

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



**DESARROLLAR UN SISTEMA WEB Y MÓVIL PARA MEJORAR
EL SEGUIMIENTO DE LOS PROYECTOS DE
ELECTRIFICACIÓN RURAL DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y
MINAS.**

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INFORMÁTICO

PRESENTADO POR:

Bach. ALCARRAZ NÚÑEZ, ALBERTO

Bach. SAN MIGUEL SEVINCHA, PERCY ROGELIO

ASESOR: MG. ING. LINÁREZ COLOMA, HUMBERTO VÍCTOR

LIMA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mis padres Rogelio y Constantina, que han sido mi modelo para seguir, acompañándome en toda mi carrera universitaria, de igual manera dedico esta tesis a todas las personas que me apoyaron en todo momento.

San Miguel Sevincha, Percy Rogelio

Esta tesis está dedicada a mis queridos padres, que me apoyaron en todo momento de mi vida, me dieron todo su amor y me impulsaron a ser un mejor profesional.

Alcarraz Núñez Alberto

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres quienes dieron apoyo constante e incondicional en mis años de carrera profesional. A Dios, por ser mi guía y protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar dificultades. A nuestro asesor y revisores, por su apoyo y confianza en nuestro trabajo y sus capacidades y experiencias invaluable.

San Miguel Sevincha, Percy Rogelio

A Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para lograr superar dificultades, a los docentes gracias por acompañarnos y apoyarnos en toda nuestra carrera universitaria.

Alcarraz Núñez Alberto

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN	x
CAPÍTULO I: VISIÓN DEL PROYECTO	1
1.1. Antecedentes del problema.....	1
1.1.1 El Negocio	1
1.1.2 Procesos del Negocio	5
1.1.3 Descripción del Problema	12
1.2. Identificación del problema	13
1.2.1 Problema principal.....	13
1.2.2 Problemas específicos	13
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo General.....	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
1.3 Descripción y sustentación de la solución	16
1.3.1 Descripción de la solución	16
1.3.2 Justificación de la realización del proyecto	16
CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL.....	18
2.1. Marco conceptual.....	18
2.1.1. Procesos del negocio.....	18
2.1.2. Proyectos de Inversión Pública.....	20
2.1.3. Sistemas de Información.....	22
2.1.4. Aplicaciones móviles.....	23
2.2. Estado del arte.....	23
2.2.1. Trabajos realizados	23
2.2.1. Análisis de los casos revisados	28
2.2.2. Benchmarking	31
2.2.3. Herramientas para implementación	32
2.2.4. Definición de términos.....	34
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO	35
3.1. Alcance del proyecto	35

3.1.1. Estructura del desglose del trabajo y entregables	35
3.1.2. Exclusiones del proyecto	38
3.1.3. Restricciones del proyecto	38
3.1.4. Supuestos del proyecto	38
3.1.5. Cronograma del proyecto.....	39
3.2. Alcance del producto	44
3.2.1 Descripción del alcance del producto	44
3.2.2 Criterios de aceptación del producto.....	45
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PRODUCTO.....	46
4.1. Modelado del Negocio.....	46
4.1.1. Diagrama de procesos.....	46
4.1.2. Reglas del negocio	47
4.1.3. Diagramas de Paquetes del Negocio.....	48
4.1.4. Diagramas de Casos de Usos del Negocio	48
4.1.5. Especificaciones CUN más significativo.....	49
4.2. Requerimientos del Producto / Software Modelado del Negocio.....	50
4.2.1. Diagrama de Paquetes.....	50
4.2.2. Requerimientos Funcionales.....	52
4.2.3. Requerimientos No Funcionales.....	54
4.2.4. Casos de Uso del Sistema	55
4.2.5. Especificaciones de CUS más importantes.....	56
4.3. Análisis y Diseño	56
4.3.1. Análisis	56
4.3.2. Diseño	63
4.3.3. Diagrama de Estados	68
4.3.4. Modelado de Datos	69
4.4. Arquitectura	79
4.4.1. Representación de la arquitectura	79
4.4.2. Vista de Caso de Uso	80
4.4.3. Vista Lógica: Diagrama de paquetes, sub-paquetes y clase de diseño más representativos del sistema	82
4.4.4. Vista de Implementación	82
4.4.5. Vista de Despliegue	83

4.4.6. Vista de Datos	83
4.5. Pruebas.....	84
4.5.1. Plan de Pruebas.....	84
CONCLUSIONES	87
RECOMENDACIONES.....	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	89
ANEXOS	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Análisis de los casos revisados	28
Tabla 2 Benchmarking	31
Tabla 3 Especificaciones CUS más significativos SICOSE.....	81
Tabla 4 Caso de Prueba Registrar Proyectos	84
Tabla 5 Caso de Prueba Registrar Programación de Visita	84
Tabla 6 Caso de Prueba Registrar Cronograma.....	85
Tabla 7 Caso de Prueba Registrar Informe	85
Tabla 8 Caso de Prueba Consultar Reportes.....	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama Estructural del Ministerio de Energía y Minas	2
Figura 2. Diagrama de la Organización de la DGER-MINEM	4
Figura 3. Diagrama de Procesos DGER-MINEM	4
Figura 4. Flujo Principal	5
Figura 5. Fases del Sistema Nacional de Inversión Pública	7
Figura 6. Ciclo de Inversión	8
Figura 7. Diagrama de las Fases, Actores y Funciones de los Proyectos de Inversión	9
Figura 8. Ranking de Ejecución del Gobierno Nacional (2016 - 2017)	11
Figura 9. Árbol de Problemas	14
Figura 10. Árbol de Objetivos	15
Figura 11. Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones ...	20
Figura 12. Estructura de Desglose de Trabajo	35
Figura 13. Estructura de Desglose de Trabajo (Continuación) Fuente: Elaboración propia	38
Figura 14. Cronograma General	39
Figura 15. Gestión del Proyecto	39
Figura 16. Concepción del Proyecto	40
Figura 17. Modelado del Negocio	40
Figura 18. Requisitos del Sistema.....	41
Figura 19. Análisis y Diseño del Sistema	41
Figura 20. Construcción del Software	42
Figura 21. Primera iteración, avance al 25%	42
Figura 22. Segunda Iteración (avance al 50%)	43
Figura 23. Tercera Iteración (avance al 75%).....	43
Figura 24. Cuarta Iteración, avance al 100%	44
Figura 25. Pruebas del Software	44
Figura 26. Flujo de la Planificación del Seguimiento y Control	46
Figura 27. Diagrama de Paquetes de Negocio	48
Figura 28. Diagrama de Casos de Usos del Negocio.....	48
Figura 29. Especificaciones CUN "Planificación del Seguimiento y Control"	49
Figura 30. Especificaciones CUN "Seguimiento y control de Obras"	49
Figura 31. Especificaciones CUN "Reporte de la situación de los Proyectos"	50

Figura 32. Diagrama de Paquetes del Sistema.....	50
Figura 33. Paquete de Proyectos.....	51
Figura 34. Paquete de Planificar	51
Figura 35. Paquete Levantamiento de Información.....	52
Figura 36. Requerimientos Funcionales	53
Figura 37. Requerimientos No Funcionales	54
Figura 38. Diagrama de Actores del Sistema	55
Figura 39. Especificaciones CUS más Importantes.....	56
Figura 40. Diagrama de Clases de Análisis	57
Figura 41. Diagrama de Colaboración Mantener Proyecto	57
Figura 42. Diagrama Completar Formulario de Recolección de Información	58
Figura 43. Diagrama de Análisis Completar Formulario de Recolección de Información	58
Figura 44. Diagrama Planificar Personal por Periodo de Visita.....	59
Figura 45. Diagrama de Análisis Planificar Personal por Periodo de Visita.....	59
Figura 46. Diagrama Planificar Concesionario por Periodo de Visita	60
Figura 47. Diagrama de Análisis Planificar Concesionario por Periodo de Visita.....	60
Figura 48. Diagrama Planificar Zona de Visita a Obras.....	61
Figura 49. Diagrama de Análisis Planificar Zona de Visita a Obras.....	61
Figura 50. Diagrama Generar Reporte.....	62
Figura 51. Diagrama Generar Reporte.....	62
Figura 52. Diagrama de Clases de Diseño "Mantener Proyecto"	63
Figura 53. Diagrama de Clases de Diseño "Mantener Proyecto"	63
Figura 54. Diagrama de Clases de Diseño "Completar formulario de recolección de Información"	64
Figura 55. Diagrama de Clases de Diseño "Completar formulario de recolección de Información"	64
Figura 56. Diagrama de Clases de Diseño "Planificar personal por periodo de Visita".	65
Figura 57. Diagrama de Clases de Diseño "Planificar personal por periodo de Visita".	65
Figura 58. Diagrama de Clases de Diseño "Planificar concesionario por periodo de Visita"	66
Figura 59. Diagrama de Clases de Diseño "Planificar concesionario por periodo de Visita"	66
Figura 60. Diagrama de Clases de Diseño "Asignar Zona de Visita a Obras.....	67

Figura 61. Diagrama de Clases de Diseño "Planificar Zona de Visitas a Obras"	67
Figura 62. Diagrama de Clases de Diseño "Generar Reporte"	67
Figura 63. Diagrama de Clases de Diseño "Planificar Zona Visita a Obras"	68
Figura 64. Diagrama de Estado de Asignación de Visita a Obra	68
Figura 65. Diagrama de Modelado de Datos	69
Figura 66. Representación de Arquitectura	79
Figura 67. Diagrama de Casos de Uso del Sistema	80
Figura 68. Diagrama de Paquetes	82
Figura 69. Diagrama de Componentes del Sistema.....	82
Figura 70. Diagrama de Despliegue	83
Figura 71. Modelo Físico de Datos.....	83

RESUMEN

Los proyectos de inversión en el sector público, se desarrollan en diferentes niveles de gobierno: central, regional y local. Los proyectos bien ejecutados generan rentabilidad social y traen beneficio y desarrollo a toda una comunidad y en consecuencia para el país.

En ese sentido se elaboró el proyecto para mejorar la gestión del control y seguimiento de los proyectos de electrificación rural de la Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas (DGER- MEM), existen diferentes fases en la ejecución de un proyecto de inversión pública, bajo la metodología de Invierte.pe que dicta normas y procedimientos para la formulación, ejecución y mantenimiento de los proyectos de inversión pública. El desarrollo del sistema de control y seguimiento, mejoró la gestión de información sobre la situación de la ejecución de los proyectos de inversión pública relacionado a la parte física de los componentes de ejecución de los proyectos de electrificación rural.

Teniendo en cuenta lo anterior, primero se analizó el flujo de los procesos del negocio y recolección de información y posteriormente se analizó los resultados y beneficios, luego se propuso una solución adecuada y se concluyó con el desarrollo e implementación de un sistema de información web y móvil para verificar la situación y el avance de la obra de los proyectos, asimismo el recojo de datos fue rápido y confiable para que pueda ser vista a través de una plataforma web a fin de su revisión, validación y emisión de reportes. La información que se tiene sirve para la toma de decisiones de futuras inversiones en proyectos de electrificación rural.

Palabras Clave: Sistemas de información, gestión de proyectos, proyectos de inversión pública

ABSTRACT

Investment projects in the public sector are developed at different levels of government: central, regional and local. Well-executed projects generate social profitability and bring benefit and development to an entire community and consequently to the country.

In this sense, the project was developed to improve the management of control and monitoring of rural electrification projects of the General Directorate of Rural Electrification of the Ministry of Energy and Mines (DGER-MEM), there are different phases in the execution of a project of public investment, under the Invierte.pe methodology that dictates norms and procedures for the formulation, execution and maintenance of public investment projects. The development of the control and monitoring system improved the management of information on the status of the execution of public investment projects related to the physical part of the execution components of rural electrification projects.

Taking into account the above, first the flow of the business processes and information collection was analyzed and later the results and benefits were analyzed, then an appropriate solution was proposed and the development and implementation of a web and information system was concluded. mobile to verify the situation and the progress of the work of the projects, likewise the data collection was fast and reliable so that it can be viewed through a web platform in order to review, validate and issue reports. The information available is used to make decisions about future investments in rural electrification projects.

Keywords: Information systems, project management, public investment projects

INTRODUCCIÓN

El siguiente estudio se ha estructurado por capítulos con el fin de presentar el proyecto: “Desarrollar un sistema web y móvil para mejorar el seguimiento de los proyectos de electrificación rural del ministerio de energía y minas. En ese sentido, en la primera parte se presenta la visión del negocio, donde se presenta el modelado del negocio que se aplica a la ejecución de los proyectos sobre inversión pública, luego el problema general y específicos, teniendo como propósito describir el objetivo general y objetivos específicos. Al finalizar el primer capítulo se presentará la descripción y justificación del estudio.

Referente al segundo capítulo del documento, se enumera el marco conceptual, el cual se especifica los términos de los objetivos, se detalla en el estado del arte mostrando una tabla comparativa de las diversas soluciones encontradas en donde realizan seguimiento y control.

Como tercer capítulo del documento, se incluye los entregables del proyecto que incluye la solución, las exclusiones, restricciones, supuestos. Para terminar con el capítulo se describe el alcance donde se incluye los criterios de aceptación.

A cerca del último capítulo, se presenta el desarrollo del producto, donde se realiza un análisis de la construcción del sistema, teniendo como propósito desarrollar un sistema web y móvil con calidad, donde se enuncia los puntos respecto al desarrollo del sistema, referentes al desarrollo del sistema, dichos puntos son el modelado del negocio, los requerimientos funcionales y no funcionales, el análisis del diseño, la arquitectura del software que se utilizar, también se realizará el documento de pruebas, las cuales nos indicaran la calidad del software desarrollado. Esta solución aporta a la mejora del proceso de control y seguimiento a la ejecución física de los proyectos de electrificación rural del Ministerio de Energía y Minas.

CAPÍTULO I: VISIÓN DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes del problema

Actualmente la Dirección de Electrificación Rural (DGER) del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), de acuerdo al Reglamento de Organización y Funciones, es la dirección encargada de ampliar la frontera eléctrica en territorio nacional por medio de la formulación de diversos programas, planes y la ejecución de proyectos de electrificación de Centros Poblados rurales, que se encuentran aislados y de frontera; de forma articulada entre los diversos niveles de Gobierno, tanto nacional como regionales y locales, así como con entidades públicas y privadas que se encuentran involucradas en el proceso de electrificación y de esta forma ser el elemento dinamizador del desarrollo rural de manera integral en el país.

El proceso de seguimiento y control de la ejecución de los proyectos, son caracterizados por ser lentos y no estructurados, dependen del envío de la información que realizan los coordinadores de campo, actualmente se viene realizando manualmente y con hojas de cálculos, generando demoras de hasta de 10 días en la emisión de reportes gerenciales.

Al haber revisado esta realidad, se ha visto que existe la necesidad de tener un medio de comunicación que mejore el envío y recepción de la información de la ejecución de los proyectos, donde la información esté siempre disponible y que considere diferentes enfoques de acuerdo a quienes se desee informar, según sus necesidades particulares.

1.1.1 El Negocio

En el caso de la Dirección de Electrificación Rural (DGER), es un área que depende del Vice Ministerio de Energía y que forma parte del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), quien es el organismo competente en nuestro país y en materia de electrificación rural. Además, tiene como responsabilidad formular y actualizar el Plan Nacional de Electrificación Rural, coordinando con los diferentes niveles de gobierno y otras entidades privadas y públicas. En ese sentido, los proyectos de electrificación que son desarrollados por la DGER-MINEM, se clasifican como Proyectos de Inversión Pública, los cuales conforme al título III del artículo 10 de la Ley

Nro. 28749 “Ley General de Electrificación Rural”, son parte del Plan Nacional de Electrificación y que son enmarcadas en el proceso de ampliación de la frontera eléctrica en zonas rurales como las localidades que se encuentran aisladas y se ubican en las fronteras peruanas.

Organización

Seguidamente, en la figura 1, se presenta el organigrama del MINEM, se aprecia que la DGER, es una dependencia del Viceministerio de Energía.

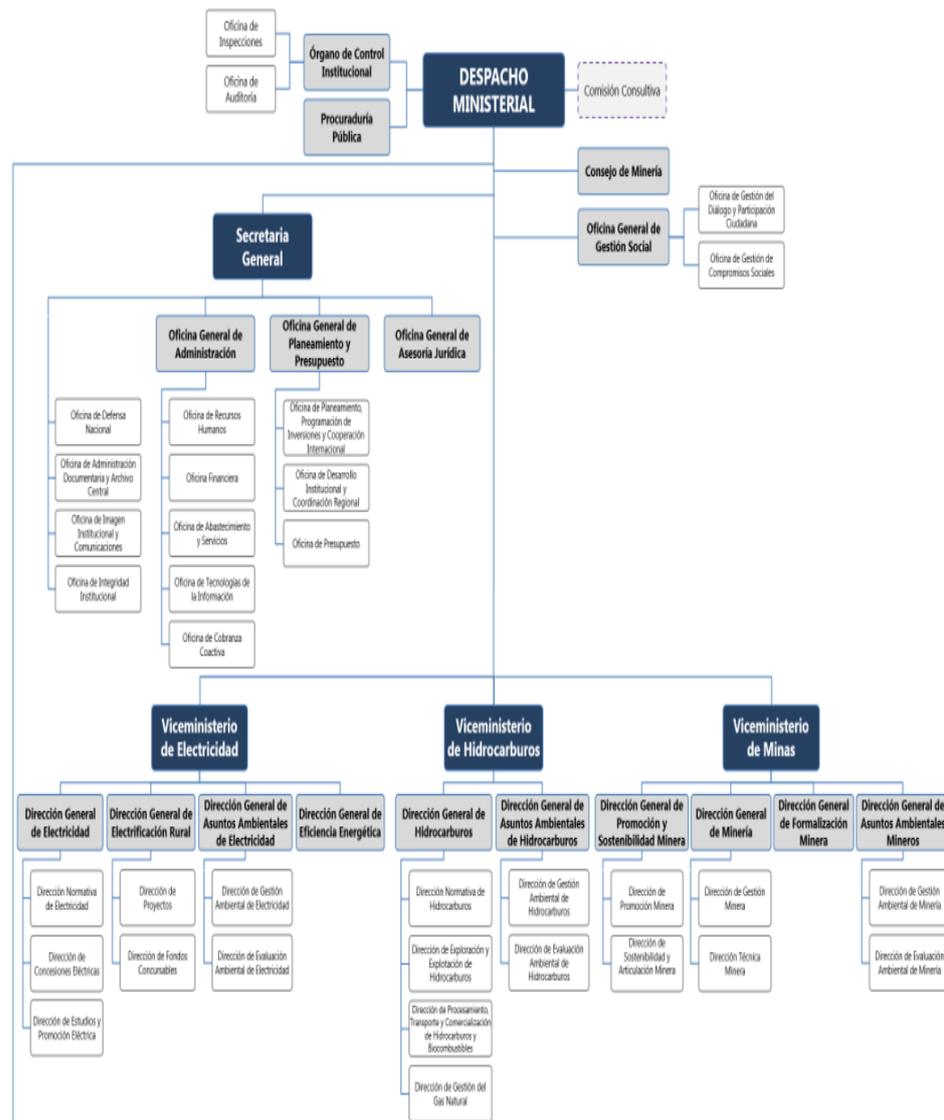


Figura 1. Diagrama Estructural del Ministerio de Energía y Minas

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2018)

Asimismo, la DGER, tiene a cargo a la Dirección de Fondos y la Dirección de Proyectos, las mismas que se detallan a continuación:

Dirección de Proyectos (DP)

Es el organismo encargado de la dirección de la ejecución física de los programas de inversiones en línea de transmisión o subestaciones de alta tensión y otras obras sobre electrificación rural. Las siguientes jefaturas se encuentran a su cargo:

- **Jefatura de Energía Renovable (JER):** Se encarga de administrar los proyectos de electrificación con sistemas renovables como los sistemas fotovoltaicos y eólicos.
- **Jefatura de Proyectos Norte (JPN):** Se encarga de administrar los proyectos que se encuentran en el sur y centro del Perú.
- **Jefatura de Proyectos Sur (JPS):** Se encarga de administrar los proyectos que se encuentran en el sur del Perú
- **Jefatura de Estudios (JEST):** Se encarga de velar por los estudios a nivel de perfil del proyecto hasta obtener la aprobación y viabilidad del proyecto.
- **Jefatura de Programación y Evaluación de Inversiones (JPEI):** Es el área que se encarga de la programación, seguimiento y la evaluación de los proyectos sobre la electrificación rural.

Dirección de Fondos Concursables (DFC)

Es el organismo encargado de ejecutar los proyectos de electrificación rural por medio de la aplicación de los fondos concursables.

Órganos de apoyo

Se tiene como órganos de apoyo a las siguientes Jefaturas:

- **Jefatura de Administración y Finanzas (JAF):** Dentro de esta jefatura se tiene las siguientes áreas de apoyo: Presupuesto, Contabilidad, Tesorería, Sistemas e informática, Logística, Servicios Generales y Tramite Documentario.
- **Jefatura de Licitaciones y Contratos (JLC):** Es el área que se encarga de los contratos, compras y procesos contractuales.

- **Jefatura de Asesoría Legal (JAL):** El área legal se encarga en la aplicación correcta de la normativa y sustento legal de los procedimientos que se desarrollan en la DGER.

En la siguiente ilustración se muestra el organigrama de la DGER-MINEM:

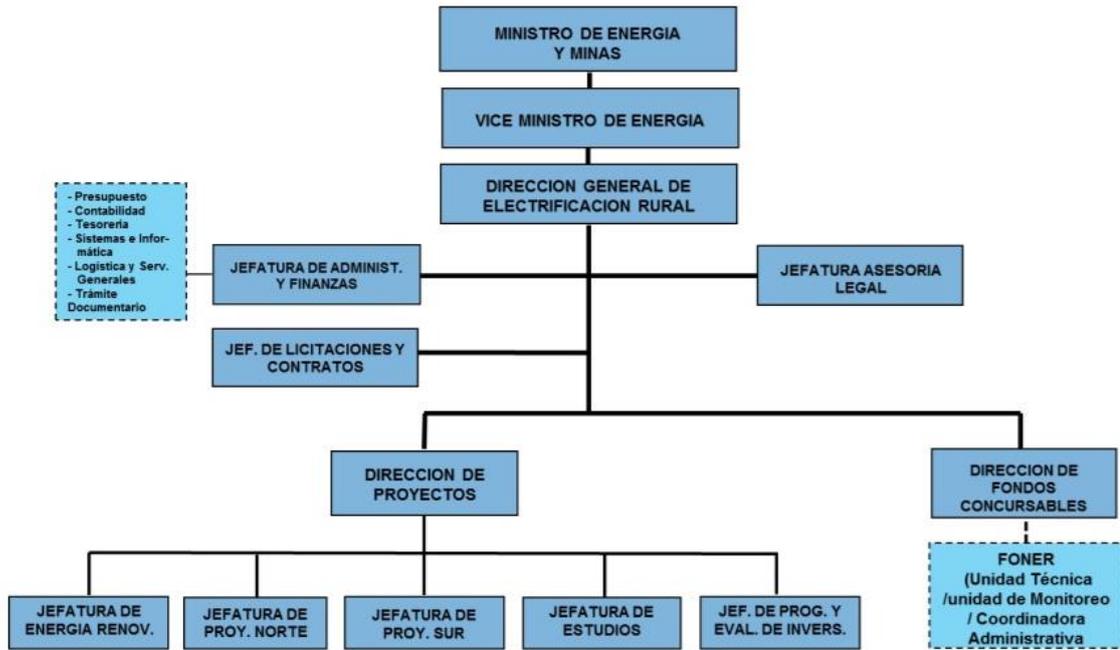


Figura 2. Diagrama de la Organización de la DGER-MINEM

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2018)

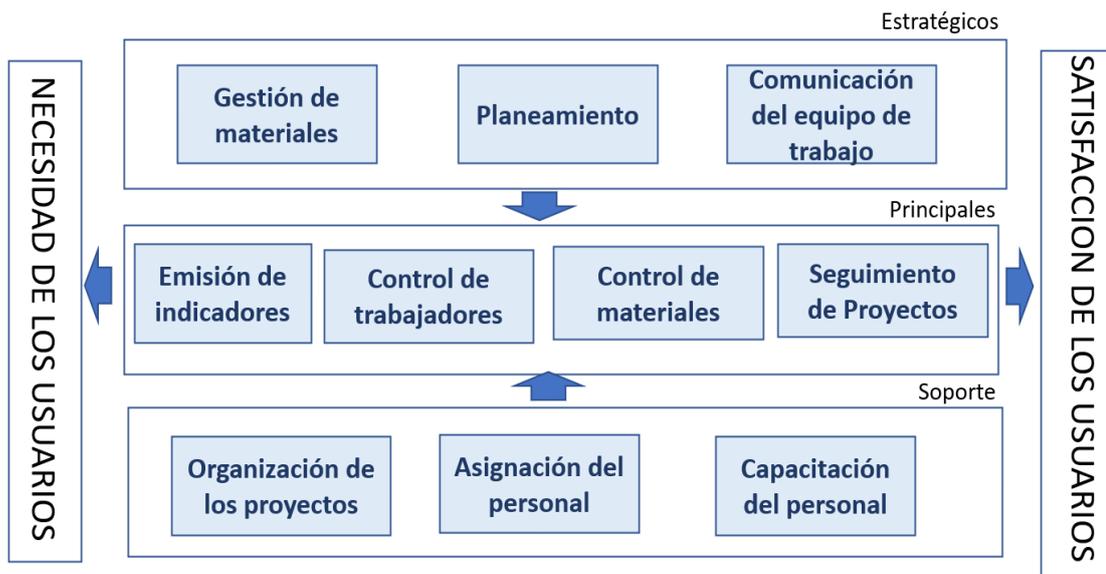


Figura 3. Diagrama de Procesos DGER-MINEM

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2018)

Visión

La DGER – MINEM tiene como visión, para el año 2023, alcanzar un coeficiente de electrificación rural de 98% contribuyendo a reducir la pobreza; así como mejorando el nivel y la calidad de vida del poblador de hogares rurales, aislados y de zonas de frontera del país en proceso de inclusión.

Misión

La DGER – MINEM tiene como misión, ampliar la frontera eléctrica nacional mediante la formulación de planes y programas y la ejecución de proyectos de electrificación de Centros Poblados rurales, aislados y de frontera; de manera articulada entre los diferentes niveles de Gobierno (Nacional, Regional y Local) así como con entidades públicas y privadas, involucradas en el proceso de electrificación y ser el elemento dinamizador del desarrollo rural integral.

1.1.2 Procesos del Negocio

Se ha elaborado un diagrama de los procesos que se tiene en el negocio, la misma que se muestra a continuación:

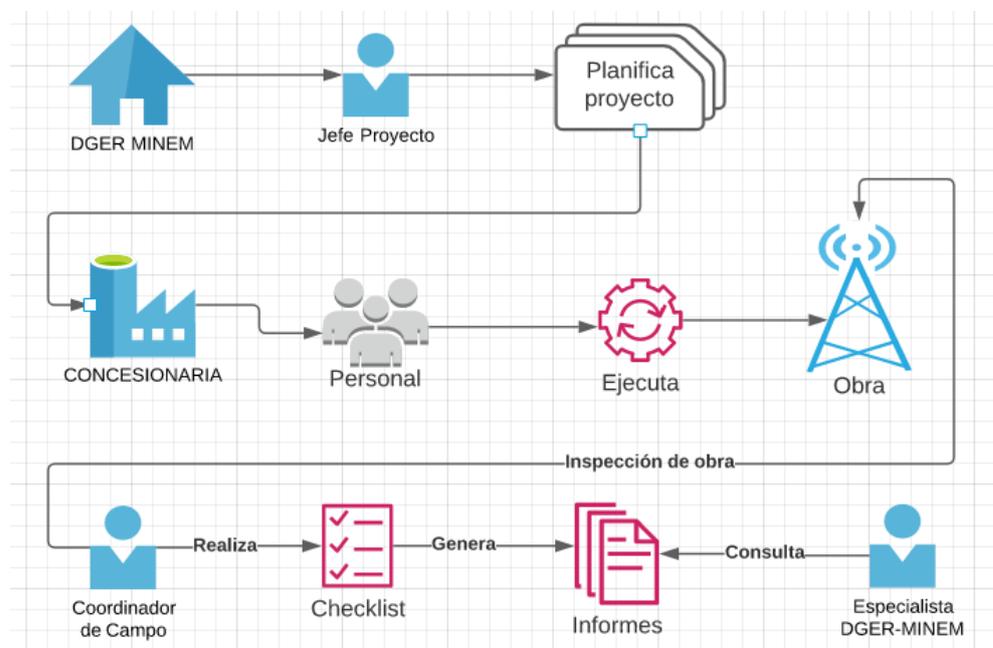


Figura 4. Flujo Principal

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describe sobre los procesos que tiene cada uno de los proyectos de inversión pública: Si es un proyecto que fue elaborado bajo el marco del SNIP, tendrás las siguientes fases y características:

Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)

Pre Inversión

Se realizan estudios de pre inversión, como el perfil, perfil-reforzado o factibilidad del proyecto y dependiendo del monto de inversión, para ello se realizan diagnósticos, análisis sobre el área de influencia, así también de los grupos que se involucran durante todo el ciclo del proyecto. Además, teniendo como base el diagnostico se podrá definir el problema que se va solucionar, las causas y sus efectos. En ese sentido, sobre esta base, es planteado el proyecto de inversión pública y sus alternativas de solución, se necesita tener conocimiento sobre la brecha que va atender el proyecto de inversión, la cual será el punto que se tomará como referencia para poder dimensionar los recursos asignados y estimar el costo de la inversión, operación y su mantenimiento. Por último, se logrará demostrar la sostenibilidad al proveer los servicios que son objetos de la intervención.

El objetivo es realizar una evaluación sobre si es conveniente el Proyecto de Inversión Pública, dicho de otra manera, se tiene que exigir contar con estudios que puedan sustentar socialmente la rentabilidad, sostenibilidad y tiene que estar de acuerdo a los lineamientos establecidos por la autoridad. En ese sentido, los criterios son la base de sustento para declarar la viabilidad y poder pasar a la fase de ejecución.

Inversión

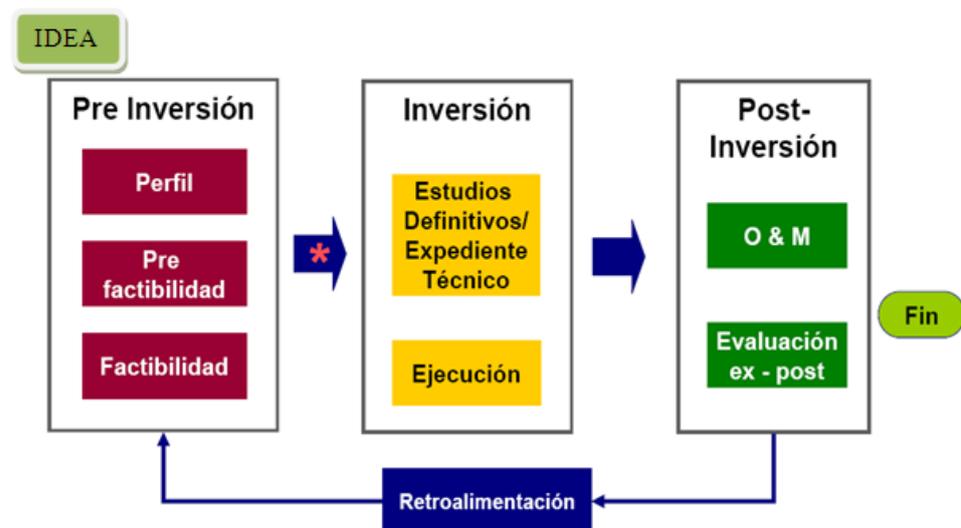
Referente a la fase de inversión, en esta se pueden encontrar las etapas de diseño y ejecución del Proyecto de Inversión Pública, en la etapa de diseño se elabora el proyecto y esta incluye tanto a la planificación como a la ejecución, también se tiene el presupuesto, las metas que se proyectaron y los requerimientos que fueron estimados por el personal. En la segunda etapa, se da inicio a la implementación de actividades que fueron programadas y el desarrollo de obra.

Esta fase tiene como un actor primordial a la Unidad Ejecutora, esta tiene la responsabilidad de elaborar el estudio de detalle, su ejecución, el cierre y también la transferencia a la entidad que se hará responsable de la operación del proyecto de Inversión Pública.

Post-Inversión

La fase de post-inversión establece la operación y el mantenimiento del estudio, así también su evaluación ex post. Además, tiene su inicio una vez que el Proyecto de Inversión Pública haya logrado ser transferido a la entidad que se encargara de la operación. En el transcurso de la etapa sobre la operación y mantenimiento, se tiene que lograr el aseguramiento del proyecto y que este haya producido mejoras en las prestaciones de los bienes y servicios, para ello se realiza la priorización de los recursos que son necesarios para que se logren las acciones.

Por último, en el transcurso de la evaluación ex post, es necesario poder conocer en qué forma se lograron alcanzar las metas del Proyecto de Inversión Pública traducidas en resultados, comparando con las metas que fueron previstas en fase inicial. En ese sentido, esta etapa tiene la participación de las UE junto con la OPI que realizo la evaluación del proyecto.



**La declaración de viabilidad es un requisito para pasar de la fase de preinversión a la fase de inversión.*

Figura 5. Fases del Sistema Nacional de Inversión Pública

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2021)

Sistema Multianual Nacional de Inversión Pública (INVIERTE.PE)

Programación Multianual de Inversiones

A cerca del Programa Multianual de Inversiones, en esta primeramente se tienen que definir los indicadores de brechas y seguidamente desarrollar la programación multianual. También, establecer la cartera de los proyectos y la consolidación que corresponda en el Programa Multianual.

Formulación y Evaluación

Referente a la formulación y evaluación, en primer lugar, se rellenan las fichas técnicas o se pueden desarrollar estudios de pre - inversión conforme a lo que corresponda. Además, se realizan las evaluaciones y los registros de cada estudio en el Banco de Inversiones.

Ejecución

Respecto a la ejecución, corresponde a la elaboración del expediente técnico y su ejecución. Además, desarrollan labores sobre el seguimiento físico y financiero por medio del Sistema de Seguimiento de Inversiones.

Funcionamiento

En esta etapa se realiza el reporte respecto al estado de los activos. También, se realiza la programación del gasto con fines de operación y mantenimiento. En ese sentido, ocurre la evaluación ex post correspondientes a los proyectos de inversión.



Figura 6. Ciclo de Inversión

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (2017)



Figura 7. Diagrama de las Fases, Actores y Funciones de los Proyectos de Inversión
Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (2017)

Los proyectos que se encuentran en el listado de planificados, se realiza seguimiento a través de los coordinadores de campo que pertenecen a la Dirección de Proyectos, a continuación, se detallan los procesos que se realizan actualmente referente al seguimiento de los proyectos de electrificación rural:

Los proyectos que se encuentren en la etapa de Pre Inversión

- **La JPEI:** Registra información básica de los convenios suscritos.
- **La JEST:** Registra información básica de PNER que no sea de energía renovable.
- **La JER:** Registra información básica de PNER que sea solo de energía renovables.
- **La DFC:** Registra información básica de PNER que sea solo de Fondos Concursables.

Los proyectos que se encuentran la etapa de Estudios Definitivos

- **La JEST:** Registra información para ED, solo proyectos del PNER (No incluye energías renovables), si corresponden a dos procesos anteriores (convenios suscritos y no de energía renovable).
- **La JER:** Registra información para ED solo proyectos del PNER de energías renovables.
- **La DFC:** Registra información para ED solo proyectos de Fondos Concursables.
- **La JPN/JPS:** Registra información, para ED solo proyectos del PNER (No incluye energías renovables) si corresponde a un solo proceso.

Los proyectos se encuentran en la etapa de Verificación de Viabilidad

- **La JPEI:** Registra información para VV solo convenios suscritos.
- **La JEST:** Registra información para VV solo proyectos del PNER (No incluye energías renovables) si corresponde a dos procesos.
- **La JER:** Registra información para VV solo proyectos del PNER de energías renovables.
- **La DFC:** Registra información para VV, solo proyectos de fondos concursables.

Los Proyectos que se encuentren en la etapa de Contratación de Obras

- **La JER:** Registra información para CO solo proyectos del PNER de energías renovables.
- **La DFC:** Registra información para CO solo proyectos de Fondos concursables.
- **La JLC:** Registra información para CO, solo proyectos de PNER (No incluye energías renovables).
- **La JPN/JPS:** Registra información para CO, solo convenios suscritos.

Los proyectos que encuentran en la etapa de Ejecución de Obras

- **La JER:** Registra información para EO solo proyectos del PNER de energías renovables.
- **La DFC:** Registra información para EO solo proyectos de Fondos concursables.
- **La JPN/JPS:** Registra información para EO, solo proyectos de PNER (No incluye energías renovables) y convenios suscritos.

Estadísticas

A continuación, se presentan cuadros estadísticos que muestran información relevante para el tema de investigación.

El estado situacional de las inversiones públicas en los sectores del Gobierno Nacional, al 31 de marzo del 2017, se evidencia que el sector Energía y Minas hasta la fecha mencionada ha obtenido un avance en la ejecución de proyectos del 7%, tal como se muestra en la siguiente figura:

SECTOR	2017*			2016			%Δ Ejec
	PIM	DEV	AVANCE	PIM	DEV	AVANCE	
DEFENSA	765	141	18%	1333	208	16%	-32%
AMBIENTAL	174	19	11%	115	9	8%	118%
ECONOMIA Y FINANZAS	246	24	10%	337	22	7%	8%
INTERIOR	478	43	9%	316	20	6%	112%
TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	8,175	721	9%	7869	835	11%	-14%
UNIVERSIDADES	838	65	8%	859	37	4%	75%
AGRICULTURA	990	74	7%	828	115	14%	-36%
EDUCACIÓN	1,428	101	7%	1586	83	5%	23%
ENERGIA Y MINAS	287	19	7%	257	47	18%	-59%
PRODUCCIÓN	261	16	6%	353	46	13%	-66%
OTROS SECTORES	228	10	4%	234	39	17%	-74%
SALUD	530	21	4%	1355	13	1%	58%
COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO	127	4	3%	89	21	24%	-80%
VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	1,454	48	3%	1611	131	8%	-64%
CULTURA	87	2	2%	49	12	24%	-86%
PODER JUDICIAL	89	1	1%	51	8	17%	-87%
JUSTICIA	541	6	1%	525	12	2%	-48%
TOTAL	16,696	1,314	8%	17765	1658	9%	-21%

Figura 8. Ranking de Ejecución del Gobierno Nacional (2016 - 2017)

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (2017)

Seguimiento a la ejecución presupuestal: Al año 2017 se tuvo un Presupuesto Institucional Modificado (PIM) de 287 millones de soles, del cual fue devengado (DEV) 19 millones, siendo el 7% del avance.

1.1.3 Descripción del Problema

Los resultados deficientes en la administración de la información de la ejecución de los proyectos de inversión públicas de electrificación rural, debido a la inadecuada gestión en la recolección de información, control y seguimiento de la ejecución de los proyectos de inversión de la DGER-MINEM. Actualmente los datos se recolectan de manera física y luego los datos se almacenan en un formato digital (Archivo Excel). La información recolectada tarda en ser procesada para generar un informe aproximadamente de 8 a 10 días, asimismo se realiza trabajo repetitivos en las diferentes áreas, al no tener un formato estándar eso ocasiona errores de digitación, esta información necesita ser validada y corregida antes de poder ser utilizada, para generar reportes (Variable 1: Porcentaje de información recolectada con errores Valor: 70%), y (Variable 2: la demora en el proceso de validación de la información recolectada Valor: 8 – 10 días), , esto a su vez genera la postergación, en la fechas de entrega acordadas con el cliente, de los informes gerenciales (Variable 3: Porcentaje de Reportes Orientados al usuario, entregados fuera de tiempo, Valor: 75%) y costos adicionales asumidos por la empresa, generados por la postergación de la entrega de informes al cliente (Variable 4: Porcentaje de costos adicionales, debido a la entrega de informes fuera de tiempo, Valor: 85%), todos estos factores causan malestar en los usuarios que usa la información de la ejecución de los proyectos.

La ineficiencia para controlar y dar seguimiento a las metas físicas y financieras de los proyectos de electrificación rural, no le permite saber de manera rápida el avance de la ejecución de los proyectos

Actualmente en el mercado de sistemas de información en seguimiento de ejecución de proyectos se tiene al SIAF, SOSEM y la consulta amigable del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), estas aplicaciones ayudan a las consultas generales de la situación financiera de proyectos de inversión pública más no información del seguimiento a las metas físicas.

1.2. Identificación del problema

1.2.1 Problema principal

Deficiente control y seguimiento a los proyectos de electrificación rural del Ministerio de Energía y Minas.

1.2.2 Problemas específicos

- a) Demoras en la generación de reportes actualizados de la ejecución de los proyectos.
- b) Deficiente organización de la información de los proyectos.
- c) Deficiente procedimiento para el recojo de información de los proyectos.
- d) Inexistencia de una base de datos centralizada de los proyectos.

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Mejorar la gestión en el control y seguimiento de los Proyectos de Inversión Pública de Electrificación Rural del MINEM.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Mejorar la organización de la información de los proyectos de electrificación rural.
- b) Tener una base de datos centralizada con información de los proyectos.
- c) Automatizar el recojo de información de los proyectos.
- d) Mejorar el tiempo de la emisión de reportes.

ÁRBOL DE PROBLEMAS

El análisis del árbol de problemas, nos permite identificar las causas y los efectos, para llegar al problema principal.

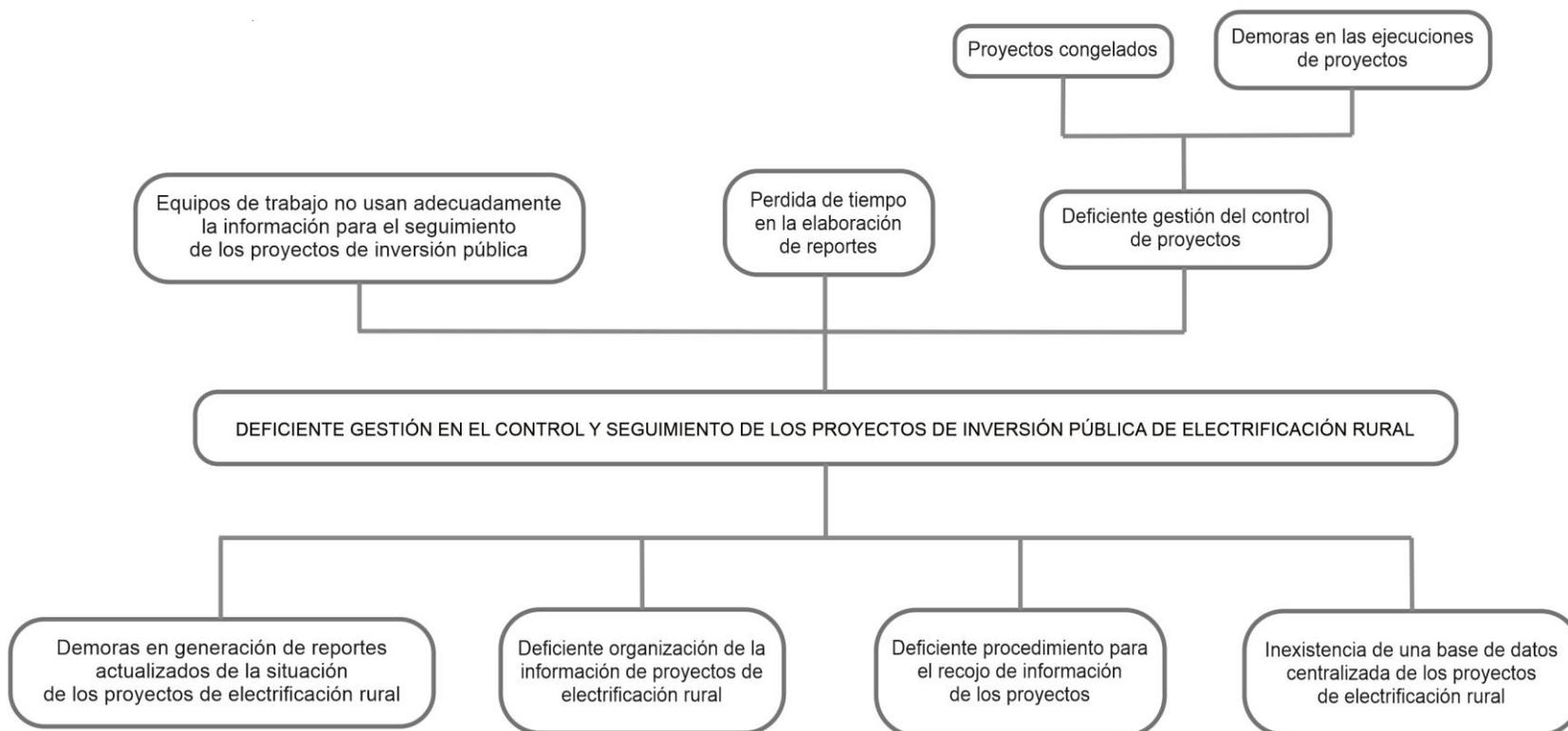


Figura 9. Árbol de Problemas

Fuente: Elaboración propia

ÁRBOL DE OBJETIVOS

El análisis del árbol de objetivos, nos permite definir el objetivo general y los objetivos específicos.

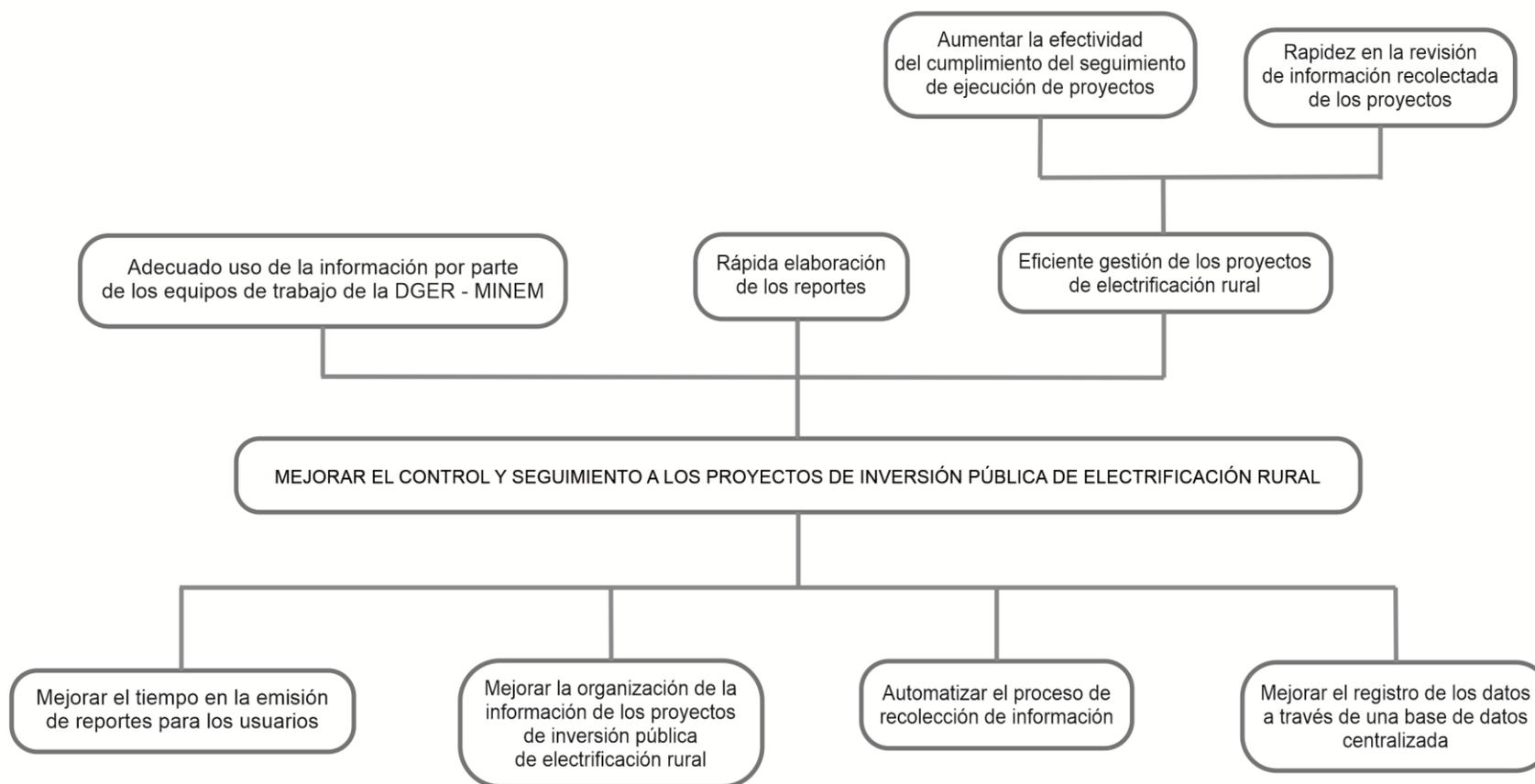


Figura 10. Árbol de Objetivos

Fuente: Elaboración propia

1.3 Descripción y sustentación de la solución

La importancia de desarrollar este tema radica en que se podrá mejorar el proceso de control y seguimientos a los proyectos de inversión pública de electrificación rural, el cual permitirá tener en un solo repositorio con información confiable y actualizada, permitirá a los coordinadores y directores hacer un mejor seguimiento de las inversiones realizados en proyectos de electrificación rural y finalmente permitirá la elaboración rápida y confiable de los informes orientados a los usuarios de la DGER-MINEM.

1.3.1 Descripción de la solución

Mediante el uso de Tecnologías de información, se puede lograr la mejora del proceso de control y seguimiento de los proyectos, de esta forma generar informes orientados hacia los usuarios que le permitan tomar decisiones acertadas y oportunas.

1.3.2 Justificación de la realización del proyecto

La importancia de la realización de este proyecto es para mejorar el control y seguimientos a los proyectos de electrificación rural, el cual permitirá tener en un solo repositorio con información confiable y actualizada, permitió a los coordinadores y directores hacer un mejor seguimiento de las inversiones realizados en proyectos de electrificación rural y finalmente permitirá la elaboración rápida y confiable de los informes orientados a los usuarios de la DGER-MINEM.

Beneficios tangibles

- a) El tiempo para generar los reportes (tablas y gráficos estadísticos), podrá ser un 85% más veloz.
- b) El tiempo para registrar los eventos podrá ser un 85% más rápido.
- c) Ahorro de costos en la impresión de reportes en un 90% y almacenamiento de archivos: fotos, actas, etc.

Beneficios intangibles

- a) Información segura y confiable.
- b) Mejorar el prestigio de la institución.
- c) Incrementar la satisfacción de los trabajadores.
- d) Acceso rápido a la información para una oportuna toma de decisiones.

CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Procesos del negocio

Los procesos de la ejecución de proyectos de inversión pública, están sujetos a normatividad, para ello previamente se debe de haber aprobado y obtenido la viabilidad del proyecto, el cual es requisito para que el Ministerio de Economía pueda darle la autorización para que pueda pasar al siguiente pase que es del estudio técnico del proyecto de pre inversión, como el perfil, perfil-reforzado o factibilidad dependiendo del monto de inversión. En los estudios de pre – inversión primeramente se tiene que realizar el diagnostico, luego el análisis del área de la influencia, seguido del servicio en la que se realiza la intervención, así como también de los grupos que están involucrados durante todo el ciclo. En ese sentido, el diagnostico va definir el problema que se tiene que solucionar, donde se plantean las causas y efectos; sobre esta base se plantean el proyecto de inversión pública y alternativas de solución. Para ello, se necesita conocer la brecha de los servicios que tendrá que atender el proyecto de inversión, que va ser el punto de referencia para plantear la dimensiones respecto a los recursos y la estimación de los costos de inversión. Por último, se estiman tanto los beneficios como los costos sociales para poder definir la rentabilidad, siendo importante la demostración de la sostenibilidad en la provisión de los servicios.

Su objetivo es evaluar si es conveniente la realización del Proyecto de Inversión Pública, quiere decir, exige contar con los diferentes estudios que puedan sustentar que socialmente es rentable, sostenible y conforme a los lineamientos establecidos por las autoridades.

Inversión

A cerca de la fase de inversión, en esta se pueden encontrar las etapas de diseño y ejecución del Proyecto de Inversión Pública, en la etapa de diseño se elabora el proyecta y esta incluye tanto a la planificación como a la

ejecución, también se tiene el presupuesto, las metas que se proyectaron y los requerimientos que fueron estimados por el personal. En la segunda etapa, se da inicio a la implementación de actividades que fueron programadas y el desarrollo de obra.

Esta fase tiene como un actor primordial a la Unidad Ejecutora, esta tiene la responsabilidad de elaborar el estudio de detalle, su ejecución, el cierre y también la transferencia a la entidad que se hará responsable de la operación del proyecto de Inversión Pública.

Proceso de Gestión de los Proyectos de Inversión Pública en Colombia

En Colombia los procesos de gestión de inversión tienen su propio sistema denominado Sistema Unificado de Inversión y Finanzas Públicas, cuyas siglas son SUIFP, este sistema cuenta con los procesos asociados para cada etapa de los proyectos y su ciclo de inversión, de esta forma se acompaña a los proyectos de inversión desde que son formulados hasta la entrega del producto. Además, se puede articular con otros programas y macro programas, este sistema también incluye un banco de programas y proyectos de inversión pública, siendo esta la parte integral de los proyectos y cuenta con una relación de manera directa respecto a la formulación, programación, ejecución y seguimiento de los presupuestos de inversión, permite proporcionar la información tanto en los diferentes niveles de gobierno como también las fuentes de financiamiento.

Los sistemas que se mencionan, son restringidos y solo funcionarios con autorización de la DNP pueden tener acceso, los ciudadanos que quieran acceder a la información pueden realizar su consulta por medio de la aplicación. Este sistema es de acceso público, donde se muestran la ubicación de los proyectos, también su perfil y la situación en la cual se encuentra.

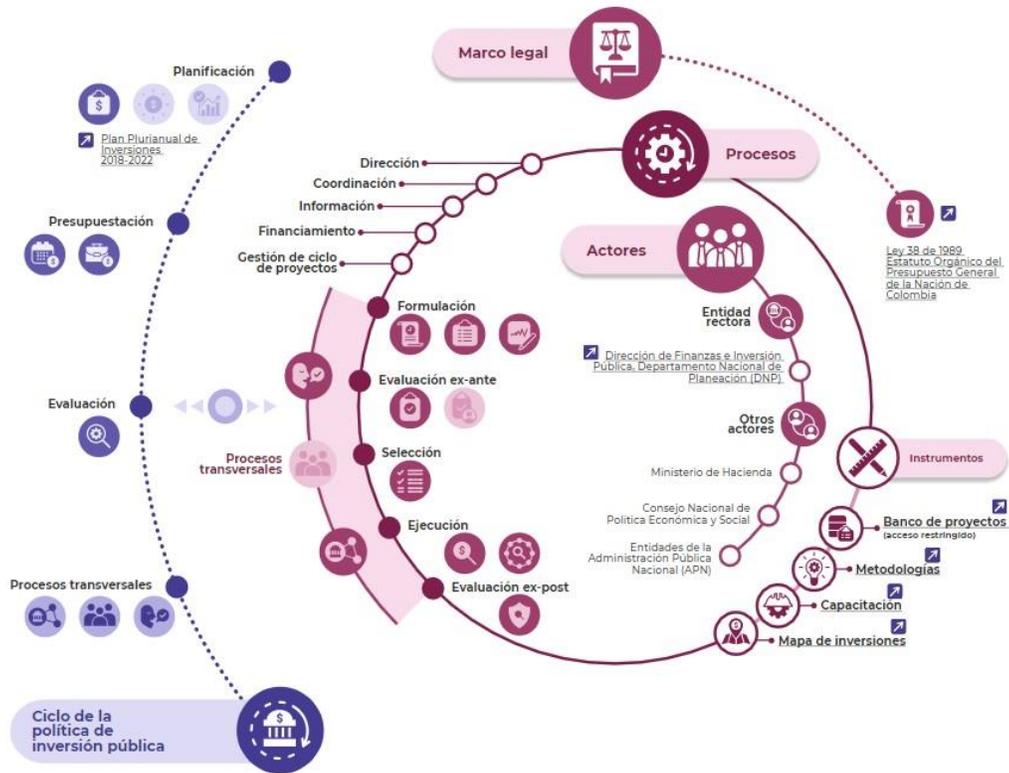


Figura 11. Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones

Fuente: Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo (2020)

2.1.2. Proyectos de Inversión Pública

En el caso peruano, el Sistema Nacional de Inversión Pública es una política que fue elaborada con el propósito de optimizar la utilización de los recursos públicos que están destinados a la inversión, esta tiene su sustento en procesos, metodologías y normas técnicas que son dictaminadas por la Dirección General de Programación, quienes conforme a lo que establece el art. 3° de la “Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública”, consiste en un política pública y esto se debe a que inyecta el capital con el fin de reactivar la economía creando fuentes nuevas de trabajo. En ese sentido, primerio en los procesos de inversión de los proyectos, donde se incluye a personal altamente calificado y luego al concluir con el proceso de inversión que incrementa la producción, lo cual produce nuevos trabajos estableces.

Procesos de dirección

Este proceso recae en el organismo rector, quien se encarga de dictar las normas, generar los procedimientos, capacitaciones, metodologías, asesora y tiene un subsistema de información que emplea diversos medios computacionales (Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo, 2020).

Procesos de coordinación

Este proceso se encarga de centralizar y distribuir la información del sistema conforme a las necesidades. Es decir, responde en producir un orden dentro de los sistemas y conservar la coordinación tanto de forma horizontal como vertical (Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo, 2020).

Procesos de información

Este proceso no solo consiste en las necesidades que requieren los procedimientos administrativos y los procedimientos de coordinación, sino que también tiene que incorporar información para la comunidad. Es decir, difundir los resultados (Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo, 2020).

Procesos de financiamiento

Este proceso referente a la materia de inversión, su financiamiento es producto de los recursos financieros y económicos que producen un respaldo y logran hacer realidad la implementación de los proyectos de inversión, esto permite poder cumplir con los objetivos que se plantean por los SNIP (Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo, 2020).

Procesos de gestión del ciclo de proyectos

De acuerdo al ORPD (2020) este proceso contempla en primer lugar la formulación, seguido del análisis técnico financiero y luego la evaluación ex ante, también priorizar la selección, implementación, operación y la evaluación ex post de los proyectos.

- **Formulación:** Consiste en el desarrollo conceptual de todos los proyectos, en la cual se define el problema que se busca resolver y para ello se plantean diferentes alternativas, luego se tiene que definir la población, calcular los déficits, la localización y definir la tecnología a emplearse.

Evaluación ex ante: Se entiende como la comparación del costo y beneficio que se estimó que el proyecto ejecutado va generar. En ese caso, si la comparación se realiza desde la perspectiva de la empresa que realizará el proyecto, será pues una evaluación de carácter privado.

- **Selección y priorización de proyectos:** Consiste en el marco metodológico y que busca dar cuenta sobre la viabilidad del proyecto conforme a la normativa establecida, también la destinación de los fondos como propuesta de inversión prioritaria de conformidad a las políticas públicas que se encuentra vigentes para beneficiar a la población.
- **Ejecución:** Consiste en la implementación del proyecto de inversión, tanto en su contratación como la ejecución, resultando en su materialización en obra tangible y su entrega.
- **Evaluación ex post:** Consisten en la realización del análisis a los proyectos una vez que se finalice con la ejecución, tiene como fin poder comparar si el logro del proyecto condice con lo que se formuló en el planteamiento del proyecto.
- **Procesos transversales:** Se refiere a los elementos transversales, que son aquellos que están presentes en las diversas etapas del ciclo de gestión de proyectos, así como en la rendición de las cuentas y la coordinación con los diferentes niveles de gobierno.

2.1.3. Sistemas de Información

Consisten en un sistema de información empresarial, que es diseñado e implementado en la organización tanto para la gestión de información y

como medio para optimizar los procesos empresariales creando de esta forma valor. Además, desde la perspectiva técnica y tomando como apoyo el enfoque sistemático, un sistema de información corresponde al grupo de recurso que son organizados y relacionados de manera dinámica que permiten el proceso de la información con el propósito de tomar buenas decisiones y ejecutar las funciones respecto al cumplimiento de los objetivos (Pablos, 2006).

2.1.4. Aplicaciones móviles

El sistema de coordenadas geográficas consiste en la utilización de coordenadas angulares de latitud y longitud, para poder terminar la posición de los puntos en la superficie, estas coordenadas angulares que se miden desde el centro son de un sistema de coordenadas esféricas que son alineadas por medio de su eje de rotación. También, se tiene que estas coordenadas son expresadas en grados sexagesimales (Educaplus, 2017).

2.2. Estado del arte

2.2.1. Trabajos realizados

Respecto al estado del arte, se han revisado artículos científicos, artículos de revisión y tesis. En ese sentido, se tiene diversas investigaciones que guardan relación con el proyecto desarrollado y que contribuirán en resolver el problema de la presente tesis.

a) Diseño de un Software Web para el Seguimiento y Monitoreo de Proyectos de Inversión Pública para el Ministerio de Agricultura y Riego

Rojas (2017) en su investigación describe lo siguiente: El problema que afrontaba el Ministerio de Agricultura y Riego consistía en que no contaba con un Software que pueda realizar un correcto seguimiento y un correcto monitoreo en las ejecuciones de los proyectos, por tanto, no se podía disponer de la información actualizada que se estaba requiriendo en el momento oportuno. Además, se tiene que las diferentes unidades ejecutoras

contaban con diversas fuentes de datos (hojas de cálculo, expedientes físicos o base de datos) como consecuencia poder consolidar toda la información resulta tediosa, generando retrasos al generar los informes consolidados en el tiempo que se requieren para que se puedan tomar las decisiones.

Objetivo de la investigación es Diseñar un Software que logre permitir un adecuado seguimiento y monitoreo de los proyectos de inversión en el Ministerio de Agricultura y Riego. De esta forma se poder realizar un mejor seguimiento y monitoreo de los proyectos y se podrán generar los reportes actualizados para una oportuna toma de decisión.

Utilidad para la investigación

Esta investigación nos aporta, por cuanto se evidencia la importancia de contar con un Software Web que permita un seguimiento y monitoreo de los proyectos de inversión pública que se encuentran en la fase de pre inversión, inversión y post inversión. Además, estos proyectos contarán con un código único que se podrán generar por medio del Software y de esta forma se podrán contar con información ágil, oportuna y confiable a diferencia del estado actual.

b) Aplicación web para el seguimiento y control de proyectos de inversión pública en la Municipalidad Provincial de Purús

Barja (2019) en su investigación describe lo siguiente: El problema que afrontaba la Municipalidad de Purús consistía en el proceso de ejecución de los proyectos de inversión pública, ya que el proceso de control y seguimiento se realizaba de forma tradicional y esto ocasionaba no poder contar con una información actual en el proceso de ejecución de proyectos de inversión. Los informes sobre el estado situacional de los proyectos eran realizados de manera mensual o solo cuando era necesario reportar en el sistema de inversión y esto dificultaba la correcta toma de decisiones. Además, las unidades que gestionan los proyectos hacen sus deberes sin contar con las herramientas idóneas para la gestión de proyectos y de esta

manera incumpliendo con las fases de inversión que exige el sistema Invierte Perú.

Objetivo de la investigación es el desarrollo de una Aplicación Web para el seguimiento y control de los proyectos de inversión pública que se tienen a cargo de la Municipalidad de Purús. De esta manera se poder realizar un mejor seguimiento de los proyectos y se podrán generar los reportes actualizados.

Utilidad para la investigación

Esta investigación nos aporta, por cuanto se evidencia la importancia de una aplicación web para lograr un idóneo seguimiento y control de proyectos de inversión. Además, la aplicación permite generar los informes en los procesos de expedientes técnica y ejecución por medio de los reportes con sus respectivos indicadores de cada proceso e información estadística que facilita la toma de decisión.

c) Comunicación y seguimiento de procesos en empresas constructoras: posible desarrollo como aplicación para dispositivos móviles

De igual forma, Sánchez, Hermoso & Rojas (2017) en su investigación describe lo siguiente: La investigación evidencia la experiencia de trabajo en una compañía del sector construcción, siendo su propósito el de mejorar el proceso de comunicación ente los diversos agentes que están implicados en la gestión y el control de los proyectos en sus diferentes fases de la construcción de manera que pueda servir para que en un futuro se logre desarrollar una App para dispositivos móviles. De esta forma, se podrá mejorar los tiempos y costes en las diferentes actividades.

Objetivo de la investigación es ofrecer una solución realista para que la compañía del sector construcción, sin renunciar a los objetivos de plazo establecidos, la calidad y la reducción de los costes, se logre mantener un nivel alto de competitividad y diferenciación frente a la competencia. De

esta manera ofrecerá una mejora en la gestión y el seguimiento de los proyectos y las relaciones con los agentes externos como internos.

Utilidad para la investigación

Esta investigación nos aporta, ya que se ha evidenciado que el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles podrá mejorar los tiempos y costes de las diferentes actividades que se realizan en las empresas del sector construcción. Además, ofrecería una mejora en la gestión, control y seguimiento de las obras. Esta aplicación permitirá contar con información actualizada y se podrá realizar una oportuna toma de decisiones.

d) Arquitectura REST en la Implementación de un Aplicativo Web y Móvil para el estacionamiento rotativo tarifario vehicular

Los autores del artículo describen la arquitectura e infraestructura que se necesita para implementar un sistema que automatice el tarifario de estacionamiento rotativo en la ciudad de Loja. Donde se realiza una comparación entre arquitecturas con el propósito de identificar la más adecuada entre los diferentes modelos. En ese sentido, se especifica la infraestructura que se requiere, así como los aplicativos tanto de los usuarios como del sistema centralizado de administración, que se empleara para la gestión de los tiempos de estacionamiento y la multa.

El objetivo del estudio es que se cuente con la facilidad de conseguir un estacionamiento y marcar el aparcamiento que corresponde desde su celular por medio de la aplicación móvil, de esta forma se eliminaría el sistema manual existente de tarjetas físicas. En ese sentido, se podrá ahorrar recursos humanos que se necesitaban para realizar la respectiva vigilancia. Por ello, el uso de la aplicación tendrá una gestión eficaz de los autos en tiempo real.

Utilidad para la investigación

La utilidad encontrada en el siguiente artículo de investigación, está relacionada al método de georreferenciación, el cual usa el API de Google

Maps, para la recolección de la ubicación. Se tiene como propuesta implementar una solución en que pueda almacenar las visitas que realiza el coordinador de campo para la verificación del avance de los proyectos que se vienen ejecutando.

e) Monitoreo y seguimiento de los proyectos de inversión pública a nivel de pre inversión del sector educación en la oficina regional de pre inversión del Gobierno Regional de Apurímac 2013 - 2014

Peña (2017) en su investigación describe lo siguiente: El problema que afrontaba el Gobierno Regional de Apurímac consistía en que los diferentes proyectos de inversión en los sectores de educación, agricultura, salud, transporte y otros no se desarrollaban de una forma correcta, por cuanto, no se contaba con las herramientas que puedan permitir un seguimiento y monitoreo de los proyectos de inversión pública de manera adecuada, así como no se podía realizar la toma de decisiones en función a la situación actual en la que se encontraban cada uno de los proyectos.

Objetivo de la investigación es poder describir el monitoreo y seguimiento de los proyectos en la fase de pre inversión del sector educación en el Gobierno Regional de Apurímac. De esta forma por medio del aplicativo SISPIP se puede observar la situación actual de los proyectos en fase de pre inversión y este procedimiento ayuda en la toma de decisiones en el momento adecuado para que se pueda lograr la viabilidad del proyecto.

Utilidad para la investigación

Esta investigación nos aporta, ya que se tomará como referencia los perfiles de usuarios para el seguimiento y control de la ejecución de los proyectos de inversión pública. El perfil que se recomienda para el personal que esté laborando en seguimiento y monitoreo tiene que contar con conocimiento sobre los proyectos de inversión pública.

2.2.1. Análisis de los casos revisados

Tabla 1. Análisis de los casos revisados

Características	Descripción del Artículo 1	Descripción del Artículo 2	Descripción del Artículo 3	Descripción del Artículo 4	Descripción del Artículo 5
Título	Diseño de un Software Web para el Seguimiento y Monitoreo de Proyectos de Inversión Pública para el Ministerio de Agricultura y Riego	Aplicación web para el seguimiento y control de proyectos de inversión pública en la Municipalidad Provincial de Purús	Comunicación y seguimiento de procesos en empresas constructoras: posible desarrollo como aplicación para dispositivos móviles	Arquitectura REST en la Implementación de un Aplicativo Web y Móvil para el estacionamiento rotativo tarifario vehicular	Monitoreo y seguimiento de los proyectos de inversión pública a nivel de pre inversión del sector educación en la oficina regional de pre inversión del Gobierno Regional de Apurímac 2013 - 2014
Autores	Rojas Gutiérrez, J.	Barja Ñaupari, J.	Sánchez-Molina, A., Hermoso-Orzáez, M., & Rojas-Sola, J.	Enciso-Quispe, L., Quichimbo, J., Luzon, F., Zelaya - Policarpo, E. & Quezada-	Peña Pedraza, K.
Año de publicación	2017	2019	2017	2017	2017

Publicado por	Universidad Peruana de las Américas	Universidad Inca Garcilaso de la Vega	Revista DYNA	Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador	Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac
Institución donde se Implementará	Ministerio de Agricultura y Riego	Municipalidad Provincial de Purús	Sector construcción	Municipio de Loja – Ecuador	Gobierno Regional de Apurímac.
Problema encontrado	La institución tiene limitaciones en cuanto al monitoreo y seguimiento de los proyectos de inversión pública.	El control y seguimiento se realiza de forma tradicional ocasionando una falta de información en actual en tiempo real.	Se ha detectado que disponen de sistemas de gestión con procesos estáticos, lentos, con altos niveles de fallo, mala comunicación y poca capacidad de adaptación.	Deficiente gestión de los vehículos en uso. Demoras con el sistema manual de tarjetas físicas de control.	Demoras en el proceso de elaboración de perfil y procesos dentro de pre inversión de los proyectos de inversión pública en Apurímac.
Solución	Implementar un sistema web que permita realizar un registro estructurado de los proyectos, con el propósito de mejorar los procesos actuales.	Desarrollar un aplicativo web con el fin de realizar un control y seguimiento de los proyectos de inversión pública que ayudara a las diversas áreas automatizando y optimizando sus procesos para una correcta toma de decisión.	El autor propone una aplicación informática. La aplicación permitirá mejorar la capacidad de gestión y control para los procesos de estudio, contratación y ejecución de obras de construcción como alternativa a la metodología actual.	Aplicación web y móvil para el control de los vehículos.	Implementar mecanismos de seguimiento y monitoreo a los procesos de pre inversión de los proyectos de inversión pública

<p>Aportes a mi tesis</p>	<p>Esta investigación nos aporta, por cuanto se evidencia la importancia de contar con un Software Web que permita un seguimiento y monitoreo de los proyectos de inversión pública que se encuentran en la fase de pre inversión, inversión y post inversión. Además, estos proyectos contarán con un código único que se podrán generar por medio del Software y de esta forma se podrán contar con información ágil, oportuna y confiable a diferencia del estado actual.</p>	<p>Esta investigación nos aporta, por cuanto se evidencia la importancia de una aplicación web para lograr un idóneo seguimiento y control de los proyectos de inversión. Además, la aplicación permite generar los informes en los procesos de expedientes técnica y ejecución por medio de los reportes con sus respectivos indicadores de cada proceso e información estadística que facilita la toma de decisión</p>	<p>En esta investigación se muestra funcionalidades un sistema para el apoyo a la gestión de una empresa constructora, se tomará como base la funcionalidad de la recolección de datos referente a la planificación, el cual una aplicación permitirá generar un cronograma sencillo, para evitar retrasos en las comunicaciones.</p>	<p>El aporte para mi tesis, sería el uso del api de Google para la georreferenciación de las obras visitadas, debido al costo que implica el contratar los servicios de geolocalización con un satélite privado, se considera como una de las soluciones, la implementación de la API de Google Maps, el uso de la API de geolocalización permite obtener datos del usuario como su latitud, longitud.</p>	<p>Esta investigación nos aporta, ya que se tomará como referencia los perfiles de usuarios para el seguimiento y control de la ejecución de los proyectos de inversión pública. El perfil que se recomienda para el personal que esté laborando en seguimiento y monitoreo tiene que contar con conocimiento sobre los proyectos de inversión pública.</p>
---------------------------	--	--	---	--	---

2.2.2. Benchmarking

Las funcionalidades evaluadas se determinaron en base a las necesidades del usuario, los cuales tuvieron puntajes del 1 al 3 como se muestra a continuación:

Tabla 2. Benchmarking

BENCHMARKING							
SOLUCIONES		Sistema "SOSEM"		Sistema "Consulta amigable MEF"		Sistema Propuesto	
PESO	FUNCIONES	PUNTAJE	SUB TOTAL	PUNTAJE	SUB TOTAL	PUNTAJE	SUB TOTAL
CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES							
2	Compatibilidad con otros sistemas	2	4	1	2	2	4
3	Seguridad	2	6	1	3	2	6
3	Aplicación basada en el dispositivo	1	3	2	6	2	6
1	Portal web propio	2	2	1	1	3	3
3	Mapeo e ubicación actual	2	6	1	3	2	6
2	Fotografías	1	2	1	2	1	2
2	Informes	2	4	1	2	3	6
3	Validación e información	1	3	1	3	3	9
3	Gestión de administrador	1	3	1	3	3	9
3	Visualiza datos de metas físicas y financieras	1	3	1	3	3	9
CARACTERÍSTICAS ESPECIALES							
3	Interfases amigables	1	3	1	3	1	3
Puntaje total		16	39	12	31	25	63

Fuente: Elaboración propia

Comentarios

Dentro de las funcionalidades más importantes y con mayor puntaje del análisis del cuadro anterior es que se valora mucho la gestión de administrador, validación de información y generación de informes en donde se visualiza metas físicas y financieras de los proyectos, los cuales son fundamentales a la hora de elegir cual es el sistema que más se adecua a la empresa.

2.2.3. Herramientas para implementación

Para el presente desarrollo de tesis se han considerado diferentes herramientas dependiendo de los módulos:

C#

Es un lenguaje de programación de alto nivel que tiene pertenencia al paquete .NET, este lenguaje es una evolución del C/C++, por medio de este lenguaje se puede escribir programas para internet, así como programas convencionales. Además, es el lenguaje principal de Microsoft, es un lenguaje que está orientado de manera completa a objetos (Parraud, 2015). Para Katrib, Ludwig, Paneque, Piad, Sánchez & Tamayo (2020) C# es un lenguaje de programación simple y al mismo tiempo expresivo al momento de implementar conceptos modernos de programación. Además, es un lenguaje que constantemente está en evolución.

Angular

Es un framework de código abierto que se emplea para la creación de páginas web de tipo SPA (Single Page Application). Es decir, que la página se carga solo al inicio y posteriormente las actualizaciones sucesivas se producen sin necesidad en recargarla de manera completa (Puciarelli, 2020).

MySQL

El software MySQL es un motor de bases de datos relacional de código abierto, fue creado en el año 1994 por una compañía sueca. Este software está programado en C/C++, es un motor de bases de datos con conexión a MySQL y funciona por medio de cliente-servidor. Esto quiere decir, que existe un

servidor de MySQL que espera las conexiones y un cliente que se conecta a él. Además, como lenguaje de consulta utiliza SQL, este lenguaje nos permite insertar y extraer información de la base de datos (Urutiaga, 2020).

Power Bi

Es una poderosa herramienta de inteligencia empresarial que permite a los usuarios profundizar en las métricas clave para una organización. Las empresas utilizan esta herramienta, que genera visualizaciones a partir de un conjunto de datos específicos, para obtener información empresarial clave (O'Connor, 2018).

.Net

Es una plataforma que contiene diversas aplicaciones y permite crear y ejecutar diferentes servicios web y aplicaciones. En esta plataforma de desarrollo se pueden emplear diversos lenguajes, herramientas y bibliotecas para lograr desarrollar las aplicaciones (Urutiaga, 2020).

IBM Rational Rose

Consiste en una herramienta que sirve para el modelado, que soporta UML 2.0, esta permite la creación de diversos diagramas y genera de forma automática códigos para diferentes lenguajes de programación (Otálora, Camargo & Alvarado, 2014).

Amazon Web Services

Es un proveedor de servicios en la nube, la cual permite poder disponer de almacenamiento, aplicaciones y bases de datos en la modalidad cloud computing. Para lo cual, se tiene que pagar una suscripción de forma mensual y poder conectarse (Gimenez, 2020).

2.2.4. Definición de términos

Proyecto de inversión

Es un instrumento que se emplea para poder asignar los recursos de una iniciativa de inversión, lo cual busca recopilar, crear y analizar de manera sistemática un grupo de antecedentes económicos (Cevallos, 2019).

Electrificación rural

Es el proceso que se da por medio de sistemas eléctricos de transmisión y distribución de electricidad que se desarrollan en las zonas rurales (Lebiez, 2019).

Rentabilidad social

Es definida como el valor que se le asigna a un proyecto que brinda beneficios a la sociedad una vez puesta en ejecución y esta puede ser positiva independientemente de la rentabilidad económica (Mardones, 2019).

Desarrollo social

Es el proceso que se da por medio de los sectores públicos y/o privados que buscan igualar las condiciones económicas y sociales de una población (Ivette, 2020).

Toma de decisiones

Es definida como el proceso estratégico por medio del cual las autoridades de una institución deciden y ejecutan cursos de acción con el fin de enfrentar problemas internos y externos (Rodríguez & Pinto, 2018).

ESPECIFICACIÓN DE PAQUETES DE TRABAJO DE LA EDT		
Fase 0: Gestión del Proyecto	Plan de tesis	Permite plantear la problemática, objetivos, importancia, marco teórico, metodología y cronograma del trabajo para evaluar la factibilidad del proyecto planteado.
	EDT	Descomposición jerárquica del proyecto, orientada a los entregables del proyecto por fase, para cumplir el objetivo.
	Cronograma	Herramienta gráfica que permite visualizar de forma detallada las tareas para el desarrollo del proyecto con respecto al tiempo y recursos asignados.
Fase I: Concepción	1.1 Antecedentes del problema	Se describe básicamente a la organización, su visión, misión, los macroprocesos y procesos que realiza en todo su flujo de actividades.
	1.2 Identificación del problema	Se define la problemática que aqueja a la organización y que no le permite crecer de forma sostenible, traducido en tiempo y dinero.
	1.3 Objetivos	Se detalla los objetivos generales y específicos que se quiere lograr con el desarrollo del proyecto.
	1.4 Descripción y sustentación de la solución	Se describe la solución del problema y lo que se propone con el sistema web que se vincula a los objetivos propuestos, dando a conocer los beneficios tangibles e intangibles.
	1.5 Marco Conceptual	Conjunto de conceptos que dan a entender con mayor claridad al lector, con respecto al problema planteado.
	1.6 Estado del Arte	Investigación documental donde se recopila información similar, para realizar comparativas con el proyecto planteado (Sistemas similares, artículos de investigación).
	1.7 Alcance del proyecto	Se detallan la estructura del desglose del trabajo, las exclusiones, las restricciones y los supuestos que abarcará el proyecto.
	1.8 Alcance del producto	Se describe detalladamente los objetivos que son vinculados a los casos de uso del sistema y a los criterios de aceptación del producto.

Fase 2: Modelo del negocio	2.1 Diagrama de procesos del negocio	Detalle la secuencia de actividades que se realizan en cada proceso que se realiza dentro de la organización.
	2.2 Reglas de negocio	Son restricciones presentes que las establecen la organización y las cuales se implementan en el sistema.
	2.3 Diagrama de Paquetes del Negocio	Se presentan los paquetes a nivel lógico que forman parte del sistema y la relación entre ellos.
	2.4 Diagrama de CUN	Representa la secuencia de actividades dentro del negocio y la relación entre los actores y actividades.
	2.5 Especificación CUN significativos	Se detalla de inicio a fin las actividades que realizan los actores al interactuar con el sistema.
Fase 3: Requisitos	3.1 Requerimientos del Producto / Software	Se describen a detalle el cómo debe comportarse el producto/software y se especifica las herramientas que se necesita para su desarrollo.
	3.2 Casos de Uso del Sistema	Es la representación gráfica de los casos de usos para la comprensión y desarrollo del sistema.
	3.3 Especificaciones CUS más significativos	Se detalla las actividades que tiene que realizar cada rol dentro del sistema con respecto los casos de uso, que son parte del negocio.
Fase 4: Análisis y diseño	4.1 Análisis	Modelado de sistemas de software específicamente lo que se requiere que realice el sistema.
	4.2 Diseño	Representación gráfica como los diagramas de secuencia y las clases de diseño que satisfacen los requerimientos.
Fase 4: Análisis y diseño	4.3 Diagrama de estado	Secuencia de eventos y transiciones que sufre un objeto dentro de un caso de uso del sistema.
	4.4 Modelado de datos	Estructura y organización de los datos, así como el modelo lógico, modelo físico y diccionario de datos.

Fase 5: Construcción del software	5.1 Arquitectura	Se define a la vista de Casos de Uso, infraestructura (modelo de despliegue) y vista de implementación.
	5.2 Iteraciones	Se refiere al porcentaje de avance de los casos de uso por iteración. Base de Datos, el desarrollo y las pruebas unitarias por cada CUS al 25%, 50%, 75% y 100%.
Fase 6: Pruebas	6.1 Plan de pruebas	Documento que permite verificar que el sistema cumple con los criterios de aceptación.
	6.2 Informe de Pruebas	Documento donde se especifica las pruebas que se realizan al software y ver la criticidad una o varias veces.

Figura 13. Estructura de Desglose de Trabajo (Continuación)

Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Exclusiones del proyecto

- No se va a contemplar un módulo de seguimiento financiero
- No se va a desarrollar una app móvil en la tienda de Android, pero si un acceso para el celular o tableta que permita trabajar desde el móvil.

3.1.3. Restricciones del proyecto

- La aplicación estará enfocada en Smartphone y tabletas.
- La aplicación web requiere como mínimo navegadores que pueda soportar el estándar HTML5 para que funcione adecuadamente.
- El acceso directo a la base de datos está restringido, sólo se podrá acceder a los servicios web disponibles.
- Los reportes y el módulo de planificación serán accesible desde un navegador web.

3.1.4. Supuestos del proyecto

- Se tiene todas las herramientas de software que son necesarias para el desarrollo y diseño del aplicativo.

- El sponsor facilitará de manera inmediata acceder a la información requerida.
- Se cuenta con infraestructura tecnológica, la cual es la óptima para soporta los requerimientos técnicos para implementar el proyecto.
- Participación activa de los Stakeholders en las diferentes reuniones que se puedan suscitar.

3.1.5. Cronograma del proyecto

La figura 14, presenta el cronograma del proyecto desarrollado de la tesis del mes de mayo hasta octubre del 2021.

DESARROLLAR DE UN SISTEMA WEB Y MOVIL PARA MEJORAR EL SEGUIMIENTO DE LOS PROYECTOS DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS	116 días	sáb 8/05/21	vie 15/10/21
Fase 0: Gestión del Proyecto	20 días	sáb 8/05/21	jue 3/06/21
Fase 1: Concepción	17 días	vie 4/06/21	lun 28/06/21
Fase 2: Modelado del negocio	9 días	mar 29/06/21	vie 9/07/21
Fase 3: Requisitos	10 días	sáb 10/07/21	jue 22/07/21
Fase 4: Análisis y diseño	16 días	vie 23/07/21	vie 13/08/21
Fase 5: Construcción del software	43 días	sáb 14/08/21	Mar 12/10/21
Fase 6: Pruebas	5 días	sáb 2/10/21	jue 7/10/21

Figura 14. Cronograma General

Fuente: Elaboración propia

La figura 15, presenta la fase de la gestión del proyecto, así como las tres actividades a realizarse incluido el plan de tesis, EDT y el cronograma del plan de tesis.

DESARROLLAR DE UN SISTEMA WEB Y MOVIL PARA MEJORAR EL SEGUIMIENTO DE LOS PROYECTOS DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS	116 días?	sáb 8/05/21	vie 15/10/21
Fase 0: Gestión del Proyecto	20 días?	sáb 8/05/21	jue 3/06/21
Plan de Tesis	12 días	sáb 8/05/21	sáb 22/05/21
EDT	6 días	sáb 22/05/21	vie 28/05/21
Cronograma	2 días	vie 28/05/21	lun 31/05/21

Figura 15. Gestión del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

Fase 1: Concepción	17 días?	vie 4/06/21	lun 28/06/21
1.1 Antecedentes de problema	2 días?	vie 4/06/21	lun 7/06/21
1.1.1 El negocio	1 día	vie 4/06/21	vie 4/06/21
1.1.2 Procesos del negocio	1 día	sáb 5/06/21	sáb 5/06/21
1.1.3 Descripción del problema	1 día	dom 6/06/21	dom 6/06/21
1.2 Identificación del problema	2 días?	mar 8/06/21	mié 9/06/21
1.2.1 Problema principal	1 día	mar 8/06/21	mar 8/06/21
1.2.2 Problemas específicos	1 día	mié 9/06/21	mié 9/06/21
1.3 Objetivos	2 días?	jue 10/06/21	vie 11/06/21
1.3.1 Objetivo general	1 día	jue 10/06/21	jue 10/06/21
1.3.2 Objetivos específicos	1 día	vie 11/06/21	vie 11/06/21
1.4 Descripción y sustentación de la solución	2 días?	sáb 12/06/21	lun 14/06/21
1.4.1 Descripción de la solución	1 día	sáb 12/06/21	sáb 12/06/21
1.4.2 Justificación de la realización del proyecto	1 día	dom 13/06/21	dom 13/06/21
1.5 Marco Conceptual	1 día	mié 16/06/21	mié 16/06/21
1.6 Estado del arte	1 día	vie 18/06/21	vie 18/06/21
1.7 Alcance del proyecto	3 días?	mar 22/06/21	jue 24/06/21
1.7.1 Estructura del desglose del trabajo y entregable	0.5 días	mar 22/06/21	mar 22/06/21
1.7.2 Exclusiones del proyecto	0.5 días	mar 22/06/21	mar 22/06/21
1.7.3 Restricciones del proyecto	0.5 días	mié 23/06/21	mié 23/06/21
1.7.4 Supuestos del proyecto	0.5 días	mié 23/06/21	mié 23/06/21
1.7.5 Cronograma del proyecto	1 día	jue 24/06/21	jue 24/06/21
1.8 Alcance del producto	2 días?	vie 25/06/21	lun 28/06/21
1.8.1 Descripción del alcance del producto	1 día	sáb 26/06/21	sáb 26/06/21
1.8.2 Descripción de aceptación del producto	1 día	dom 27/06/21	dom 27/06/21

Figura 16. Concepción del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

La figura 16, presenta la fase de la concepción, así como se identifica las tareas a realizarse de forma secuencial en esta fase.

Fase 2: Modelado del negocio	9 días	mar 29/06/21	vie 9/07/21
2.1 Diagrama de procesos	2 días	mar 29/06/21	mié 30/06/21
2.2 Reglas del negocio	2 días	jue 1/07/21	vie 2/07/21
2.3 Diagrama de paquetes	2 días	sáb 3/07/21	lun 5/07/21
2.4 Diagrama de Casos de Uso del Negocio	2 días	sáb 5/06/21	lun 7/06/21
2.5 Especificaciones CUN más significativas	1 día	mar 8/06/21	mar 8/06/21

Figura 17. Modelado del Negocio

Fuente: Elaboración propia

La figura 17, presenta la fase del modelado de negocio, así como las actividades a realizar en dicha fase:

Fase 3: Requisitos	10 días	sáb 10/07/21	jue 22/07/21
3.1 Requerimientos del producto/software	3 días	sáb 10/07/21	mar 13/07/21
3.1.1 Diagrama de paquetes	0.5 días	sáb 10/07/21	sáb 10/07/21
3.1.2 Interfaces del sistema	0.5 días	sáb 10/07/21	sáb 10/07/21
3.1.3 Requerimientos funcionales	1 día	dom 11/07/21	dom 11/07/21
3.1.4 Requerimientos no funcionales	1 día	lun 12/07/21	lun 12/07/21
3.2 Casos de Uso del Sistema	3 días	sáb 10/07/21	mar 13/07/21
3.2.1 Diagrama de Actores del Sistema	1.5 días	sáb 10/07/21	lun 12/07/21
3.2.2 Casos de Uso del Sistema	1.5 días	lun 12/07/21	mar 13/07/21
3.3 Especificaciones CUS más significativas	1 día	mar 13/07/21	mar 13/07/21

Figura 18. Requisitos del Sistema

Fuente: Elaboración propia

La figura 18, presenta la tercera fase de requisitos y las tareas específicas que se realizan en un periodo establecido.

Fase 4: Análisis y diseño	16 días	vie 23/07/21	vie 13/08/21
4.1 Análisis	5 días	vie 23/07/21	jue 29/07/21
4.1.1 Diagrama de clases de análisis (por paquetes)	1 día	vie 23/07/21	vie 23/07/21
4.1.2 Diagrama de colaboración	2 días	sáb 24/07/21	lun 26/07/21
4.1.3 Diagrama de clases de análisis	2 días	mar 27/07/21	mié 28/07/21
4.2 Diseño	5 días	vie 23/07/21	jue 29/07/21
4.2.1 Diagrama de Secuencia	2.5 días	vie 23/07/21	mar 27/07/21
4.2.2 Diagrama de clases de diseño	2.5 días	mar 27/07/21	jue 29/07/21
4.3 Diagrama de estado	2 días	jue 29/07/21	vie 30/07/21
4.4 Modelado de datos	5 días	sáb 31/07/21	jue 5/08/21
4.4.1 Modelado lógico	2 días	sáb 31/07/21	lun 2/08/21
4.4.2 Modelado físico	2 días	lun 2/08/21	mar 3/08/21
4.4.3 Diccionario de Datos	1 día	dom 4/07/21	dom 4/07/21

Figura 19. Análisis y Diseño del Sistema

Fuente: Elaboración propia

La figura 19, presenta la cuarta fase de diseño y análisis, además, de las cuatro tareas principales respecto al análisis, diseño, diagrama de estado y modelado de datos, así como las subtareas que se realizan para su desarrollo.

Fase 5: Construcción del software	42 días	sáb 14/08/21	lun 11/10/21
5.1 Arquitectura	10 días	sáb 14/08/21	jue 26/08/21
5.1.1 Representación de la arquitectura	2 días	sáb 14/08/21	lun 16/08/21
5.1.2 Vista de casos de uso	2 días	lun 16/08/21	mar 17/08/21
5.1.2.1 Diagrama de casos de uso más significativos	2 días	lun 16/08/21	mar 17/08/21
5.1.3 Vista Lógica: Diagrama de paquetes, sub paquetes	2 días	mar 17/08/21	mié 18/08/21
5.1.4 Vista de implementación	2 días	mié 18/08/21	jue 19/08/21
5.1.4.1 Diagrama de componentes del sistema	2 días	mié 18/08/21	jue 19/08/21
5.1.5 Vista de despliegue	2 días	jue 19/08/21	vie 20/08/21
5.1.5.1 Diagrama de despliegue	2 días	jue 19/08/21	vie 20/08/21

Figura 20. Construcción del Software

Fuente: Elaboración propia

La figura 20, presenta la fase de la construcción del software, arquitectura y las vistas de casos de uso, implementación y despliegue del producto de software.

Fase 5: Construcción del software	42 días	sáb 14/08/21	lun 11/10/21
5.1 Arquitectura	10 días	sáb 14/08/21	jue 26/08/21
5.2 Iteraciones	32 días	vie 20/08/21	lun 4/10/21
Primera Iteración	8 días	vie 20/08/21	mar 31/08/21
Base de datos al 25%	1 día	vie 20/08/21	vie 23/08/21
Desarrollo al 25%	7 días	vie 20/08/21	lun 30/08/21
CUS "Registrar informe"	1 día	vie 20/08/21	vie 20/08/21
CUS "Registrar proyecto"	2 días	sáb 21/08/21	lun 23/08/21
CUS "Asignar proyecto"	1 día	mar 24/08/21	mar 24/08/21
CUS "Generar reporte"	1 día	mié 25/08/21	mié 25/08/21
Aprobación de módulos al 25%	1 día	jue 26/08/21	jue 26/08/21
Elaboración de plan de pruebas al 25%	1 día	vie 27/08/21	vie 27/08/21

Figura 21. Primera iteración, avance al 25%

Fuente: Elaboración propia

La figura 21, presenta la fase de la construcción del software y la primera iteración, la cual se encuentra al 25% del desarrollo de cuatro casos de uso del sistema.

Fase 5: Construcción del software	42 días	sáb 14/08/21	lun 11/10/21
5.1 Arquitectura	10 días	sáb 14/08/21	jue 26/08/21
5.2 Iteraciones	32 días	vie 20/08/21	lun 4/10/21
Primera Iteración	8 días	vie 20/08/21	mar 31/08/21
Segunda Iteración	8 días	mar 31/08/21	jue 9/09/21
Base de datos al 50%	1 día	mar 31/08/21	mar 31/08/21
Desarrollo al 50%	7 días	mar 31/08/21	mié 8/09/21
CUS "Registrar informe"	2 días	mar 31/08/21	mié 1/09/21
CUS "Registrar proyecto"	1 día	mié 1/09/21	mié 1/09/21
CUS "Asignar proyecto"	1 día	lun 2/08/21	lun 2/08/21
CUS "Generar reporte"	1 día	mié 4/08/21	mié 4/08/21
Aprobación de módulos al 50%	1 día	jue 5/08/21	jue 5/08/21
Elaboración de plan de pruebas al 50%	1 día	vie 6/08/21	vie 6/08/21

Figura 22. Segunda Iteración (avance al 50%)

Fuente: Elaboración propia

La figura 22, presenta la fase de la construcción del software y la segunda iteración al 50% del desarrollo de cuatro casos de uso del sistema.

Fase 5: Construcción del software	42 días	sáb 14/08/21	lun 11/10/21
5.1 Arquitectura	10 días	sáb 14/08/21	jue 26/08/21
5.2 Iteraciones	32 días	vie 20/08/21	lun 4/10/21
Primera Iteración	8 días	vie 20/08/21	mar 31/08/21
Segunda Iteración	8 días	mar 31/08/21	jue 9/09/21
Tercera Iteración	8 días	vie 10/09/21	mar 21/09/21
Base de datos al 75%	1 día	vie 10/09/21	vie 10/09/21
Desarrollo al 75%	7 días	vie 10/09/21	lun 20/09/21
CUS "Registrar informe"	1 día	vie 10/09/21	vie 10/09/21
CUS "Registrar proyecto"	2 días	sáb 11/09/21	lun 13/09/21
CUS "Asignar proyecto"	2 días	mar 14/09/21	mié 15/09/21
Aprobación de módulos al 75%	1 día	jue 16/09/21	jue 16/09/21
Elaboración de plan de pruebas al 75%	1 día	vie 17/09/21	vie 17/09/21

Figura 23. Tercera Iteración (avance al 75%)

Fuente: Elaboración propia

La figura 23, presenta la fase de la construcción del software y la tercera iteración al 75% del desarrollo de tres casos de uso del sistema.

Fase 5: Construcción del software	42 días	sáb 14/08/21	lun 11/10/21
5.1 Arquitectura	10 días	sáb 14/08/21	jue 26/08/21
5.2 Iteraciones	32 días	vie 20/08/21	lun 4/10/21
Primera Iteración	8 días	vie 20/08/21	mar 31/08/21
Segunda Iteración	8 días	mar 31/08/21	jue 9/09/21
Tercera Iteración	8 días	vie 10/09/21	mar 21/09/21
Cuarta Iteración	8 días	mié 22/09/21	vie 1/10/21
Base de datos al 100%	1 día	mié 22/09/21	mié 22/09/21
Desarrollo al 100%	7 días	mié 22/09/21	jue 30/09/21
CUS "Registrar informe"	2 días	mié 22/09/21	jue 23/09/21
CUS "Registrar proyecto"	2 días	vie 24/09/21	lun 27/09/21
CUS "Generar Reporte "	1 día	mar 28/09/21	mar 28/09/21
Aprobación de módulos al 100%	1 día	mié 29/09/21	mié 29/09/21
Elaboración de plan de pruebas al 100%	1 día	jue 30/09/21	jue 30/09/21

Figura 24. Cuarta Iteración, avance al 100%

Fuente: Elaboración propia

La figura 24, presenta la fase de la construcción del software y también la cuarta iteración al 100%, así como el desarrollo de los tres casos de uso del sistema.

La figura 25, presenta la fase de pruebas y las tareas restantes a realizarse, los cuales son el informe de pruebas y el plan de pruebas.

Fase 6: Pruebas	5 días	sáb 2/10/21	jue 7/10/21
6.1 Plan de pruebas	2.5 días	sáb 2/10/21	mar 5/10/21
6.2 Informe de pruebas	2.5 días	mar 5/10/21	jue 7/10/21

Figura 25. Pruebas del Software

Fuente: Elaboración propia

3.2. Alcance del producto

3.2.1 Descripción del alcance del producto

El alcance del proyecto elaborado responde de forma eficaz a los objetivos trazados en el capítulo anterior.

Objetivo 1:

- Módulo de asignación. El módulo permite añadir los proyectos a visitar por zonas, región, contratista

Objetivo 2:

- Mantenimiento de un módulo de registro de proyecto que permita añadir proyectos y contratistas

Objetivo 3:

- Módulo de formulario que permita registrar el avance de la ejecución del proyecto.

Objetivo 4:

- Módulo de reporte que permite la elaboración de reportes de los proyectos.

3.2.2 Criterios de aceptación del producto

- El sistema web y móvil serán presentados cuando se desarrollen la totalidad de los requerimientos que se tomaron en las entrevistas con el sponsor.
- El sistema web y móvil deberán contar con un diseño e imágenes referentes a la institución en este caso del Ministerio de Energía y Minas.
- El sistema web y móvil contarán con validaciones para evitar el ingreso de datos erróneos.
- El sistema web y móvil funcionará en los navegadores Google Chrome, Mozilla Firefox y Opera.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PRODUCTO

4.1. Modelado del Negocio

4.1.1. Diagrama de procesos

El siguiente diagrama presenta el proceso de planificar seguimiento y control (Ver figura N°26).

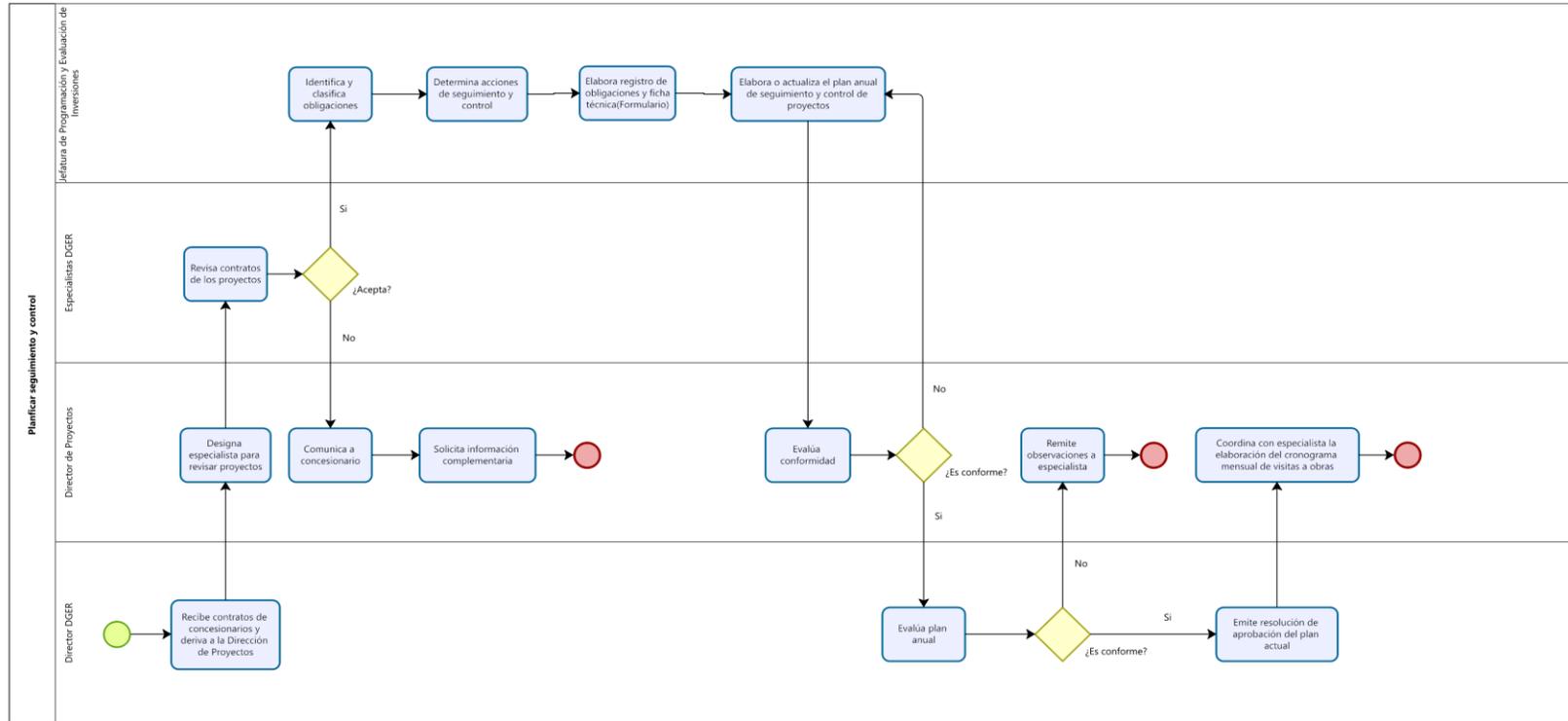


Figura 26. Flujo de la Planificación del Seguimiento y Control

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Reglas del negocio

Las Reglas del negocio son definiciones que determinan cómo trabaja el negocio. El producto software “SISCOSE” ayuda a mejorar el control y seguimiento de los proyectos de electrificación rural del MINEM, por lo cual necesitamos regirnos con las principales reglas de este negocio.

- RN 01: Todos los proyectos deben de estar programados dentro del Plan Nacional de Electrificación Rural PNER (2018 -2025).

- RN02: Los proyectos deben de ser ejecutados por el la Dirección General de Electrificación Rural (DGER).

- RN 03: Los proyectos que se harán seguimiento y control deberán estar dentro del marco del SNIP o Invierte.PE

- RN 04: Al inicio de cada mes se cargará los nuevos proyectos en caso se tuviese a solicitud de la alta dirección, previa validación por el área legal.

- RN 05: Se deberá de ingresar los datos actuales del avance físico que se tenga en obra el día de la visita.

- RN06: El coordinador de campo deberá de ingresar todas las observaciones y en caso se requiera deberá de subir los archivos digitales.

- RN07: El coordinador de campo deberá de cargar registros fotográficos de la obra visitada.

- RN 08: Solo el personal DGER podrá visualizar los detalles de la situación de los proyectos que ha registrado el coordinador de campo.

- RN 09: Los directivos de la DGER podrán visualizar datos de modo c consulta, no podrá modificarlos.

4.1.3. Diagramas de Paquetes del Negocio

La Figura 27, presenta el diagrama de paquetes del negocio.

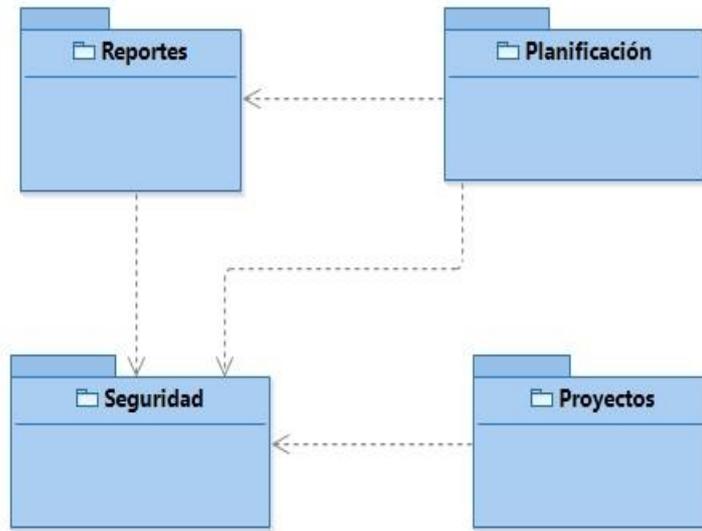


Figura 27. Diagrama de Paquetes de Negocio

Fuente: Elaboración propia

4.1.4. Diagramas de Casos de Usos del Negocio

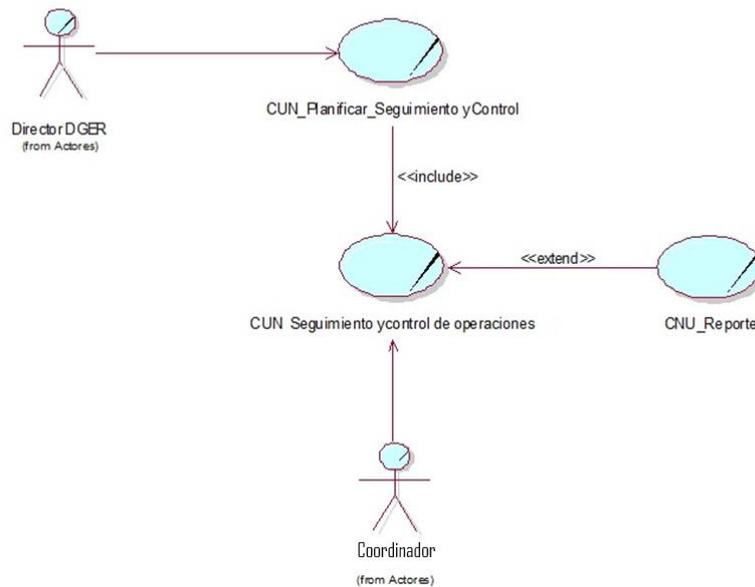


Figura 28. Diagrama de Casos de Usos del Negocio

Fuente: Elaboración propia

4.1.5. Especificaciones CUN más significativo

Especificaciones del CUN Planificación seguimiento y control

ECUN:	CUN Planificación Seguimiento y Control
Descripción:	En este caso de uso del negocio, recibe contratos de los proyectos a ejecutarse y los deriva a la dirección de proyectos de la DGER
Actor(es):	Director DGER
Pre-Condición:	Estos proyectos ya deben estar en la fase de ejecución o con expedientes aprobados.
Flujo de Eventos:	La jefatura de programación elabora el cronograma anual de seguimiento y control de los proyectos.
Flujo Alternativo	En caso de que no se tenga aprobación del área legal se derivará al área competente.
Post-Condición	Coordinador de campo sur y norte, tiene cronograma de visitas de proyectos durante el año.
Punto de Extensión	Ninguno

Figura 29. Especificaciones CUN "Planificación del Seguimiento y Control"

Fuente: Elaboración propia

Especificaciones del CUN Seguimiento y control

ECUN:	CUN Seguimiento y control de las obras
Descripción:	En este caso de uso del negocio, El coordinador de campo recibe listado de proyectos a realizar el seguimiento y control insitu.
Actor(es):	Coordinador
Pre-Condición:	La información de los proyectos, como lo planificado debe estar disponible para el coordinador de campo.
Flujo de Eventos:	La coordinadora de campo visita a la obra y hace el seguimiento y control al avance de las obras referente a lo planificado, elabora documentación de actas sustentando la visita y el estado del proyecto.
Flujo Alternativo	En caso de que el concesionario no entregue información, este deberá de informar a la dirección de proyectos de la DGER
Post-Condición	Coordinador de campo sur y norte, ha realizado el seguimiento y control de las metas físicas planificadas.
Punto de Extensión	Ninguno

Figura 30. Especificaciones CUN "Seguimiento y control de Obras"

Fuente: Elaboración propia

Especificaciones del CUN Seguimiento y control

ECUN:	CUN Reporte de la situación de los proyectos
Descripción:	En este caso de uso del negocio, Es cuando el especialista de la DGER puede generar reportes con los datos recopilados sobre el avance físico de los proyectos.
Actor(es):	Coordinador
Pre-Condición:	Para realizar reportes, debe de haber registrado los coordinadores de campo, la información recopilada de sus visitas a las obras.
Flujo de Eventos:	Los especialistas de la DGER podrán generar reportes de acuerdo a los datos filtrados. Estos podrán ser exportados en archivo Excel
Flujo Alternativo	No existe flujo alternativo
Post-Condición	Los especialistas de la DGER tendrán reportes sobre el avance de los proyectos. Asimismo, podrán hacer un control sobre lo planificado y lo real.
Punto de Extensión	Ninguno

Figura 31. Especificaciones CUN "Reporte de la situación de los Proyectos"

Fuente: Elaboración propia

4.2. Requerimientos del Producto / Software Modelado del Negocio

4.2.1. Diagrama de Paquetes

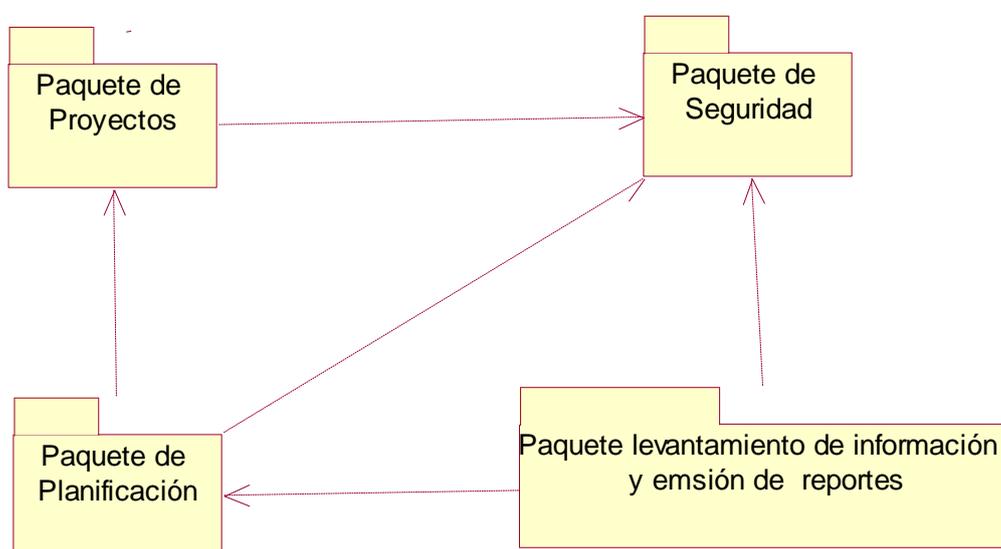


Figura 32. Diagrama de Paquetes del Sistema

Fuente: Elaboración propia

Paquete de Proyectos

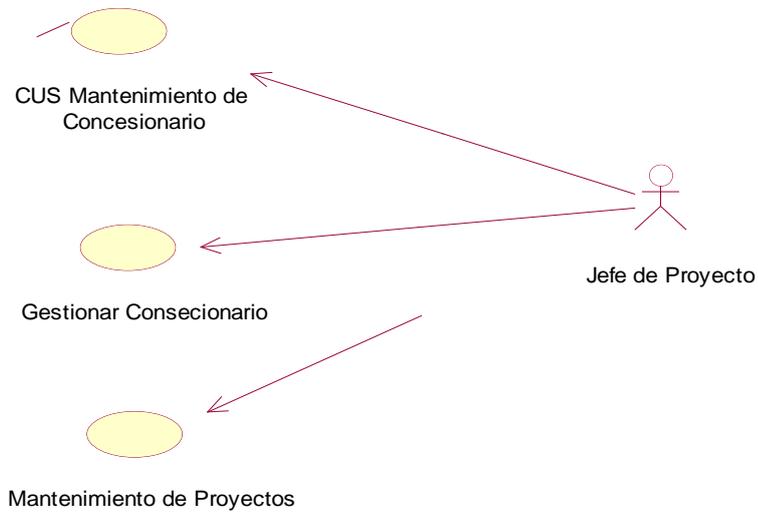


Figura 33. Paquete de Proyectos

Fuente: Elaboración propia

Paquete de Planificar

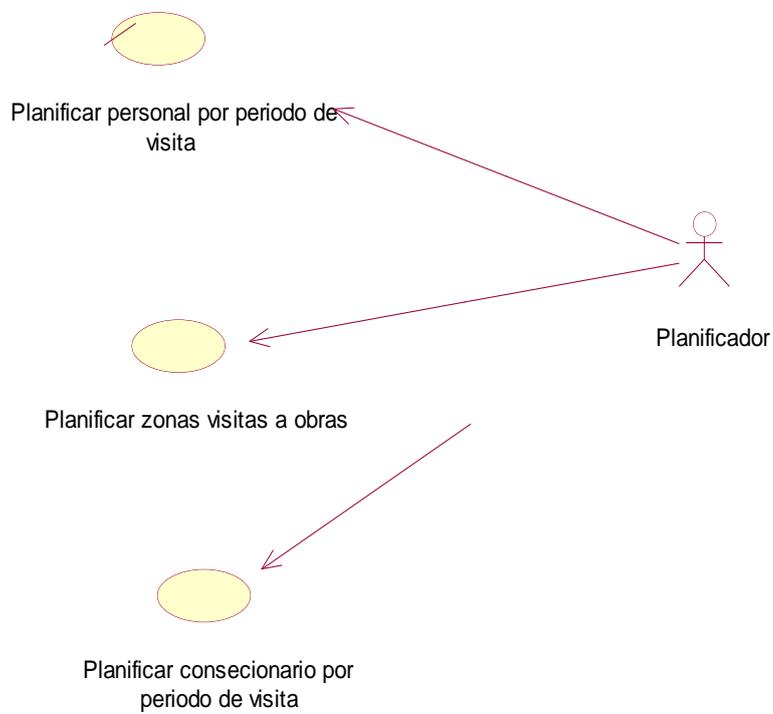


Figura 34. Paquete de Planificar

Fuente: Elaboración propia

Paquete levantamiento de información y emisión de reportes

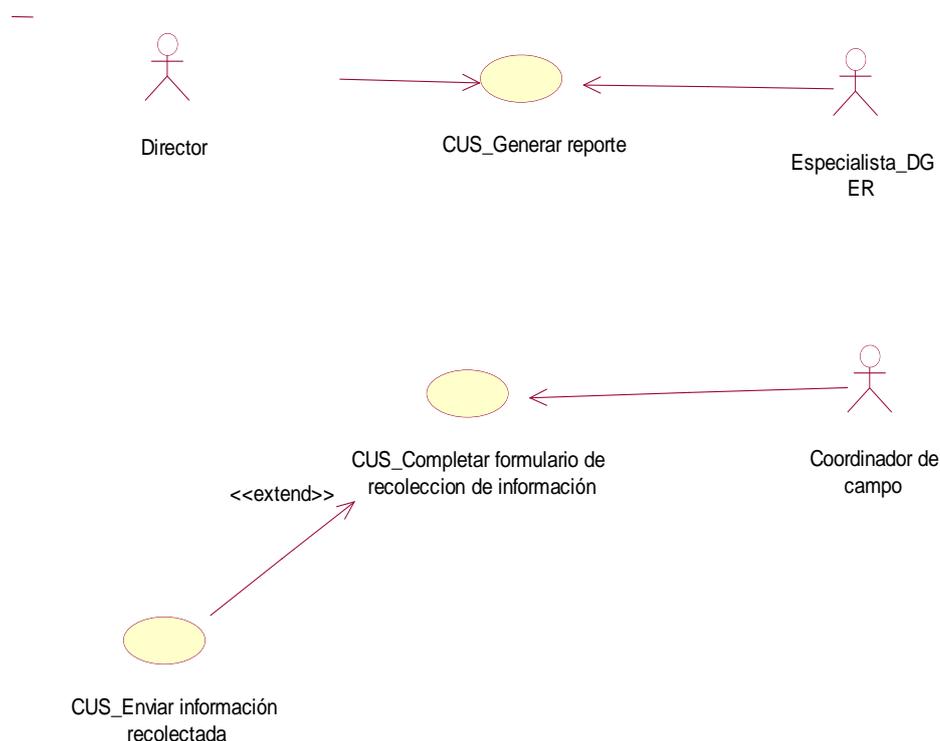


Figura 35. Paquete Levantamiento de Información

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Requerimientos Funcionales

Nro. Req.	Requerimiento Funcional	Actor
RF 01	Registrar y editar datos de los proyectos. El sistema debe de permitir al usuario, registrar, editar los datos de los proyectos de electrificación rural.	Jefe de Proyecto
RF 02	Programar cronograma de visitas. El sistema debe permitir al usuario, programar un cronograma de visitas a las obras que realizará el coordinador de campo.	Jefe de Proyecto

RF 03	Registrar datos de las visitas de las obras. El sistema debe registrar los datos de avance de las metas físicas, así como observaciones que se tengan del avance del proyecto.	Coordinador de campo
RF 04	Adjuntar archivos. El sistema debe permitir adjuntar archivos del proyecto como imagen JPG, y documentos en PDF, en ello se busca poder justificar el avance del proyecto.	Coordinador de campo
RF 05	Registrar datos en modo offline; El sistema debe permitir al usuario registrar información de manera local, cuando se encuentre en una zona en donde no se tenga conexión a internet.	Coordinador de campo
RF 06	Registrar datos adicionales. El sistema debe permitir al usuario, agregar opiniones o datos adicionales, respecto a la información recogida en campo.	Especialista DGER
RF 07	Visualización de la información de los proyectos. El sistema debe permitir al usuario, visualizar el avance de los proyectos visitados.	Coordinador de campo
RF 08	Visualizar reportes. El sistema deberá permitir al usuario visualizar reportes del avance de la ejecución de los proyectos.	Especialista DGER

Figura 36. Requerimientos Funcionales

Fuente: Elaboración propia

4.2.3. Requerimientos No Funcionales

Nro. Req.	Requerimiento No Funcional	Característica
RNF 01	Seguridad	El sistema contará con las medidas de seguridad "Usuario" y "Contraseña", a través de la configuración perfiles de usuarios.
RNF 02	Integridad	El sistema debe de garantizar que los datos obtenidos y enviados no sufran modificaciones o lleguen incompletos a su destino.
RNF 03	Desempeño	El sistema debe ser capaz de responder a las solicitudes de los usuarios dentro de un rango de 1 a 5 segundos de operación.
RNF 04	Confiabilidad	El sistema debe funcionar las 24 horas por los 7 días de la semana, durante todo el año.
RNF 05	Diseño	El sistema será elaborado con el diseño web de tipo Responsive o adaptativo, se podrá acceder desde una computadoras y dispositivos móviles.

Figura 37. Requerimientos No Funcionales

Fuente: Elaboración propia

4.2.4. Casos de Uso del Sistema

Diagrama de Actores del Sistema

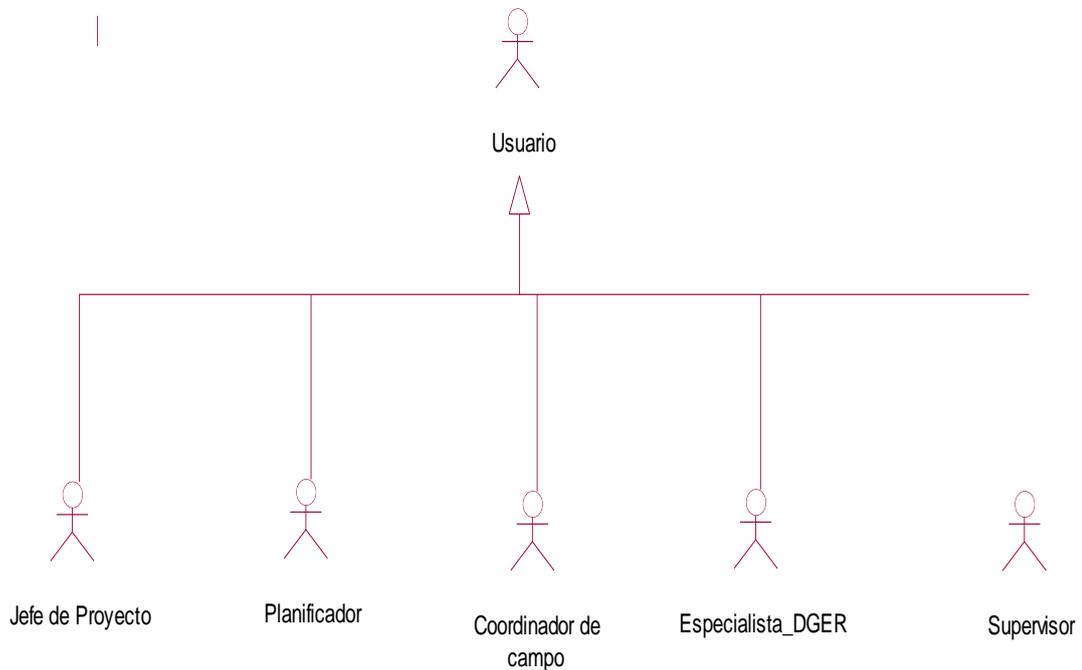


Figura 38. Diagrama de Actores del Sistema

Fuente: Elaboración propia

Usuario: Este actor representa de forma general a todos los actores que emplean alguna funcionalidad del sistema.

Jefe de Proyecto: Este actor tiene como función la gestión de los proyectos de inversión pública que están aprobados y en etapa de ejecución.

Planificador: Este actor se encarga de planificar la visita a campo de los proyectos que se vienen ejecutando.

Coordinador de campo: Este actor se encarga de visitar y levantar información de campo de los proyectos de electrificación rural que han sido ingresados por el planificador.

Especialista DGER: Este actor se encarga de revisar los informes y los proyectos que están en estado de ejecución, también podrá revisar los reportes de los proyectos.

Supervisor: Se encarga de revisar y en caso de ser necesario ingresa alguna observación del levantamiento de la información y la ejecución de los proyectos visitados en el trabajo de campo.

4.2.5. Especificaciones de CUS más importantes

Se presenta a continuación las especificaciones de CUS priorizados.

CUS	Especificación del CUS
CUS Mantener Proyectos	El CUS Mantener Proyectos permite al jefe de Proyectos agregar, modificar y eliminar los proyectos de Inversión Pública de electrificación rural
CUS Completar formulario de recolección de información	El CUS Completar formulario de colección de información, permite recoger datos de la visita de proyecto.
CUS Planificar personal por periodo de visita	El CUS Planificar personal por periodo de visita permite asignar un periodo de visita al lugar del proyecto en donde se está ejecutando.
CUS Planificar zona visitas a obras	El CUS Planificar zona visitas a obras, permite al planificador asignar una zona de visita a la obra en ejecución.
CUS Planificar concesionario por periodo de visita.	El CUS Planificar concesionario por periodo de visita permite al planificador asignar al concesionario que viene ejecutando el proyecto.
CUS Generar Reporte	El CUS Generar Reporte permite visualizar los reportes de los datos que se tiene registrado.

Figura 39. Especificaciones CUS más Importantes

Fuente: Elaboración propia

4.3. Análisis y Diseño

4.3.1. Análisis

Diagrama de clases de Análisis

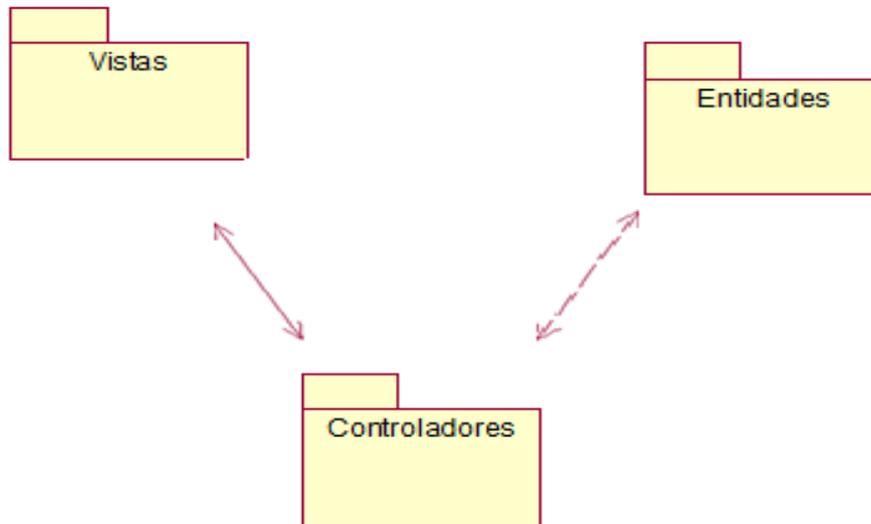


Figura 40. Diagrama de Clases de Análisis

Fuente: Elaboración propia

Realización de Caso de Uso Análisis “Mantener Proyecto”

En la figura 41 vemos la interacción entre el Sistema SISCOSE con el proceso de mantener proyecto, el cual se crea proyecto y se edita.

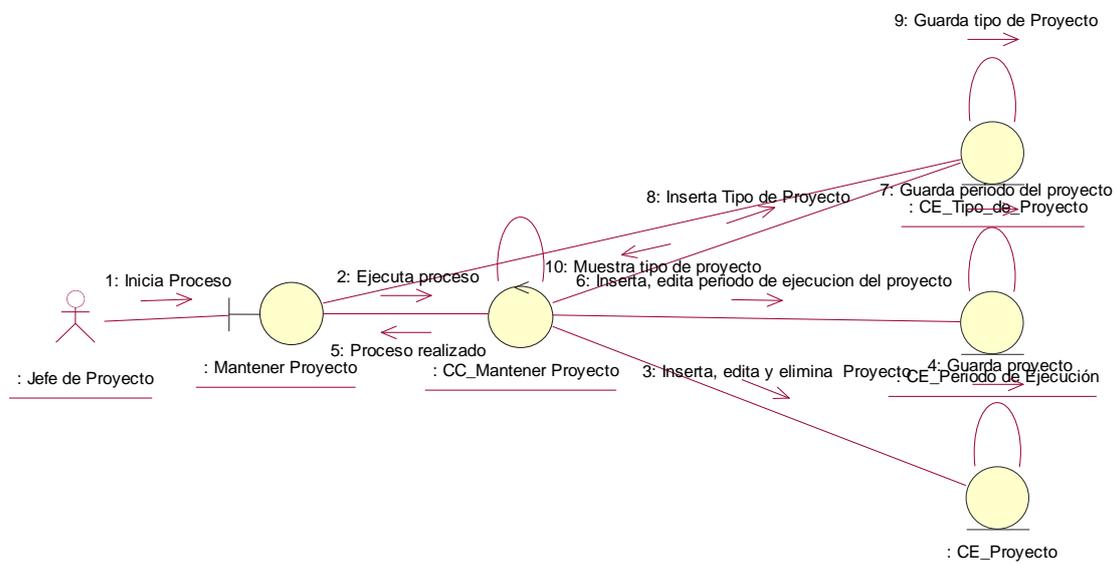


Figura 41. Diagrama de Colaboración Mantener Proyecto

Fuente: Elaboración propia

Realización de Caso de Uso Análisis “Completar formulario de recolección de información”

En la figura 42, vemos la interacción entre el Sistema SISCOSE con el proceso de Completar formulario de recolección de información, el cual guarda el informe de la recolección de datos de la visita de proyecto.

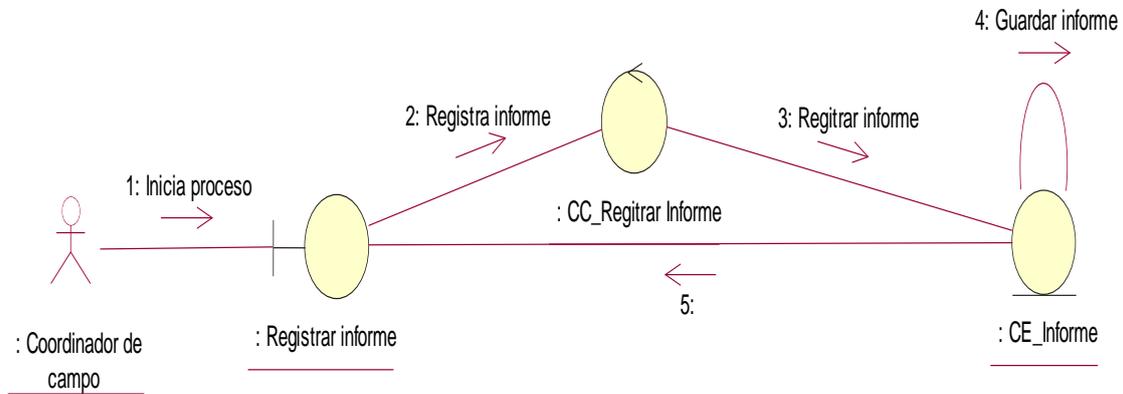


Figura 42. Diagrama Completar Formulario de Recolección de Información

Fuente: Elaboración propia

La siguiente figura 43, presenta el diagrama de análisis de “Completar formulario de colección de información”.

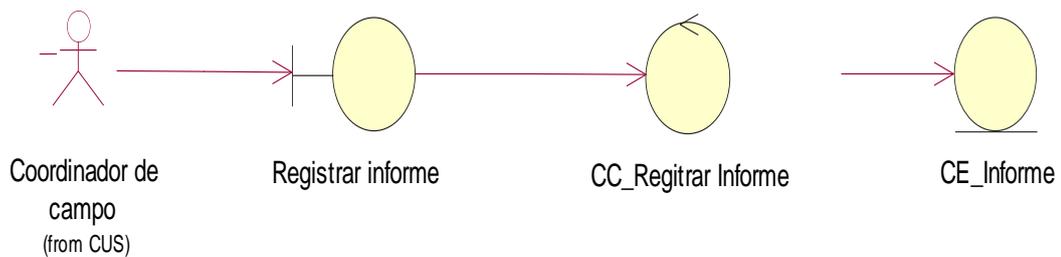


Figura 43. Diagrama de Análisis Completar Formulario de Recolección de Información

Fuente: Elaboración propia

Realización de Caso de Uso Análisis “Planificar personal por periodo de visita”

La figura 44, muestra la realización de “Planificar Personal por Periodo de Visita” en la cual se asigna que personal va ir a visitar a los proyectos que se viene ejecutando.

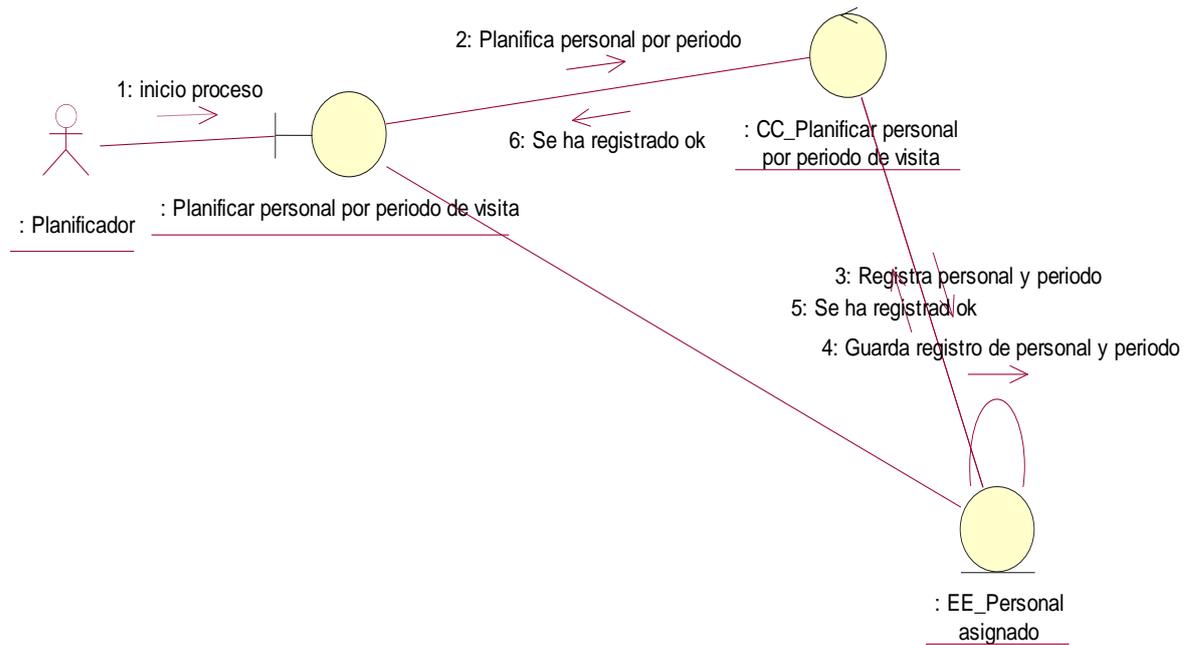


Figura 44. Diagrama Planificar Personal por Periodo de Visita

Fuente: Elaboración propia

La siguiente figura 45, presenta el diagrama de análisis de “Planificar Personal por Periodo de Visita”.

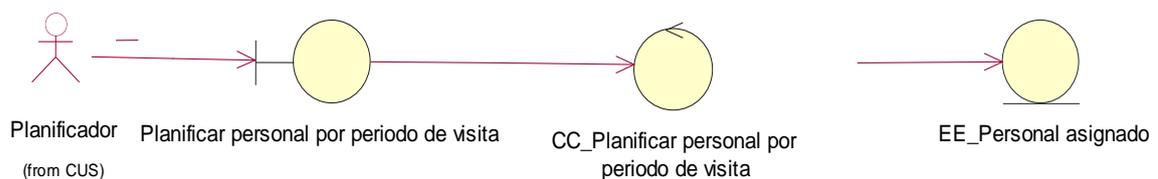


Figura 45. Diagrama de Análisis Planificar Personal por Periodo de Visita

Fuente: Elaboración propia

Realización de Caso de Uso Análisis “Planificar concesionario por periodo de visita”

En la figura 43 vemos la realización de “Planificar Concesionario por Periodo de Visita” en la cual se asigna el concesionario al cual se ira a visitar

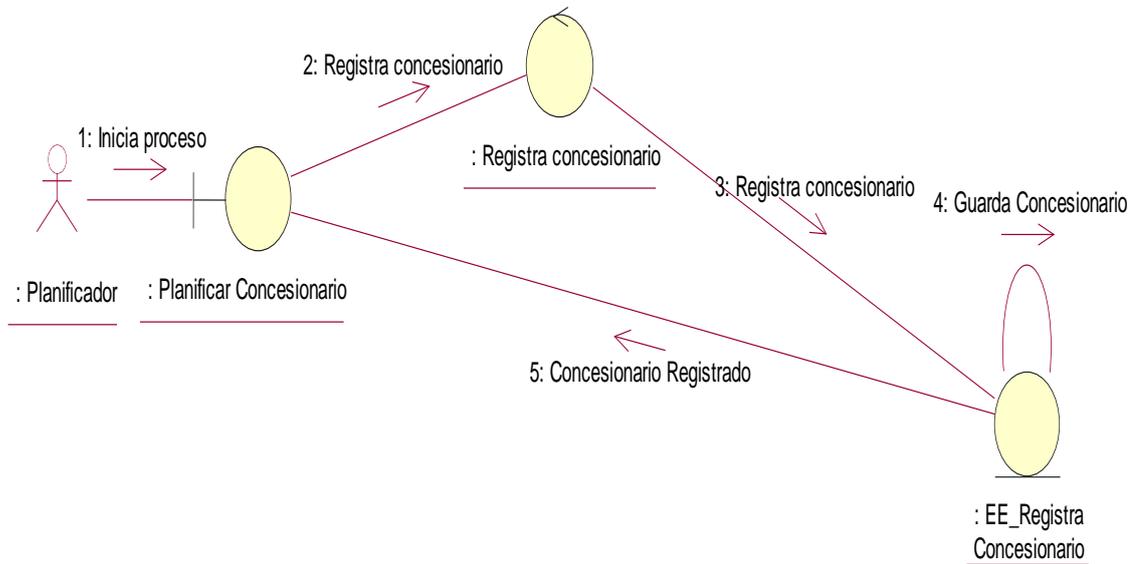


Figura 46. Diagrama Planificar Concesionario por Periodo de Visita

Fuente: Elaboración propia

La siguiente figura 47, presenta el diagrama de análisis de “Planificar Concesionario por Periodo de Visita”.

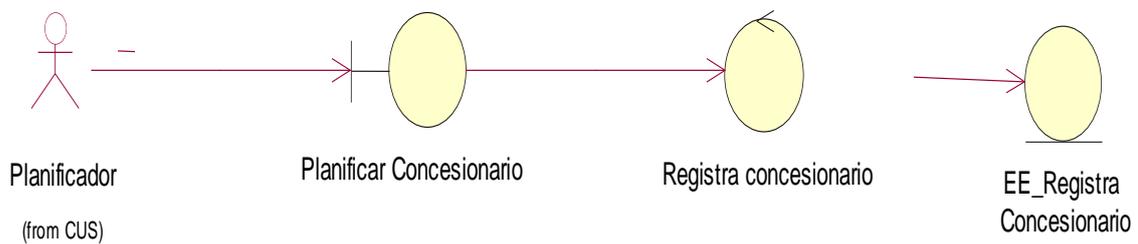


Figura 47. Diagrama de Análisis Planificar Concesionario por Periodo de Visita

Fuente: Elaboración propia

Realización de Caso de Uso Análisis “Planificar zona visitas a obras”

En la figura 48, vemos la realización de CUS Planificar zona visita a obras en la cual se asigna la zona en donde se viene ejecutando el proyecto.

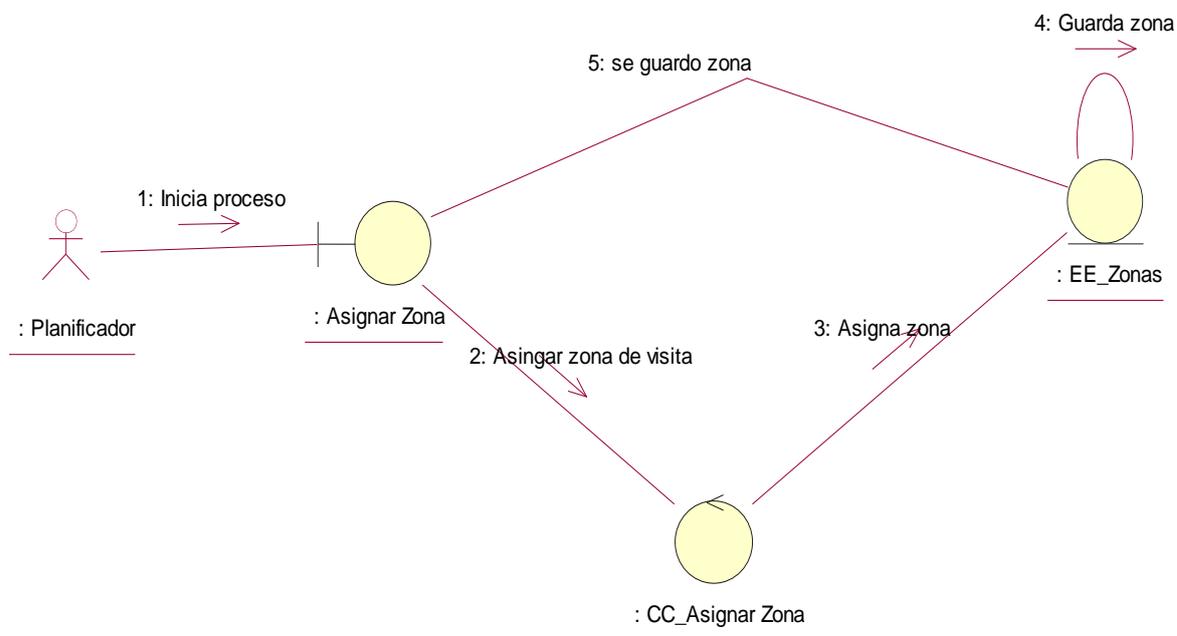


Figura 48. Diagrama Planificar Zona de Visita a Obras

Fuente: Elaboración propia

La siguiente figura 49, muestra el diagrama de análisis de “Planificar zona de visita a obras”.

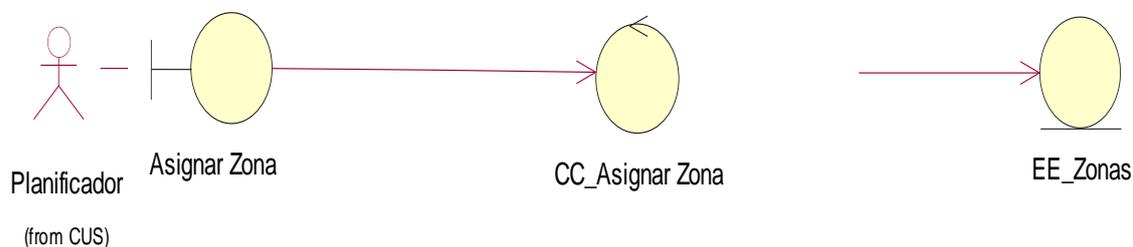


Figura 49. Diagrama de Análisis Planificar Zona de Visita a Obras

Fuente: Elaboración propia

Realización de Caso de Uso Análisis “Generar reporte”

La figura 50, presenta la realización de CUS Generar reporte en la cual genera reporte de los proyectos.

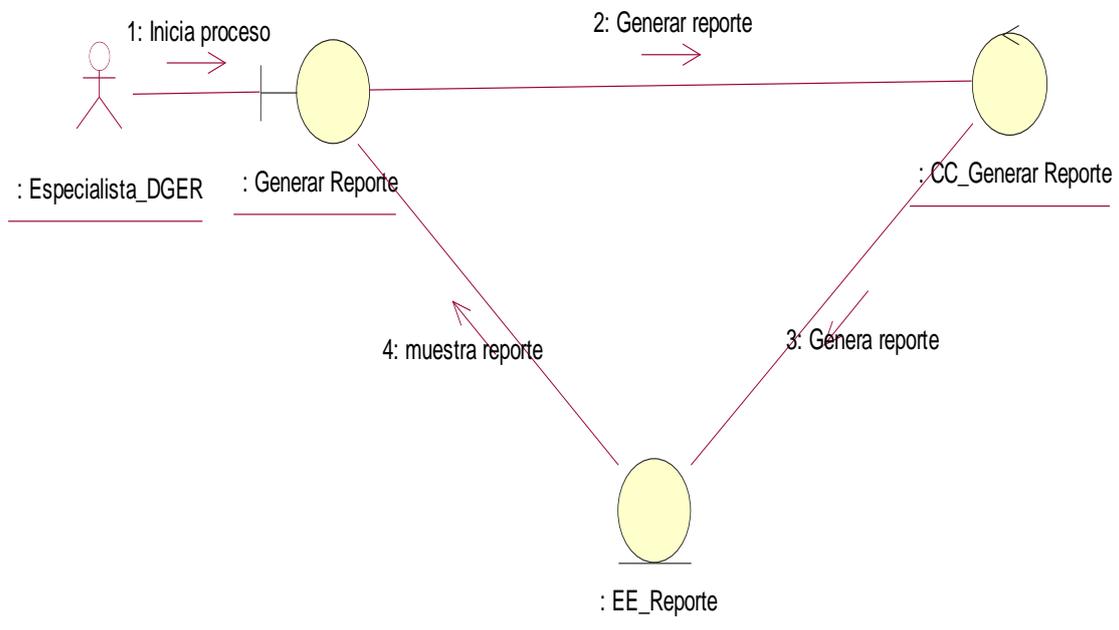


Figura 50. Diagrama Generar Reporte

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente figura 51, muestra el diagrama de análisis de “Generar Reporte”.

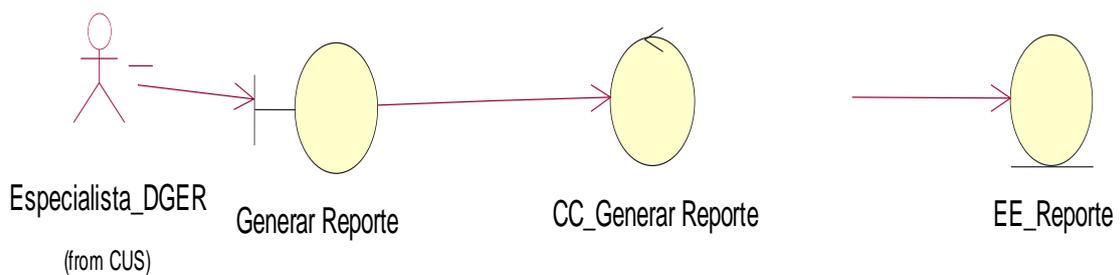


Figura 51. Diagrama Generar Reporte

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2. Diseño

Realización de Caso de Uso Diseño “Mantener Proyecto”

- Diagrama de Clases de Diseño “Mantener Proyecto”

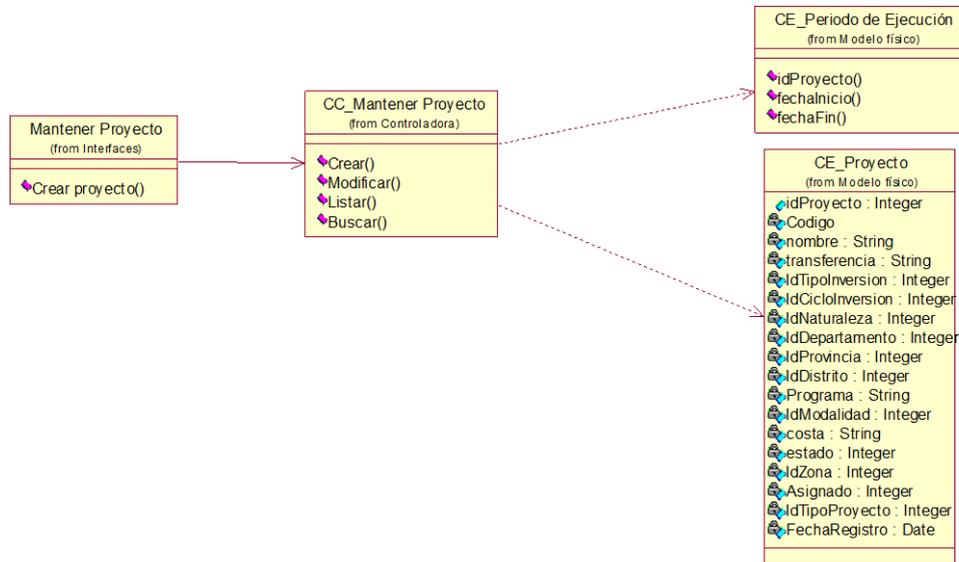


Figura 52. Diagrama de Clases de Diseño "Mantener Proyecto"

Fuente: Elaboración Propia

- Diagrama de Secuencia de Diseño “Mantener Proyecto”

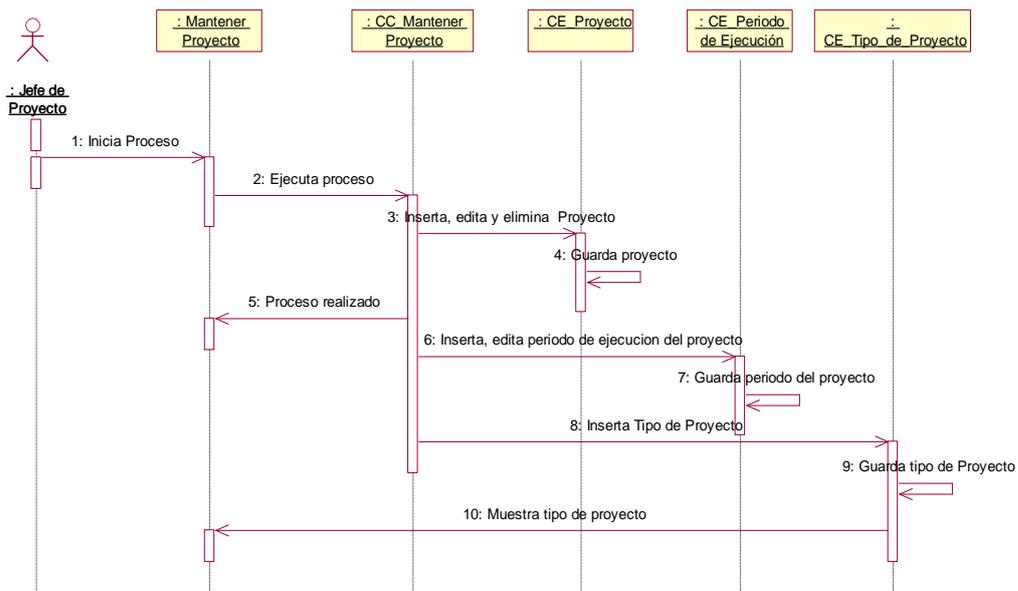


Figura 53. Diagrama de Clases de Diseño "Mantener Proyecto"

Fuente: Elaboración Propia

Realización de Caso de Uso Diseño “Completar formulario de recolección de información”

- Diagrama de Clases de Diseño “Completar formulario de recolección de información”

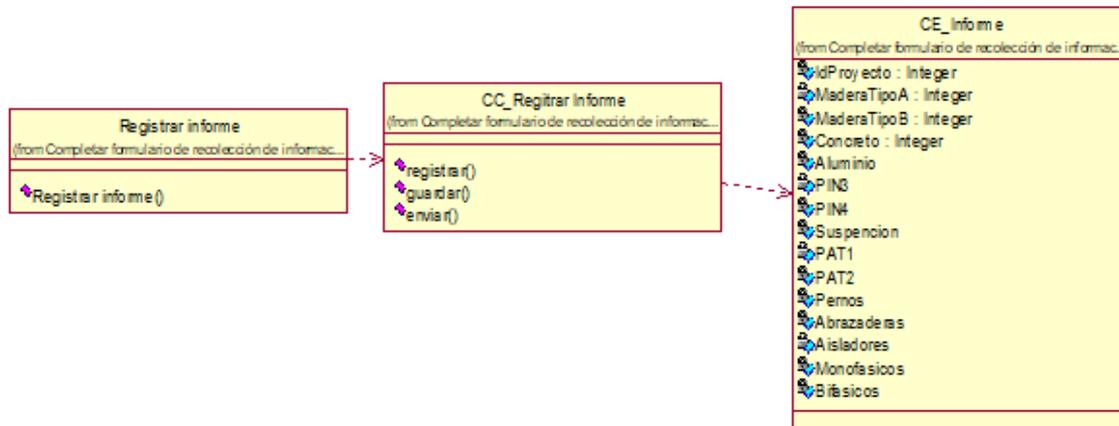


Figura 54. Diagrama de Clases de Diseño "Completar formulario de recolección de Información"

Fuente: Elaboración Propia

- Diagrama de Secuencia de Diseño “Completar formulario de recolección de información”

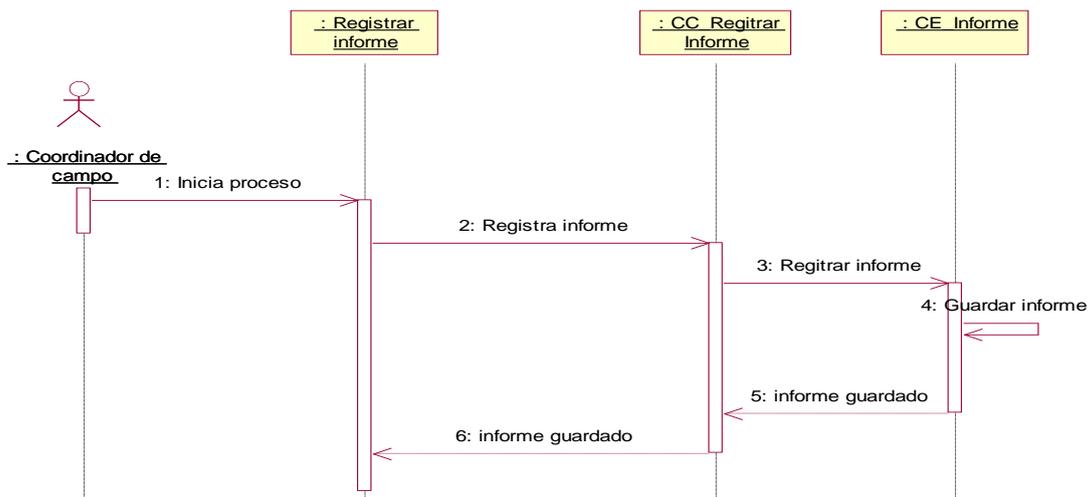


Figura 55. Diagrama de Clases de Diseño "Completar formulario de recolección de Información"

Fuente: Elaboración Propia

Realización de Caso de Uso Diseño “Planificar personal por periodo de visita”

- Diagrama de Clases de Diseño “Planificar personal por periodo de visita”

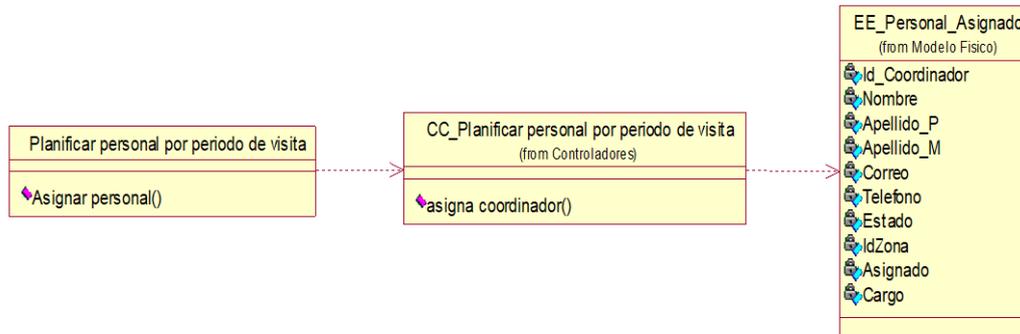


Figura 56. Diagrama de Clases de Diseño "Planificar personal por periodo de Visita"

Fuente: Elaboración Propia

La figura 56, muestra el diagrama de clases de diseño del CUS “Planificar personal por periodo de visita” en donde se agrega al coordinador que es quien visitara a los proyectos en ejecución.

- Diagrama de Secuencia de Diseño “Planificar personal por periodo de visita”

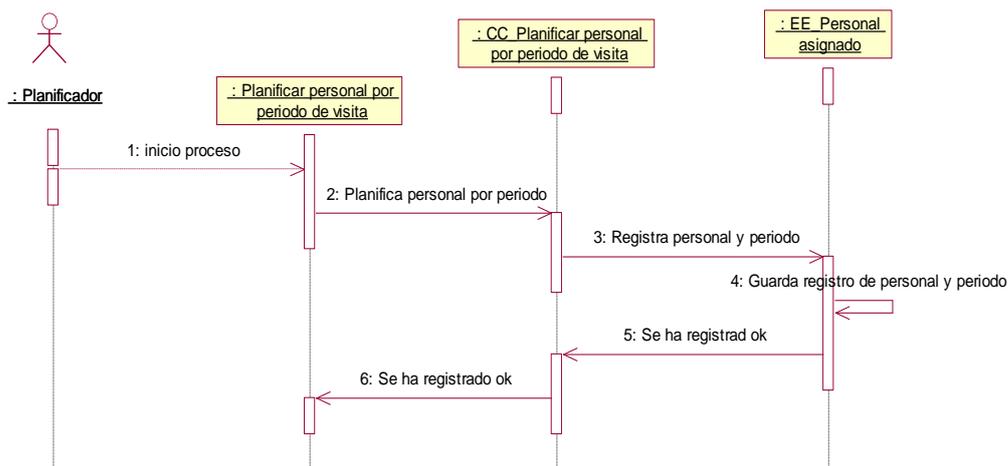


Figura 57. Diagrama de Clases de Diseño "Planificar personal por periodo de Visita"

Fuente: Elaboración Propia

Realización de Caso de Uso Diseño “Planificar concesionario por periodo de visita”

- Diagrama de Clases de Diseño “Planificar concesionario por periodo de visita”

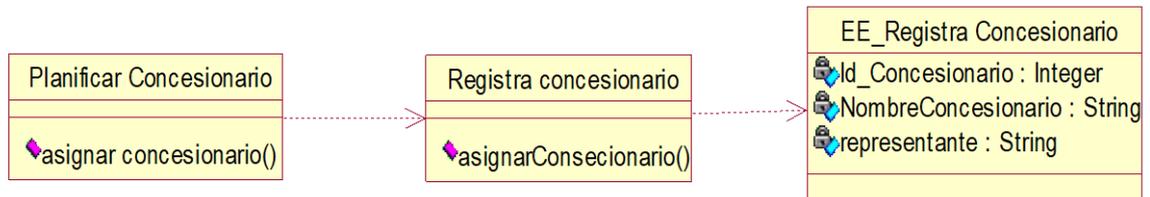


Figura 58. Diagrama de Clases de Diseño "Planificar concesionario por periodo de Visita"

Fuente: Elaboración Propia

La figura 58, muestra el diagrama de clases de diseño del CUS “Planificar concesionario por periodo de visita”.

- Diagrama Secuencia de Diseño “Planificar concesionario por periodo de visita”

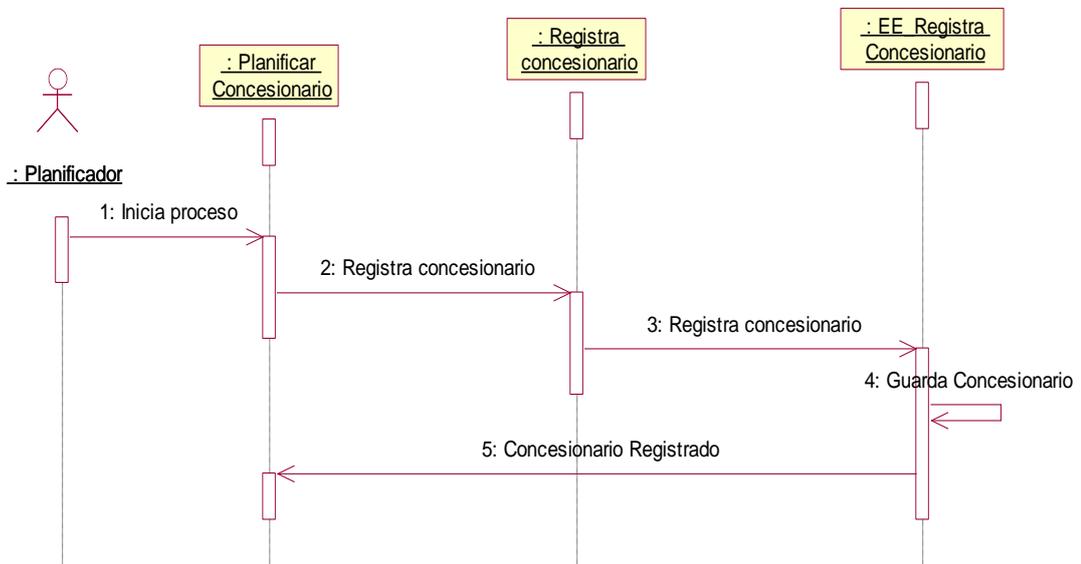


Figura 59. Diagrama de Clases de Diseño "Planificar concesionario por periodo de Visita"

Fuente: Elaboración Propia

Realización de Caso de Uso Diseño “Planificar zona visitas a obras”

- Diagrama de Clases de Diseño “Planificar zona visitas a obras”

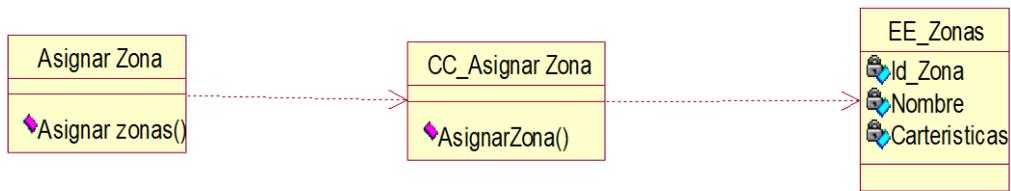


Figura 60. Diagrama de Clases de Diseño "Asignar Zona de Visita a Obras

Fuente: Elaboración Propia

La figura 60, muestra el diagrama de clases de diseño del CUS “Planificar zona visitas a obras”.

- Diagrama de Secuencia de Diseño “Planificar zona visitas a obras”

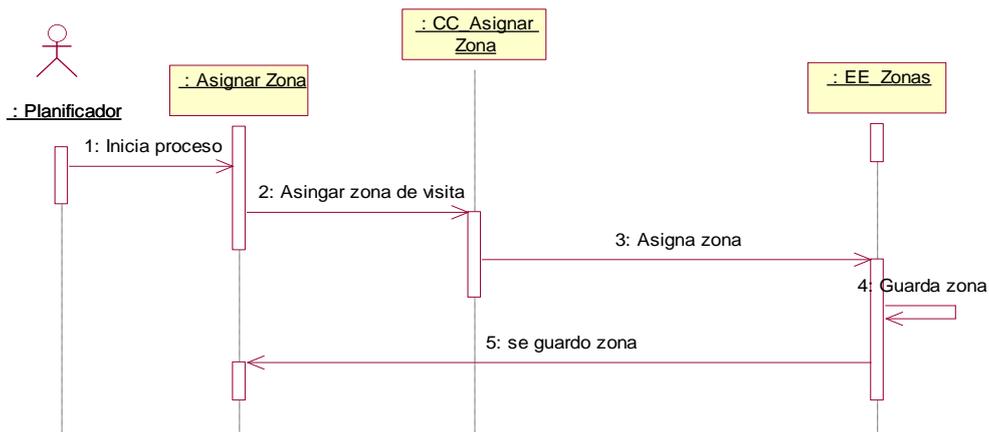


Figura 61. Diagrama de Clases de Diseño "Planificar Zona de Visitas a Obras"

Fuente: Elaboración Propia

Realización de Caso de Uso Diseño “Generar reporte”

- Diagrama de Clases de Diseño “Generar reporte”

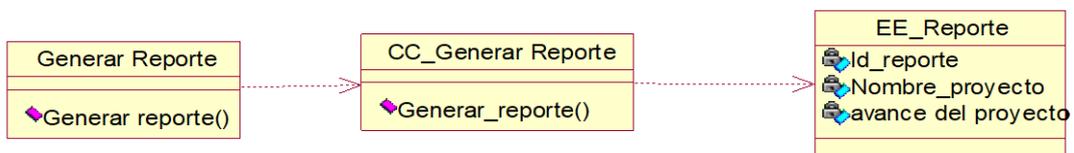


Figura 62. Diagrama de Clases de Diseño "Generar Reporte"

Fuente: Elaboración Propia

La figura 60, muestra el diagrama de clases de diseño del CUS “Generar reporte”.

- Diagrama Secuencia de Diseño “Generar reporte”

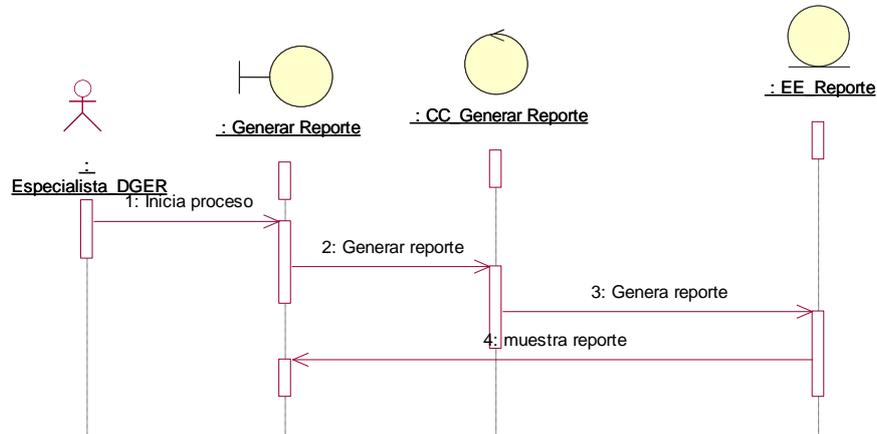


Figura 63. Diagrama de Clases de Diseño "Planificar Zona Visita a Obras"

Fuente: Elaboración Propia

4.3.3. Diagrama de Estados

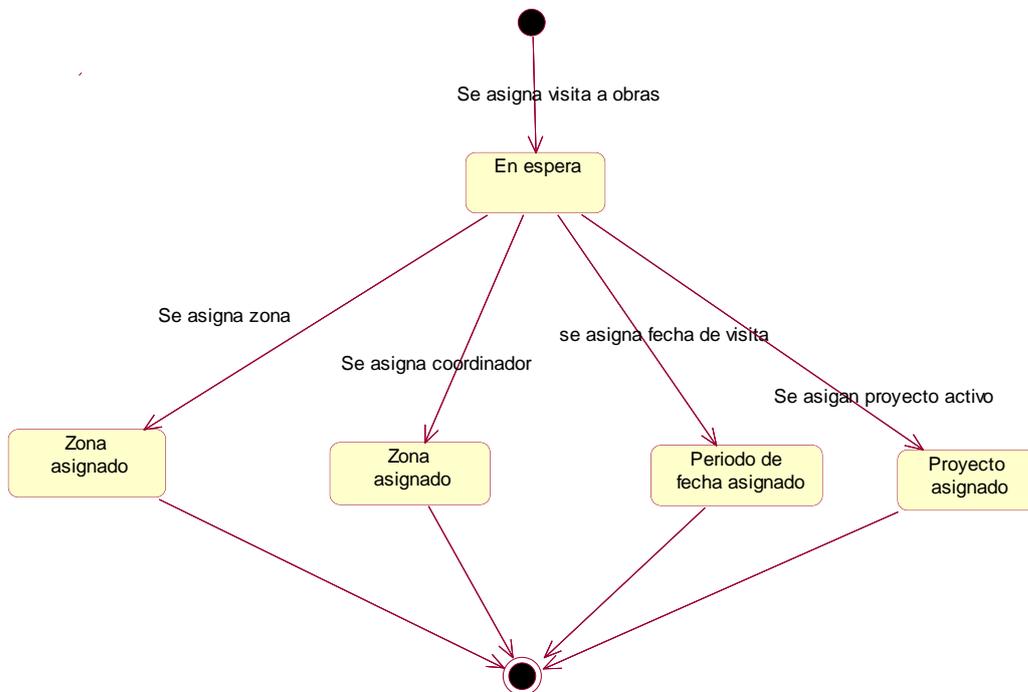


Figura 64. Diagrama de Estado de Asignación de Visita a Obra

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 64, se puede ver el diagrama de estado de la asignación de visita a obra inicia cuando se asigna el proyecto, el periodo de visita(fechas), el coordinador de campo, al concesionario y la zona en donde se encuentra ejecutando la obra.

4.3.4. Modelado de Datos

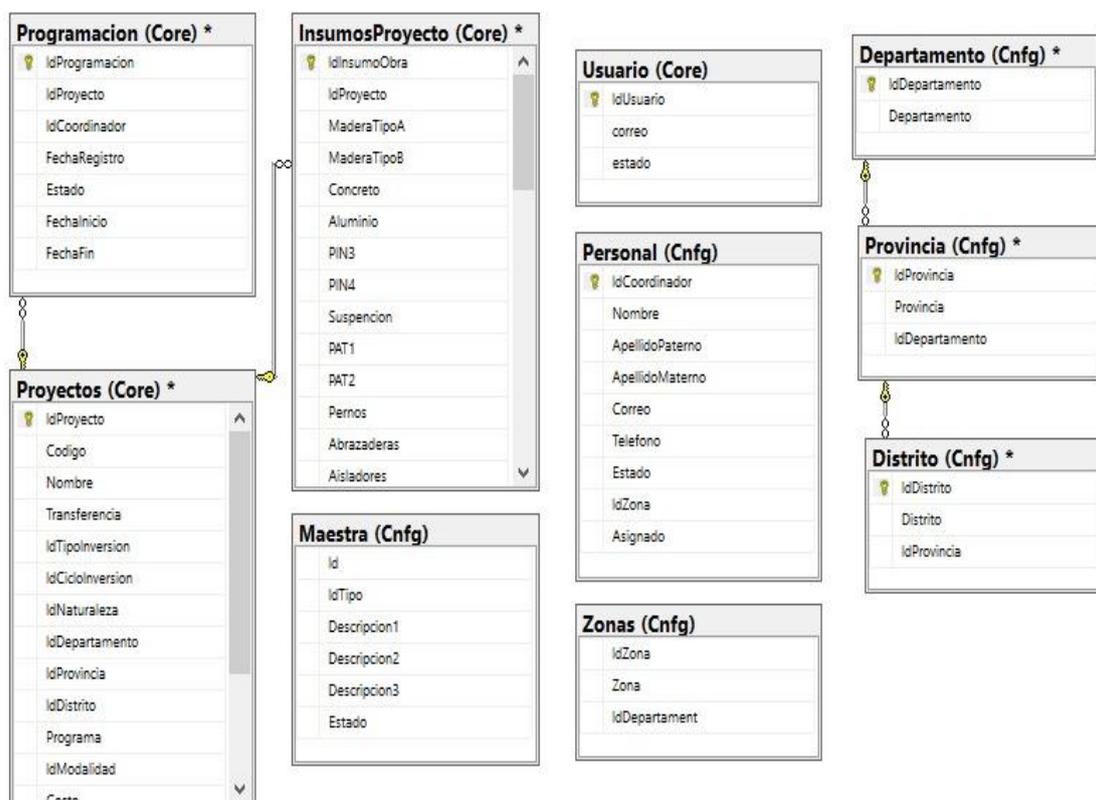


Figura 65. Diagrama de Modelado de Datos

Fuente: Elaboración Propia

Diccionario de Datos

Seguidamente, se presenta la estructura de las diferentes tablas.

Tabla Departamento

Contiene los departamentos del Perú

Properties

Property	Value
Collation	Modern_Spanish_CI_AS
Row Count (~)	25
Created	8:47:15 lunes, 18 de octubre de 2021
Last Modified	8:47:17 lunes, 18 de octubre de 2021

Columns

Key	Name	Data Type	Max Length (Bytes)	Nullability	Default
	IdDepartamento	int	4	NOT NULL	
	Departamento	varchar(50)	50	NULL allowed	(NULL)

Indexes

Key	Name	Key Columns	Unique
	PK_Departam__787A433DB3AE5834	IdDepartamento	True

Tabla Distrito

Contiene todos los distritos por provincia del Perú

Properties

Property	Value
Collation	Modern_Spanish_CI_AS
Row Count (~)	1831
Created	8:47:15 lunes, 18 de octubre de 2021
Last Modified	8:47:17 lunes, 18 de octubre de 2021

Columns

Key	Name	Data Type	Max Length (Bytes)	Nullability	Default
	IdDistrito	int	4	NOT NULL	
	Distrito	varchar(50)	50	NULL allowed	(NULL)
	IdProvincia	int	4	NULL allowed	(NULL)

Indexes

Key	Name	Key Columns	Unique
	PK__Distrito__DE8EED59854F4D02	IdDistrito	True

☰ **Tabla Maestra**

Contiene todos los datos que se usan para cargar valores generales

Properties

Property	Value
Collation	Modern_Spanish_CI_AS
Heap	True
Row Count (~)	25
Created	8:47:15 lunes, 18 de octubre de 2021
Last Modified	8:47:17 lunes, 18 de octubre de 2021

Columns

Name	Data Type	Max Length (Bytes)	Nullability	Default
Id	int	4	NOT NULL	
IdTipo	varchar(25)	25	NULL_allowed	(NULL)
Descripcion1	varchar(25)	25	NULL_allowed	(NULL)
Descripcion2	varchar(25)	25	NULL_allowed	(NULL)
Descripcion3	varchar(25)	25	NULL_allowed	(NULL)
Estado	int	4	NULL_allowed	(NULL)

☰ **Tabla Personal**

Contiene a todos los trabajadores involucrados con el sistema

Properties

Property	Value
Collation	Modern_Spanish_CI_AS
Row Count (~)	9
Created	8:47:15 lunes, 18 de octubre de 2021
Last Modified	17:05:04 miércoles, 20 de octubre de 2021

Columns

Key	Name	Data Type	Max Length (Bytes)	Nullability	Identity
	IdCoordinador	int	4	NOT NULL	1 - 1
	Nombre	varchar(50)	50	NULL_allowed	
	ApellidoPaterno	varchar(50)	50	NULL_allowed	
	ApellidoMaterno	varchar(50)	50	NULL_allowed	
	Correo	varchar(50)	50	NULL_allowed	
	Telefono	varchar(50)	50	NULL_allowed	
	Estado	int	4	NULL_allowed	
	IdZona	int	4	NULL_allowed	
	Asignado	int	4	NULL_allowed	
	Cargo	char(1)	1	NULL_allowed	

Indexes

Key	Name	Key Columns	Unique
	PK_Personal_9217D7BEEAE10FEF	IdCoordinador	True

Tabla Provincia

Contiene todas las provincias por departamento del Perú

Properties

Property	Value
Collation	Modern_Spanish_CI_AS
Row Count (~)	193
Created	8:47:15 lunes, 18 de octubre de 2021
Last Modified	8:47:17 lunes, 18 de octubre de 2021

Columns

Key	Name	Data Type	Max Length (Bytes)	Nullability	Default
	IdProvincia	int	4	NOT NULL	
	Provincia	varchar(50)	50	NULL allowed	(NULL)
	IdDepartamento	int	4	NULL allowed	(NULL)

Indexes

Key	Name	Key Columns	Unique
	PK__Provinci__EED74455EE05E37F	IdProvincia	True

Tabla Zonas

Contiene la agrupación de departamentos por zonas

Properties

Property	Value
Collation	Modern_Spanish_CI_AS
Heap	True
Row Count (~)	25
Created	8:47:15 lunes, 18 de octubre de 2021
Last Modified	8:47:17 lunes, 18 de octubre de 2021

Columns

Name	Data Type	Max Length (Bytes)	Nullability	Default
IdZona	int	4	NOT NULL	
Zona	varchar(25)	25	NULL allowed	(NULL)
IdDepartament	int	4	NOT NULL	

Tabla Cronograma

Contiene las actividades a realizar por tipo de proyecto

Properties

Property	Value
Collation	Modern_Spanish_CI_AS
Row Count (~)	2
Created	11:18:29 martes, 19 de octubre de 2021
Last Modified	23:23:53 martes, 19 de octubre de 2021

Columns

Key	Name	Data Type	Max Length (Bytes)	Nullability	Identity
	IdCronograma	int	4	NOT NULL	1 - 1
	Idproyecto	int	4	NOT NULL	
	Orden	int	4	NOT NULL	
	Nombre	varchar(max)	max	NULL allowed	
	FechaInicio	varchar(10)	10	NULL allowed	
	FechaFin	varchar(10)	10	NULL allowed	
	Seguimiento	int	4	NULL allowed	
	Estado	int	4	NULL allowed	
	FechaRegistro	datetime	8	NULL allowed	

Indexes

Key	Name	Key Columns	Unique
	PK_Cronograma	IdCronograma	True

Tabla Insumos Proyecto

Contiene los insumos por tipo de proyecto: primario, secundario y sistema solares

Properties

Property	Value
Row Count (~)	7
Created	8:47:15 lunes, 18 de octubre de 2021
Last Modified	8:47:15 lunes, 18 de octubre de 2021

Columns

Key	Name	Data Type	Max Length (Bytes)	Nullability	Identity
	IdInsumoObra	Int	4	NOT NULL	1 - 1
	IdProyecto	int	4	NULL_allowed	
	MaderaTipoA	int	4	NULL_allowed	
	MaderaTipoB	int	4	NULL_allowed	
	Concreto	int	4	NULL_allowed	
	Aluminio	int	4	NULL_allowed	
	PIN3	int	4	NULL_allowed	
	PIN4	int	4	NULL_allowed	
	Suspencion	int	4	NULL_allowed	
	PAT1	int	4	NULL_allowed	
	PAT2	int	4	NULL_allowed	
	Pernos	int	4	NULL_allowed	
	Abrazaderas	int	4	NULL_allowed	
	Aisladores	int	4	NULL_allowed	
	Monofasicos	int	4	NULL_allowed	
	Bifasicos	int	4	NULL_allowed	
	Trifasicos	int	4	NULL_allowed	
	Transformadores	int	4	NULL_allowed	
	Interruptores	int	4	NULL_allowed	
	Contactores	int	4	NULL_allowed	
	Medidores	int	4	NULL_allowed	
	Fusibles	int	4	NULL_allowed	
	Pararrayos	int	4	NULL_allowed	
	Lotes	int	4	NULL_allowed	
	MaderaSecundarioTipoA	int	4	NULL_allowed	
	ConcretoSecundarioTipoA	int	4	NULL_allowed	
	ConcretoSecundarioTipoB	int	4	NULL_allowed	
	AluminioSecundario	int	4	NULL_allowed	
	Alumbrado	int	4	NULL_allowed	
	Retenidas	int	4	NULL_allowed	
	PuestaTierra	int	4	NULL_allowed	
	GrapaSuspencion	int	4	NULL_allowed	
	GrapaAnclaje	int	4	NULL_allowed	
	PernosSecundarios	int	4	NULL_allowed	
	Conexiones	int	4	NULL_allowed	
	PanelesSolares	int	4	NULL_allowed	
	Celdas	int	4	NULL_allowed	
	Inversor	int	4	NULL_allowed	
	Soporte	int	4	NULL_allowed	
	Estructura	int	4	NULL_allowed	
	Cableado	int	4	NULL_allowed	
	TipoRegistro	int	4	NULL_allowed	
	TipoObra	int	4	NULL_allowed	

Indexes

Key	Name	Key Columns	Unique
	PK_InsumosProyecto	IdInsumoObra	True

Tabla Perfiles

Contiene los perfiles por usuario del sistema

Properties

Property	Value
Collation	Modern_Spanish_CI_AS
Heap	True
Row Count (~)	5
Created	21:20:41 miércoles, 20 de octubre de 2021
Last Modified	21:20:41 miércoles, 20 de octubre de 2021

Columns

Name	Data Type	Max Length (Bytes)	Nullability
IdOption	int	4	NULL allowed
OptionName	varchar(25)	25	NULL allowed
OptionUrl	varchar(25)	25	NULL allowed
OptionIcon	varchar(25)	25	NULL allowed
Descripcion	char(1)	1	NULL allowed

Tabla Programación

Contiene las visitas programadas a campo para los coordinadores

Properties

Property	Value
Collation	Modern_Spanish_CI_AS
Row Count (~)	5
Created	8:47:15 lunes, 18 de octubre de 2021
Last Modified	8:47:15 lunes, 18 de octubre de 2021

Columns

Key	Name	Data Type	Max Length (Bytes)	Nullability	Identity
	IdProgramacion	int	4	NOT NULL	1 - 1
	IdProyecto	int	4	NULL allowed	
	IdCoordinador	int	4	NULL allowed	
	FechaRegistro	datetime	8	NULL allowed	
	Estado	int	4	NULL allowed	
	FechaInicio	varchar(10)	10	NULL allowed	
	FechaFin	varchar(10)	10	NULL allowed	

Indexes

Key	Name	Key Columns	Unique
	PK_Programa__74E652C0A0F3D435	IdProgramacion	True

☰ Tabla Proyectos

Contiene todos los proyectos del estado que se encuentran en ejecución

Properties

Property	Value
Collation	Modern_Spanish_CI_AS
Row Count (~)	14
Created	8:47:15 lunes, 18 de octubre de 2021
Last Modified	11:47:50 miércoles, 20 de octubre de 2021

Columns

Key	Name	Data Type	Max Length (Bytes)	Nullability	Identity	Default
	IdProyecto	int	4	NOT NULL	1 - 1	
	Codigo	varchar(25)	25	NULL allowed		(NULL)
	Nombre	varchar(max)	max	NULL allowed		(NULL)
	Transferencia	varchar(5)	5	NULL allowed		(NULL)
	IdTipoInversion	int	4	NULL allowed		(NULL)
	IdCicloInversion	int	4	NULL allowed		(NULL)
	IdNaturaleza	int	4	NULL allowed		(NULL)
	IdDepartamento	int	4	NULL allowed		(NULL)
	IdProvincia	int	4	NULL allowed		(NULL)
	IdDistrito	int	4	NULL allowed		(NULL)
	Programa	varchar(10)	10	NULL allowed		(NULL)
	IdModalidad	int	4	NULL allowed		(NULL)
	Costo	varchar(max)	max	NULL allowed		
	Estado	int	4	NULL allowed		
	IdZona	int	4	NULL allowed		
	Asignado	int	4	NULL allowed		
	IdTipoProyecto	int	4	NULL allowed		

	FechaRegistro	datetime	8	NULL allowed		
--	---------------	----------	---	--------------	--	--

Indexes

Key	Name	Key Columns	Unique
 PK	PK_Proyectos	IdProyecto	True

Tabla Usuario

Contiene a los usuarios registrados por AWS

Properties

Property	Value
Collation	Modern_Spanish_CI_AS
Row Count (~)	1
Created	8:47:15 lunes, 18 de octubre de 2021
Last Modified	8:47:15 lunes, 18 de octubre de 2021

Columns

Key	Name	Data Type	Max Length (Bytes)	Nullability	Identity
 PK	IdUsuario	int	4	NOT NULL	1 - 1
	correo	nvarchar(50)	100	NULL allowed	
	estado	int	4	NULL allowed	

Indexes

Key	Name	Key Columns	Unique
 PK	PK__Usuario__5B65BF97CD60A808	IdUsuario	True

4.4. Arquitectura

4.4.1. Representación de la arquitectura

La siguiente imagen presenta el patrón de la arquitectura, donde el controlador hace una consulta a la base de datos, la base de datos retorna con la consulta, el controlador nuevamente actualiza la vista o la interfaz y esta se muestra nuevamente hacia el usuario

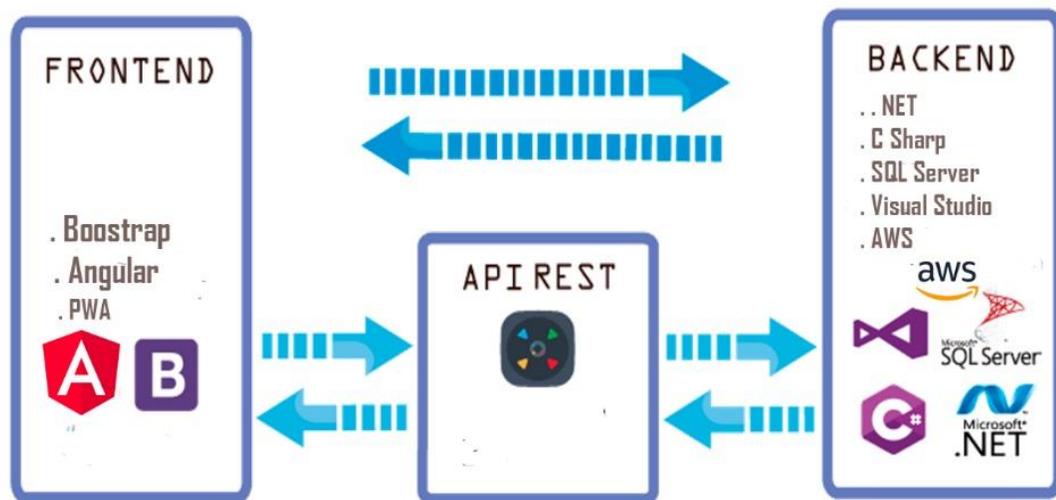


Figura 66. Representación de Arquitectura

Fuente: Elaboración Propia

4.4.2. Vista de Caso de Uso

Diagrama de Casos de Uso más Significativos

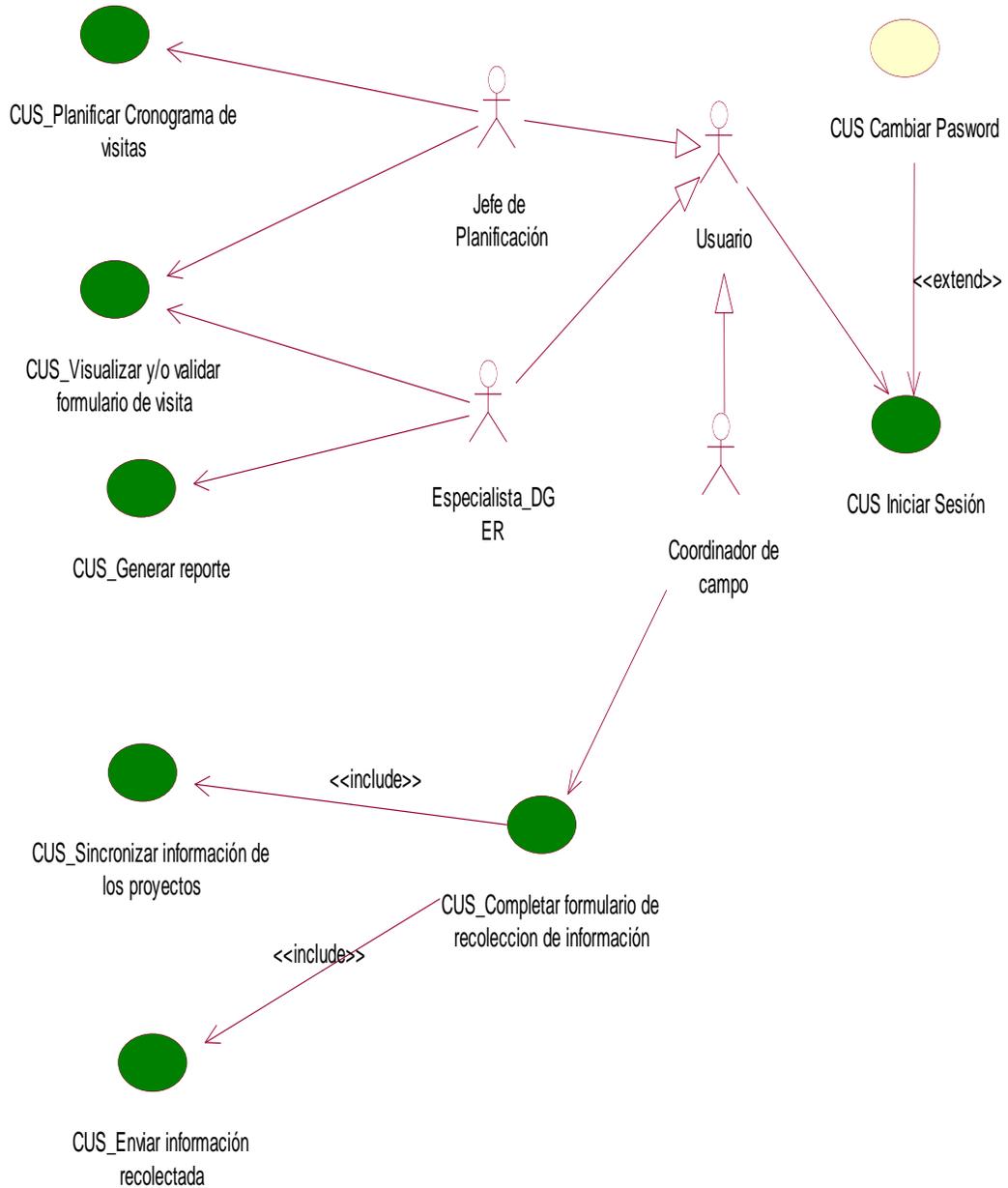


Figura 67. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

Fuente: Elaboración Propia

Lista de Casos de Uso más Significativos

Se presenta a continuación las especificaciones de CUS más significativos del proyecto SISCOSE.

Tabla 3. Especificaciones CUS más significativos SISCOSE

CUS	Especificación del CUS
CUS Mantener Proyectos	El CUS Mantener Proyectos permite al Jefe de Proyectos agregar, modificar y eliminar los proyectos de Inversión Pública de electrificación rural
CUS Completar formulario de recolección de información	El CUS Completar formulario de colección de información, permite recoger datos de la visita de proyecto.
CUS Planificar personal por periodo de visita	El CUS Planificar personal por periodo de visita permite asignar un periodo de visita al lugar del proyecto en donde se está ejecutando.
CUS Planificar zona visitas a obras	El CUS Planificar zona visitas a obras, permite al planificador asignar una zona de visita a la obra en ejecución.
CUS Planificar concesionario por periodo de visita.	El CUS Planificar concesionario por periodo de visita permite al planificador asignar al concesionario que viene ejecutando el proyecto.
CUS Generar Reporte	El CUS Generar Reporte permite visualizar los reportes de los datos que se tiene registrado.

Fuente: Elaboración propia

4.4.3. Vista Lógica: Diagrama de paquetes, sub-paquetes y clase de diseño más representativos del sistema

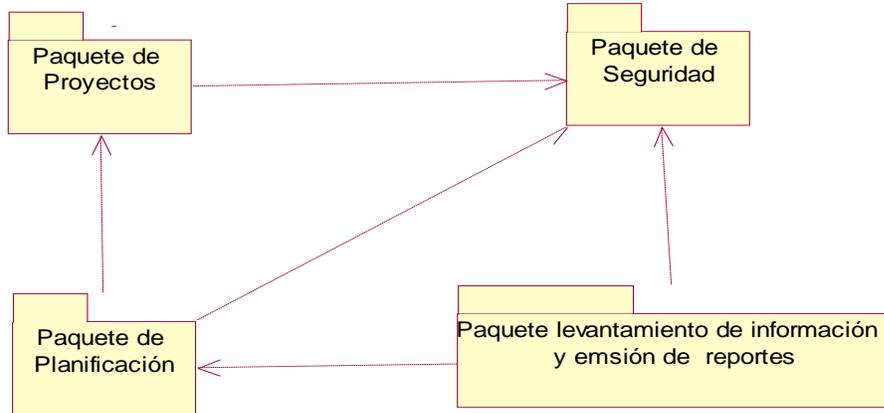


Figura 68. Diagrama de Paquetes

Fuente: Elaboración Propia

**4.4.4. Vista de Implementación
Diagrama de componentes del sistema**

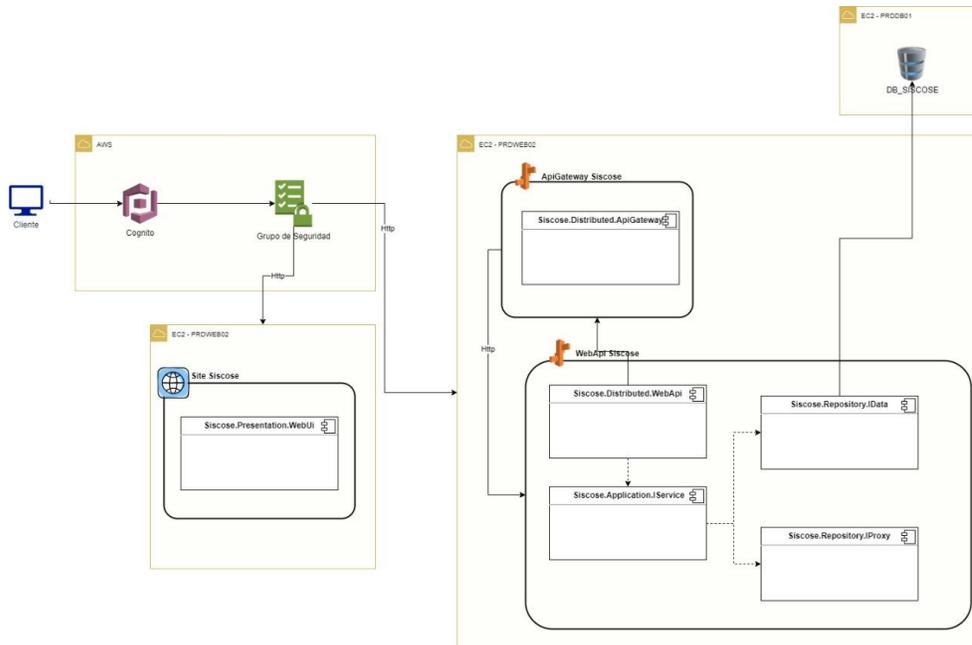


Figura 69. Diagrama de Componentes del Sistema

Fuente: Elaboración Propia

4.4.5. Vista de Despliegue

Diagrama de despliegue

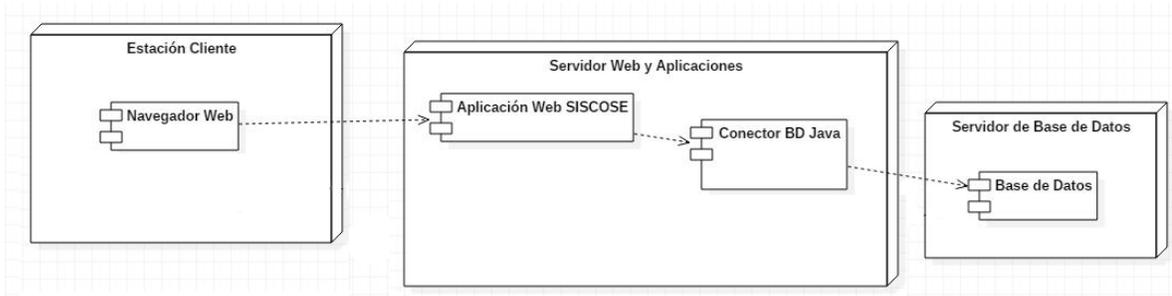


Figura 70. Diagrama de Despliegue

Fuente: Elaboración Propia

4.4.6. Vista de Datos

Modelo Físico de Datos

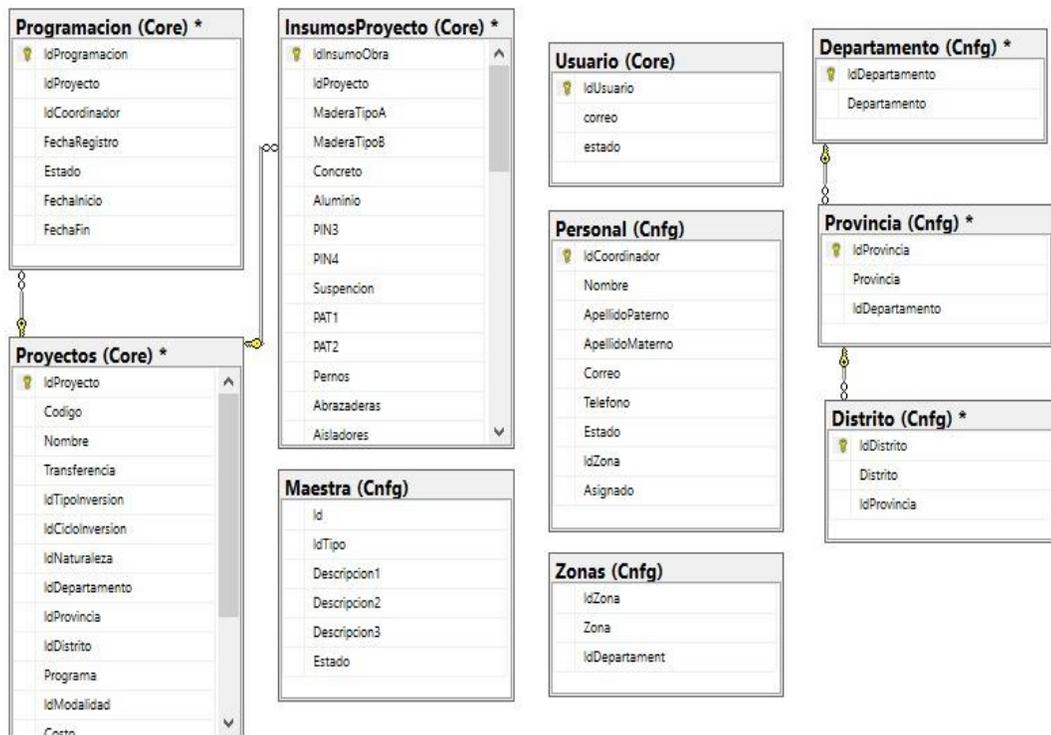


Figura 71. Modelo Físico de Datos

Fuente: Elaboración Propia

4.5. Pruebas

4.5.1. Plan de Pruebas

El plan de pruebas tiene con fin poder establecer y documentar la planificación de las pruebas para comprobar el adecuado funcionamiento del sistema y de la estrategia que se empleara, para lo cual se definen los casos de prueba que correspondan. En ese sentido, el documento fue presentado a todo el equipo involucrado en la gestión y desarrollo del proyecto.

Registrar Proyectos

Tabla 4. Caso de Prueba Registrar Proyectos

Identificador	Registrar proyectos
Nombre de la prueba	Escenario en el cual registra los proyectos en ejecución
Objetivo	Probar el registro exitoso del proyecto
Finalización	Se registran los datos en las tablas correspondientes.
Resultados esperados	Se inserta la información en las tablas correspondientes <ul style="list-style-type: none">• Core. Proyectos• Core. InsumosProyecto
Resultados reales	Datos insertados en la tabla indicada

Fuente: Elaboración Propia

Registrar Programación de visita

Tabla 5. Caso de Prueba Registrar Programación de Visita

Identificador	Registrar la visita al campo para el coordinador designado.
Nombre de la prueba	Escenario positivo poder registrar una visita a campo con un coordinador seleccionado.
Objetivo	Probar el registro de la visita a campo.
Finalización	Se registran los datos en las tablas correspondientes.

Resultados esperados	Se inserta la información en la tabla correspondiente <ul style="list-style-type: none"> • Core. Programación
Resultados reales	Datos insertados en la tabla indicada

Fuente: Elaboración Propia

Registrar Cronograma

Tabla 6. Caso de Prueba Registrar Cronograma

Identificador	Registrar un cronograma con actividades que tendrá el proyecto
Nombre de la prueba	Escenario positivo poder registrar distintas actividades con rangos de fechas para el proyecto.
Objetivo	Probar el registro de actividades.
Finalización	Se registran los datos en las tablas correspondientes.
Resultados esperados	Se inserta la información en la tabla correspondiente <ul style="list-style-type: none"> • Core. Cronograma
Resultados reales	Datos insertados en la tabla indicada

Fuente: Elaboración Propia

Registrar Informe

Tabla 7. Caso de Prueba Registrar Informe

Identificador	Registrar el informe con el levantamiento de información del coordinador en campo.
Nombre de la prueba	Escenario positivo poder registrar el avance del proyecto desde el informe del coordinador.
Objetivo	Probar el registro de informe.
Finalización	Se registran los datos en las tablas correspondientes.
Resultados esperados	Se inserta la información en la tabla correspondiente <ul style="list-style-type: none"> • Core.InsumosProyecto
Resultados reales	Datos insertados en la tabla indicada

Fuente: Elaboración Propia

Consultar Reportes

Tabla 8. Caso de Prueba Consultar Reportes

Identificador	Visualizar los distintos reportes indicando el avance de los proyectos en ejecución.
Objetivo	Poder visualizar los reportes.
Resultados esperados	Se visualizan los reportes en un dashboard general.

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

1. Se ha logrado mejorar la organización de la información de los proyectos de electrificación rural ejecutados según metas físicas programadas.
2. Los usuarios de la DGER pueden tener una base de datos centralizada con información de los proyectos en ejecución.
3. Con la solución se automatiza el recojo de información de los proyectos en ejecución a través de un dispositivo móvil.
4. Se ha logrado mejorar el tiempo de la emisión de reportes, anteriormente se tiene una demora de 15 días aproximado, con la solución se obtiene los reportes de 1 a 2 días dependiendo de la cobertura del internet.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que todos los proyectos de inversión pública sean bajo el enfoque del Invierte.pe
2. Se recomienda que se cuente con un administrador de la base de datos y del sistema para poder realizar mantenimientos al sistema.
3. Para el recojo de información se debe considerar que el dispositivo móvil tenga un navegador web actualizado y que el dispositivo permita tomar fotos y tenga acceso a internet.
4. Los reportes de los proyectos en la fase de ejecución de las metas físicas, se recomienda que para un siguiente modulo se integre metas financieras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Barja Ñaupari, J. R. (2019). *Aplicación web para el seguimiento y control de proyectos de inversión pública en la Municipalidad Provincial de Purús*. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/4285>
- Cevallos Ponce, Á. A. (2019). *Evaluación financiera de proyectos de inversión para la PYMES*.
- Educaplus. (26 de junio de 2017). *Latitud y longitud | Educaplus*. Obtenido de Educaplus - Recursos educativos para la enseñanza de las ciencias: <http://www.educaplus.org/game/latitud-y-longitud>
- Enciso Quispe, L., Quichimbo, J., Luzón, F., Zelaya Policarpo, E., & Quezada Sarmiento, P. (2017). *REST architecture in the implementation of a web and mobile application for vehicular tariff rotating parking*. Obtenido de <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7975782>
- Giménez, M. (20 de julio de 2020). *hiberus.com*. Obtenido de <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/amazon-web-services-aws-que-es-y-que-ofrece/>
- Ivette, A. (9 de febrero de 2020). *economipedia.com*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/desarrollo-social.html>
- Katrib Mora, M., Ludwig, L., Paneque, L., Piad, A., Sánchez, L., & Tamayo, A. (2020). *Empiece a programar: un enfoque multiparadigma con C#*.
- Lebiez, G. (15 de julio de 2019). *eleconomista.es*. Obtenido de <https://www.eleconomista.es/opinion-blogs/noticias/9994464/07/19/que-es-la-electrificacion-y-por-que-todo-el-mundo-habla-de-ella.html>
- Mardones, G. (21 de febrero de 2019). *infraestructurapublica.cl*. Obtenido de <https://www.infraestructurapublica.cl/rentabilidad-social-gonzalo-mardones/>
- Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo. (7 de septiembre de 2020). *CEPAL*. Obtenido de <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/sistemas->

planificacion/sistema-nacional-de-programacion-multianual-y-gestion-de-inversiones

- O'Connor, E. (2018). *Microsoft Power BI Dashboards Step by Step*.
- Otálora Luna, J. E., Camargo Vega, J. J., & Alvarado Gaona, A. B. (2014). Estudio comparativo de las herramientas empleadas para el diseño de procesos.
- Pablos 2006. (s.f.). *Carmen de Pablos H. ISBN: 9788473564458 "Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa: Una visión integradora"*. Editorial Esic, 2006.
- Parraud, A. (2015). *Programación C# para Principiantes*.
- Peña Pedraza, K. (2017). *Monitoreo y seguimiento de los proyectos de inversión pública a nivel de pre inversión del sector educación en la oficina regional de pre inversión del Gobierno Regional de Apurímac 2013 - 2014*. Abancay. Obtenido de <https://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/560>
- Puciarelli, L. (2020). *Angular: TypeScript – Arquitectura – Instalación – Directivas y Bindings – Forms – Ruteo y más*.
- Rodríguez Cruz, Y., & Pinto, M. (2018). Modelo de uso de información para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información1. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/tinf/a/LHnv8vL7bN5GFcs mrb98qqM/?lang=es&format=pdf>
- Rojas Gutiérrez, J. Z. (2017). *Diseño de un Software Web para el Seguimiento y Monitoreo de Proyectos de Inversión Pública para el Ministerio de Agricultura y Riego*. Lima. Obtenido de <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/378>
- Sánchez Molina, A., Hermoso Orzáez, M. J., & Rojas Sola, J. I. (2017). *Comunicación y seguimiento de procesos en empresas constructoras: posible desarrollo como aplicación para dispositivos móviles*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5898528>
- Urutiaga, G. G. (2020). *Administrar MySQL y MariaDB: Aprende a administrar MySQL y MariaDB fácilmente*. Aprender.

ANEXOS

ANEXO 1: Manual de Configuración

ANEXO 2: Manual de Usuario

ANEXO 1

Manual de Configuración

En el presente manual instructivo se detallan las herramientas y secuencia de pasos a seguir para poder iniciar el aplicativo web desarrollado en el presente proyecto de tesis.

1. Herramientas necesarias

Se requerirá de las siguientes herramientas o características en el ordenador o servidor donde se quiera ejecutar el aplicativo, el manual también indica los pasos de instalación de estas herramientas exceptuando el sistema operativo.

- a) Sistema operativo Windows 10.
- b) NodeJs.
- c) Visual Studio Code.
- d) Git.

1.1 Secuencia de instalación.

Se debe seguir la siguiente secuencia de pasos y configuraciones para poder instalar y ejecutar el aplicativo WEB.

- a) Se inicia por la instalación de NodeJs, para ello se debe ingresar a la dirección:
<https://nodejs.org/es/download/>

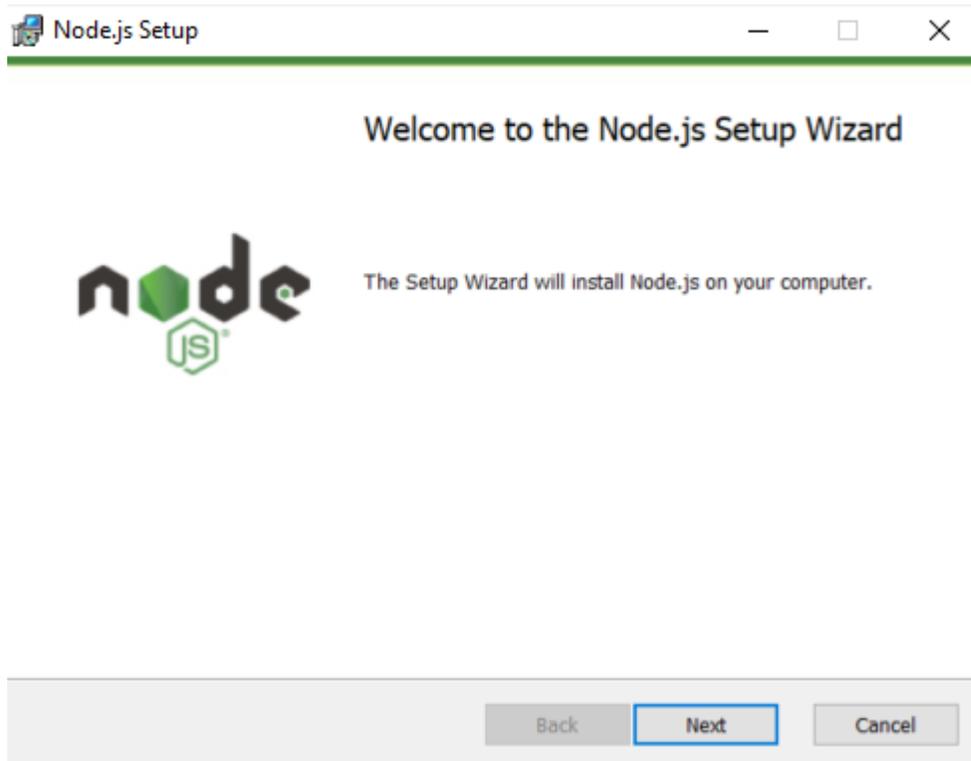
Descargas

Versión actual: 16.13.0 (includes npm 8.1.0)

Descargue el código fuente de Node.js o un instalador pre-compilado para su plataforma, y comience a desarrollar hoy.

LTS Recomendado para la mayoría	Actual Últimas características							
 Instalador Windows <small>node-v18.13.0-v04.msi</small>	 Instalador macOS <small>node-v18.13.0.pkg</small>	 Código Fuente <small>node-v18.13.0.tar.gz</small>						
Instalador Windows (.msi) Binario Windows (.zip) Instalador macOS (.pkg)	<table border="1"> <tr><td>32-bit</td><td>64-bit</td></tr> <tr><td>32-bit</td><td>64-bit</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">64-bit</td></tr> </table>	32-bit	64-bit	32-bit	64-bit	64-bit		
32-bit	64-bit							
32-bit	64-bit							
64-bit								

Se descarga el ejecutable.



Se procede a dar por defecto todo en Next.

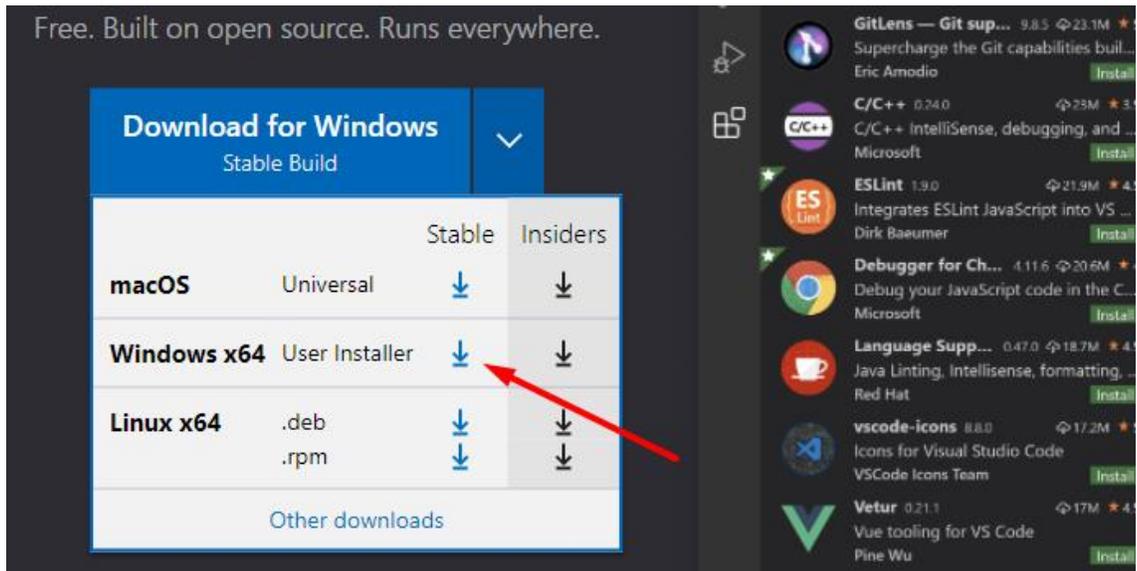
☐ Símbolo del sistema

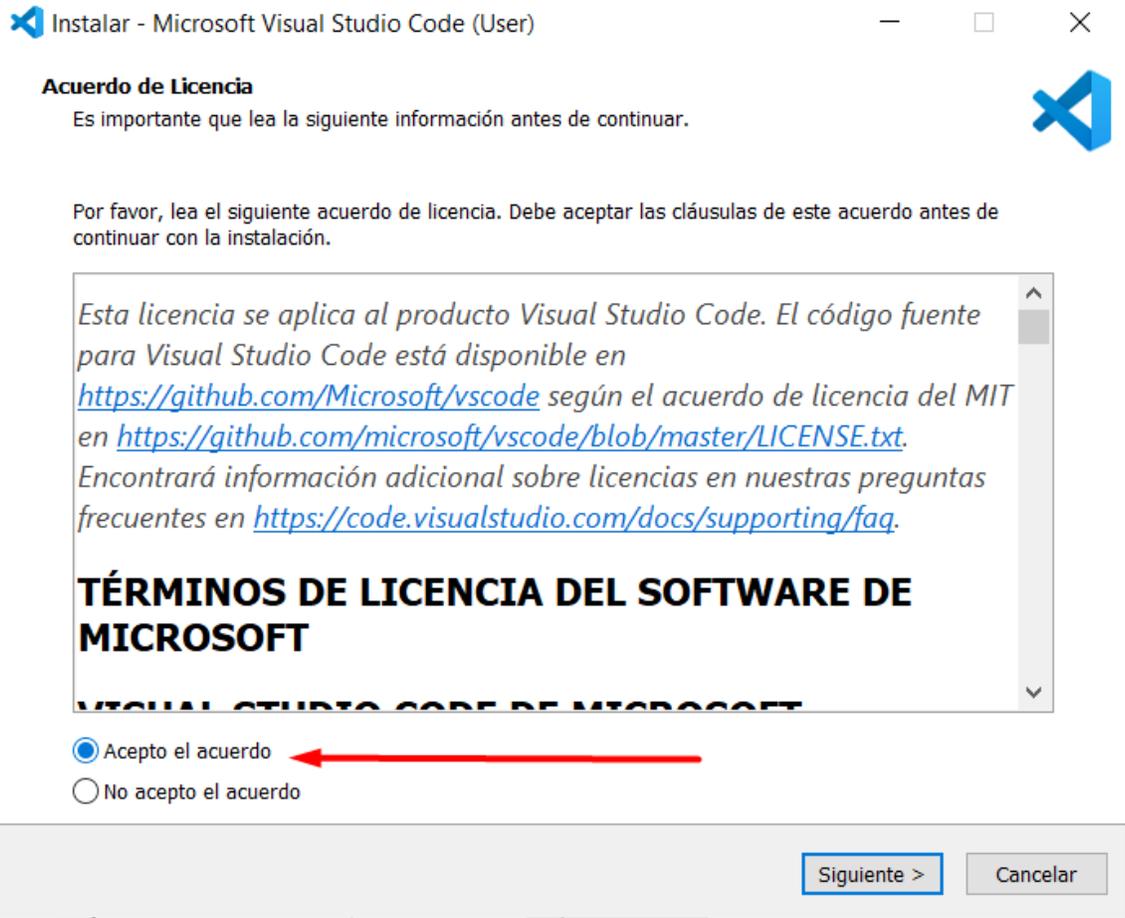
```
Microsoft Windows [Versión 10.0.19042.1288]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Beto>node -v
v10.13.0
```

Finalizado la instalación se valida por cmd la versión instalada.

- b) Acto seguido se procede a descargar el Visual Studio Code, para ello debemos ingresar a la pagina <https://code.visualstudio.com/>





Aceptamos los términos y procedemos a instalar todo por defecto en “Siguiente”.

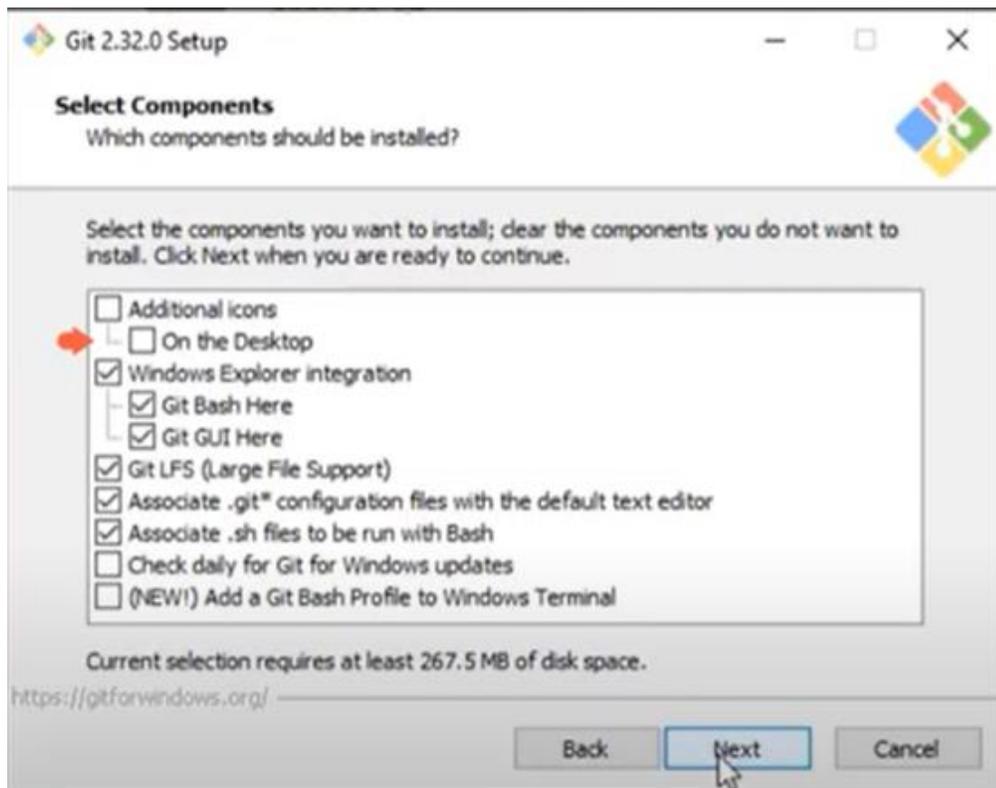
- c) A continuación, abrimos el cmd en modo Administrador y ejecutamos el siguiente comando:

```
npm install -g @angular/cli
```

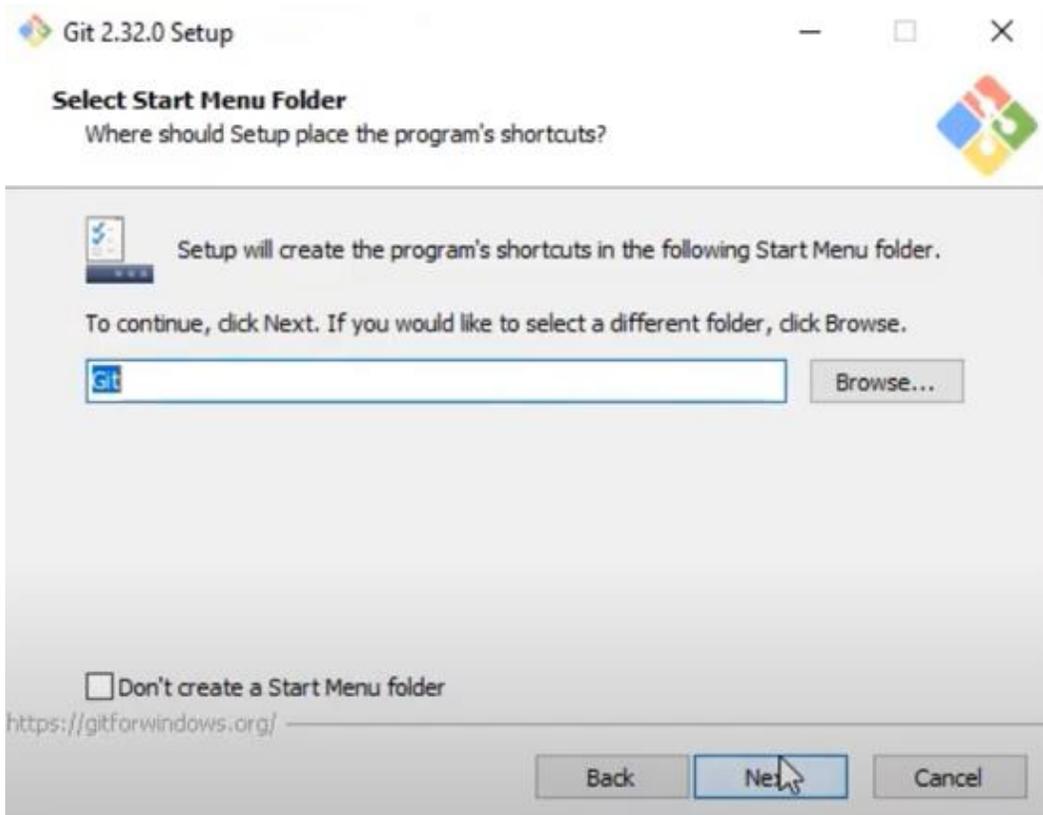
- d) Se procede con la ejecución del instalador del programa Git (el mismo que nos servirá para poder clonar el proyecto y ejecutarlo posteriormente). En la primera ventana, se hace clic en “Next”



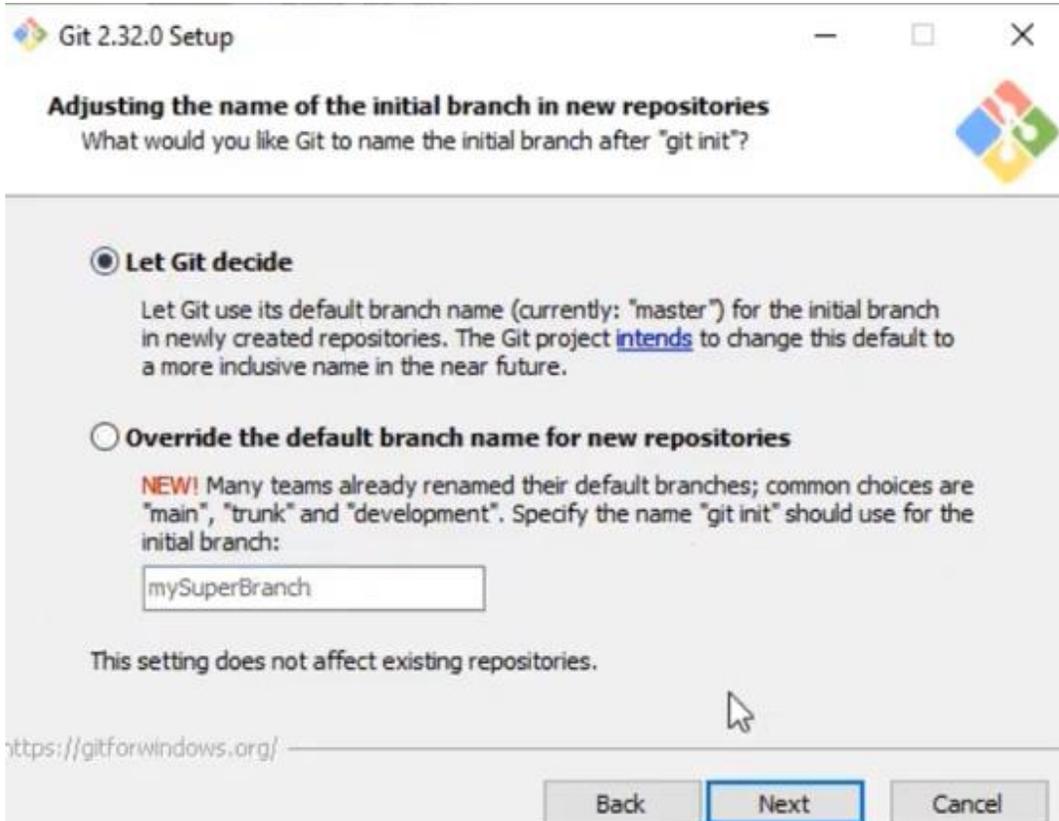
Se añade un acceso directo al escritorio y luego se hace clic en “Next”



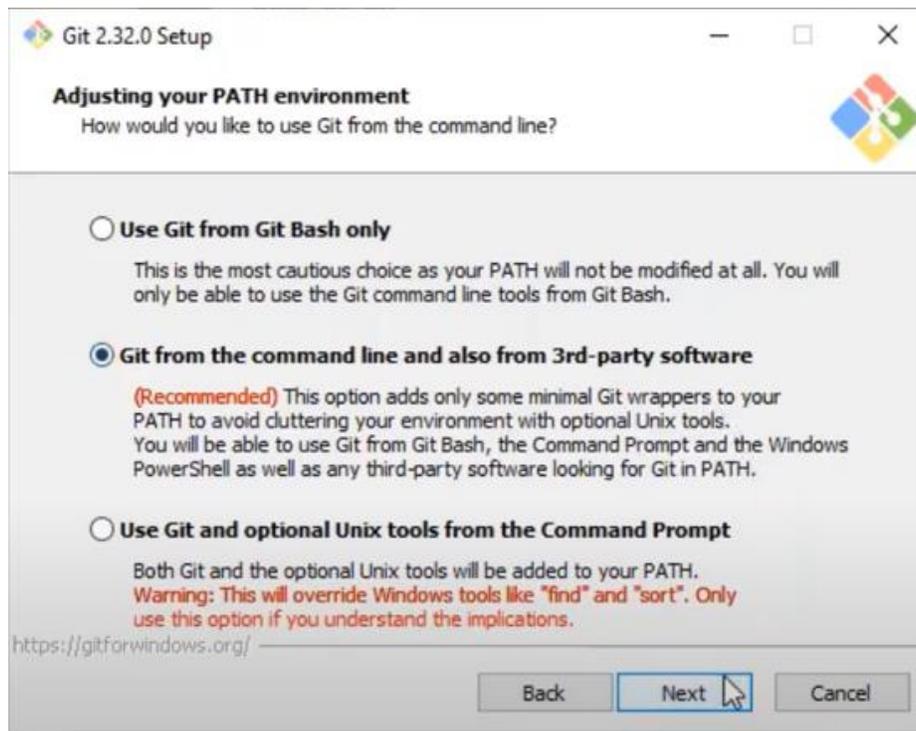
Se define el folder de creación



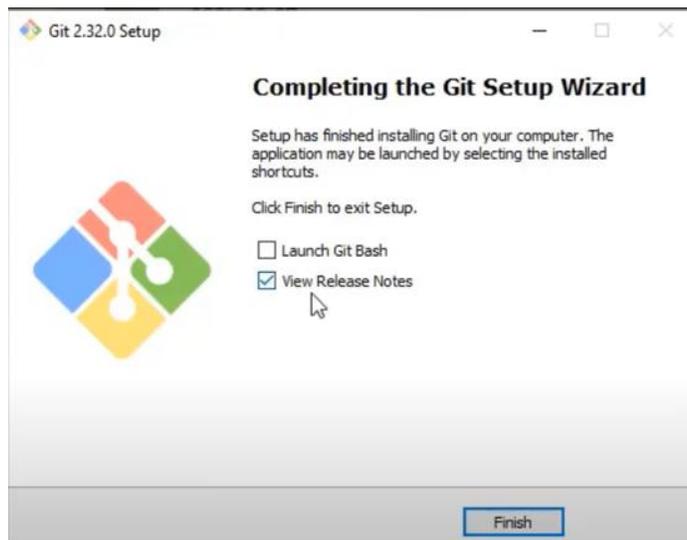
Se crea la rama master (opción decidida por git)



Se delimita que programas podrán acceder a git



Se elige las librerías a usar, posterior a esto le damos "Next" a las siguientes ventanas que aparecerán, y por último se hace clic en "Finish"



Con esto ya tendremos la consola de git aperturada

 MINGW64:/d/BACKUP

```
Beto@LAPTOP-6HBFVRS3 MINGW64 /d/BACKUP  
$
```

ANEXO 2

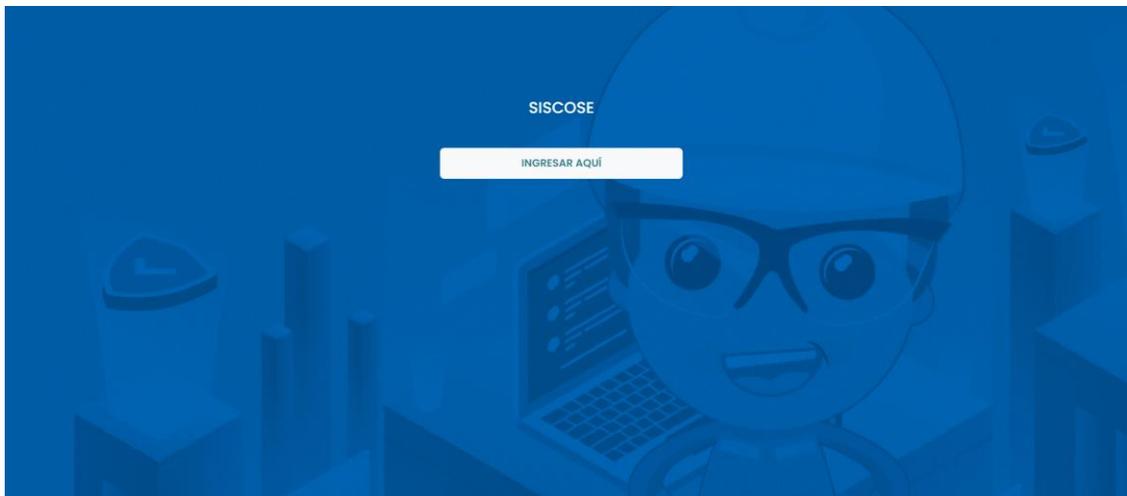
Manual de Usuario

En el presente instructivo se muestra la manera de hacer uso de las herramientas implementadas dentro del aplicativo web desarrollado en el presente proyecto de tesis.

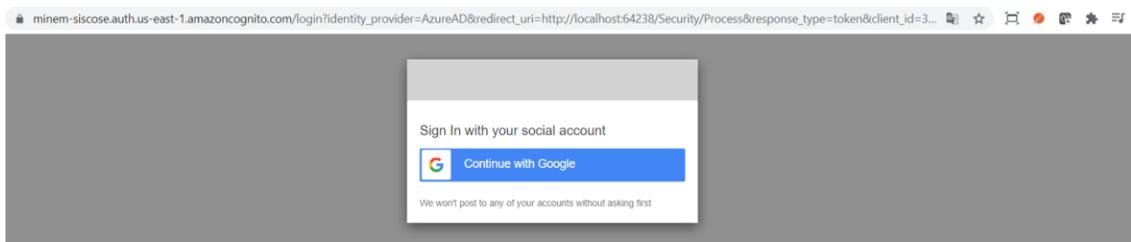
1. Módulos del Producto Software

1.1. Módulo de Seguridad

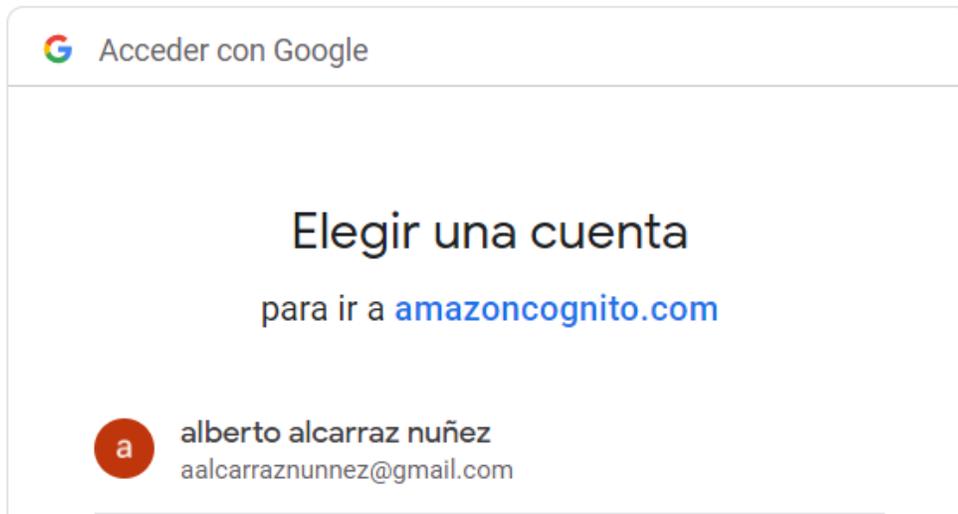
Se debe entrar al siguiente enlace <http://localhost:64238/> para ubicarnos en la página de inicio de sesión del aplicativo web, luego seleccionar la opción “Ingresar Aquí” ubicada en la parte inferior, luego poner sus credenciales.



Se nos presentara una ventana donde haremos uso de una cuenta de Google.



Usamos las credenciales de Google que previamente debe estar registrado en la consola de AWS.



1.2. Módulo Mantenimiento

Una vez se hayan validado las credenciales se nos presentara la siguiente pantalla, donde podremos observar todos los proyectos.

Código	Tipo de Inversión	Ciclo de Inversión	Naturaleza	Nombre	Departamento	Costo	Acciones
2132584	1. Proyecto de Inversión	1. Idea	1. Creación	SISTEMA ELECTRICO RURAL TOCACHE III ETAPA	SAN MARTIN	3,871,840	Q
464646	1. Proyecto de Inversión	2. Formulación	2. Ampliación	adfasdf	AREQUIPA	1646461	Q
2229590	1. Proyecto de Inversión	5. Ejecución	1. Creación	INSTALACION DEL SERVICIO PUBLICO DE ELECTRICIDAD EN 08 LOCALIDADES DEL VALLE DE CAYNARACHI Y EL BAJO HUALLAGA, DISTRITOS DE BARRANQUITA Y EL PORVENIR, PROVINCIA DE LAMAS Y SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN	SAN MARTIN	1,902,416	Q
2095022	1. Proyecto de Inversión	5. Ejecución	1. Creación	SER SANTA CRUZ-CHOTA-BAMBAMARCA IV ETAPA- II FASE	CAJAMARCA	31,015,895	Q
2132592	1. Proyecto de Inversión	5. Ejecución	1. Creación	SISTEMA ELÉCTRICO RURAL JIMBE – PAMPAROMAS IV ETAPA	ANCASH	5,795,248	Q

Procedemos hacer clic en el botón “Nuevo Proyecto”.

SISCOSE << Ministerio de Energía y Minas Bienvenido, Alberto Alcarraz Núñez 

Cartera de Proyectos

Código Proyecto:

Proyecto:

Transferencia: Inversión: Ciclo: Naturaleza:

Modalidad: Departamento: Provincia:

Distrito: Programa: Zona:

Tipo Proyecto: Desde:

Costo:

Se ingresan los datos solicitados, dependiendo del tipo de proyecto visualizaremos los siguientes tabs.

Tipo de proyecto: Primario

Obra Herramientas Cronograma

POSTES

Madera: 12/C5: Concreto:

CONDUCTORES:

Aluminio

Tipo AAAC:

AISLADORES:

Porcelana

PIN ANSI 56-3: PIN ANSI 56-4:

Poliméricos

Suspensión:

PUESTA A TIERRA:

PAT-1 PAT-2

Obra **Herramientas** Cronograma

MATERIAL DE FERRETERÍA:

Pernos: Abrazaderas: Accesorios de Aisladores:

SUB-ESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN:

Monofasicas: Bifasicas: Trifasicas:

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN:

Transformadores: Interruptores Termomagnéticos: Contactores Tipo A:

Medidores de energía: Fusibles de expulsión:

SISTEMA DE PROTECCIÓN:

Pararrayos:

Tipo de proyecto: Secundario

Obra Herramientas

NÚMERO DE LOTES:

POSTES

Madera: 8/C7 Concreto: 8m de 200 da/N: 11m de 200 da/N:

CONDUCTORES:

Aluminio

Autoportante:

ALUMBRADO PÚBLICO: **RETENIDAS Y ANCLAJES:** **PUESTA A TIERRA:**

Obra Herramientas

MATERIAL DE FERRETERÍA:

Grapa de suspensión: Grapa de anclaje: Pernos:

CONEXIONES DOMICILIARIAS:

Tipo de proyecto: Paneles solares

Obra

Paneles solares STP260-20/Wem 260Wp:

Celdas de LiFePO4 Accupack LA3016:

Inversor Trifásico de Red STP 25000TL-30:

Soporte del Generador Fotovoltaico para módulos 260Wp modelo PVmax3:

Estructura de Soporte del Banco de Baterías, rack para celdas de LiFePO4:

Cableado:

Una vez registrado el proyecto podremos consultar su detalle informativo:

Cartera de Proyectos

Exportar Excel

+ Nuevo Proyecto

Mostrar filas:

Código	Tipo de Inversión	Ciclo de Inversión	Naturaleza	Nombre	Departamento	Costo	Acciones
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2132584	1. Proyecto de Inversión	1. Idea	1. Creación	SISTEMA ELECTRICO RURAL TOCACHE III ETAPA	SAN MARTIN	3,871,840	

SISCOSE < Ministerio de Energía y Minas Bienvenido, Alberto Alcarraz Núñez

SISTEMA ELECTRICO RURAL TOCACHE III ETAPA

Datos del Proyecto:
Código: 2132584
Tipo de Inversión: 1. Proyecto de Inversión
Ciclo de Inversión: 1. Idea
Naturaleza: 1. Creación
Modalidad: 1. Administración Directa
Departamento: SAN MARTIN
Provincia: TOCACHE
Distrito: Varios
Fecha Inicio: 01/10/2021
Fecha Inicio: 01/06/2022
Costo: S/, 3,871,840

Ubicación Geográfica:

Programación:
Coordinador: Luis Carlos Perez Vasquez
Campo: 01/09/2021 - 30/09/2021

Progreso:

- 1. Idea
- 2. Formulación
- 3. Aprobado
- 4. Expediente Técnico
- 5. Ejecución

Cronograma:

2021 © - MINEM

1.3. Módulo Programación

Una vez registrado el proyecto procedemos a asignarle un coordinador de campo, el cual realizara el levantamiento de información del avance del proyecto en un tiempo determinado.

SISCOSE < Ministerio de Energía y Minas Bienvenido, Alberto Alcarraz Núñez

Planificar Cronograma de Visitas [Registrar](#)

Código Proyecto:

Proyecto:

Coordinador:

Tipo zona: **Desde:** **Hasta:**

Departamento: -- TODOS -- **Provincia:** **Distrito:**

Mostrar filas:

Código Proyecto	Proyecto	Coordinador	Fecha	Estado
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2229590	INSTALACION DEL SERVICIO PUBLICO DE ELECTRICIDAD EN 08 LOCALIDADES DEL VALLE DE CAYNARACHI Y EL BAJO HUALLAGA, DISTRITOS DE BARRANQUITA Y EL PORVENIR, PROVINCIA DE LAMAS Y SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN	Jose Sanchez Alvarez	04/09/2021	Asignado
2132584	SISTEMA ELECTRICO RURAL TOCACHE III ETAPA	Luis Carlos Perez Vasquez	04/09/2021	Asignado

2021 © - MINEM

Ingresamos el código del proyecto el cual hará que se completen los demás campos como se muestra a continuación.

SISCOSE < Ministerio de Energía y Minas Bienvenido, Alberto Alcarraz Núñez

Planificar Cronograma de Visitas Registrar

Código Proyecto: 2132592

Proyecto: SISTEMA ELÉCTRICO RURAL JIMBE – PAMPAROMAS IV ETAPA

Coordinador:

Tipo zona: CENTRO **Desde:** Fecha Inicio **Hasta:** Fecha Fin

Departamento: ANCASH **Provincia:** HUAYLAS **Distrito:** Varios

Ingresamos el coordinador que se encuentra asignado a esa zona con un tiempo de inicio y fin para la visita a campo.

Código Proyecto: 2132592

Proyecto: SISTEMA ELÉCTRICO RURAL JIMBE – PAMPAROMAS IV ETAPA

Coordinador: daniel alegre

Tipo zona: CENTRO **Desde:** 04/11/2021 **Hasta:** 25/11/2021

Departamento: ANCASH **Provincia:** HUAYLAS **Distrito:** Varios

Una vez registrado se vere en la grilla como asignado.

Código Proyecto	Proyecto	Coordinador	Fecha	Estado
2229590	INSTALACION DEL SERVICIO PUBLICO DE ELECTRICIDAD EN 08 LOCALIDADES DEL VALLE DE CAYNARACHI Y EL BAJO HUALLAGA, DISTRITOS DE BARRANQUITA Y EL PORVENIR, PROVINCIA DE LAMAS Y SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN	Jose Sanchez Alvarez	04/09/2021	Asignado
2132584	SISTEMA ELECTRICO RURAL TOCACHE III ETAPA	Luis Carlos Perez Vasquez	04/09/2021	Asignado
2132591	SISTEMA ELECTRICO RURAL CHEPEN-GUADALUPE II ETAPA	Gino Maguiña Perez	04/09/2021	Asignado
1313	proyecto prueba 26	Andy Carmona Flores	09/10/2021	Asignado
45646	test	Fernando Sanchez Valdez	09/10/2021	Asignado

« < 1 > »

1.4. Módulo Registrar Informe

En este flujo el coordinador de campo podrá visualizar el proyecto que tiene asignado ingresando el código.

Registrar Informe



Código Proyecto:

Podrá visualizar las cantidades iniciales en materiales con los que se registró el sistema.

Registrar Informe 

Código Proyecto:

Obra Herram. Actividades

Evidencia

POSTES
Madera: (9) 12/C6

Realizara su levantamiento de información en las pestañas Obra, Herramientas, Actividades, Evidencia.
Tab: Herramientas

Obra **Herram.** Actividades

Evidencia

MATERIAL DE FERRETERÍA

Pernos: (9)

Abrazaderas: (9)

Accesorios de Aisladores: (9)

Tab: Actividades

Obra

Herram.

Actividades

Evidencia

Cronograma

1. La Supervisión dio inició a sus actividades el 13 de marzo de 2020 en coordinación con la Entidad, dando los lineamientos generales, revisión de los planes de trabajo y los criterios técnicos en el inicio y reinicio de la ejecución de la obra.
2. Reunión de coordinación en las oficinas del contratista con la participación del personal del contratista y de la supervisión.
3. Reunión de coordinación en la oficina de obra, con el personal de campo y área técnica del Contratista sobre los lineamientos generales, programas de trabajo y criterios técnicos en los trabajos del montaje electromecánico, programas de trabajo y criterios técnicos en el montaje electromecánico

Una vez registrado su informe se realizará el cálculo para validar en que porcentaje de avance se encuentra el proyecto.