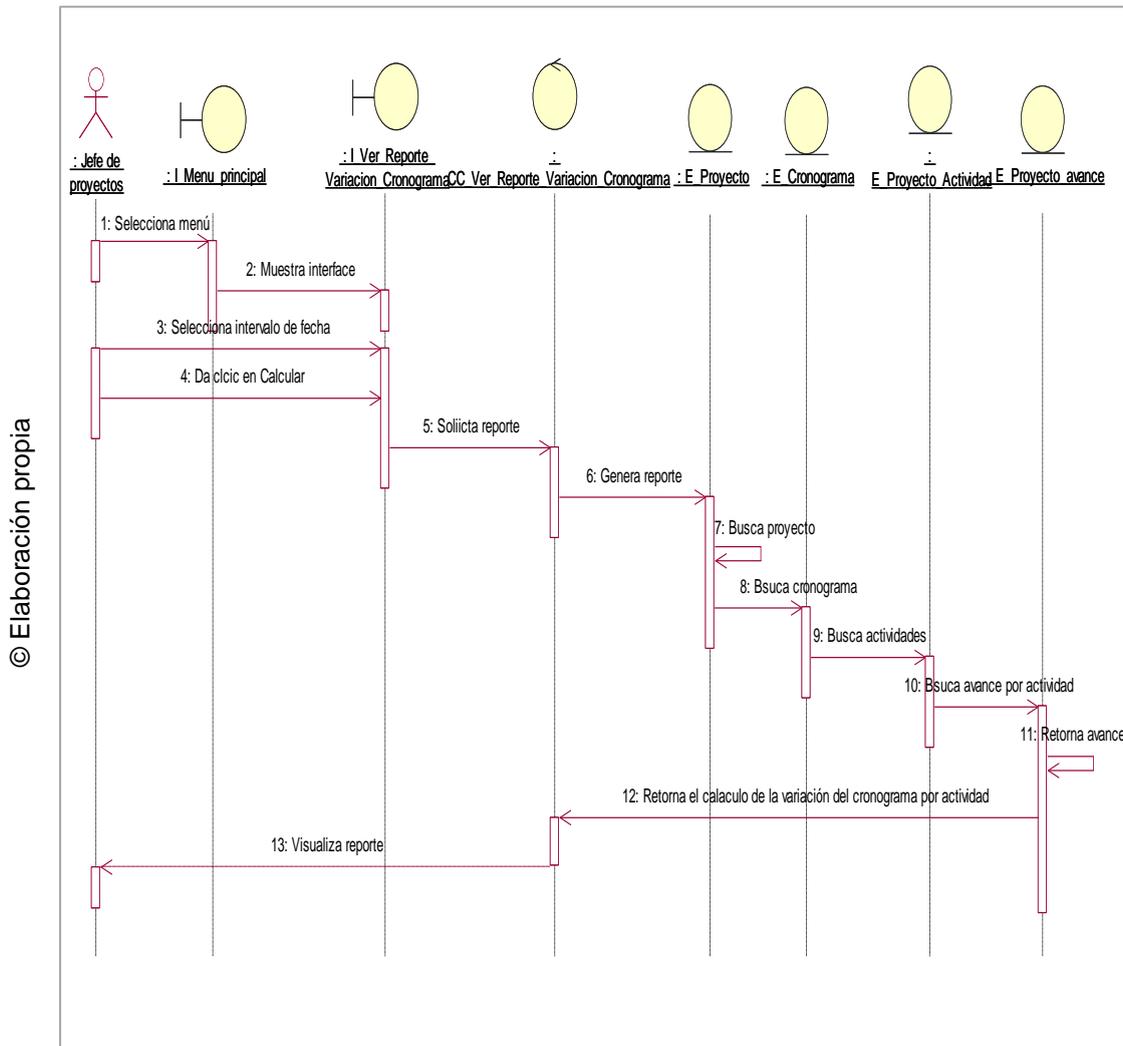
Figura 64: Diagrama de secuencia Ver reporte SPI



12.6 Diagrama de secuencia CU 36: Ver reporte variación del cronograma

Se presenta el diagrama de secuencia del sistema para el caso de uso Ver reporte de variación del cronograma (SV) como se muestra en la Figura N° 44

Figura 65: Diagrama de secuencia Ver reporte SV

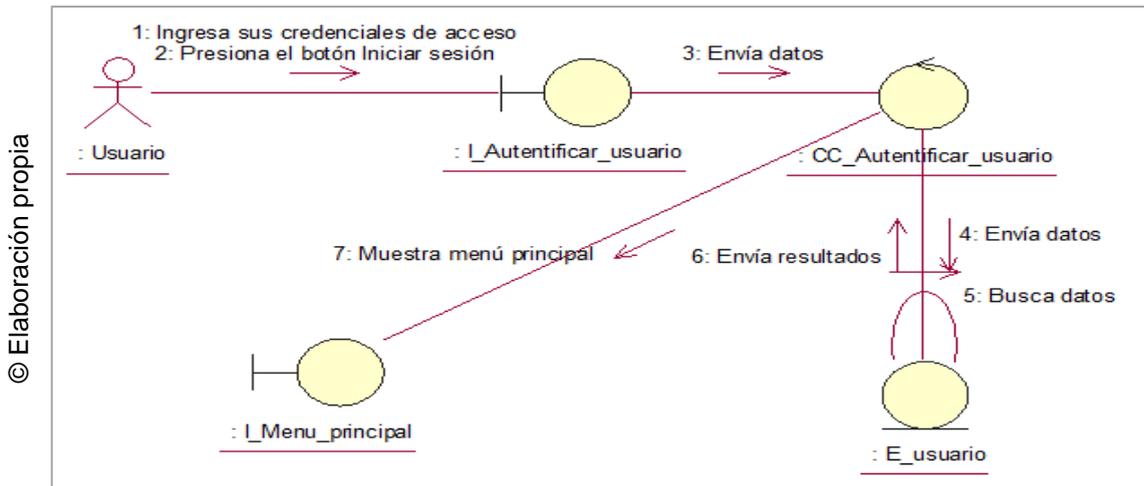


13. Diagrama de colaboración

13.1 Diagrama de colaboración CU 01: Autenticar usuario

Se presenta el diagrama de colaboración del sistema para el caso de uso Autenticar usuario como se muestra en la Figura N° 45

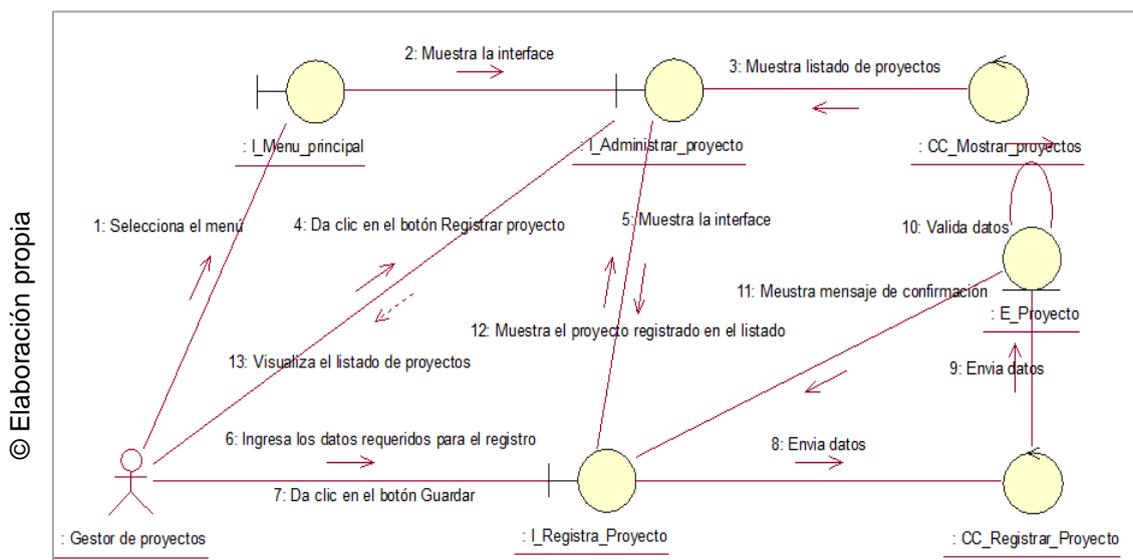
Figura 66: Diagrama de colaboración Autenticar usuario



13.2 Diagrama de colaboración CU 22: Administrar proyecto

Se presenta el diagrama de colaboración del sistema para el caso de uso Administrar proyecto, cuando se realiza un registro de proyecto, como se muestra en la Figura N° 46.

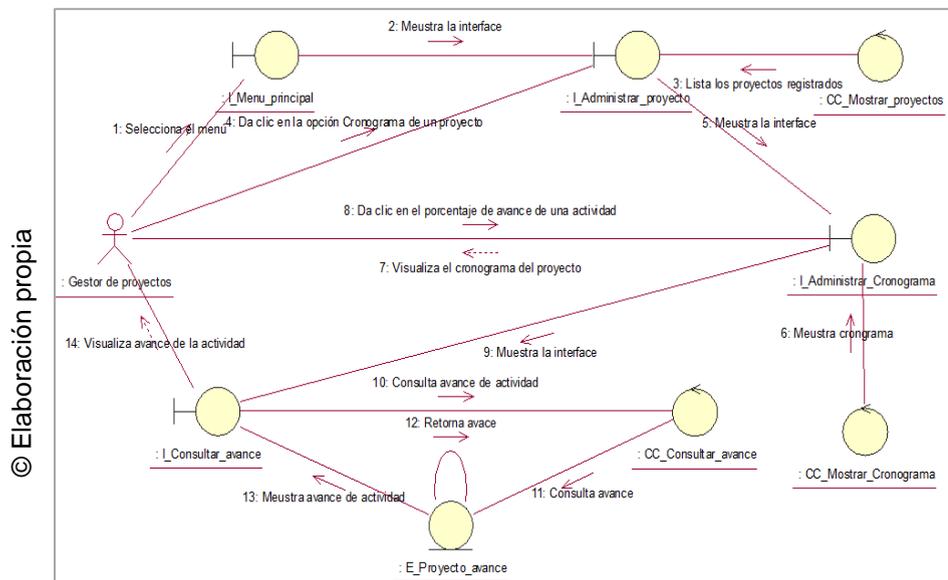
Figura 67: Diagrama de colaboración Administrar proyecto



13.3 Diagrama de colaboración CU 34: Consultar avance

Se presenta el diagrama de colaboración del sistema para el caso de uso Consultar avance como se muestra en la Figura N° 47.

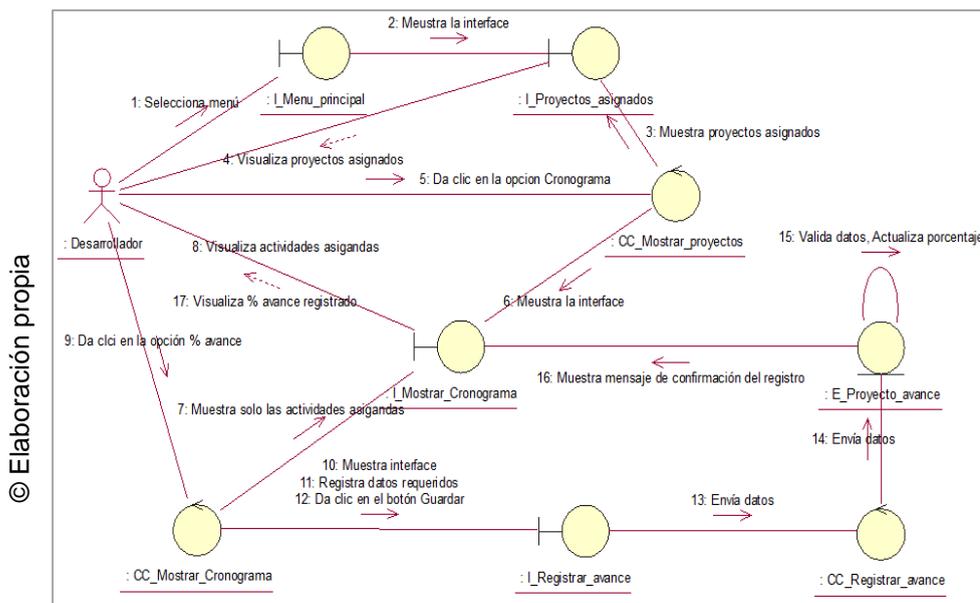
Figura 68: Diagrama de colaboración Consultar avance



13.4 Diagrama de colaboración CU 32: Proyectos asignados

Se presenta el diagrama de colaboración del sistema para el caso de uso Proyectos asignados como se muestra en la Figura N° 48

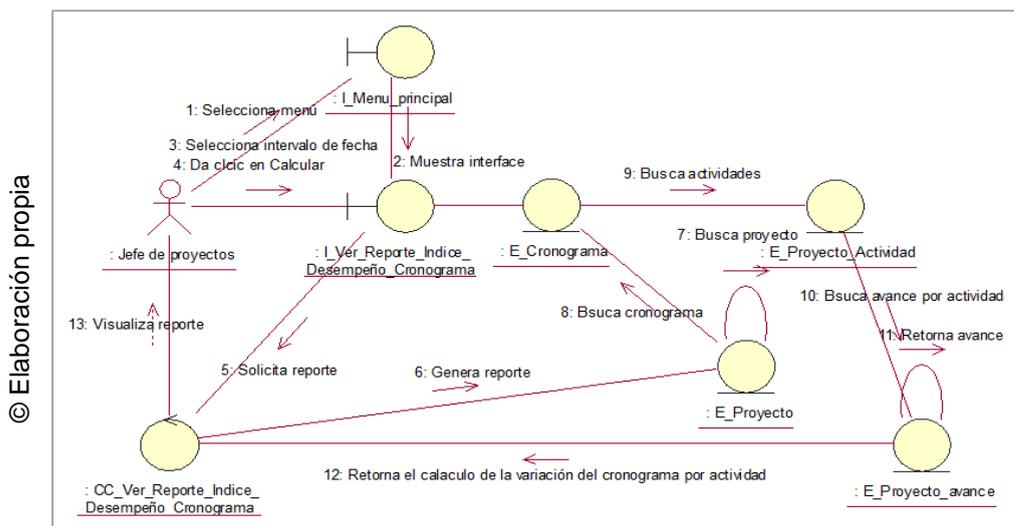
Figura 69: Diagrama de colaboración Proyectos asignados



13.5 Diagrama de colaboración CU 35: Ver reporte Índice de desempeño del cronograma

Se presenta el diagrama de colaboración del sistema para el caso de uso Ver reporte de Índice de desempeño del cronograma (SPI) como se muestra en la Figura N° 49

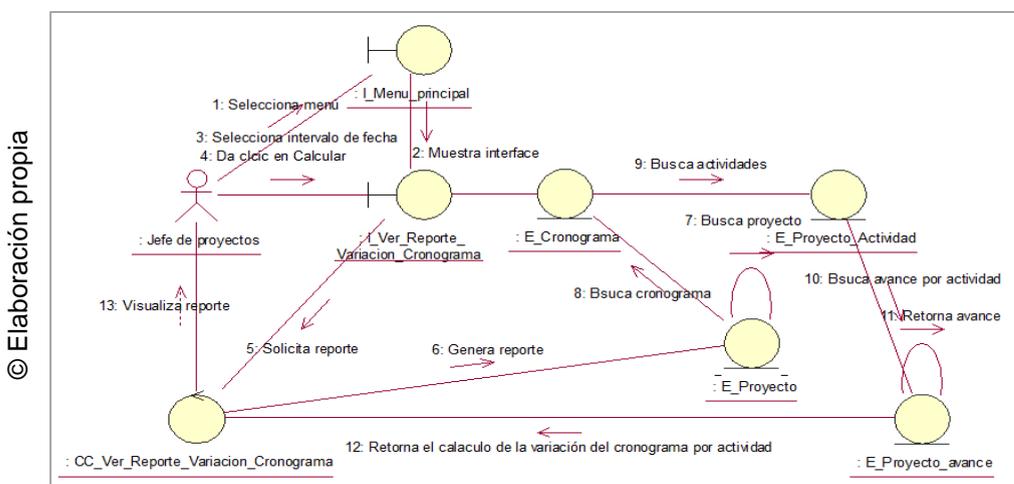
Figura 70: Diagrama de colaboración Ver reporte SPI



13.6 Diagrama de colaboración CU 36: Ver reporte variación del cronograma

Se presenta el diagrama de colaboración del sistema para el caso de uso Ver reporte de variación del cronograma (SV) como se muestra en la Figura N° 50

Figura 71: Diagrama de colaboración Ver reporte SV

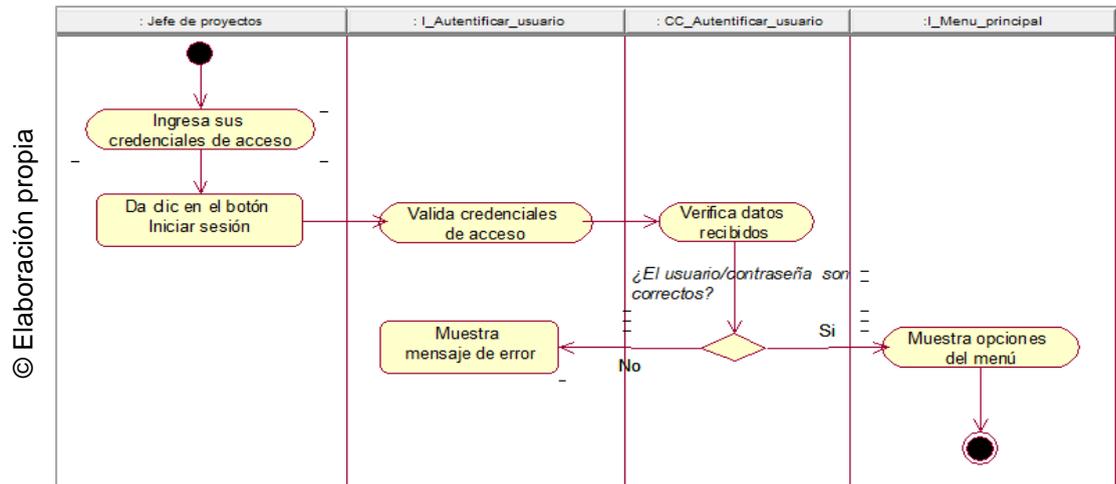


14. Diagrama de actividades

14.1 Diagrama de actividades CU 01: Autenticar usuario

Se presenta el diagrama de actividades del sistema para el caso de uso Autenticar usuario como se muestra en la Figura N° 51

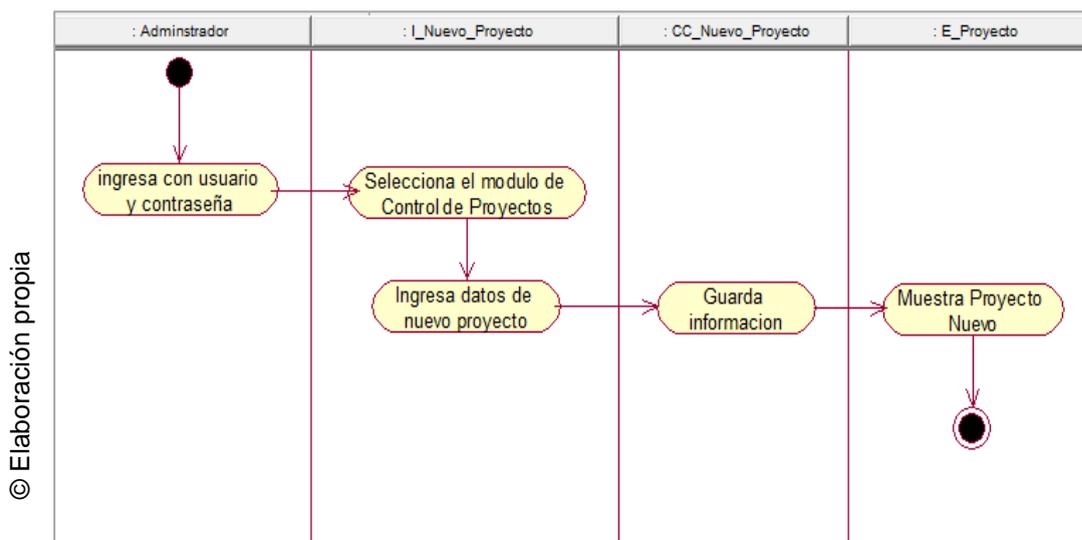
Figura 72: Diagrama de actividades Autenticar usuario



14.2 Diagrama de actividades CU 22: Administrar proyecto

Se presenta el diagrama de actividades del sistema para el caso de uso Administrar proyecto, cuando se realiza un registro de proyecto, como se muestra en la Figura N° 52.

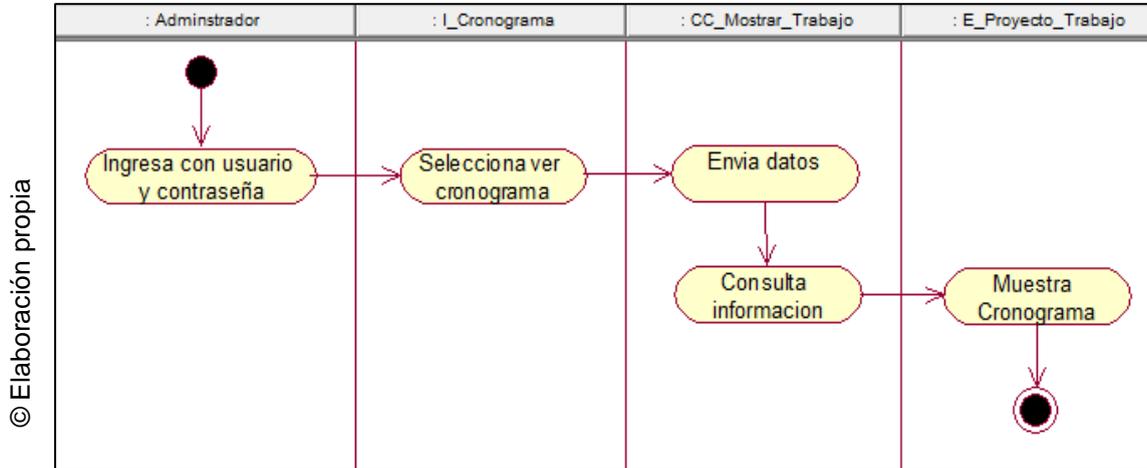
Figura 73: Diagrama de actividades Administrar proyecto



14.3 Diagrama de actividades CU 34: Consultar avance

Se presenta el diagrama de actividades del sistema para el caso de uso Consultar avance como se muestra en la Figura N° 53.

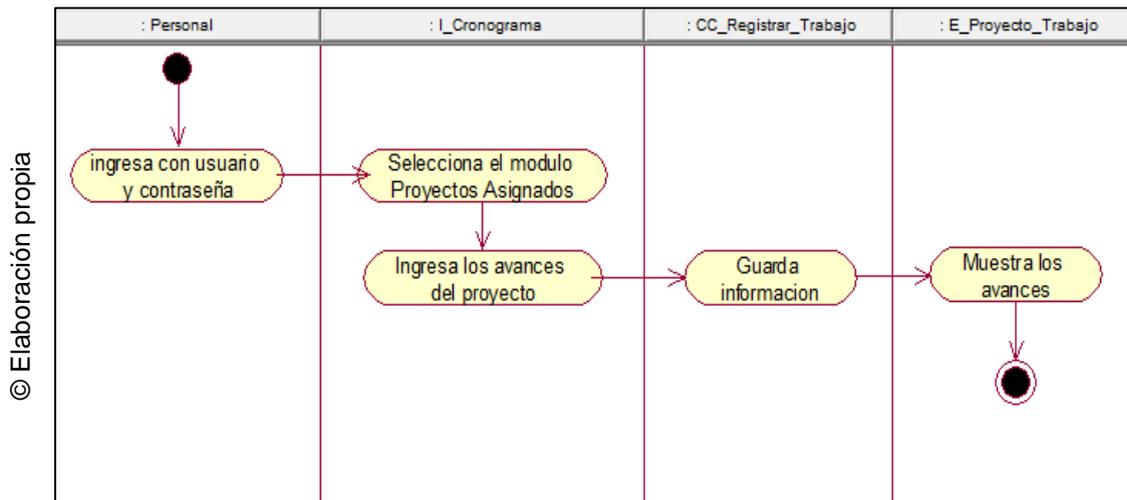
Figura 74: Diagrama de actividades Consultar avance



14.4 Diagrama de actividades CU 32: Proyectos asignados

Se presenta el diagrama de actividades del sistema para el caso de uso Proyectos asignados como se muestra en la Figura N° 54

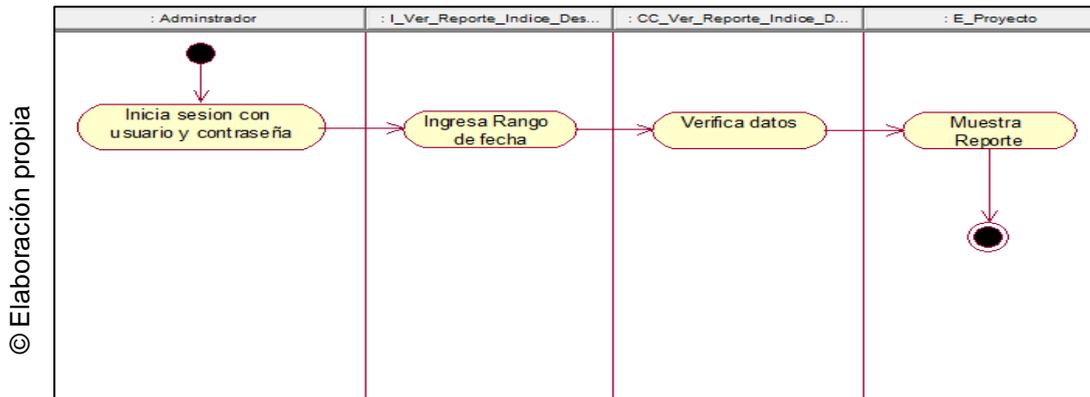
Figura 75: Diagrama de actividades Proyectos asignados



14.5 Diagrama de actividades CU 35: Ver reporte Índice de desempeño del cronograma

Se presenta el diagrama de actividades del sistema para el caso de uso Ver reporte de Índice de desempeño del cronograma (SPI) como se muestra en la Figura N° 55

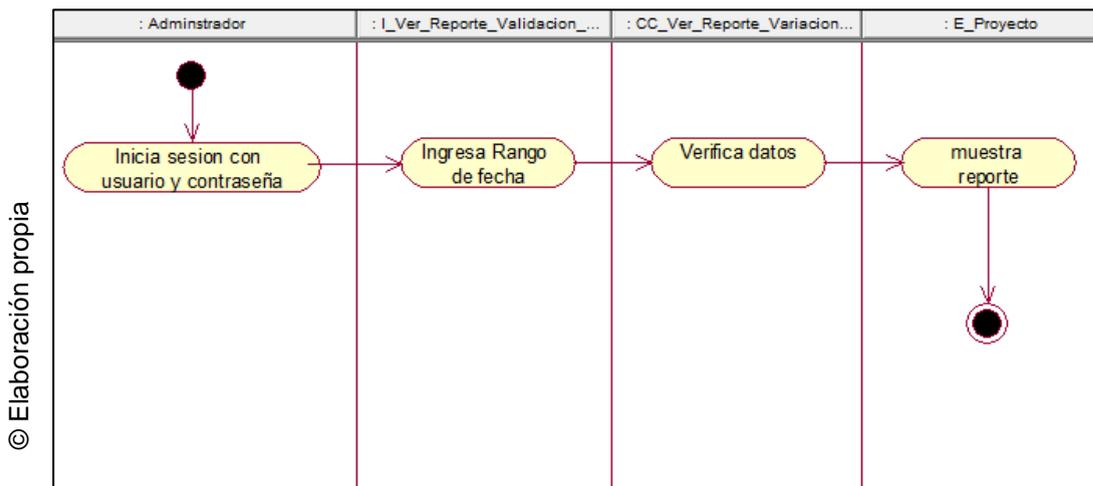
Figura 76: Diagrama de actividades Ver reporte SPI



14.6 Diagrama de actividades CU 36: Ver reporte variación del cronograma

Se presenta el diagrama de actividades del sistema para el caso de uso Ver reporte de variación del cronograma (SV) como se muestra en la Figura N° 56

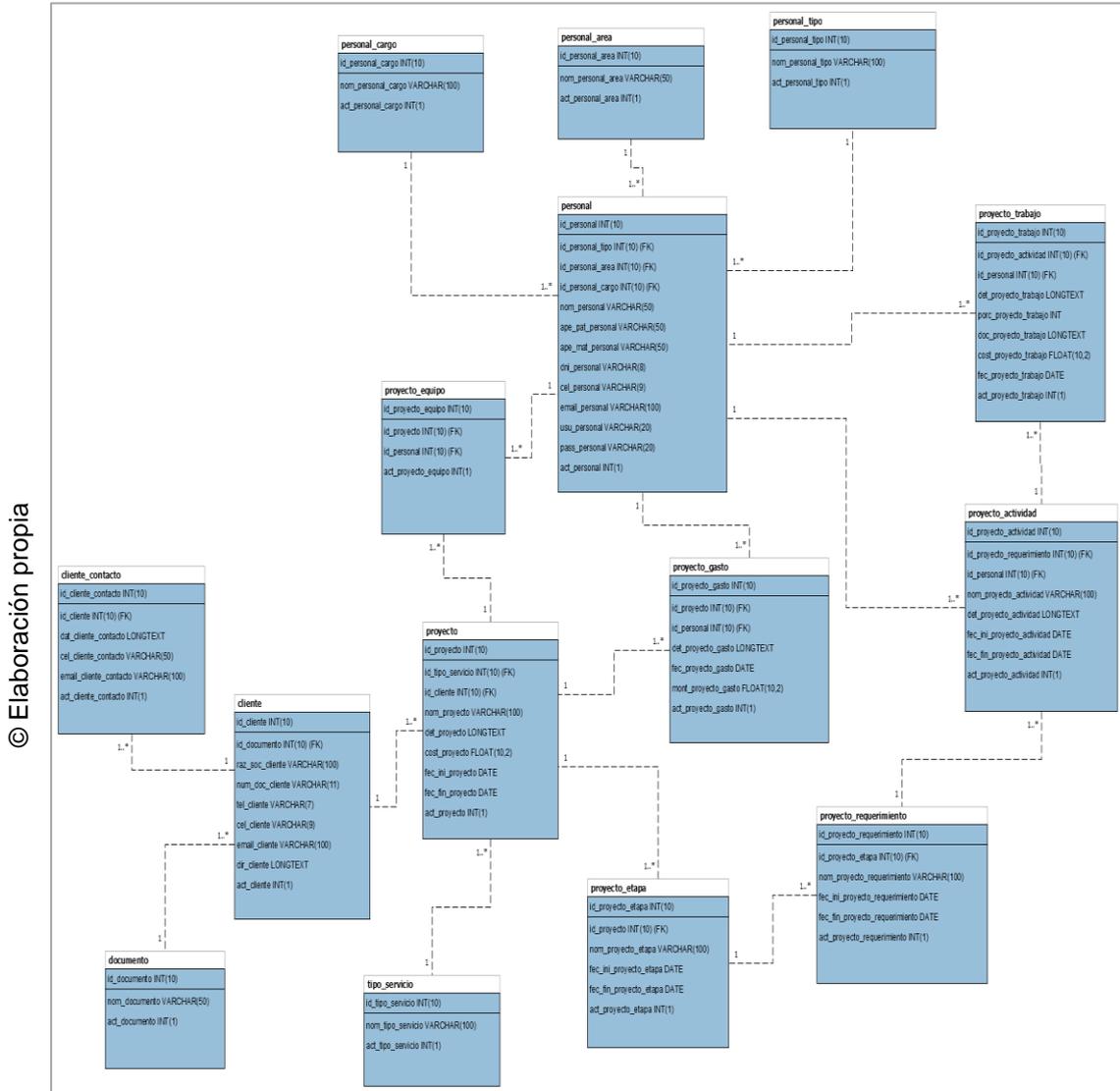
Figura 77: Diagrama de actividades Ver reporte SV



15. Modelo lógico

Se presenta el Modelo Lógico de la base de datos, como se evidencia en la Figura N° 57

Figura 78: Modelo lógico

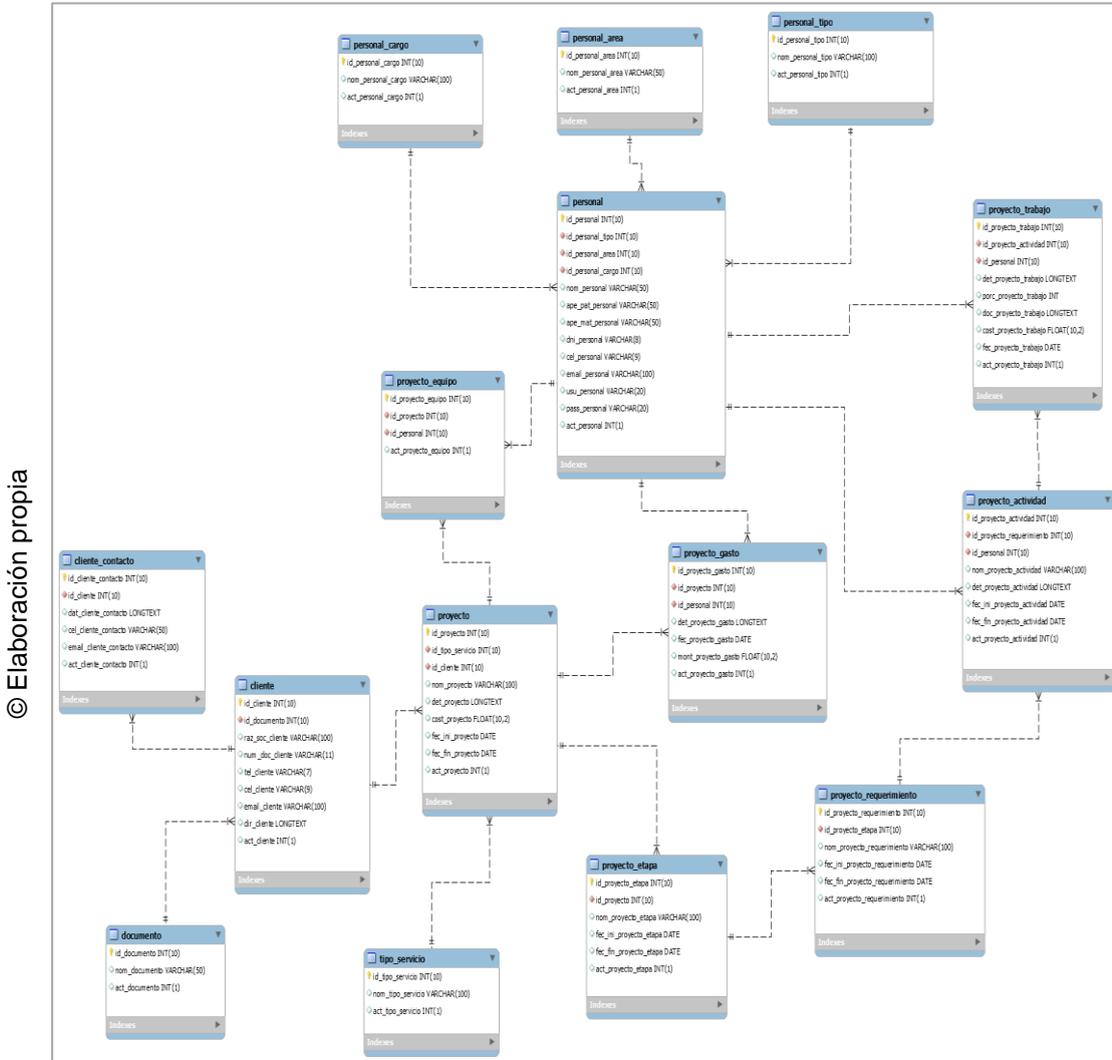


© Elaboración propia

16. Modelo físico

Se presenta el Modelo Físico de la base de datos, como se evidencia en la Figura N° 58.

Figura 79: Modelo físico



17. Diccionario de datos

A continuación, se muestra las tablas de la base de datos y el diccionario de datos con su descripción, como se evidencia en la tabla N° 11.

Tabla 28: Diccionario de datos

Tabla	Descripción
Personal_cargo	Almacena los tipos de cargo por personal
Personal_area	Almacena los tipos de áreas por personal
Personal_tipo	Almacena los tipos de usuario por personal
Personal	Almacena los datos del personal
Proyecto_equipo	Almacena los registros de equipo por proyecto
Proyecto_gasto	Almacena los registros de gastos por proyecto
Proyecto_trabajo	Almacena el avance del trabajo por proyecto
Proyecto_requerimiento	Almacena los requerimiento por etapa de proyecto
Proyecto_actividad	Almacena las actividades por requerimiento de etapa de proyecto
Proyecto_etapa	Almacena las etapas por proyecto
Proyecto	Almacena los registros de proyectos
Cliente_contacto	Almacena los registros de contacto por cliente
Cliente	Almacena los registro de cliente
Documento	Almacena los documentos adjuntos
Tipo_servicio	Almacena los tipos de servicio

Personal_cargo

Columna	Tipo de datos	Descripción
Id_personal_cargo	INT (10)	Presenta el PK de la tabla Persona_cargo, como código automático
Nom_personal_cargo_	VARCHAR (100)	Este campo muestra el nombre cargo del personal
Act_personal_cargo	INT(1)	Este campo muestra el estado cargo del personal

Personal_area

Columna	Tipo de datos	Descripción
Id_personal_area	INT (10)	Presenta el PK de la tabla Persona_area, como código automático
Nom_personal_area_	VARCHAR (50)	Este campo muestra el nombre del área del personal
Act_personal_area	INT(1)	Este campo muestra el estado del área del personal

Personal_tipo

Columna	Tipo de datos	Descripción
Id_personal_tipo	INT (10)	Presenta el PK de la tabla Persona_tipo, como código automático
Nom_personal_tipo_	VARCHAR (50)	Este campo muestra el nombre del tipo del personal
Act_personal_tipo	INT(1)	Este campo muestra el estado del tipo del personal

Personal

Columna	Tipo de datos	Descripción
Id_personal	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Persona, como código automático
Id_personal_tipo	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Persona_tipo, como código automático
Id_personal_area	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Persona_area, como código automático
Id_personal_cargo	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Persona_cargo, como código automático
Nom_personal	VARCHAR(50)	Este campo muestra el nombre del personal

Ape_pat_personal	VARCHAR(50)	Este campo muestra el apellido paterno del personal
Ape_mat_personal	VARCHAR(50)	Este campo muestra el apellido materno del personal
Dni_personal	VARCHAR(8)	Este campo muestra el número de DNI del personal
Cel_personal	VARCHAR(9)	Este campo muestra el número de celular del personal
Email_personal	VARCHAR(100)	Este campo muestra el email del personal
Usu_personal	VARCHAR(20)	Este campo muestra el usuario del personal
Pass_personal	VARCHAR(20)	Este campo muestra la contraseña del personal
Act_personal	INT(1))	Este campo muestra el estado del personal

Proyecto_equipo

Columna	Tipo de datos	Descripción
Ip_proyecto_equipo	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Persona_equipo, como código automático
Id_proyecto	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Proyecto, como código automático
Id_personal	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Persona, como código automático
Act_personal_equipo	INT(1)	Este campo muestra el estado de la persona del equipo

Proyecto_gasto

Columna	Tipo de datos	Descripción
Id_proyecto_gasto	INT(1)	Presenta el PK de la tabla Proyecto_gasto, como código automático

Id_proyecto	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Proyecto, como código automático
Id_personal	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Persona, como código automático
Det_proyecto_gasto	LONG TEXT	Este campo muestra el detalle del gasto del proyecto
Fec_proyecto_gasto	DATE	Este campo muestra la fecha del gasto
Mont_proyecto_gasto	FLOAT(10,2)	Este campo muestra el monto del gasto
Act_proyecto_gasto	INT(1)	Este campo muestra el estado del gasto

Proyecto_trabajo

Columna	Tipo de datos	Descripción
Id_proyecto_trabajo	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Proyecto_gasto, como código automático
Id_proyecto_actividad	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Proyecto_Actividad, como código automático
Id_personal	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Personal, como código automático
Det_proyecto_trabajo	LONGTEXT	Este campo muestra el detalle del avance del proyecto
Por_proyecto_trabajo	INT	Este campo muestra el porcentaje del avance del proyecto
Doc_proyecto_trabajo	LONGTEXT	Este campo muestra el documento del proyecto
Cost_proyecto_trabajo	FLOAT(10,2)	Este campo muestra el costo del proyecto
Fec_proyecto_trabajo	DATE	Este campo muestra la fecha del avance del proyecto
Act_proyecto_trabajo	INT(1)	Este campo muestra el estado del avance del proyecto

Proyecto_requerimiento

Columna	Tipo de datos	Descripción
Id_proyecto_requerimiento	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Proyecto_Requerimiento, como código automático
Id_proyecto_etapa	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Proyecto_Etapa, como código automático
Nom_proyecto_requerimiento	VARCHAR(100)	Este campo muestra el nombre del requerimiento del proyecto
Fec_ini_proyecto_requerimiento	DATE	Este campo muestra la fecha de inicio del requerimiento del proyecto
Fec_fin_proyecto_requerimiento	DATE	Este campo muestra la fecha de fin del requerimiento del proyecto
Act_proyecto_requerimiento	INT	Este campo muestra el estado del requerimiento del proyecto

Proyecto_actividad

Columna	Tipo de datos	Descripción
Id_proyecto_actividad	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Proyecto_Actividad, como código automático
Id_proyecto_requerimiento	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Proyecto_Requerimiento, como código automático
Id_personal	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Personal, como código automático
Nom_proyecto_actividad	VARCHAR(100)	Este campo muestra el nombre de la actividad del proyecto
Det_proyecto_actividad	LONGTEXT	Este campo muestra el detalle de la actividad del proyecto
Fec_ini_proyecto_actividad	DATE	Este campo muestra la fecha de inicio de la actividad
Fec_fin_proyecto_actividad	DATE	Este campo muestra la fecha de fin de la actividad

Act_proyecto_actividad	INT(1)	Este campo muestra el estado de la actividad del proyecto
------------------------	--------	---

Proyecto_etapa

Columna	Tipo de datos	Descripción
Id_proyecto_etapa	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Proyecto_etapa, como código automático
Id_proyecto	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Proyecto, como código automático
Nom_proyecto_etapa	INT(100)	Este campo muestra el nombre de la etapa del proyecto
Fec_ini_proyecto_etapa	DATE	Este campo muestra la fecha de inicio de la etapa del proyecto
Fec_fin_proyecto_etapa	DATE	Este campo muestra la fecha de fin de la etapa del proyecto
Act_proyecto_etapa	INT(1)	Este campo muestra el estado de la etapa del proyecto

proyecto

Columna	Tipo de datos	Descripción
Id_proyecto	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Proyecto, como código automático
Id_tipo_servicio	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Tipo_Servicio, como código automático
Id_cliente	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Cliente, como código automático
Nom_proyecto	VARCHAR(100)	Este campo muestra el nombre del proyecto
Det_proyecto	LONGTEXT	Este campo muestra el detalle del proyecto
Cost_proyecto	FLOAT(10,2)	Este campo muestra el costo del proyecto
Fec_ini_proyecto	DATE	Este campo muestra la fecha de inicio del proyecto

Fec_fin_proyecto	DATE	Este campo muestra la fecha fin del proyecto
Act_proyecto	INT(1)	Este campo muestra el estado del proyecto

Cliente_contacto

Columna	Tipo de datos	Descripción
Id_cliente_contacto	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Cliente_Contacto, como código automático
Id_cliente	INT(10)	Presenta el PK de la tabla cliente, como código automático
Dat_cliente_contacto	LONGTEXT	Este campo muestra datos del cliente contacto
Cel_cliente_contacto	VARCHAR(50)	Este campo muestra el número de celular del cliente contacto
Email_cliente_contacto	VARCHAR(100)	Este campo muestra el email del cliente contacto
Act_cliente_contacto	INT(1)	Este campo muestra el estado del cliente contacto

cliente

Columna	Tipo de datos	Descripción
Id_cliente	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Cliente, como código automático
Id_documento	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Documento, como código automático
Raz_soc_cliente	VARCHAR(100)	Este campo muestra la razón social del cliente
Num_doc_cliente	VARCHAR(11)	Este campo muestra el número de documento del cliente
Tel_cliente	VARCHAR(7)	Este campo muestra el número teléfono del cliente
Cel_cliente	VARCHAR(9)	Este campo muestra el número celular del cliente

Email_cliente	VARCHAR(100)	Este campo muestra el email del cliente
Dir_cliente	LONGTEXT	Este campo muestra la dirección del cliente
Act_cliente	INT(1)	Este campo muestra el estado del cliente

Documento

Columna	Tipo de dato	Descripción
Id_documento	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Documento, como código automático
Nom_documento	VARCHAR(50)	Este campo muestra el nombre del documento
Act_documento	INT(1)	Este campo muestra el estado del documento

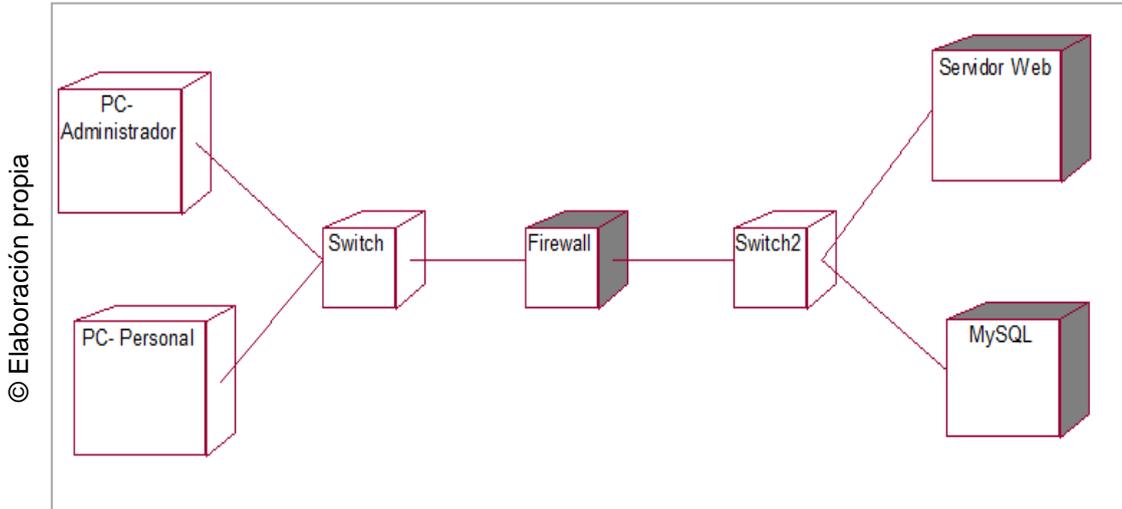
Tipo_servicio

Columna	Tipo de dato	Descripción
Id_tipo_servicio	INT(10)	Presenta el PK de la tabla Tipo_Servicio, como código automático
Nom_tipo_servicio	VARCHAR(100)	Este campo muestra el nombre del tipo de servicio
Act_tipo_servicio	INT(1)	Este campo muestra el estado del tipo de servicio

18. Diagrama de despliegue

A continuación, se presenta el diagrama de despliegue del sistema, como se evidencia en la Figura N° 59

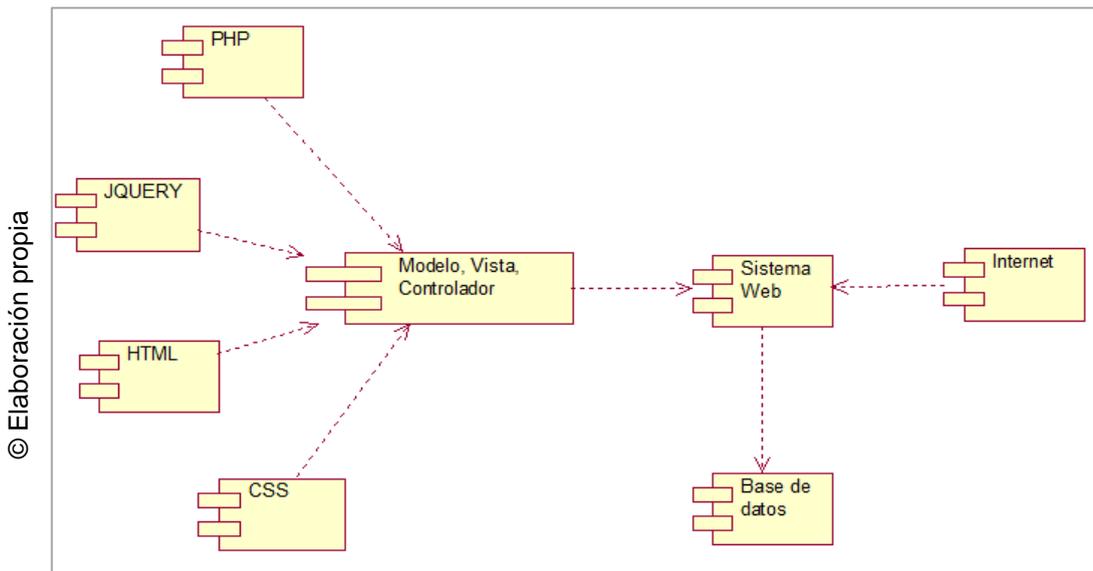
Figura 80: Diagrama de despliegue



19. Diagrama de componentes

A continuación, se presenta el diagrama de componentes del sistema, como se evidencia en la Figura N° 60

Figura 81: Diagrama de componentes



20. Diagrama de paquetes

A continuación, se presenta el diagrama de paquetes del sistema, como se evidencia en la Figura N° 61.

Figura 82: Diagrama de paquetes



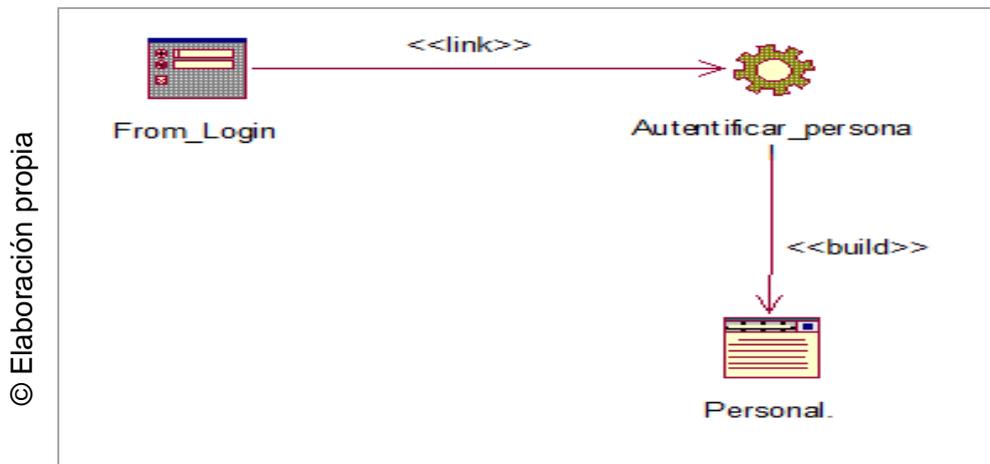
21. Módulo WAE

Trazabilidad con UML – Capaz del sistema

21.1 Diagrama WAE: Autenticar Usuario

En la figura N° 62, se presenta el modelo WAE para la interface Autenticar Usuario.

Figura 83: Diagrama WAE –Autenticar usuario



21.2 Diagrama WAE: Administrar Proyecto

En la figura N° 63, se presenta el modelo WAE de la interface Administrar Proyecto.

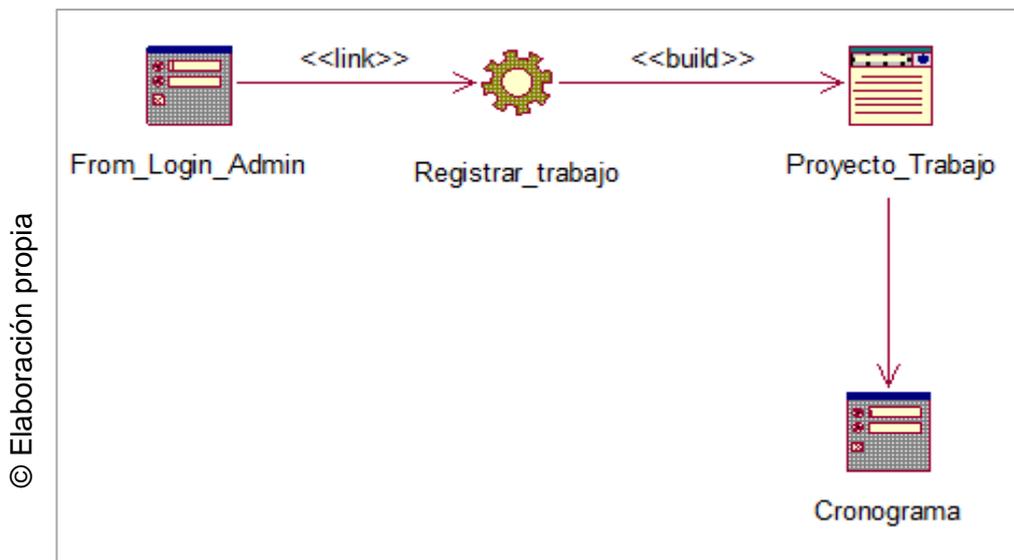
Figura 84: Diagrama WAE –Administrar proyecto



21.3 Diagrama WAE: Consultar avance

En la figura N° 64, se presenta el modelo WAE de la interface Consultar Trabajo

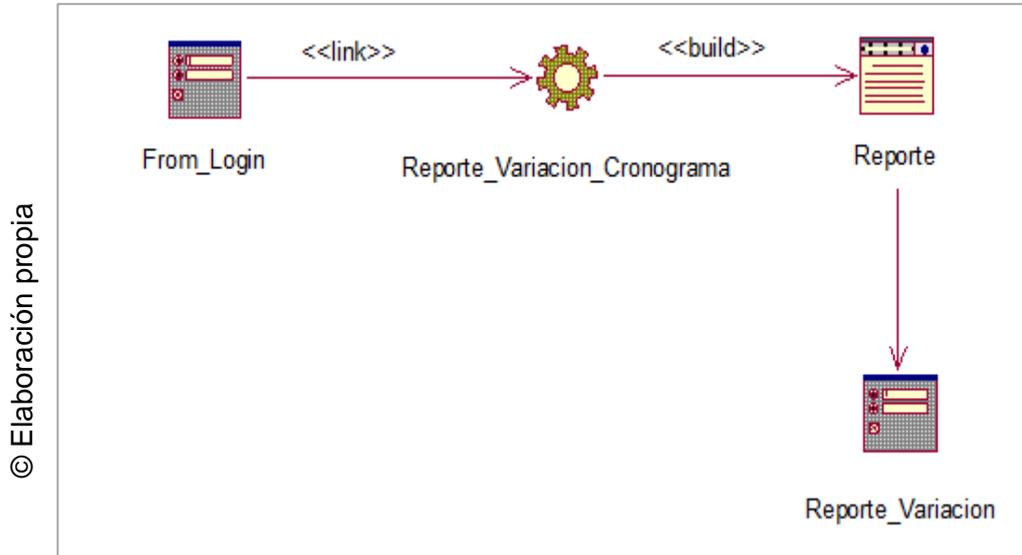
Figura 85: Diagrama WAE –Consultar avance



21.4 Diagrama WAE: Reporte de Variación de Cronograma

En la figura N° 65, se presenta el modelo WAE de la interface Reporte de Variación de Cronograma.

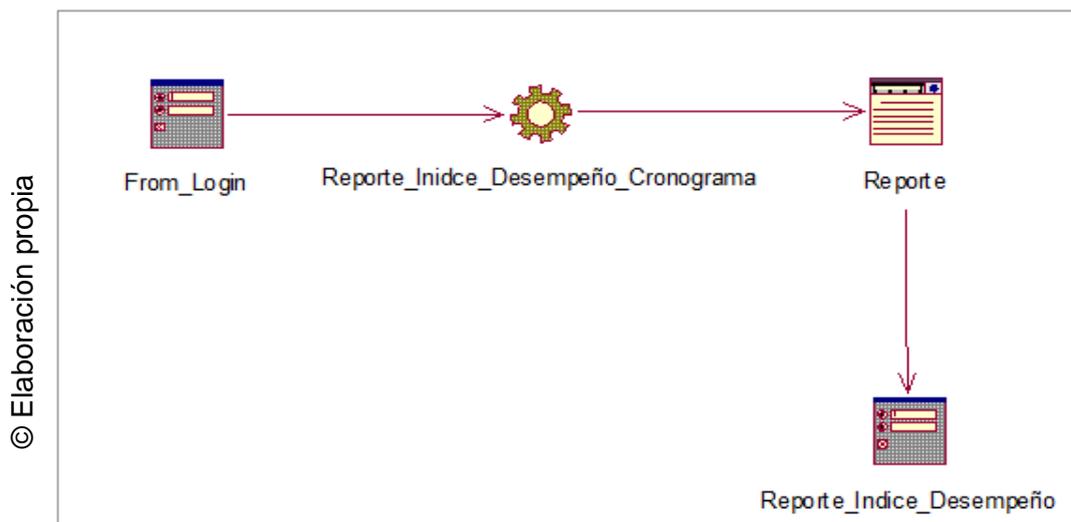
Figura 86: Diagrama WAE –Reporte Variación de cronograma



21.5 Diagrama WAE: Reporte de Índice de Desempeño de Cronograma

En la figura N° 66, se presenta el modelo WAE de la interface Reporte de Índice de Desempeño de Cronograma

Figura 87: Diagrama WAE –Reporte Variación de cronograma



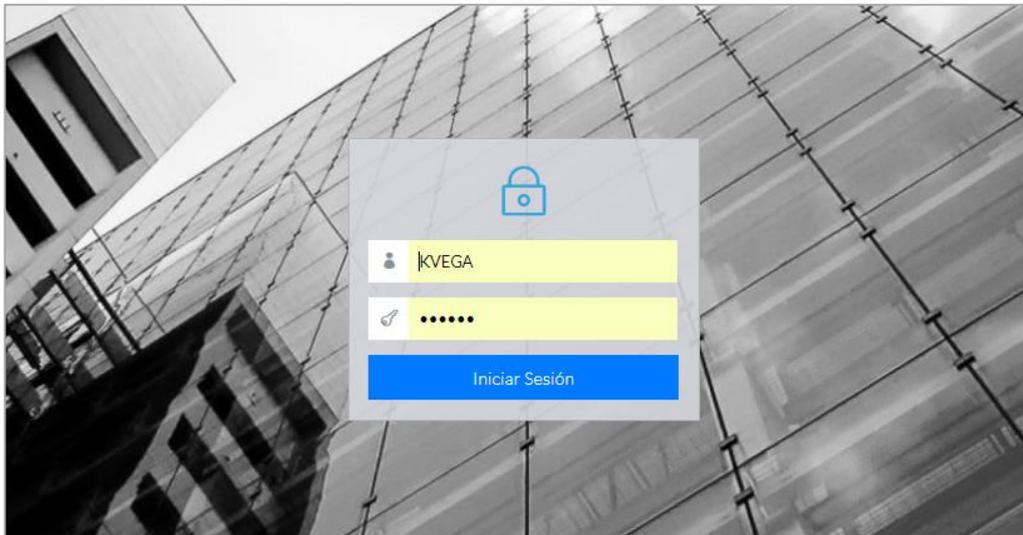
22. Vistas del sistema

- **Interface 01: Autenticar usuario**

En la figura N° 67 se muestra la interfaz que permite el acceso al sistema, mediante las credenciales otorgadas por el administrador del sistema.

Figura 88: I_Autenticar_usuario

© Elaboración propia



- **Interface 02: Menú principal**

En la figura N° 68 se muestra el menú con las opciones disponibles de acuerdo al rol del usuario logueado

Figura 89: Menú_principal

© Elaboración propia

CELSAT KIMBERLY VEGA GUZMAN - ANALISTA DE SISTEMA

Lista de Proyectos

Lista de Proyectos

[+ Agregar Proyecto](#)

Mostrar: 10 registros Buscar:

#	Proyecto	Tipo Servicio	Cliente	Detalle	Costo	Fecha Inicio	Fecha Fin	Avance	Opción	Editar
1	FACTURACION ELECTRONICA	SERVICIO DE IMPLEMENTACION	SEDAPAL	ANDROID	S/ 20000.00	2018-04-01	2018-06-01	40%	Equipo Gastos Cronograma	Editar
2	SISTEMA DE TARIFA DIFERENCIADA	SERVICIO DE IMPLEMENTACION	PROVIAS NACIONAL	PHP	S/ 11000.00	2018-04-01	2018-06-01	40%	Equipo Gastos Cronograma	Editar

- **Interface 03: Administrar proyecto**

En la figura N° 69 se muestra la interfaz de Administración de proyectos donde se mostrará el listado de Proyecto registrados.

Figura 90: I_Administrar_Proyecto

© Elaboración propia

#	Proyecto	Tipo Servicio	Cliente	Detalle	Costo	Fecha Inicio	Fecha Fin	Avance	Opción	Editar
1	FACTURACION ELECTRONICA	SERVICIO DE IMPLEMENTACION	SEDAPAL	ANDROID	S/ 20000.00	2018-04-01	2018-06-01	40%	<input checked="" type="checkbox"/> Equipo <input checked="" type="checkbox"/> Gastos <input checked="" type="checkbox"/> Cronograma	Editar
2	SISTEMA DE TARIFA DIFERENCIADA	SERVICIO DE IMPLEMENTACION	PROVIAS NACIONAL	PHP	S/ 11000.00	2018-04-01	2018-06-01	40%	<input checked="" type="checkbox"/> Equipo <input checked="" type="checkbox"/> Gastos <input checked="" type="checkbox"/> Cronograma	Editar

- **Interface 04: Nuevo proyecto**

En la figura N° 70 se muestra el formulario que permite el registro de un nuevo proyecto.

Figura 91: I_Registrar_Proyecto

© Elaboración propia

Nuevo Proyecto

Lista de Proyecto / Nuevo Proyecto

Nombre:

Costo:

Cliente:

Tipo Servicio:

Detalle:

Fecha Inicio:

Fecha Fin:

- **Interface 05: Editar proyecto**

En la figura N° 70 se muestra el formulario que permite la edición de un proyecto seleccionado.

Figura 92:I_Editar _Proyecto

© Elaboración propia

Editar Proyecto

Lista de Proyecto / Editar Proyecto

Nombre	Costo
<input type="text" value="FACTURACION ELECTRONICA"/>	<input type="text" value="20000.00"/>
Cliente	Tipo Servicio
<input type="text" value="SEDAPAL"/>	<input type="text" value="SERVICIO DE IMPLEMENTACION"/>
Detalle	
<input type="text" value="ANDROID"/>	
Fecha Inicio	Fecha Fin
<input type="text" value="01/04/2018"/>	<input type="text" value="01/06/2018"/>
Estado	
<input type="text" value="ACTIVO"/>	

- **Interface 06: Registrar equipo**

En la figura N° 72 se muestra la interfaz que permite la asignación de un equipo de trabajo para el proyecto.

Figura 93:I_Registrar_Equipo

© Elaboración propia

Equipo de Proyecto: SISTEMA DE TARIFA DIFERENCIADA

Lista de Proyectos | Agregar Personal a Equipo

#	Personal	Cargo	Opción
-	<input type="text" value="MYLENI ROJAS AYALA - DESARROLLADOR"/>		+ Agregar
1	MAYELY LIMA VALDIVIA	JEFE DE PROYECTO	X Quitar
2	KIMBERLY VEGA GUZMAN	ANALISTA DE SISTEMA	X Quitar
3	MARIO LOZANO MENDIVIL	DESARROLLADOR	X Quitar

- **Interface 07: Registrar gasto**

En la figura N° 73 se muestra la interfaz del registro de gastos para el proyecto.

Figura 94: I_Registrar_Gasto

© Elaboración propia

Gastos del Proyecto: SISTEMA DE TARIFA DIFERENCIADA

Lista de Proyectos | Registrar Gastos

Total de Gastos: S/ 7,000.00 de S/ 11,000.00

#	Detalle	Monto S/	Fecha	Opción
-	<input type="text" value="Ingresar detalle"/>	<input type="text" value="Ingresar monto"/>	<input type="text" value="01/04/2018"/>	+ Agregar
1	Gastos en Personal	S/ 5,500.00	2018-04-05	✖ Quitar
2	Gastos Operativos	S/ 1,500.00	2018-04-06	✖ Quitar

- **Interface 08: Administrar cronograma**

En la figura N° 74 se muestra la interfaz donde se realiza el registro de etapas, requerimiento y actividades para el cronograma del Proyecto, además se realiza la asignación de actividades al equipo de trabajo.

Figura 95: I_Administrar_Cronograma

© Elaboración propia

Cronograma del Proyecto: SISTEMA DE TARIFA DIFERENCIADA

Lista de Proyectos | Cronograma del Proyecto

#	Etapas	Fecha Inicio	Fecha Fin	%	Opción
-	<input type="text" value="Ingresar etapa"/>	<input type="text" value="02/06/2018"/>	<input type="text" value="dd/06/2018"/>		+ Agregar
ETA-1	REQUERIMIENTO	2018-04-01	2018-04-07	100%	✖ Quitar

>> #	Requerimiento	Fecha Inicio	Fecha Fin	%	Opción
-	<input type="text" value="Ingresar requerimiento"/>	<input type="text" value="08/04/2018"/>	<input type="text" value="dd/04/2018"/>		+ Agregar
REQ-1	Recopilación de Requerimientos	2018-04-01	2018-04-07	100%	✖ Quitar

>> #	Actividad	Detalle	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Fin	%	Opción
-	<input type="text" value="Ingresar activid"/>	<input type="text" value="Ingresar detalle"/>	<input type="text" value="MAYELY"/>	<input type="text" value="08/04/2018"/>	<input type="text" value="dd/04/2018"/>		+ Agregar
ACT-1	Analizar negocio en campo	Analizar negocio en campo	MAYELY LIMA VALDIVIA	2018-04-01	2018-04-01	100%	✖ Quitar
ACT-2	Entrevista al encargado de la	Entrevista al encargado de la	MAYELY LIMA VALDIVIA	2018-04-02	2018-04-02	100%	✖ Quitar

- **Interface 09: Consultar avance**

En la figura N° 75 se muestra un pop up donde se puede visualizar el avance por actividad del Proyecto.

Figura 96:I_Consultar_avance

© Elaboración propia

Detalle	Avance	Documento	Costo	Fecha
SE AVZANO PARCIA,EMTE	50%	-	S/ 0.00	2018-05-17
SEGUOMOS AVANZANDO	70%	-	S/ 0.00	2018-05-17
TERMINE	90%	-	S/ 0.00	2018-05-17

- **Interface 10: Proyectos asignados**

En la figura N° 76 se muestra la interfaz donde se listan los proyectos asignados, se listarán los proyectos de acuerdo al usuario logueado.

Figura 97:I_Proyectos_asignados

© Elaboración propia

#	Proyecto	Tipo Servicio	Cliente	Detalle	Fecha Inicio	Fecha Fin	Avance	Cronograma	Estado
1	PROYECTO NUEVO	SERVICIO DE SOPORTE	SEDAPAL	SOPORTE	2018-05-17	2018-07-31	42.5%	Cronograma	ACTIVO

Mostrando del 1 al 1 de 1 registro(s)

Anterior 1 Siguiente

- **Interface 11: Mostrar cronograma**

En la figura N° 77 se muestra la interfaz donde se puede visualizar el cronograma del Proyecto, y se habilita la opción de registro de avance, de acuerdo a las actividades asignadas.

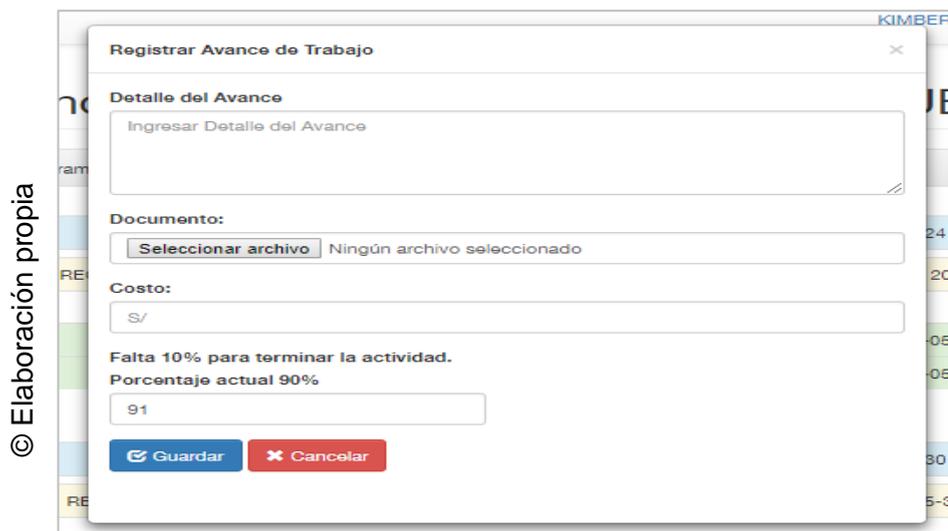
Figura 98:I_Mostrar_Cronograma



- **Interface 12: Registrar avance**

En la figura N° 78 se muestra el formulario donde se realiza el registro del avance por actividad de acuerdo a la asignación realizada en el proyecto.

Figura 99:I_Registrar_avance



- **Interface 13: Administrar clientes**

En la figura N° 79 se muestra la interfaz Administrar clientes, donde se listarán los clientes registrados para el sistema.

Figura 100:I_Administrar_Clientes

© Elaboración propia

Lista de Clientes

Lista de Clientes

+ Agregar Cliente

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Razon Social	Tipo Doc	N° Doc	Tel	Cel	Email	Dir	Estado	Editar
1	PROVIAS NACIONAL	RUC	25678965674	6567890	986756777	PROYECTOS@INVERLOP.COM.PE	SD	1	Editar
2	SEDAPAL	RUC	20987654261	5	99	EMPRESA@GMAIL.COM	SD	1	Editar
3	TRAMARSA S.A.	RUC	27896874781	7584839	972723724	GERENCIATI@TRAMARSA.COM.PE	SD	1	Editar

Mostrando del 1 al 3 de 3 registro(s) Anterior 1 Siguiente

- **Interface 14: Registrar clientes**

En la figura N° 80 se muestra el formulario de registro de un nuevo cliente para el sistema.

Figura 101:I_Registrar_cliente

© Elaboración propia

Nuevo Cliente

Lista de Clientes / Nuevo Cliente

Razón Social

Documento

RUC
▼

Teléfono

N° Documento

Celular

Email

Dirección

Aceptar

- **Interface 15: Editar clientes**

En la figura N° 81 se muestra el formulario de edición de un cliente para el sistema

Figura 102:I_Editar_cliente

© Elaboración propia

Editar Cliente

Lista de Clientes / Editar Cliente

Razón Social

Documento **Teléfono**

N° Documento **Celular**

Email **Dirección**

Estado

Actualizar

- **Interface 16: Administrar personal**

En la figura N° 82 se muestra la interfaz que permite realizar la administración del personal de la Empresa.

Figura 103:I_Administrar_Personal

© Elaboración propia

Lista de Personal

Lista de Personal

+ Agregar Personal

Mostrar registros Buscar:

Código	Nombre(s) y Apellidos	DNI	Area	Cargo	Tipo	Celular	Email
1	MAYELY LIMA VALDIVIA	44563828	SISTEMAS	JEFE DE PROYECTO	ADMINISTRADOR	987654321	ADMIN@CELSAT.COM
2	KIMBERLY VEGA GUZMAN	70275815	SISTEMAS	ANALISTA DE SISTEMA	ADMINISTRADOR	943858847	KVEGA1526@GMAIL.COM
3	MYLENI ROJAS AYALA	73635526	SISTEMAS	DESARROLLADOR	ADMINISTRADOR	987654321	MILY1921@GMAIL.COM
4	MARIO LOZANO MENDIVIL	46738273	SISTEMAS	DESARROLLADOR	PERSONAL	987654321	MENDIVIL@GMAIL.COM
5	OMAR CUSI PERALTA	65472377	SISTEMAS	DESARROLLADOR	PERSONAL	987654321	OCUSI@GMAIL.COM

Mostrando del 1 al 5 de 5 registro(s)

Anterior 1 Siguiente

- **Interface 17: Registrar personal**

En la figura N° 83 se muestra el formulario de registro de un nuevo personal para el sistema.

Figura 104:I_Registrar_personal

© Elaboración propia

Nuevo Personal

Lista de Personal / Nuevo Personal

Nombre(s) <input type="text" value="Ingresar nombre(s)"/>	DNI <input type="text" value="Ingresar DNI"/>
Apellido Paterno <input type="text" value="Ingresar apellido paterno"/>	Apellido Materno <input type="text" value="Ingresar apellido materno"/>
Cargo <input type="text" value="JEFE DE PROYECTO"/>	Celular <input type="text" value="Ingresar celular"/>
Area <input type="text" value="SISTEMAS"/>	Email <input type="text" value="Ingresar email"/>
Tipo <input type="text" value="ADMINISTRADOR"/>	
Usuario <input type="text" value="Ingresar usuario"/>	Password <input type="text" value="Ingresar password"/>

- **Interface 18: Editar personal**

En la figura N° 84 se muestra el formulario de edición de datos de un personal registrado en el sistema.

Figura 105:I_Editar_personal

© Elaboración propia

Editar Personal

Lista de Personal / Editar Personal

Nombre(s) <input type="text" value="MAYELY"/>	DNI <input type="text" value="44563828"/>
Apellido Paterno <input type="text" value="LIMA"/>	Apellido Materno <input type="text" value="VALDIVIA"/>
Cargo <input type="text" value="JEFE DE PROYECTO"/>	Celular <input type="text" value="987654321"/>
Area <input type="text" value="SISTEMAS"/>	Email <input type="text" value="ADMIN@CELSAT.COM"/>
Tipo <input type="text" value="ADMINISTRADOR"/>	
Usuario <input type="text" value="MLIMA"/>	Password <input type="text" value="123456"/>
Estado <input type="text" value="ACTIVO"/>	

- **Interface 19: Editar personal**

En la figura N° 85 se muestra la interfaz que permite la administración de Tipos de servicios requeridos para tipificar los proyectos registrados.

Figura 106:I_Administrar_Tipo_servicio

© Elaboración propia

Lista de Tipos de Servicio

+ Agregar Tipo de Servicio

Mostrar registros Buscar:

#	Tipo de Servicio	Estado	Editar
1	SERVICIO DE IMPLEMENTACION	1	Editar
2	SERVICIO DE ACTUALIZACION	1	Editar
3	SERVICIO DE CAPACITACION	1	Editar
4	SERVICIO DE LLAVE DE ACTIVACION	1	Editar
5	SERVICIO DE DIAGNOSTICO	1	Editar
6	SERVICIO DE MIGRACION DE LA BASE DE DATOS	1	Editar
7	SERVICIO DE LICENCIA ADICIONAL	1	Editar

- **Interface 20: Registrar Tipo servicio**

En la figura N° 86 se muestra el formulario de registro de un nuevo tipo de servicio.

Figura 107:I_Registrar_Tipo_Servicio

© Elaboración propia

Nuevo Tipo de Servicio

[Lista de Tipos de Servicio / Nuevo Tipo de Servicio](#)

Tipo de Servicio

Ingresar tipo de servicio

Aceptar

- **Interface 21: Editar Tipo servicio**

En la figura N° 87 se muestra el formulario de edición de un tipo de servicio registrado.

Figura 108:I_Editar_Tipo_servicio

© Elaboración propia

Editar Tipo de Servicio

Lista de Tipos de Servicio / Editar Tipo de Servicio

Tipo de Servicio

SERVICIO DE IMPLEMENTACION

Estado

ACTIVO

Actualizar

- **Interface 22: Administrar cargo**

En la figura N° 88 se muestra la interfaz que permite la administración de los cargos de los personales registrados en el sistema.

Figura 109:I_Administrar_cargo

© Elaboración propia

Lista de Cargo

Lista de Cargo

+ Agregar Cargo

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	Cargo	Estado	Editar
1	JEFE DE PROYECTO	1	Editar
2	DESARROLLADOR	1	Editar
3	ANALISTA DE SISTEMA	1	Editar

Mostrando del 1 al 3 de 3 registro(s)

Anterior 1 Siguiente

- **Interface 23: Registrar cargo**

En la figura N° 89 se muestra el formulario para realizar un nuevo registro de cargo para el sistema.

Figura 110:I_Registrar_cargo



- **Interface 24: Editar cargo**

En la figura N° 90 se muestra el formulario de edición de un cargo registrado en el sistema.

Figura 111:I_Editar_cargo



- **Interface 25: Administrar área**

En la figura N° 91 se muestra la interfaz que permite la administración de las áreas registradas en el sistema.

Figura 112:I_Administrar_area



- **Interface 26: Registrar área**

En la figura N° 92 se muestra el formulario para el registro de una nueva área del sistema.

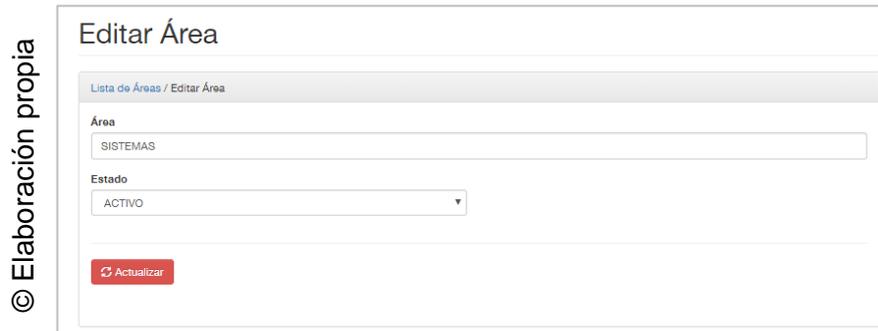
Figura 113:I_Registrar_area



- **Interface 27: Editar área**

En la figura N° 93 se muestra el formulario para la edición de un área registrada en el sistema.

Figura 114:I_Editar_area



- **Interface 28: Ver reporte SPI**

En la figura N° 94 se muestra la interface que permite visualizar el Reporte de para el indicador índice de desempeño del cronograma de los proyectos.

Figura 115:I_Ver_Reporte_Indice_Desempeño_Crono grama



- **Interface 29: Ver reporte SV**

En la figura N° 95 se muestra la interface que permite visualizar el Reporte de para el indicador variación del cronograma de los proyectos.

Figura 116:I_Ver_Reporte_Variación_Cronograma





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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)

VEGA GUZMAN KIMBERLY KORIN

D.N.I. : 70275815

Domicilio : A.M. 19 DE MAYO 172 A LT 5

Teléfono : Fijo : 5213260 Móvil : 943849947

E-mail : K.V.R.g.a.1526@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[x] Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA

Escuela : INGENIERIA DE SISTEMAS

Carrera : INGENIERIA DE SISTEMAS

Título : INGENIERA DE SISTEMAS

[] Tesis de Post Grado

[] Maestría

[] Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

VEGA GUZMAN KIMBERLY KORIN

Título de la tesis:

SISTEMA WEB PARA EL MONITOREO Y CONTROL DE

PROYECTOS ORIENTADO AL PMBOK EN LA EMPRESA

CELSAT S.A.C.

Año de publicación : 2018

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

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma : [Signature]

Fecha : 14/01/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, VEGA GUZMAN KIMBERLY KORIN, docente de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo Lima Norte, revisor (a) de la tesis titulada:

SISTEMA WEB PARA EL MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS ORIENTADO AL PMBOK EN LA EMPRESA CELSAT S.A.C

del (de la) estudiante VEGA GUZMAN KIMBERLY KORIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin. El/la suscrito (o) 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 para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 14 Enero del 2019.


FIRMA DEL ASESOR

Feedback Studio - Google Chrome
https://evurnitn.com/app/carta/es/?u=10641622058&lang=es&student_user=180-982793075&is=

feedback studio

Kimberly Korin VEGA GUZMAN
Dr_Vega_Guzman_Kimberly

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

"Sistema web para el monitoreo y control de proyectos orientado al PMBOK en la empresa CELSAT S.A.C."

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA DE SISTEMAS

AUTOR
Kimberly Korin Vega Guzman

ASESOR
Dr. Adilio Christian Ordóñez Pérez

LÍNEA DE INVESTIGACION
Sistemas de Información Transaccionales

Página: 1 de 194
Número de palabras: 26845

Text-only Report | High Resolution

Activado

Resumen de coincidencias

20 %

Se están viendo fuentes estándar
Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	repositorio.ucv.edu.pe	19 %
2	kybele.escael.upe.es	1 %

Fuente de internet



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Por el presente documento, el encargado del Área de Investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, se otorga el Visto Bueno a la versión final de Tesis presentada _____ y sustentada _____ por VEGA GUZMAN KIMBERLY KORIN

Cuyo título es:

SISTEMA WEB PARA EL MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS ORIENTADO AL PMBOK EN LA EMPRESA CELSAT S.A.C.

Sustentada para obtener el Grado o Título de INGENIERO DE SISTEMAS, sustentado en la fecha: 13 de julio, 2018, obteniendo una calificación de 14





FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN
 Mg. Galvez Tapia Orleans