



UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
DEL PERÚ

Facultad de Ingeniería

Carrera de Ingeniería de Sistemas e Informática

Tesis

**“Implementación de un sistema web para
mejorar el proceso de trámite
documentario en una empresa pública en
la ciudad de Lima – 2019”**

Autor:

Diego Xavier Pachas García

Luis Angel Molleapaza Mamani

Para obtener el Título Profesional de
Ingeniero de Sistemas e Informática

Asesor: Ing. Pedro Ángel Molina Velarde

Lima, Junio 2019

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser sus hijos, son los mejores padres.

A nuestros hermanos por estar siempre presentes, acompañándonos y por el apoyo moral, que nos brindaron a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecemos a nuestros docentes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Tecnológica del Perú, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, a nuestro tutor del proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, por su valioso aporte para nuestra investigación.

RESUMEN

El trabajo presentado investiga mediante un análisis e implementación de un sistema web para una empresa pública, debido a que esta empresa pertenece al Estado no se divulgará nombre. En la tesis se investiga la planificación de requerimientos y proceso de control.

El problema central que motivó a la tesis es que el control en la gestión de las horas de servicio ha sido incorrectamente tratado en el sistema web previo de la empresa pública, otro problema encontrado es que la calidad de los entregables era equivocadamente codificada y gestionada, esto ocasionado la molestia de los clientes lo que en consecuencia generó conflictos contractuales.

El objetivo principal fue la creación de un sistema web que pueda planificar los requerimientos documentarios y controlarlos, estos de la empresa pública mediante la metodología RUP, las cuales son las siglas del Proceso Racional Unificado. A su vez, se usó el motor de base de datos Microsoft SQL Server 2008, el desarrollo fue realizado en .net mediante una codificación en el lenguaje C#.

Al implementar este sistema web se pudo encontrar que la variación en costo de los requerimientos aumentó porcentualmente, por el otro lado, el beneficio principal es que se aumentó el porcentaje de eficacia de eliminación de defectos de los requerimientos.

El trabajo empieza con el primer capítulo el cual introduce el informe, luego le sigue el marco teórico en el segundo capítulo, en el tercer capítulo se analiza e implementa la propuesta de solución mediante la metodología RUP, en el último capítulo se indican las conclusiones del trabajo presentado.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO 1	9
ASPECTOS GENERALES	9
1.1 Definición del Problema.....	9
1.1.1 Descripción del Problema.....	9
1.1.2 Formulación del Problema.....	11
1.2 Definición de Objetivos	11
1.2.1 Objetivo General	11
1.2.2 Objetivos Específicos	11
1.2.3 Alcances y Limitaciones	11
1.2.3.1 Alcances.....	11
1.2.3.2 Limitaciones.....	12
1.2.4 Justificación	12
1.2.4.1 Justificación Tecnológica.....	12
1.2.4.2 Justificación Económica.....	13
1.2.4.3 Justificación Institucional	13
1.2.4.4 Justificación Operativa.....	13
1.2.5 Estado del Arte.....	13
1.2.5.1 Gestión de Requerimientos del Área de TI	13
1.2.5.2 Sistema Informático para el Análisis de Requerimientos.....	14
1.2.5.3 Sistema Administrador de Requerimientos y planificador de Tareas.....	14
1.2.5.4 Proceso de Gestión de Requerimientos basado en el modelo CMMI.....	14
CAPÍTULO 2	15
MARCO TEÓRICO	15
2.1 Fundamento Teórico.....	15
2.1.1 Sistema Web.....	15
2.1.1.1 Arquitectura de Sistema Web	16
2.1.1.2 Arquitectura Cliente – Servidor	16
2.1.1.3 Arquitectura de Tres Niveles.....	16
2.1.1.4 Ventajas del Sistema Web.....	17
2.1.1.5 Plataformas de Desarrollo para Sistemas Web.....	17
2.1.2 Proceso de Gestión de Requerimientos	19

2.1.2.1	Definiciones.....	19
2.1.2.2	Fases del Proceso de Gestión de Requerimientos	19
2.1.2.3	Dimensiones del Proceso de Gestión de Requerimientos.....	20
2.1.3	Metodología de Desarrollo	21
2.1.3.1	Metodologías Tradicionales vs Metodologías Ágiles	21
2.1.3.2	Selección de Metodología.....	22
2.1.3.3	Metodología RUP	23
CAPÍTULO 3	27
DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	27
3.1.	METODOLOGÍA DE DESARROLLO RUP.....	27
3.1.1.	Diagrama de Misión, Visión, Objetivo y Metas.....	27
3.1.2.	Actores de Negocio.....	28
3.1.3.	Trabajadores de Negocio	29
3.1.4.	Reglas de Negocio	30
3.1.5.	Casos de uso del negocio	30
3.1.6.	Entidades de Negocio Identificadas	31
3.1.7.	Máquina de Estados – Diagrama de Estados.....	32
3.1.8.	Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	33
3.1.9.	Especificación de los casos de uso del negocio	34
3.1.10.	Realización de los casos de uso de negocio.....	39
3.1.11.	Diagrama de Secuencia de los casos de uso de negocio	42
3.2.	MODELADO DEL SISTEMA.....	46
3.2.1.	Requerimientos del Sistema.....	46
3.2.1.1.	Requerimientos Funcionales	46
3.2.1.2.	Requerimientos No Funcionales	47
3.2.2.	Actores del Sistema	48
3.2.3.	Casos de Uso del Sistema	49
3.2.3.1.	Diagrama de Casos de Uso del Sistema	49
3.2.3.2.	Especificación de los Casos de Uso del Sistema.....	50
3.2.4.	Realización de los Casos de Uso del Sistema.....	62
3.2.4.1.	Realización del CUS01 Iniciar Sesión.....	62
3.2.4.2.	Realización del CUS02 Gestionar Requerimiento.....	67
3.2.4.3.	Realización del CUS03 Registrar Requerimientos	71
3.2.4.4.	Realización del CUS04 Actualizar Requerimientos.....	75
3.2.4.5.	Realización del CUS05 Listar Requerimientos.....	79
3.2.4.6.	Realización del CUS06 Cargar Documentos	82
3.2.4.7.	Realización del CUS07 Ver Historial.....	86

3.2.4.8.	Realización del CUS08 Registrar Incidencias.....	90
3.2.4.9.	Realización del CUS09 Gestionar Usuario.....	93
3.2.4.10.	Realización del CUS10 Gestionar Roles.....	97
3.2.4.11.	Realización del CUS11 Gestionar Aplicaciones.....	100
3.2.4.12.	Realización del CUS12 Visualizar Dashboard Seguimiento.....	105
3.2.4.13.	Realización del CUS13 Visualizar Dashboard Indicadores	108
3.3.	MODELO CONCEPTUAL.....	113
3.4.	MODELO DE ANÁLISIS	114
3.5.	MODELO DE DISEÑO LÓGICO	114
3.6.	MODELO DE DISEÑO FÍSICO.....	116
3.7.	TABLAS EN SQL SERVER	117
3.8.	LISTA DE BOUNDARY.....	118
3.9.	LISTA DE CONTROL	119
3.10.	LISTA DE ENTITIES	120
3.11.	CAPA DE PRESENTACIÓN	121
3.12.	CAPA DE LÓGICA DE NEGOCIO	122
3.13.	CAPA DE ACCESO A DATOS	123
3.14.	CAPA DE ENTIDADES	124
3.15.	CAPA COMÚN.....	125
3.16.	DIAGRAMA DE PAQUETES.....	126
3.17.	MODELO DE IMPLEMENTACIÓN.....	127
3.18.	MODELO DE DESPLIEGUE	128
3.19.	DICCIONARIO DE DATOS	129
3.20.	ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN	136
3.20.1.	Arquitectura N Capas	136
3.20.2.	DESPLIEGUE DE LA SOLUCIÓN	137
CAPÍTULO 4	139
4.1.	Resultados.....	139
4.2.	Presupuesto	143
CONCLUSIONES	145
GLOSARIO	146
BIBLIOGRAFÍA	147

INTRODUCCIÓN

La industria del software o sistemas informáticos ha crecido de una manera notable, en la actualidad, diversas organizaciones en el Perú cuentan con sistemas informáticos especializados, sobre todo las más importantes ya que estos software les permiten ganar una ventaja comparativa frente al resto de organizaciones porque les pueden permitir ahorrar tiempo, recursos y costos.

Los alumnos autores de este trabajo propusieron e implementaron el sistema web de la empresa pública, se notó que últimamente habían existido dificultades en el trato comercial debido a que no se ha estado gestionando de una manera eficaz el software presentado por empresa pública.

Estas dificultades con el software de la empresa, son la motivación para la tesis presentada, la cual plantea utilizar un sistema web que solucione los problemas de gestión, específicamente mejorando la eficacia del tiempo, recursos y costos.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES

1.1 Definición del Problema

Se realizará la definición de la problemática, cómo se formuló, las consecuencias y causas de esta.

1.1.1 Descripción del Problema

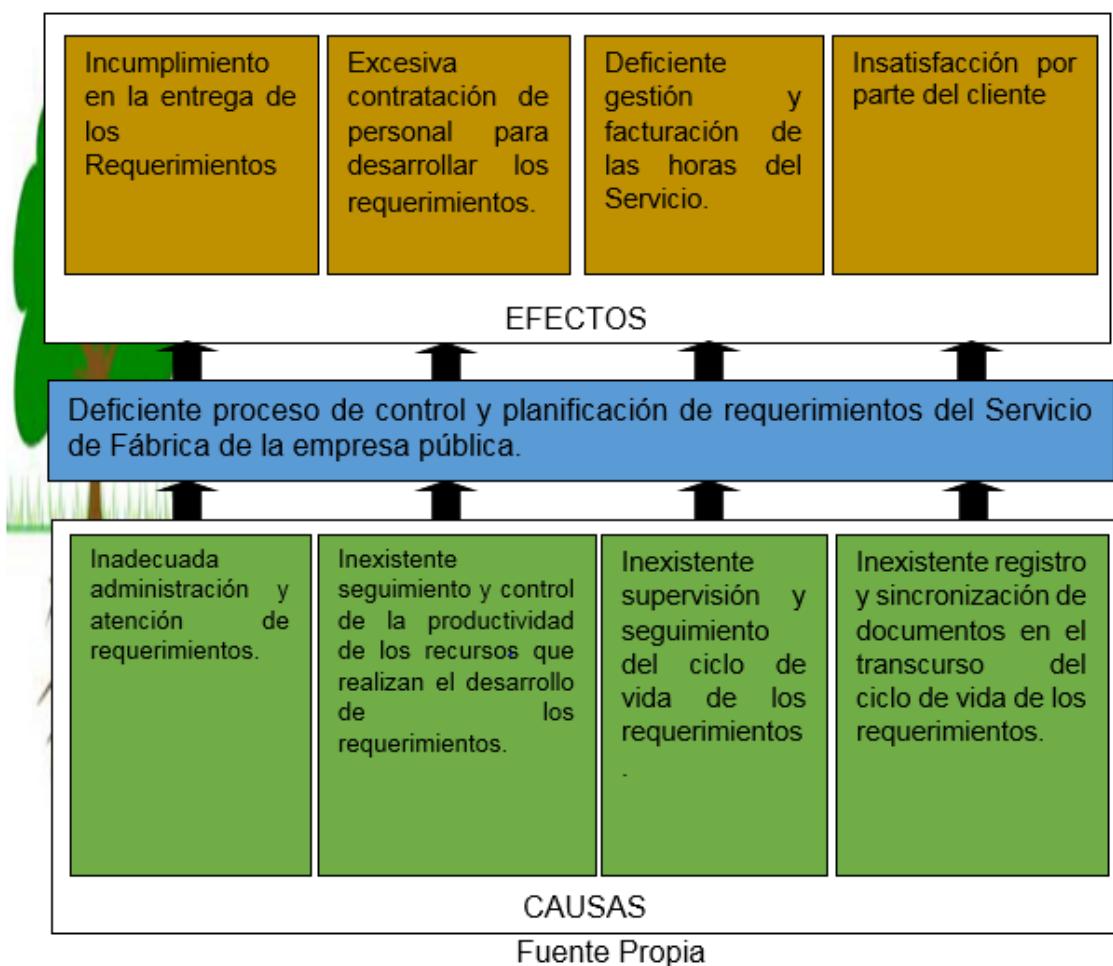
El método para analizar la problemática de la empresa pública a presentar será el Árbol de Problemas.

Tabla 01. Árbol de Problemas de Fábrica de Software OSAE II de la empresa pública.

Descripción del Problema: Deficiente proceso de control y planificación de requerimientos del servicio de fábrica de la empresa pública	
CAUSAS	EFFECTOS
1. Inadecuada administración y atención de requerimientos.	2. Incumplimiento en la entrega de los Requerimientos.
3. Inexistente seguimiento y control de la productividad de los recursos que realizan el desarrollo de los requerimientos.	4. Excesiva contratación de personal para desarrollar los requerimientos.
5. Inexistente supervisión y seguimiento del ciclo de vida de los requerimientos.	6. Deficiente gestión y facturación de las horas del Servicio.
7. Inexistente registro y sincronización de documentos en el transcurso del ciclo de vida de los requerimientos.	8. Insatisfacción por parte del cliente.

Fuente Propia

Figura 01. Árbol de Problemas del servicio de fábrica de la empresa pública.



Como se puede apreciar en la Figura 01, la problemática central identificada es una deficiencia en la gestión de requerimientos del área de servicio de fábrica de la empresa pública. Las causas del problema son: inadecuada administración y atención de requerimientos, inexistente seguimiento y control de la productividad de los recursos que realizan el desarrollo de los requerimientos, inexistente supervisión, entre otros identificados en la primera tabla

Por otro lado la Figura 01, se pueden observar que se produce efectos como: incumplimiento en la entrega de los requerimientos, excesiva contratación de personal para desarrollar los requerimientos, deficiente gestión y facturación de las horas del servicio e insatisfacción por parte del cliente.

La pregunta principal a responder por la investigación es cuales son las características y composición de un sistema web que pueda optimizar y superar los problemas de la deficiencia de gestión en área de requerimientos de la empresa.

1.1.2 Formulación del Problema

Luego de haber realizado el análisis de la situación actual, se ha determinado que el problema es: **la poca eficiencia del proceso de gestión del Servicio de Fábrica de la empresa pública SAC, en adelante, nos remitiremos a la problemática como el servicio.**

1.2 Definición de Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Superar la poca eficiencia de gestión del servicio mediante la implementación y creación de una página web que use la metodología RUP (Proceso Racional Unificado).

1.2.2 Objetivos Específicos

- Crear reportes de Indicadores de Negocio (Total de Requerimientos, Requerimientos activos, calidad de requerimiento, cantidad de requerimientos con Incidencias).
- Crear un módulo que permita identificar que requerimiento está siendo desarrollado por cada recurso (Personal) con el fin de poder realizar el seguimiento y control de la productividad del mismo.
- Crear un módulo que permita realizar la supervisión y seguimiento en tiempo real del ciclo de vida de un requerimiento.
- Registrar el historial (versionamiento de documentos, notas, flujos de estados del requerimiento, Incidencias) de información implicados en la evolución de los requerimientos.

1.2.3 Alcances y Limitaciones

1.2.3.1 Alcances

- Un sistema web permite realizar mantenimiento a usuarios, roles y aplicaciones.
- El sistema web permite al cliente registrar un requerimiento o incidencia, adjuntando un tipo de documento (funcional, incidencia otro documento relacionado al requerimiento).

- El sistema web permite poder cambiar los estados a los requerimientos de acuerdo a la etapa por la que pasa cada requerimiento a lo largo de su ciclo de vida. Es posible adjuntar un archivo por cada etapa si es que así lo requiere.
- Una página web permite mostrar al usuario una lista completa de todos los requerimientos con el estado en el que se encuentren actualmente. Permite visualizar el historial del flujo de estados por los que pasa cada requerimiento en cada parte de su historia.
- Los indicadores requeridos son observados de una manera sencilla mediante el sistema web ya que este le permite visualizar un panel total para su vista.
- El Sistema web utiliza tecnología Microsoft por lo que el despliegue debe realizarse únicamente sobre servidores que utilicen tecnología Microsoft (Sistema Operativo, software, etc.).

1.2.3.2 Limitaciones

- El Sistema web está orientado únicamente para la empresa pública, esto quiere decir que no existe pantalla o referencia alguna que indique cual es el cliente que está ingresando un requerimiento.
- El Sistema web no emite alertas o notificaciones por correo al realizar cambios de estado o ingreso de notas de un requerimiento a los usuarios responsables (Analistas y Jefes Clientes, Personal de empresa pública.).
- El proyecto utiliza tecnología Microsoft, por lo que el despliegue debe ser sobre dicha tecnología, no pudiéndose migrar a otros sistemas Operativos (MAC OS, Linux, etc.)

1.2.4 Justificación

En este ítem se describirá la justificación tecnológica, la justificación económica, la justificación institucional y la justificación operativa.

1.2.4.1 Justificación Tecnológica

La implementación de una página web para mejorar el servicio nos permite aumentar la efectividad de la gestión de los proyectos, por lo que así aumentaría la eficiencia de la empresa.

1.2.4.2 Justificación Económica

La implementación web aumenta la eficiencia, por lo que a su vez, aumentarían los beneficios de la empresa, por otro lado, la página web a implementar permite tener costos del producto con una mayor precisión.

1.2.4.3 Justificación Institucional

La visión de la implementación del sistema web de los alumnos es ser referente en servicios tecnológicos para así satisfacer lo más posible a los clientes, en ese sentido, una mejora en la plataforma web, apoyaría integralmente a la visión de la empresa mencionada

1.2.4.4 Justificación Operativa

En el servicio de la empresa pública, existe la gestión de más de cien proyectos, se identificaron dificultades ya que existían cambios post-operacionales que generaban errores en la plataforma web original. La implementación web de la tesis, pudo automatizar la generación de los cambios en todas las modificaciones

1.2.5 Estado del Arte

1.2.5.1 Gestión de Requerimientos del Área de TI

En este estudio que se realizó con el caso de la empresa publica, el problema identificado es la ineficiencia para obtener indicadores que pudieran identificar y mostrarles a los trabajadores los indicadores de competencia y productividad en equipo.

Se podría mejorar la gestión de la empresa en las secciones de procesos, funciones y otros, en consecuencia se mejoraron la calidad de los servicios brindados.

Este trabajo sugiere que existen grandes posibles mejoras en las deficiencias de esta empresa, que podrían realizarse, por lo que sugiere un marco de prácticas de CMMI, debido a que permite mejorar los procesos para el desarrollo de requerimientos. (*Basilio & Mendoza, 2012*).

1.2.5.2 Sistema Informático para el Análisis de Requerimientos

Se tuvo como objeto de estudio la implementación de una optimización en el análisis de requerimientos para una pequeña empresa desarrolladora de software que fue creada en la universidad Javeriana, esta implementación, a su vez, promovía una mejor eficiencia en el desarrollo de software en la ciudad de Bogotá.

La conclusión del trabajo es la sugerencia de un prototipo elaborado de software para mejorar el análisis de requerimientos. Tiene como características la calidad del desarrollo de software y su flexibilidad (Camacho, 2011)

1.2.5.3 Sistema Administrador de Requerimientos y planificador de Tareas

La finalidad de este trabajo fue mejorar lo requerimientos y la planificación de tareas mediante un sistema web.

En esta investigación se plantearon las problemáticas que tienen las empresas, en lo que respecta a la administración, ejecución de los requerimientos, ya que estos se realizaban mediante vías poco eficientes como llamadas telefónicas o reuniones con el usuario, lo que ocasionaba una gran demanda logística, por lo que mediante el desarrollo de una herramienta que le brinde la opción a la empresa de reducir estos problemas mediante solicitudes de requerimiento online con gran información detallada y escrita por los usuarios (Grillo & La Rosa, 2011).

1.2.5.4 Proceso de Gestión de Requerimientos basado en el modelo CMMI

Se tuvo como objetivo definir un proceso para superar el problema presentado basado en el Modelo CMMI. Se encontró que las características que tenía que tener un proceso de esta naturaleza era analizar el impacto y poder informarlo a los participantes, como también, mostrar los cambios solicitados luego del inicio del proyecto. A su vez, se sugiere clasificarlos de acuerdo a criterios organizacionales como fecha de entrega, complejidad, etc., para así mejorar el servicio (Cuartas, 2010).

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

Se discutirá acerca de los fundamentos teóricos en los que se basa la solución propuesta.

2.1 Fundamento Teórico

En este ítem se describirá el concepto teórico acerca de la arquitectura, plataformas y ventajas de un Sistema Web, Fases y dimensiones acerca del Proceso de Gestión de Requerimientos (PGR), así como también comparaciones y selección de la Metodología a utilizar.

2.1.1 Sistema Web

- La definición de sistemas web según Báez son aquellos sistemas alojados en internet o una intranet, con la peculiaridad que brindan funcionalidades potentes y más específicas a diferencia de las páginas web (2013, p.1).
- Las ventajas de usar un sistema web es que provee de facilidad para actualizar las aplicaciones constantemente sin la necesidad de instalar un nuevo software, a su vez, puede ser codificado en lenguajes de programación para navegadores como JavaScript, finalmente, este sistema también nos permite ejecutarlo en múltiples plataformas (Alegsa, 2010).

2.1.1.1 Arquitectura de Sistema Web

En la arquitectura del sistema web tiene dos grandes divisiones, por un lado, se observa al servidor, donde se encuentran los datos, programación web, reglas y lógica de la aplicación, por el otro lado, el usuario final, quien es el que usa la aplicación mediante un navegador web (*Echeverría, 2015*)

2.1.1.2 Arquitectura Cliente – Servidor

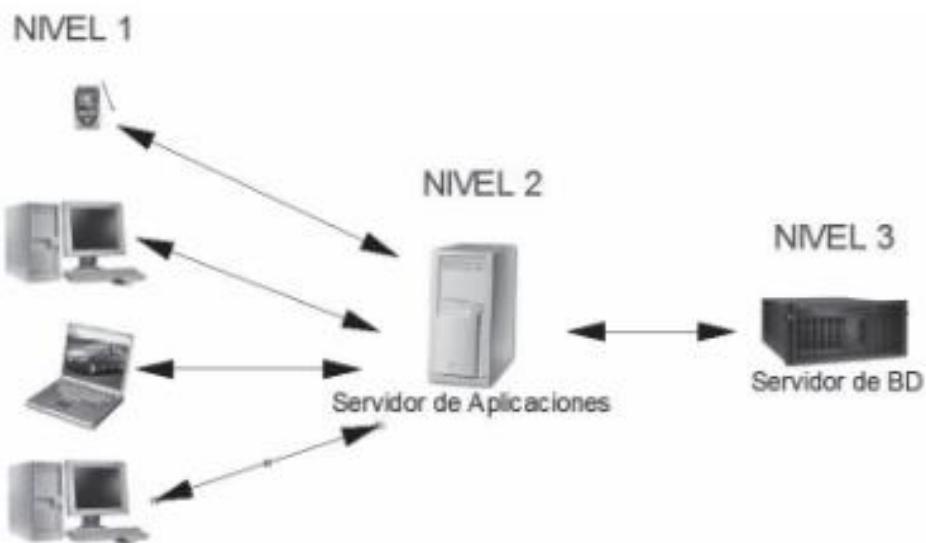
Es un modelo donde existen dos agentes, por una parte los proveedores quienes brindan el servidor del sistema web, donde están concentrados los recursos, la aplicación, la configuración, entre otras características. Por el otro lado, está el cliente, quienes son los que ejecutan los programas a través de una computadora (*Ferrer Martínez, 2012, p.21*).

2.1.1.3 Arquitectura de Tres Niveles

Se define la arquitectura mediante 3 niveles según Ferrer Martínez (2012), donde cada nivel se especifica en determinadas tareas, brindan una mayor flexibilidad, seguridad, mayor rendimiento ya que cada uno se especializa en determinadas acciones; además del cliente, el servidor se divide en dos, estos se describen a continuación.

- El servidor de aplicaciones, es el que provee de las solicitudes exigidas por los clientes, pero necesita de otro servidor para hacerlo.
- El servidor de datos, el cual proporciona los datos requeridos por el servidor de aplicaciones.

Figura 02. Arquitectura de 3 Niveles



2.1.1.4 Ventajas del Sistema Web

Para Ferrer Martínez (2012), existen diversas ventajas del uso de un sistema web, no se requiere instalar un software especial para los clientes, ya que es suficiente con los navegadores web, la facilidad del uso de los navegadores ya que los clientes mayormente están familiarizados. Existen costes bajos para la actualización, ya que esta se realiza en el servidor y es automática para todos los usuarios. Siempre se accede a la mejor y última versión, para así no perder la efectividad y las innovaciones del servidor web. La información está centralizada, existen copias de seguridad, ventajas de movilidad, entre otras ventajas.

Debido a los requerimientos que se pudieron observar en la entrevista con el gerente del área en empresa pública, se acordó que la opción más viable era un sistema web.

2.1.1.5 Plataformas de Desarrollo para Sistemas Web

Se hace una comparación entre diversas plataformas de desarrollo para la elaboración del sistema web

- .NET

Esta plataforma de Microsoft tiene como ventajas el grado de integración entre las aplicaciones web y el escrito, tiene muchas ventajas cuando se usa Windows como sistema operativo. Las desventajas son que esta plataforma no es Open Source, y que es más caro que el caso de Linux, por el otro lado, la elección normal para sistematizar los datos de .NET es SQL server, el cual es mucho más caro que las otras opciones como MySQL, entre otros.

Según Ferrer Martínez (2012), se puede escoger una plataforma a través de los siguientes criterios ponderando el peso en una escala de valor asignada del 1 al 5 según el proyecto web a llevar a cabo, estos serán mostrados en la siguiente tabla, con puntajes recomendados por expertos en la materia.

Tabla 02.Tabla de Criterios de evaluación de expertos

CRITERIO	Java	PHP	.NET	Phyton
Grado de madurez	3	2	3	2
Tamaño y grado de actividad de la comunidad	3	2	3	2
Disponibilidad de librerías y aplicaciones de terceros	2	2	3	2
Disponibilidad y coste salarial de los programadores	2	3	3	1
Dificultad de la curva de aprendizaje	2	2	3	1
Compatibilidad con el resto del ecosistema	3	2	3	1
Rendimiento y escalabilidad	2	1	2	2
TOTAL	17	14	20	11

Fuente: Elaboración Propia

2.1.2 Proceso de Gestión de Requerimientos

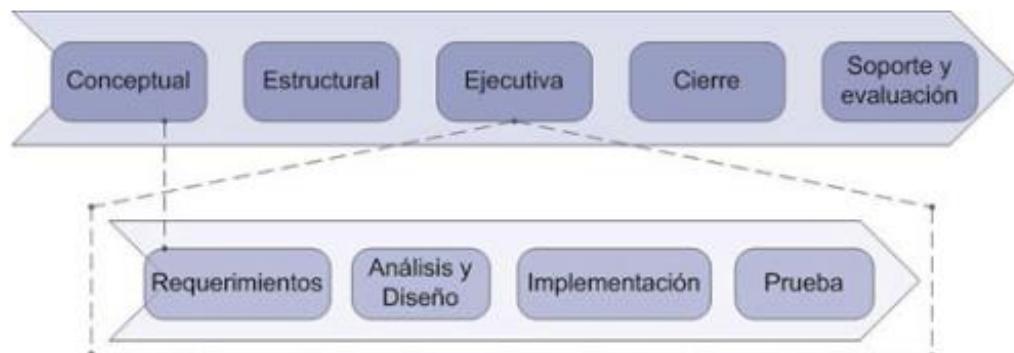
2.1.2.1 Definiciones

- La gestión de requerimientos es aquello que nos apoya a controlar, identificar y seguir los requerimientos y cambios en cualquier momento mediante un conjunto de actividades. *Cuartas (2010)*, comenta que las metas más importantes mediante este proceso serán descritas a continuación.
 - ***SG 1 Gestionar los requerimientos.***
 - ***SP 1.1 Comprender los requerimientos.***
 - ***SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los requerimientos.***
 - ***SP 1.3 Gestionar los cambios a los requerimientos.***
 - ***SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos.***
 - ***SP 1.5 Asegurar el alineamiento entre el trabajo del proyecto y los requerimientos.***

2.1.2.2 Fases del Proceso de Gestión de Requerimientos

Las fases tienen una finalidad práctica para poder observar las actividades dentro del ciclo de funcionamiento requerido para los proyectos, es decir, esta es una vía eficiente para un trabajo bien estructurado.

Figura 04. Fases del Proceso de Gestión de Requerimientos



Fuente: Castell

2.1.2.3 Dimensiones del Proceso de Gestión de Requerimientos

- **Dimensión: Calidad**

Para el aseguramiento de la dimensión de la calidad (SQA), se define como un conjunto de características y actividades gestionadas para aumentar la confianza de que el software va a poder cumplir los objetivos planteados

- **Indicador: Porcentaje de Eficacia de Eliminación de Defectos**

Según González Doria (2011). El EED (eficacia de eliminación de defectos), es una medida cuantitativa para poder analizar el nivel de la calidad del software, en el que el valor de 100 es cuando no han sido encontrados desperfectos en el software, en la realidad, se espera que D sea mayor a 0, y cercano a 100.

$$EED = \frac{E}{(E + D)} * 100$$

EED: Porcentaje de Eficacia de Eliminación de Defectos.

E: Es el número de errores encontrados antes de la entrega del software al usuario final.

D: Es el número de defectos encontrados después de la entrega.

- **Dimensión: Costos**

Según el PMBOK (5ta edición, 2013). La estimación de costos es la gestión que contiene diversos procesos como la estimación, el control de costos, presupuestos, entre otros, para poder lograr finalizar un proyecto sujeto al presupuesto aprobado.

- **Indicador: Variación en Costo**

Fernando (2012, Neuner (2012) y Jiambalvo (2010) indican que la variación del costo puede ser obtenida a partir de las horas estimadas menos las horas reales, todo esto evaluado por el costo estándar.

$$VC = (HE - HR) \times CE$$

VC: Variación en Costo.

HE: Horas Estimadas.

HR: Horas Reales.

CE: Costo Estándar.

Se esperaría una variación en costo (VC) que sea positiva lo que nos puede indicar que existirían ganancias, por el otro lado, empresa pública S.A.C, tiene cálculos previos y ha determinado una tarifa para su costo estándar, el cual se presenta a continuación.

$$CE = 40.5$$

2.1.3 Metodología de Desarrollo

2.1.3.1 Metodologías Tradicionales vs Metodologías Ágiles

Las características que diversos autores mencionan que deben tener las metodologías de desarrollo son las siguientes:

- ✓ Visión del producto.
- ✓ Vinculación con el cliente.
- ✓ Establecer un modelo de ciclo de vida.
- ✓ Gestión de los requisitos.
- ✓ Plan de desarrollo.
- ✓ Integración del proyecto.
- ✓ Medidas de progreso del proyecto.
- ✓ Métricas para evaluar la calidad.
- ✓ Maneras de medir el riesgo.
- ✓ Como gestionar los cambios.
- ✓ Establecer una línea de meta.

Canós, J. (2005) resume las características de ambas metodologías, en la

Tabla 03. Metodologías ágiles / tradicionales

Metodologías ágiles	Metodologías tradicionales
Se basan en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código	Se basan en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo
Preparados para cambios durante el proyecto	Cierta resistencia a los cambios
Impuestas internamente por el equipo	Impuestas externamente
Proceso menos controlado, con pocos principios	Proceso muy controlado, numerosas normas
Contrato flexible e incluso inexistente	Contrato prefijado
El cliente es parte del desarrollo	Cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones
Grupos pequeños (<10)	Grupos grandes
Pocos artefactos	Más artefactos
Menor énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencia

Fuente: Canos (2005)

siguiente tabla:

2.1.3.2 Selección de Metodología

Rios y Suntaxi (2008) mencionan que las características deseadas que se debería compartir entre los miembros de un equipo de trabajo con respecto a la metodología son las siguientes.

- ✓ Grado de conocimiento.
- ✓ Soporte orientado a objetos.
- ✓ Adaptable a cambios.
- ✓ Basados en casos de uso.
- ✓ Posee documentación adecuada.
- ✓ Facilita la integración entre las etapas de desarrollo
- ✓ Relación con UML
- ✓ Permite desarrollo software sobre cualquier tecnología

Los mismos autores, proponen la siguiente tabla de pesos en su tesis de grado:

- ✓ 20% para el Grado de conocimiento
- ✓ 15% para Adaptable a cambios y posee documentación adecuada.
- ✓ 10% para el resto de criterios

Posteriormente elaboraron un cuadro resumen, evaluando las siguientes metodologías:

- ✓ RUP, Rational Unified Process
- ✓ MSF, Microsoft Solution Framework
- ✓ ICONIX

Tabla 04. Comparativa de Metodologías

Nº	Factores de análisis	%	RUP	MSF	ICONIX
1	Grado de conocimiento	20	3	2	2
2	Soporte orientado a objetos	10	3	2	2
3	Adaptable a cambios	15	3	2	2
4	Basado en casos de uso	10	3	2	2
5	Posee documentación adecuada	15	3	3	1
6	Facilita la integración entre las etapas de desarrollo	10	2	2	1
7	Relación con UML	10	3	2	1
8	Permite desarrollo software sobre cualquier tecnología	10	3	2	2
Total		100	2.9	2.15	1.65

Fuente: Propia

Luego de analizar y preguntando a diversos expertos de la materia y de los resultados de la comparativa de metodologías, se escogió la metodología RUP.

2.1.3.3 Metodología RUP

Proceso Unificado de Racional o Rational Unified Process, es un proceso que mejora la gestión de la empresa, tiene como objetivo aumentar la calidad y producción del software mediante diagramas, manejo de riesgos y arquitectura. El RUP, a su vez, nos permite mejorar la sinergia del equipo ya que hace que todos estén más conectados mediante el sistema web porque

cada uno puede compartir sus conocimientos, visión, el mismo lenguaje, entre otros (Metodología RUP, 2013).

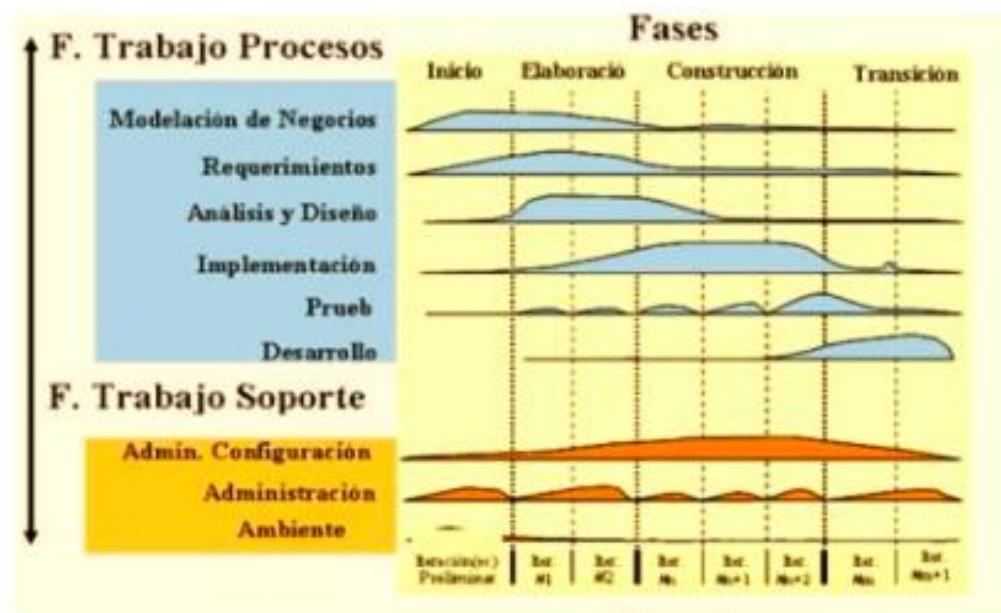
Díaz (2012), explica:

- **RUP se divide en cuatro fases:**
 - ✓ Inicio : Define el alcance del proyecto
 - ✓ Elaboración: Definición, análisis, diseño de la solución
 - Vista Lógica: Implica la creación del Diagrama de clases y Modelo E-R (Si el sistema lo requiere).
 - Vista Implementación: Implica la creación del Diagrama de Secuencia, Diagrama de estados y Diagrama de Colaboración.
 - Diseño y desarrollo de casos de uso.
 - ✓ Construcción: Implementación de la Solución
 - Especificación de requisitos faltantes
 - Diseño y desarrollo de casos de uso y/o flujos de acuerdo con la planeación iterativa.
 - ✓ Transición: Fin del proyecto y puesta en producción
 - Pruebas finales de aceptación
 - Puesta en producción
 - Estabilización
- **Plantear las 4 fases incluye:**
 - ✓ Asignación de tiempo
 - ✓ Hitos Principales
 - ✓ Iteraciones por Fases
 - ✓ Plan de proyecto
- **RUP define nueve disciplinas a realizar en cada fase del proyecto:**
 - ✓ Modelado del negocio
 - ✓ Análisis de requisitos
 - ✓ Análisis y diseño
 - ✓ Implementación
 - ✓ Test
 - ✓ Distribución
 - ✓ Gestión de configuración y cambios
 - ✓ Gestión del proyecto
 - ✓ Gestión del entorno

A su vez, es importante mencionar que cada fase en la metodología RUP tiene la opción de poder convertirse en diversas interacciones mediante un proceso

de descomposición, la iteración es definida como un ciclo completo como producto del resultado de una entrega de producto ejecutable.

Figura 05. Fases de la Metodología RUP



Fuente (Metodología RUP)

El proceso define una serie de roles: Los roles se distribuyen entre los miembros del proyecto y que definen las tareas de cada uno y el resultado (artefactos) que se espera de ellos.

Todos los miembros del equipo comparten:

- 1 Base de conocimiento
- 1 Proceso
- 1 Vista de cómo desarrollar software
- 1 Lenguaje de modelamiento (UML)

RUP realiza un levantamiento exhaustivo de requerimientos. Busca detectar defectos en la fase inicial. Intenta reducir el número de cambios tanto como sea posible. Las necesidades de clientes no son fáciles de discernir. Existe un contrato prefijado con los clientes. El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones (Metodología RUP, 2013).

CAPÍTULO 3

DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

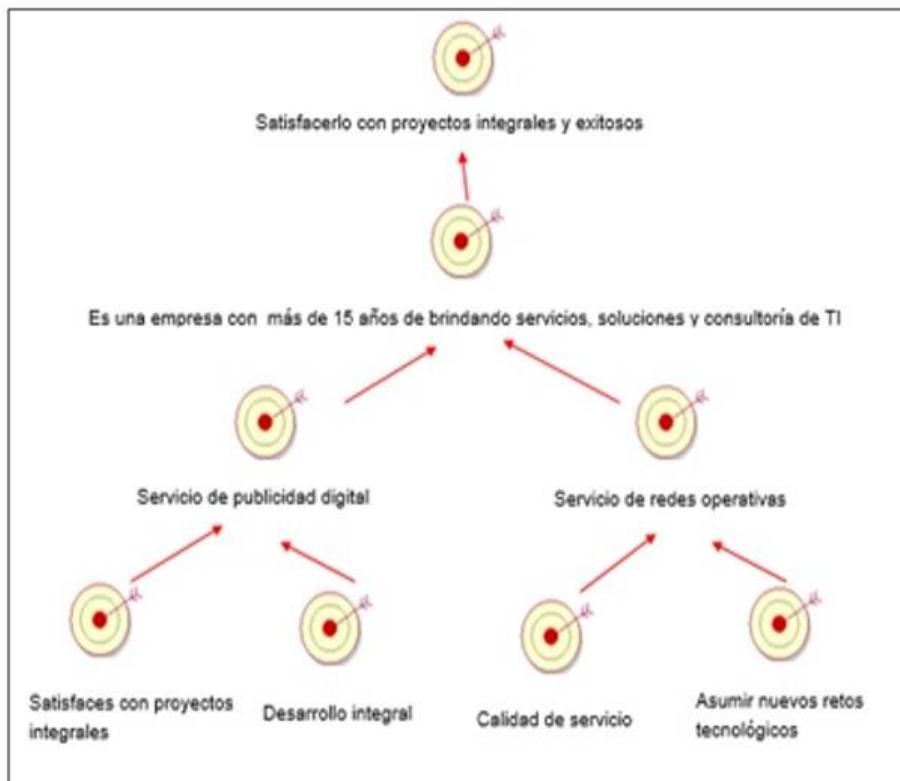
3.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO RUP

3.1.1. Diagrama de Misión, Visión, Objetivo y Metas.

La empresa pública cuenta con un pool de múltiples aplicaciones a las cuales se les brinda mantenimientos evolutivos y correctivos.

A continuación se presentará un flujo de interacción entre diversas características de la empresa previamente mencionada en donde se puede observar como esta trabaja para lograr sus objetivos.

Figura 06. Flujo de Interacción: Misión, visión, objetivos y metas de la empresa.

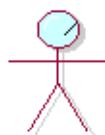


Fuente: empresa pública

El sistema presentado tendrá una prioridad en el proceso de control y planificación del área, esto mediante el flujo de trabajo del negocio, luego mediante las actividades o sub procesos de cada uno de ellas.

3.1.2. Actores de Negocio

Tabla 05: Actores del Negocio del proceso de control y planificación de requerimientos en el servicio de la empresa pública.

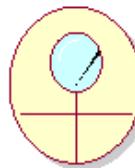
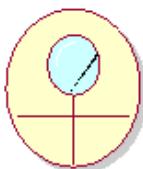
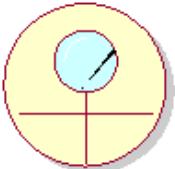
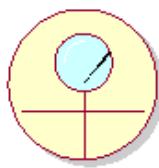
Código	Actor del Negocio	Descripción	Representación
AN01	Representante del Cliente	Persona encargada de especificar y validar los requerimientos	 AE_Analista Funcional

Fuente: empresa pública

3.1.3. Trabajadores de Negocio

Existe una identifican de 4 trabajadores en el proceso del área.

Tabla 06: Trabajadores del Negocio del proceso de control y planificación de requerimientos en el servicio de la empresa pública.

Código	Trabajador del Negocio	Descripción	Representación
TN01	Analista Programador	Persona encargada de desarrollar requerimientos en el servicio Empresa pública.	 AI_Analista Programador
TN02	Analista de Calidad	Persona encargada de probar los requerimientos desarrollados en el servicio Empresa pública.	 AI_Analista Calidad
TN03	PUC	Persona encargada de gestionar los requerimientos, actualizar estados, designar recursos, entre otras funciones en el servicio Empresa pública.	 AI_PUC
TN04	Gerente de Servicio	Persona encargada de la evaluación y gestión de indicadores para la toma de decisiones en el servicio Empresa pública.	 AI_Gerente de Servicio

Fuente: empresa pública

3.1.4. Reglas de Negocio

A continuación se presentan las reglas del proceso en la parte del negocio.

Tabla 07: Reglas de Negocio del proceso de control y planificación de requerimientos en el servicio Empresa pública.

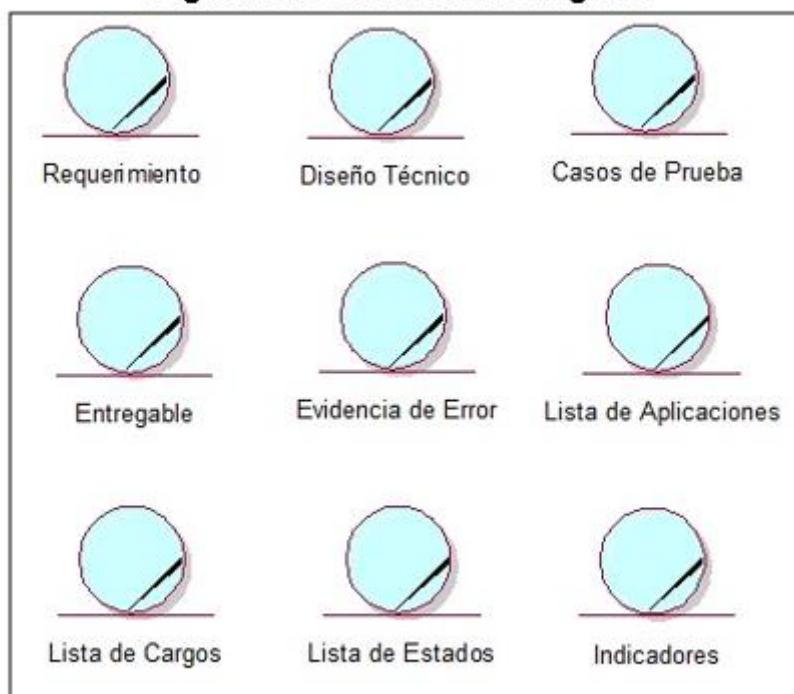
Código	Descripción de Regla de Negocio
RN01	El cliente envía documento indicando requerimientos funcionales.
RN02	La empresa pública recibe los documentos y analiza la viabilidad de los requerimientos.
RN03	La empresa registra en Excel las aplicaciones que solicitan requerimientos.
RN04	La empresa registra en Excel los requerimientos solicitados.
RN05	La empresa cambia el estado de los requerimientos según se desarrollan las actividades para dar atención.
RN06	La empresa realiza las pruebas de los requerimientos.
RN07	El cliente valida los requerimientos.
RN08	La empresa emite reportes de los avances del cumplimiento de los requerimientos.

Fuente: empresa pública

3.1.5. Casos de uso del negocio

Son definidos los casos como subprocessos realizados en un determinado proceso identificado, en la siguiente tabla se describe como se ha gestionado los requerimientos en el servicio.

Figura 07. Entidades de Negocio

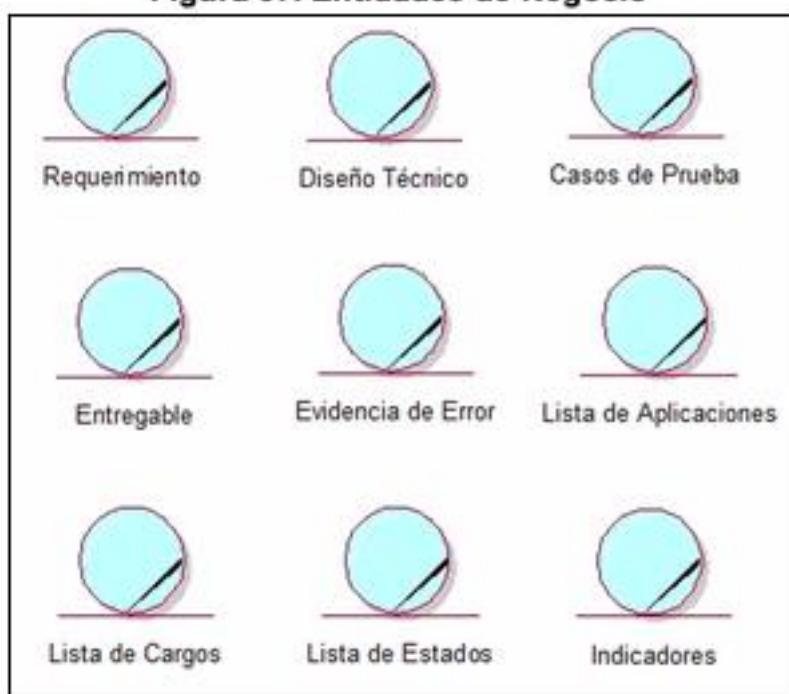


Fuente: empresa pública

3.1.6. Entidades de Negocio Identificadas

Se identificaron distintas entidades de negocio, las cuales se presentarán a continuación.

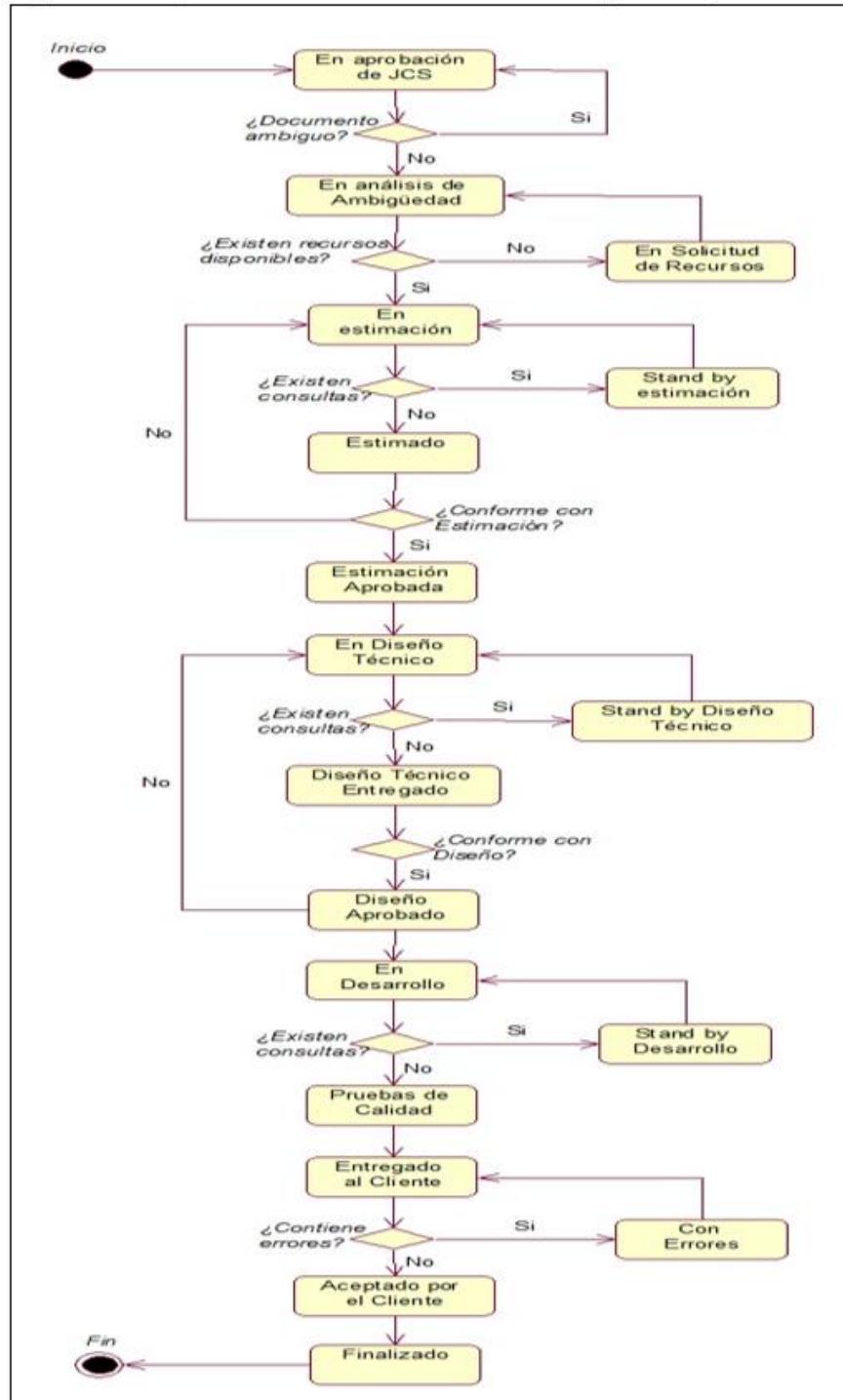
Figura 07. Entidades de Negocio



3.1.7. Máquina de Estados – Diagrama de Estados

Es definida como una entidad que ha pasado previamente por diversos estados los cuales están en constante cambios a lo largo de todo el ciclo.

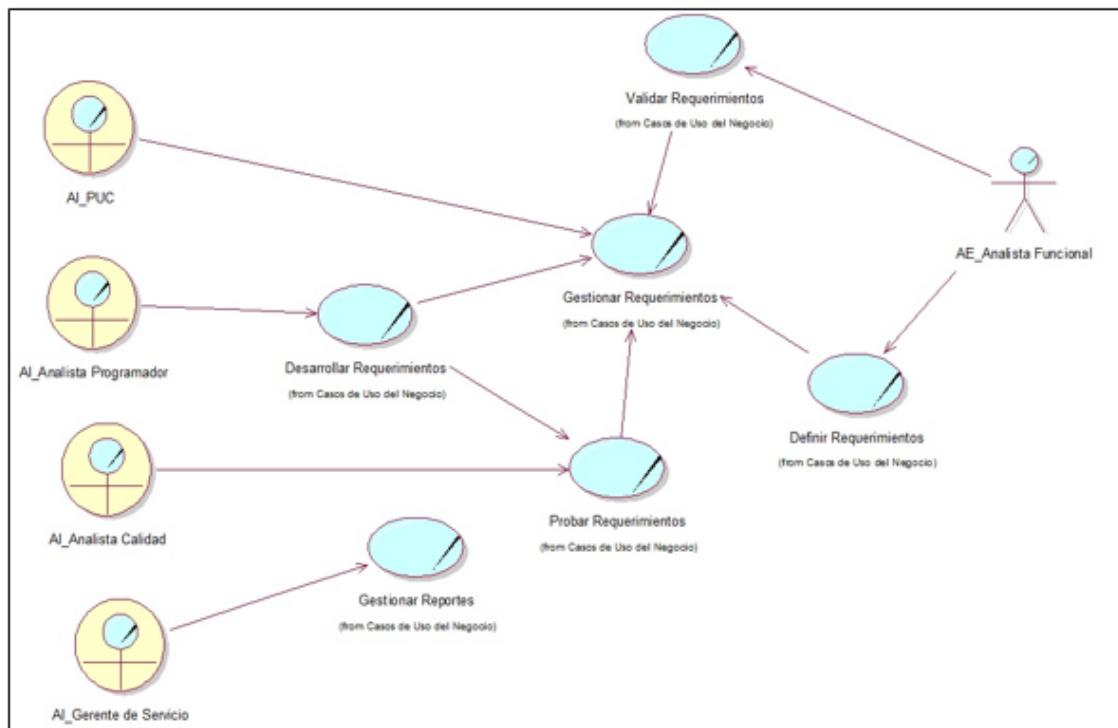
Figura 08. Máquina de Estados de la Entidad de Negocio Requerimiento.



Fuente: empresa pública

3.1.8. Diagrama de Casos de Uso del Negocio

Figura 09. Diagrama de casos de uso del negocio del proceso de gestión de requerimientos en el servicio Empresa pública.



Fuente: empresa pública

Proceso de control y planificación de requerimientos en el servicio Empresa pública.: proceso donde existen dos agentes, y se especifica en la interacción, estos agentes son la empresa y el cliente.

3.1.9. Especificación de los casos de uso del negocio

Las especificaciones para los casos de uso de negocio se presentan a continuación mediante análisis en diversas tablas.

Tabla 09. CUN01 – Definir Requerimientos

Modelo:	Negocio	Código:	CUN01
Caso de Uso	Definir Requerimientos		
Actores:	Analista Funcional, PUC		
Descripción:	Se define los requerimientos		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cliente hace llegar los requerimientos funcionales. • El analista funcional realiza la interpretación de los requerimientos. • El PUC recepiona los requerimientos • El PUC categoriza e interpreta los requerimientos. • El PUC emite una lista de requerimientos ya analizados y aprobados 		
	<p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los requerimientos no pueden ser bien interpretados • El PUC solicita se describan bien los requerimientos 		
Pre – Condición:	Emisión de los requerimientos por parte del cliente		
Post – Condición:	Generación de requerimientos funcionales ya analizados		

Fuente: empresa pública

Tabla 10. CUN02 – Gestionar Requerimientos

Modelo:	Negocio	Código:	CUN02
Caso de Uso	Gestionar Requerimientos		
Actores:	PUC, Analista Programador, Analista Calidad, Analista Funcional.		
Descripción:	Se realiza la gestión completa de los requerimientos.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El analista funcional informa nuevos requerimientos aprobados al PUC. • El PUC consulta la lista de estados y actualiza los requerimientos. • El PUC informa el estado de los requerimientos al analista programador y al analista de calidad. • El analista programador y en analista de calidad envían retroalimentación al PUC. • El PUC maneja los estados de los requerimientos. <p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cliente realiza cambios y/o modificación del requerimiento. • Desarrollador ajusta su planeación acorde a los nuevos requerimientos. 		
Pre – Condición:	Definir Requerimientos.		
Post – Condición:	Iniciar desarrollo de los requerimientos.		

Fuente: empresa pública

Tabla 11. CUN03 – Desarrollar Requerimientos

Modelo:	Negocio	Código:	CUN03
Caso de Uso	Desarrollar Requerimientos		
Actores:	PUC, Analista Programador.		
Descripción:	Se inicia el desarrollo de los requerimientos funcionales del cliente.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El PUC nombra analistas programadores para dar atención a los requerimientos. • El analista programador elabora un documento de diseño técnico para su requerimiento. • El analista programador informa el estado de los requerimientos según su avance. • El PUC actualiza el estado de los requerimientos según lo avanzado. • El PUC solicita el entregable. • El analista programador genera el documento de pase y se empaqueta el entregable para posteriormente enviarlo al PUC. <p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cliente realiza cambios del requerimiento. • Desarrollador ajusta su planeación acorde a los nuevos requerimientos. 		
Pre – Condición:	Requerimientos definidos y aprobados.		
Post – Condición:	Desarrollo de los requerimientos definidos.		

Fuente: empresa pública

Tabla 12. CUN04 – Probar Requerimientos

Modelo:	Negocio	Código:	CUN04
Caso de Uso	Probar Requerimientos		
Actores:	PUC, Analista Calidad.		
Descripción:	Consiste en realizar las pruebas a los requerimientos.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El PUC actualiza el estado del requerimiento a "En Pruebas de Calidad". • El analista de calidad elabora los casos de prueba. • El analista de calidad realiza las pruebas funcionales del requerimiento. • El analista de calidad certifica el entregable y lo envía al PUC. <p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se documentan los errores encontrados. • Se corrigen los errores encontrados. • Final del flujo. 		
Pre – Condición:	Requerimientos desarrollados y pasados a la etapa de pruebas.		
Post – Condición:	Los requerimientos cumplen la validación.		

Fuente: empresa pública

Tabla 13. CUN05 – Validar Requerimientos

Modelo:	Negocio	Código:	CUN05
Caso de Uso	Validar Requerimientos		
Actores:	Analista Funcional.		
Descripción:	Se valida que el requerimiento desarrollado cumpla con la funcionalidad planteada.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se valida el cumplimiento del requerimiento establecido en el documento de análisis funcional. • Se solicita un paquete para producción. • Se finaliza el requerimiento. <p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se cumple la funcionalidad establecida en el documento de análisis funcional, se envía una lista de observaciones. • El requerimiento regresa a la etapa de desarrollo. 		
Pre – Condición:	Requerimientos probados.		
Post – Condición:	Finalización de los requerimientos		

Fuente: empresa pública

Tabla 14. CUN06 – Gestionar Reportes

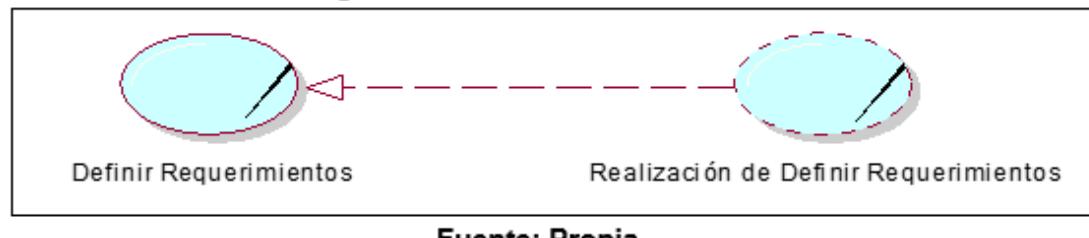
Modelo:	Negocio	Código:	CUN06
Caso de Uso	Gestionar Reportes		
Actores:	Gerente de servicio.		
Descripción:	Se realizan reportes específicos.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se emiten reportes al gerente del servicio. <p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe flujo alternativo. 		
Pre – Condición:	Solicitud de Reporte.		
Post – Condición:	Generación exitosa de reporte		

Fuente: empresa pública

3.1.10. Realización de los casos de uso de negocio

Se pretende luego de las especificaciones de caos de uso, poder analizar a detalle la estructura del proceso, por eso, se necesitará hacer realizaciones de los casos de la realidad del negocio, lo cual será mostrado a continuación.

Figura 10. Realización del CUN01

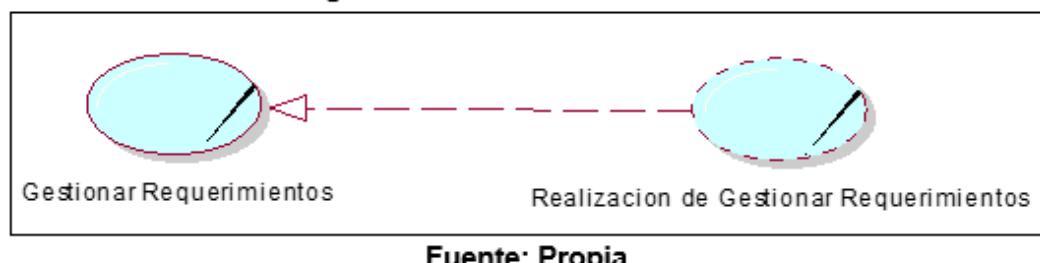


Fuente: Propia

- **Realización del CUN02 – Gestionar Requerimientos**

La figura 11 representa la realización del caso de uso Gestionar Requerimientos:

Figura 11. Realización del CUN02

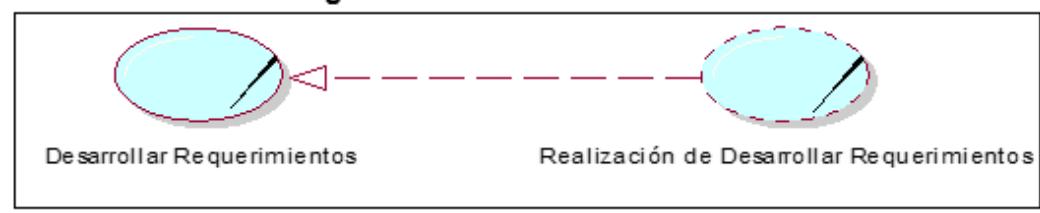


Fuente: Propia

- **Realización del CUN03 – Desarrollar Requerimientos**

La figura 12 representa la realización del caso de uso Desarrollar Requerimientos:

Figura 12. Realización del CUN03

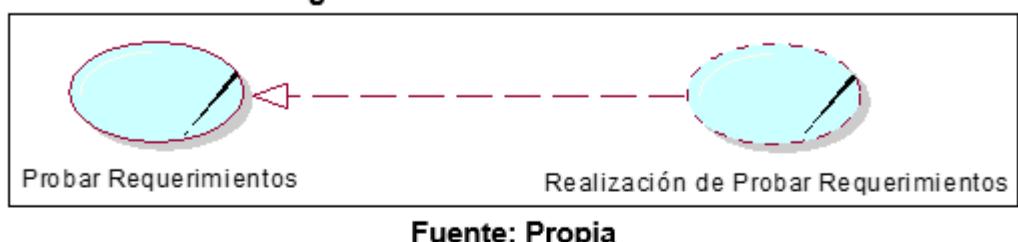


Fuente: Propia

- **Realización del CUN04 – Probar Requerimientos**

La figura 13 representa la realización del caso de uso Probar Requerimientos:

Figura 13. Realización del CUN04



Fuente: Propia

- **Realización del CUN05 – Validar Requerimientos**

La figura 14 representa la realización del caso de uso Validar Requerimientos:

Figura 14. Realización del CUN05



Fuente: Propia

- **Realización del CUN06 – Gestionar Reportes**

La figura 15 representa la realización del caso de uso Gestionar Reportes:

Figura 15. Realización del CUN06



Fuente: Propia

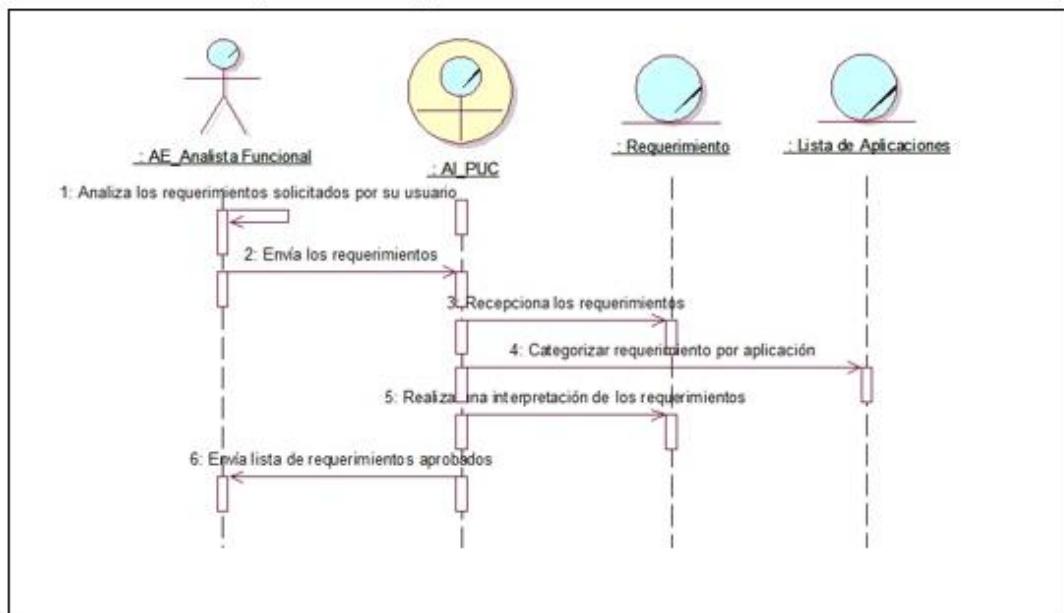
3.1.11. Diagrama de Secuencia de los casos de uso de negocio

En las figuras siguientes se muestran diagramas de secuencia para los casos del negocio.

- Diagrama de Secuencia del CUN01– Definir requerimientos**

La figura 16 representa el escenario y los mensajes interactuados del caso de uso Definir Requerimientos:

Figura 16. Diagrama de Secuencia del CUN01

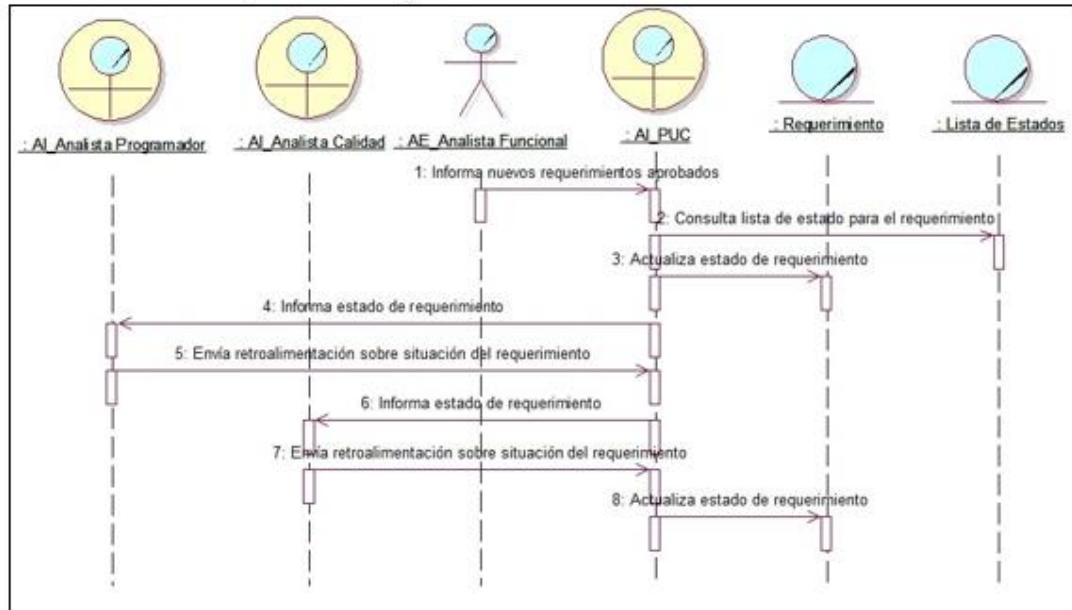


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia del CUN02– Gestionar requerimientos**

La figura 17 representa el escenario y los mensajes interactuados del caso de uso Gestionar Requerimientos:

Figura 17. Diagrama de Secuencia del CUN02

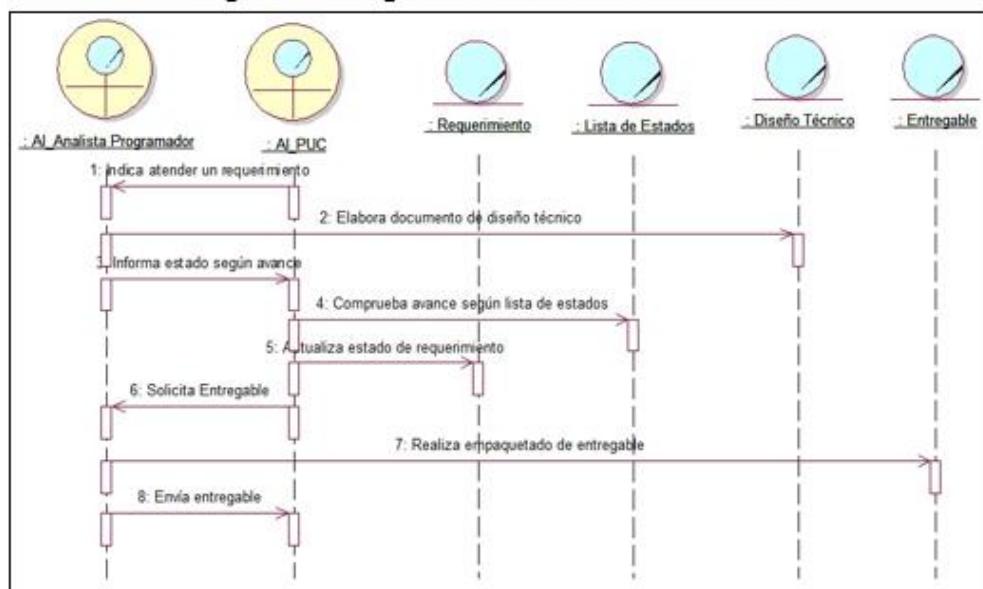


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia del CUN03– Desarrollar requerimientos**

La figura 18 representa el escenario y los mensajes interactuados del caso de uso Desarrollar Requerimientos:

Figura 18. Diagrama de Secuencia del CUN03

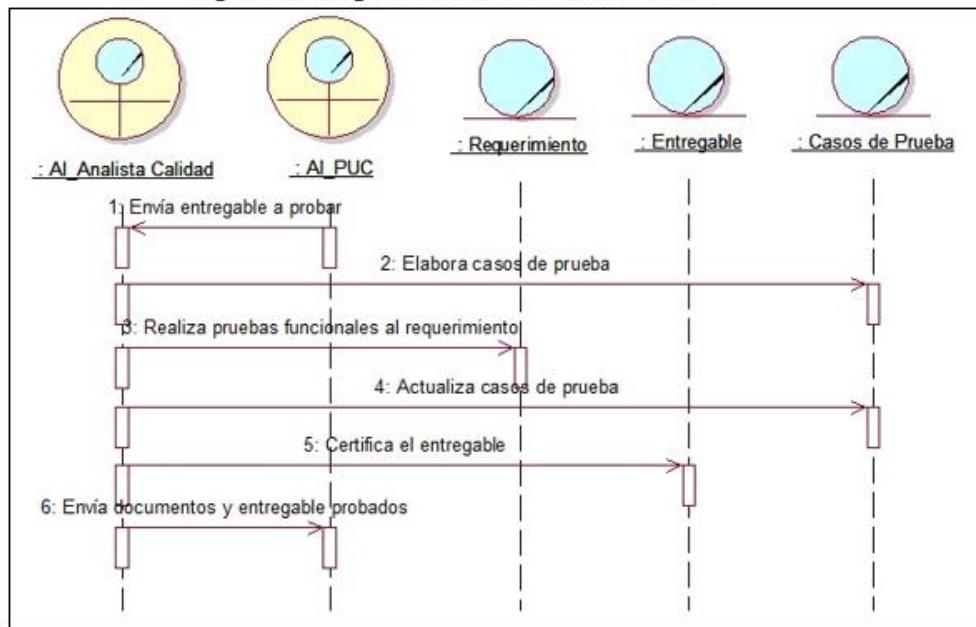


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia del CUN04 – Probar requerimientos**

La figura 19 representa el escenario y los mensajes intercambiados del caso de uso Desarrollar Requerimientos:

Figura 19. Diagrama de Secuencia del CUN04

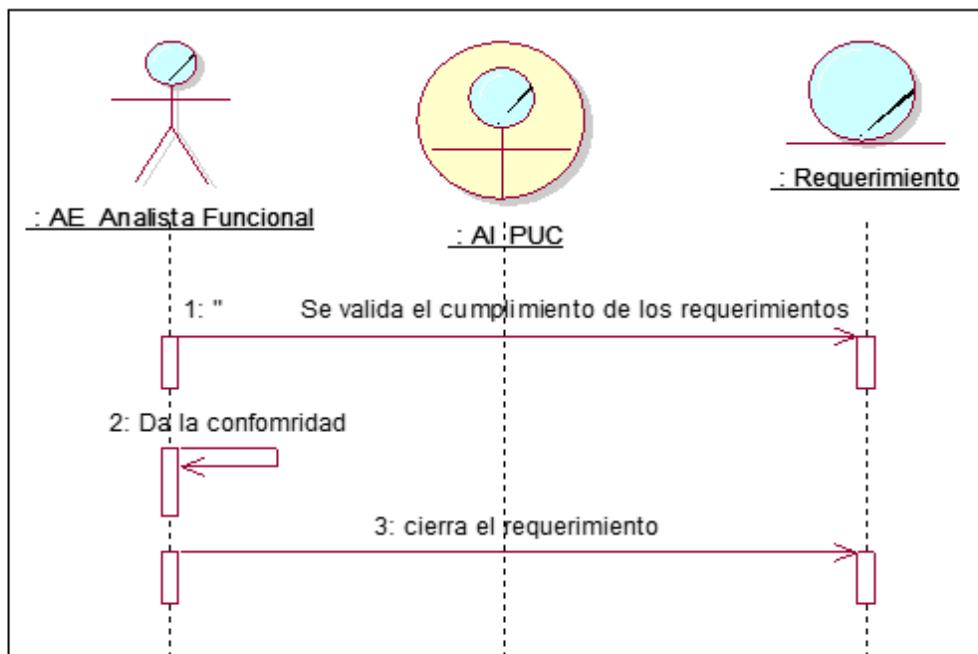


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia del CUN05 – Validar Requerimientos**

La figura 20 representa el escenario y los mensajes interactuados del caso de uso Validar Requerimientos:

Figura 20. Diagrama de Secuencia del CUN05

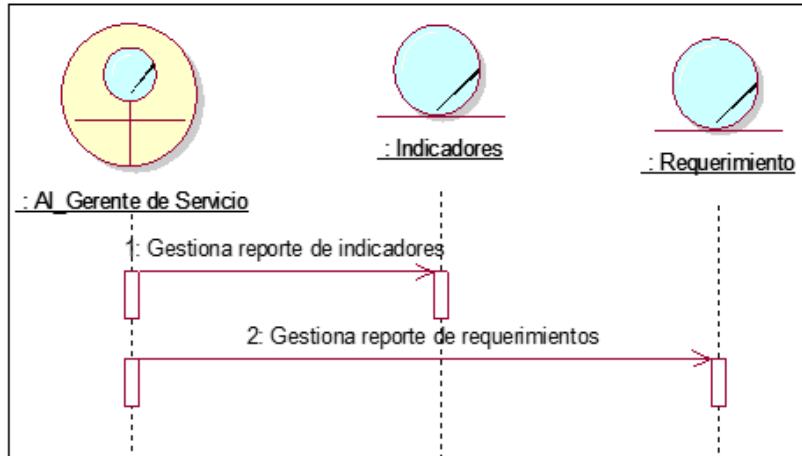


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia del CUN06 – Gestionar Reportes**

La figura 21 representa el escenario y los mensajes interactuados del caso de uso Gestionar Reportes:

Figura 21. Diagrama de Secuencia del CUN06



Fuente: empresa pública

3.2. MODELADO DEL SISTEMA

El método RUP establece unas características y acciones claves obligatorias para poder tener buenas prácticas, estos requisitos se dividen entre funciones y no funcionales.

3.2.1. Requerimientos del Sistema

3.2.1.1. Requerimientos Funcionales

Son los requerimientos establecidos sobre todo por los usuarios.

Tabla 15. Requerimientos Funcionales del Sistema

Código	Descripción \ Detalle	Prioridad
RF01	El sistema debe de permitir al usuario poder hacer una validación de ingreso	Alta
RF02	El sistema permitirá poder crear un requerimiento.	Alta
RF03	El sistema permitirá poder hacer modificaciones a un requerimiento previamente creado.	
RF04	El sistema debe de permitir poder cambiar los estados a los requerimientos.	Alta
RF05	El sistema podrá permitir poder guardar archivos y/o documentos relacionados a un requerimiento	Alta
RF06	El sistema guardará y mostrará un historial de modificaciones a los documentos (versionamiento).	Alta
RF07	El sistema podrá mostrar al usuario una lista completa de todos los requerimientos	Alta
RF08	El usuario podrá visualizar todo el historial de los requerimientos (flujo de estados).	Alta
RF09	El sistema podrá permitir realizar registros de incidencias	Alta

RF10	El sistema debe de permitir poder realizar los mantenimientos a los usuarios.	Alta
RF11	El sistema debe de permitir poder realizar los mantenimientos a los roles.	Alta
RF12	El sistema debe de permitir poder realizar los mantenimientos a las aplicaciones.	Alta
RF13	El sistema permitirá al usuario poder ver un panel total de para poder hacer un seguimiento integral a los requerimientos activos.	Alta
RF14	El sistema permitirá al usuario poder ver un panel total de para poder hacer un seguimiento integral a los indicadores de los requerimientos.	Alta

Fuente: empresa pública

3.2.1.2. Requerimientos No Funcionales

Son aquellas que no tienen un efecto en la funcionalidad del sistema.

Tabla 16. Requerimientos No Funcionales del Sistema

Código	Descripción	Naturaleza
RNF01	La solución debe operar de manera independiente del navegador que se utilice.	Arquitectura
RNF02	La solución debe tener interfaces gráficas de administración y de operación en idioma español y en ambiente 100% Web, para permitir su utilización a través de exploradores o navegadores de Internet.	Arquitectura
RNF03	Las tablas que interactúan con el usuario deberán utilizar tecnología Ajax para mejorar su performance.	Arquitectura
RNF04	El sistema de información deberá facilitar la implementación de mecanismos para generar backups periódicamente de la información que se mantiene en el sistema.	Backups

RNF05	El acceso al Sistema de información debe estar restringido por el uso de claves asignadas a cada uno de los usuarios. Sólo podrán ingresar al Sistema los usuarios que estén registrados	Seguridad
RNF06	Respecto a la confidencialidad, el sistema de información debe estar en capacidad de rechazar accesos y modificaciones indebidos (no autorizados) a la información y proveer los servicios requeridos por los usuarios legítimos del sistema	Seguridad
RNF07	El sistema de información debe ser construido sobre la base de un desarrollo evolutivo e incremental, de manera tal que nuevas funcionalidades y requerimientos relacionados puedan ser incorporados afectando el código existente de la menor manera posible.	Escalabilidad
RNF08	El sistema de información debe estar en capacidad de permitir en el futuro el desarrollo de nuevas funcionalidades, modificar o eliminar funcionalidades después de su construcción y puesta en marcha inicial.	Escalabilidad

Fuente: empresa pública

3.2.2. Actores del Sistema

Los actores que interactuarán en el proceso para cumplir la actividad son especificados en la siguiente tabla

Tabla 17. Especificación de los Actores del Sistema.

Código	Nombre	Descripción	Representación
AS001	PUC	Persona encargada de gestionar los requerimientos, actualizar estados, designar recursos, entre otras funciones en el servicio OSAE-II de la empresa publica.	 UE_Analista Funcional
AS002	Gerente de servicio	Persona encargada de la evaluación y gestión de indicadores para la toma de decisiones en el servicio OSAE-II de la empresa publica.	 UI_Gerente de Servicio
AS003	Analista funcional	Representante del cliente, persona encargada de especificar y validar los requerimientos.	 UE_Analista Funcional

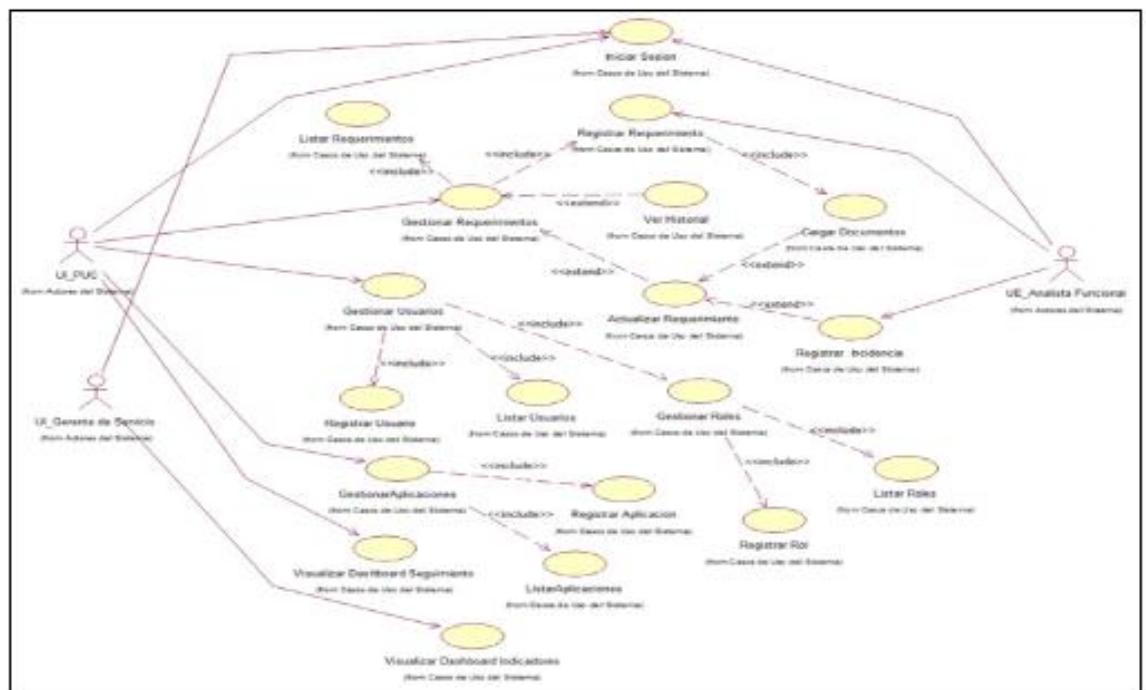
Fuente: empresa pública

3.2.3. Casos de Uso del Sistema

3.2.3.1. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

En consecuencia de cada actor involucrado en el sistema que plantea el servicio, se puede realizar un diagrama de casos, el cual es presentado en la siguiente figura.

Figura 22. Diagrama de Casos de uso del Sistema.



Fuente: empresa pública

3.2.3.2. Especificación de los Casos de Uso del Sistema

Las especificaciones de los casos aplicados serán trabajadas en las siguientes tablas.

Tabla 18. Especificación del CUS01 – Iniciar Sesión

Modelo:	Sistema	Código	CUS01
Caso de Uso:	Iniciar Sesión		
Actor:	Analista Funcional, PUC, Gerente de Servicio		
Descripción:	Permite al usuario poder ingresar al sistema		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra la página de Login • El usuario ingresa su Usuario y Clave. • Clic en el botón Ingresar • Si las credenciales son válidas el sistema muestra la página principal del sistema 		
	<p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las credenciales pueden ser inválidas • El sistema muestra mensaje de error • Direcciona a la página de Login 		
Pre – Condición	Página de Login abierto		
Post – Condición:	Ingreso exitoso al sistema		

Fuente: empresa pública

Tabla 19. Especificación del CUS02 – Gestionar Requerimientos

Modelo:	Sistema	Código	CUS02
Caso de Uso:	Gestionar Requerimiento		
Actor:	PUC		
Descripción:	Permite al usuario poder realizar el mantenimiento adecuado de los requerimientos		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario al ingresar visualizará la lista de requerimientos en una tabla paginada. • El usuario puede realizar actualizaciones de requerimientos usando el botón Editar de la grilla de resultados. • El usuario puede agregar nuevos requerimientos usando el botón Agregar de la tabla. • El usuario puede filtrar los requerimientos. 		
Pre – Condición	Usuario autenticado satisfactoriamente.		
Post – Condición:	Mantenimiento exitoso de un requerimiento.		

Fuente: empresa pública

Tabla 20. Especificación del CUS03 – Registrar Requerimientos

Modelo:	Sistema	Código	CUS03
Caso de Uso:	Registrar Requerimiento		
Actor:	Analista Funcional		
Descripción:	Permite al usuario un registro satisfactorio de un requerimiento.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario al “Agregar” dentro de la pantalla de gestión de requerimientos. • El sistema muestra la pantalla para el Registro del Requerimiento. • El usuario ingresa los datos solicitados por el sistema (Datos Obligatorios): <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingresar un título. ✓ Seleccionar el tipo de Solicitud ✓ Seleccionar la criticidad. ✓ Seleccionar el grupo de aplicación. ✓ Seleccionar la aplicación. 		

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cargar los documentos requeridos. ✓ Seleccionar un Responsable. • El usuario presiona el botón “Registrar”. • El sistema realiza una actualización de la pantalla y se muestra el historial de la solicitud y de la documentación.
	<p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema arroja mensajes de error al validar los campos obligatorios.
Pre – Condición	El usuario debe validar su ingreso en el sistema.
Post – Condición:	Registro satisfactorio de un requerimiento.

Fuente: empresa pública

Tabla 21. Especificación del CUS04 – Actualizar Requerimientos

Modelo:	Sistema	Código	CUS04
Caso de Uso:	Actualizar Requerimiento		
Actor:	PUC		
Descripción:	El usuario puede realizar una actualización de un requerimiento.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario selecciona un requerimiento dentro de la pantalla de gestión de requerimientos y presionar “Editar”. • El Sistema reutiliza la pantalla registrar requerimiento. • El usuario ingresa los datos solicitados por el sistema (Datos Obligatorios): <ul style="list-style-type: none"> ✓ Seleccionar un nuevo estado. ✓ Cargar los documentos requeridos para el nuevo estado. • El usuario presiona el botón “Registrar”. • El sistema realiza una actualización de la pantalla y se muestra el historial de la solicitud y de la documentación. 		
	<p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema arroja mensajes de error al validar los campos obligatorios. 		

Pre – Condición	El usuario debe validar su ingreso en el sistema.
Post – Condición:	Actualización satisfactoria de un requerimiento.

Fuente: empresa pública

Tabla 22. Especificación del CUS05 – Listar Requerimientos

Modelo:	Sistema	Código	CUS05
Caso de Uso:	Listar Requerimientos		
Actor:	PUC		
Descripción:	Permite al usuario listar todos los requerimientos.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al sistema. • El sistema muestra la lista de requerimientos en una tabla. • La tabla permite ordenar los requerimientos haciendo clic al nombre de las columnas. 		
Pre – Condición	El usuario debe validar su ingreso en el sistema.		
Post – Condición:	El sistema muestra todos los requerimientos.		

Fuente: empresa pública

Tabla 23. Especificación del CUS06 – Cargar Documentos

Modelo:	Sistema	Código	CUS06
Caso de Uso:	Cargar Documentos		
Actor:	PUC, Analista Funcional		
Descripción:	Permite al usuario registrar un documento.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario selecciona un requerimiento dentro de la pantalla de gestión de requerimientos y presiona "Editar". • El sistema reutiliza la pantalla "Registrar Requerimiento". • El usuario da clic en "Agregar Documento". • El usuario busca la ruta del documento. • El usuario presiona clic en "Registrar Documento". 		

	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema registra el documento asignándole un nombre y una versión, para esta tarea utilizará la siguiente nomenclatura: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Acrónimo de Documento + "id de requerimiento" + "_" + "número de versión". Ejemplo: EF1_10.docx ✓ La lista de acrónimos por documento se clasifica de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> ○ EF = Especificación Funcional ○ CE = Consultas Estimación ○ ME = Matriz de Estimación ○ CDT = Consultas Diseño Técnico ○ DT = Diseño Técnico. ○ CDE = Consultas Desarrollo. ○ CPI = Casos de Prueba Inicial. ○ CPC = Casos de Prueba Completo. ○ DP = Documento de Pase. ○ E = Entregable.
	<p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el requerimiento no existe al momento de registrar el primer documento "Especificación funcional" se deberá cargar con un ID temporal". • Al registrar el requerimiento el sistema deberá actualizar este nombre temporal y mostrar el nombre del documento de manera correcta.
Pre – Condición	El usuario debe validar su ingreso en el sistema.
Post – Condición:	Registro satisfactorio de un documento.

Fuente: empresa pública

Tabla 24. Especificación del CUS07 – Ver Historial

Modelo:	Sistema	Código	CUS07
Caso de Uso:	Ver Historial		
Actor:	PUC		
Descripción:	Permite al usuario poder ver el historial de un requerimiento.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario selecciona un requerimiento dentro de la pantalla de gestión de requerimientos y presionar "Editar". • El sistema reutiliza la pantalla registrar Requerimiento. • El usuario desplaza el bloque "Ver Historial". • El sistema muestra el historial de situación del requerimiento. 		
Pre – Condición	El usuario debe validar su ingreso en el sistema.		
Post – Condición:	El sistema muestra satisfactoriamente el historial de un requerimiento.		

Fuente: empresa pública

Tabla 25. Especificación del CUS08 – Registrar Incidencias

Modelo:	Sistema	Código	CUS08
Caso de Uso:	Registrar Incidencias		
Actor:	Analista Funcional		
Descripción:	Permite al usuario un registro de una incidencia.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario selecciona un requerimiento dentro de la pantalla de gestión de requerimientos y presiona "Editar". • El sistema reutiliza la pantalla registrar requerimiento. • El usuario ingresa los datos solicitados por el sistema en el apartado "Registro de Errores": <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cargar el documento de evidencia ✓ Cantidad de Errores. • El usuario presiona un clic en el botón "Registrar". • El sistema registra la incidencia y muestra una nueva fila en la grilla de Registros de errores para que estos sean aceptados o Rechazados. 		
	<p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema arroja mensajes de error al validar los campos obligatorios. 		
Pre – Condición	El usuario debe validar su ingreso en el sistema.		
Post – Condición:	Registro satisfactorio de una incidencia.		

Fuente: empresa pública

Tabla 26. Especificación del CUS09 – Gestionar Usuario

Modelo:	Sistema	Código	CUS09
Caso de Uso:	Gestionar Usuario		
Actor:	PUC		
Descripción:	Permite al usuario poder gestionar usuarios del sistema.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario de sistema selecciona el menú de Usuarios. • El sistema muestra la pantalla de gestionar usuarios. • El usuario de sistema puede registrar a un usuario usando la grilla "Listado de Usuarios". • Se deben ingresar como mínimo los datos obligatorios: <ul style="list-style-type: none"> ✓ DNI ✓ Apellido Paterno ✓ Apellido Materno ✓ Nombres ✓ Correo • El usuario presiona clic en el botón Registrar • Con esta acción se registra al Usuario. 		
	<p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema arroja mensajes de error al validar los campos obligatorios. • Si es un usuario ya existente se reutilizan las mismas pantallas y se actualiza el registro. 		
Pre – Condición	El usuario debe validar su ingreso en el sistema.		
Post – Condición:	Registro satisfactorio de un Usuario.		

Fuente: empresa pública

Tabla 27. Especificación del CUS10 – Gestionar Roles

Modelo:	Sistema	Código	CUS10
Caso de Uso:	Gestionar Roles		
Actor:	PUC		
Descripción:	Permite al usuario poder gestionar roles.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario de sistema selecciona el menú Usuarios. • El sistema muestra la pantalla de gestionar usuarios. • El usuario puede registrar un rol usando la grilla "Listado de Roles". • Se deben ingresar como mínimo los datos obligatorios: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Descripción • El usuario presiona clic en el botón Registrar • Con esta acción se registra un Rol. 		
	<p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema arroja mensajes de error al validar los campos obligatorios. • Si es un rol ya existente se reutilizan las mismas pantallas y se actualiza el registro. 		
Pre – Condición	El usuario debe validar su ingreso en el sistema.		
Post – Condición:	Registro satisfactorio de un Rol.		

Fuente: empresa pública

Tabla 28. Especificación del CUS11 – Gestionar Aplicaciones

Modelo:	Sistema	Código	CUS11
Caso de Uso:	Gestionar Aplicaciones		
Actor:	PUC		
Descripción:	Permite al usuario poder realizar el mantenimiento de las aplicaciones.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario de sistema selecciona el menú Aplicaciones. • El sistema muestra la pantalla de gestionar Aplicaciones. • El usuario selecciona un registro dentro de la lista "Listado de Centro de Soluciones". • El sistema muestra una lista desplegable de aplicaciones contenidas por cada centro de soluciones. • Se deben ingresar como mínimo los datos obligatorios: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Descripción • El usuario presiona clic en el botón Registrar • Con esta acción se registra la aplicación. 		
	<p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema arroja mensajes de error al validar los campos obligatorios. • Si es una aplicación ya existente se reutilizan las mismas pantallas y se actualiza el registro. • Se podrá editar un registro de la lista "Listado de Centro de Soluciones" pero no podrá ser eliminado si tiene alguna aplicación contenida. • Se podrán agregar nuevos centros de soluciones desde la misma pantalla. 		
Pre – Condición	El usuario debe validar su ingreso en el sistema.		
Post – Condición:	Registro satisfactorio de una Aplicación.		

Fuente: empresa pública

Tabla 29. Especificación del CUS12 – Visualizar Dashboard Seguimiento

Modelo:	Sistema	Código	CUS12
Caso de Uso:	Visualizar Dashboard Seguimiento		
Actor:	Gerente del Servicio		
Descripción:	Permite al usuario ver el seguimiento de los requerimientos.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario de sistema selecciona el menú “Reportes” seguido del submenú “Requerimientos Activos”. • El sistema muestra una lista de requerimientos activos (no finalizados) con sus respectivas horas consumidas. • El sistema mostrará alertas usando la paleta de colores: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ningún Color: tiempo restante mayor al 20% del tiempo total del requerimiento. ✓ Color Amarillo: tiempo restante menor igual al 20% pero mayor al 10% del tiempo total del requerimiento. ✓ Color Naranja: tiempo restante menor igual al 10% del tiempo total del requerimiento hasta que tiempo restante sea 0. ✓ Color Rojo: tiempo restante en negativo (tiempo consumido es mayor a tiempo estimado). 		
Pre – Condición	El usuario debe validar su ingreso en el sistema.		
Post – Condición:	El sistema muestra satisfactoriamente el panel de Seguimiento.		

Fuente: empresa pública

Tabla 30. Especificación del CUS13 – Visualizar Dashboard Indicadores

Modelo:	Sistema	Código	CUS13
Caso de Uso:	Visualizar Dashboard Indicadores		
Actor:	Gerente del Servicio		
Descripción:	Permite al usuario ver los indicadores de los requerimientos.		
Flujo de Trabajo:	<p>Flujo básico de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario de sistema selecciona el menú "Reportes" seguido del submenú "Indicadores Negocio". • El sistema muestra un panel de reportes gráficos con filtros de año, mes que se aplican a todos los gráficos a la vez. • El sistema mostrará los siguientes gráficos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Total de requerimientos: Gráfico de línea. ✓ Tiempo estimado vs consumido: Gráfico de barras. ✓ Calidad de requerimientos: Gráfico de torta. ✓ Distribución de incidencias: Gráfico de Torta. 		
Pre – Condición	El usuario debe validar su ingreso en el sistema.		
Post – Condición:	El sistema muestra satisfactoriamente el panel de Indicadores.		

Fuente: empresa pública

3.2.4. Realización de los Casos de Uso del Sistema

3.2.4.1. Realización del CUS01 Iniciar Sesión

- **Contrato de Análisis.**

La figura 23 representa la realización a nivel de Análisis del caso de uso Iniciar Sesión:

Figura 23. Realización Análisis del CUS01

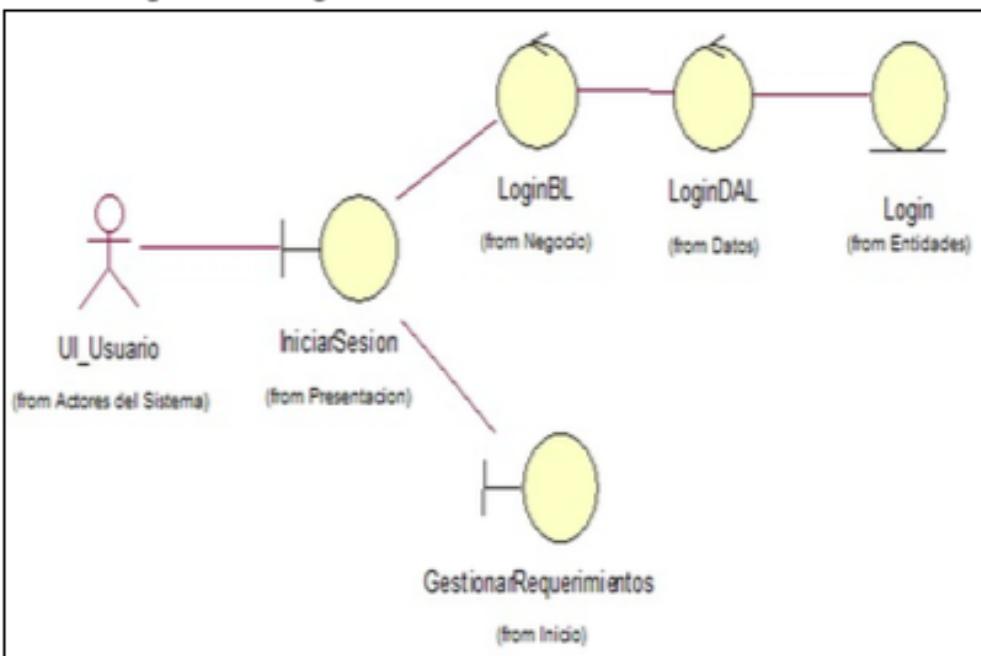


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Análisis.**

La figura 24 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Análisis del caso de uso Iniciar Sesión.

Figura 24. Diagrama de Clases de Análisis del CUS01



Fuente: empresa pública

- **Contrato de Diseño**

La figura 25 representa la realización a nivel de Diseño del caso de uso Iniciar Sesión:

Figura 25. Diagrama de Diseño del CUS01

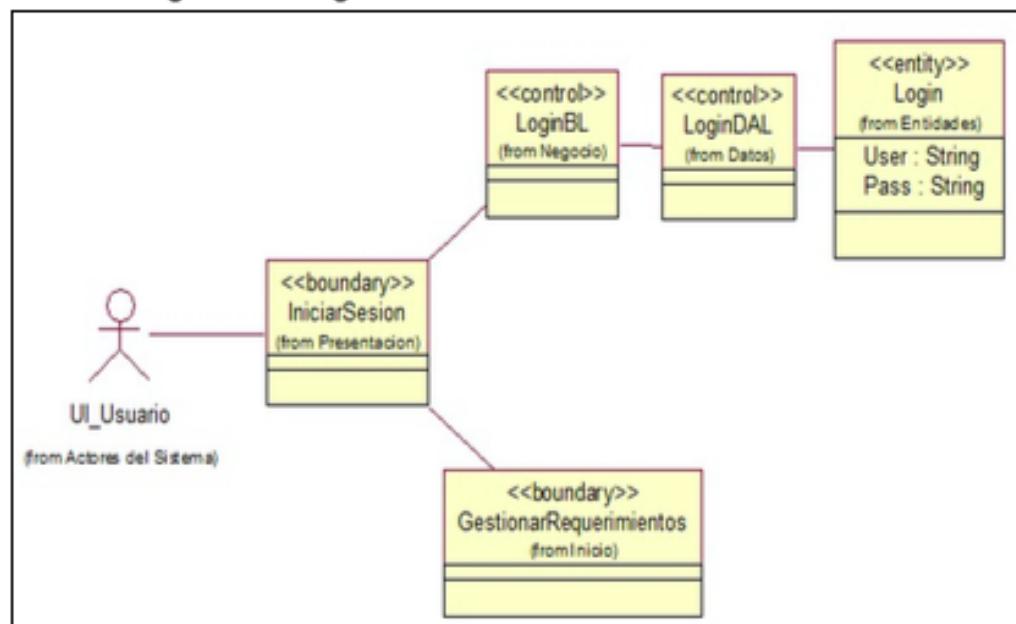


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Diseño**

La figura 26 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Diseño del caso de uso Iniciar Sesión.

Figura 26. Diagrama de Clase de Diseño del CUS01

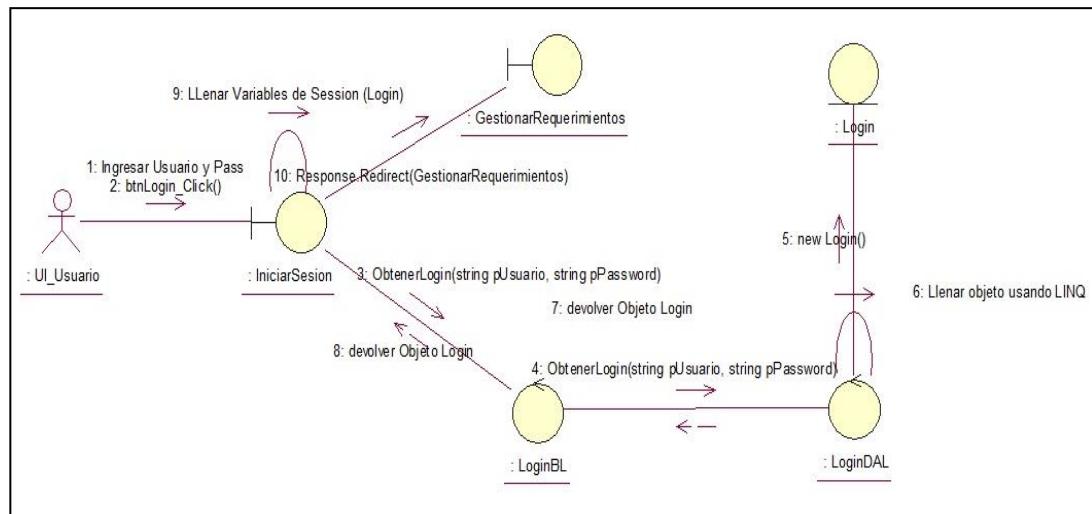


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Comunicación**

La figura 27 describe los mensajes que trasmitten los objetos y muestran las asociaciones que existen entre las clases, diagrama de comunicación, del caso de uso Iniciar Sesión.

Figura 27. Diagrama de Comunicación del CUS01

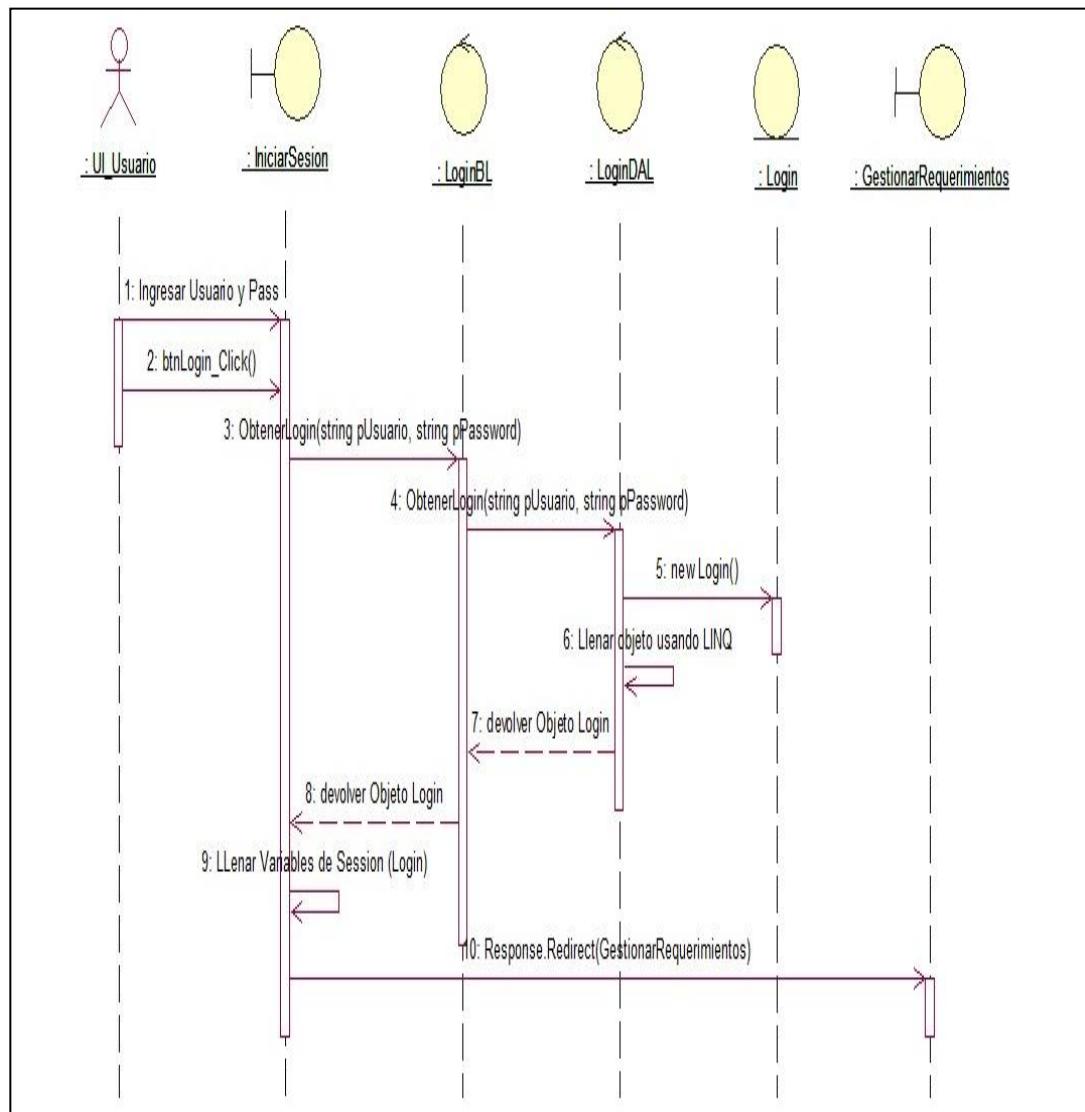


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia**

La figura 28 se muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Iniciar Sesión, contiene los detalles, que incluyen los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y los mensajes intercambiados entre los objetos.

Figura 28. Diagrama de Secuencia del CUS01



Fuente: empresa pública

3.2.4.2. Realización del CUS02 Gestionar Requerimiento

- **Contrato de Análisis.**

La figura 29 representa la realización a nivel de Análisis del caso de uso Gestionar Requerimientos:

Figura 29. Realización Análisis del CUS02

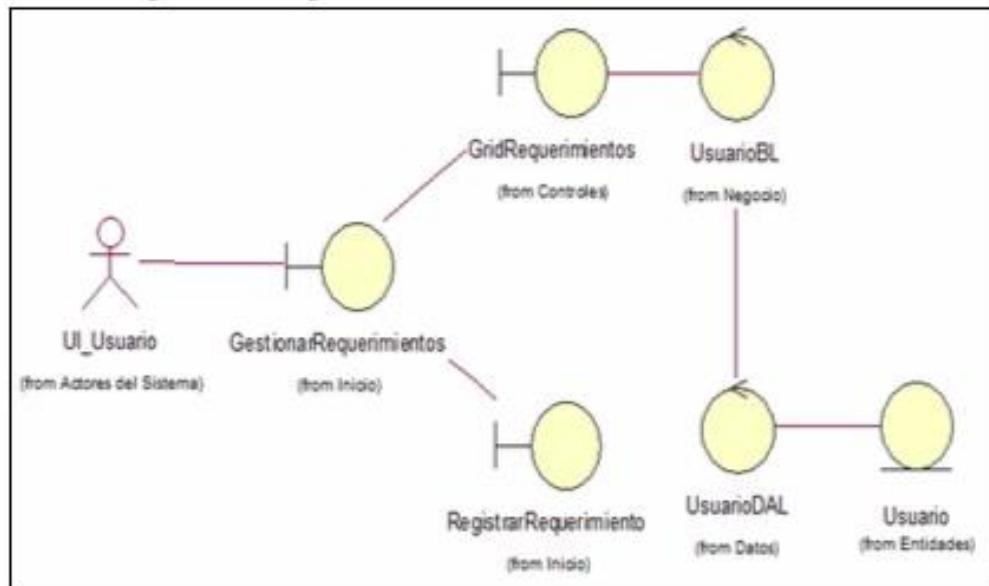


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Análisis.**

La figura 30 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Análisis del caso de uso Gestionar Requerimientos.

Figura 30. Diagrama de Clases de Análisis del CUS02

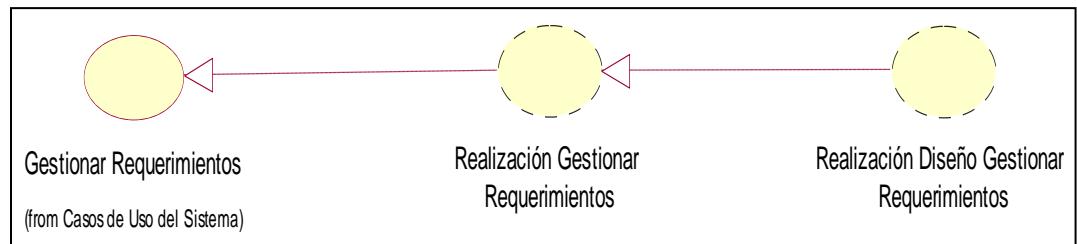


Fuente: empresa pública

- **Contrato de Diseño**

La figura 31 representa la realización a nivel de Diseño del caso de uso Gestionar Requerimientos:

Figura 31. Diagrama de Diseño del CUS02

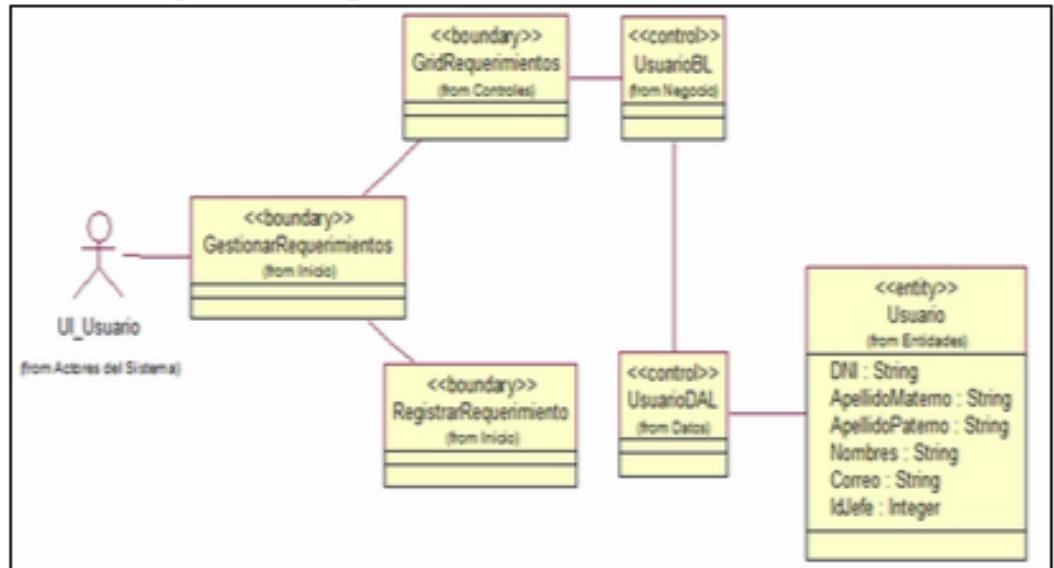


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Diseño**

La figura 32 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Diseño del caso de uso Gestionar Requerimientos.

Figura 32. Diagrama de Clase de Diseño del CUS02

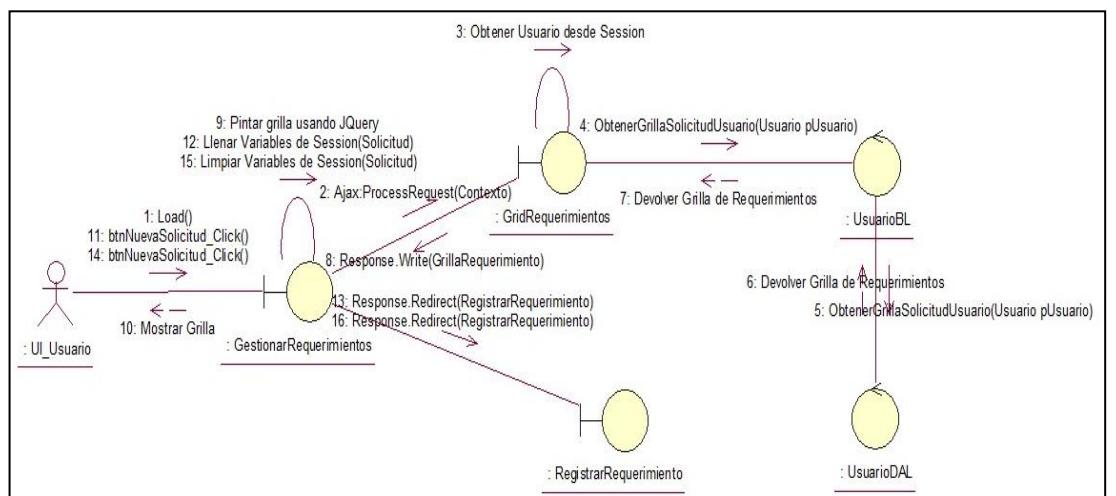


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Comunicación**

La figura 33 describe los mensajes que trasmitten los objetos y muestran las asociaciones que existen entre las clases, diagrama de comunicación, del caso de uso Gestionar Requerimientos.

Figura 33. Diagrama de Comunicación del CUS02

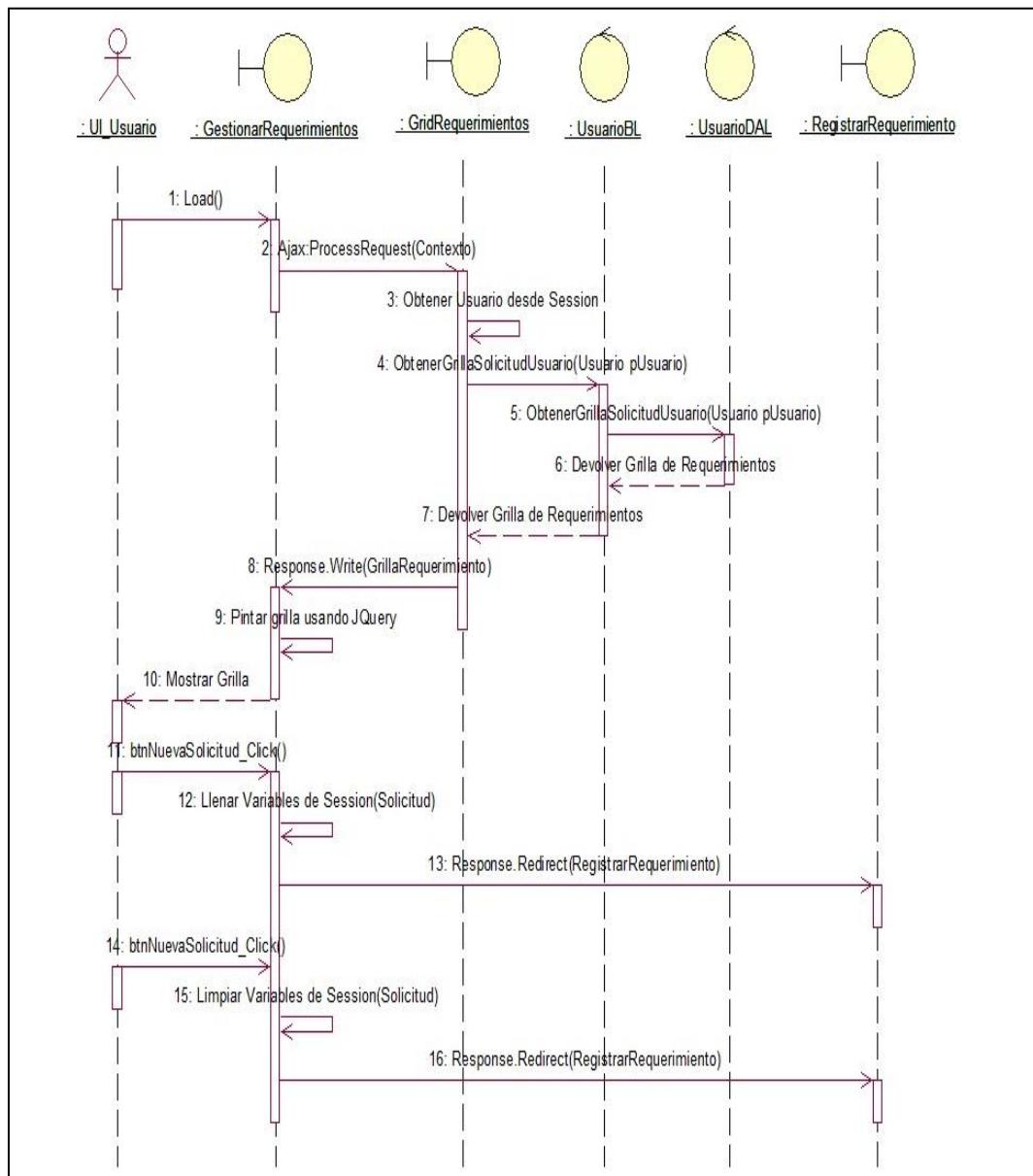


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia**

La figura 34 se muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Gestionar Requerimientos, contiene los detalles, que incluyen los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y los mensajes intercambiados entre los objetos.

Figura 34. Diagrama de Secuencia del CUS02



Fuente: empresa pública

3.2.4.3. Realización del CUS03 Registrar Requerimientos

- **Contrato de Análisis.**

La figura 35 representa la realización a nivel de Análisis del caso de uso Registrar Requerimientos:

Figura 35. Realización Análisis del CUS03

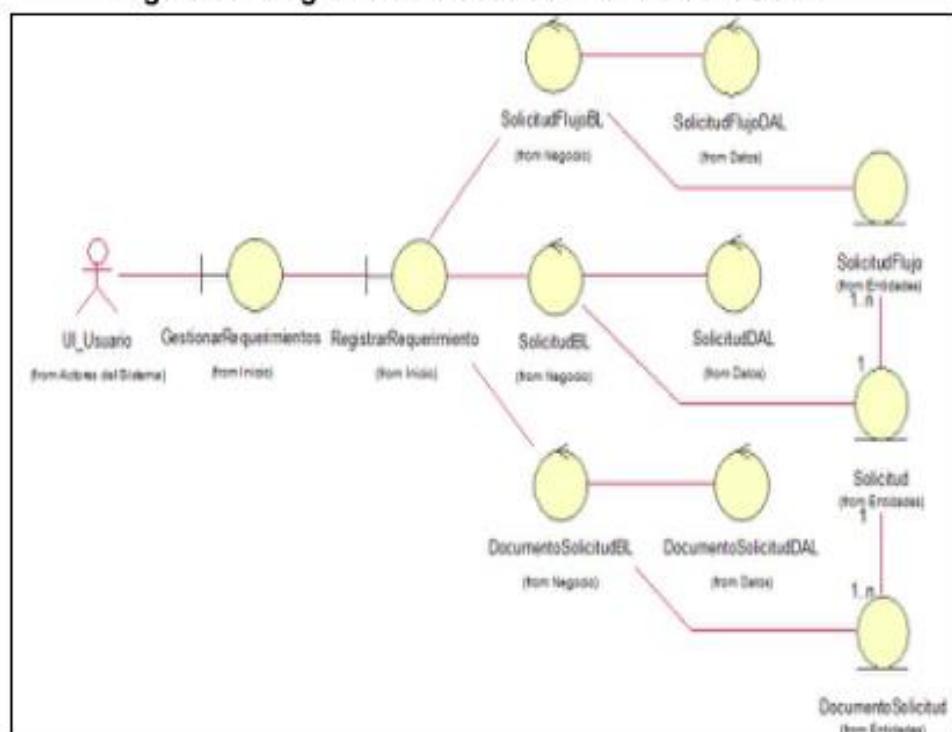


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Análisis.**

La figura 36 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Análisis del caso de uso Registrar Requerimientos.

Figura 36. Diagrama de Clases de Análisis del CUS03

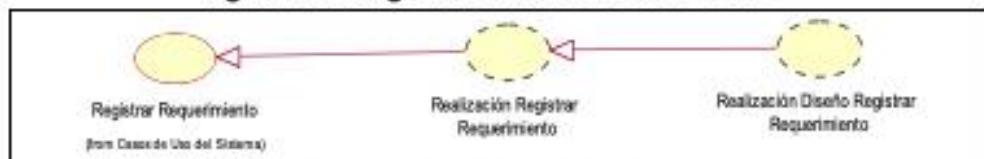


Fuente: empresa pública

- **Contrato de Diseño**

La figura 37 representa la realización a nivel de Diseño del caso de uso Registrar Requerimientos:

Figura 37. Diagrama de Diseño del CUS03

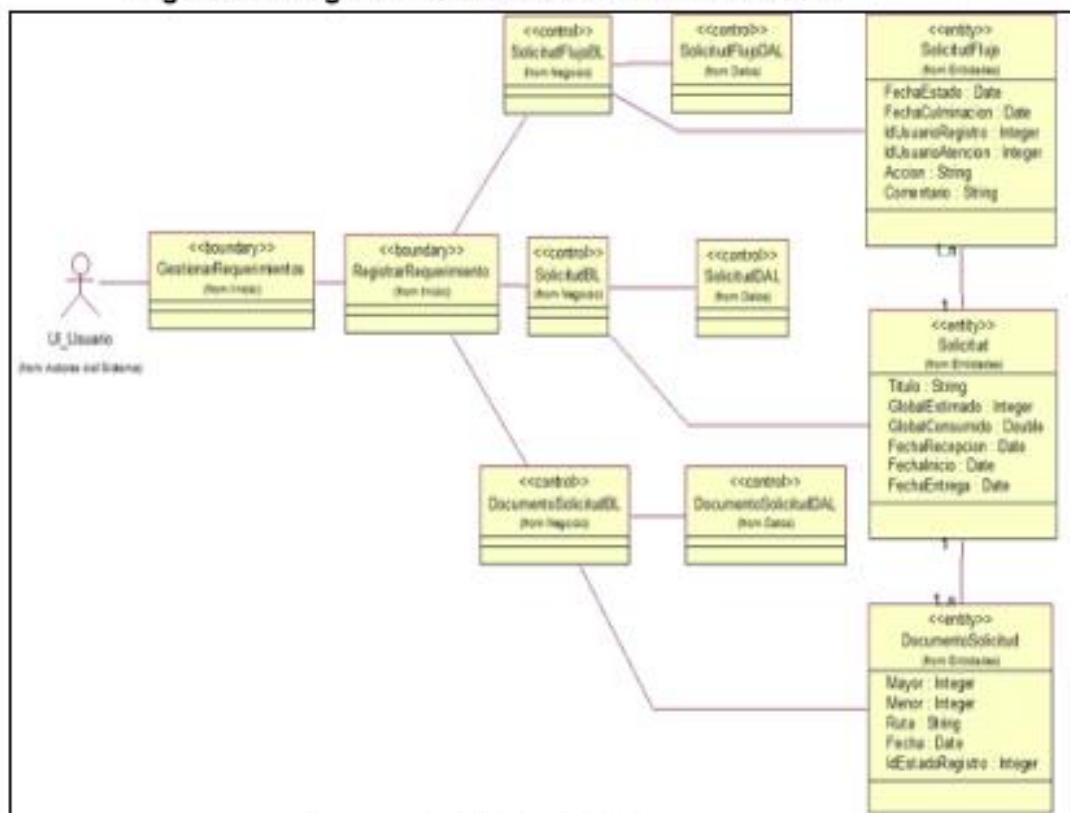


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Diseño**

La figura 38 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Diseño del caso de uso Registrar Requerimientos.

Figura 38. Diagrama de Clase de Diseño del CUS03

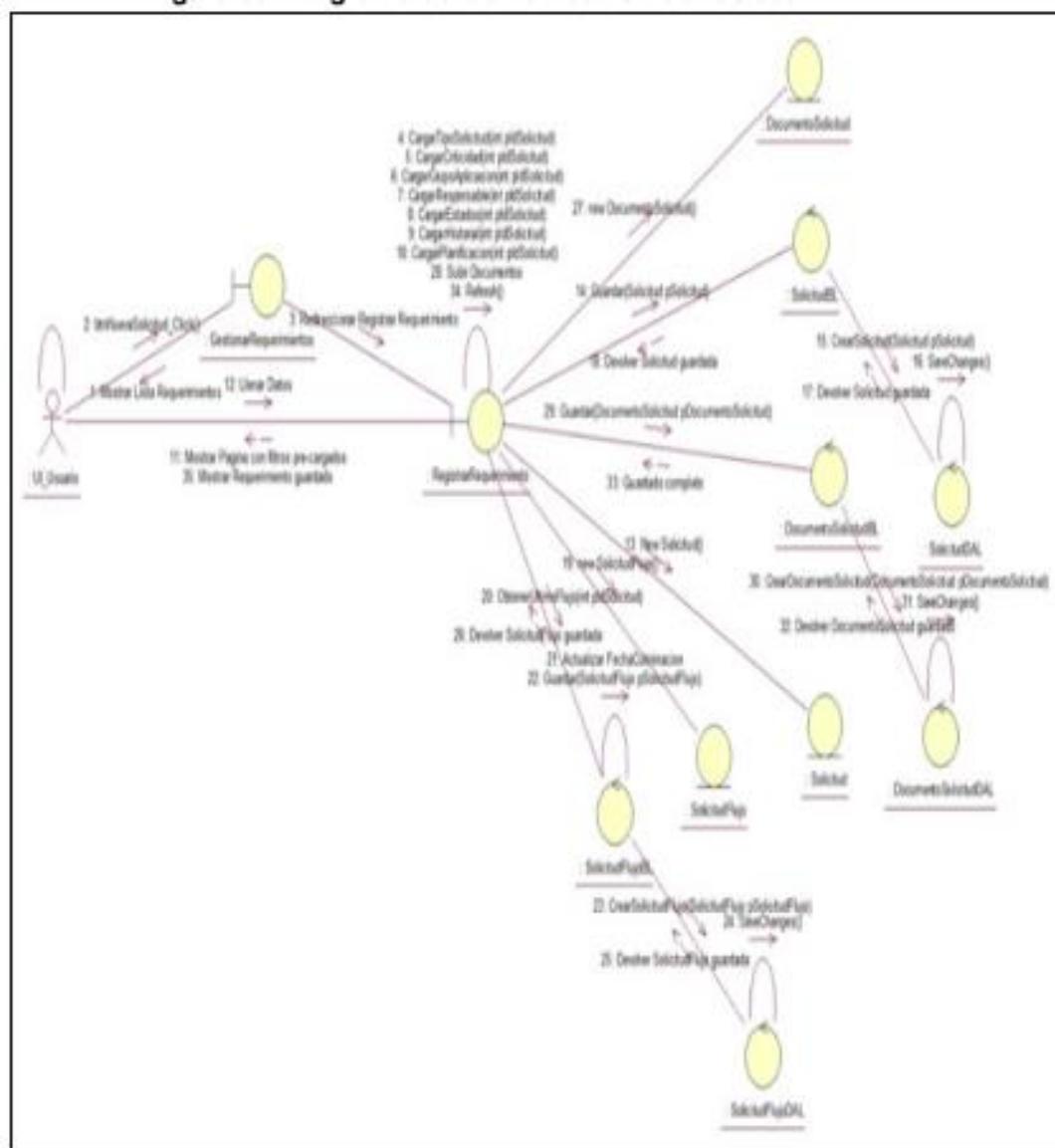


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Comunicación**

La figura 39 describe los mensajes que trasmiten los objetos y muestran las asociaciones que existen entre las clases, diagrama de comunicación, del caso de uso Registrar Requerimientos.

Figura 39. Diagrama de Comunicación del CUS03

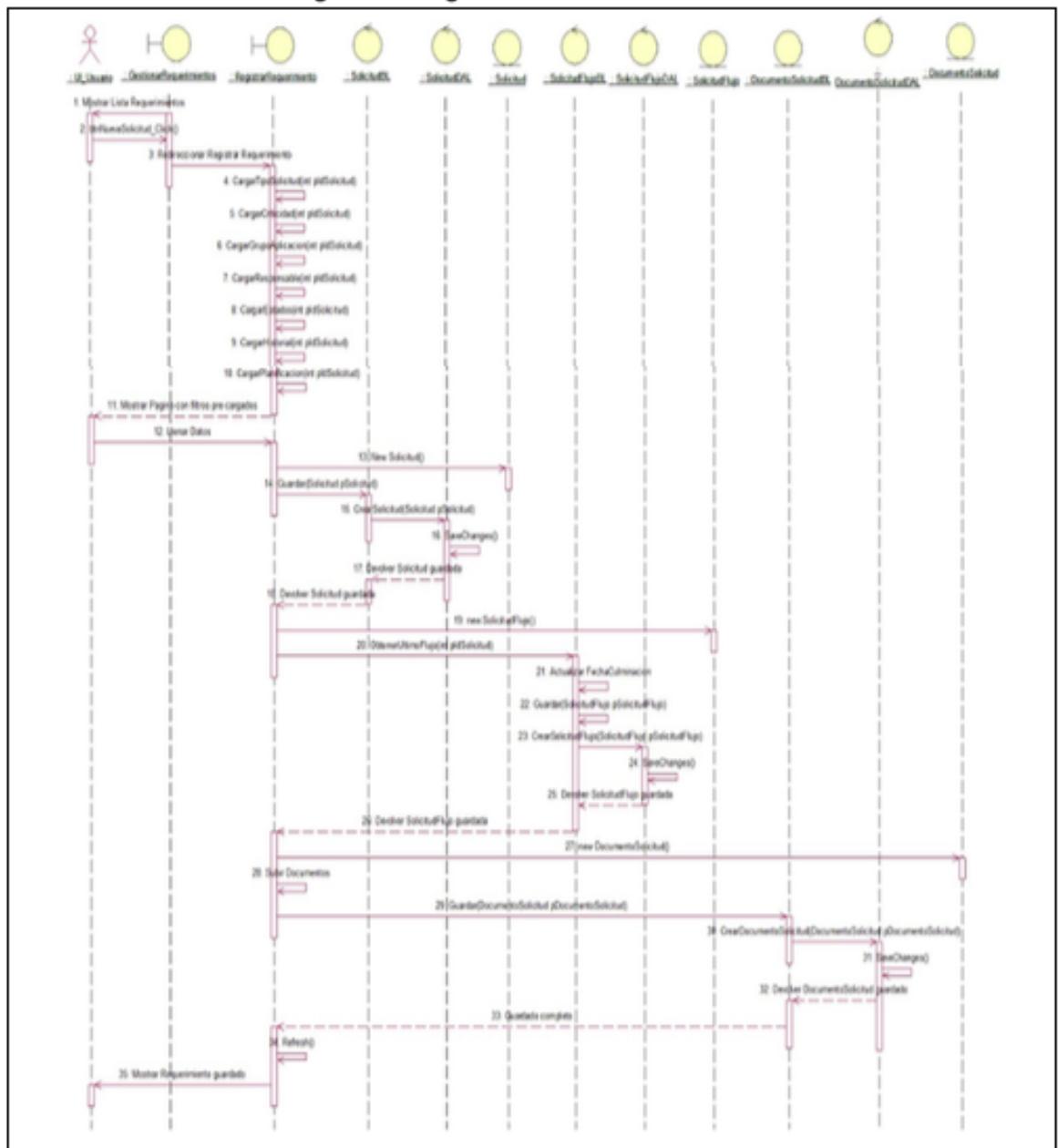


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia**

La figura 40 se muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Registrar Requerimientos, contiene los detalles, que incluyen los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y los mensajes intercambiados entre los objetos.

Figura 40. Diagrama de Secuencia del CUS03



Fuente: empresa pública

3.2.4.4. Realización del CUS04 Actualizar Requerimientos

- **Contrato de Análisis.**

La figura 41 representa la realización a nivel de Análisis del caso de uso Actualizar Requerimientos:

Figura 41. Realización Análisis del CUS04

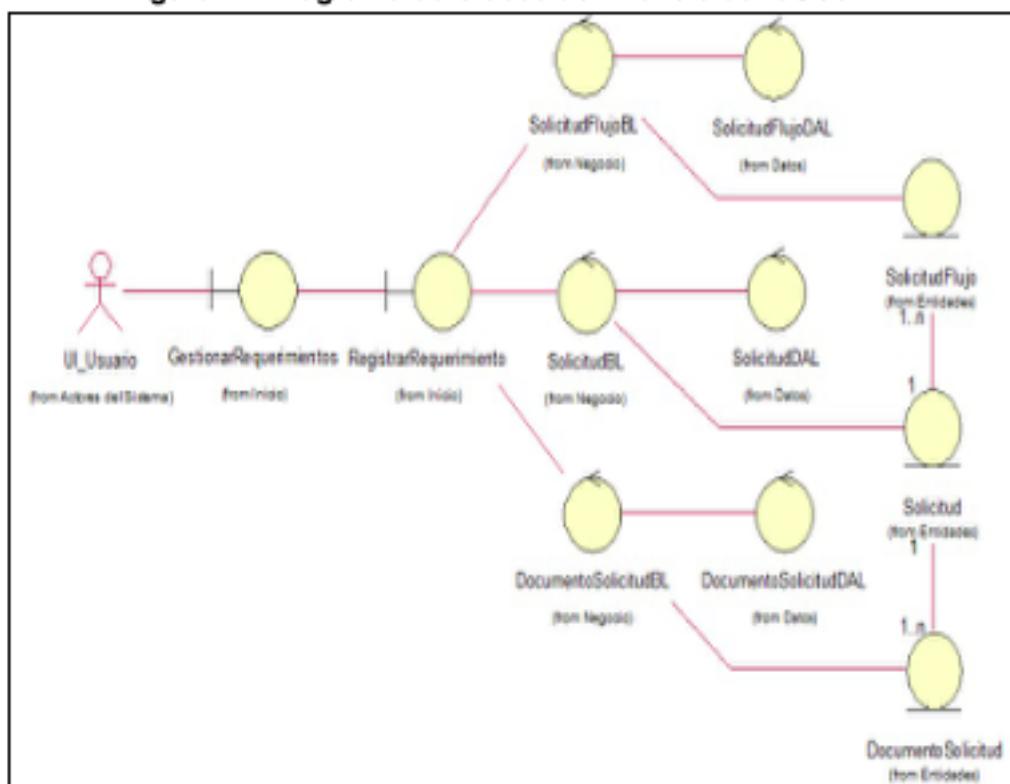


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Análisis.**

La figura 42 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Análisis del caso de uso Actualizar Requerimientos.

Figura 42. Diagrama de Clases de Análisis del CUS04

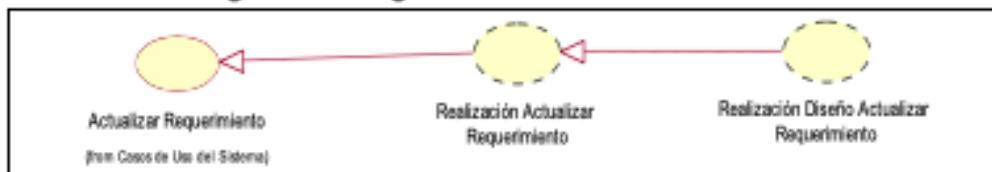


Fuente: empresa pública

- **Contrato de Diseño**

La figura 43 representa la realización a nivel de Diseño del caso de uso Actualizar Requerimientos:

Figura 43. Diagrama de Diseño del CUS04

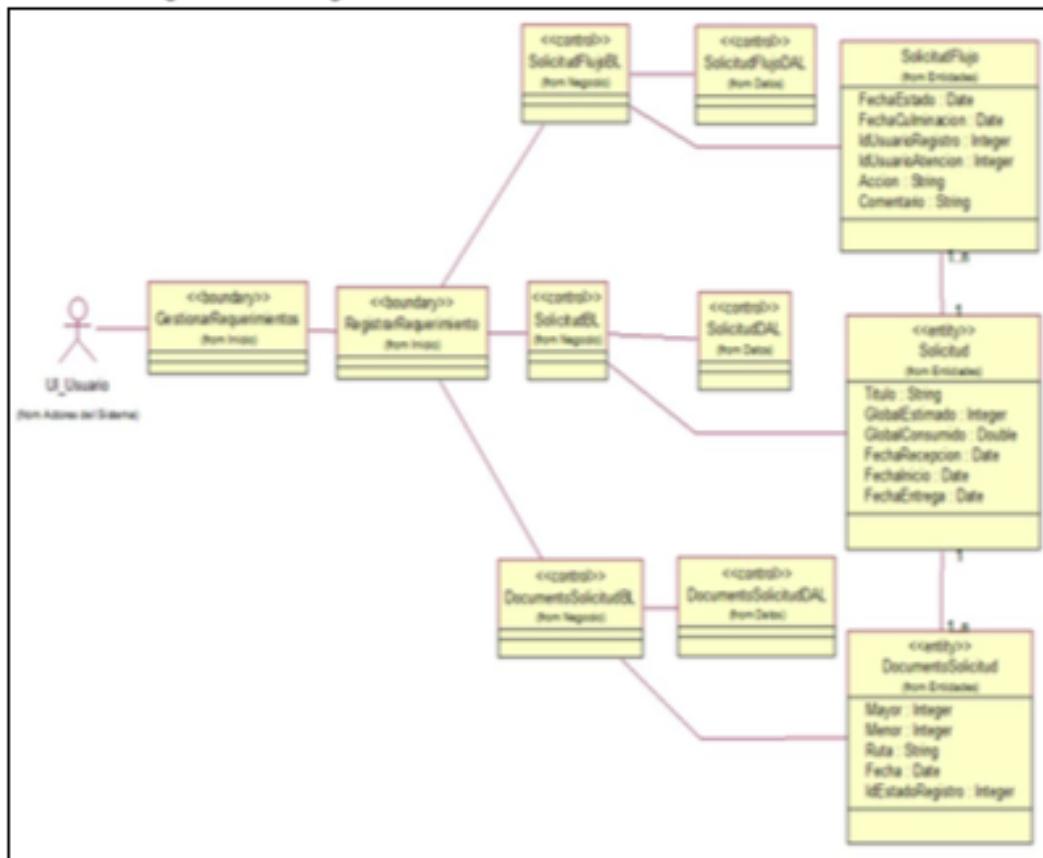


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Diseño**

La figura 44 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Diseño del caso de uso Actualizar Requerimientos.

Figura 44. Diagrama de Clase de Diseño del CUS04

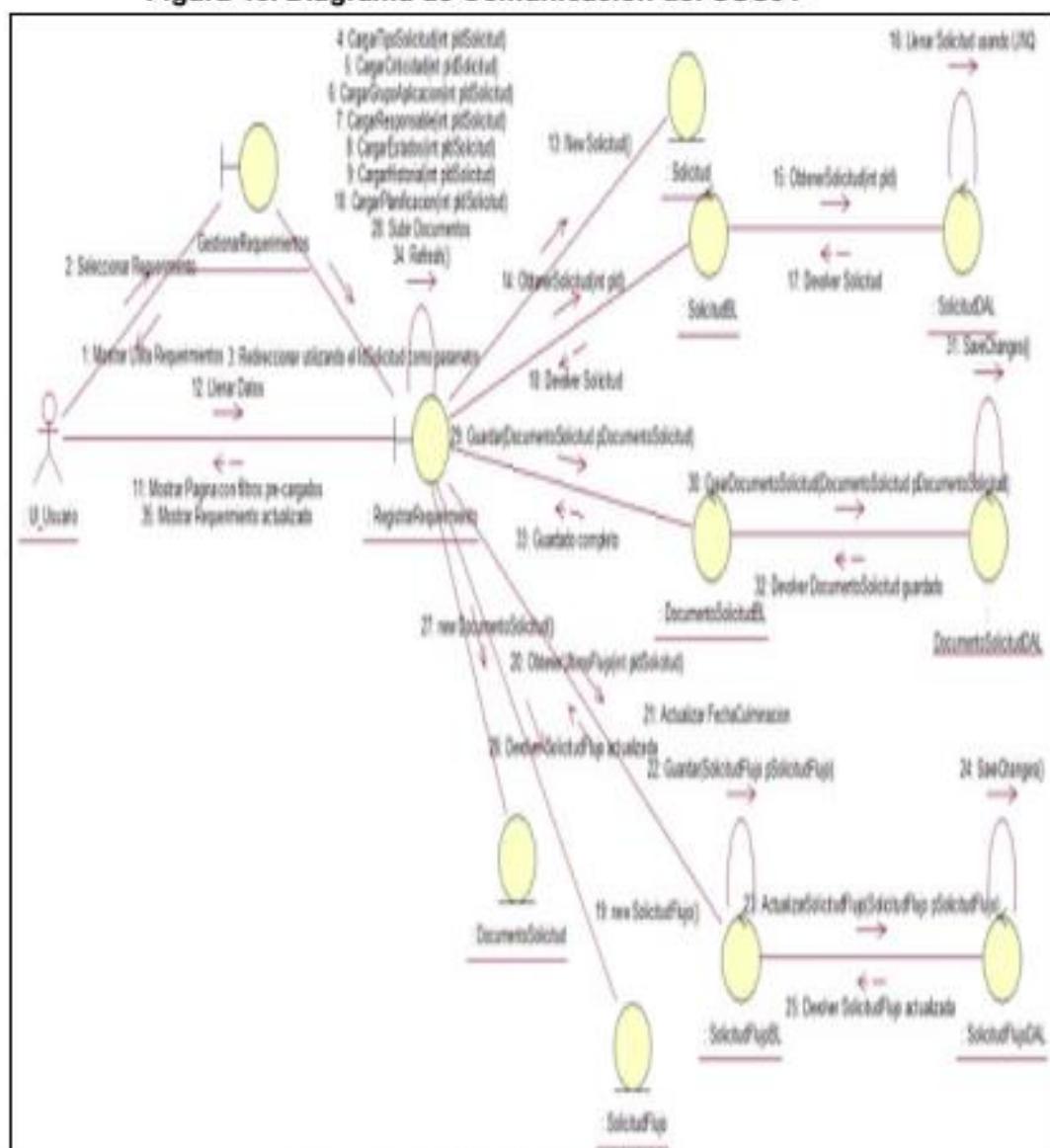


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Comunicación**

La figura 45 describe los mensajes que trasmitten los objetos y muestran las asociaciones que existen entre las clases, diagrama de comunicación, del caso de uso Actualizar Requerimientos.

Figura 45. Diagrama de Comunicación del CUS04

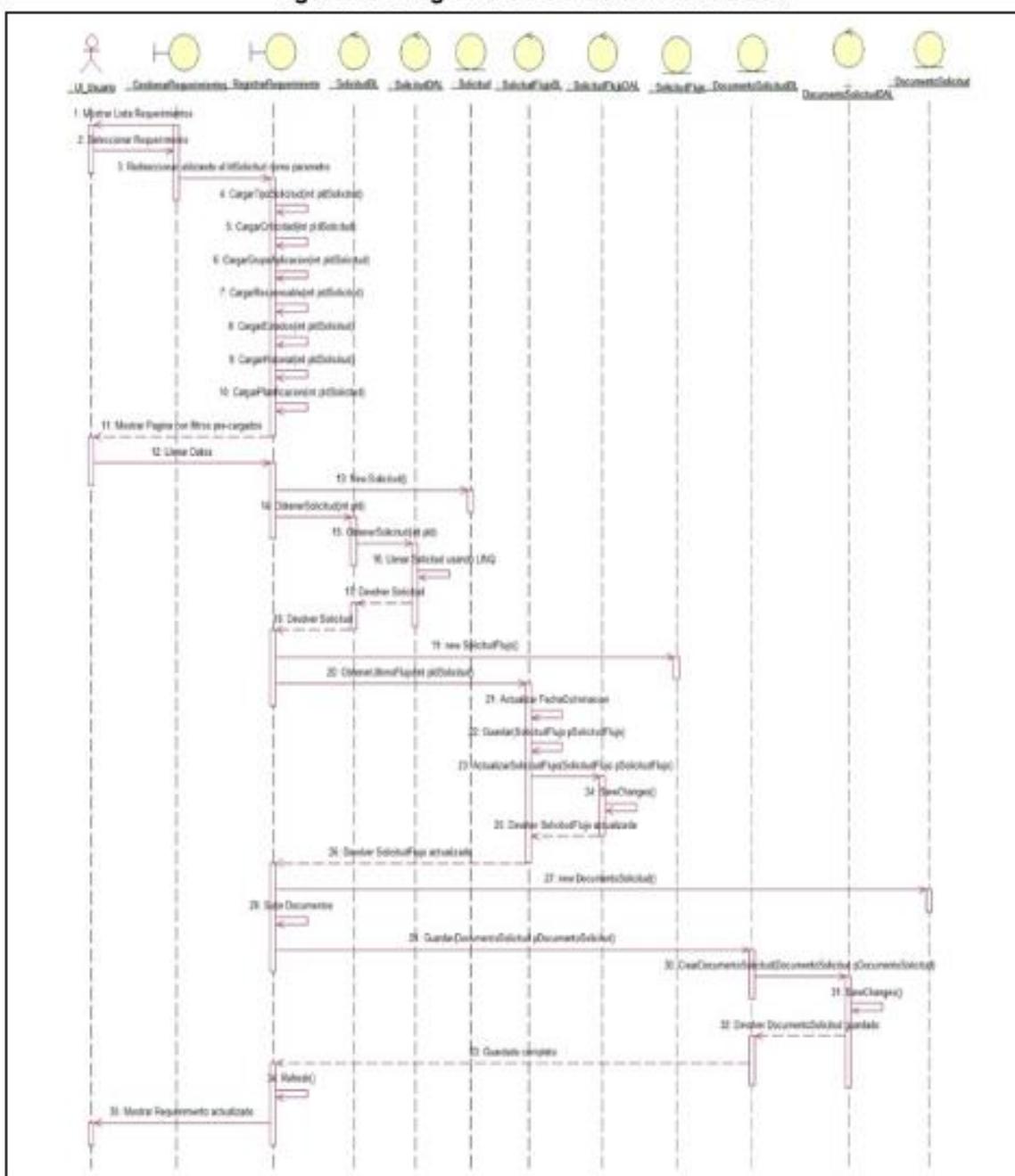


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia**

La figura 46 se muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Actualizar Requerimientos, contiene los detalles, que incluyen los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y los mensajes intercambiados entre los objetos.

Figura 46. Diagrama de Secuencia del CUS04



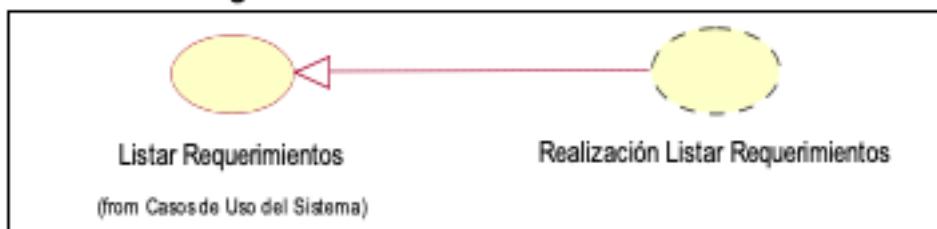
Fuente: empresa pública

3.2.4.5. Realización del CUS05 Listar Requerimientos

- **Contrato de Análisis.**

La figura 47 representa la realización a nivel de Análisis del caso de uso Listar Requerimientos:

Figura 47. Realización Análisis del CUS05

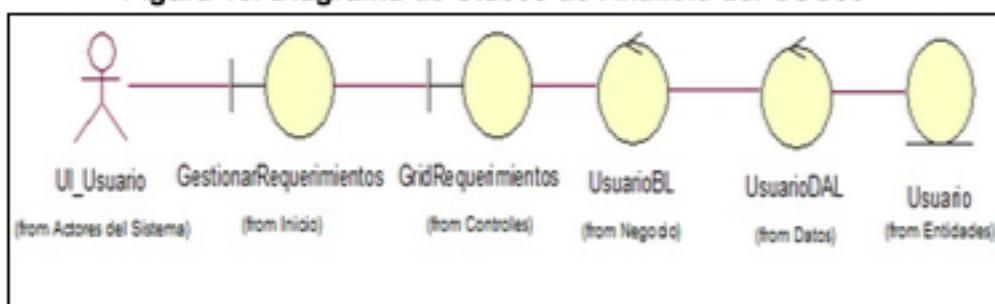


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Análisis.**

La figura 48 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Análisis del caso de uso Listar Requerimientos.

Figura 48. Diagrama de Clases de Análisis del CUS05



Fuente: empresa pública

- **Contrato de Diseño**

La figura 49 representa la realización a nivel de Diseño del caso de uso Listar Requerimientos:

Figura 49. Diagrama de Diseño del CUS05

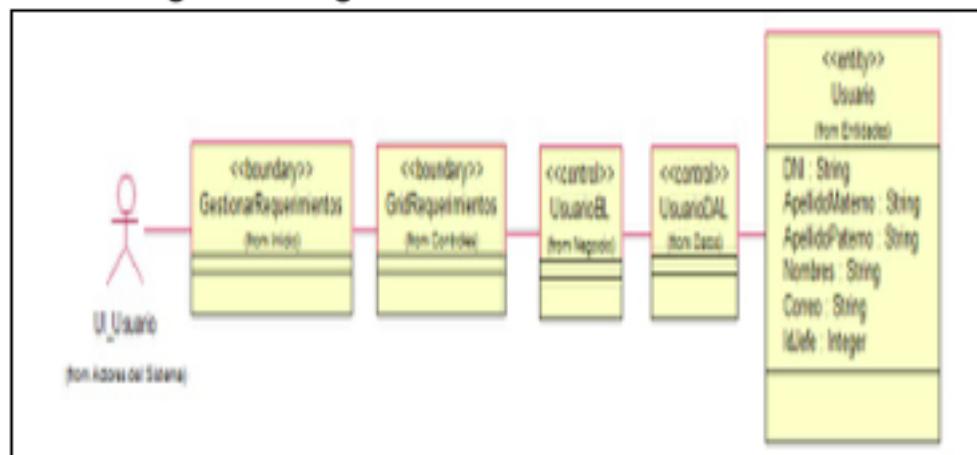


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Diseño**

La figura 50 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Diseño del caso de uso Listar Requerimientos.

Figura 50. Diagrama de Clase de Diseño del CUS05

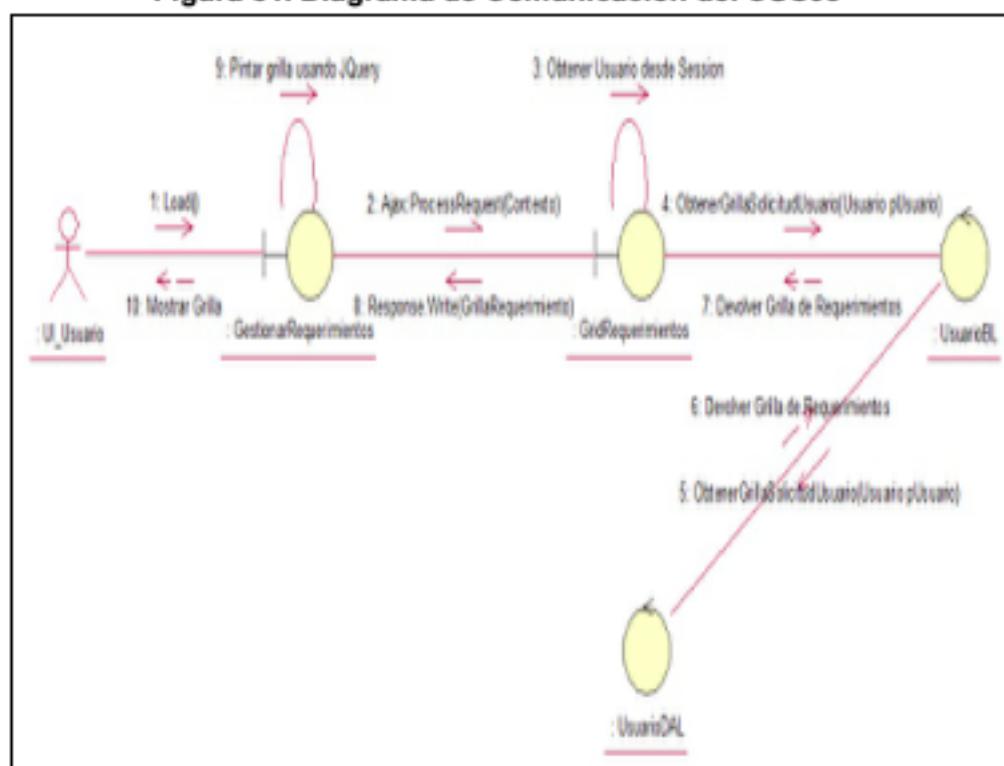


Fuente: empresa pública :-)

- **Diagrama de Comunicación**

La figura 51 describe los mensajes que trasmitten los objetos y muestran las asociaciones que existen entre las clases, diagrama de comunicación, del caso de uso Listar Requerimientos.

Figura 51. Diagrama de Comunicación del CUS05

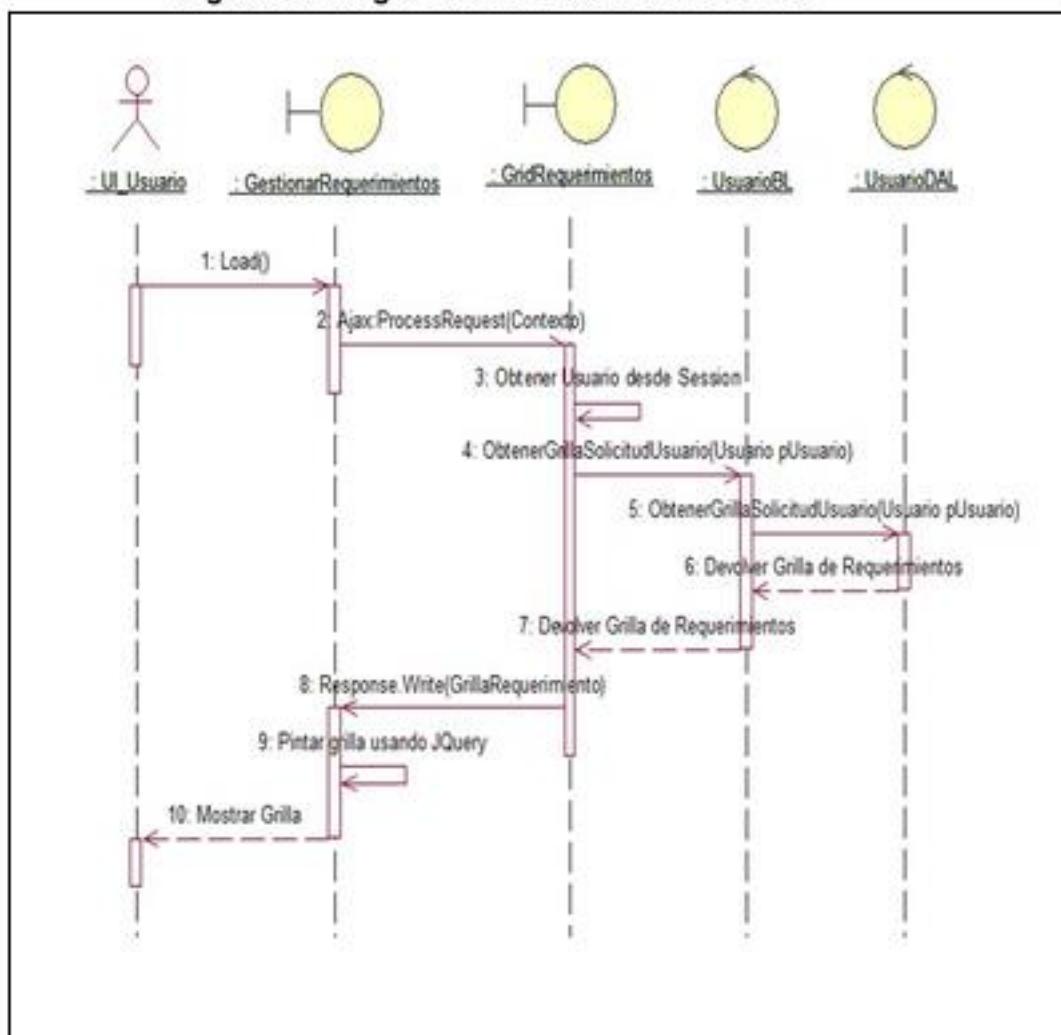


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia**

La figura 52 se muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Listar Requerimientos, contiene los detalles, que incluyen los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y los mensajes intercambiados entre los objetos.

Figura 52. Diagrama de Secuencia del CUS05



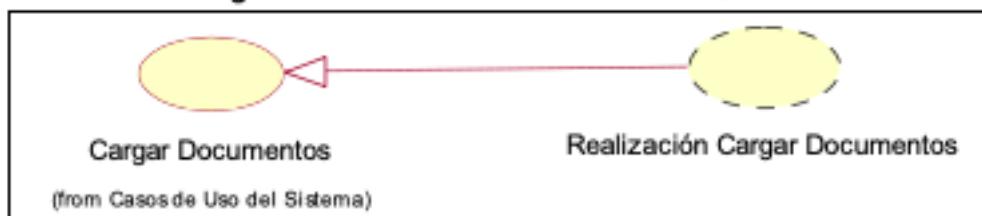
Fuente: empresa pública

3.2.4.6. Realización del CUS06 Cargar Documentos

- **Contrato de Análisis.**

La figura 53 representa la realización a nivel de Análisis del caso de uso Cargar Documentos:

Figura 53. Realización Análisis del CUS06

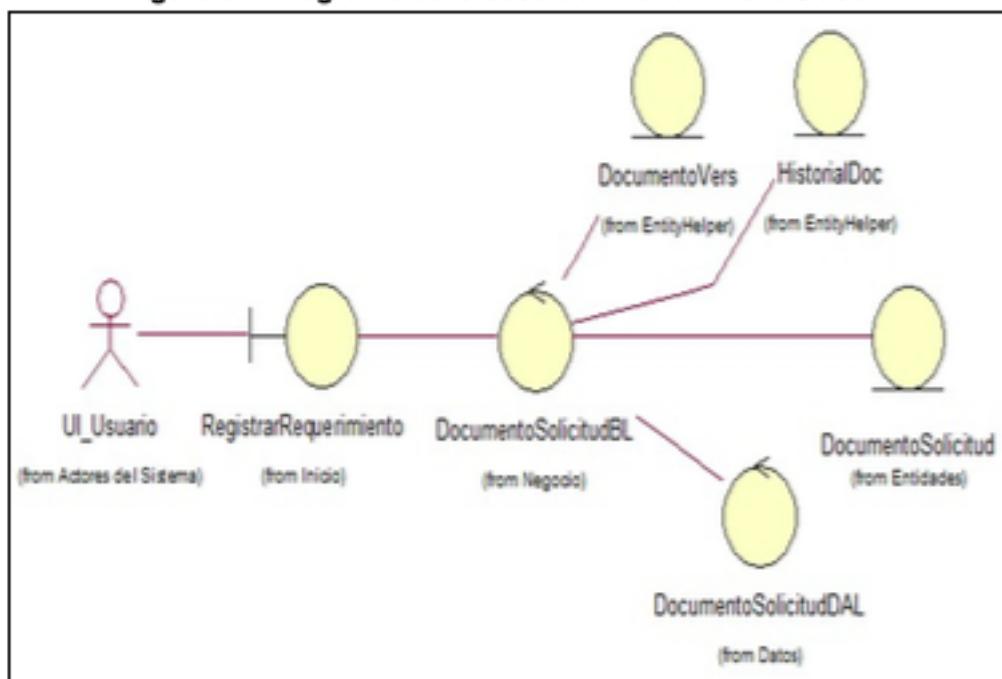


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Análisis.**

La figura 54 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Análisis del caso de uso Cargar Documentos.

Figura 54. Diagrama de Clases de Análisis del CUS06



Fuente: empresa pública

- **Contrato de Diseño**

La figura 55 representa la realización a nivel de Diseño del caso de uso Cargar Documentos:

Figura 49. Diagrama de Diseño del CUS06

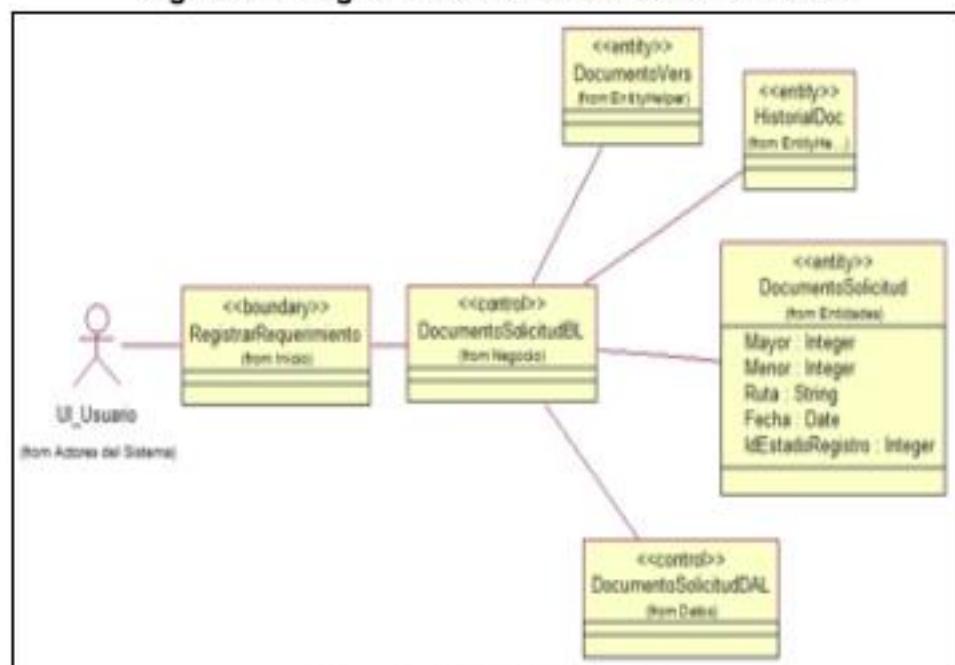


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Diseño**

La figura 56 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Diseño del caso de uso Cargar Documentos.

Figura 56. Diagrama de Clase de Diseño del CUS06

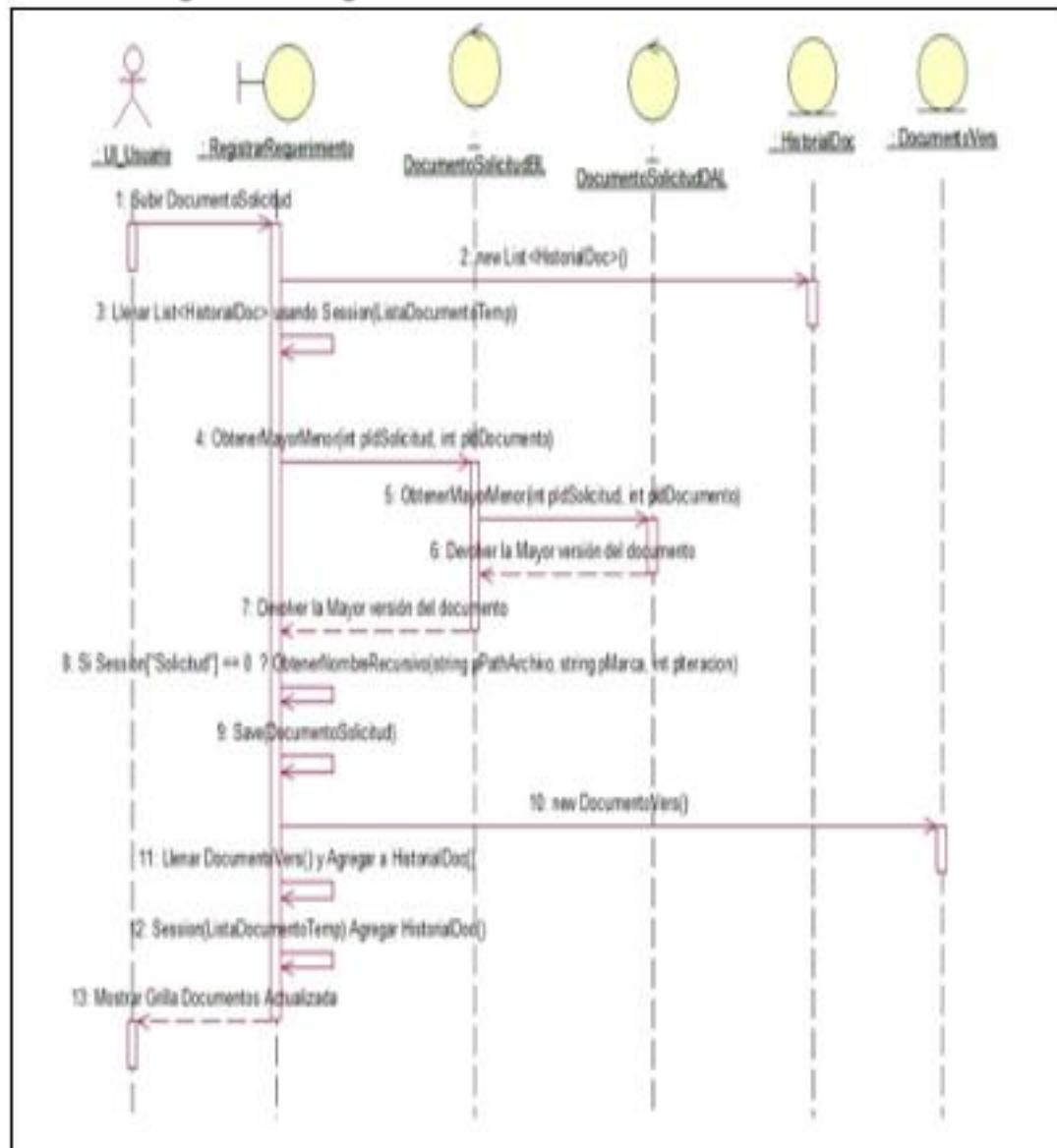


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Comunicación**

La figura 57 describe los mensajes que trasmiten los objetos y muestran las asociaciones que existen entre las clases, diagrama de comunicación, del caso de uso Cargar Documentos.

Figura 57. Diagrama de Comunicación del CUS06

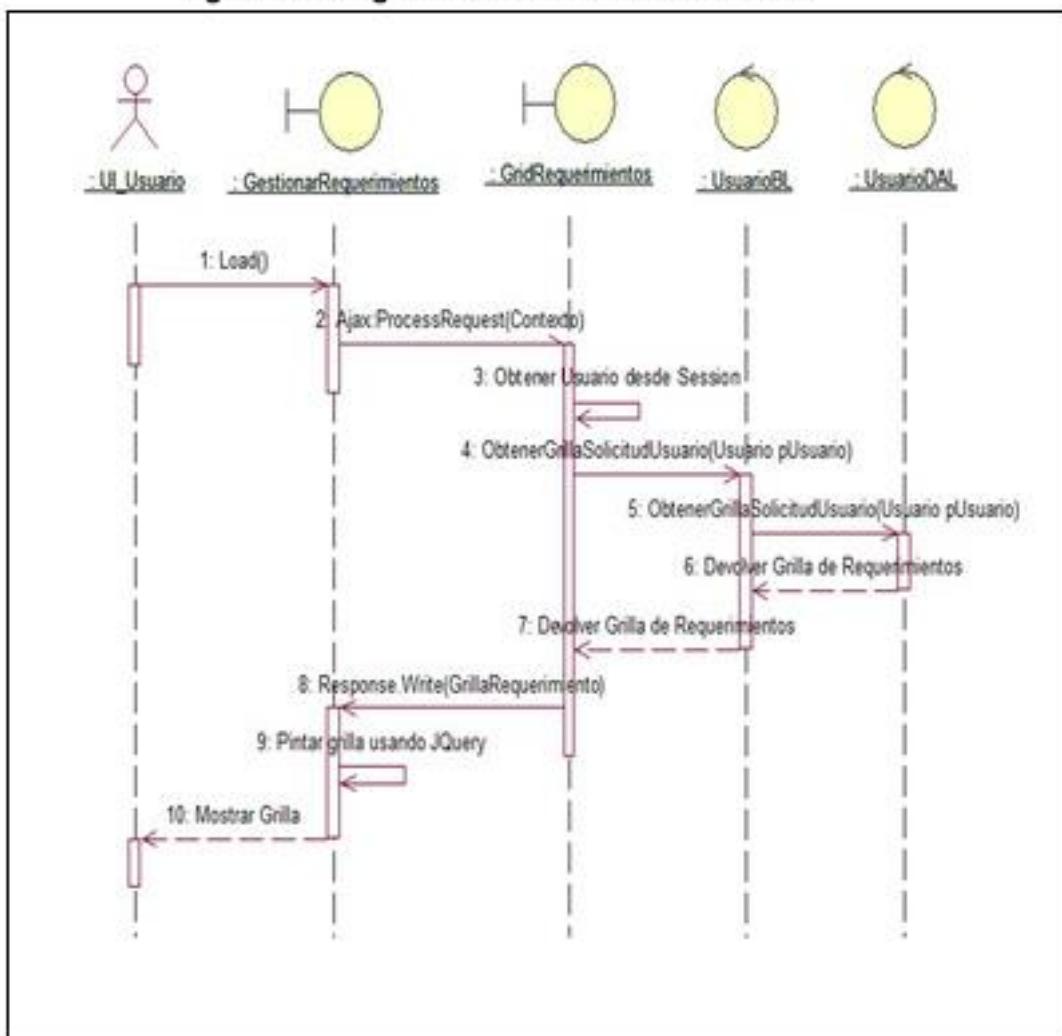


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia**

La figura 58 se muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Cargar Documentos, contiene los detalles, que incluyen los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y los mensajes intercambiados entre los objetos.

Figura 58. Diagrama de Secuencia del CUS06



Fuente: empresa pública

3.2.4.7. Realización del CUS07 Ver Historial

- **Contrato de Análisis.**

La figura 59 representa la realización a nivel de Análisis del caso de uso Ver Historial:

Figura 59. Realización Análisis del CUS07

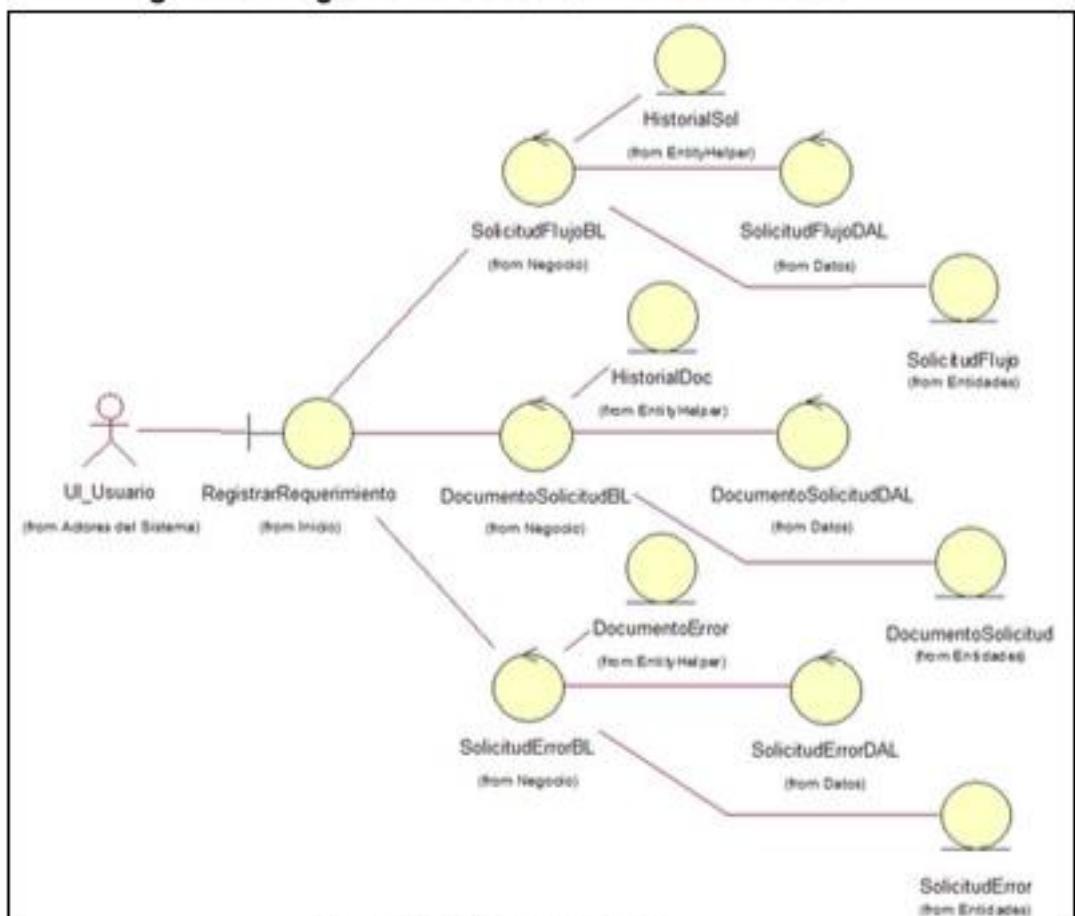


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Análisis.**

La figura 60 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Análisis del caso de uso Ver Historial.

Figura 60. Diagrama de Clases de Análisis del CUS07



Fuente: empresa pública

- Contrato de Diseño

La figura 61 representa la realización a nivel de Diseño del caso de uso Ver Historial:

Figura 61. Diagrama de Diseño del CUS07

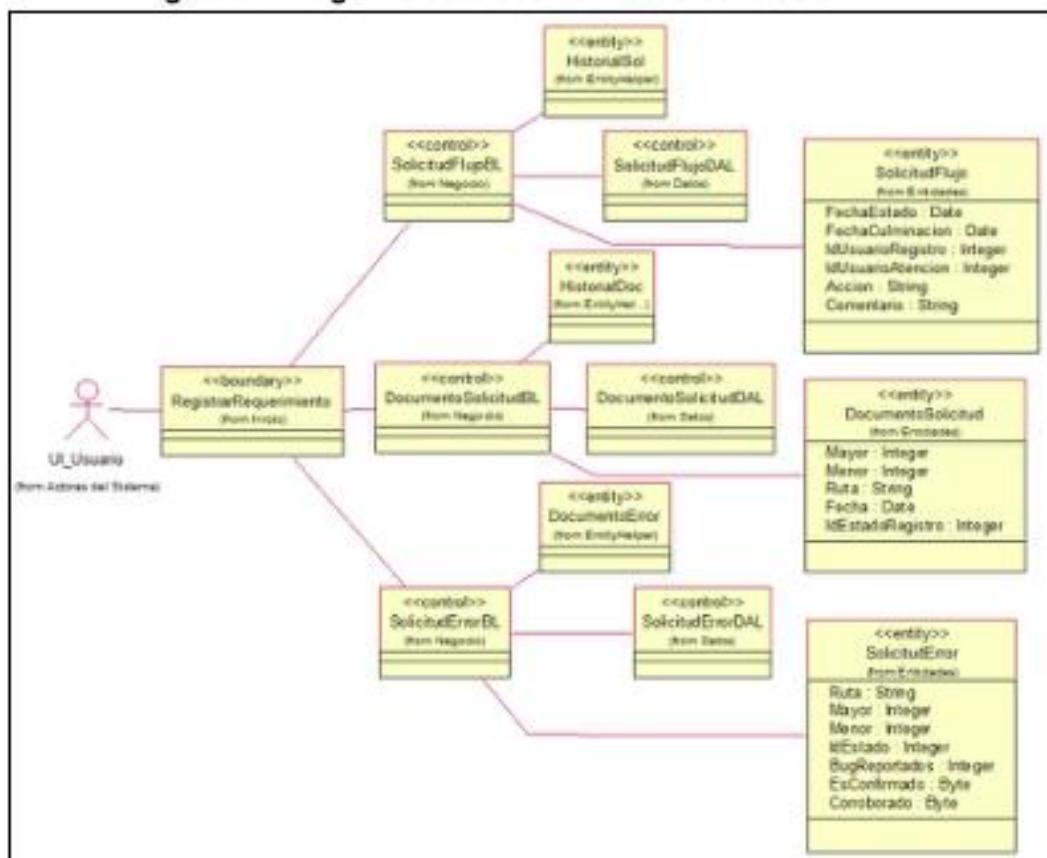


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Diseño**

La figura 62 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Diseño del caso de uso Ver Historial.

Figura 62. Diagrama de Clase de Diseño del CUS07

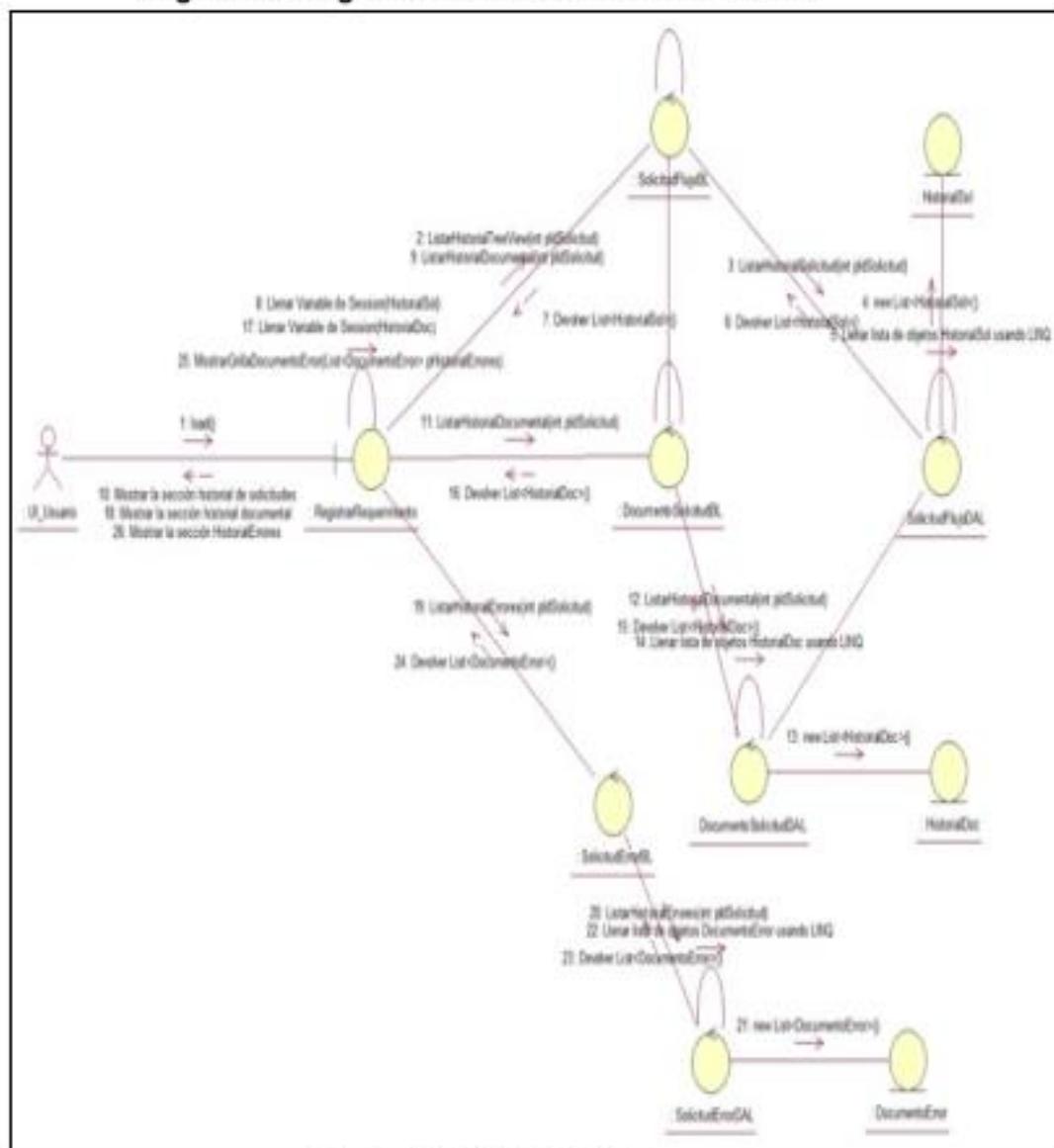


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Comunicación**

La figura 63 describe los mensajes que trasmiten los objetos y muestran las asociaciones que existen entre las clases, diagrama de comunicación, del caso de uso Ver Historial.

Figura 63. Diagrama de Comunicación del CUS07

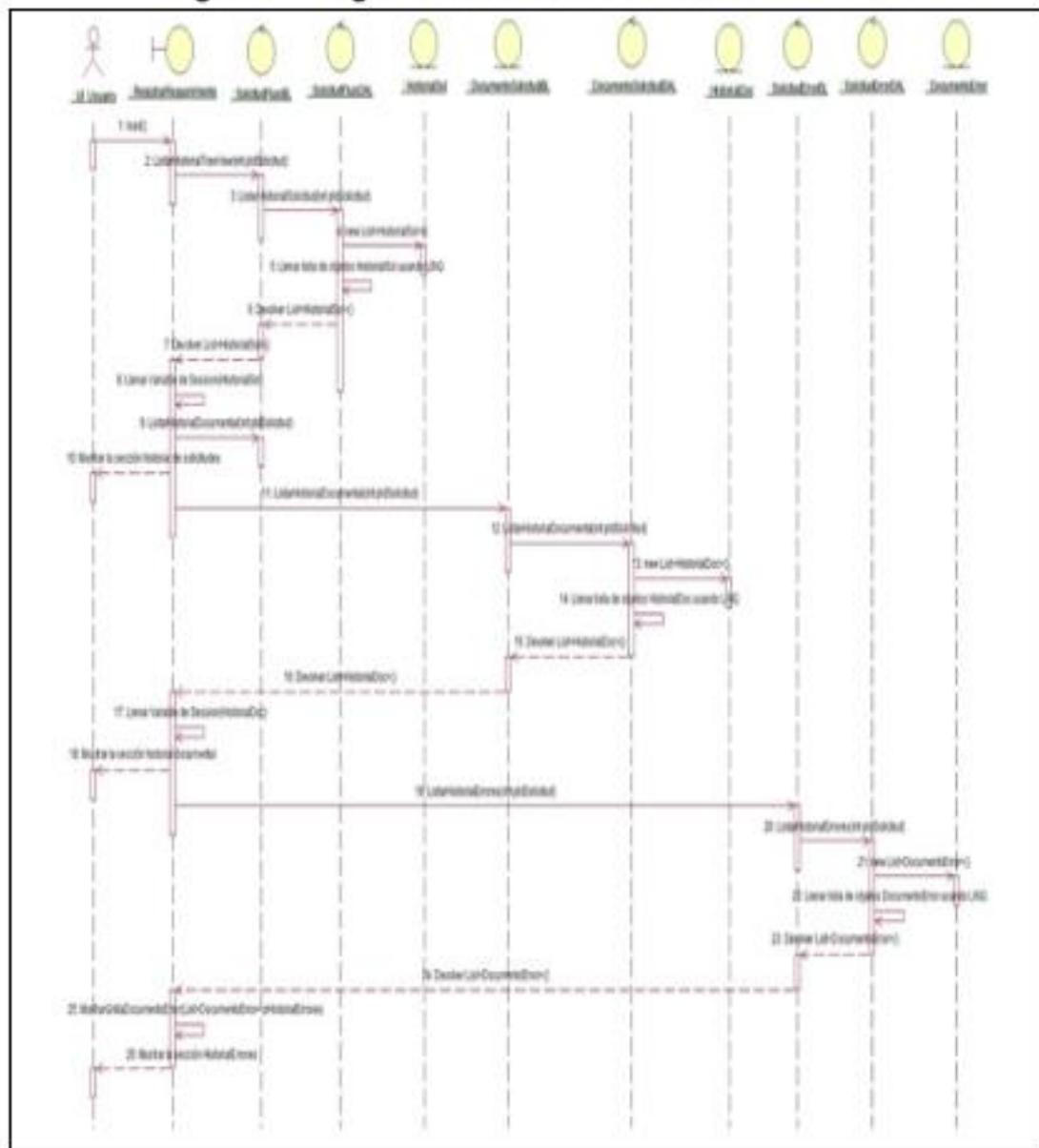


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia**

La figura 64 se muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Ver Historial, contiene los detalles, que incluyen los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y los mensajes intercambiados entre los objetos.

Figura 64. Diagrama de Secuencia del CUS07

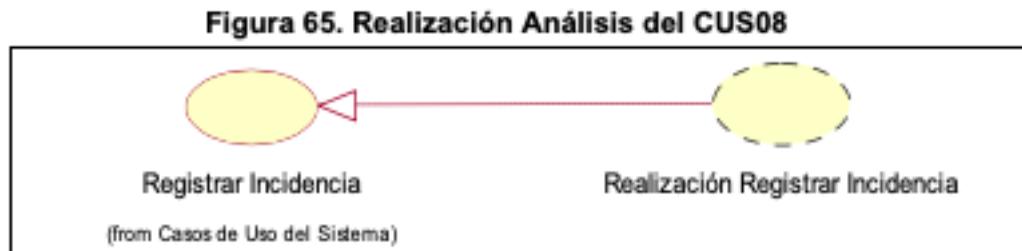


Fuente: empresa pública

3.2.4.8. Realización del CUS08 Registrar Incidencias

- **Contrato de Análisis.**

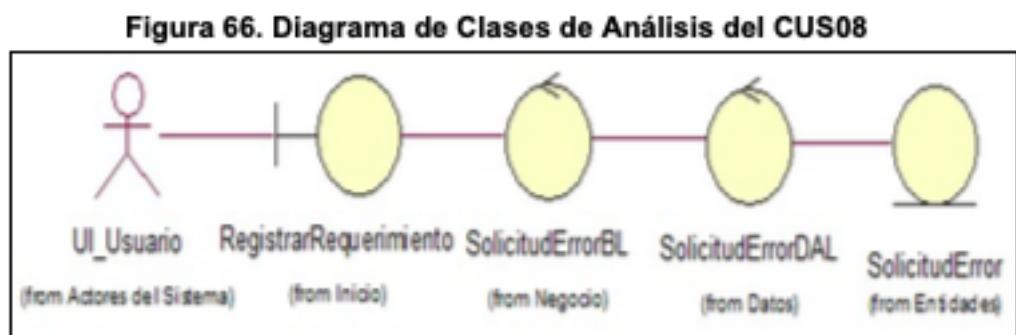
La figura 65 representa la realización a nivel de Análisis del caso de uso Registrar Incidencias:



Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Análisis.**

La figura 66 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Análisis del caso de uso Registrar Incidencias.



Fuente: empresa pública

- **Contrato de Diseño**

La figura 67 representa la realización a nivel de Diseño del caso de uso Registrar Incidencias:

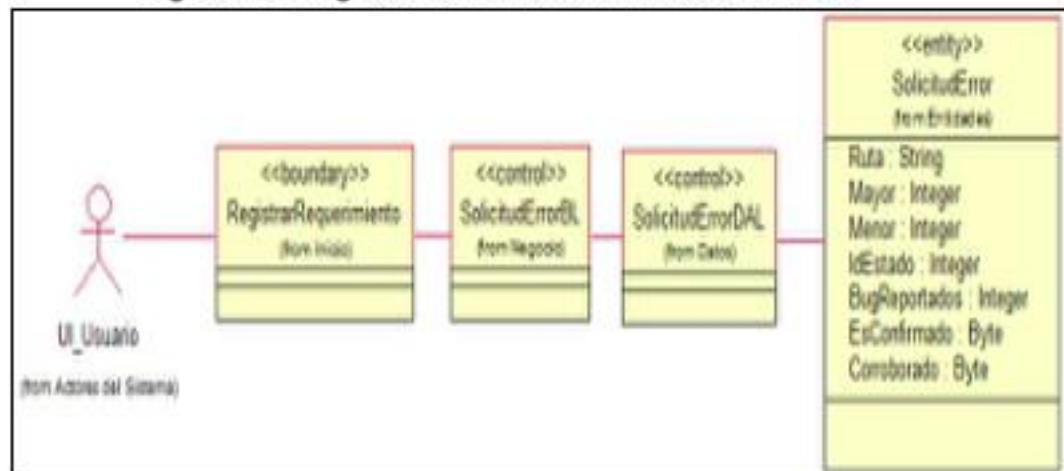


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Diseño**

La figura 68 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Diseño del caso de uso Registrar Incidencias.

Figura 68. Diagrama de Clase de Diseño del CUS08

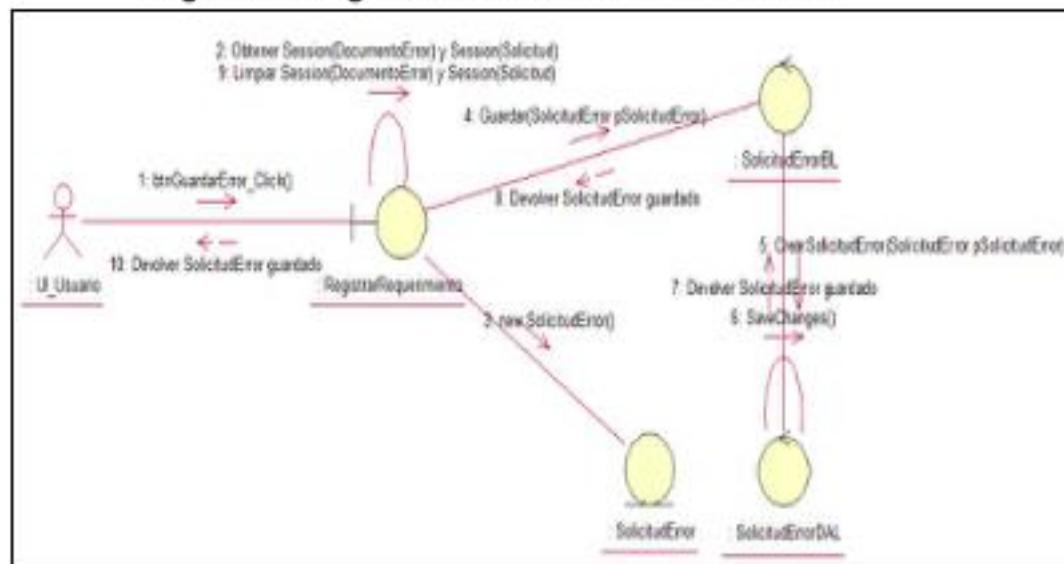


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Comunicación**

La figura 69 describe los mensajes que trasmitten los objetos y muestran las asociaciones que existen entre las clases, diagrama de comunicación, del caso de uso Registrar Incidencias.

Figura 69. Diagrama de Comunicación del CUS08

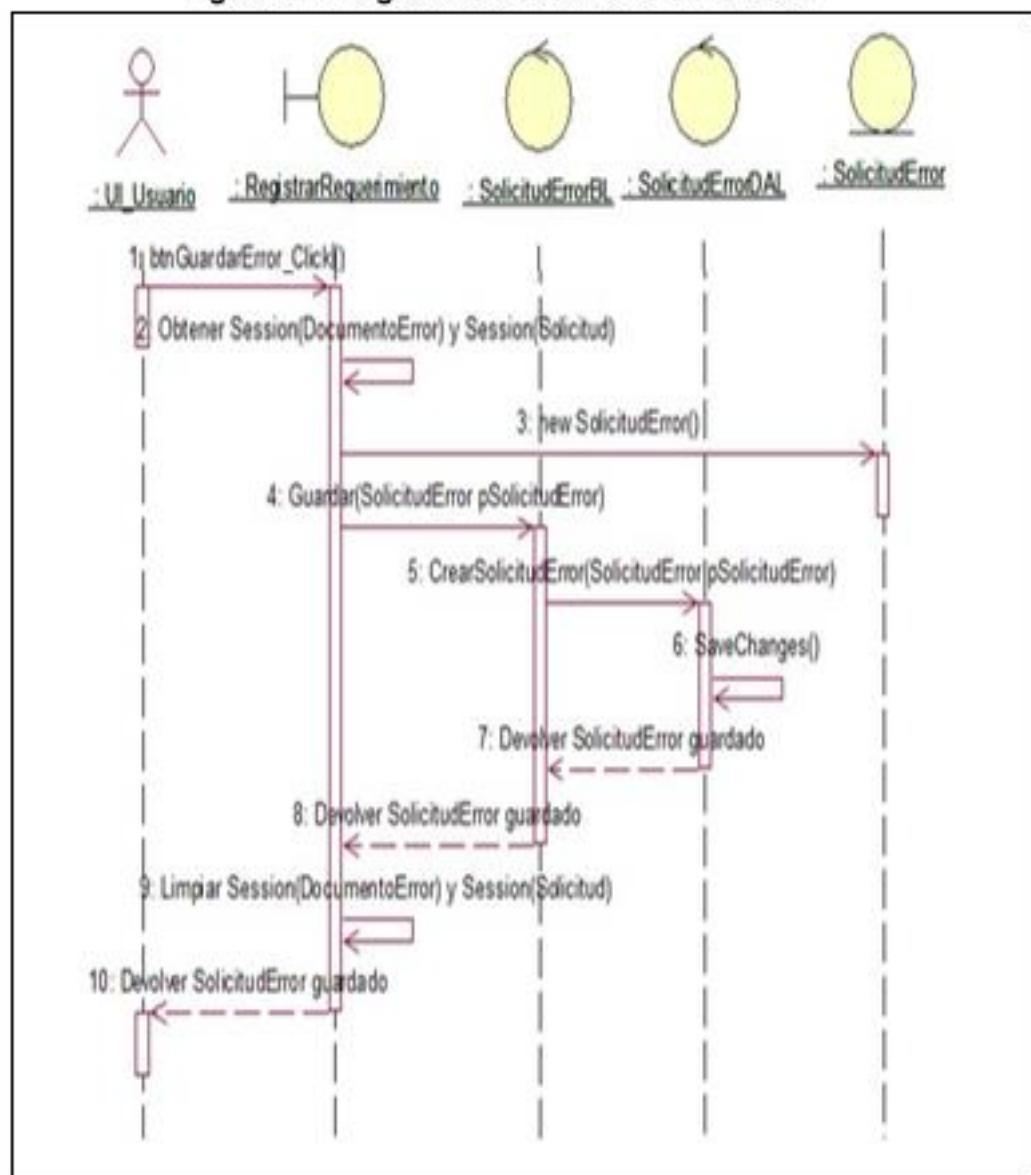


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia**

La figura 70 se muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Registrar Incidencias, contiene los detalles, que incluyen los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y los mensajes intercambiados entre los objetos.

Figura 70. Diagrama de Secuencia del CUS08

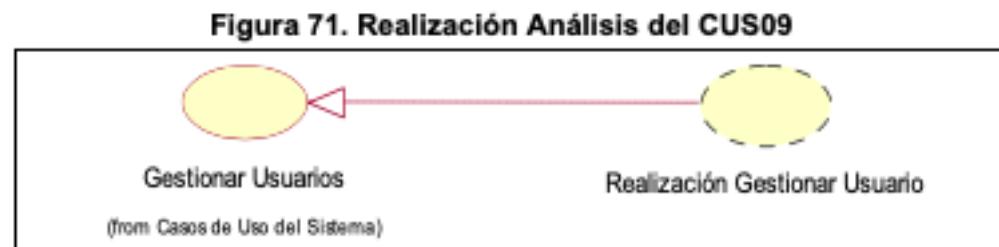


Fuente: empresa pública

3.2.4.9. Realización del CUS09 Gestionar Usuario

- **Contrato de Análisis.**

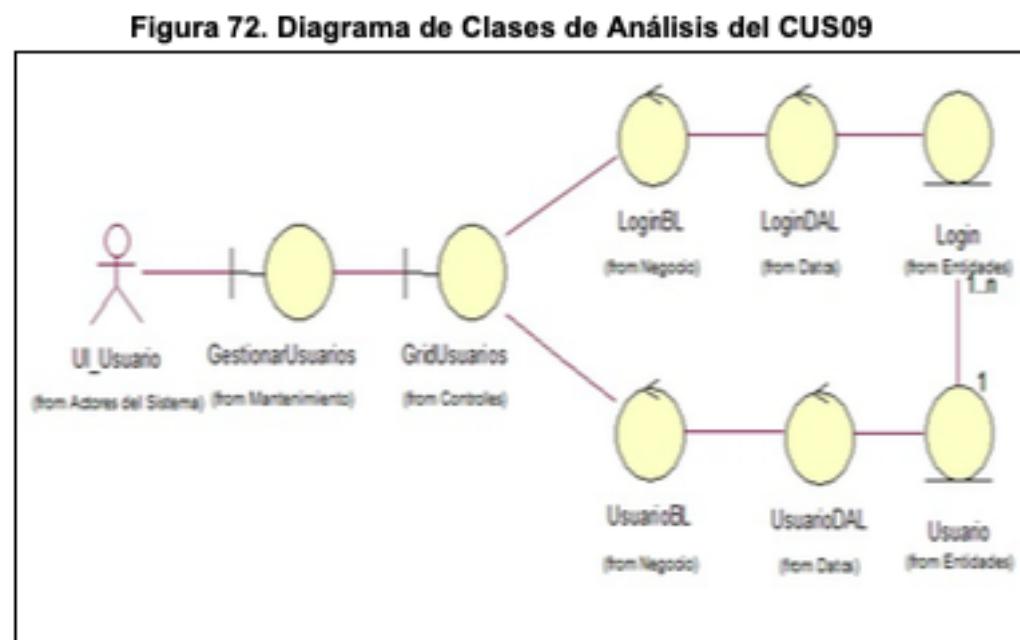
La figura 71 representa la realización a nivel de Análisis del caso de uso Registrar Incidencias:



Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Análisis.**

La figura 72 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Análisis del caso de uso Gestionar Usuario.

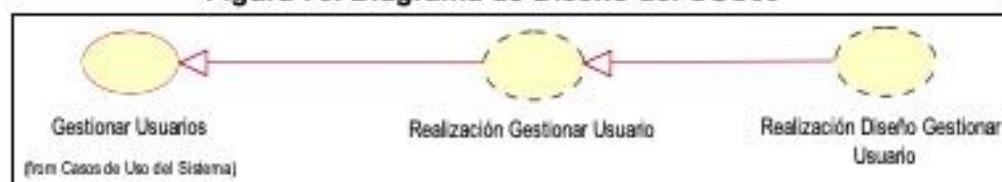


Fuente: empresa pública

- **Contrato de Diseño**

La figura 73 representa la realización a nivel de Diseño del caso de uso Gestionar Usuario:

Figura 73. Diagrama de Diseño del CUS09

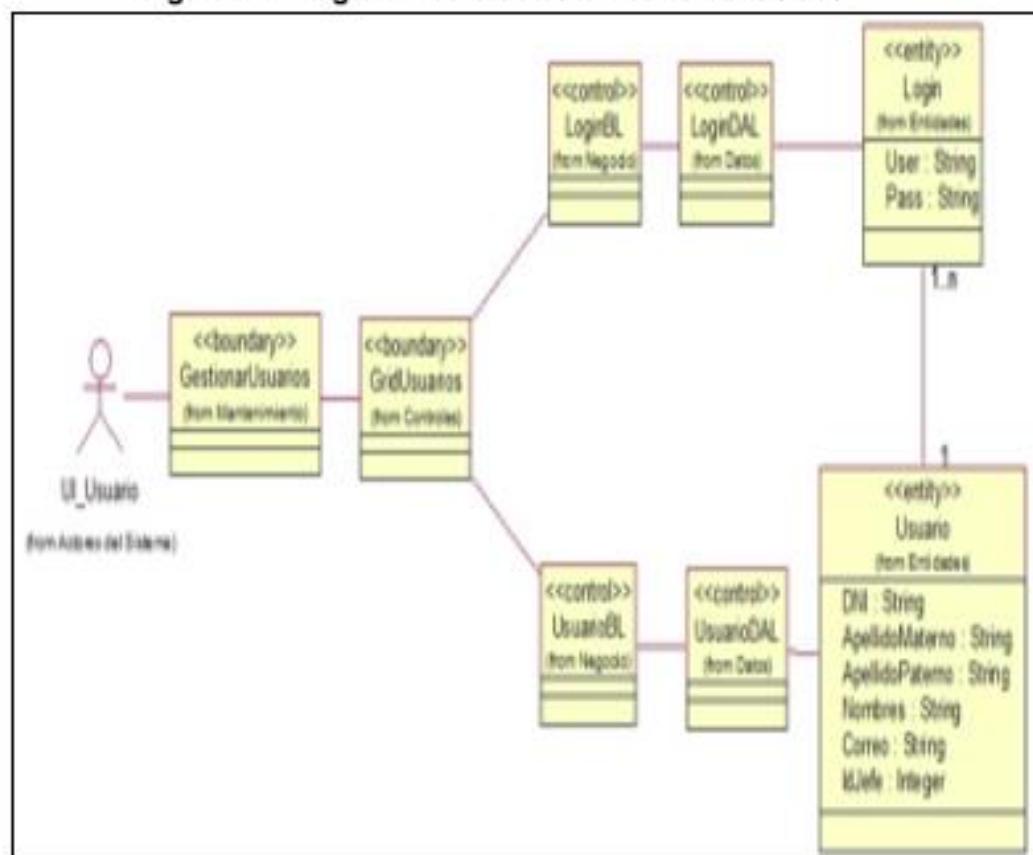


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Diseño**

La figura 74 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Diseño del caso de uso Gestionar Usuario.

Figura 74. Diagrama de Clase de Diseño del CUS09

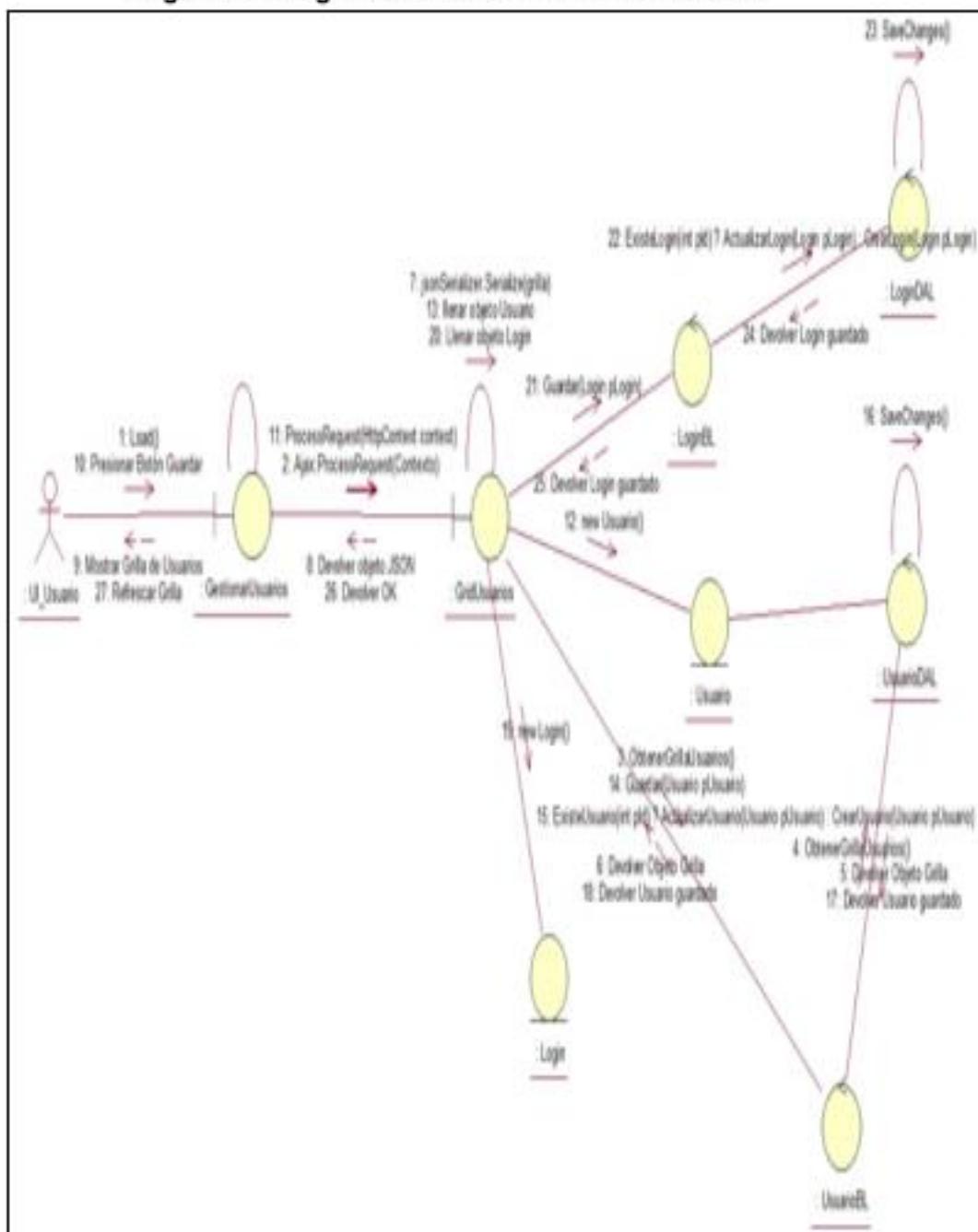


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Comunicación**

La figura 75 describe los mensajes que trasmitten los objetos y muestran las asociaciones que existen entre las clases, diagrama de comunicación, del caso de uso Gestiónar Usuario.

Figura 75. Diagrama de Comunicación del CUS09

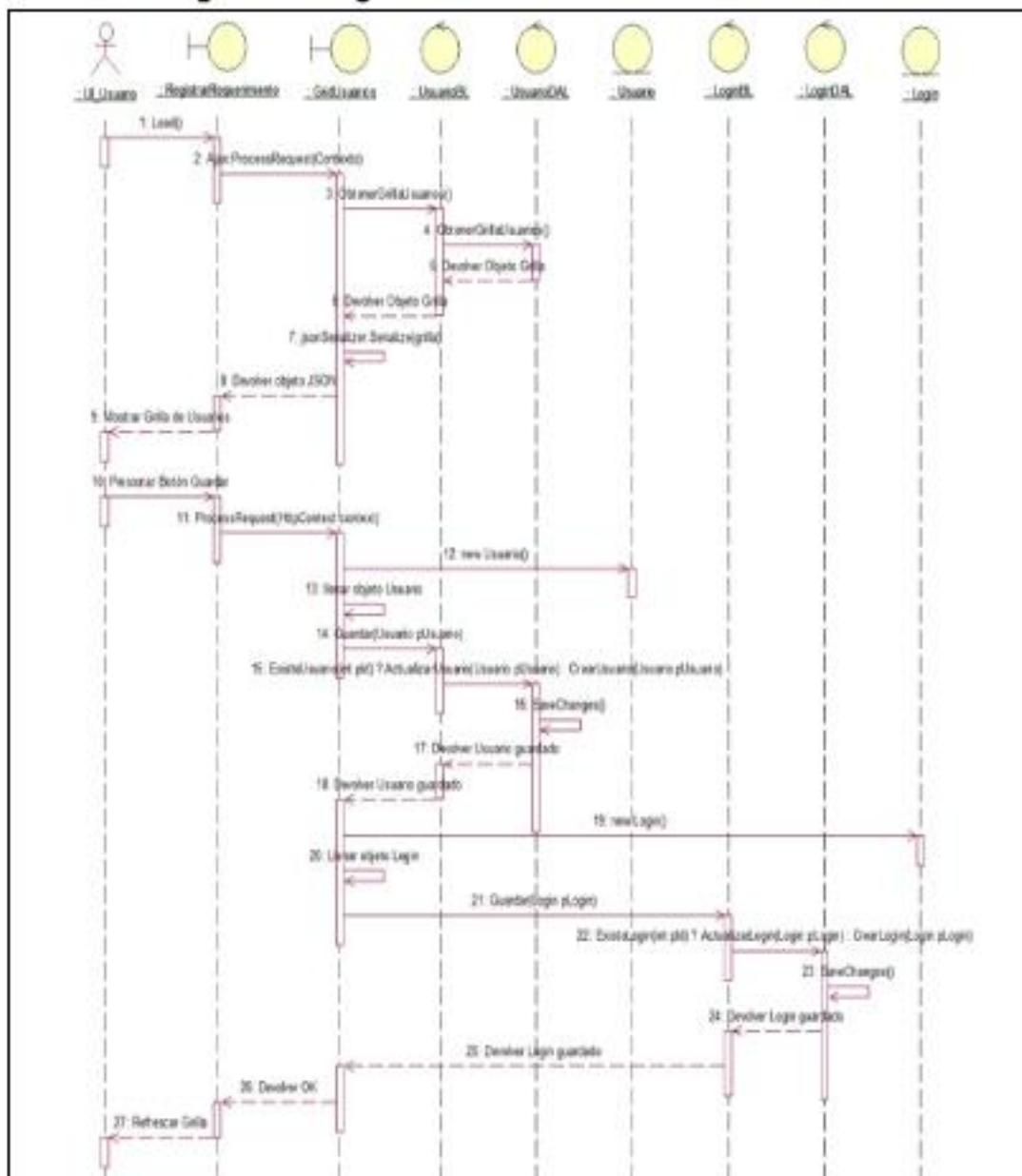


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia**

La figura 76 se muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Gestión de Usuario, contiene los detalles, que incluyen los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y los mensajes intercambiados entre los objetos.

Figura 76. Diagrama de Secuencia del CUS09



Fuente: empresa pública

3.2.4.10. Realización del CUS10 Gestionar Roles

- **Contrato de Análisis.**

La figura 77 representa la realización a nivel de Análisis del caso de uso Gestionar Roles:

Figura 77. Realización Análisis del CUS10

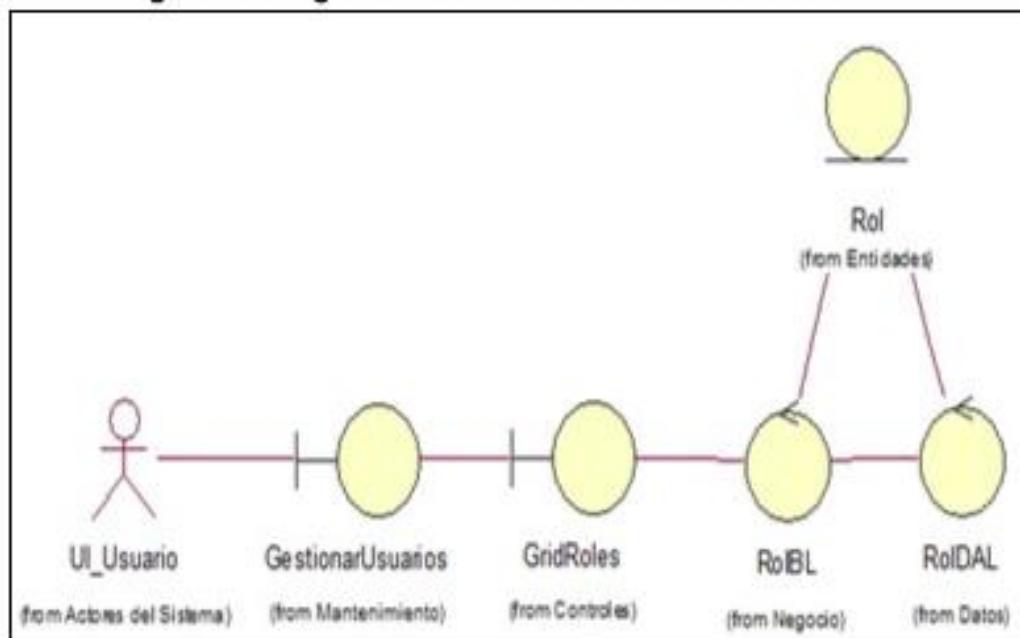


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Análisis.**

La figura 78 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Análisis del caso de uso Gestionar Roles.

Figura 78. Diagrama de Clases de Análisis del CUS10



Fuente: empresa pública

- **Contrato de Diseño**

La figura 79 representa la realización a nivel de Diseño del caso de uso Gestiónar Roles:

Figura 79. Diagrama de Diseño del CUS10

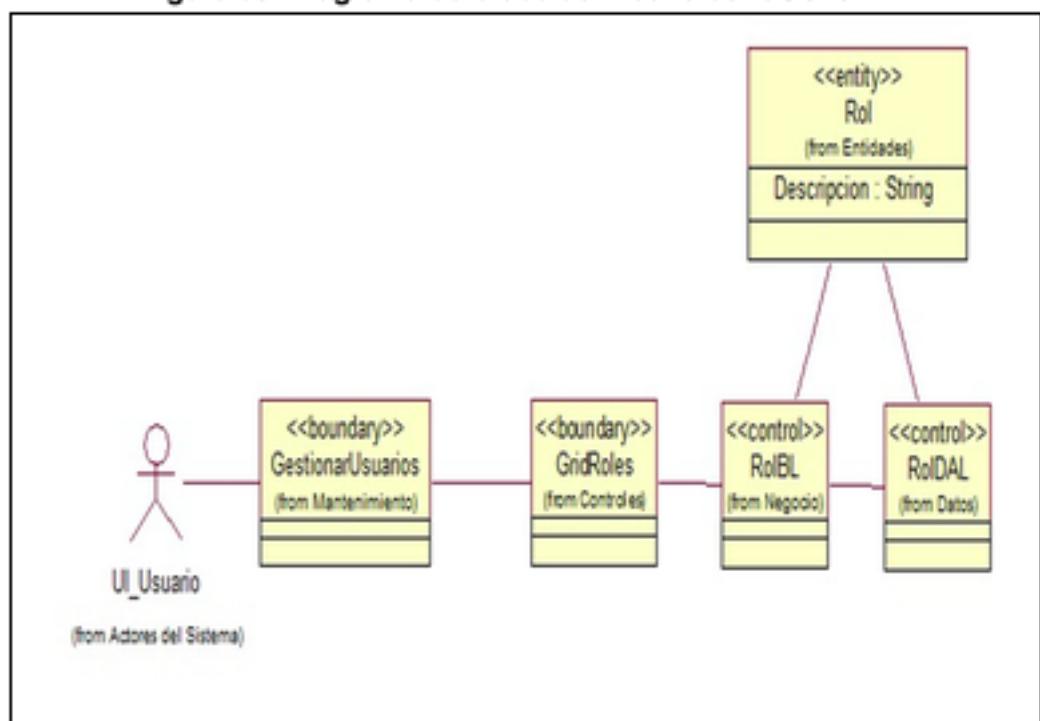


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Diseño**

La figura 80 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Diseño del caso de uso Gestiónar Roles.

Figura 80. Diagrama de Clase de Diseño del CUS10

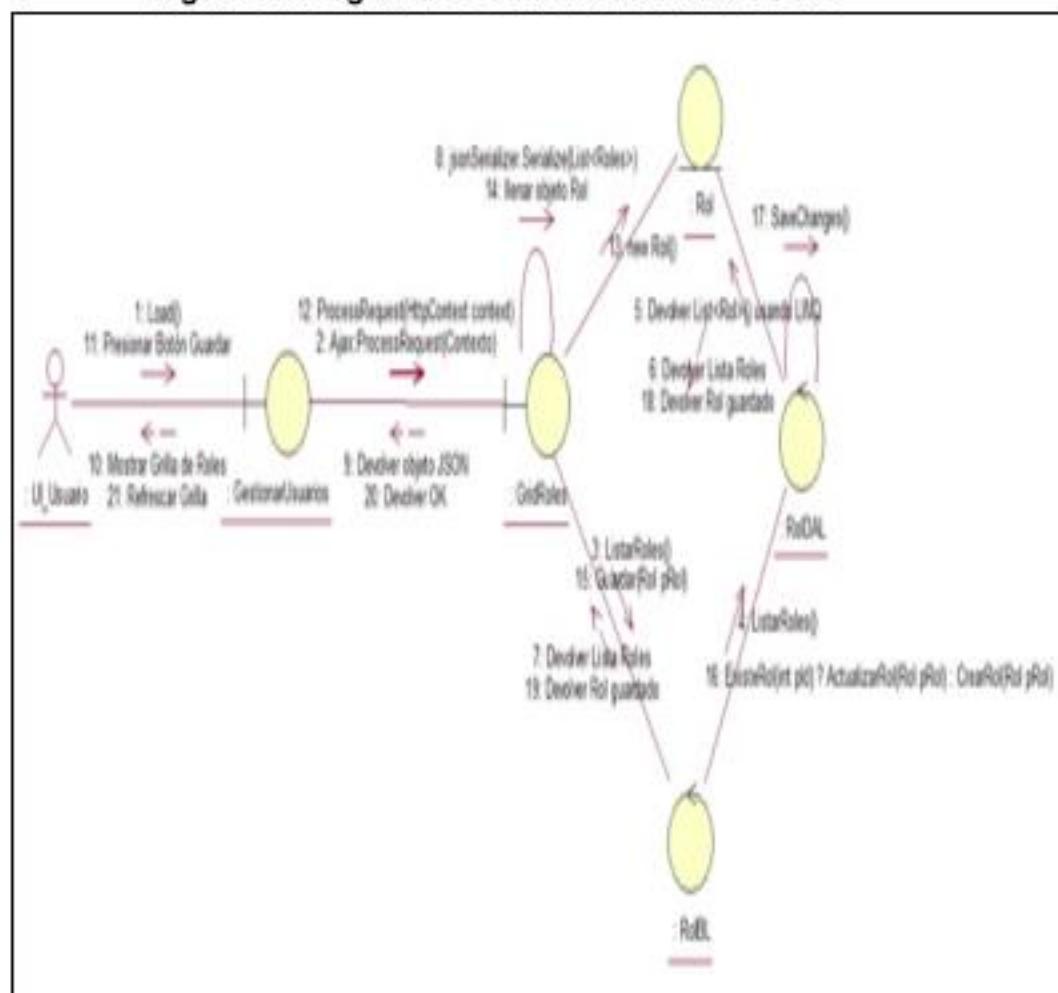


Fuente: empresa pública

• Diagrama de Comunicación

La figura 81 describe los mensajes que trasmiten los objetos y muestran las asociaciones que existen entre las clases, diagrama de comunicación, del caso de uso Gestión de Usuario.

Figura 81. Diagrama de Comunicación del CUS10

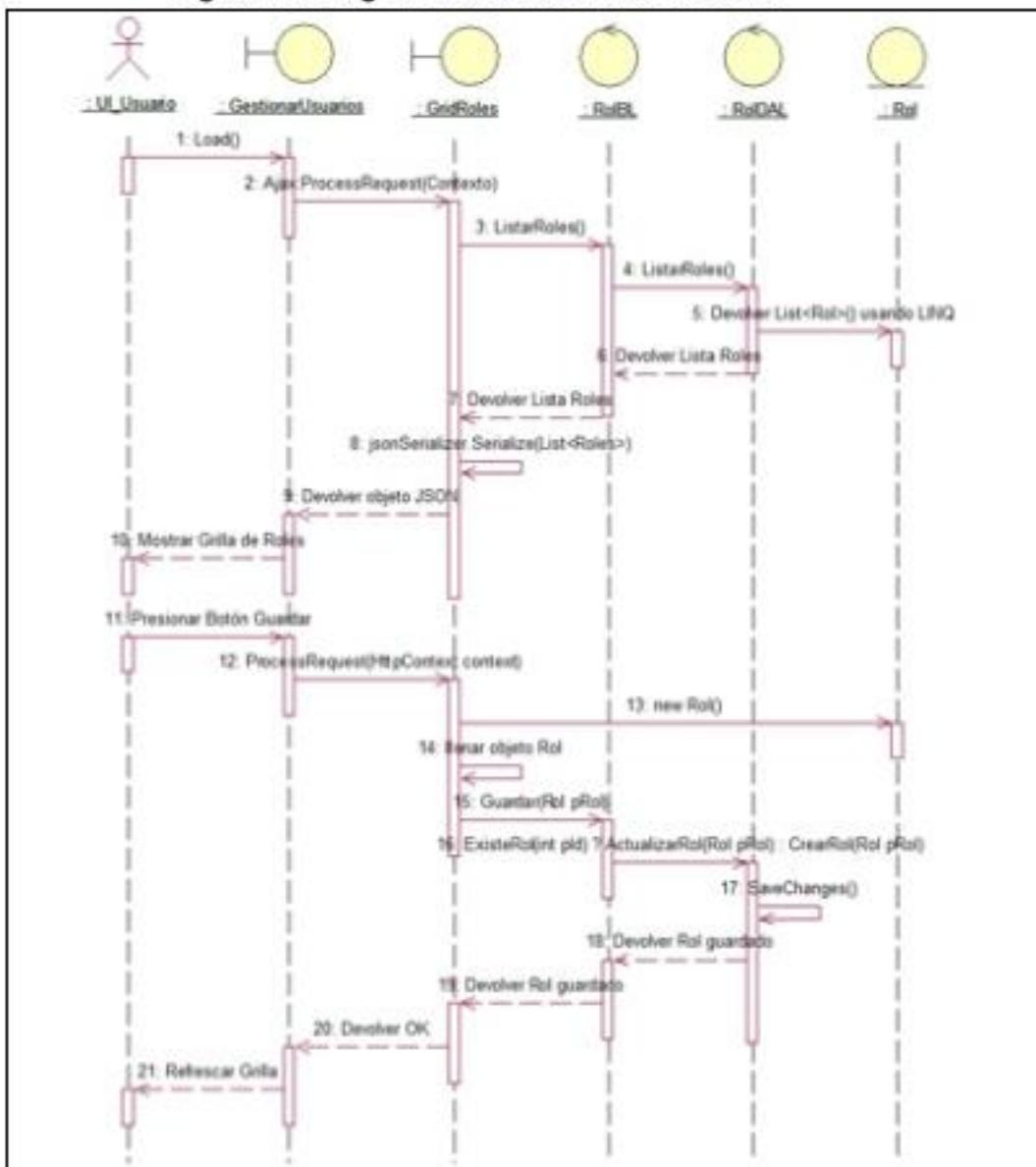


Fuente: empresa pública

• Diagrama de Secuencia

La figura 82 se muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Gestión de Usuario, contiene los detalles, que incluyen los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y los mensajes intercambiados entre los objetos.

Figura 82. Diagrama de Secuencia del CUS10



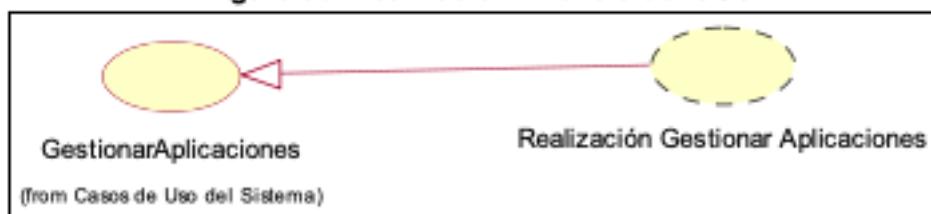
Fuente: empresa pública

3.2.4.11. Realización del CUS11 Gestionar Aplicaciones

- **Contrato de Análisis.**

La figura 83 representa la realización a nivel de Análisis del caso de uso Gestionar Aplicaciones:

Figura 83. Realización Análisis del CUS11

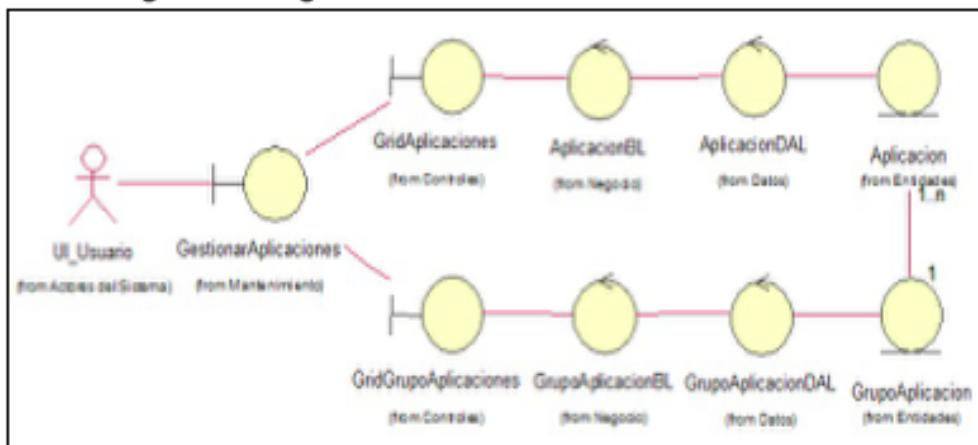


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Análisis.**

La figura 84 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Análisis del caso de uso Gestionar Aplicaciones.

Figura 84. Diagrama de Clases de Análisis del CUS11

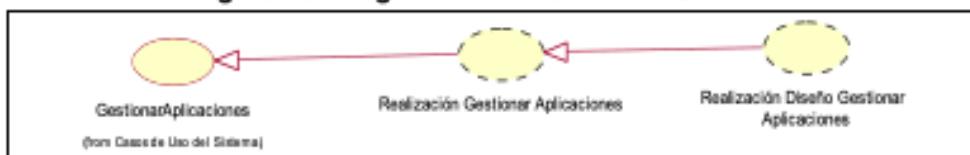


Fuente: empresa pública

- **Contrato de Diseño**

La figura 85 representa la realización a nivel de Diseño del caso de uso Gestionar Aplicaciones:

Figura 85. Diagrama de Diseño del CUS11

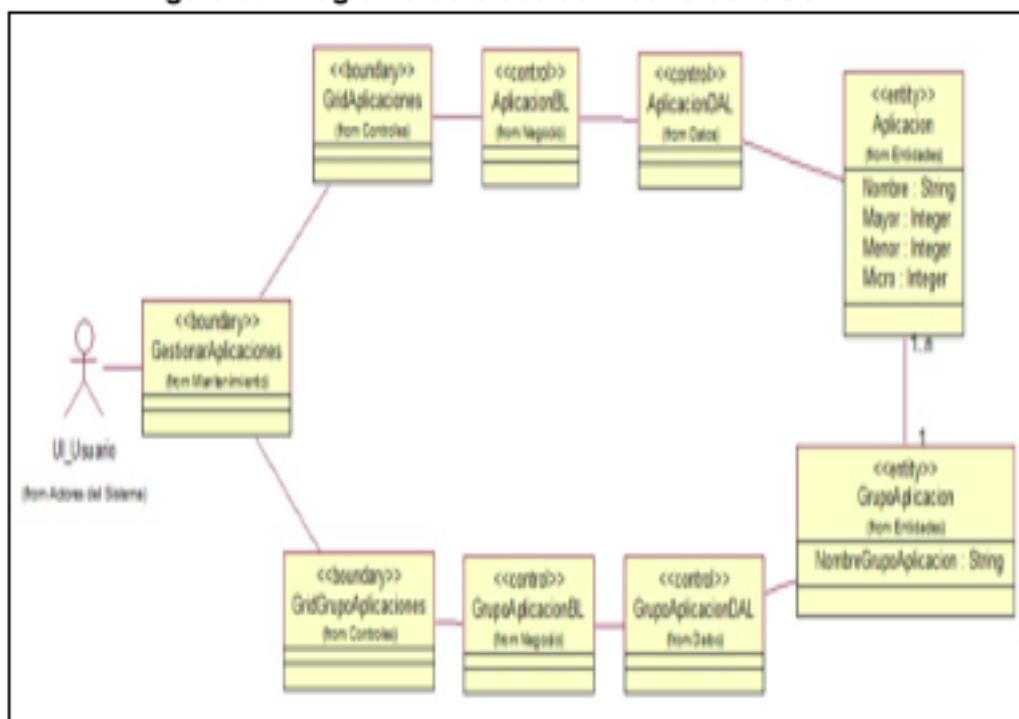


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Diseño**

La figura 86 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Diseño del caso de uso Gestión de Aplicaciones.

Figura 86. Diagrama de Clase de Diseño del CUS11

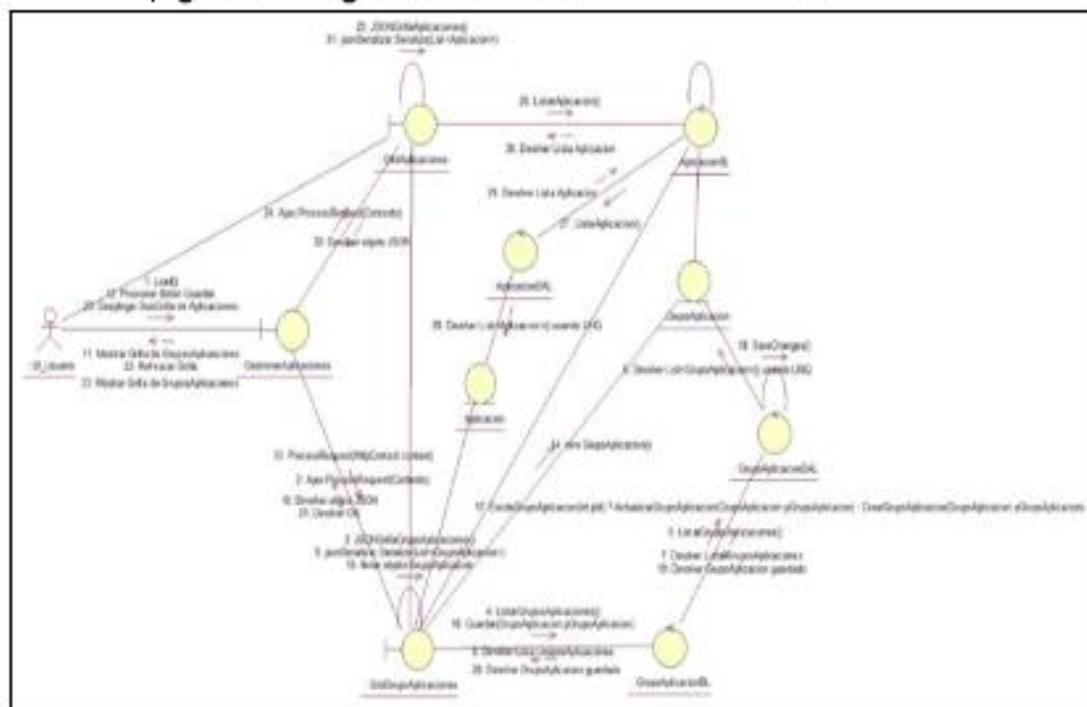


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Comunicación**

La figura 87 describe los mensajes que trasmitten los objetos y muestran las asociaciones que existen entre las clases, diagrama de comunicación, del caso de uso Gestión de Aplicaciones.

Figura 81. Diagrama de Comunicación del CUS11

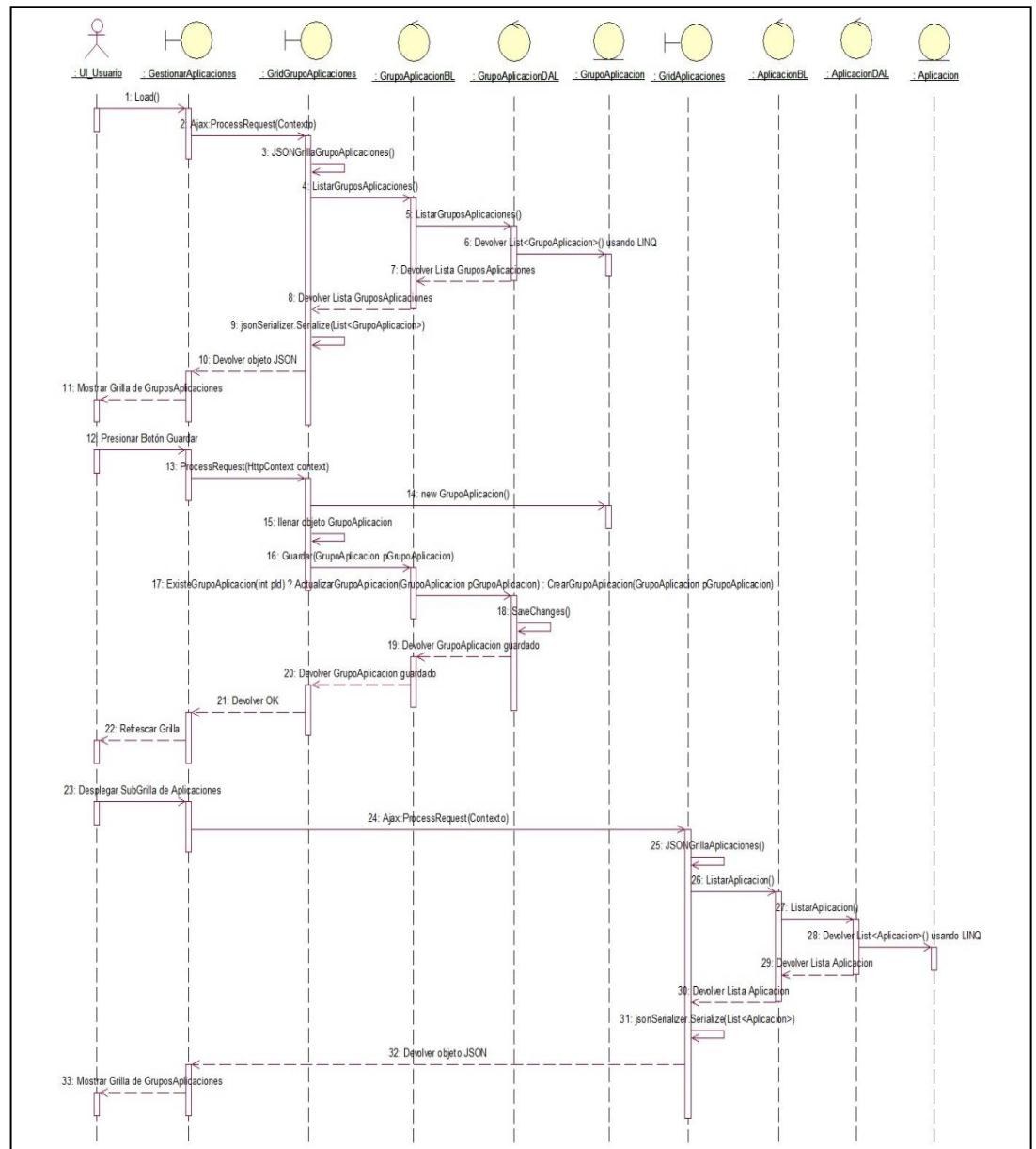


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia**

La figura 88 se muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Gestionar Aplicaciones, contiene los detalles, que incluyen los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y los mensajes intercambiados entre los objetos.

Figura 88. Diagrama de Secuencia del CUS11



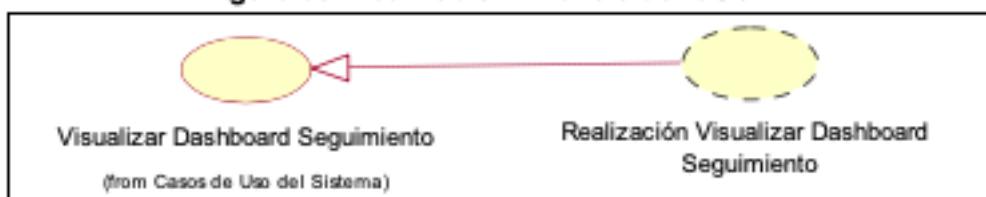
Fuente: empresa pública

3.2.4.12. Realización del CUS12 Visualizar Dashboard Seguimiento

- **Contrato de Análisis.**

La figura 89 representa la realización a nivel de Análisis del caso de uso Visualizar Dashboard Seguimiento:

Figura 89. Realización Análisis del CUS12

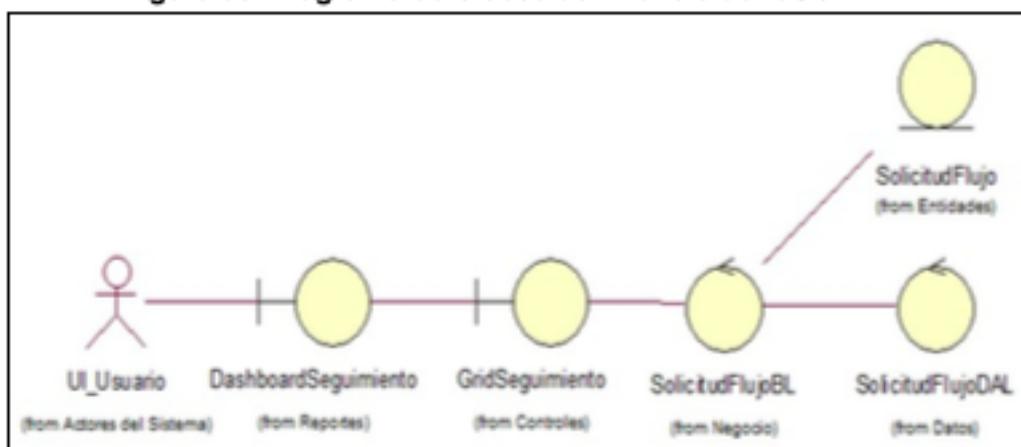


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Análisis.**

La figura 90 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Análisis del caso de uso Visualizar Dashboard Seguimiento.

Figura 90. Diagrama de Clases de Análisis del CUS12



Fuente: empresa pública

- **Contrato de Diseño**

La figura 91 representa la realización a nivel de Diseño del caso de uso Visualizar Dashboard Seguimiento:

Figura 91. Diagrama de Diseño del CUS12

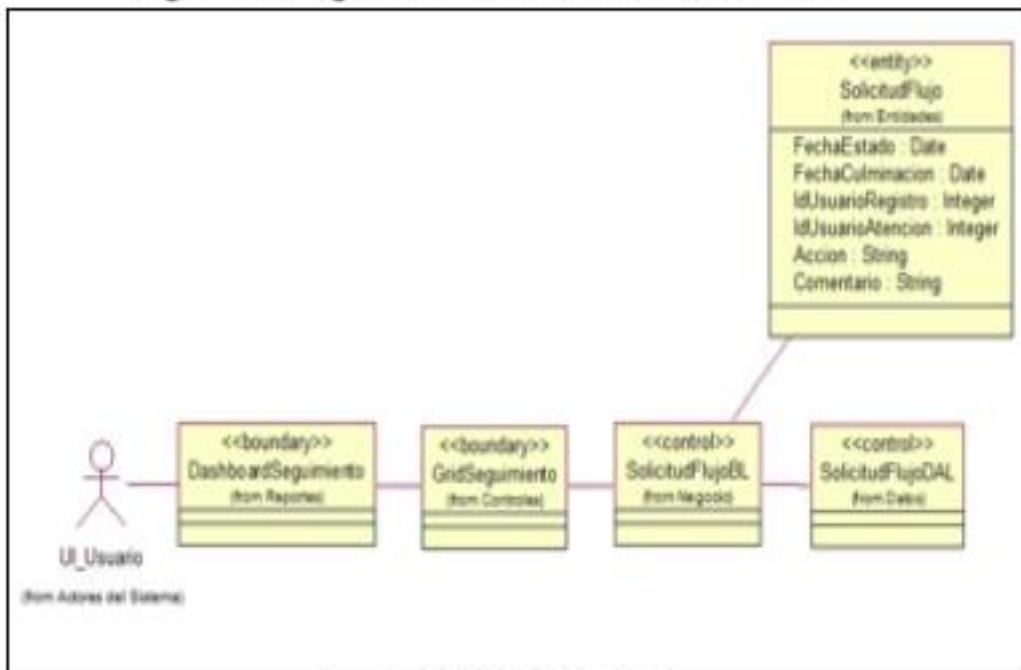


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Diseño**

La figura 92 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Diseño del caso de uso Visualizar Dashboard de Seguimiento.

Figura 92. Diagrama de Clase de Diseño del CUS12

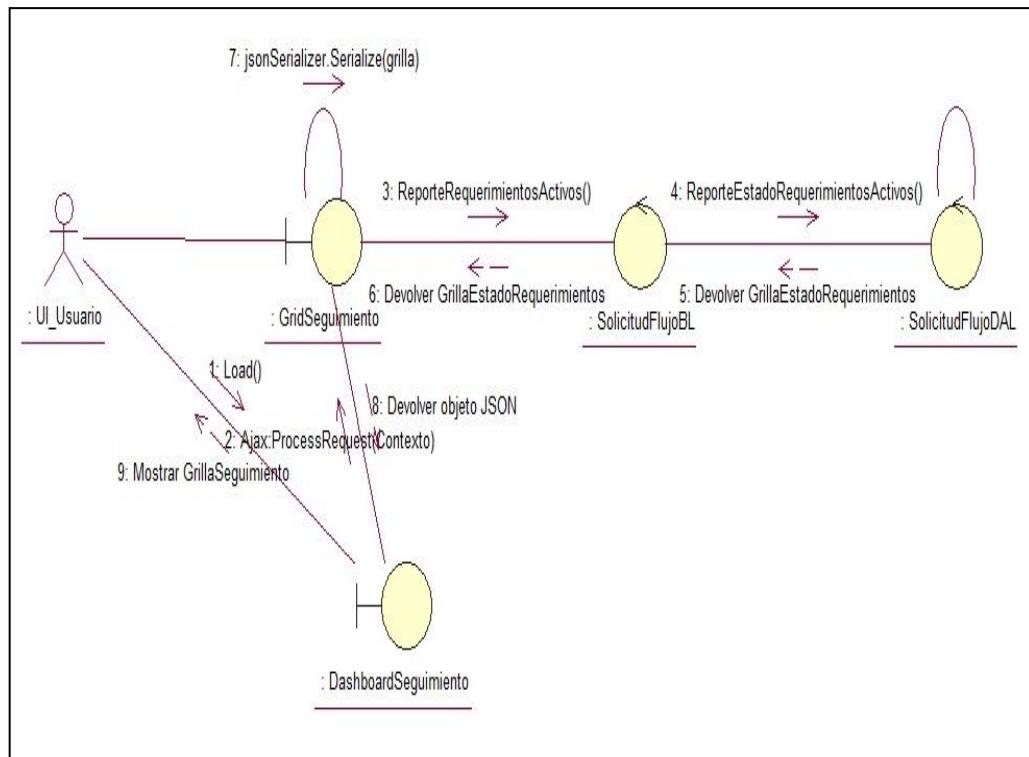


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Comunicación**

La figura 93 describe los mensajes que trasmiten los objetos y muestran las asociaciones que existen entre las clases, diagrama de comunicación, del caso de uso Visualizar Dashboard Seguimiento.

Figura 93. Diagrama de Comunicación del CUS12

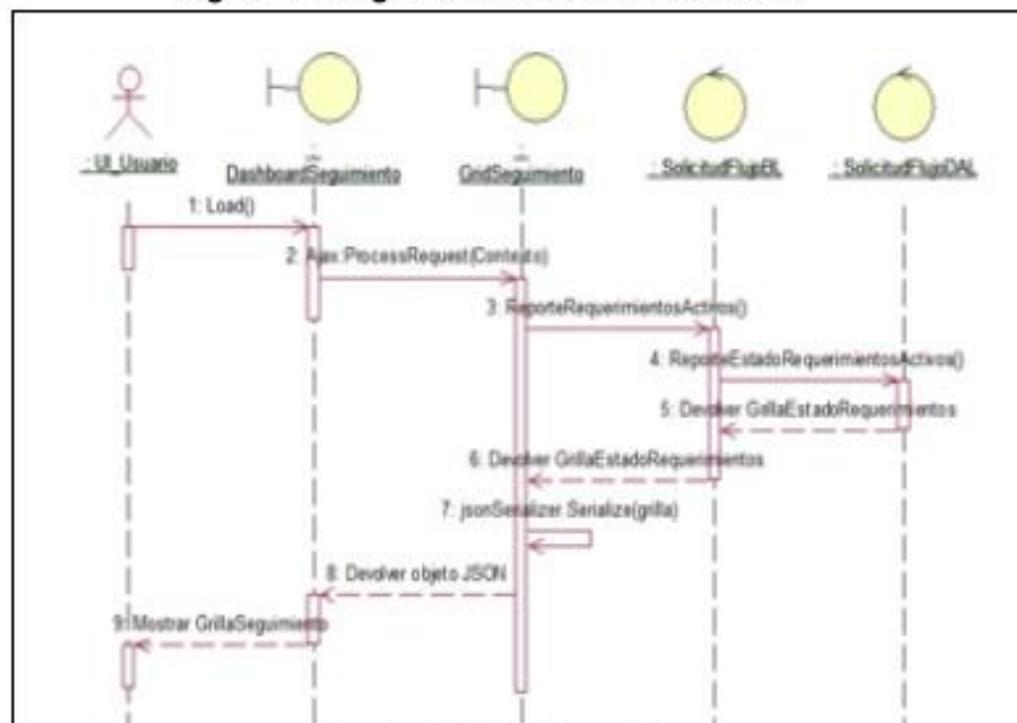


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia**

La figura 94 se muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Visualizar Dashboard Seguimiento, contiene los detalles, que incluyen los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y los mensajes intercambiados entre los objetos.

Figura 94. Diagrama de Secuencia del CUS12



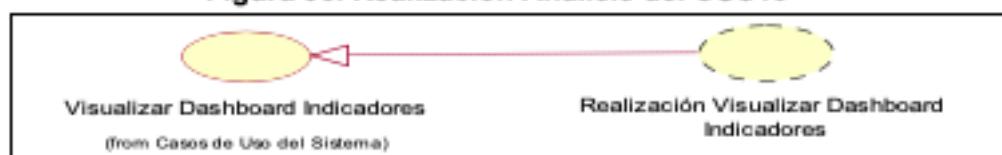
Fuente: empresa pública

3.2.4.13. Realización del CUS13 Visualizar Dashboard Indicadores

- **Contrato de Análisis.**

La figura 95 representa la realización a nivel de Análisis del caso de uso Visualizar Dashboard Indicadores:

Figura 95. Realización Análisis del CUS13

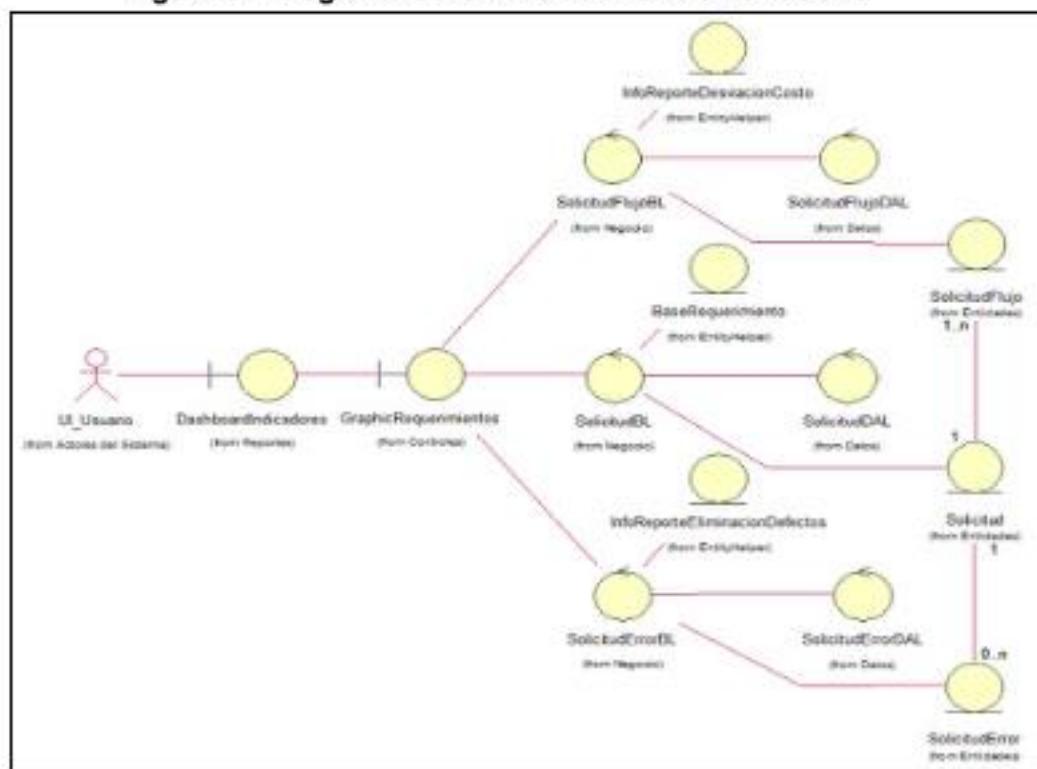


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Análisis.**

La figura 96 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Análisis del caso de uso Visualizar Dashboard Indicadores.

Figura 96. Diagrama de Clases de Análisis del CUS13

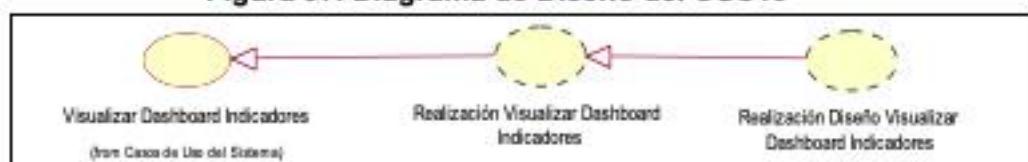


Fuente: empresa pública

- **Contrato de Diseño**

La figura 97 representa la realización a nivel de Diseño del caso de uso Visualizar Dashboard Indicadores:

Figura 97. Diagrama de Diseño del CUS13

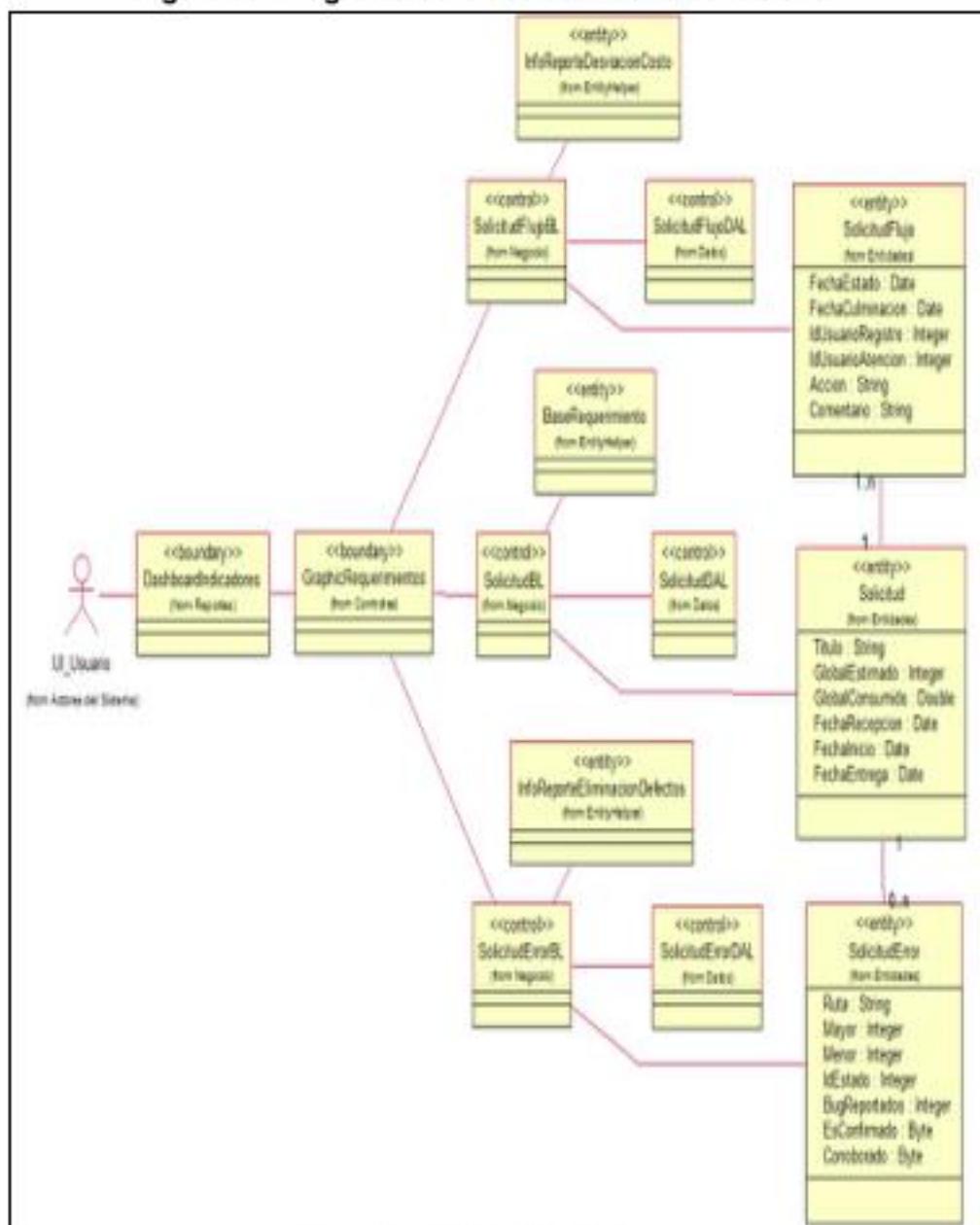


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Clase de Diseño**

La figura 98 representa las relaciones entre clases (interface, controles y entidades) a nivel de Diseño del caso de uso Visualizar Dashboard de Indicadores.

Figura 98. Diagrama de Clase de Diseño del CUS13

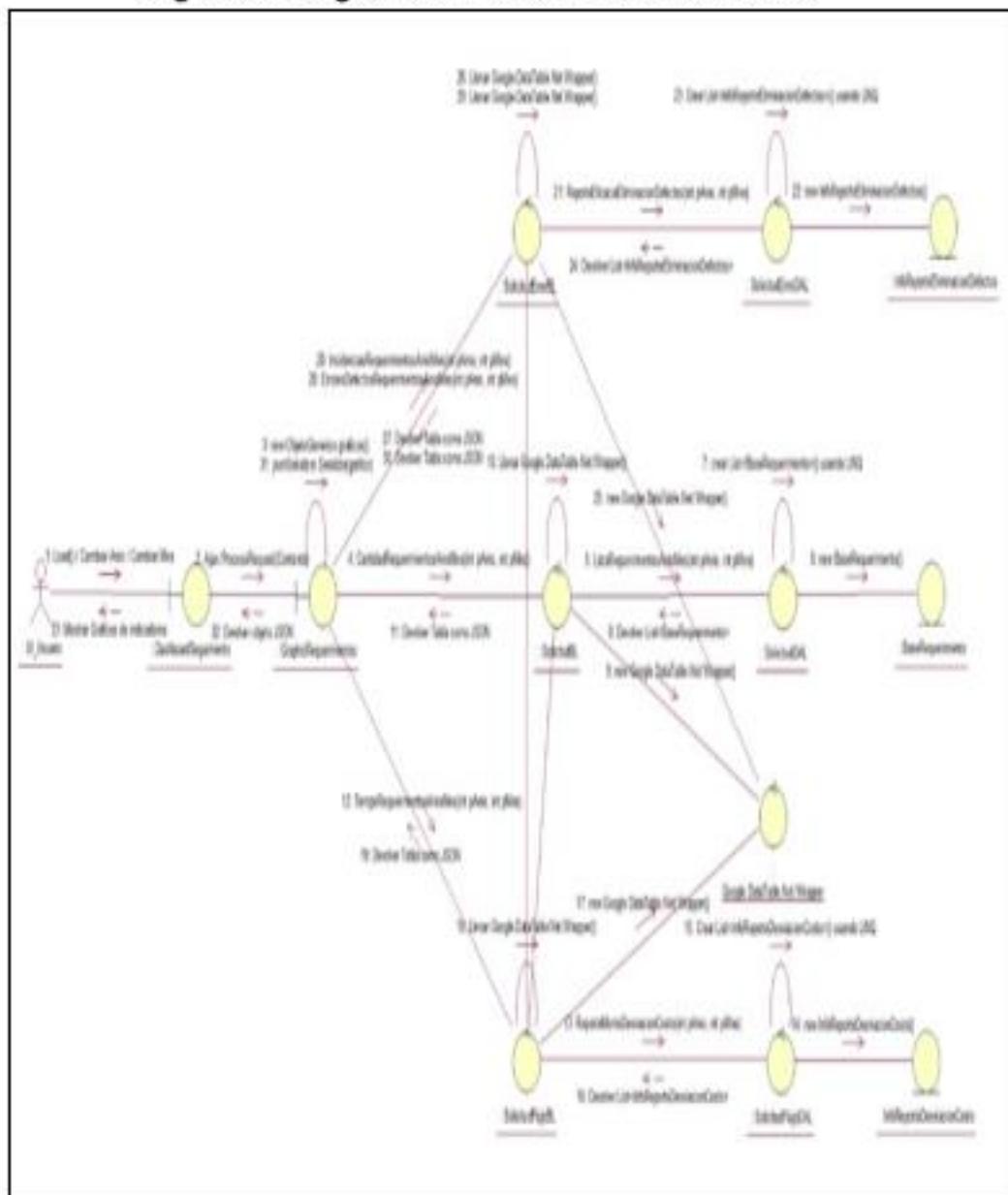


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Comunicación**

La figura 99 describe los mensajes que trasmitten los objetos y muestran las asociaciones que existen entre las clases, diagrama de comunicación, del caso de uso Visualizar Dashboard Indicadores.

Figura 99. Diagrama de Comunicación del CUS13

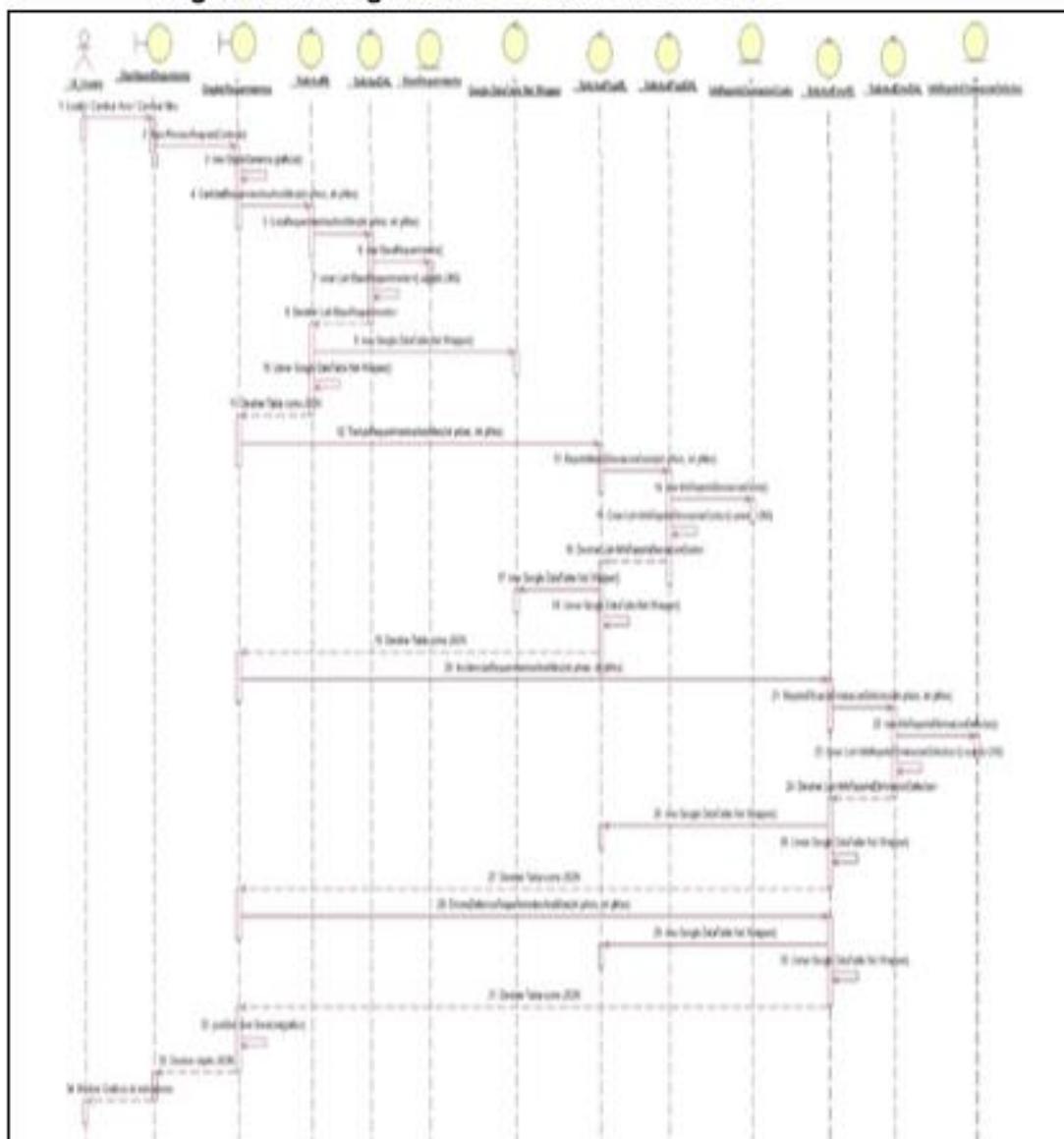


Fuente: empresa pública

- **Diagrama de Secuencia**

La figura 100 se muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Visualizar Dashboard Indicadores, contiene los detalles, que incluyen los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y los mensajes intercambiados entre los objetos.

Figura 100. Diagrama de Secuencia del CUS13

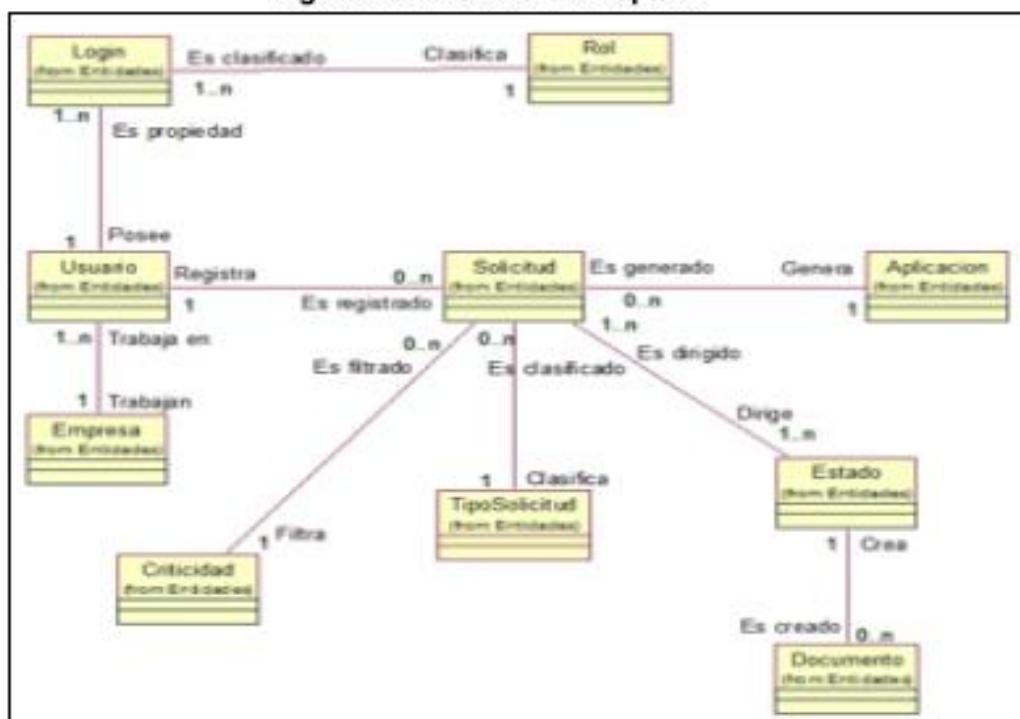


Fuente: empresa pública

3.3. MODELO CONCEPTUAL

El Modelo Conceptual es la representación de cosas del mundo real y no de componentes de software. En él no se definen operaciones (o métodos); en este modelo se pueden mostrar los conceptos, los atributos de los conceptos (opcionalmente) y la relación o asociación entre ellos.

Figura 101. Modelo Conceptual

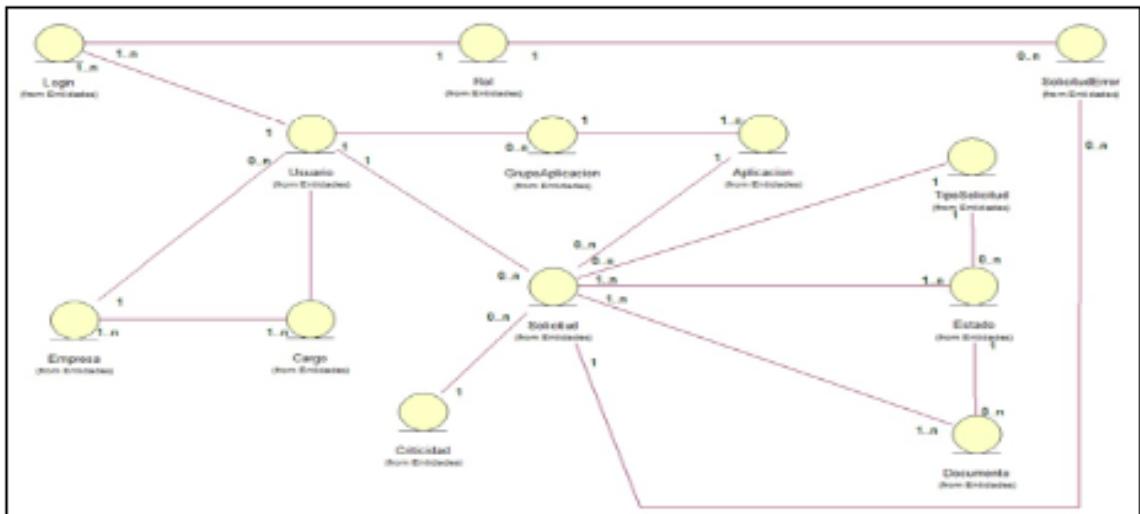


Fuente: empresa pública

3.4. MODELO DE ANÁLISIS

El modelo conceptual refinado es el diagrama donde se establece el modelo preliminar de las clases, aquí se reducen y/o aumentan las clases de negocio a tipo Entity y solo quedan aquellas que conciernen a la lógica empleada en la solución del problema (desarrollo del sistema).

Figura 102. Modelo Conceptual Refinado

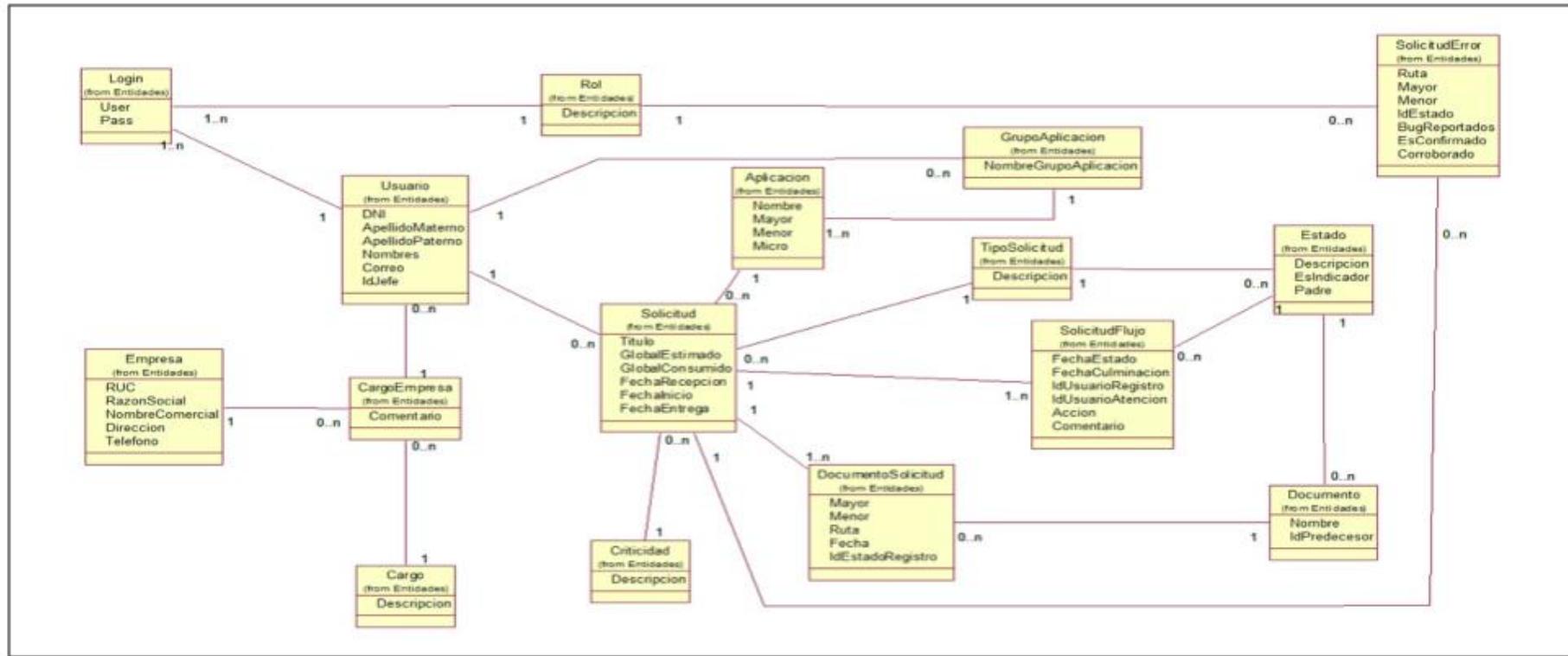


Fuente: empresa pública

3.5. MODELO DE DISEÑO LÓGICO

En el modelo lógico se reducen o aumentan las clases, en el final solamente nos quedamos con las bases de datos que almacenaran el sistema.

Figura 103. Modelo Lógico

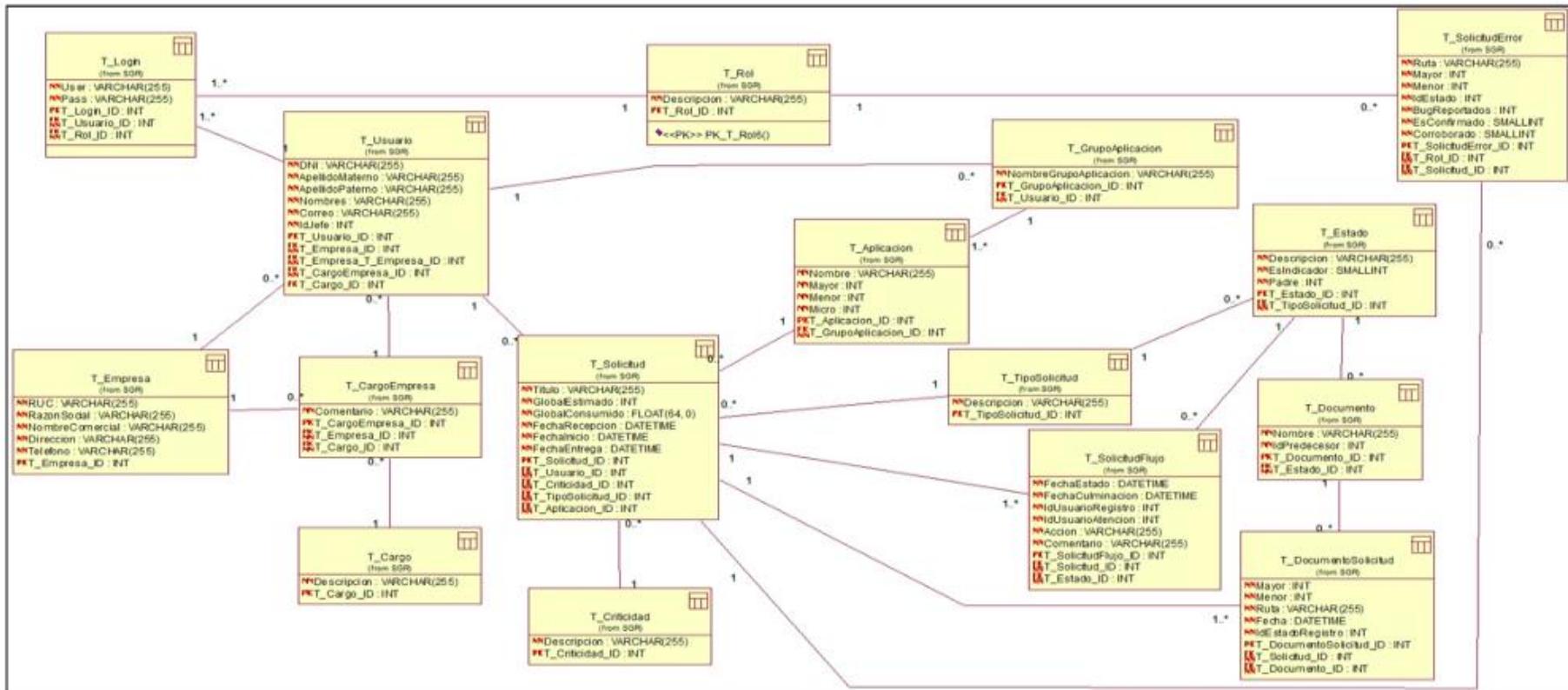


Fuente: empresa pública

3.6. MODELO DE DISEÑO FÍSICO

El Modelo Físico, modelo de datos, es la representación de la vista física de los datos, por lo tanto, es dependiente del tipo de Base de Datos seleccionado.

Figura 103. Modelo Físico

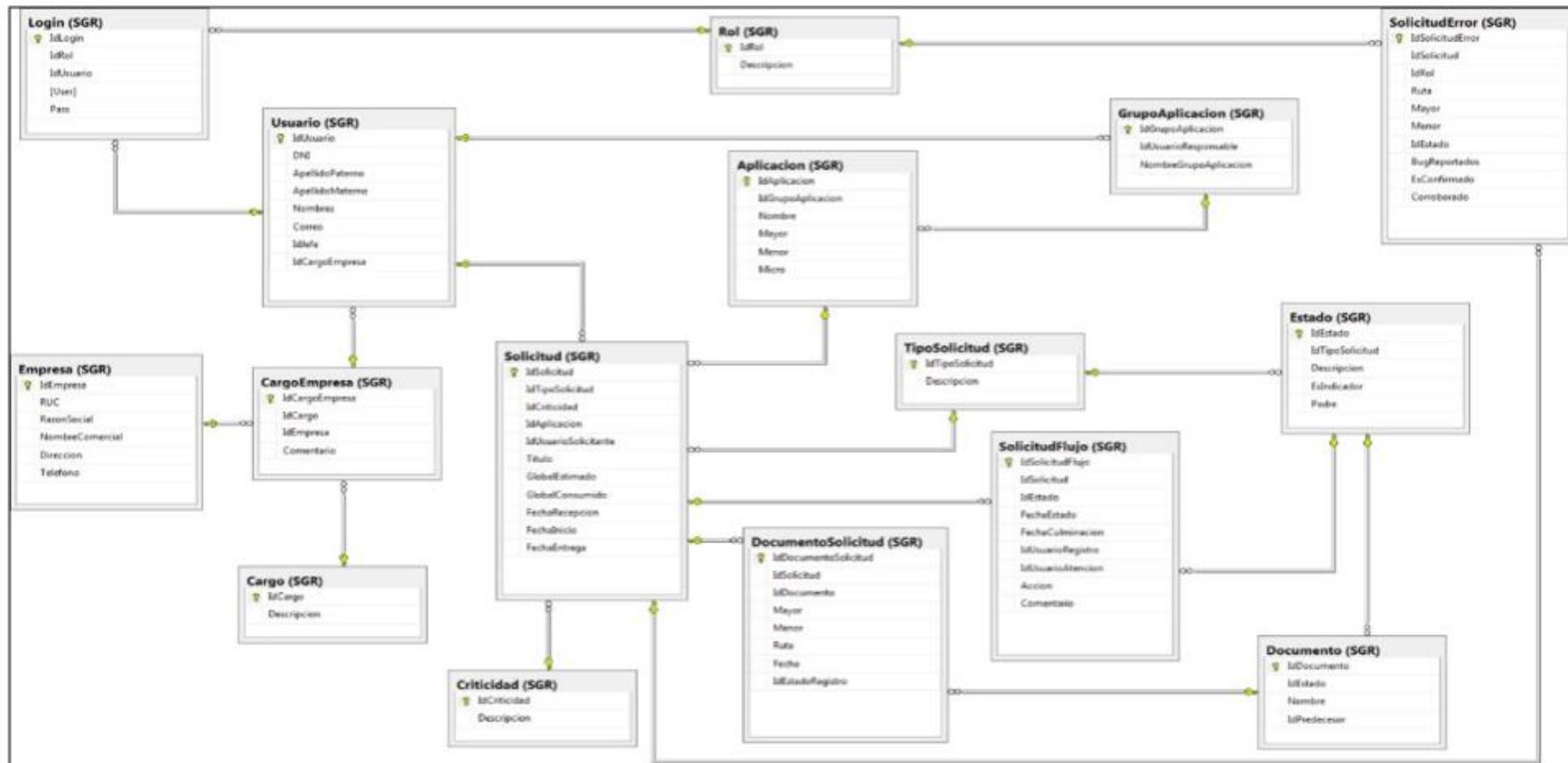


Fuente: empresa pública

3.7. TABLAS EN SQL SERVER

A continuación se muestra el Modelo final de tablas a implementarse mediante SQL SERVER.

Figura 103. Modelo Físico

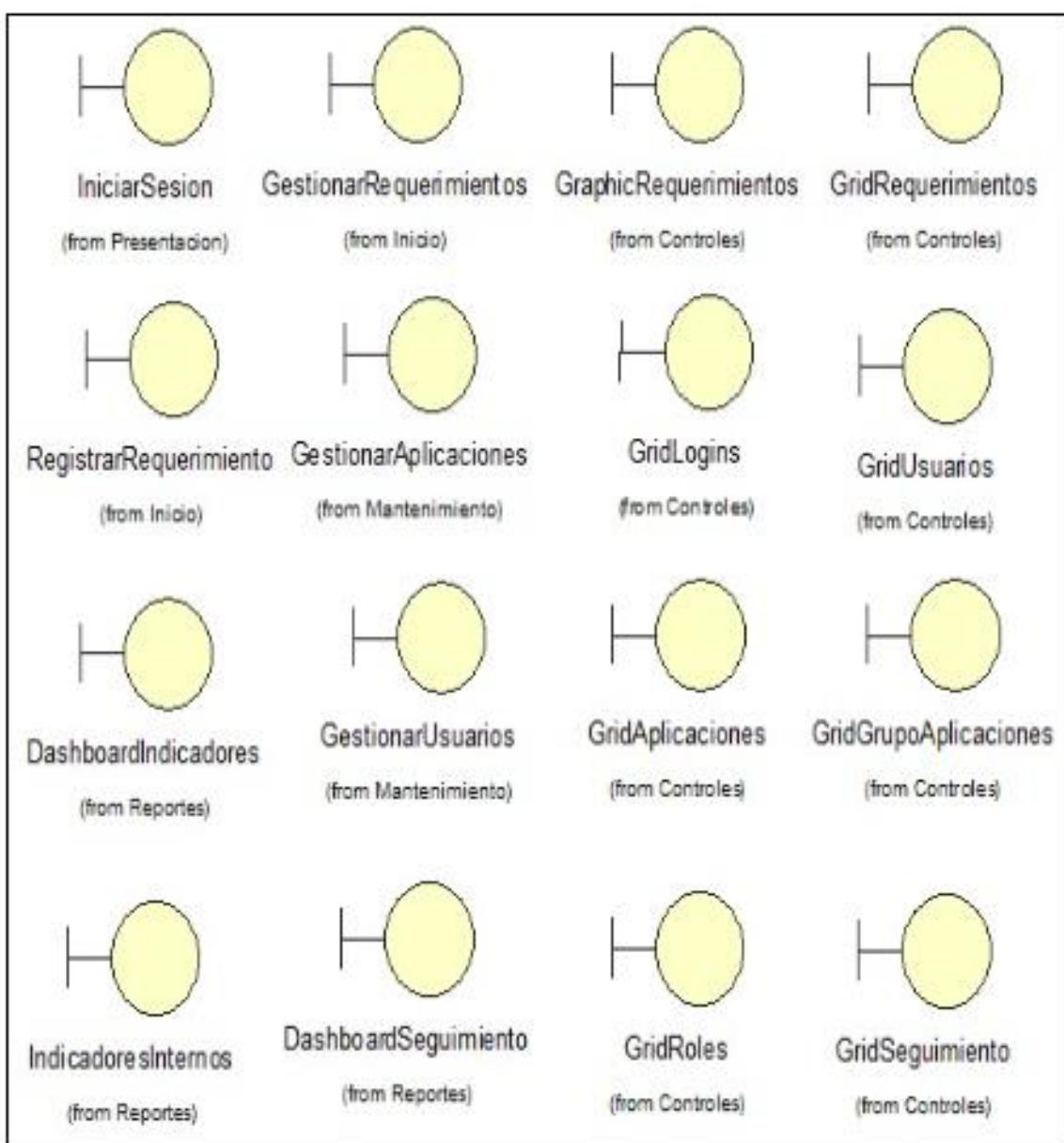


Fuente: empresa pública

3.8. LISTA DE BOUNDARY

A continuación se muestra el Modelo final de tablas a implementarse mediante SQL SERVER.

Figura 104. Lista de Boundary

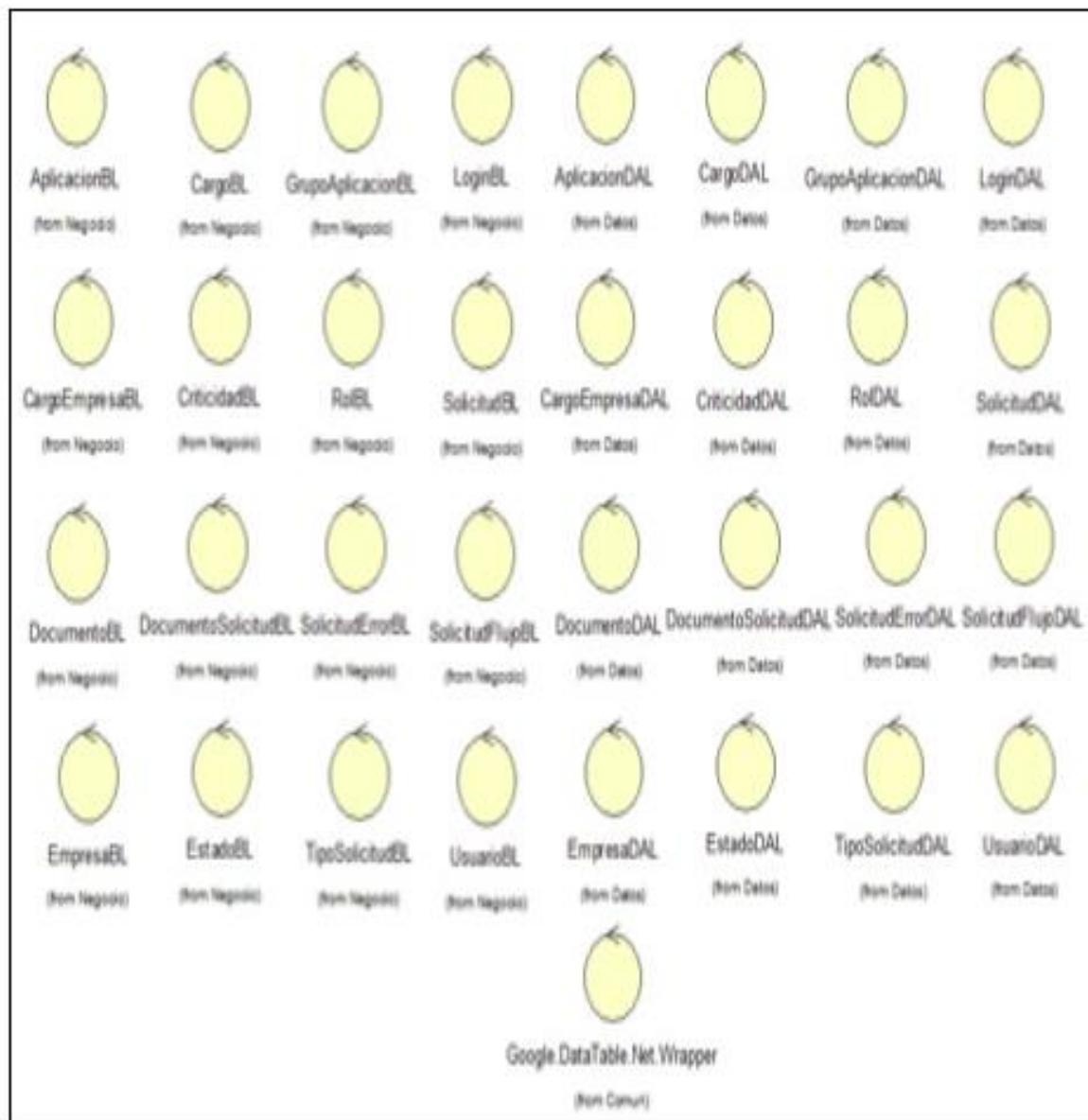


Fuente: empresa pública

3.9. LISTA DE CONTROL

En la figura 105 se listan los controles, pertenecientes a la implementación del sistema web para el proceso de control y planificación de requerimientos en el servicio Empresa publica.

Figura 105. Lista de Boundary

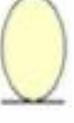
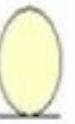
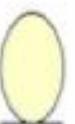
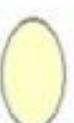
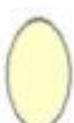
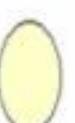


Fuente: empresa pública

3.10. LISTA DE ENTITIES

En la figura 106 se listan las entidades, pertenecientes a la implementación sistema web para el proceso de control y planificación de requerimientos en el Servicio Empresa publica.

Figura 106. Listado de Entidades

						
Aplicacion (from Entidades)	Cargo (from Entidades)	CargoEmpresa (from Entidades)	Criticidad (from Entidades)	ConstantesEntidad (from Comun)	DocumentoVers (from EntityHelper)	InfoUsuarioGrilla (from EntityHelper)
						
Documento (from Entidades)	DocumentoSolicitud (from Entidades)	Empresa (from Entidades)	Estado (from Entidades)	BaseRequerimiento (from EntityHelper)	HistorialDoc (from EntityHelper)	SolicitudTiempoConsumido (from EntityHelper)
						
GrupoAplicacion (from Entidades)	Login (from Entidades)	Rol (from Entidades)	Solicitud (from Entidades)	DocumentoError (from EntityHelper)	UsuarioRes (from EntityHelper)	InfoReporteEliminacionDefectos (from EntityHelper)
						
SolicitudError (from Entidades)	SolicitudFlujo (from Entidades)	TipoSolicitud (from Entidades)	Usuario (from Entidades)	SecuenciaDoc (from EntityHelper)	HistorialSol (from EntityHelper)	InfoReporteDesviacionCosto (from EntityHelper)

Fuente: empresa pública

3.11. CAPA DE PRESENTACIÓN

En la figura 107 se listan las interfaces, pertenecientes a la capa de presentación de la implementación sistema web para el proceso de control y planificación de requerimientos en el Servicio Empresa publica.

Figura 107. Capa de Presentación

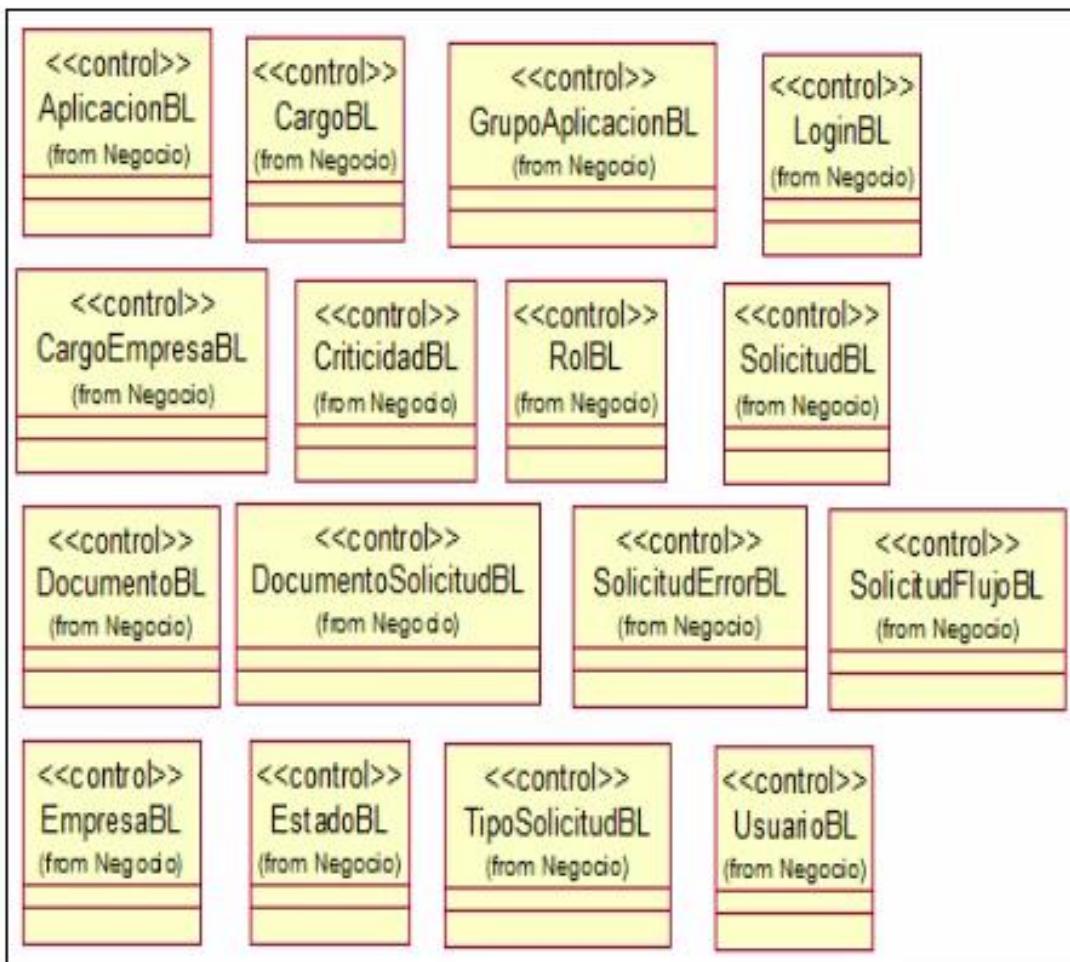


Fuente: empresa pública

3.12. CAPA DE LÓGICA DE NEGOCIO

En la figura 108 se listan los controles, pertenecientes a la capa de lógica de negocio de la implementación sistema web para el proceso de control y planificación de requerimientos en el Servicio Empresa publica.

Figura 108. Capa de Lógica de Negocio

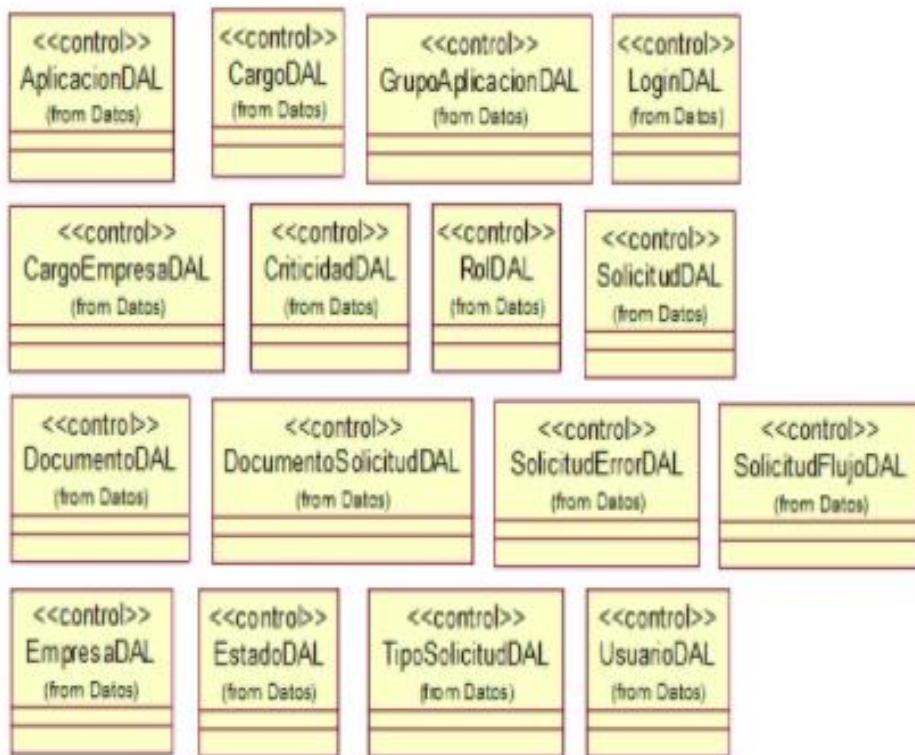


Fuente: empresa pública

3.13. CAPA DE ACCESO A DATOS

En la figura 109 se listan los controles, pertenecientes a la capa de Acceso a Datos de la implementación sistema web para el proceso de control y planificación de requerimientos en el Servicio Empresa publica.

Figura 109. Capa de Acceso a Datos

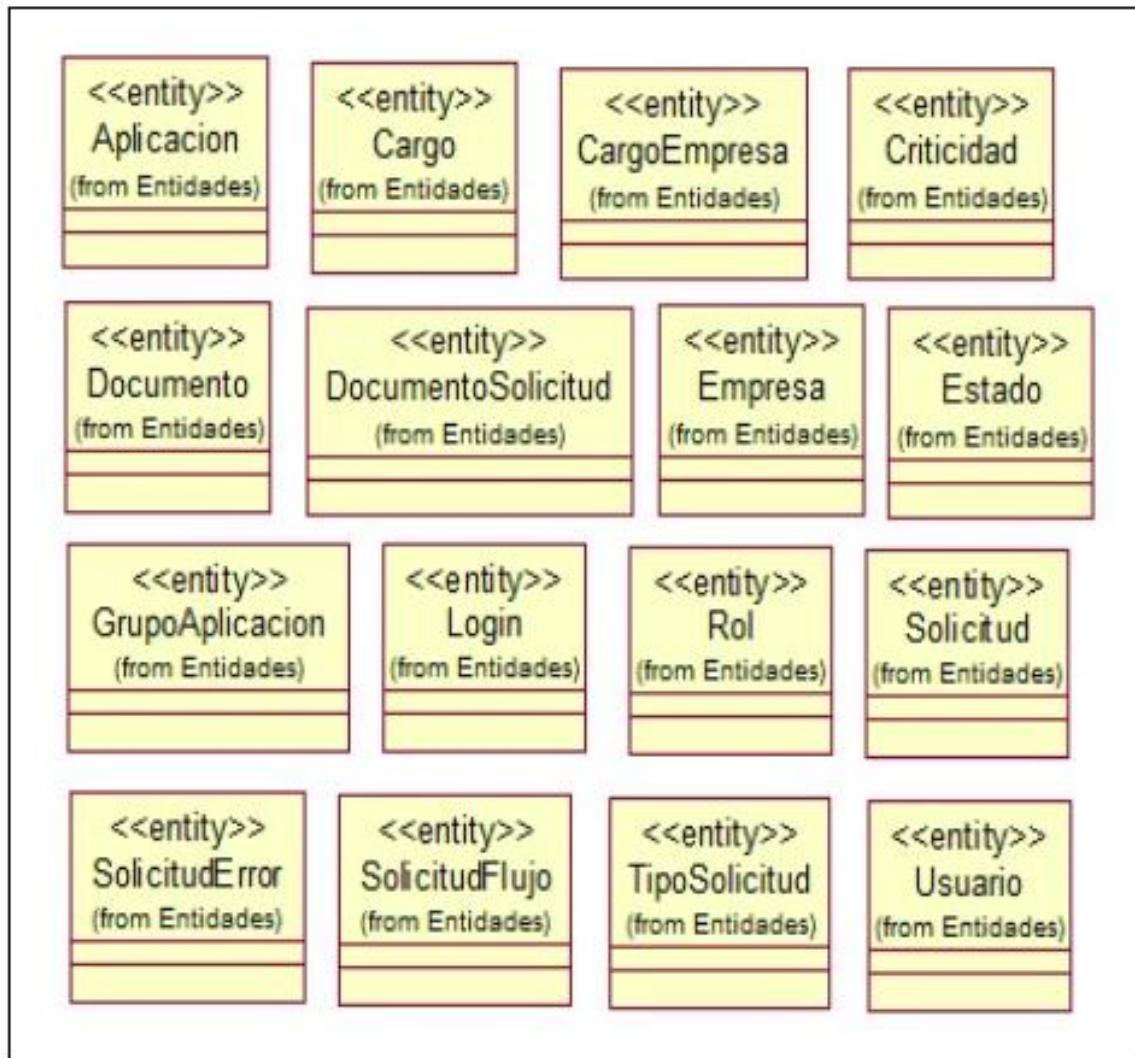


Fuente: empresa pública

3.14. CAPA DE ENTIDADES

En la figura 110 se listan las entidades, pertenecientes a la capa de Entidades de la implementación sistema web para el proceso de control y planificación de requerimientos en el Servicio Empresa pública.

Figura 110. Capa de Entidades

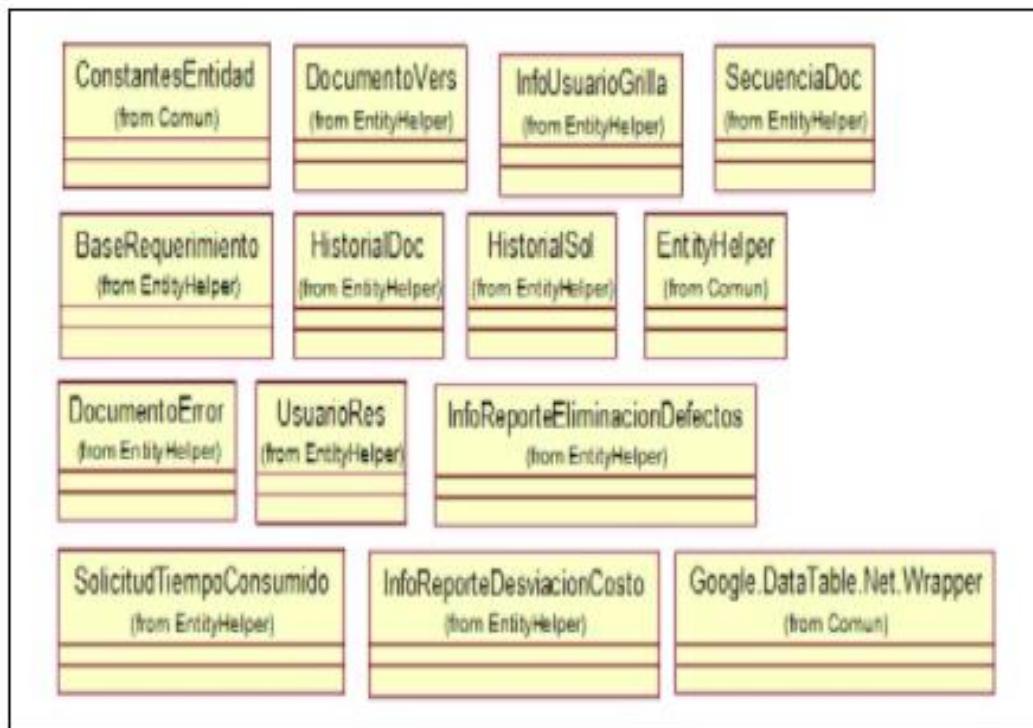


Fuente: empresa pública

3.15. CAPA COMÚN

En la figura 111 se listan los objetos, pertenecientes a la capa común de la implementación sistema web para el proceso de control y planificación de requerimientos en el Servicio Empresa publica.

Figura 111. Capa Común

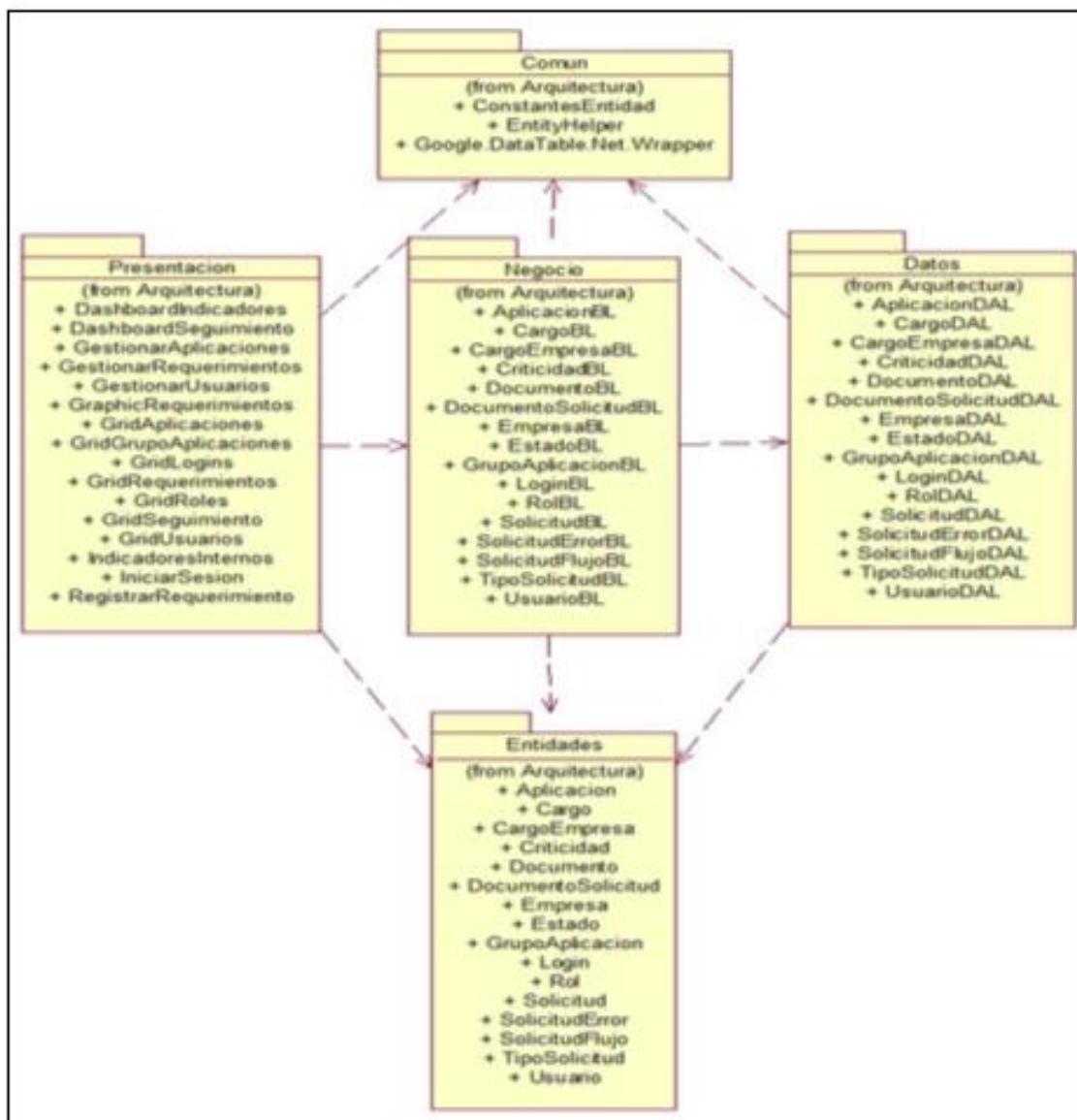


Fuente: empresa pública

3.16. DIAGRAMA DE PAQUETES

En la figura 112 se desarrolla el diagrama de paquetes, que representa las dependencias entre los paquetes que componen el modelo. Es decir, muestra el sistema dividido en agrupaciones lógicas y las dependencias entre esas agrupaciones.

Figura 112. Diagrama de Paquetes



Fuente: empresa pública

3.17. MODELO DE IMPLEMENTACIÓN

El modelo de implementación define como las clases, artefactos y otros elementos de bajo nivel se reúnen en componentes de alto nivel y las interfaces y conexiones entre ellos.

Los componentes son artefactos de software compilados que trabajan juntos para proveer el comportamiento requerido dentro de las restricciones que operan definidas en el modelo de requisitos. Los componentes generalmente se desplegarán en una variedad de plataformas de hardware establecidas en el modelo de despliegue.

Figura 113. Diagrama de Componentes

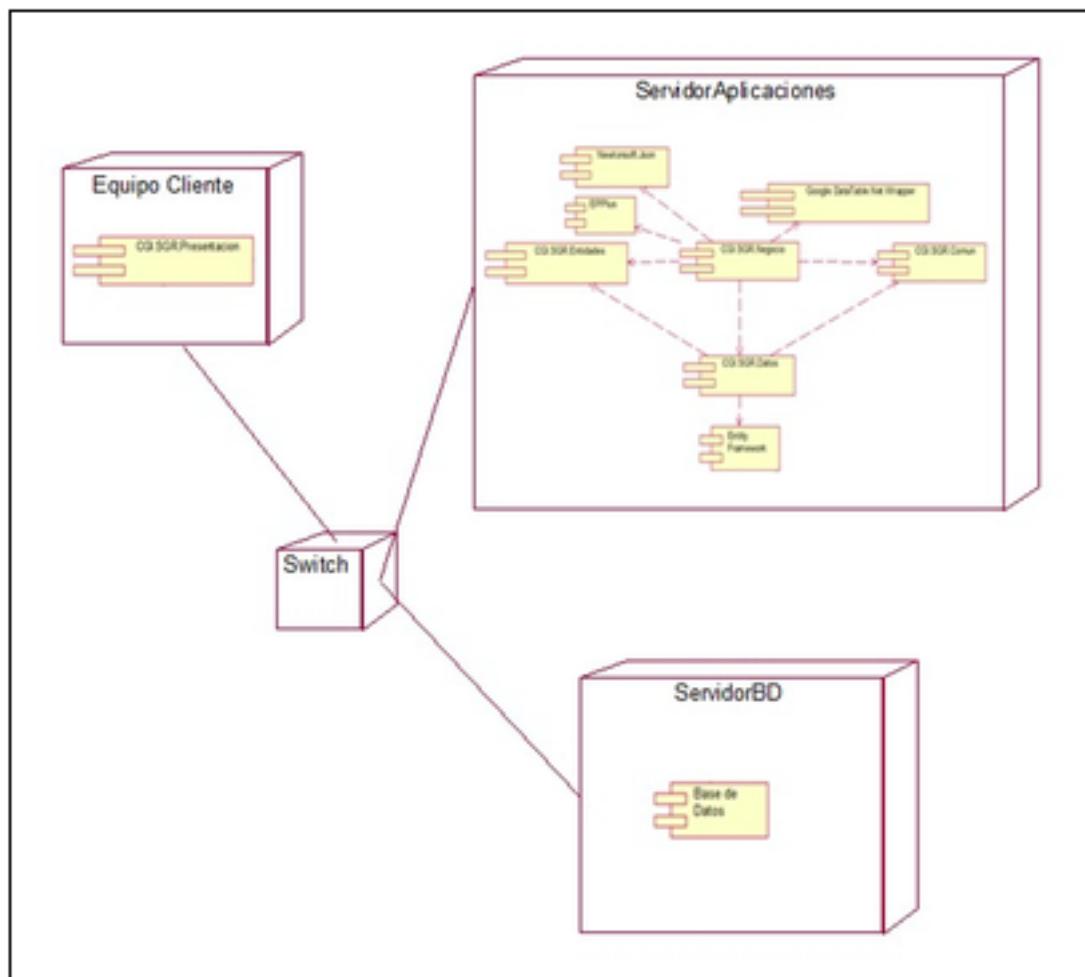


Fuente: empresa pública

3.18. MODELO DE DESPLIEGUE

El modelo de despliegue describe cómo y dónde se desplegará el sistema. La mayoría de las veces el modelado de la vista de despliegue implica modelar la topología del hardware sobre el que se ejecuta el sistema. Aunque UML no es un lenguaje de especificación de hardware de propósito general, se ha diseñado para modelar muchos de los aspectos de hardware de un sistema a un nivel suficiente para especificar la plataforma sobre la que se ejecuta el software del sistema.

Figura 114. Diagrama de Despliegue



Fuente: empresa pública

3.19. DICCIONARIO DE DATOS

Esquema	Tabla	Descripción
SGR	Aplicación	Tabla que almacena la lista de aplicaciones usadas en empresa pública
	Cargo	Tabla que almacena la lista de cargos usados por los usuarios.
	CargoEmpresa	Tabla que almacena las relaciones entre los cargos y las empresas
	Criticidad	Tabla que almacena la criticidad de las solicitudes de requerimientos en empresa pública
	Documento	Tabla que almacena la lista de documentos usados en empresa pública
	DocumentoSolicitud	Tabla que almacena las relaciones entre los documentos y las solicitudes de requerimientos en empresa pública
	Empresa	Tabla que almacena la lista de empresas que trabajan con empresa pública
	Estado	Tabla que almacena la lista de estados usados por los requerimientos en empresa pública
	GrupoAplicacion	Tabla que agrupa las aplicaciones por un determinado centro de solución
	Login	Tabla que almacena los login de acceso al sistema para los usuarios de empresa pública
	Rol	Tabla que almacena la lista de roles usados por los usuarios en empresa pública

Solicitud	Tabla que almacena las solicitudes de requerimientos escritos por los usuarios para empresa pública
SolicitudError	Tabla que almacena los errores acontecidos en los requerimientos desarrollados por empresa pública
SolicitudFlujo	Tabla que almacena el flujo de estados de los requerimientos a lo largo de su ciclo de vida en empresa pública
TipoSolicitud	Tabla que almacena la lista de tipos de solicitud usados para clasificar las solicitudes de requerimientos en empresa pública
Usuario	Tabla que almacena todos los usuarios registrados en el sistema de control y planificación de requerimientos en empresa pública

LISTADO DE CAMPOS:

Esquema	Tabla	Nº	Atributo	Tipo	Size	Null	P K	F K	Comentario
SGR	Aplicacion	1	IdAplicacion	int	4	N	Y	N	
		2	IdGrupoAplicacion	int	4	N	N	Y	Constraint: FK_Aplicacion GrupoAplicacion - Referencia: SGR.GrupoAplicacion (IdGrupoAplicacion)
		3	Nombre	varchar	255	N	N	N	
		4	Mayor	int	4	Y	N	N	
		5	Menor	int	4	Y	N	N	
		6	Micro	int	4	Y	N	N	
	Cargo	1	IdCargo	int	4	N	Y	N	
		2	Descripcion	varchar	255	N	N	N	
	CargoEmpresa	1	IdCargoEmpresa	int	4	N	Y	N	
		2	IdCargo	int	4	N	N	Y	Constraint: FK_CargoEmpresa_Cargo - Referencia: SGR.Cargo (IdCargo)
		3	IdEmpresa	int	4	N	N	Y	Constraint: FK_CargoEmpresa_Empresa - Referencia: SGR.Empresa (IdEmpresa)
		4	Comentario	varchar	500	Y	N	N	
	Criticidad	1	IdCriticidad	int	4	N	Y	N	
		2	Descripcion	varchar	255	N	N	N	

	Documento	1	IdDocumento	int	4	N	Y	N	
		2	IdEstado	int	4	N	N	Y	Constraint: FK_Documento_Estado - Referencia: SGR.Estado (IdEstado)
		3	Nombre	varchar	255	N	N	N	
		4	IdPredecesor	int	4	Y	N	N	
	DocumentoSolicitud	1	IdDocumentoSolicitud	int	4	N	Y	N	
		2	IdSolicitud	int	4	N	N	Y	Constraint: FK_DocumentoSolicitud_Solicitud - Referencia: SGR.Solicitud (IdSolicitud)
		3	IdDocumento	int	4	N	N	Y	Constraint: FK_DocumentoSolicitud_Documento - Referencia: SGR.Documento (IdDocumento)
		4	Mayor	int	4	Y	N	N	
		5	Menor	int	4	Y	N	N	
		6	Ruta	varchar	1000	Y	N	N	
		7	Fecha	datetime	8	Y	N	N	
		8	IdEstadoRegistro	int	4	Y	N	N	
	Empresa	1	IdEmpresa	int	4	N	Y	N	
		2	RUC	varchar	12	N	N	N	
		3	RazonSocial	varchar	500	N	N	N	
		4	NombreComercial	varchar	500	N	N	N	

		5	Direccion	varchar	500	N	N	N	
		6	Telefono	varchar	20	N	N	N	
Estado		1	IdEstado	int	4	N	Y	N	
		2	IdTipoSolicitud	int	4	N	N	Y	Constraint: FK_Estado_TipoSolicitud - Referencia: SGR.TipoSolicitud (IdTipoSolicitud)
		3	Descripcion	varchar	255	N	N	N	
		4	EsIndicador	bit	1	Y	N	N	
		5	Padre	int	4	Y	N	N	
GrupoAplicacion		1	IdGrupoAplicacion	int	4	N	Y	N	
		2	IdUsuarioResponsable	int	4	N	N	Y	Constraint: FK_GrupoAplicacion_Usuario - Referencia: SGR.Usuario (IdUsuario)
		3	NombreGrupoAplicacion	varchar	255	N	N	N	
Login		1	IdLogin	int	4	N	Y	N	
		2	IdRol	int	4	N	N	Y	Constraint: FK_Login_Rol - Referencia: SGR.Rol (IdRol)
		3	IdUsuario	int	4	N	N	Y	Constraint: FK_Login_Usuario - Referencia: SGR.Usuario (IdUsuario)
		4	User	varchar	255	N	N	N	
		5	Pass	varchar	255	N	N	N	
Rol		1	IdRol	int	4	N	Y	N	

		4	Ruta	varchar	225	Y	N	N	
		5	Mayor	int	4	Y	N	N	
		6	Menor	int	4	Y	N	N	
		7	IdEstado	int	4	Y	N	N	
		8	BugReportados	int	4	Y	N	N	
		9	EsConfirmado	bit	1	Y	N	N	
		10	Corroborado	bit	1	Y	N	N	
	SolicitudFlujo	1	IdSolicitudFlujo	int	4	N	Y	N	
		2	IdSolicitud	int	4	N	N	Y	Constraint: FK_SolicitudFlujo_Solicitud - Referencia: SGR.Solicitud (IdSolicitud)
		3	IdEstado	int	4	N	N	Y	Constraint: FK_SolicitudFlujo_Estado - Referencia: SGR.Estado (IdEstado)
		4	FechaEstado	datetime	8	N	N	N	
		5	FechaCulminacion	datetime	8	Y	N	N	
		6	IdUsuarioRegistro	int	4	N	N	N	
		7	IdUsuarioAtencion	int	4	Y	N	N	
		8	Accion	char	1	Y	N	N	
		9	Comentario	varchar	8000	Y	N	N	
	TipoSolicitud	1	IdTipoSolicitud	int	4	N	Y	N	
		2	Descripcion	varchar	255	N	N	N	

	Usuario	1	IdUsuario	int	4	N	Y	N	
		2	DNI	varchar	8	N	N	N	
		3	ApellidoPaterno	varchar	255	N	N	N	
		4	ApellidoMaterno	varchar	255	N	N	N	
		5	Nombres	varchar	255	N	N	N	
		6	Correo	varchar	100	N	N	N	
		7	IdJefe	int	4	Y	N	N	
		8	IdCargoEmpresa	int	4	N	N	Y	Constraint: FK_Usuario_CargoEmpresa - Referencia: SGR.CargoEmpresa (IdCargoEmpresa)

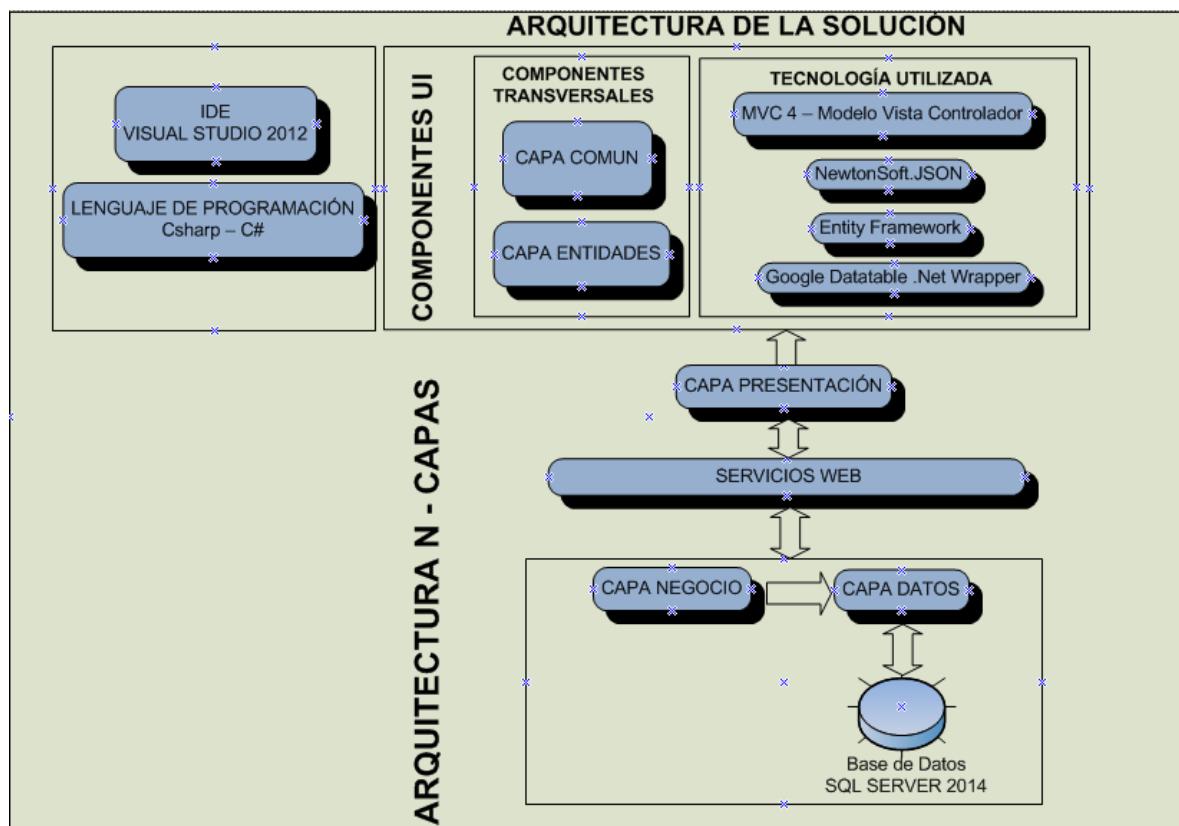
3.20. ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN

El sistema web puede ser accedido por dos tipos de clientes, de acuerdo a su ubicación: empresa pública que accede al sistema web desde su Intranet y los usuarios de la corporación empresa pública que acceden desde Internet (Extranet), ya que la arquitectura planteada es capaz de soportar esta funcionalidad.

3.20.1. Arquitectura N Capas

Este estilo de programación tuvo como objetivo principal la separación de la capa con otros elementos, los cuales serán presentados a continuación, junto a su análisis.

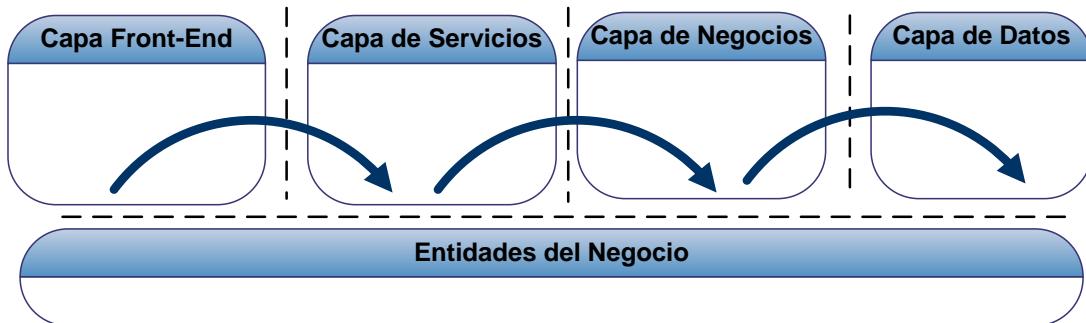
Figura 115. Diagrama de Despliegue



Fuente: Propia

- **Capa Presentación:** Capa que visualiza el usuario, conocida también como interfaz gráfica. La información ingresada es capturada por esta capa en un mínimo de proceso.
- **Capa de Negocio:** Capa que recibe las peticiones del usuario. Aquí se establece todas las reglas que debe cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación para recibir las solicitudes y presentar los resultados.
- **Capa de Datos:** Encargada de la comunicación a base de datos. Esta capa recibe solicitudes de almacenamiento o recuperación de información.
- **Capa de Entidades:** Esta capa contiene aquellos objetos o clases (Tablas) que representan al negocio, además de ello esta capa es la única que es instanciada con las 3 capas mencionadas anteriormente.
- **Capa de Común:** En esta capa lo que contiene son métodos públicos el cual puede ser reutilizable en cualquier parte de las demás capas.
- **Base de Datos:** La base de datos utilizada es SQL Server 2014.

Figura 116. Vista Lógica del Patrón de Diseño de Capas

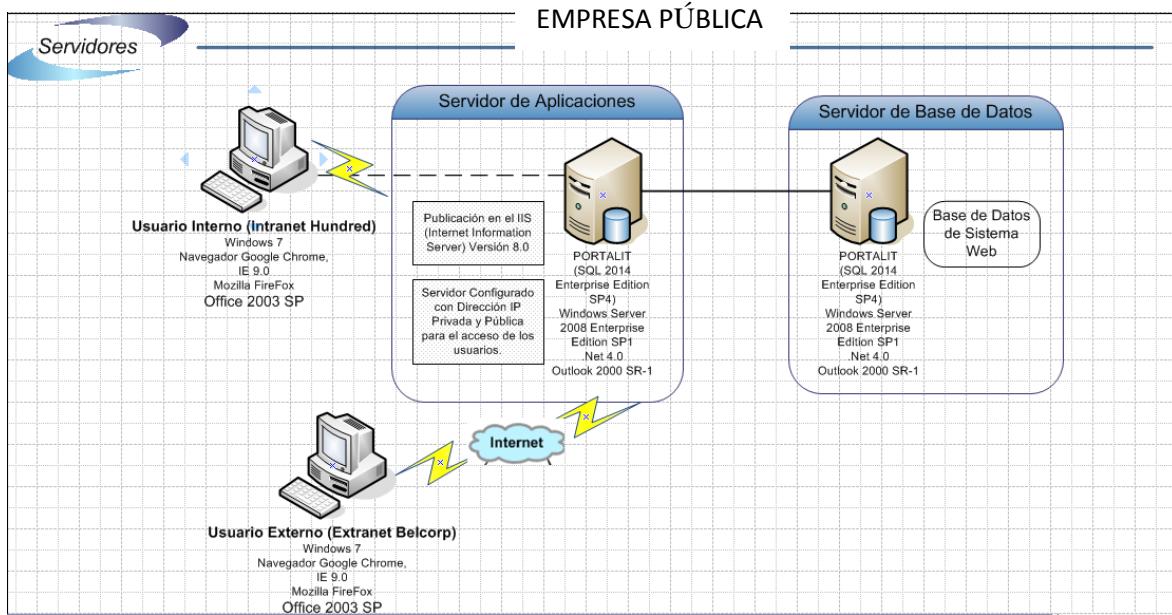


Fuente: Propia

3.20.2. DESPLIEGUE DE LA SOLUCIÓN

Teniendo en cuenta de que los usuarios internos y externos (Intranet y Extranet) pueden ingresar al sistema web en tiempo real, para el despliegue de la solución se tiene la siguiente estructura:

Figura 117. Diagrama de Despliegue



Fuente: Propia

CAPÍTULO 4

En este capítulo se detallan algunos aspectos luego de la implementación de la solución como son: Resultados, Presupuesto, Cronograma.

4.1. Resultados

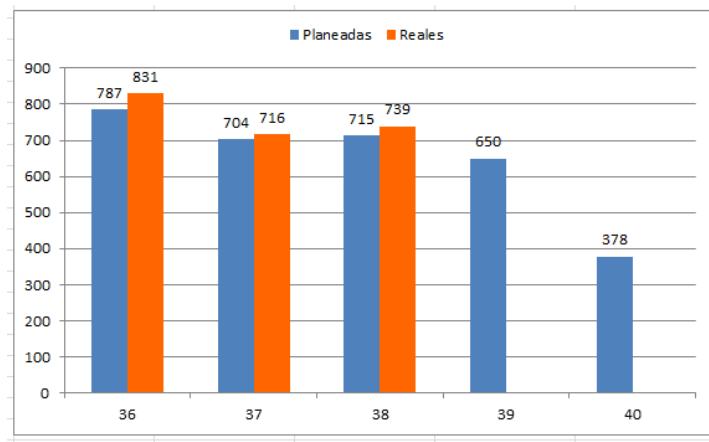
Se obtuvieron los siguientes resultados por cada objetivo específico:

- **Crear reportes de Indicadores de Negocio (Total de Requerimientos, Requerimientos activos, calidad de requerimiento, cantidad de requerimientos con Incidencias).**

El porcentaje de defectos eliminados antes de la implementación del sistema web era 80%. Sin embargo este valor no era muy confiable debido a que la gerente del Servicio tenía que realizar todo un proceso para conocer el desempeño semanal y mensual del servicio (Verificar correos reportando errores, contabilizar todos los requerimientos recepcionados, contabilizar requerimientos que están activos y/o en curso, etc.). Este valor pudo ser superado con la creación de reportes de indicadores de negocio, el cual permitió pasar de 80% hasta 94%, gracias a que se optimizó el tiempo para obtener la información que dicho sea de paso era más exacta y confiable, lo que le permitió tomar decisiones más certeras, seguras y que gracias a la información exacta eviten ser afectados en gran medida por los niveles de servicios acordados con el cliente (Indicador SLA). Adicionalmente dichos reportes le permitían saber el tiempo estimado y el tiempo real utilizados en la atención de los requerimientos, gestionando correctamente las horas de servicio y facturando debidamente el mismo.

Por lo tanto, se sugiere que el objetivo específico aumentó las variables de interés.

Ejemplo: Reporte de Horas OSAE II



Fuente: empresa pública

- **Crear un módulo que permita identificar que requerimiento está siendo desarrollado por cada recurso (Personal) con el fin de poder realizar el seguimiento y control de la productividad del mismo.**

Debido a la gran demanda de requerimientos que tenía el servicio OSAE II, el no tener un buen control y seguimiento de la productividad del personal afectaba directamente a los costos del servicio. Luego de la implementación del módulo, este permitió verificar las tareas asignadas a cada Analista-Desarrollador, además de conocer el tiempo exacto en el que el desarrollador entrega el desarrollo del requerimiento lo que le permitía asignar inmediatamente otra tarea y/o requerimiento. Esto le permitió optimizar los costos del personal para el servicio.

Ejemplo: Facturación mensual – Antes de la implementación

Costo x Hora (30 S.)	Horas	Monto
Costo asumido por la facturación	3234	S/. 97,020
Costo asumido por OSAE II	142	S/. 4,260

Fuente: empresa pública

El siguiente cuadro se elaboró a partir de un informe de Facturación mensual – Despues de la implementación

Costo x Hora (30 S.)	Horas	Monto
Costo asumido por la facturación	3000	S/. 90,000
Costo Ahorrado con el control de la productividad del personal del servicio OSAE II	90	S/. 2,700
Facturación Real Mensual del Servicio	2910	S/. 87,300

Fuente: empresa pública

- Crear un módulo que permita realizar la supervisión y seguimiento en tiempo real del ciclo de vida de un requerimiento.

Permitió realizar una trazabilidad ágil a los requerimientos ingresados al sistema, tanto por parte del Servicio Empresa pública., como también por parte del cliente empresa pública. Este objetivo permitió analizar la historia completa de un requerimiento (Revisar el flujo de estados por el que pasa un requerimiento en tiempo real, y cuánto tiempo le consume cada etapa). Sin duda el proceso de Gestión de requerimientos mejoró notablemente permitiéndole realizar un Plan Mensual y/o Anual de Contratación de personal de acuerdo a la demanda de los requerimientos del cliente además de reducir completamente las dificultades que se tenía para recepcionar los requerimientos, resolviendo así las necesidades del usuario.

- **Registrar el historial (versionamiento de documentos, notas, flujos de estados del requerimiento, Incidencias) de información implicados en el transcurso del ciclo de vida de los requerimientos.**

Se optimizó la gestión de cambios (Versiones) correspondientes a los documentos de especificaciones funcionales para los requerimientos en el transcurso del desarrollo del ciclo de vida de un requerimiento debido a que estos sufren cambios constantes. Sin duda este proceso también afectaba directamente a los **costos** del Servicio OSAE II a la hora de realizar la facturación mensual, debido a que no se tenía un control acerca de los cambios solicitados por el cliente en el transcurso del desarrollo de un requerimiento, por lo que el costo inicial no siempre debía ser el mismo que el costo final para la atención de un requerimiento.

Este objetivo específico también permitió aumentar considerablemente la calidad de los requerimientos entregados ya que se tiene disponible la última versión del documento de especificación funcional registrado para el requerimiento en desarrollo en el Sistema.

Particularmente este Control de versiones contenía inconvenientes contractuales cada vez que se entregaba un requerimiento elaborado con un documento desactualizado debido a un posible tras papeleo de documentos o a un conflicto con los Analistas del Cliente.

4.2. Presupuesto

Colaboradores:		
Jefe de Proyecto	JP	1
Analistas de Sistemas	ANA	1
Desarrolladores Plenos	DPL	2
Testing	TES	1

COSTO EMPRESA

1.5

CUADRO DE ASIGNACION DE RECURSOS DE LA EMPRESA HUNDRED SAC

SUELDO	C.EMPRESA	Cantidad	Cargos	INICIO			ANALISIS Y DISEÑO			CONSTRUCCION Y PRUEBAS						IMPLANTACION			TOTALS	
				semana-1	semana-2	semana-3	semana-4	semana-5	semana-6	semana-7	semana-8	semana-9								
7,000	10,500	1	JP	20%	525.00	20%	525.00	20%	525.00	20%	525.00	20%	525.00	20%	525.00	20%	26.25	4,226.25		
4,000	6,000	1	ANA	100%	1,500.00	100%	1,500.00	100%	1,500.00	0%	-	0%	-	0%	-	100%	375.00	4,875.00		
3,000	4,500	2	DPL	0%	-	0%	-	100%	1,125.00	200%	2,250.00	200%	2,250.00	200%	2,250.00	200%	1,125.00	13,500.00		
2,000	3,000	1	TES	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	100%	750.00	100%	750.00	0%	-	1,500.00
TOTALS					2,025.00		2,025.00		3,150.00		2,775.00		2,775.00		2,775.00		3,525.00		1,526.25	24,101.25

NOTA: Todos los montos están expresados en nuevos soles

Se está tomando en cuenta por semana de trabajo, para así completar los dos meses y 1 semana que es lo que dura el proyecto.

EJECUCION DEL PROYECTO										
Costos	semana-1	semana-2	semana-3	semana-4	semana-5	semana-6	semana-7	semana-8	semana-9	total
Personal	2,025.00	2,025.00	3,150.00	2,775.00	2,775.00	3,525.00	3,525.00	1,526.25	24,101.25	
Licencias		500	500	500	500	500	500	500	500	4,000.00
Suministros		100	200	300	500	800	800	800	500	4,000.00
Otros Gastos	100	200	300	100	100	200	200	200	200	1,600.00
Total	2,125.00	2,825.00	4,150.00	3,675.00	3,875.00	4,275.00	5,025.00	5,025.00	2,726.25	33,701.25
Acumulado	2,125.00	4,950.00	9,100.00	12,775.00	16,650.00	20,925.00	25,950.00	30,975.00	33,701.25	



Evaluación del proyecto

EMPRESA: HUNDRED SAC

	semana-1	semana-2	semana-3	semana-4	FLUJO DE CAJA	semana-5	semana-6	semana-7	semana-8	semana-9	total
Ingresos	8,219.82			8,219.82					24,659.45	41,099.09	
Egresos	2,125.00	2,825.00	4,150.00	3,675.00	3,875.00	4,275.00	5,025.00	5,025.00	2,726.25	33,701.25	
Flujo Neto	6,094.82	-2,825.00	-4,150.00	4,544.82	-3,875.00	-4,275.00	-5,025.00	-5,025.00	21,933.20	7,397.84	
Acumulado	6,094.82	3,269.82	-880.18	3,664.63	-210.37	-4,485.37	-9,510.37	-14,535.37	7,397.84		

Cálculo del Precio	
Costo	33,701.25
Margen	18%
Precio	41,099.09
Utilidad	7,397.84

Formas de Pago		
Inicio	20%	8,219.82
AyD	20%	8,219.82
Entrega	60%	24,659.45
		41,099.09

Tasa de Dcto anual	12%
Tasa de Dcto mensual	0.949%
VANI	S/. 40,179.17
VAN NETO	S/. 6,654.98
Rentabilidad (Van neto / Vani)	16.56%

El costo final del proyecto es de un monto de **S/. 41,099.09**, de los cuales la forma de pago será 20% al inicio del proyecto, 20% en la etapa de Análisis y Diseño y el 60% en la entrega del proyecto.

Fuente: empresa pública

CONCLUSIONES

- ▶ Se tomó como prueba inicial del servicio de la empresa pública a los requerimientos que tuvieron ocurrencia a finales del 2015, estos requerimientos fueron 24 finalizados, los cuales nos mostraron índices del proceso, luego de la implementación del sistema.
- ▶ El costo anterior por requerimiento anterior a la implementación fue de **-209.25** soles, en la mayoría de casos eran pérdidas, y después de la implementación fue **120.66** soles, superando las expectativas, lo que significa un aumento de **329.91** soles lo cual equivale a **157.66%** garantizando así un óptimo proceso de control y planificación de requerimientos.
- ▶ El sistema aumenta la eficacia del servicio, ya que buscaba aumentar la eficacia del proceso, esto se comprobó con el aumento de la cifra de eliminación de defectos del 80% al 94%, luego del sistema web.
- ▶ El sistema web, permitió controlar los recursos humanos manejados por el servicio, debido a que permitía saber que requerimiento está siendo desarrollado por cada recurso y en la etapa en la que se encuentra, además de saber el tiempo como máximo que consumirá cada recurso en una determinada etapa. Esto permitió la optimización en la gestión de recursos del servicio
- ▶ Luego de haber finalizado y obtenido resultados con un índice de aprobación positivo y satisfactorio, se sugiere que el sistema web optimiza la gestión del servicio.

GLOSARIO

- **RETAIL:** Sector económico que engloba a las empresas especializadas en la comercialización masiva de productos o servicios uniformes a grandes cantidades de clientes.
- **SOFTWARE FACTORY:** Empresa de industria del software cuya misión es el desarrollo de software para sus clientes de acuerdo a los requisitos específicos que aquél le solicita.
- **DASHBOARD:** Es un panel de control fácil de leer a menudo en una sola página, la interfaz de usuario en tiempo real que demuestra una representación gráfica de la situación actual y las tendencias históricas de una organización.
- **CMMI:** Integración de modelos de madurez de capacidades, es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software.
- **TRAZABILIDAD:** Propiedad deseable de un sistema, que indica su habilidad para reaccionar y adaptarse sin perder calidad, o bien manejar el crecimiento continuo de trabajo de manera fluida, o bien para estar preparado para hacerse más grande sin perder calidad en los servicios ofrecidos.
- **HITO:** Es el punto de referencia que marca un evento o el inicio de un proyecto, el cual te permite ver el progreso del proyecto.
- **STAKEHOLDERS:** Son aquellas personas u organizaciones que afectan o son afectadas por el proyecto ya sea de forma positiva o negativa.
- **VERSIONAMIENTO:** Gestión de los diversos cambios que se realizan sobre los elementos de algún producto o una configuración del mismo.
- **LOGIN:** Es el proceso mediante el cual se controla el acceso a un sistema informático mediante la identificación del usuario utilizando credenciales provistas por el usuario.

- **INTERFAZ:** Se utiliza para nombrar a la conexión funcional entre dos sistemas o dispositivos de cualquier tipo dando una comunicación entre distintos niveles.
- **ENTIDAD:** Representación de un objeto que representa datos del sistema. A menudo a partir del modelo de dominio.
- **BOUNDARY:** Objetos que interactúan con los actores del sistema (usuario o servicio externo), ventanas, pantallas y menús son ejemplos de límites que se comunican con los usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALEGSA, Leandro. (2010). Definición de aplicación web [en línea]. Santa Fe, Argentina: Diccionario de informática y tecnología. Disponible en: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion%20web.php>
2. Echeverría, Cristian (2010). Arquitectura de las aplicaciones web [en línea]. Santa Fe, Argentina: Diccionario de informática y tecnología. Disponible en: <https://prezi.com/c8u3kdspikfr/arquitectura-de-las-aplicaciones-web/>
3. FERRER Martínez, Juan (2012). Implantación de aplicaciones [en línea]. Madrid: RA-MA Editorial 2012 ,. Capítulo 1. Conceptos generales de la arquitectura de aplicaciones web. Disponible en: <http://www.rama.es/descargas/descargar.php?fichero=Z3dkZXNjYXJnYXNwcm9mIzIzOSM5Nzg4NDk5NjQxNjA3X0NhG10dWxvIDEcGRmlISBN9788499641607>
4. CUARTAS Vélez, David (2010). Definición de un proceso para la gestión de requerimientos en el centro de informática de la Universidad EAFIT, basado en el modelo CMMI. Tesis (Ingeniero de Sistemas). Medellín, Colombia: Universidad EAFIT, Escuela de Ingeniería.
5. IBÁÑEZ, Joaquim (2013). GESTIÓN. Gestión de Requerimientos I: Definición. Los Stakeholders. 7 de octubre 2013 <<http://blogs.salleurl.edu/project-management/gestion-de-requerimientos-i-definicion-los-stakeholders/>>
6. GARCIA Ramírez, Fabio y PUELLO Marrugo, Plinio (2010). Gestión de Requisitos en la Ingeniería de Software. Revista Virtual de los Programas de Ingeniería [en línea]. Julio - Diciembre 2010, vol. 1, n.º 1. Disponible en: <http://letravirtual.usbctg.edu.co/index.php/ingeniator/article/viewFile/137/155>
ISSN: 2027-9396

7. GONZÁLEZ Doria, Heidi (2011). Las Métricas de Software y su Uso en la Región. Tesis (Ingeniero en Sistemas Computacionales). Puebla, México: Universidad de las Américas Puebla, Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales.
8. FERNANDO, Israel (2012). Hacer Ingeniería de Requerimientos es un Arte que se debe Valorar. 24 de mayo 2012 Disponible en: <http://blog.rhiss.net/hacer-ingineria-de-requerimientos-es-un-arte-que-se-debe-valorar.html>
9. TINOCO Gómez, Oscar y ROSALES López, Pedro P (2010). Criterios de selección de metodologías de desarrollo de software. Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial [en línea]. Octubre 2010, n.º 13. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v13_n2/pdf/a09v13n2.pdf
ISSN: 1810-9993
10. CANÓS, José (2005). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. En: JISBD [en línea]. Taller realizado en el marco de las VIII Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos. Grupo ISSI, noviembre 12 – 14, 2005. Alicante: Universidad Politécnica de Valencia, 2005. Disponible en: <http://issi.dsic.upv.es/archives/f-1069167248521/actas.pdf>
11. RÍOS Pinzón, Edgar y SUNTAXI Llumiquinga, Wilson (2008). Desarrollo de un sistema informático para los procesos de cosecha y post cosecha de la camaronesa Pampas de Cayanca. Tesis (Ingeniero en Sistemas Informáticos y Computación). Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería de Sistemas.
12. DÍAZ Flores, Mirian (2012). Metodología Rational Unified Process (Rup) [en línea]. Lima, Perú: Escuela de Ingeniería de Sistemas, 2012. Disponible desde Internet: <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info49/articulos/RUP%20vs.%20XP.pdf>