



UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

FACULTAD 9

*Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias
Informáticas*

*Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de
Perforación "MUDMAN".*

AUTOR(es): Alegna Martínez García

Johnny Cedeño González

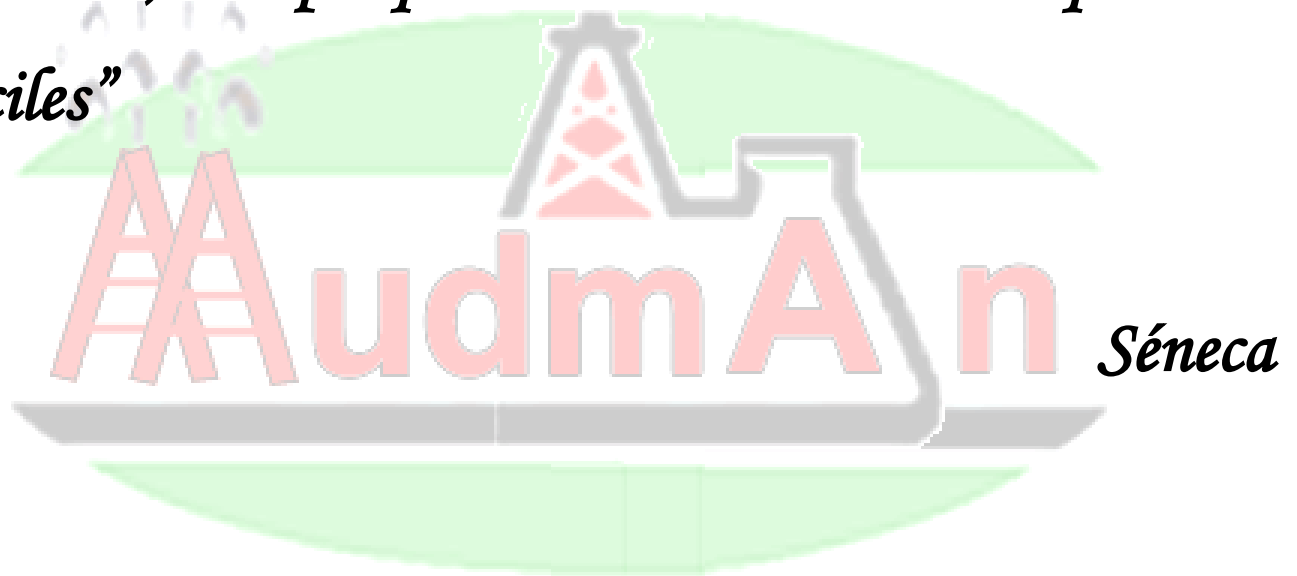
TUTOR(es): Ing. Yancy Martínez Pérez

*Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con
los Fluidos de Perforación*

Ciudad de La Habana junio, 2008

"Año del 50 de la Revolución".

“No es porque las cosas sean difíciles que no nos atrevemos; es porque no nos atrevemos que son difíciles”



Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con
los Fluidos de Perforación

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a mi hermano Michelito, la persona más importante en mi vida, por ser mi razón de ser, por apoyarme en todos los momentos y confiar mucho en mí, te amo mi hermanito. Por ti es que me sacrifico cada día.

A mami y papi por esta ahí cuando los necesito, por apoyarme siempre en todos los años de estudiante y en mi vida, por quererme tanto, los quiero con todas las fuerzas de mi corazón.

Alegna Martínez García

Dedico este trabajo a todos mis amigos. A mi familia en general, especialmente a mis abuelos María y Papín, y a mis hermanos, que por ellos hago todo esto, para brindarles un futuro mejor.

Johnny Cedeño González

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a mami, a papi y a Michelito porque son las personas que más me ayudado, por estar siempre presente cuando los necesito.

A mi familia por brindarme su apoyo incondicional en estos años de Universidad, siempre se los voy agradecer.

A mis mejores amigas Yadira, Karen, Elizabeth y Darmalina por ayudarme todos estos años, por su paciencia, por darme motivos y fuerzas para seguir adelante y pasar bonitos momentos juntas, que nunca olvidaré. Las quiero mucho.

A todos los amigos que he tenidos en la UCI, con los cuales he pasado momentos inolvidables, no sé que hubiera sido sin ustedes.

Alegna Martínez García

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con
los Fluidos de Perforación

Quisiera agradecerles a todas aquellas personas que hicieron posible que llegase hasta aquí.

A todos mis amigos, a los viejos, a los que hice durante estos cinco años, a los que de una forma u otra no están presentes.

A toda mi familia, especialmente a mis abuelos María y Papín, por haberme formado como persona; a mis padres, gracias por confiar en mí y apoyarme en los momentos más difíciles.

A mi primo Chago, por ser mi guía y mi ejemplo a seguir.

Johnny Cedeño González

A nuestro Tutor Yancy Martínez Pérez por confiar en nosotros y apoyarnos siempre.

A nuestro Tribunal David, Ana Mary, Kizzy, Rosayne y Claritza por todos los momentos compartidos.

A todos nuestros compañeros y profesores del polo Petrosoft que de una forma u otra han contribuido para la realización de este trabajo, muchas gracias.

A la Universidad de las Ciencias Informáticas por formarnos como profesionales.

Alegna y Johnny

*Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con
los Fluidos de Perforación*

RESUMEN

En la actualidad la empresa rectora de la Perforación (DIP), le solicita al Centro de Investigación del Petróleo (CEINPET) la supervisión y control de los proyectos que desarrollan las compañías que prestan servicios a Cuba en la producción petrolera. Este proceso no está optimizado, por lo que se dificulta la toma de decisiones. Precisamente ese es el objetivo del trabajo: desarrollar un sistema que le permita al Laboratorio de Lodo y Cemento de la empresa CEINPET evaluar y controlar el trabajo de las Compañías de Servicio de Perforación de pozos petroleros con los Fluidos de Perforación.

En este documento se muestra un estudio acerca de los fluidos de perforación y se presentan todos los artefactos generados durante el desarrollo del software, que le dan solución al problema existente. Utilizando como lenguaje de programación Java, como entorno de desarrollo integrado (IDE) NetBeans, como Frameworks Swing e Hibernate, como Sistema Gestor de Bases de Datos PostgreSQL, como metodología el Proceso Unificado del Rational (RUP), como Lenguaje Unificado de Modelamiento (UML) y Visual Paradigm como herramienta de modelado.

En el Trabajo de Diploma se muestran los resultados obtenidos en la investigación para el desarrollo del sistema MUDMAN (Mud: lodo, Man: hombre, hombre lodo), posibilitando emitir un informe final del proceso de perforación; logrando que se ahorre tiempo y dinero, para las empresas petroleras y principalmente para el país.

PALABRAS CLAVES: Fluidos de Perforación, Lodo de Perforación, Petróleo, Pozos de Perforación, Perforación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN1

CAPÍTULO 1. Fundamentación Teórica7

 1.1 Introducción7

 1.2 Fluidos de Perforación7

 1.3 Objeto de Estudio13

 1.3.1 Descripción General13

 1.3.2 Descripción actual del dominio del problema14

 1.4 Análisis de otras soluciones existentes16

 1.5 Conclusiones Parciales16

CAPÍTULO 2. Tendencias y Tecnologías actuales a desarrollar18

 2.1 Introducción18

 2.2 Metodologías18

 2.2.1 RUP19

 2.2.2 XP23

 2.2.3 MSF24

 2.2.4 Selección de la Metodología a utilizar25

 2.3 UML26

 2.4 Herramientas de Modelado27

 2.4.1 Herramientas CASE27

 2.4.1.1 Visual Paradigm27

 2.4.1.2 Rational Rose29

 2.4.2 Selección de la Herramienta CASE a utilizar31

2.5	Sistemas Gestores de Bases de Datos.....	31
2.5.1	PostgreSQL	32
2.5.2	MySQL.....	33
2.5.3	Oracle	34
2.5.4	Selección del Sistema Gestor de Base de Datos a utilizar	35
2.6	Lenguajes de Programación	35
2.6.1	Java.....	35
2.6.2	C#.....	39
2.6.3	C++.....	40
2.6.4	Selección del lenguaje de programación a utilizar	40
2.7	Ambientes de Desarrollo	41
2.7.1	NetBeans.....	41
2.7.2	Eclipse	42
2.7.3	Selección del IDE a utilizar.....	42
2.8	Frameworks	43
2.8.1	Hibernate.....	43
2.8.2	Swing	44
2.8.3	Selección de los frameworks a utilizar	44
2.9	Conclusiones Parciales.....	44
CAPÍTULO 3. Presentación de la solución propuesta.....		45
3.1	Introducción	45
3.2	Modelo del Negocio.....	45
3.2.1	Actores del Negocio	46

3.2.2	Trabajadores del Negocio	46
3.2.3	Descripción del Negocio	47
3.2.4	Modelo de Casos de Uso del Negocio	48
3.2.5	Descripción textual de los Casos de Uso del Negocio	49
3.2.5.1	Caso de Uso: Enviar Reporte Diario.....	49
3.2.5.2	Caso de Uso: Solicitar Informe Final	51
3.2.6	Diagramas de actividades de los Casos de Uso del Negocio	52
3.2.7	Modelo de Objetos.....	54
3.2.8	Reglas del Negocio	55
3.3	Modelo del Sistema.....	56
3.3.1	Requerimientos del Sistema	56
3.3.1.1	Requerimientos Funcionales.....	59
3.3.1.2	Requerimientos No Funcionales	64
3.4	Descripción del Sistema Propuesto	66
3.4.1	Descripción de los Actores del Sistema.....	66
3.4.2	Modelo de Casos de Uso del Sistema.....	67
3.4.3	Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema.....	73
3.5	Conclusiones Parciales.....	73
CAPÍTULO 4. Construcción de la solución propuesta		74
4.1	Introducción.....	74
4.2	Descripción de la Arquitectura	74
4.3	Análisis del Sistema	76
4.3.1	Clases del Análisis.....	76

4.3.2	Diagrama de Clases del Análisis.....	77
4.3.3	Diagramas de Interacción: Colaboración.....	78
4.4	Patrones.....	80
4.4.1	Patrones de Diseño.....	81
4.5	Diseño del Sistema.....	83
4.5.1	Diagrama de Clases del Diseño.....	83
4.5.2	Diseño de la Base de Datos.....	85
4.5.2.1	Diagrama de Clases Persistentes.....	86
4.5.2.2	Modelo de Datos.....	87
4.5.2.3	Descripción de las Tablas.....	88
4.5.3	Principios de Diseño.....	88
4.5.4.1	Estándares de la interfaz de aplicación.....	89
4.5.4.2	Tratamiento de Errores.....	89
4.6	Modelo de Implementación.....	90
4.6.1	Diagrama de Componentes.....	90
4.6.2	Diagrama de Despliegue.....	91
4.7	Prueba.....	92
4.7.1	Prueba Caja Negra.....	92
4.8	Conclusiones Parciales.....	96
CONCLUSIONES.....		97
RECOMENDACIONES.....		98
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....		99
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....		102

BIBLIOGRAFÍA CITADA.....106

ANEXOS110

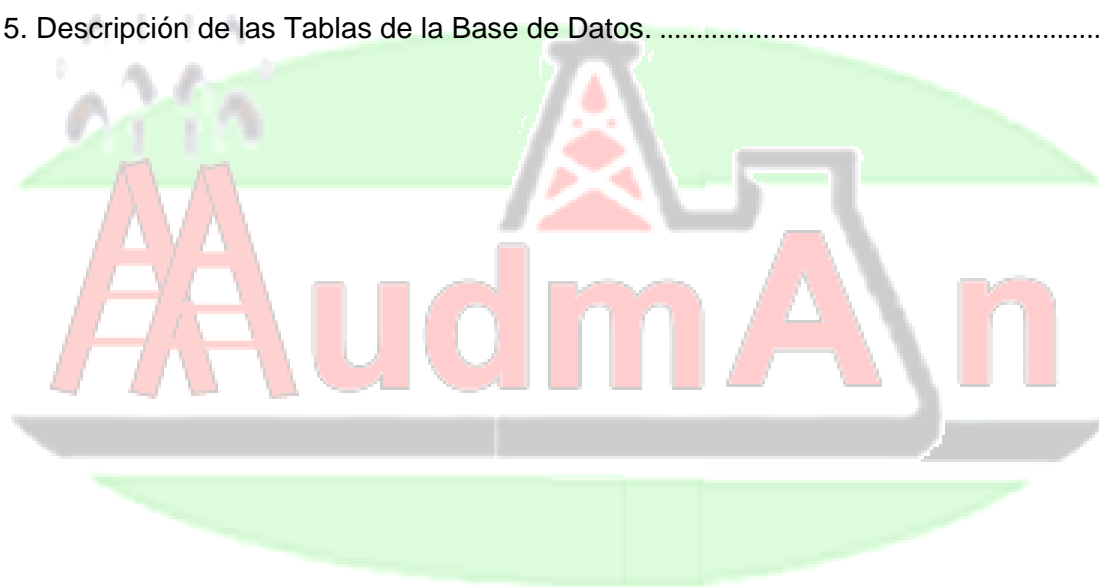
 Anexo 1 Descripción de los Casos de Uso del Sistema.....110

 Anexo 2. Diagramas de Clases del Análisis.....248

 Anexo 3. Diagramas de Colaboración.....254

 Anexo 4. Diagrama de Clases del Diseño.261

 Anexo 5. Descripción de las Tablas de la Base de Datos.....277



Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con
los Fluidos de Perforación

INTRODUCCIÓN

Hace mucho tiempo, las personas normalmente hacían perforaciones en busca de agua, un elemento que es imprescindible para satisfacer las necesidades de todos los seres vivos; cuando por casualidad hallaban petróleo no le prestaban la menor importancia, porque para ellos este nuevo elemento lo que provocaba era la contaminación del agua.

Con el paso de los años, apareció el interés del hombre por encontrar petróleo, percatándose que este recurso constituye una de las fuentes de energía más importante de la sociedad actual. De una u otra manera, todos los seres humanos lo utilizan cada día de sus vidas; los procesos productivos, el transporte mundial, la producción de energía eléctrica, dependen de él. El oro negro es imprescindible para todos los países, se puede decir que la economía depende de este hidrocarburo, si dejara de existir esta caería en quiebra. En el proceso de búsqueda de petróleo, una operación de gran importancia es la perforación, el objetivo de la misma es perforar, evaluar y determinar el pozo que producirá petróleo; los fluidos de perforación desempeñan un conjunto de funciones que ayudan al logro de dicho objetivo.

Cuba, se ha caracterizado siempre por crecerse ante las dificultades, cuando el derrumbe del campo socialista en la URSS, comenzamos a vivir una de las etapas más difíciles de la historia. En esa época, la economía tuvo un fuerte impacto y tuvimos que enfrentarnos a una serie de problemas, entre ellos se encontraba: el petróleo. Este producto, venía de la Unión Soviética a cambio de azúcar sobrevalorada y el precio era muy por debajo de los precios internacionales.

En 1990, se inició la búsqueda de petróleo en la plataforma submarina de Cuba, al inicio no se tenía ninguna experiencia en cuanto a las exploraciones petroleras, ni se tenía el capital suficiente; se contaba solamente con la asistencia técnica de la “Total de Francia” y de la “Petrobras de Brasil”, no se tardó en encontrar yacimientos de petróleo en las zonas submarinas del golfo de México, el cual forma parte del territorio nacional. Cuba produce actualmente el 47% del combustible que consume y el gas nacional genera el 15% de la electricidad en el país [1]; esto es considerado una hazaña, ya que es un país de escasos recursos, que carece de tradiciones en el ámbito petrolero, que tiene un bloqueo económico impuesto por la potencia más grande del mundo: EE.UU.

Actualmente se cuenta con una empresa que es la encargada de explorar, producir, refinar, operar y comercializar petróleo y sus derivados, la cual constituye la fusión de la Unión del Petróleo con la Unión del Combustible con el nombre de CUBAPETRÓLEO, su abreviatura CUPET. El Centro de Investigaciones de la Unión CUPET del Ministerio de la Industria Básica, CEINPET, surgió en 1996 y se dedica a la investigación aplicada en la industria del petróleo cubano, trabajando en función de la economía del país.

Hoy en día, la Dirección Integrada a Proyecto (DIP) de Perforación le solicita al CEINPET el control y asesoramiento de la actividad petrolera en el país. A las compañías que le prestan servicios a Cuba en el proceso petrolero, no se les realiza con el rigor necesario, un control diario de su trabajo, ni se da un seguimiento estricto a los proyectos que llevan a cabo en los pozos petroleros con los fluidos de perforación.

En la actualidad, las compañías de servicio de fluidos de perforación aplican el programa proyectado según su propio control y emiten diariamente un reporte. Hasta hace no más de un año no se tenía contrapartida de su accionar, del consumo de materiales, de la evaluación de la aplicación de los diferentes sistemas de fluidos, ni de la evaluación de los proyectos que programaban.

Este proceso se lleva cabo en el Laboratorio de Lodo y Cemento del CEINPET, el cual se realiza de forma no optimizada mediante la confección de tablas en Excel que se elaboran introduciendo los datos de los reportes. Cada reporte genera gran cantidad de parámetros (volúmenes, propiedades del fluido, consumo de aditivos, costos, herramientas, parámetros mecánicos, construcción del pozo, tratamientos efectuados, uso de equipos de separación de sólidos, etc.).

Este proceso demora mucho tiempo, teniendo en cuenta que a la par se perforan varios pozos y cada uno de ellos requiere similar proceso de evaluación. El proceso de evaluación se realiza equiparando de forma visual los datos de las tablas o graficando los mismos y comparándose con las hojas impresas de los proyectos o con referencias bibliográficas de parámetros óptimos. Por la complejidad de este proceso, no siempre se obtienen todos los gráficos requeridos para una óptima evaluación. Todo esto implica a su vez una evaluación ineficiente y sin la prontitud que requiere la dinámica de la actividad petrolera.

El CEINPET actualmente gasta tiempo, recursos monetarios y materiales por la falta de calidad, eficiencia y eficacia en el control del análisis de los fluidos de perforación en los pozos petroleros. El control diario es de vital importancia en el proceso de perforación ya que es necesario percatarse de los errores que se pudieran cometer minimizando los riesgos y los gastos que pudieran significar millones en pérdidas a la economía del país.

El presente Trabajo de Diploma pretende dar solución a la situación problemática anteriormente expuesta; el **problema científico** a solucionar consiste en:

Inexistencia de un sistema que Evalúe y Controle el trabajo de las Compañías de Servicio de Perforación de pozos petroleros con los Fluidos de Perforación en el Laboratorio de Investigación de Lodo y Cemento del CEINPET.

A partir de esta problemática se espera aportarle al CEINPET un sistema que evalúe y controle los proyectos que hacen las compañías de servicio, para así evitar pérdidas de recursos innecesarios, maximizar la producción de hidrocarburos, alcanzar con éxito las zonas productivas. Además, de eliminar algunos problemas que existen actualmente en la perforación de pozos; una de las causas es que no se establece un seguimiento a los proyectos que llevan a cabo las compañías en los pozos, ni se controlan económicamente. Además de darle la posibilidad a Cuba de incrementar su desarrollo en la industria petrolera, y entrar en el mercado de servicio.

El presente trabajo de Diploma tiene como **objeto de estudio**: el proceso de evaluación y control del trabajo de las Compañías de Servicio de Perforación de pozos petroleros con los fluidos de perforación. El **campo de acción** se centra en la automatización de la evaluación y control del trabajo de las Compañías de Servicio de Perforación de Pozos Petroleros con los fluidos de perforación en el Laboratorio de Lodo y Cemento del CEINPET.

Se propone como **Objetivo General**: desarrollar un sistema que le permita al Laboratorio de Lodo y Cemento de la empresa CEINPET evaluar y controlar el trabajo de las Compañías de Servicio de Perforación de pozos petroleros con los Fluidos de Perforación. Partiendo de lo antes mencionado, surge como **Idea a Defender**: con el desarrollo de un sistema que evalúe y controle el trabajo de las Compañías

de Servicio de Perforación de pozos petroleros con los fluidos de perforación, se permitirá incrementar la calidad en la generación de informes, reduciendo su tiempo de desarrollo.

Para alcanzar la meta propuesta se han derivado un conjunto de **Objetivos Específicos**, siendo éstos los siguientes:

- Analizar el arte asociado al dominio del problema.
- Diseñar el sistema para la evaluación y control del trabajo de las Compañías de Servicio con los fluidos de perforación.
- Diseñar e implementar una base de datos que almacene toda la información necesaria para el desarrollo de las actividades inherentes al uso de los fluidos de perforación.
- Implementar un sistema que permita evaluar y controlar el trabajo de las Compañías de Servicio con los fluidos de perforación.

Para dar respuesta al problema anteriormente planteado se trazan las siguientes **Tareas de Investigación**:

1. Caracterizar los fluidos de perforación.
2. Establecer los métodos, herramientas y procedimiento más factible para el desarrollo del sistema.
3. Realizar el estudio del negocio.
4. Identificar las necesidades y restricciones que el sistema debe tener.
5. Determinar la arquitectura del sistema.
6. Priorizar las funcionalidades del sistema.
7. Realizar el modelo de casos de uso del sistema.
8. Realizar el modelo de análisis y diseño del sistema.
9. Modelar la base de datos del sistema.
10. Implementar los casos de uso arquitectónicamente significativos.
11. Diseñar y aplicar las pruebas al sistema.

La realización de las tareas estuvo sustentada por un conjunto de **métodos de investigación** que ahorran esfuerzos y tiempo. Se dividen en dos grandes grupos: los métodos teóricos y los empíricos.

Entre los **Métodos Teóricos** utilizados se encuentra el **Analítico-Sintético**, el cual posibilita que mediante el análisis y la síntesis, estos dos procesos lógicamente importantes, buscar lo esencial de la bibliografía consultada, las temáticas tratadas fueron: metodologías, herramientas de modelado, gestores de Base de Datos, lenguajes de programación, ambientes de desarrollo, frameworks, así como temas relacionados con los fluidos de perforación.

Además se utilizó el **Histórico-Lógico** para la realización del presente trabajo se comenzó por el estudio detallado de cómo se realizaba el proceso de evaluación y control del trabajo de las Compañías de Servicio de Perforación de Pozos Petroleros con los fluidos de perforación en el Laboratorio de Lodo y Cemento del CEINPET, así como otras soluciones existentes a nivel nacional e internacional relacionadas con este aspecto, con el fin de obtener los conocimientos necesarios para dar inicio al sistema propuesto.

Igualmente se empleó el de **Modelación**, el cual se muestra mediante los diagramas obtenidos, por medio de la herramienta de modelado y con el Lenguaje Unificado de Modelamiento (UML), donde se almacena la información de los artefactos generados de todas las etapas por las que transcurre el software: negocio, requerimientos, análisis, diseño e implementación. Con la de este método se logrará un mejor entendimiento del problema y percepción de los conceptos que son necesarios analizar.

Por otra parte, entre los **Métodos Empíricos** se encuentra la **Observación**, se llevó a cabo un registro visual del trabajo en el laboratorio de investigación de Lodo y Cemento del CEINPET con los reportes diarios que envían las Compañías de Servicios de Perforación de Pozos Petroleros con la información del comportamiento de los fluidos de perforación en el pozo, de esta manera se recogerá toda la información relacionada con este proceso, para realizarle un análisis posteriormente.

También se empleó la **Entrevista**, las cuales fueron realizadas mediante encuentros programados con los integrantes del Laboratorio de Lodo y Cemento del CEINPET, con el fin de obtener información del proceso de evaluación y control del trabajo de las Compañías de Servicio en el proceso de Perforación de Pozos Petroleros con los fluidos de perforación.

El **documento se estructuró** en cuatro capítulos, permitiendo dar solución al problema que guió el Trabajo de Diploma, además de mostrar las conclusiones generales, recomendaciones, bibliografía consultada y citada, un glosario de términos y por último los anexos, todos estos aspectos forman el

cuerpo del trabajo y son imprescindibles para un mejor entendimiento. Los capítulos se muestran a continuación:

- **Capítulo No 1: Fundamentación Teórica:** Se describen los conceptos más importantes relacionados con los Fluidos de Perforación, los cuales son importantes para la comprensión del Trabajo de Diploma y permiten una mejor comprensión de la situación problemática planteada. Se analizaron los sistemas similares existentes para desarrollar los objetivos del trabajo de diploma.
- **Capítulo No 2: Tendencias y Tecnologías actuales a desarrollar:** Se realiza un análisis de las herramientas y tecnologías de software empleadas para desarrollar el sistema, seleccionando las más idóneas.
- **Capítulo No 3: Presentación de la solución propuesta:** Se describe la solución propuesta partiendo del modelo de negocio. Se definen los requerimientos funcionales y no funcionales y los casos de uso del sistema.
- **Capítulo No 4: Construcción de la solución propuesta:** Se muestran las clases del análisis y del diseño. Se define la arquitectura con la que se trabajara en el desarrollo del software. Se describe el diagrama de componentes, diagrama de despliegue y una descripción de un caso de prueba aplicado al sistema.

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con
los Fluidos de Perforación

CAPÍTULO 1. Fundamentación Teórica

1.1 Introducción

En este capítulo se abordarán diversos aspectos relacionados con los Fluidos de Perforación. Se darán a conocer que son los fluidos o lodos de perforación, cómo se utilizan, sus funciones, los tipos de fluidos existentes, así como el más utilizado actualmente en nuestro país en el proceso de perforación de pozos petroleros. Se hará una descripción del objeto de estudio y además se mostrará un análisis de otras soluciones existentes en el ámbito nacional e internacional.

1.2 Fluidos de Perforación

¿Qué es un fluido de Perforación?

En el lenguaje de campo, también es llamado Barro o Lodo de Perforación, según la terminología más común en el lugar [2].

Es una mezcla de un solvente (base) con productos, que cumplen funciones físico-químicas específicas, de acuerdo a las necesidades operativas de una formación a perforar [2].

Los lodos de perforación son fluidos que circulan en los pozos de petróleo y gas, para limpiar y acondicionar el hoyo, para lubricar la broca de perforación y para equilibrar la presión de la formación [3].

El lodo desde el punto de vista químico se lo define como una mezcla heterogénea constituida por tres fases: líquida, sólida y gaseosa [4].

Los fluidos o lodos de perforación son muy importantes en la industria del petróleo, constituyen un elemento vital en el proceso de perforación. Ellos ayudan a hacer las perforaciones más rápidas y eficientes. Son utilizados con varios fines, y tienen como objetivo general alcanzar el horizonte productivo. Se utilizan independientemente del tipo de pozo, tanto para los verticales como los horizontales; los de exploración o desarrollo.

Existen varios criterios de selección para la perforación de un pozo dado, pero lo más importante es la compatibilidad de este con las formaciones geológicas a atravesar. Ayudan a que la perforación en el pozo, sea rápida y segura. Un fluido mal seleccionado o con propiedades inadecuadas, puede conducir a la pérdida parcial o total del pozo y por supuesto a grandes gastos de recursos económicos.

Funciones de los fluidos de perforación.

Las funciones de los fluidos son varias y todas muy importantes. Cada una de ellas por sí solas y en combinación son necesarias para lograr el avance eficiente de la barrena y mantener la buena condición del pozo.

La función más importante es la de transportar las partículas de diversos tamaños hacia la superficie. En la perforación de una formación, los pedazos de la formación provenientes de las paredes del hoyo, deben ser continuamente evacuados desde el hoyo hasta la superficie. El desarrollo de esta función depende de diferentes propiedades entre las que se encuentra la densidad de fluido y de los cortes, viscosidad anular y del fluido, tamaño de los cortes, entre otras.

Otras funciones de los fluidos son [4]:

- Enfriar y lubricar el trépano y la sarta de perforación.
- Evitar el ingreso de los fluidos de formación.
- Formar una película delgada sobre las paredes del hueco para darle estabilidad.
- Evitar daños a las zonas productoras.
- Mantener los sólidos en suspensión al cortarse la circulación.
- Permitir efectuar los registros eléctricos.
- Proteger la tubería de perforación contra la corrosión.

Las funciones de los fluidos pueden variar de acuerdo a las condiciones que presente el terreno, el equipo de perforación, las características de la barrena; actualmente no existe un único fluido que resuelva todos los problemas en los pozos de perforación.

Propiedades Físicas.

Para lograr cumplir con las funciones establecidas, los fluidos de perforación deben poseer un número de propiedades físicas que le permitan adaptarse a una gran variedad de condiciones. Entre las propiedades más importantes y que continuamente se controlan durante la aplicación de los fluidos en la perforación están:

- Densidad.
- Viscosidad.
- Capacidad de filtración.
- Contenido de sólidos, aceite y agua.
- Contenido de arena.
- pH.
- Composición iónica

La densidad: de un fluido de perforación se ve afectada por el porcentaje de sólidos presentes en dicho fluido [8].

La viscosidad: es otra propiedad importante de los fluidos de perforación. Esta se define como la resistencia ofrecida por un fluido de perforación al moverse. En combinación con la velocidad de circulación del fluido, la viscosidad controla la habilidad del fluido para remover los recortes del fondo del barreno [8].

Filtrado: Se debe principalmente a que la presión hidrostática o hidrodinámica, según sea el caso, excede a la presión de la formación que está siendo perforada, además de relacionarse directamente con las formaciones porosas y permeables. A medida que el fluido penetra en las zonas de baja presión de la formación, las partículas finas contenidas en el lodo, más los aditivos que se vayan adicionando a este, son depositados en sus poros. Cuando esto sucede, se forma una capa impermeable delgada de partículas finas a todo lo largo de las paredes del pozo llamado "revoque" que impide que el fluido siga infiltrándose hacia la formación o simplemente lo limita. La mayor afectación se verifica cuando el fluido invade gran parte de la formación, dañando la porosidad, permeabilidad y la calidad del agua subterránea [8].

El contenido de sólidos: todos los fluidos de perforación están compuestos de una fase líquida y una sólida. Esta composición proviene de la elaboración y de su aplicación es decir de los materiales comerciales adicionados al fluido y de los materiales provenientes de la formación perforada. Los materiales o productos que se adicionen a la fase líquida pueden ser: bentonita, atapulgita, barita y algunos polímeros. De los componentes de la fase sólida, los materiales provenientes del corte de la formación constituyen un problema cuando estas partículas son mayores a la malla 200; esto debido a que pueden llegar a formar un abrasivo natural y afectar la broca de perforación, la sarta de barrenación y los equipos de bombeo cuando se recirculan. A este tipo de sólidos se les denomina arena [8].

Durante la perforación de un pozo petrolero, es de suma importancia el control de las propiedades físicas de los fluidos; estas propiedades deben ser controladas para que el lodo proporcione un trabajo eficiente, por lo que se hace necesario evaluarlas constantemente. Una de las propiedades principales es la densidad del lodo, cuya función es mantener en equilibrio las presiones de la formación y contribuir a la estabilidad de las paredes del pozo. Hoy en día el agente densificante más utilizado es la barita, debido a su bajo costo, alta gravedad específica y por ser inerte.

Modo de empleo de los fluidos de perforación.

Cuando se están utilizando los fluidos de perforación no se desechan, sino que se usan de forma cíclica, para de esta manera ahorrar recursos y contaminar menos el medio ambiente. Es por eso que se siguen una serie de pasos para utilizarlos [5]:

1. El lodo se mezcla y se guarda en tanques.
2. Una bomba extrae el lodo del tanque y lo envía a través de las tuberías de perforación directo hacia el pozo.
3. El lodo sale de la tubería de perforación al fondo del pozo por las boquillas de la barrena de perforación que tritura la roca.
4. Entonces el lodo comienza el viaje de regreso a la superficie, por el espacio anular entre las tuberías de perforación y las paredes del pozo, arrastrando los fragmentos de roca, denominados

detritos, ripios o cortes de perforación, que se han desprendido de la formación por acción del trépano.

5. En la superficie, el lodo viaja a través de la línea de retorno de lodo, una tubería que conduce a la zaranda vibratoria.
6. Las zarandas vibratorias son una serie de rejillas de metal que vibran y se utilizan para separar el lodo de los detritos. El lodo cae a través de las rejillas y regresa al tanque de lodo.
7. Los detritos de las rocas se deslizan por la deslizadora de detritos que se encarga de desecharlos. Según los factores medioambientales y otras consideraciones, los detritos deberán lavarse antes de desecharse. Algunos de los detritos son examinados por geólogos que buscan indicios sobre qué es lo que está sucediendo en la profundidad del pozo.

Tipos de Fluidos.

Se distinguen diversos tipos de lodos en función de su composición. Por una parte están los denominados "naturales", constituidos por agua clara (dulce o salada) a la que se incorpora parte de la fracción limoso-arcillosa de las formaciones rocosas conforme se atraviesan durante la perforación. Se utilizan especialmente en la perforación de las formaciones superiores donde las pérdidas de circulación son un factor importante para la no selección de fluidos de mejor composición. Donde se requieren lodos de mayor densidad y viscosidad. Por otra parte están los lodos "elaborados" de los cuales existen diferentes tipos siendo los más frecuentes los preparados a base de arcillas especialmente bentoníticas, en cuya composición predominan los filosilicatos del grupo de la Montmorillonita [6].

Es necesario saber que no existe un único fluido de perforación. Existen varios y su uso depende del tipo de suelo que se esté perforando. Entre los tipos de fluidos más significativos o más usados, podemos encontrar [7]:

- **Base Agua.**
 - Dispersos.
 - No Inhibidos.
 - Inhibidos.

- No Dispersos.
- Salmueras.
- **Base Petróleo.**
 - Emulsión Inversa.
 - Alto Contenido de agua.
 - Bajo Contenido de agua
 - Aceite.
- **Gaseosos.**
 - Espuma.
 - Gas.
 - Fluidos aireados.

Los lodos que más se utilizan en los pozos petroleros cubanos son: Lodos base agua.

Lodos base agua: constituyen fluidos de perforación al que se les adicionan aditivos, polímeros o simplemente bentonita para mejorar sus propiedades. La mezcla más difundida es agua-bentonita, esta mezcla forma un lodo con características específicas de viscosidad (que permiten acarrear los recortes generados por la acción de corte de la broca hacia la superficie) y densidad que proporcionan la presión necesaria para mantener la estabilidad del barreno, obteniendo con ello una perforación más efectiva [8].

En los lodos a base agua, el agua es el ingrediente principal ya que disuelve, suspende y rodea a todos los componentes del sistema. Su composición y tratamiento depende de los materiales que se encuentren o agreguen intencionalmente durante la perforación, teniendo en cuenta que muchos materiales pueden contaminar el fluido. Un contaminante es cualquier sustancia que pueda causar propiedades indeseables al lodo, algunos son esperados de antemano y se les puede dar el tratamiento previo, el cual es de gran ayuda y posibilita que no se creen efectos adversos en las propiedades del lodo; hay otros que son inesperados que resultan de infiltraciones o acumulaciones de contaminantes.

La importancia de analizar de una manera constante el lodo posibilita que el tratamiento y detección inmediata de un contaminante pueda evitar perder un pozo y operar de manera normal. Es necesario mantener información completa sobre las propiedades del lodo para evitar el comienzo de alguna contaminación y evitar la degradación de un pozo.

La **bentonita** es usada para tratar lodos de agua fresca para satisfacer las necesidades reológicas del lodo, así como para controlar las pérdidas de fluido; obtiene su mejor desempeño en lodos que contengan menos de 10,000 ppm (partes por millón) de cloruro de sodio, al afectar grandemente sus propiedades [9].

La bentonita se usa comúnmente como viscosificador y a agente reductor de filtrado en los fluidos a base agua, tanto dulce como salada. Es insoluble, pero se dispersa rápidamente produciendo una lechada marrón clara. Debido al tamaño tan pequeño y a la forma plana de sus partículas, la bentonita ofrece un alto grado de lubricidad para el hoyo, reduciendo así la torsión y el arrastre de la tubería.

Es más efectiva en agua dulce, pero también se puede utilizar en agua salada y salmueras, siempre y cuando se prehidrate. Se puede proteger de los contaminantes añadiendo adelgazantes o dispersantes, los cuales también disminuyen la tendencia de estos fluidos a gelificarse en presencia de alta temperatura.

1.3 Objeto de Estudio

1.3.1 Descripción General

El objeto de estudio de esta investigación es el proceso de evaluación y control del trabajo de las compañías de servicio con los fluidos de perforación. Los fluidos son de vital importancia en todo el proceso de perforación, el uso inadecuado traería consecuencias desastrosas porque tienen un conjunto de propiedades que logran mantener el pozo en condiciones óptimas y que no se derrumbe.

La realización del sistema MUDMAN le permitirá a la empresa CEINPET, evaluar y controlar el trabajo con los fluidos de perforación teniendo en cuenta los reportes que envían diariamente las compañías de servicio del comportamiento y utilización de los fluidos. Brindará la posibilidad de elaborar informes parciales y por fases con las evaluaciones pertinentes de las características que deberá cumplir el fluido en toda su aplicación.

De esta manera se podrá supervisar y/o controlar la actividad de la prestación de servicios de las compañías. Se podrá evaluar los reportes diarios, y así controlar y minimizar los problemas que existen hoy en día en el proceso de utilización de los fluidos y eliminar el gasto innecesario de tiempo, que afectan

la economía del país. Este sistema permitirá incrementar la calidad de los servicios que el CEINPET presta al país.

1.3.2 Descripción actual del dominio del problema

Actualmente se cuenta con un Centro de Investigaciones de la Unión CUBAPETROLEO del Ministerio de la Industria Básica denominado CEINPET, que surgió en 1996 y se dedica a la investigación aplicada en la industria del petróleo cubano, trabajando en función de la economía del país. Este centro, es el único en el país que se dedica a la ejecución de programas y proyectos de Investigación y Desarrollo, servicios científicos y técnicos, consultorías científicas y asesorías, comercialización de productos con alto valor agregado derivados de las investigaciones, y la prestación de servicios especializados científicos y tecnológicos para empresas nacionales y extranjeras. Es una organización líder que constituye el soporte tecnológico de CUPET, el cual es reconocido por su alta competitividad a nivel nacional e internacional.

El CEINPET, para llevar a cabo la evaluación y control del trabajo con los fluidos de perforación, necesita los reportes que envían diariamente las compañías de servicios, los cuales se elaboran siguiendo un conjunto de pasos, los cuales comienzan desde el inicio de la perforación.

El primer paso es la elaboración de la carta geólogo-técnica por el geólogo, la cual almacena toda la información geológica del pozo que se desea perforar. Con la información proveniente de esta carta se propone un programa con los sistemas de fluidos que se usarán en las distintas fases del programa de perforación. Este programa puede realizarse en el CEINPET o lo proponen las compañías de servicio, en este último caso, el CEINPET deberá evaluar este proyecto y proponer su aprobación, o hacerles las recomendaciones a la DIP de Perforación para su aprobación.

En el programa de fluidos de perforación se proponen las cantidades de materiales necesarios para trabajar con los fluidos, la concentración necesaria de cada uno de sus aditivos así como las propiedades y tratamientos recomendados para lograr una perforación segura. Con esta información se prepara el volumen de fluido que se utilizará, el cual es calculado en correspondencia con la fase a perforar. Primeramente se determina el volumen que es necesario para comenzar, se calcula teniendo en cuenta la capacidad en superficie más el volumen que hay dentro del pozo, este último inicialmente es 0.

Cuando se comienza, se inicia con agua porque hay que tener en cuenta que en el pozo en ocasiones hay pérdida de circulaciones totales por la existencia de cavernas, fracturas las cuales son lugares por donde se puede escapar el fluido. A medida que se avanza en profundidad, se introduce por el conjunto de tuberías denominada lingadas, una píldora viscosa, que es un pequeño volumen de fluido que generalmente es una suspensión agua – bentonita y algún floculante que se le adiciona al fluido para aumentar la viscosidad y ayudar a la limpieza del pozo, su volumen generalmente no sobrepasa de los 10 m³.

El volumen para terminar, que es el que existe en la superficie más el volumen que hay dentro del pozo se determina conociendo la profundidad final de la fase; siempre se debe considerar que el mayor volumen de la superficie debe ser 1.5 mayor del que hay dentro del pozo y además de tener en cuenta la reserva, ya que el proceso de perforación no es 100% seguro, porque en ocasiones hay problemas de hermeticidad que provocan pérdida de fluido en la superficie como dentro del pozo.

Las compañías de servicios elaboran los volúmenes programados con las propiedades recomendadas y controlan los mismos durante la perforación. Almacenan: el control de los productos que se realiza teniendo en cuenta el inventario inicial, entradas, consumos diario y acumulado; los equipos de control de sólido, las características de las herramientas utilizadas, la presión y horas trabajadas, realizándose un análisis sistemático para verificar eficiencia; un comentario que refleja el tratamiento que se le está dando el lodo, dificultades presentadas, así como aspectos de interés, tanto técnicos como organizativos; el comportamiento de las propiedades de los fluidos. Todos estos datos integran el reporte diario que envían las compañías de servicio al CEINPET.

En el CEINPET, el Laboratorio de Lodo y Cemento es el encargado de evaluar y controlar el comportamiento de los fluidos a partir de los datos de los reportes, mediante los datos del proyecto generados al inicio de la perforación por las compañías y los datos de las propiedades recomendadas, esto permite realizar graficas que incrementen la toma de decisiones en cuanto al uso del fluido; con estos aspectos se confeccionan los informes parciales o por fases, los cuales son emitidos a la DIP de Perforación.

Este proceso se realiza de forma no optimizada, mediante la confección de tablas en Excel que se elaboran introduciendo los datos de los reportes. Cada reporte contiene gran cantidad de parámetros

(volúmenes, propiedades del fluido, consumo de aditivos, costos, herramientas, parámetros mecánicos, construcción del pozo, tratamientos efectuados, uso de equipos de separación de sólidos, etc.), por lo que se demora mucho tiempo el almacenamiento de los datos, teniendo en cuenta que a la par se perforan varios pozos y cada uno de ellos requiere similar proceso de evaluación. Por la complejidad de este proceso, no siempre se obtienen todos los gráficos requeridos para una óptima evaluación. Todo esto implica a su vez una evaluación ineficiente y sin la prontitud que requiere la dinámica de la actividad petrolera.

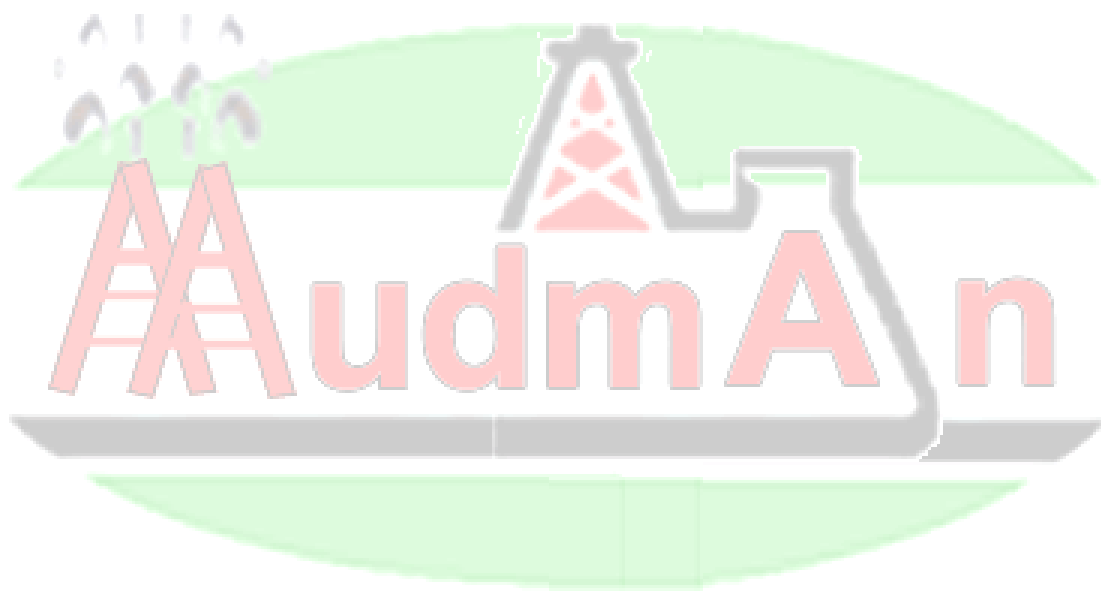
1.4 Análisis de otras soluciones existentes

Actualmente en nuestro país, se utiliza en la perforación de los pozos petroleros el Well-Wizard, este software se encarga de automatizar todos los procesos que ocurren dentro del pozo, es decir lleva un control de diversos parámetros como: la presión, el peso en el gancho, el torque, la velocidad de rotación, la presión en el stand pipe, las variaciones de volúmenes en los tanques, el caudal de flujo de entrada y de salida, la densidad equivalente de circulación, la viscosidad, la fase de perforación, la velocidad en la que se está perforando, entre otras variables de control, que permiten que se lleve a cabo un proceso con calidad. Este software la desventaja que presenta es que es propietario, lo que trae como consecuencia que nuestro país tenga diariamente pérdidas económicas al pagar la licencia del mismo, además no evalúa el comportamiento de los fluidos de perforación, ni permite generar un informe de este comportamiento, simplemente registra los valores medidos en tiempo real.

Otro software que existe es el MUDWARE. Este software analiza las propiedades de los fluidos y realiza diversos cálculos de la aplicación de los mismos, para de esta forma, evaluar la aplicación en el terreno del fluido en cuestión. El principal inconveniente de este software es que no posee una base de datos que registre históricamente los datos usados, simplemente registra el último juego de datos, que a su vez es sólo una parte del pozo. Si se requiere evaluar tan sólo un día, es necesario cambiar varias veces el juego de datos porque no permite usar varios a la vez. Lo que trae como consecuencia que el trabajo sea más tedioso y complejo.

1.5 Conclusiones Parciales

En este capítulo se han abordado los elementos teóricos que sustentan el problema científico y los objetivos del trabajo. Se sentaron las bases teóricas que apoyan a la solución propuesta. Se definieron algunos conceptos necesarios para la realización del Trabajo de Diploma, los cuales permitirán un mejor entendimiento de la situación que llevó a la realización de este trabajo y que tiene una gran utilidad para una mejor comprensión de los capítulos posteriores. Además de analizarse otras soluciones existentes, y estudiar el funcionamiento de las mismas.



Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con
los Fluidos de Perforación

CAPÍTULO 2. Tendencias y Tecnologías actuales a desarrollar

2.1 Introducción

A la hora de hacer cualquier trabajo, la selección de las herramientas necesarias para realizarlo es fundamental, ya que ayudará a que el resultado final sea de mayor calidad y se pueda hacer en el tiempo solicitado.

En este capítulo se darán a conocer las herramientas más utilizadas a nivel mundial para realizar trabajos de este tipo. Así como las principales características de las mismas, llevando a cabo un estudio minucioso para seleccionar las adecuadas que garanticen la calidad al sistema.

2.2 Metodologías

Metodología es el conjunto de técnicas y procedimientos que nos permiten conocer los elementos necesarios para definir un proyecto de software; es la base para la edificación de un proyecto de software.

Si no se emplea una metodología para desarrollar un producto de software pueden surgir los siguientes problemas:

- Resultados impredecibles.
- Detección tardía de errores.
- La introducción de nuevas herramientas afectará perjudicialmente al proceso.
- Cambios de organización también afectarán al proceso.
- Resultados distintos con nuevas clases de productos.

Existen dos tipos de metodologías, las robustas y las ágiles. Entre las robustas se puede destacar el Rational Unified Process (RUP), y entre las ágiles el Extreme Programming (XP) y Microsoft Solution Framework (MSF).

2.2.1 RUP

RUP es un proceso para el desarrollo de un proyecto de un software que define claramente quién, cómo, cuándo y qué está haciendo en el proyecto. Como tres características esenciales: está dirigido por Casos de Uso, está centrado en la arquitectura, y es iterativo e incremental [10].

Es una tecnología multicapa en la que se pueden identificar: los métodos (indican cómo construir técnicamente el software), el proceso (es el fundamento de la Ingeniería de Software, es la unión que mantiene juntas las capas de la tecnología) y las herramientas (soporte automático o semiautomático para el proceso y los métodos) [11].

El Proceso Unificado es un proceso de software genérico que puede ser utilizado para una gran cantidad de tipos de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de competencia y diferentes tamaños de proyectos.

Provee un enfoque disciplinado en la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su meta es asegurar la producción de software de muy alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, dentro de un calendario y presupuesto predecible. Es un proceso de ingeniería de software, bien definido y estructurado; a la vez que es un producto que provee un marco de proceso adaptable a las necesidades y características de cada proyecto específico.

Su definición viene dada por tres **características** fundamentales:

- Dirigido por Casos de Uso.
- Centrado en la Arquitectura.
- Iterativo e Incremental.

Que esté dirigido por Casos de Uso significa que el proceso de desarrollo sigue una trayectoria que avanza a través de los flujos de trabajo generados por casos de uso. Los casos de uso se especifican y diseñan al principio de cada iteración y son la fuente a partir de la cual los ingenieros de prueba construyen sus casos de prueba. Los casos de uso describen la funcionalidad total del sistema, pensada en términos de la importancia para el usuario.

Pero esto no significa que se desarrollen aisladamente respecto a la arquitectura, sino que se desarrollan a la vez, madurando ambos según avanza el ciclo de desarrollo. Los casos de uso guían a la arquitectura del sistema y esta influye en la selección de los casos de uso. La arquitectura involucra a los elementos más significativos del sistema y está influenciada por la plataforma software, sistemas operativos, sistemas de gestión de bases de datos, además de otros como sistemas heredados y requerimientos no funcionales. Por esta razón se dice que RUP está centrado en la arquitectura.

Es iterativo e incremental ya que divide los proyectos en pequeños ciclos o iteraciones a través de cada una de las fases por las que pase.

RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y las cuales se definen de acuerdo al nivel de madurez que alcanzan los productos que se van obteniendo con cada actividad ejecutada. La terminación de cada fase ocurre en el hito correspondiente a cada una, donde se evalúa que se hayan cumplido los objetivos de la fase en cuestión.

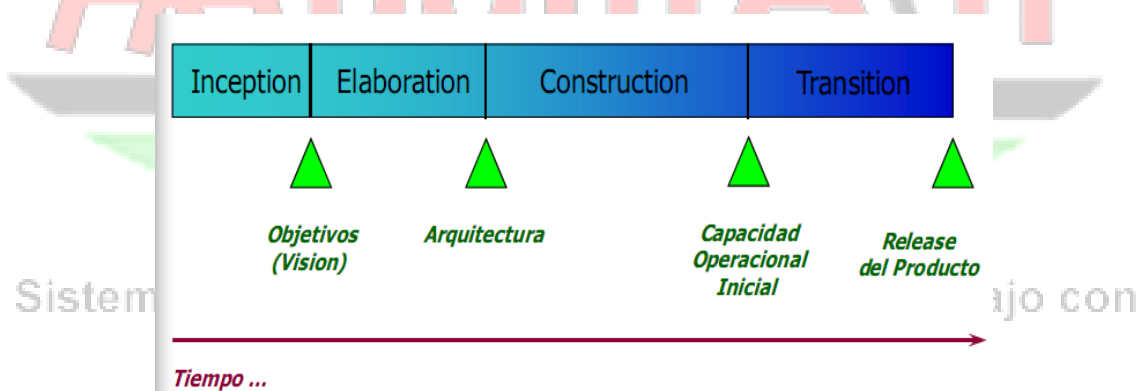


Figura 2.1. Las fases del RUP y sus hitos.

RUP define cuatro fases (inicio, elaboración, construcción y transición) y dentro de cada una de ellas el equipo de trabajo pasa por todos los flujos que son transversales a las fases, inclusive en varias iteraciones.

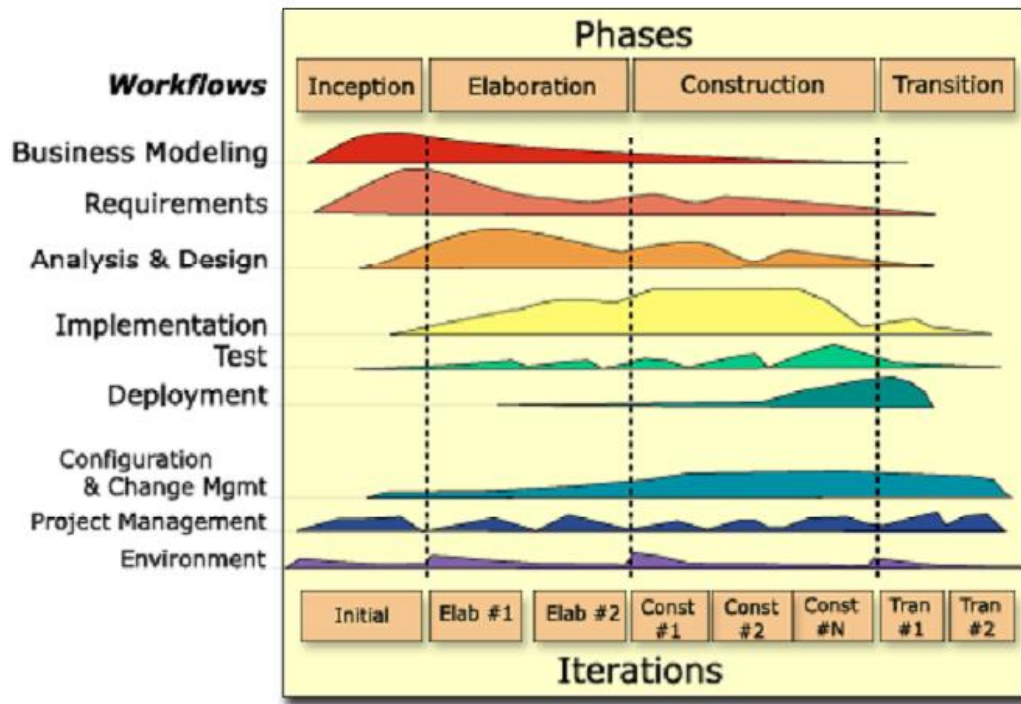


Figura 2.2. Los flujos de trabajo de cada una de las fases e iteraciones del RUP.

El ciclo de vida que se desarrolla por cada iteración, es llevada bajo disciplinas:

Disciplinas de Desarrollo:

- Ingeniería de Negocios: Entendiendo las necesidades del negocio.
- Requerimientos: Traslado de las necesidades del negocio a un sistema automatizado.
- Análisis y Diseño: Traslado de los requerimientos dentro de la arquitectura de software.
- Implementación: Creando un software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.
- Pruebas: Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado está presente.

Disciplina de Soporte:

- Configuración y administración del cambio: Guardando todas las versiones del proyecto.
- Administrando el proyecto: Administrando horarios y recursos.
- Ambiente: Administrando el ambiente de desarrollo.
- Distribución: Hacer todo lo necesario para la salida del proyecto.

Es recomendable que a cada una de estas iteraciones se les clasifique y ordene según su prioridad, y que cada una se convierta luego en un entregable al cliente. Esto trae como beneficio la retroalimentación que se tendría en cada entregable o en cada iteración. En cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software.

Es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad. Se puede aplicar a proyectos con diferentes características ya que es un marco de proceso configurable para satisfacer necesidades específicas. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto.

Ventajas del RUP:

- Mitigación temprana de posibles riesgos.
- Proceso visible en las primeras etapas.
- Temprana retroalimentación que se ajuste a las necesidades reales.
- Gestión de la complejidad.
- El conocimiento adquirido en una iteración puede aplicarse de iteración a iteración.

2.2.2 XP



Figura 2.3. Lo que propone la Metodología XP

Extreme Programming (XP) surge como una nueva manera de encarar proyectos de software, proponiendo una metodología basada esencialmente en la simplicidad y agilidad. Es una de las llamadas metodologías ágiles de desarrollo de software más exitosa de los tiempos recientes. La metodología propuesta en XP está diseñada para entregar el software que los clientes necesitan en el momento en que lo necesitan. Alienta a los desarrolladores a responder a los requerimientos cambiantes de los clientes, aún en fases tardías del ciclo de vida del desarrollo. [12]

La programación extrema es una metodología de desarrollo ligera (o ágil) basada en una serie de valores y de prácticas de buenas maneras que persigue el objetivo de aumentar la productividad a la hora de desarrollar programas. Este modelo de programación se basa en una serie de metodologías de desarrollo de software en la que se da prioridad a los trabajos que dan un resultado directo y que reducen la burocracia que hay alrededor de la programación [13].

XP, se basa en el trabajo orientado directamente al objetivo, basándose para esto en las relaciones interpersonales y en la velocidad de reacción para la implementación y para los cambios que puedan surgir durante el desarrollo del proceso.

Esto se logra, minimizando el riesgo de fallo del proceso manteniendo dentro del equipo a un representante "competente" del cliente, este representante es quién responderá a todas las preguntas y

dudas que surjan por parte del equipo de desarrollo durante el proceso, de forma que no se retrase la toma de decisiones.

Muchas personas con experiencia en metodologías tradicionales, suelen poner en duda la tenacidad y disciplina de una metodología ágil, ya que piensan que lo único que se hace en estas metodologías es programar.

XP es un proceso metodológico que plantea el cumplimiento de las historias de usuarios y supera las pruebas en una iteración no mayor a 3-4 semanas. Durante cada iteración se debe indicar cuales historias de usuarios se van a implementar, se definen las pruebas de aceptación para cada historias de usuario, se desarrolla, se prueba y se pasa a la siguiente iteración. En el momento en que se está realizando esto en la vida real se necesitan otros elementos para formalizar conceptos y otros elementos asociados al proceso. Por lo que se puede deducir que XP para algunos proyectos es demasiado ligero.

Otra desventaja es que debe aplicarse a proyectos de poca duración. Los programadores tienen un acusado sentimiento de posesión del código y esta postura no encaja con la filosofía de XP. También se ve un fuerte sentimiento para respetar las 40 horas semanales, y XP no lo garantiza. Los jefes de proyecto también expresan su recelo con este método tan poco tradicional.

2.2.3 MSF

Esta es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. Se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas. [14]

Características de MSF:

1. **Adaptable:** es parecido a un compás, usado en cualquier parte como un mapa, del cual su uso es limitado a un específico lugar [14].
2. **Escalable:** puede organizar equipos tan pequeños entre 3 o 4 personas, así como también, proyectos que requieren 50 personas o más [14].
3. **Flexible:** es utilizada en el ambiente de desarrollo de cualquier cliente [14].

4. **Tecnología Agnóstica:** porque puede ser usada para desarrollar soluciones basadas sobre cualquier Tecnología [14].

MSF está compuesta por varios modelos que son los encargados de planificar las diferentes partes implicadas en el desarrollo de un proyecto: Modelo de Arquitectura del proyecto, Modelo de Equipo, Modelo de Proceso, Modelo de Gestión del Riesgo, Modelo de Diseño de Proceso y Modelo de Aplicación.

Está diseñado para obtener productos de buena calidad, para el logro de este objetivo se deben establecer buenas relaciones entre los desarrolladores y el cliente. Basada sobre frameworks. La principal ventaja es su flexibilidad pues se le puede aplicar a proyectos grandes y pequeños, pero su desventaja es que su desarrollo se basa en tecnología Microsoft la cual es cara y limita mucho las herramientas de desarrollo.

2.2.4 Selección de la Metodología a utilizar

Se seleccionó *RUP* por ser la más utilizada a nivel mundial por las potencialidades que presenta y la que más se adapta a las peculiaridades del proyecto a desarrollar. RUP tiene como características fundamentales que es un proceso iterativo e incremental de Ingeniería de Software el cual designa tareas y responsabilidades, centrado en la arquitectura y guiado por casos de uso. Asegura la producción de software de alta calidad y es capaz de ajustarse a las necesidades de los usuarios finales con un costo y un calendario predecible. Con RUP se presentan al cliente los artefactos del final de una fase y se valorarán para la siguiente y sólo después de que el cliente acepte los artefactos generados se pasará a la siguiente fase.

Esta metodología proporciona la forma en la que el equipo de desarrolladores, clientes y demás implicados trabajen, permitiendo una mayor organización y entendimiento de lo que realmente el cliente necesita, y un producto con alto grado de calidad y rapidez. RUP que es ideal para desarrollar aplicaciones con requisitos constantes. Además, cómo existe poco tiempo para desarrollar el software y se cuenta con tres años de experiencia aplicando la misma, esto es un factor clave para decidirse a utilizarla. Otro aspecto de gran influencia es que el cliente es externo y no puede estar todos los días con el equipo de desarrollo.

2.3 UML

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML: Unified Modeling Language) es una de las herramientas más utilizadas a nivel mundial en el modelado de sistemas, está especializado en construir, especificar, visualizar y documentar los elementos que se producen en el proceso de desarrollo de software de Sistemas de Software Orientados a Objetos. Está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas y debido a que es un lenguaje, cuenta con reglas para combinar tales elementos.

UML ofrece nueve diagramas en los cuales modelar sistemas que permiten visualizar el sistema desde varias perspectivas:

- Diagramas de Casos de Uso para modelar los procesos 'Business'.
- Diagramas de Secuencia para modelar el paso de mensajes entre objetos.
- Diagramas de Colaboración para modelar interacciones entre objetos.
- Diagramas de Estado para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Actividad para modelar el comportamiento de los Casos de Uso, objetos u operaciones.
- Diagramas de Clases para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.
- Diagramas de Objetos para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Componentes para modelar componentes.
- Diagramas de Implementación para modelar la distribución del sistema.

Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir. Permite que diseñadores diferentes modelando sistemas diferentes puedan entender cada uno de los diseños de los otros.

UML tiene un vocabulario en el que se identifican:

- Elementos: Abstracciones que constituyen los bloques básicos de construcción.
- Relaciones: Ligan los elementos.
- Diagramas: Es la representación gráfica de un conjunto de elementos y sus relaciones.

2.4 Herramientas de Modelado.

El desarrollo de software ha tenido un gran auge en los últimos tiempos, y las herramientas de modelado forman un componente muy importante en el entorno de desarrollo de hoy en día.

2.4.1 Herramientas CASE

CASE: Computer Aided Software Engineering. En su traducción al español significa Ingeniería de Software Asistida por Computación.

Se considera que las herramientas CASE son un elemento muy importante, que permiten al administrador de un proyecto informático, desarrollar este de forma eficaz y eficiente, debido a su capacidad de representar objetos de datos de negocio, sus relaciones y la forma en que fluyen estos objetos de datos entre distintas zonas del negocio [11].

Es la aplicación de métodos y técnicas a través de las cuales se hacen útiles a las personas comprender las capacidades de las computadoras, por medio de programas, de procedimientos y su respectiva documentación.

Algunos de los **componentes** de las herramientas CASE permiten:

- Confeccionar la definición de requerimientos de los usuarios.
- Mejorar el diseño de los sistemas.
- Mejorar la eficiencia en la programación (por su generación automática de códigos).
- Otorgar a la administración un mejor soporte en la documentación.

A continuación se analizan las herramientas CASE: Rational Rose y Visual Paradigm, que son las más usadas en la actualidad.

2.4.1.1 Visual Paradigm

El Visual Paradigm es una Suite completa de herramientas CASE. Independiente de la plataforma y dotada de una buena cantidad de productos o módulos para facilitar el trabajo durante la confección de un

software, así como garantizar la calidad del producto final. Es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste.

Principales características de Visual Paradigm:

- Soporte de UML versión 2.1.
- Diagramas de Procesos de Negocio, Proceso, Decisión, Actor de Negocio, Documento.
- Modelado colaborativo con CVS (Concurrent Versions System) y Subversión (nueva característica).
- Ingeniería inversa - Código a modelo, código a diagrama.
- Ingeniería inversa Java, C++, Esquemas XML (Extensible Markup Language), XML, NET exe/dll, CORBA IDL.
- Generación de código - Modelo a código, diagrama a código.
- Editor de Detalles de Casos de Uso, entorno todo en uno para la especificación de los detalles de los casos de uso, incluyendo la especificación del modelo general y de las descripciones de los casos de uso.
- Diagramas EJB - Visualización de sistemas EJB.
- Generación de código y despliegue de EJB's - Generación de beans para el desarrollo y despliegue de aplicaciones.
- Diagramas de flujo de datos.
- Soporte ORM (Object-relational mapping) - Generación de objetos Java desde la base de datos.
- Generación de bases de datos - Transformación de diagramas de Entidad-Relación en tablas de base de datos.
- Ingeniería inversa de bases de datos - Desde Sistemas Gestores de Bases de Datos existentes a diagramas de Entidad-Relación.
- Generador de informes para generación de documentación.
- Distribución automática de diagramas - Reorganización de las figuras y conectores de los diagramas UML.
- Importación y exportación de ficheros XMI.

- Integración con Visio - Dibujo de diagramas UML con plantillas (stencils) de MS Visio.

El Visual Paradigm permite generar:

- Diagramas de Casos de Uso.
- Diagramas de Clases.
- Diagramas de Secuencia.
- Diagramas de Comunicación.
- Diagramas de Estado.
- Diagramas de Componentes.
- Diagramas de Despliegue.
- Diagramas de Objetos.
- Diagramas de Interacción.
- Diagramas de Entidad Relación.
- Diagramas ORM.
- Diagramas de Procesos del Negocio.
- Diagramas de EJB (Enterprise JavaBeans).

El Visual Paradigm permite escribir toda la especificación de un caso de uso sin necesidad de utilizar una herramienta externa como editor de texto. Es posible crear Especificaciones de Casos de Uso utilizando plantillas que se encuentran definidas, o que pueden ser creadas por los usuarios.

2.4.1.2 Rational Rose

Rational Rose es una herramienta de producción y comercialización establecida por Rational Software Corporation (actualmente parte de IBM). Es una herramienta de software para el Modelado Visual mediante UML de sistemas software, como medio para facilitar la captura de dominio de la semántica, la arquitectura y el diseño.

Principales características de Rational Rose:

- Herramienta CASE que da soporte al modelado visual con UML ofreciendo distintas perspectivas del sistema.

- Da soporte al Proceso Unificado de Rational (RUP)
 - Modelado de Negocio.
 - Captura de Requisitos (parcial).
 - Análisis y Diseño (Completo).
 - Implementación (como ayuda).
 - Control de Cambio y gestión de configuración.
- Permite Especificar, Analizar, Diseñar el sistema antes de Codificarlo.
- Mantiene la consistencia de los modelos del sistema software.
- Chequeo de la sintaxis UML.
- Generación Documentación automáticamente.
- Generación de Código a partir de los Modelos.
- Ingeniería Inversa (crear modelo a partir código).

El Rational Rose ofrece:

- Diseño dirigido por modelos que redundan en una mayor productividad de los desarrolladores, admitiendo UML, COM, OMT y Booch.
- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Capacidades de ingeniería inversa.
- Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.

La ventaja más importante es que utiliza la notación estándar en la arquitectura de software UML, posibilitando a los desarrolladores y arquitectos de software utilizar un lenguaje común para poder visualizar el sistema completo, además de que permite que los diseñadores puedan modelar sus componentes e interfaces de manera individual y luego unirlos con otros componentes.

2.4.2 Selección de la Herramienta CASE a utilizar

La herramienta CASE a utilizar por el sistema MUDMAN es *Visual Paradigm*, ya que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientado a objetos, construcción, pruebas y despliegue, permite realizar la ingeniería tanto directa como inversa. Se considera muy completa y fácil de emplear. Permite que varios desarrolladores trabajen en el mismo diagrama y vean los cambios que se hacen en tiempo real, además de ayudar a los desarrolladores a mejorar la construcción del modelo del software, lo que posibilita acelerar la producción y mejorar la calidad del trabajo. Permite transformar diagramas de Entidad-Relación en tablas de base de datos y viceversa, desde Sistemas Gestores de Bases de Datos existentes a diagramas de Entidad-Relación. Es multiplataforma, además de facilitar la organización de los diagramas, generando la documentación del proyecto automáticamente en varios formatos como Web o pdf y permite el control de versiones. Su misión es diseñar, integrar y desplegar las aplicaciones de un proyecto y sus bases de datos subyacentes. Ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, y a un menor costo.

2.5 Sistemas Gestores de Bases de Datos

Una base de datos es un “almacén” que permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego se pueda encontrar y utilizar fácilmente. Se puede definir como un conjunto de información relacionada que se encuentra agrupada ó estructurada. Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten crear y mantener una Base de Datos, asegurando su integridad, confidencialidad y seguridad. Por tanto debe permitir:

- Definir una base de datos: especificar tipos, estructuras y restricciones de datos.
- Construir la base de datos: guardar los datos en algún medio controlado por el mismo SGBD
- Manipular la base de datos: realizar consultas, actualizarla, generar informes.

Existen también varios gestores de Base de Datos, entre los más usados están MySQL Server, phpMyAdmin, Oracle y PostgreSQL.

2.5.1 PostgreSQL



Figura 2.4. PostgreSQL

PostgreSQL es un motor de bases de datos avanzado y de código abierto.

PostgreSQL es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacionales (ORDBMS) que ha sido desarrollado de varias formas desde la década de 1980. El proyecto Postgres sigue actualmente un activo proceso de desarrollo a nivel mundial gracias a un equipo de desarrolladores y contribuidores de código abierto. PostgreSQL es ampliamente considerado como una de las alternativas de sistema de bases de datos de código abierto [15].

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con
PostgreSQL provee nativamente soporte para:

- Números de precisión arbitraria.
- Texto de largo ilimitado.
- Figuras geométricas (con una variedad de funciones asociadas)
- Direcciones IP (IPv4 e IPv6).
- Bloques de direcciones estilo CIDR.
- Direcciones MAC.
- Arrays.

- Claves ajenas también denominadas Llaves ajenas o Llaves Foráneas (foreign keys).
- Disparadores (triggers).
- Vistas.
- Integridad transaccional.
- Herencia de tablas.

Adicionalmente los usuarios pueden crear sus propios tipos de datos, los que pueden ser por completo, indizables gracias a la infraestructura GiST de PostgreSQL. Algunos ejemplos son los tipos de datos GIS creados por el proyecto PostGIS.

Es un gestor de bases de datos relacional orientado a objetos de software libre, se encuentra publicado bajo la licencia BSD y es multiplataforma. Sirve de soporte a los lenguajes más populares como PHP, C, C++, Java, Python, Ruby, entre otros. El número de base de datos que puede contener es ilimitado. Posee una gran escalabilidad.

2.5.2 MySQL

MySQL: Motor de Base de Datos (SGBD) [16].

MySQL es un servidor de bases de datos SQL rápido, estable, multiusuario y que se ejecuta en varios hilos. SQL («Structured Query Language») es el lenguaje de consultas más famoso del mundo. Los objetivos principales de MySQL son la velocidad, la robustez y la facilidad de uso [17].

MySQL Database Server es la base de datos de código fuente abierto más usada del mundo. Su ingeniosa arquitectura lo hace extremadamente rápido y fácil de personalizar. La extensiva reutilización del código dentro del software y una aproximación minimalística para producir características funcionalmente ricas, ha dado lugar a un sistema de administración de la base de datos incomparable en velocidad, compactación, estabilidad y facilidad de despliegue. La exclusiva separación del core server del manejador de tablas, permite funcionar a MySQL bajo control estricto de transacciones o con acceso a disco no transaccional ultrarrápido [18].

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, fue creada por la empresa sueca MySQL AB, la cual tiene el copyright del código fuente del servidor SQL, así como también de la marca. MySQL es un software de código abierto, licenciado bajo la GPL de la GNU, aunque MySQL AB distribuye una versión comercial, en lo único que se diferencia de la versión libre, es en el soporte técnico que se ofrece, y la posibilidad de integrar este gestor en un software propietario, ya que de otra manera, se vulneraría la licencia GPL [19].

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional. Su diseño multihilo le permite soportar una gran carga de forma muy eficiente. En la actualidad es el más popular y está desarrollado y proporcionado por MySQL AB. Cabe destacar su gran potencial unido a la programación PHP.

Como principales desventajas se pueden encontrar:

- Un gran porcentaje de las utilidades de MySQL no están documentadas.
- No es intuitivo, como otros programas (ACCESS).
- No es viable para su uso con grandes bases de datos, ya que no implementa una buena escalabilidad.
- Carece de soporte para transacciones, rollback's y subconsultas.

2.5.3 Oracle

Oracle es básicamente una herramienta cliente/servidor para la gestión de Bases de Datos [20].

Una base de datos Oracle es una colección de datos tratados como una unidad [21].

Oracle es manejador de base de datos relacional que hace uso de los recursos del sistema informático en todas las arquitecturas de hardware, para garantizar su aprovechamiento al máximo en ambientes cargados de información. Es el conjunto de datos que proporciona la capacidad de almacenar y acude a estos de forma consecuente con un modelo definido como relacional. Además es una suite de productos que ofrece una gran variedad de herramientas. Es el mayor y más usado Sistema Manejador de Base de Dato Relacional (RDBMS) en el mundo [21].

Presenta diferentes ventajas entre las que se encuentra: permite el uso de particiones para mejorar la eficiencia, el software del servidor puede ser ejecutado en varios sistemas operativos, es la base de datos con más orientación hacia Internet, soporta todas las funcionalidades de cualquier servidor entre otras. La principal desventaja que presenta es el alto precio de su licencia, es muy cara, solamente pueden ser usados por empresas muy grandes y multinacionales, generalmente.

2.5.4 Selección del Sistema Gestor de Base de Datos a utilizar

Como Gestor de Base de Datos *PostgreSQL* es el que más se adapta a las necesidades del sistema ya que este soporta grandes volúmenes de datos que es lo que se necesita en este sistema. *PostgreSQL* es un motor de bases de datos y de código abierto más avanzado hoy en día, se encuentra disponible sin costo alguno, soportando casi toda la sintaxis SQL (incluyendo subconsultas, transacciones, tipos y funciones definidas por el usuario), contando también con un amplio conjunto de enlaces con lenguaje de programación (incluyendo C, C++, Java, PERL y Python). Soporta distintos tipos de datos, además de permitir la creación de tipos y funciones propias, la gestión de diferentes usuarios, así como los permisos asignados a cada uno de ellos, soportar el triple de carga de lo que soporta *MySQL* que no es viable para su uso con grandes bases de datos, ya que no implementa una buena escalabilidad. Es multiplataforma, soporta múltiples transacciones, integridad en la garantía de los datos, presenta una estabilidad muy alta, gran seguridad de los datos, soporta la réplica y procedimientos almacenados.

2.6 Lenguajes de Programación

Un lenguaje de programación es un lenguaje que puede ser utilizado para controlar el comportamiento de una máquina, particularmente una computadora. Consiste en un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que define su estructura y el significado de sus elementos.

2.6.1 Java

Java es un lenguaje de programación con el que podemos realizar cualquier tipo de programa. En la actualidad es un lenguaje muy extendido y cada vez cobra más importancia tanto en el ámbito de Internet como en la informática en general. Está desarrollado por la compañía Sun Microsystems con gran dedicación y siempre enfocado a cubrir las necesidades tecnológicas más punteras [22].

Entre sus principales **características** podemos encontrar las siguientes:

- Sintaxis es muy parecida a la de C o C++, con un modelo de objetos más simple.
- Gestión de hilos y ejecución remota.
- Es un lenguaje multiplataforma, solo necesita la maquina virtual.
- Es un lenguaje seguro: La máquina virtual, al ejecutar el código java, realiza comprobaciones de seguridad, además el propio lenguaje carece de características inseguras, como por ejemplo los punteros.
- Lenguaje robusto pues fue diseñado para crear software altamente fiable. Para ello proporciona numerosas comprobaciones principalmente en la compilación, además en tiempo de ejecución.
- Java puede ser usado para crear dos tipos de programas: aplicaciones independientes y applets. Interpretado y compilado a la vez Java es compilado, en la medida en que su código fuente se transforma en una especie de código máquina, los bytecodes, semejantes a las instrucciones de ensamblador. Se generan ficheros de clases compilados, pero estas clases compiladas son en realidad interpretadas por la maquina virtual de java. Es interpretado, ya que los bytecodes se pueden ejecutar directamente sobre cualquier máquina a la cual se hayan portado el intérprete y el sistema de ejecución en tiempo real (run-time).
- Multihilado. Java permite la creación de procesos internos conocidos como hilos (threads) lo que permite la concurrencia de tareas y acceso a recursos.
- Java permite la programación de aplicaciones distribuidas gracias a su implícita distribución de objetos.
- Mediante máquinas virtuales para equipos móviles, Java permite programar equipos portátiles como celulares, PDAs, tarjetas inteligentes (JavaCards) y chips.

Otras características de Java que podemos encontrar son las siguientes:

- **Orientación a Objetos.**

En Java el concepto de objeto resulta sencillo y fácil de ampliar. Además se conservan elementos "no objetos", como números, caracteres y otros tipos de datos simples.

- **Riqueza semántica.**

Pese a su simpleza se ha conseguido un considerable potencial, y aunque cada tarea se puede realizar de un número reducido de formas, se ha conseguido un gran potencial de expresión e innovación desde el punto de vista del programador [23].

- **Robusto.**

Java verifica su código al mismo tiempo que lo escribe, y una vez más antes de ejecutarse, de manera que se consigue un alto margen de codificación sin errores, es decir que estos van siendo detectados en su gran mayoría en tiempo de compilación, ya que Java es estricto en cuanto a tipos y declaraciones, y así lo que es rigidez y falta de flexibilidad se convierte en eficacia.

Respecto a la gestión de memoria, sus características liberan a los programadores de una familia entera de errores (la aritmética de punteros), ya que se ha prescindido por completo de estos. Este lenguaje posee una gestión avanzada de memoria llamada recolector de basura (Garbage Collector), y un manejo de excepciones orientado a objetos integrados. Estos elementos realizarán muchas tareas, que antes eran tediosas, a la vez que obligadas para el programador como la destrucción de objetos [23].

- **Fácil aprendizaje.**

Java es más complejo que un lenguaje simple, pero más sencillo que cualquier otro entorno de programación. El único obstáculo que se puede presentar es conseguir comprender la Programación orientada a objetos, aspecto que, al ser independiente del lenguaje, se presenta como insalvable [25].

- **Completado con utilidades.**

El paquete de utilidades de Java contiene un conjunto completo de estructuras de datos complejas y sus métodos asociados, que serán de gran ayuda para implementar applets y otras aplicaciones más complejas. Dispone también de estructuras de datos usuales, como pilas y tablas hash, como clases ya implementadas.

- **Arquitectura neutral.**

Java está diseñado para que un programa escrito en este lenguaje sea ejecutado correctamente independientemente de la plataforma en la que se esté actuando (Macintosh, PC, UNIX...). Para conseguir esto utiliza una compilación en una representación intermedia que recibe el nombre de códigos de byte, que pueden interpretarse en cualquier sistema operativo con un intérprete de Java.

La desventaja de un sistema de este tipo es el rendimiento; sin embargo, el hecho de que Java fuese diseñado para funcionar razonablemente bien en microprocesadores de escasa potencia, unido a la sencillez de traducción a código máquina hacen que Java supere esa desventaja sin problemas [23].

- **Seguridad.**

Debido a la gran navegación de códigos malignos (virus, troyanos y demás programas hechos con malas intenciones) a través de Internet, Java presta una atención especial al tema de la seguridad, consiguiendo cierta inmunidad pues un programa desarrollado en Java no puede realizar llamadas a funciones globales ni acceder a recursos arbitrarios del sistema.

Niveles de seguridad:

- Fuertes restricciones al acceso a memoria, como son la eliminación de punteros aritméticos y de operadores ilegales de transmisión.
- Rutina de verificación de los códigos de byte que asegura que no se viole ninguna construcción del lenguaje.
- Verificación del nombre de clase y de restricciones de acceso durante la carga.
- Sistema de seguridad de la interfaz que refuerza las medidas de seguridad en muchos niveles.

En Java se pueden desarrollar programas de diferentes **tipos**:

- Aplicaciones: Se ejecutan sin necesidad de un navegador.
- Applets: Se pueden descargar de Internet y se observan en un navegador.
- JavaBeans: Componentes software Java, que se puedan incorporar gráficamente a otros componentes.

Una ventaja significativa que presenta es que independiente de la plataforma, es decir que podrá funcionar en cualquier ordenador. Esto es posible por la creación de la Máquina Virtual de java para cada sistema, que haga de puente entre el sistema operativo y el programa de Java y posibilita que este último se entienda perfectamente. Además está desarrollándose incluso para distintos tipos de dispositivos además de los ordenadores como móviles, agendas, entre otros.

2.6.2 C#

C# es un lenguaje de programación de uso general sencillo, con seguridad de tipos y orientado a objetos [23].

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, que después fue aprobado como un estándar por la ECMA (European Computer Manufacturers Association) e ISO (International Organization for Standardization). Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma.NET el cual es similar al de Java aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes (entre ellos Delphi) [24].

C# es un lenguaje de programación que toma las mejores características de lenguajes preexistentes como Visual Basic, Java o C++ y las combina en uno solo. Soporta todas las características propias del paradigma de programación orientada a objetos: encapsulación, herencia y polimorfismo.

Algunas de las principales **características**:

- **Sencillez:** C# elimina muchos elementos que otros lenguajes incluyen y que son innecesarios en .NET [25].
- **Orientación a objetos:** Como todo lenguaje de programación de propósito general actual, C# es un lenguaje orientado a objetos [25].
- **Eficiente:** En principio, en C# todo el código incluye numerosas restricciones para asegurar su seguridad y no permite el uso de punteros. Sin embargo, en C# es posible saltarse dichas restricciones manipulando objetos a través de punteros [25].

- **Compatible:** Para facilitar la migración de programadores, C# no sólo mantiene una sintaxis muy similar a C, C++ o Java que permite incluir directamente en código escrito en C# fragmentos de código escrito en estos lenguajes, sino que el CLR también ofrece, la posibilidad de acceder a código nativo escrito como funciones sueltas no orientadas a objetos tales como las DLL de la API Win32 [25].

Es el único lenguaje que ha sido diseñado específicamente para ser utilizado en la Plataforma .NET. Programarla usando C# es mucho más sencillo que hacerlo con cualquiera de los otros lenguajes soportados, se suele decir que es el lenguaje nativo de .NET. La desventaja que presenta es que la licencia es privativa; hoy en día existen proyecto de código libre como Mono Open Source que brindan la posibilidad de utilizarla empleando C#, pero en algún momento Microsoft puede exigir sus derechos de autor sobre el lenguaje y entonces se prohibiría su utilización.

2.6.3 C++

C++ es un lenguaje de programación diseñado a mediados de los años 1980 por Bjarne Stroustrup. La intención de su creación fue el extender al exitoso lenguaje de programación C con mecanismos que permitan la manipulación de objetos. En ese sentido, desde el punto de vista de los lenguajes orientados a objetos, el C++ es un lenguaje híbrido. Posteriormente se añadieron facilidades de programación genérica, que se sumó a los otros dos paradigmas que ya estaban admitidos (programación estructurada y la programación orientada a objetos). Por esto se suele decir que el C++ es un lenguaje multiparadigma [23].

El C++ es un lenguaje de programación que abarca tres paradigmas de la programación: la programación estructurada, la programación genérica y la programación orientada a objetos. Una de las desventajas que presenta es que obliga a hacer todo el trabajo manualmente al igual que el lenguaje de programación C, lo que provoca a los desarrolladores dificultades en su aprendizaje.

2.6.4 Selección del lenguaje de programación a utilizar

El lenguaje de programación seleccionado fue *Java* porque con él se puede llevar a cabo el desarrollo de cualquier tipo de programa, permite desarrollar una programación rápida y entendible por otros programadores. Es un lenguaje multiplataforma, solamente necesita de la maquina virtual. Es seguro, esta característica es muy importante ya que se necesita un programa con un alto por ciento de seguridad por los datos con los que se trabajará. Elimina la complejidad que presenta el lenguaje C, le permite a los programadores aprender rápidamente a utilizarlo por la similitud en las sintaxis con C y C#, no hay que preocuparse por los apuntadores, ni por la memoria que no se esté utilizando ya que él lo hace internamente sin necesidad de indicárselo, tiene ciertas políticas de seguridad que permite la posibilidad de codificar virus con este lenguaje fortaleciendo su seguridad, puede ejecutar diferentes líneas de código al mismo tiempo. Otro factor que lleva a la selección de este lenguaje es la estrategia de hacer uso de tecnologías libres que lleva a cabo la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

2.7 Ambientes de Desarrollo

Un ambiente de desarrollo integrado (Integrated Development Environment: IDE) es un programa compuesto por un conjunto de herramientas para un programador, puede dedicarse a uno o varios lenguajes de programación tales como C++, Java, C#, Visual Basic, entre otros. Un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI).

Las alternativas para la elección de un IDE son Eclipse y NetBeans, que gozan de reconocimiento a nivel mundial.

2.7.1 NetBeans

Es una herramienta que está escrita en java, pero puede servir para cualquier otro lenguaje de Programación, fundado por Sun Microsystems. Es un producto libre, multiplataforma, gratuito sin restricciones de uso y usa la plataforma de su propio nombre (NetBeans). Soporta el desarrollo de todos los tipos de aplicaciones de Java: escritorio, web, dispositivos portátiles sin cambiar la forma de programar. Permite realizarle la ingeniería inversa a nuestros proyectos.

NetBeans permite que las aplicaciones se desarrollen a partir de un conjunto de componentes de software. Un componente contiene clases de Java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como componente. Debido a que los componentes pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas por otros desarrolladores de software.

Se proporcionará a través de un único programa de instalación que permite configurar más rápidamente el entorno de desarrollo y no requiere de la instalación de múltiples paquetes para añadir capacidades al IDE.

2.7.2 Eclipse

Eclipse constituye un potente IDE para el desarrollo de aplicaciones robustas. Cuando se descarga Eclipse se obtiene un conjunto de instrumentos para el desarrollo en Java, Java Development Toolkit (JDT), que permite escribir y depurar programas en Java, además se obtiene un ambiente de desarrollo de plugins, Plug-in Development Environment, para heredar de Eclipse [26].

Eclipse incluye las herramientas de desarrollo de Java. Es un IDE de código abierto y actualmente lo desarrolla la Fundación Eclipse. Soporta la construcción de una variedad de herramientas para el desarrollo de aplicaciones, así como herramientas que manipulan diferentes tipos de archivos como por ejemplo Java, C, PHP, C++, HTML, entre otros. Corre en una gran cantidad de sistemas operativos incluyendo Windows y Linux. Le brinda a los desarrolladores herramientas que facilitan la creación de plugins. Permite codificar, compilar y ejecutar aplicaciones desarrolladas en Java de forma amigable.

Presenta algunas desventajas entre las que se encuentra que algunos de los plugins no son multiplataforma. Existen algunos plugins que no tienen todas las funcionalidades que tienen otras herramientas y en ocasiones son propietarios.

2.7.3 Selección del IDE a utilizar

Se utilizara como Ambiente de Desarrollo Integrado el *NetBeans* ya que contiene una paleta de componentes gráficos muy eficiente con diversos objetos, lo cual permite obtener interfaces gráficas de gran calidad, organización y completamiento de código fuente, lo que posibilita a los desarrolladores

agilizar su trabajo. Es multiplataforma, contiene un gran volumen de información en la red, se le pueden incorporar una serie de plugins que hace que el trabajo sea mucho más cómodo y confortable a la hora de hacer aplicaciones utilizando el mismo. Además brinda mayores facilidades para el diseño de aplicaciones de escritorio.

2.8 Frameworks

Un frameworks es un esquema (un esqueleto, un patrón) para el desarrollo y la implementación de una aplicación, o sea la forma de estructurar y normalizar la información de un modo conocido para poder manejarla: almacenarla, recuperarla, etc. Pueden llegar al detalle de definir los nombres de ficheros, su estructura y las convenciones de programación [27].

Existen innumerables frameworks, su elección está dada por el tipo de aplicación a desarrollar, el lenguaje de programación y otras tecnologías como bases de datos, sistemas operativos, etc. Dentro del lenguaje de programación Java existen diferentes frameworks, que son utilizados en diferentes aplicaciones en dependencia de las características que presente el mismo.

2.8.1 Hibernate

Hibernate es una herramienta ORM (Mapeo de Objeto Relacional) para la plataforma Java de libre distribución bajo los términos de la GPL (Licencia Pública General Menor de GNU) que soporta la mayoría de los sistemas de bases de datos SQL y que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación. Su característica principal es el mapeo de clases en Java a tablas de una base de datos y de tipos de datos de Java hacia tipos de datos de SQL. Genera las sentencias SQL, libera al desarrollador del manejo manual de los datos que resultan de la ejecución de dichas sentencias y para lograr la persistencia de los objetos (almacenarlos y recuperarlos) hace uso del API de Java JDBC [28].

El Hibernate es el que establece la conexión a la Base de Datos y sus funciones están dadas por sentencias SQL a través de JDBC hasta la creación, modificación y eliminación de objetos persistentes. Es capaz de soportar los sistemas gestores de bases de datos SQL, así como el paradigma orientado a objetos, es decir: herencia, polimorfismo y composición.

2.8.2 Swing

Es el framework utilizado para el diseño de interfaces de usuario. Brinda los componentes gráficos y las ventanas independientes de las librerías usadas. La arquitectura que posee es particionada ya que es independiente de la plataforma en la que se esté desarrollando el software.

2.8.3 Selección de los frameworks a utilizar

Como Frameworks se utilizará *Swing* e *Hibernate*. Swing por los componentes que ofrece para las interfaces con las que el usuario interactúa e Hibernate porque es el más idóneo para las aplicaciones de escritorio, además que es muy potente en el mapeo de las clases a java a tablas de la Base de Datos. Es de código abierto y la licencia del producto está eximida de costo. Una de las ventajas que presenta es que si en algún momento se decide cambiar de gestor de base de datos, se puede hacer sin necesidad de realizar grandes modificaciones en la aplicación. Hibernate también provee con HQL una poderosa vía de comunicación entre el programador y la base de datos, al dotarlo de un lenguaje invariante con respecto a esta y además sintácticamente muy parecido al SQL.

2.9 Conclusiones Parciales

Después de hacer un exhaustivo análisis de las metodologías y herramientas más utilizadas a nivel mundial para desarrollar software, se seleccionaron las mejores para cumplir con las exigencias que demandada el software a realizar. Se utilizará Java como lenguaje de programación, NetBeans como IDE, como Frameworks Swing en la capa de presentación e Hibernate en la capa de acceso a datos, PostgreSQL como gestor de base de datos, RUP como metodología a seguir y UML como lenguaje gráfico para especificar, construir y documentar los artefactos del sistema y Visual Paradigm como herramienta de modelado.

La selección de estas herramientas y tecnología permitirán desarrollar un sistema robusto, multiplataforma y extensible, que le permitirá a los clientes contar con un producto amigable y fácil de usar, con un alto grado de calidad.

CAPÍTULO 3. Presentación de la solución propuesta

3.1 Introducción

En el siguiente capítulo se va a realizar la descripción de la propuesta para dar solución a la situación problemática, formulando el Modelado del Negocio, donde se definen los Actores y Trabajadores que van a beneficiarse o interactuar con el mismo. Se identifican y modelan los Casos de Uso de la etapa del Negocio, el Modelo de Objetos, junto con la especificación de las Reglas del Negocio. Se obtienen además, los requisitos funcionales y los no funcionales, así como la descripción del sistema propuesto, con la identificación de los Actores y los Casos de Uso del mismo.

3.2 Modelo del Negocio

Se decidió desarrollar un Modelo del Negocio ya que se pueden definir claramente los procesos del negocio, así como las personas que se benefician e interactúan con el mismo. La modelación del negocio se hace con el objetivo de comprender la estructura y la dinámica del trabajo que se realiza en el Laboratorio de Lodo y Cemento del CEINPET, comprender mejor los problemas actuales que los afectan e identificar las mejoras potenciales, derivar los requisitos del sistema y lograr un entendimiento común entre los consumidores, los usuarios finales y los desarrolladores.

El Flujo de Trabajo de Modelamiento del Negocio da una visión de qué es necesario hacer para dar respuesta a las solicitudes del usuario, lo cual se logra definiendo los procesos, roles y responsabilidades de la organización en los modelos de casos de uso del negocio y de objetos. Para lograr un mejor entendimiento del modelo de negocio se deben identificar los principales procesos a partir del conjunto de actividades que llevan a cabo en la organización.

En resumen, el objetivo del Modelamiento del Negocio es describir los procesos, existentes u observados, con el propósito de comprenderlos. Los siguientes epígrafes describen todas las etapas del Modelo del Negocio.

3.2.1 Actores del Negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Un actor es el rol que juega cuando interactúa con el negocio, beneficiándose de sus resultados.

Son actores candidatos del negocio:

- Socios
- Proveedores
- Autoridades (legales, reguladoras, etc.).
- Propietarios, si no están dentro del negocio que se modela.
- Sistemas de información externos al negocio.

En la tabla 3.1 se muestran los actores del negocio.

Actor	Descripción
DIP de Perforación.	Actor que le solicita al CEINPET un informe final de la evaluación y control del trabajo de las Compañías de Servicio con los fluidos en los campos de perforación.
Químico de las Compañías de Servicio.	Actor que le envía al CEINPET los reportes diarios del trabajo de las Compañías de Servicio con los fluidos de perforación.

Tabla 3.1. Actores del negocio.

3.2.2 Trabajadores del Negocio

Un trabajador del negocio es cualquier persona o sistema externo que actúa con el negocio, realiza una o varias actividades y no se beneficia del mismo, manipulan entidades del negocio y pueden interactuar con

otros trabajadores del negocio. Estos trabajadores están dentro de la frontera del negocio y son los que en un futuro se convierten en usuarios del sistema.

En la tabla 3.2 se muestran los trabajadores del negocio identificados.

Trabajador	Descripción
Receptor del Laboratorio de Lodo y Cemento.	Persona del Laboratorio de Lodo y Cemento del CEINPET, encargada de recibir diariamente los reportes procedentes de las Compañías de Servicio y almacenarlos en Hojas de Cálculo Excel.
Analista de Sistemas de Fluidos.	Persona encargada dentro del Laboratorio de Lodo y Cemento del CEINPET, de analizar los datos de los reportes, realizando el cálculo de algunos indicadores y gráficas de parámetros contra profundidad. Es responsable de informar los errores que tengan esos reportes.
Jefe del Departamento del Laboratorio de Lodo y Cemento.	Persona del Laboratorio de Lodo y Cemento del CEINPET, encargada de enviarle un informe final a la DIP de Perforación del trabajo de las Compañías de Servicio en los Pozos Petroleros con los Fluidos de Perforación.

Tabla 3.2. Trabajadores del negocio.

3.2.3 Descripción del Negocio

La DIP de perforación le solicita al CEINPET la evaluación y control del trabajo de las Compañías de Servicio en los pozos petroleros en cuanto a la utilización de los fluidos de perforación, donde se determinó que el encargado de llevar a cabo este proceso sería el Laboratorio de Lodo y Cemento del CEINPET.

Las Compañías que prestan Servicio a Cuba en la perforación de pozos petroleros, envían los reportes en los cuales se almacenan las propiedades de los fluidos, los datos del volumen que se encuentra tanto en el proceso de circulación como en los tanques en la superficie y de reserva, los datos del consumo de aditivos, las características de las herramientas de perforación, la profundidad inicial y final en la que se encuentra el pozo, entre otros.

Estos reportes son recibidos en el Laboratorio de Lodo y Cemento por el Receptor del Laboratorio y los guarda de acuerdo al pozo al que pertenece, esa información es solicitada por el Analista de Sistemas de Fluidos el cual procede a verificar si los datos están correctos, además realizar gráficas de profundidad contra parámetros de los fluidos de perforación, para mostrar la relación que poseen visualmente, se calculan algunos indicadores a partir de los datos del reporte, estos datos son almacenados en Excel.

El responsable de emitir informe final solicita tanto los reportes que envían las Compañías de Servicio como los datos de los indicadores calculados y las gráficas, para realizar el informe final, realizando una comparación visual de los datos de los reportes y seleccionando alguna información que considera relevante, el resultado de esta valoración conforma el Informe Final el cual es enviado a la DIP de Perforación.

3.2.4 Modelo de Casos de Uso del Negocio

Un caso de uso describe un proceso que deberá convertirse en una funcionalidad. Un proceso describe, de comienzo a fin, una secuencia de eventos, de las acciones y las transacciones que se requieren para producir u obtener algo de valor para una empresa o actor [29].

Los casos de uso son fragmentos de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. Un caso de uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia [30].

Este modelo representa la relación entre los casos de uso y los actores del negocio. Se muestra en la Figura 3.1.

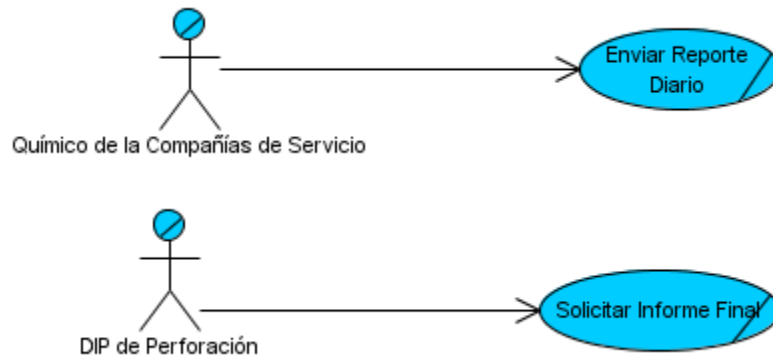


Figura 3.1. Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

3.2.5 Descripción textual de los Casos de Uso del Negocio

En la descripción textual de los casos de uso del negocio se detallan las actividades que se realizan dentro de los procesos, para lograr así un mayor entendimiento y seguimiento del mismo; mostrando la relación actor-negocio. Se muestra en la tabla 3.3 y 3.4.

3.2.5.1 Caso de Uso: Enviar Reporte Diario

Caso de uso del Negocio:	Enviar Reporte Diario
Actor:	Químico de la Compañía de Servicio.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Químico de la Compañía de Servicio, le envía al Receptor del Laboratorio de Lodo y Cemento los reportes diarios, verificando este último que los datos estén correctos, introduce los datos en un

	formato Excel y luego los almacena de acuerdo al pozo al cual pertenece.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El Químico de la Compañía de Servicio envía los reportes diarios del trabajo en el pozo con los fluidos de perforación.	<p>1.1 El Receptor del Laboratorio de Lodo y Cemento recibe los reportes que envían las Compañías de Servicio diariamente.</p> <p>1.2 El Receptor del Laboratorio de Lodo y Cemento verifica si están correctos los datos del reporte. (Ver Flujo Alterno 1)</p> <p>1.3 El Receptor del Laboratorio de Lodo y Cemento introduce los datos en Hojas de Cálculo Excel.</p> <p>1.4 El Receptor del Laboratorio de Lodo y Cemento almacena los datos de acuerdo al pozo que corresponde.</p>
Flujos Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	1. Si no están correctos los datos, el Receptor del Laboratorio de Lodo y Cemento informa a las Compañías de Servicio de que hay errores en el reporte diario.
2. El Químico de la Compañía de Servicio actualiza los datos del reporte.	3. Ir a acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Mejoras Propuestas:	El sistema será capaz de informar donde se encuentra el error en los datos de los reportes cuando son introducidos por el Receptor del Laboratorio de Lodo y Cemento del CEINPET.

Tabla 3.3. Descripción CU Enviar Reporte Diario.

3.2.5.2 Caso de Uso: Solicitar Informe Final

Caso de uso del Negocio:	Solicitar Informe Final
Actor:	DIP de Perforación.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando la DIP de Perforación solicita al CEINPET un informe final de la evaluación y control del trabajo de las Compañías de Servicio con los fluidos de perforación. En el CEINPET el Analista de Sistemas de Fluidos solicita los reportes almacenados, realiza algunos cálculos de indicadores y gráficas de parámetros de los fluidos de perforación contra profundidad, con esa información se elabora el informe final para enviárselo a la DIP de Perforación.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. La DIP de Perforación le solicita al CEINPET el Informe Final de la evaluación y control del trabajo de las Compañías de Servicio con los fluidos de perforación.	<p>1.1 El Receptor del Laboratorio de Lodo y Cemento le envía al Analista de Sistemas de Fluidos los reportes diarios almacenados.</p> <p>1.2 El Analista de Sistemas de Fluidos calcula algunos indicadores a partir de los datos del reporte.</p> <p>1.3 El Analista de Sistemas de Fluidos realiza gráficas de parámetros contra profundidad con los datos de los reportes.</p> <p>1.4 Jefe del Departamento del Laboratorio de Lodo y Cemento consulta los resultados anteriores, para elaborar y enviar el informe</p>

	final.
2. La DIP de Perforación recibe el Informe Final.	
Mejoras Propuestas:	Automatizar el proceso de elaboración del Informe Final, con la creación de un sistema que calcule todos los indicadores necesarios teniendo un rango de valores aceptables, cuestionables y óptimos de las propiedades recomendadas, los datos de los reportes diarios y los datos proyectados por las Compañías de Servicio, para llegar a conclusiones que permitan elaborar el informe final con calidad y en el menor tiempo posible.

Tabla 3.4. Descripción CU Enviar Reporte Diario.

3.2.6 Diagramas de actividades de los Casos de Uso del Negocio

Un diagrama de actividad es una manera de modelar el flujo de eventos internos de un proceso de manera gráfica, mostrando pasos, puntos de decisión y entidades que intervienen [30].

El diagrama de actividades muestra las secuencias de actividades que ocurren entre los actores y trabajadores del negocio respectivamente. A cada actividad se le representa como un rectángulo con las esquinas redondeadas, dividido en calles, mostrando cómo se utilizan las actividades que apoyan los procesos del negocio.

A continuación se muestra los diagramas de actividades de los Casos de Uso del Negocio, Figura 3.2 y 3.3:

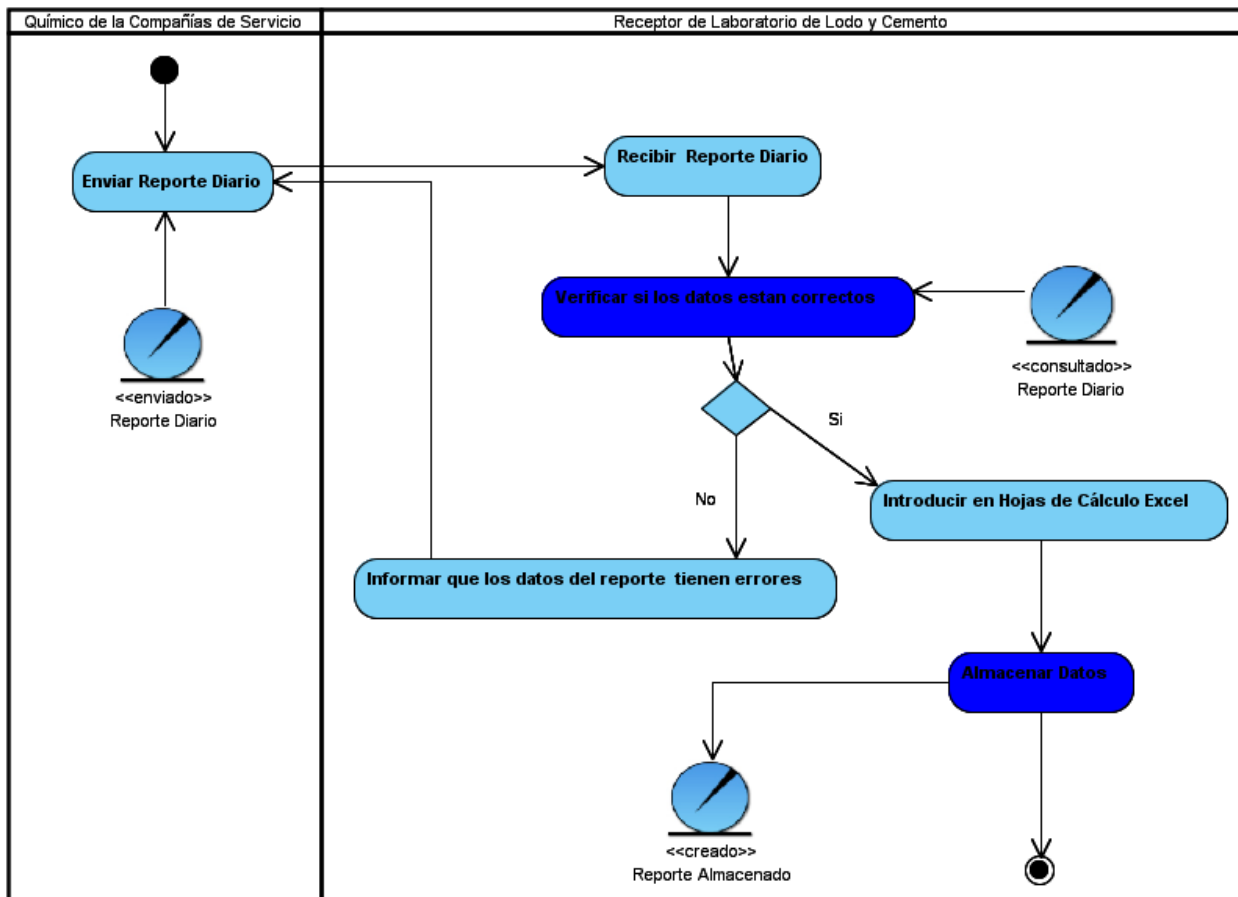


Figura 3.2 Diagrama de actividades del CU Enviar Reporte Diario.

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación

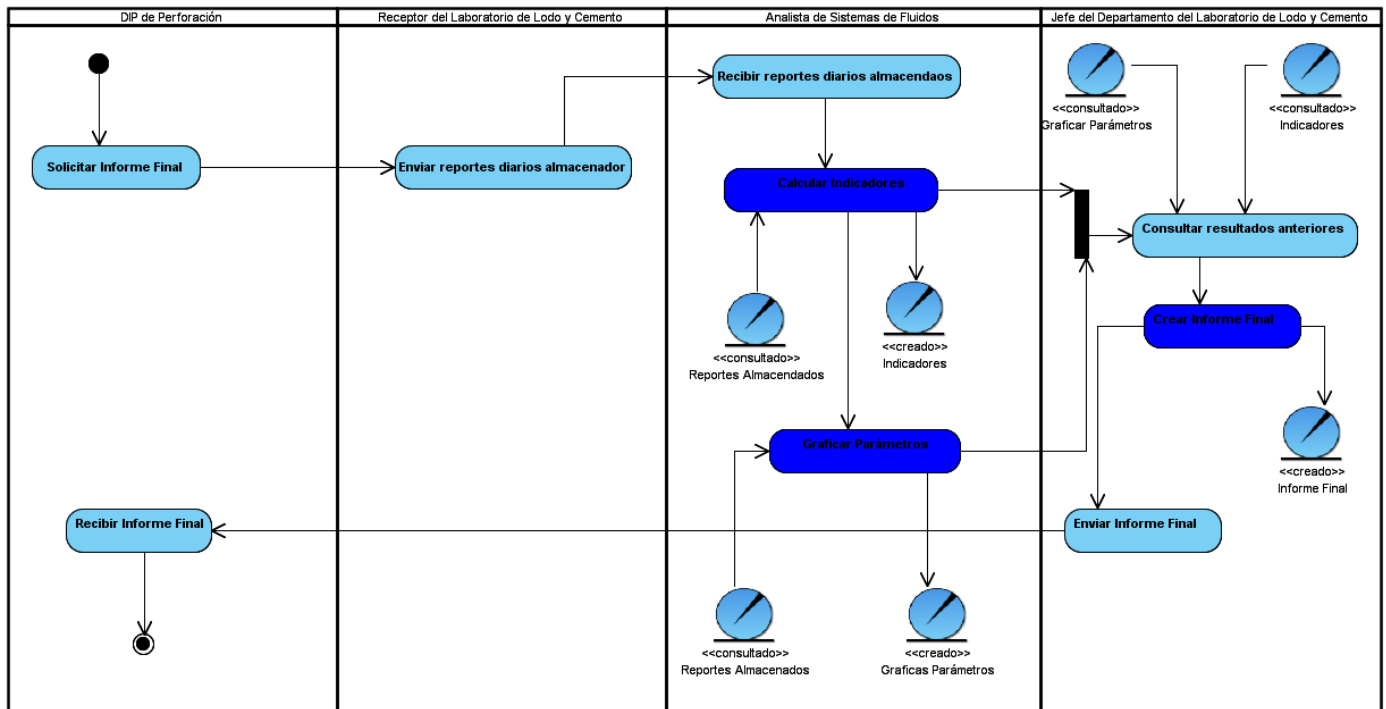


Figura 3.3 Diagrama de actividades del CU Solicitar Informe Final.

3.2.7 Modelo de Objetos

El diagrama de objetos del negocio muestra las relaciones que se expresan entre los trabajadores y las entidades del negocio, se obtiene de todos los diagramas de actividades de cada uno de los casos de uso del negocio. Los diagramas de objetos se utilizan para visualizar, especificar, construir y documentar la existencia de ciertas entidades en el sistema, junto a las relaciones entre ellas.

Una entidad no es más que elementos con los que los trabajadores trabajan directamente, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan en un caso de uso del negocio [30].

A continuación se mostrarán el diagrama de objetos del modelo del negocio, Figura 3.4:

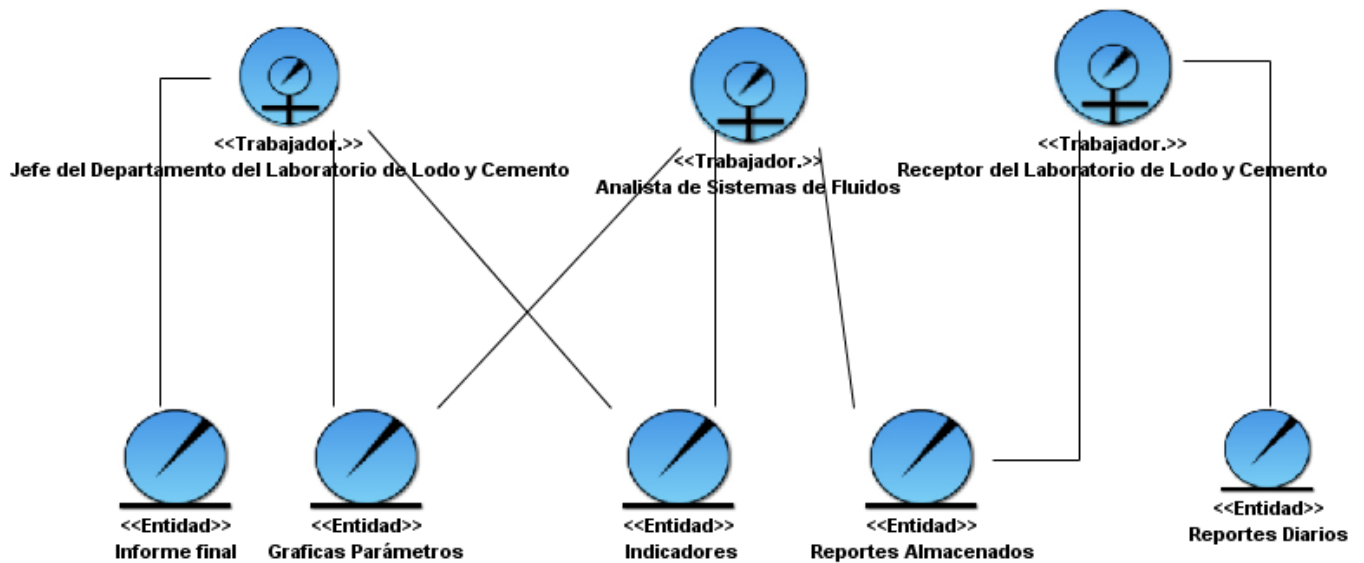


Figura 3.4 Modelo de Objetos.

3.2.8 Reglas del Negocio

Las reglas del negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio [30].

Tienen el objetivo de garantizar las restricciones que existen en el negocio, las cuales se muestran a continuación:

- La DIP de Perforación le exige al CEINPET un informe final de la evaluación y control del trabajo de las Compañías que le prestan Servicio en la Perforación de Pozos con la utilización de Fluidos de Perforación.
- Las Compañías que le prestan Servicios en la Perforación de Pozos Petroleros con la utilización de los Fluidos de Perforación tiene que enviar un reporte diariamente.
- Los reportes son analizados y almacenados por el Laboratorio de Lodo y Cemento del CEINPET en hojas de cálculo Excel. .
- Los reportes tienen que mostrar la profundidad inicial y final en la que se encuentra el pozo en ese momento.

- Los reportes deben ser enviados con una secuencia de números en correspondencia con la fecha.
- Es obligatorio que en los reportes se muestren los datos de consumo de productos diarios, siempre y cuando se hayan utilizado.
- Un reporte almacena la información que emiten las Compañías de Servicio al CEINPET de la perforación con la utilización de los Fluidos de Perforación.
- La información que almacena los reportes no debe tener errores.
- A partir de los datos de los reportes se analizan algunos indicadores y se hacen gráficas de profundidad contra parámetros de los fluidos.

3.3 Modelo del Sistema

En este epígrafe se muestran los requisitos funcionales como no funcionales, así como el Modelamiento del Sistema en términos de casos de uso.

3.3.1 Requerimientos del Sistema

En el proceso de desarrollo de un sistema hay que definir claramente lo que se va a hacer, y fundamentalmente que se satisfagan las expectativas del cliente. Los requerimientos surgen de las necesidades que tienen los clientes que utilizaran el software.

En el glosario de la IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology se define un requerimiento como:

1. Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.
2. Una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal.
3. Una representación documentada de una condición o capacidad como en (1) o (2).

Los requerimientos deben ser:

Especificados por escrito: Como todo contrato o acuerdo entre dos partes. Posible de probar o verificar. Si un requerimiento no se puede comprobar, entonces ¿cómo se sabe si se cumplió con él o no? [30].

Concisos: Un requerimiento es conciso si es fácil de leer y entender. Su redacción debe ser simple y clara para aquellos que vayan a consultarlo en un futuro [30].

Completos: Un requerimiento está completo si no necesita ampliar detalles en su redacción, es decir, si se proporciona la información suficiente para su comprensión [30].

Consistentes: Un requerimiento es consistente si no es contradictorio con otro requerimiento [30].

No ambiguos: Un requerimiento no es ambiguo cuando tiene una sola interpretación. El lenguaje usado en su definición, no debe causar confusiones al lector [30].

La identificación de los requisitos es un proceso complejo, los datos son extraídos utilizando diferentes técnicas y pueden cambiar en dependencia de la persona que se consulte. Todo este proceso de recopilar información y definir las necesidades del sistema son procesos complejos, pues hay que identificar los requisitos que el sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades de los usuarios finales y de los clientes, además para que el sistema sea considerado un software con calidad.

Para capturar los requisitos se utilizaron las siguientes técnicas:

- **Tormenta de Ideas:** está es una técnica que posibilita la reunión entre los desarrolladores, con el objetivo de exponer sus ideas de forma libre. Consiste en la mera acumulación de ideas y/o información sin evaluar de la misma. La misma se aplica en los primeros encuentros, ya que normalmente no se utiliza para obtener detalles concretos.
- **Entrevistas:** se prepararon varias entrevistas con el objetivo de comprender la estructura y la dinámica del trabajo que se realiza en el Laboratorio de Lodo y Cemento del CEINPET, comprender mejor los problemas actuales que los afectan e identificar las mejoras potenciales; en estas el cliente fue el principal protagonista, este método dio la posibilidad de identificar y detallar los requerimientos. Luego, a través de una presentación visual, se les mostró a los clientes y usuarios, de forma dinámica y en un lenguaje natural entendible por todos, un resumen con ideas de la estructura del sistema a desarrollar, se pudo llegar a un acuerdo común sobre las funcionalidades.

- **Casos de Uso:** esta se utilizó principalmente para la especificación de los requisitos funcionales del sistema. Se realizó una descripción textual de los casos de uso que responden a los requisitos funcionales, utilizando las plantillas que propone RUP, describiendo las interacciones en un lenguaje natural, fácilmente comprensible por los clientes y usuarios. El objetivo fundamental de esta técnica es mejorar la comunicación existente entre los usuarios y los desarrolladores del sistema, mediante la puesta en práctica de los prototipos se permitirá minimizar los cambios hacia el proyecto final; los prototipos ayudan a mostrar explícitamente cuáles son los requisitos.

En el proceso de captura de requisitos se utilizó una Técnica para la validación de los mismos, consiste en la creación de los prototipos de interfaz de usuario de los casos de uso que se derivan de los requisitos. Se utilizan para que el cliente dé su aprobación del sistema, y el desarrollador del software demuestre que ya tiene claro lo que va a hacer, los prototipos simulan el producto final.

La validación de requisitos tiene como misión demostrar que la definición de los requisitos define realmente el sistema que el usuario necesita o el cliente desea. Es necesario asegurar que el análisis realizado y los resultados obtenidos de la etapa de definición de requisitos son correctos. Esta técnica se utiliza para que el cliente valore si el prototipo tiene las capacidades de desempeño que la aplicación requiere. Explora las características que puedan poner en peligro su utilización futura, evalúa su funcionalidad y estabilidad. En función de las opiniones obtenidas de los clientes se pueden cambiar e incluso desechar algunas ideas para desarrollos futuros, pero el objetivo principal de esta técnica es lograr una aceptación de los requisitos funcionales. Esta técnica tiene el problema de que el usuario debe entender que lo que está viendo es un prototipo y no el sistema final. La finalidad del prototipo es probar varias suposiciones formuladas por analistas y usuarios con respecto a las características requeridas del sistema. Los prototipos se crean con rapidez, evolucionan a través de un proceso interactivo y tienen un bajo costo de desarrollo.

Los requerimientos de software pueden dividirse en 2 categorías: requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales. A continuación se muestran los mismos.

3.3.1.1 Requerimientos Funcionales

Los requisitos funcionales manifiestan las capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir [5], son independientes de las propiedades o cualidades que debe tener el software y permiten establecer un acuerdo con los clientes que debe ser mantenido a lo largo del desarrollo del sistema.

A continuación se muestran los requerimientos funcionales del sistema:

RF1. El sistema debe permitirle al Administrador Gestionar Usuario.

RF1.1 Permitir al Administrador insertar un nuevo usuario.

RF1.2 Permitir al Administrador eliminar un usuario.

RF1.3 Permitir al Administrador modificar un usuario.

RF1.4 Permitir al Administrador visualizar la información de los usuarios.

RF2. El sistema debe permitirle al Administrador Gestionar Roles.

RF2.1 Permitir al Administrador insertar rol.

RF2.2 Permitir al Administrador eliminar rol.

RF2.3 Permitir al Administrador modificar rol.

RF3. El sistema debe permitirles a los Usuarios autenticarse.

RF4. El sistema debe permitirle a cada Usuario modificar su contraseña.

RF5. El sistema debe permitirle al Usuario consultar los reportes que envían las Compañías de Servicio a partir de criterios de búsqueda.

- a) Pozo.
- b) Yacimiento.
- c) Fase.
- d) Número del Reporte.
- e) Sistema de Fluido.

RF6. El sistema debe permitirles a los Usuarios imprimir los Reportes.

RF7. El sistema debe permitirle al Gestor de Nomencladores Gestionar Nomenclador de Propiedades.

RF7.1 Permitir al Gestor de Nomencladores insertar datos del nomenclador.

RF7.2 Permitir al Gestor de Nomencladores eliminar datos del nomenclador.

RF7.3 Permitir al Gestor de Nomenclador es modificar datos de nomenclador.

RF8. El sistema debe permitirle al Gestor de Nomencladores Gestionar Nomenclador de Productos.

RF8.1 Permitir al Gestor de Nomencladores insertar datos del nomenclador.

RF8.2 Permitir al Gestor de Nomencladores eliminar datos del nomenclador.

RF8.3 Permitir al Gestor de Nomencladores modificar datos de nomenclador.

RF9. El sistema debe permitirles al Analista de Sistemas de Fluidos realizar gráficas de parámetros contra profundidad en gráficas de línea.

Parámetros:

- a) Propiedades Reológicas.
- b) Propiedades de Filtrado y Alcalinidad.
- c) Propiedades de Composición.
- d) Volúmenes.
- e) Consumo.

RF10. El sistema debe permitirle al Analista de Sistemas de Fluidos generar Informe Parcial.

RF11. El sistema debe permitirle al Analista de Sistemas de Fluidos imprimir el Informe Parcial.

RF12. El sistema debe permitirle al Analista de Sistemas de Fluidos exportar el Informe Parcial a formato pdf.

RF13. El sistema debe permitirle al Analista de Sistemas de Fluidos generar Informes por Fases.

RF14. El sistema debe permitirle al Analista de Sistemas de Fluidos imprimir el Informe por Fases.

RF15. El sistema debe permitirle al Analista de Sistemas de Fluidos exportar el Informe por Fases a formato pdf.

RF16. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Compañías de Servicio.

RF16.1 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación insertar datos de las Compañías de Servicio.

RF16.2 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación eliminar datos de las Compañías de Servicio.

RF16.3 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación modificar datos de las Compañías de Servicio.

RF17. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Propiedades Recomendadas.

RF17.1 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación insertar datos de las Propiedades Recomendadas.

RF17.2 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación eliminar datos de las Propiedades Recomendadas.

RF17.3 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación modificar datos de las Propiedades Recomendadas.

RF18. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Propiedades del Proyecto.

RF18.1 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación introducir los datos de las propiedades del Proyecto.

RF18.2 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación eliminar los datos de las propiedades del Proyecto.

RF18.3 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación modificar los datos de las propiedades del Proyecto.

RF19. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Datos Generales del Proyecto.

RF19.1 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación insertar los datos generales del Proyecto.

RF19.2 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación eliminar los datos generales del Proyecto.

RF19.3 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación modificar los datos generales del Proyecto.

RF20. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Datos Fases del Proyecto.

RF20.1 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación insertar los datos de las fases del Proyecto.

RF20.2 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación eliminar los datos de las fases del Proyecto.

RF20.3 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación modificar los datos de las fases del Proyecto.

RF21. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Datos Volúmenes Estimados del Proyecto.

RF21.1 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación insertar los datos de los volúmenes estimados del Proyecto.

RF21.2 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación eliminar los datos de los volúmenes estimados del Proyecto.

RF21.3 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación modificar los datos de los volúmenes estimados del Proyecto.

RF22. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Datos de Productos del Proyecto.

RF22.1 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación insertar los datos de productos del Proyecto.

RF22.2 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación eliminar los datos de productos del Proyecto.

RF22.3 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación modificar los datos de productos del Proyecto.

RF23. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Datos Generales del Reporte.

RF23.1 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación insertar los datos generales del Reporte.

RF23.2 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación eliminar los datos generales del Reporte.

RF23.3 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación modificar los datos generales del Reporte.

RF24. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Datos de Construcción del Pozo.

RF24.1 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación insertar los datos de construcción del pozo.

RF24.2 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación eliminar los datos de construcción del pozo.

RF24.3 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación modificar los datos de construcción del pozo.

RF25. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Datos de Herramientas de Perforación del Reporte.

RF25.1 Permitir insertar los datos de las herramientas de perforación del Reporte.

RF25.2 Permitir eliminar los datos de las herramientas de perforación del Reporte.

RF25.3 Permitir modificar los datos de las herramientas de perforación del Reporte.

RF26. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Datos de Circulación del Reporte.

RF26.1 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación insertar los datos de circulación del Reporte.

RF26.2 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación eliminar los datos de circulación del Reporte.

RF26.3 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación modificar los datos de circulación del Reporte.

RF27. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Datos de Propiedades del Reporte.

RF27.1 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación insertar los datos de propiedades del Reporte.

RF27.2 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación eliminar los datos de propiedades del Reporte.

RF27.3 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación modificar los datos de propiedades del Reporte.

RF28. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Datos de Equipos de Superficie del Reporte.

RF28.1 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación insertar los datos de los equipos de superficie del Reporte.

RF28.2 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación eliminar los datos de los equipos de superficie del Reporte.

RF28.3 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación modificar los datos de los equipos de superficie del Reporte.

RF29. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Datos del Volumen del Reporte.

RF29.1 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación insertar los datos del volumen del Reporte.

RF29.2 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación eliminar los datos del volumen del Reporte.

RF29.3 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación modificar los datos del volumen del Reporte.

RF30. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Gestionar Datos del Consumo de Productos del Reporte.

RF30.1 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación insertar los datos del consumo de productos del Reporte.

RF30.2 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación eliminar los datos del consumo de productos del Reporte.

RF30.3 Permitir al Gestor de Fluidos de Perforación modificar los datos del consumo de productos del Reporte.

RF31. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Buscar Información del Proyecto a partir de varios criterios de búsqueda.

- a) Pozo.
- b) Yacimiento.
- c) Velocidad de Perforación.

RF32. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación Buscar Información de los Datos del Reporte a partir de varios criterios de búsqueda.

- a) Pozo.
- b) Yacimiento.
- c) Compañía de Servicio.
- d) Fase.
- e) Número.
- f) Fecha Inicio.
- g) Fecha Actual.
- h) Operación.

RF33. El sistema debe permitirle al Gestor de Fluidos de Perforación importar los datos de los reportes que envían las Compañías de Servicio.

3.3.1.2 Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Son las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable [31].

A continuación se muestran los requerimientos no funcionales del sistema:

RNF1 Usabilidad.

RNF1.1 El sistema solo será utilizado por aquellas personas que tengan relación con la información que se maneja y que tengan los conocimientos básicos para el manejo de aplicaciones de escritorio.

RNF2 Rendimiento.

RNF2.1 El sistema debe tener un tiempo de respuesta adecuado menor a 5 segundos.

RNF3 Soporte.

RNF3.1 Los autores del sistema MUDMAN irán al CEINPET a brindar los servicios de instalación y configuración del software.

RNF4 Restricciones de diseño e implementación.

RNF4.1 Para la implementación del sistema se utilizará el lenguaje de programación Java.

RNF4.2 El IDE a usar será el NetBeans.

RNF4.3 Se utilizará el Visual Paradigm como herramienta CASE para el modelado del sistema.

RNF5 Requerimientos de Apariencia o Interfaz Externa.

RNF5.1 La interfaz debe ser amigable, sencilla y fácil de usar por todos los usuarios del sistema.

RNF5.2 La interfaz principal contará con el logotipo del sistema.

RNF5.3 Las funcionalidades estarán visibles a los usuarios para facilitar la navegabilidad logrando que la aplicación sea lo más interactiva posible.

RNF5.4 Las interfaces contarán con barras desplazables debido a la cantidad de información que mostrarán.

RNF6 Seguridad.

RNF6.1 El sistema debe permitirles a los usuarios autenticarse antes de realizar cualquier actividad.

RNF6.2 Garantizar que el acceso a la información solo sea por persona que tengan los privilegios para consultarla.

RNF6.3 Garantizar validación de los datos que son entrados por los usuarios al sistema.

RNF6.4 Verificación sobre acciones irreversibles (eliminación de datos).

RNF6.5 Se le brindará la posibilidad de cambiar la contraseña cuando el usuario desee.

RNF7 Requerimientos de Software.

RNF7.1 En la máquina donde se trabajará con el sistema debe estar instalado el Gestor de Base de Datos PostgreSQL y la Máquina Virtual de Java (JVM) para el adecuado funcionamiento del mismo.

RNF7.2 En la máquina de los especialistas que utilizaran el sistema deberá estar instalado el Sistema Operativo Microsoft Windows (en cualquiera de sus versiones) o GNU/Linux (en cualquiera de sus distribuciones).

RNF8 Requerimientos de Hardware.

RNF8.1 La aplicación MUDMAN estará en la misma PC al igual que el servidor de BD.

RNF8.2 Sistema operativo WINDOWS 2000 o cualquier versión superior, GNU-Linux.

RNF8.3 Procesador: Pentium III 1 GHz, Memoria: 512 Mb, Disco Duro: 30 Gb. Mientras mayor sea el procesador, la memoria y la capacidad de almacenamiento, es sistema tendrá un mejor rendimiento.

RNF9 Portabilidad.

RNF9.1 El sistema no solo correrá sobre Windows sino también sobre Linux.

3.4 Descripción del Sistema Propuesto

3.4.1 Descripción de los Actores del Sistema

Cada trabajador del negocio que tiene actividades a automatizar es un candidato a actor del sistema. Si algún actor del negocio va a interactuar con el sistema, entonces también será un actor del sistema [30].

Los actores representan terceros fuera del sistema que colaboran con el sistema, establecen su comunicación con el sistema mediante el envío y recepción de mensajes hacia y desde el sistema que es llevado a cada caso de uso. Los actores pueden ser personas o sistemas externos que interactúen con el sistema, para la selección de los mismos se examinó a los usuarios que utilizaban el sistema, en fin cada usuario o sistema que interactuará con el sistema se representa como actores. En la tabla 3.5 se muestran los actores del sistema propuesto.

Actor	Descripción
Usuario.	Son los que tienen acceso a las funcionalidades básicas del sistema.

	Representa una generalización: Administrador, Gestor de Nomencladores, Gestor de Fluido de Perforación y Analista de Sistemas de Fluidos.
Administrador.	Es el encargado de gestionar toda la información de los usuarios y roles que el sistema necesita para su funcionamiento.
Analista de Sistemas de Fluidos.	Es el encargado de generar los Informes, imprimirlos y exportarlos. Además de seleccionar las propiedades reales para graficarlas contra la profundidad.
Gestor de Nomencladores	Es el encargado de gestionar la información referente a los nomencladores de productos y de propiedades.
Gestor de Fluido de Perforación	Es el encargado de gestionar la información referente a Compañías de Servicio, Propiedades Recomendadas. Gestionar los datos que conforman los Proyectos, así como los datos Reportes. Además permite importar los Reportes.

Tabla 3.5. Actores del Sistema.

3.4.2 Modelo de Casos de Uso del Sistema

Los casos de uso constituyen el hilo conductor de este proceso que se lleva a cabo, de ahí la importancia que tienen en la construcción de un producto.

El sistema MUDMAN cuenta con 24 casos de uso, los cuales se pueden clasificar en críticos, secundarios, auxiliares u opcionales. De los casos de uso seleccionados 12 son críticos ya que representan las principales funcionalidades que el sistema debe realizar, definiendo la arquitectura básica del sistema.

Los casos de uso secundarios son aquellos que sirven de apoyo a los casos de uso críticos, involucran funciones secundarias y tienen un impacto más modesto sobre la arquitectura, pero deben implementarse pronto porque responden a requerimientos de interés para los usuarios. [29]

Los casos de uso auxiliares no son claves para la arquitectura y completan casos de uso críticos o secundarios [29].

Los casos de uso opcionales son aquellos que responden a funcionalidades que pueden o no estar en la aplicación, pero que no son imprescindibles en las primeras versiones [29].

A continuación se muestran los diferentes casos de uso del sistema y sus clasificaciones en la tabla 3.6:

Críticos	Secundarios	Auxiliares	Opcionales
Gestionar Usuario	Consultar Reporte	Modificar Contraseña	Exportar Informe
Gestionar Rol	Gestionar Nomenclador de Propiedades		Importar Reporte
Autenticar Usuario	Gestionar Nomenclador de Productos		
Generar Informe	Gestionar Datos de Productos del Proyecto		
Graficar Parámetros	Gestionar Datos de Herramientas de Perforación		
Gestionar Compañía de Servicio	Gestionar Datos de Construcción del Pozo		
Gestionar Propiedades Recomendadas	Gestionar Datos de Circulación		
Gestionar Datos Generales del Proyecto	Gestionar Datos de Equipos de Superficie		
Gestionar Datos de Fases del Proyecto	Gestionar Datos del Consumo de Productos		

Gestionar Datos Propiedades del Proyecto			
Gestionar Datos Generales del Reporte			
Gestionar Datos de Propiedades del Reporte			

Tabla 3.6. Clasificación de los Casos de Uso.

Un modelo de casos de uso del sistema es un modelo que contiene actores, casos de uso y sus relaciones. Este modelo permite que los usuarios y clientes lleguen a conclusiones sobre lo que debería hacer el sistema, por lo que deben hacer una correcta capturan de los requerimientos para poder determinar los casos de uso, con el objetivo de que los usuarios obtengan lo que realmente quieren.

El modelo de casos de uso del sistema es usado como una entrada fundamental a las actividades en el análisis, diseño y las pruebas [31].

En fin, este modelo guía el proceso de desarrollo del sistema, es el que guía a los desarrolladores en el diseño, la implementación y la etapa de prueba, es decir, es el que permite que se lleven a cabo pruebas, garantizando que los componentes del modelo de implementación implementan correctamente los casos de uso.

A continuación quedará representado el diagrama de casos de uso del sistema:

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación

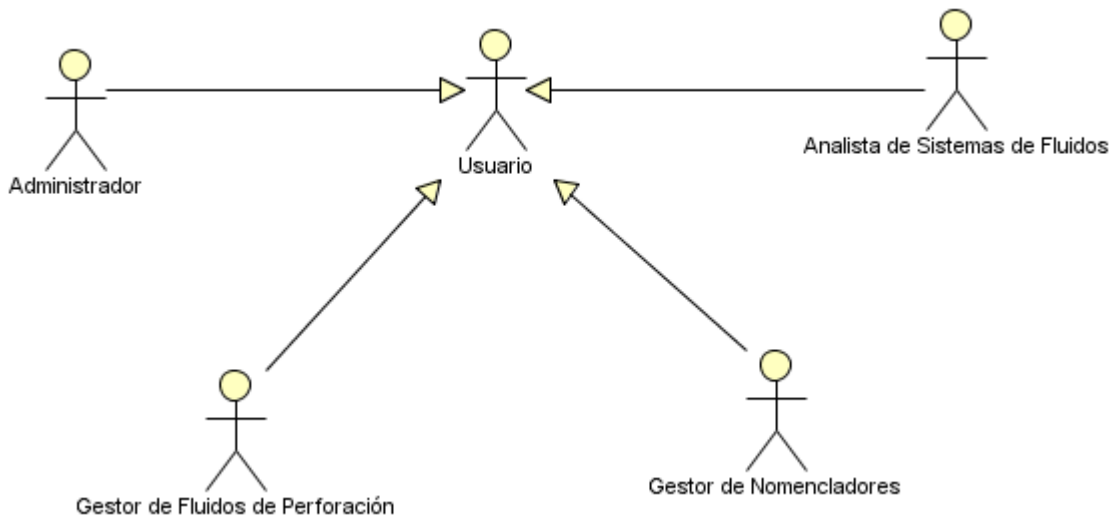


Figura 3.5 Actores del Sistema.

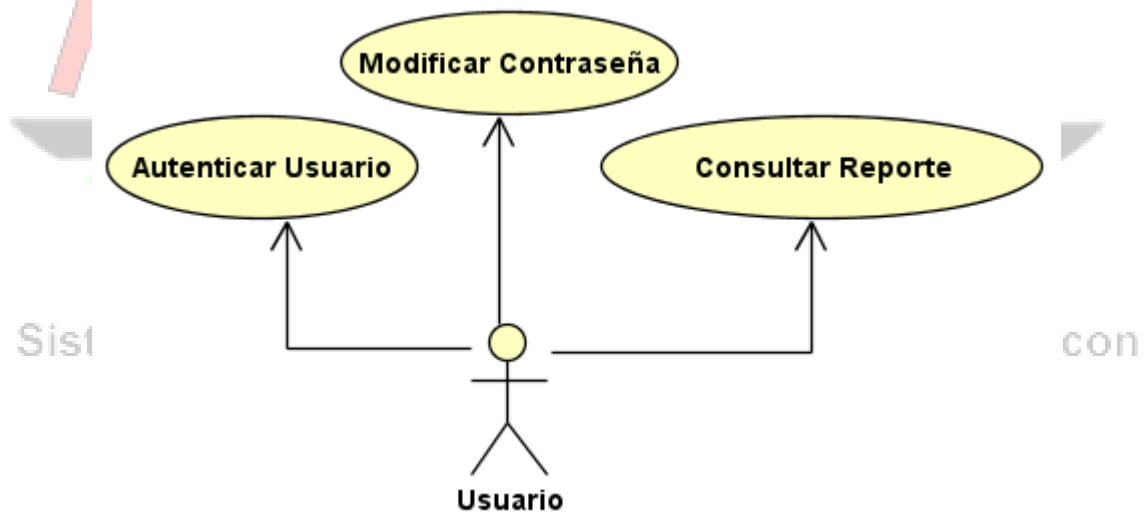


Figura 3.6 Funcionalidades del Usuario.

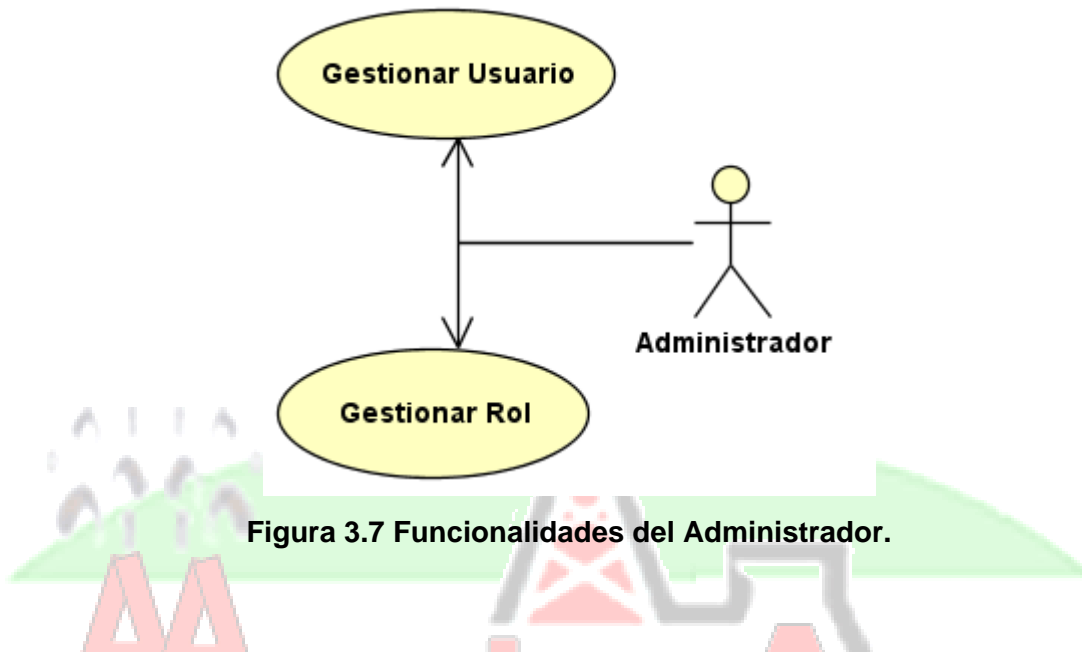


Figura 3.7 Funcionalidades del Administrador.

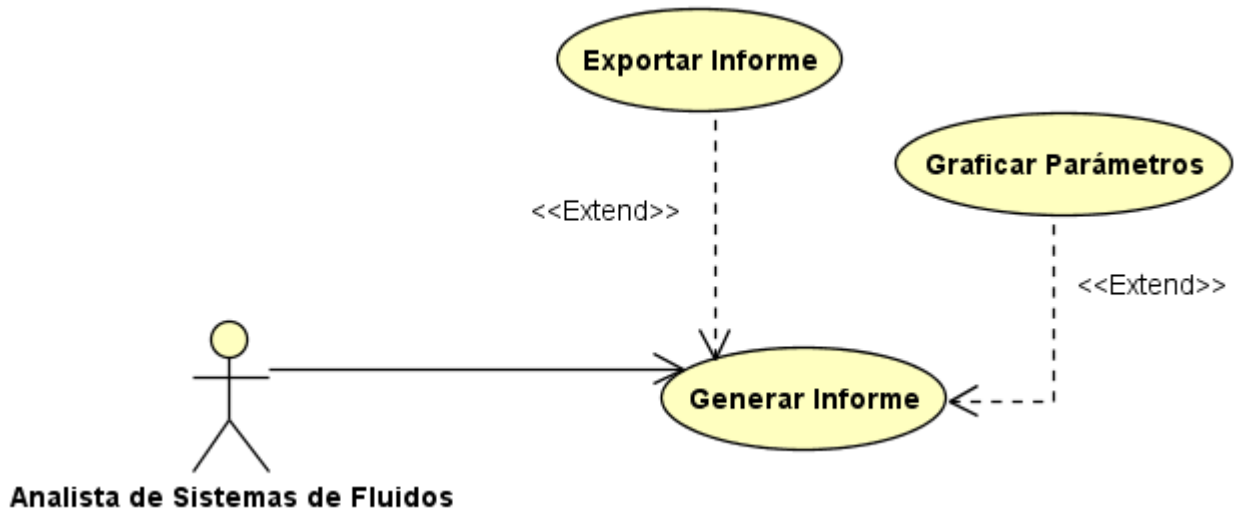


Figura 3.8 Funcionalidades del Analista de Sistemas de Fluidos.

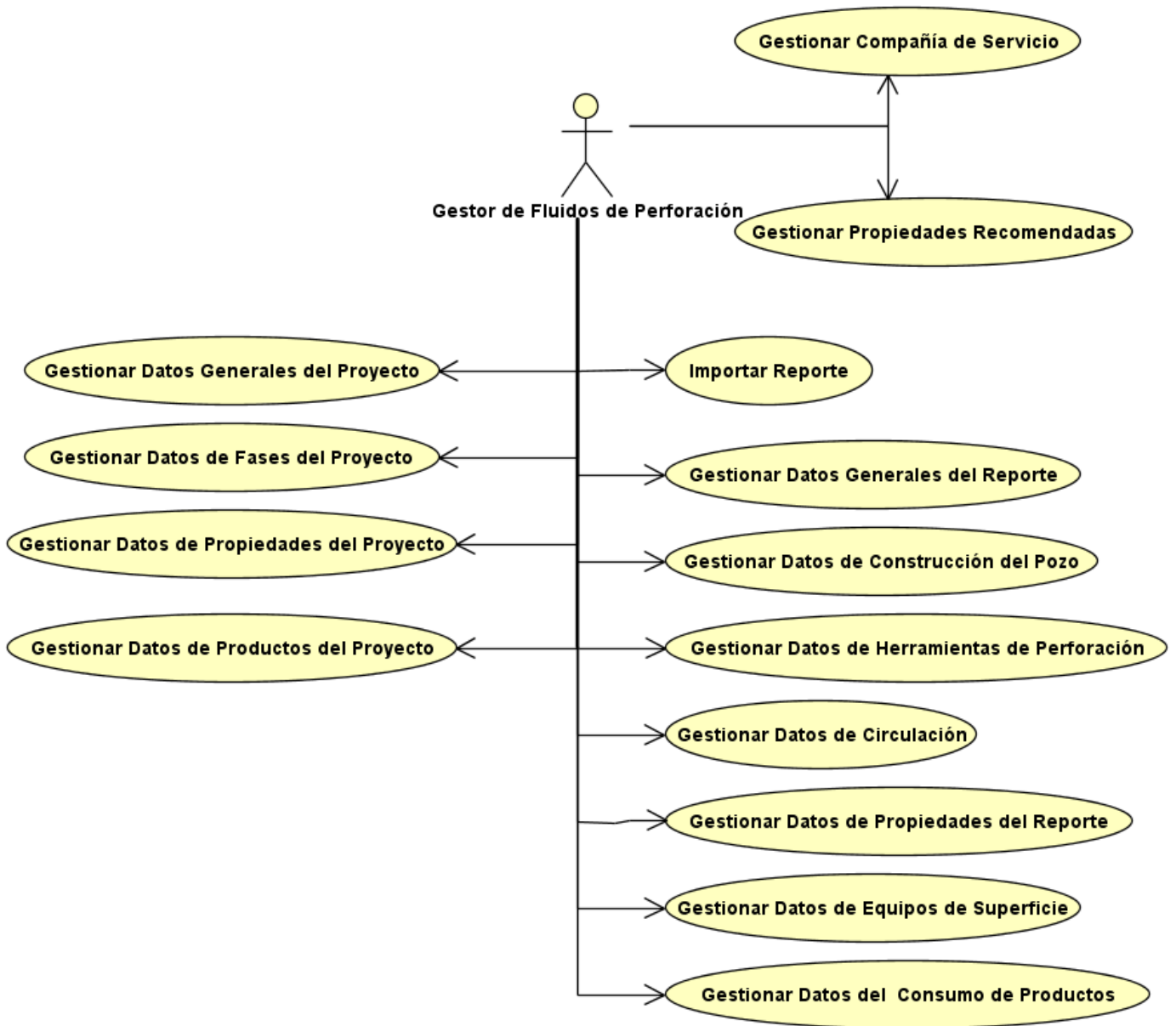


Figura 3.9 Funcionalidades del Gestor de Fluidos de Perforación.

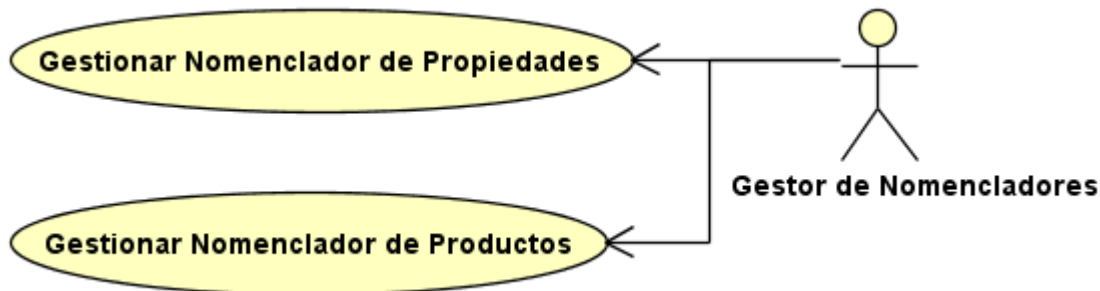


Figura 3.10 Funcionalidades del Gestor de Nomencladores.

3.4.3 Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema

Mediante la descripción de los casos de uso del sistema se muestra la secuencia de acciones que los actores utilizan para completar un proceso a través del sistema. Se muestran en el Anexo 1.

3.5 Conclusiones Parciales

En este capítulo se mostraron los artefactos fundamentales relacionados con el Modelamiento del Negocio y Requerimientos. Se llevo a cabo un análisis de la información que se maneja en el Laboratorio de Lodo y Cemento del CEINPET para poder comprender el negocio, mostrando la descripción de los actores y de los trabajadores, el diagrama de casos de uso del negocio, descripción de los casos de uso del negocio, diagrama de actividades, el modelo de objeto, y las reglas del negocio. Se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, respetando las solicitudes y necesidades de los clientes, lo que permitió el diseño del sistema donde se plantean todas las funcionalidades que el sistema debe cumplir. Esto constituye el inicio del desarrollo de la propuesta de solución y a partir de este punto se puede continuar la construcción de la misma.

CAPÍTULO 4. Construcción de la solución propuesta

4.1 Introducción

En este capítulo se abordará todo lo referente a las Etapas de Análisis, Diseño, Implementación y Prueba representándose los artefactos fundamentales generados. En el Análisis y Diseño se representarán los diagramas de clases correspondientes a cada caso de uso. Se expondrá el diseño de la Base de Datos, el cual se obtendrá del Modelo de Datos resultante del Diagrama de Clases Persistentes. Por último se muestra el modelo de implementación mediante los diagramas de componentes y despliegue, y la descripción de los casos de prueba aplicados al sistema resultante.

4.2 Descripción de la Arquitectura

La IEEE define la Arquitectura del Software como: la organización fundamental de un sistema formado por sus componentes, las relaciones entre ellos y el contexto en el que se implantarán, y los principios que orientan su diseño y evolución.

La arquitectura de software es el resultado de ensamblar un cierto número de elementos arquitectónicos de forma adecuada para satisfacer la mayor funcionalidad y requerimientos de desempeño de un sistema, así como requerimientos no funcionales, como la confiabilidad, escalabilidad, portabilidad, y disponibilidad [32].

La arquitectura de software permite que los desarrolladores trabajen en una línea común, cubriendo todas las restricciones y necesidades que impone el sistema a desarrollar, en fin, guía el desarrollo a través del ciclo de vida del proyecto. En la arquitectura aparecen los artefactos más importantes para establecer un esquema de cómo deben ser los próximos artefactos a construir. Constituye un estilo de programación que consiste en la separación de la capa de presentación, capa de negocio y la capa de acceso a datos.

Capa Presentación: es la que es vista e interactúa con el usuario, mediante el intercambio de información. Esta capa solamente se comunica con la de negocio. Es conocida además como interfaz

gráfica. Debe estar diseñada teniendo en cuenta la característica amigable, es donde el usuario generalmente inserta la información.

Capa de Negocio: es la que recibe las peticiones formuladas por el usuario y envía respuestas, esta capa se comunica con la de presentación para recibir las solicitudes y mostrar los resultados que el usuario necesita, y con la de datos para almacenar o recuperar información del gestor de base de datos. Es la que almacena el código que implementa las reglas del negocio.

Capa de Acceso a Datos: esta capa es la que almacena los datos en el gestor de base de datos utilizado, que pueden ser uno o varios gestores. Además de encargarse de acceder a los mismos, mediante las solicitudes que vienen de la capa de negocio.

Ventajas:

- Modularidad del sistema [33].
- Facilita la localización de errores [33].
- Mejora el soporte del sistema [33].
- Soporta un diseño basado en niveles de abstracción crecientes, lo cual a su vez permite a los implementadores la partición de un problema complejo en una secuencia de pasos incrementales.
- El estilo admite muy naturalmente optimizaciones y refinamientos [33].
- Proporciona amplia reutilización. Al igual que los tipos de datos abstractos, se pueden utilizar diferentes implementaciones o versiones de una misma capa en la medida que soporten las mismas interfaces de cara a las capas adyacentes. Esto conduce a la posibilidad de definir interfaces de capa estándar, a partir de las cuales se pueden construir extensiones o prestaciones específicas [33].

Características:

- Los datos y servicios aparecen separados.
- Fácil de separar los datos de la lógica de negocio.
- El cliente recibe los datos y la información de forma indirecta a través del servidor.

- Aplicaciones no orientadas a la web: la interfaz gráfica es presentada mediante formularios, luego la capa de negocio es implementada en el servidor de aplicaciones y en la capa de datos está la base de datos.
- Se fomenta la escalabilidad del sistema, la seguridad y la reutilización de código.

Esta arquitectura es la que más se adapta al problema existente, permite con la creación de las capas que cuando la complejidad del sistema aumente se pueda ampliar con facilidad. En caso de algún problema o cambio en algún nivel se va directamente al mismo sin tener que revisar completamente el código. Con su utilización se garantiza una organización en el sistema, lo que le posibilita a los implementadores hacer los problemas complejos en secuencias de pasos incrementales, además facilita la corrección de errores.

4.3 Análisis del Sistema

El Análisis consiste en obtener una visión del sistema que se preocupa de ver **QUÉ** hace, de modo que sólo se interesa por los requisitos funcionales. Está descrito en el lenguaje del desarrollador, mostrando cómo funciona el sistema a desarrollar internamente, incluyendo las funcionalidades significativas para la arquitectura. Constituye la primera aproximación al Diseño.

El objetivo fundamental del análisis es comprender los requisitos del sistema definidos anteriormente, interesándose en los funcionales, sin tener en cuenta el lenguaje de programación que se utilice en el desarrollo del software. Se representa mediante la interacción entre los actores de los casos de uso y las clases del análisis. La propuesta al estar basada en una arquitectura en tres capas, se agrupa las clases interfaz en la capa de Presentación, las controladoras en la de Lógica de Negocio y las clases entidad en la capa de Acceso a Datos.

4.3.1 Clases del Análisis

En la construcción del diagrama de clases del análisis es necesario identificar las clases que intervienen en cada caso de uso, sus atributos y las relaciones entre ellas. Se centran en los requisitos funcionales, tienen atributos y entre ellas se establecen relaciones de asociación, agregación/composición, generalización/especialización y tipos asociativos. Las clases se clasifican en: Interfaz, Control y Entidad.

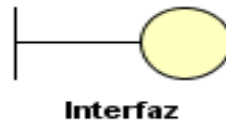


Figura 4. 1. Clase interfaz.

Interfaz: Modelan la interacción entre el sistema y sus relaciones.



Figura 4.2. Clase Controladora.

Control: Controlan la forma de realizarse los casos de uso, coordinando las actividades que se llevan a cabo con este fin.

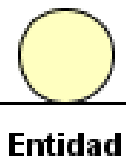


Figura 4. 3. Clase Entidad.

Entidad: Modelan información que posee larga vida y a menudo es persistente.

4.3.2 Diagrama de Clases del Análisis

El diagrama de clases del análisis especifica la estructuración de las clases en el sistema con sus relaciones. Representa las cosas del mundo real, no de la implementación del sistema. Contribuye a tener un mejor control sobre el sistema a resolver ya que modela la solución del mismo.

A continuación se muestran algunos de los diagramas de clases del análisis de los casos de uso arquitectónicamente significativos, el resto se encuentra en los Anexos 2.

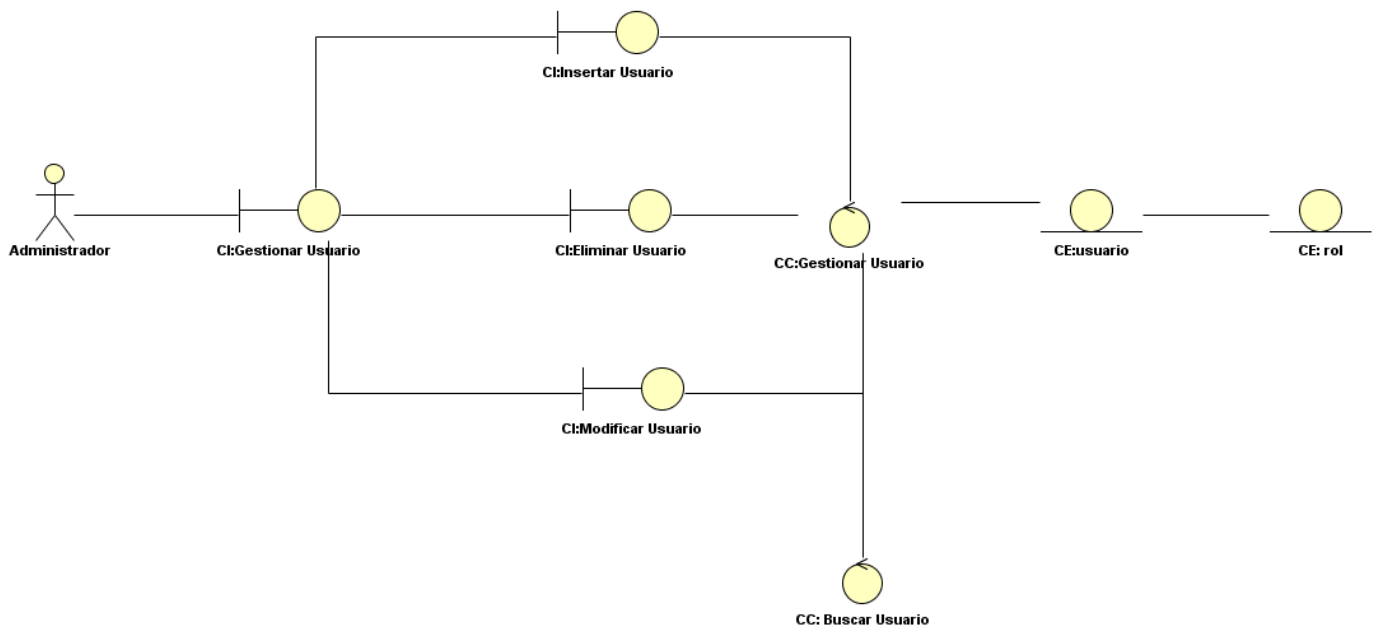


Figura 4.4. DC_Gestionar Usuario.

4.3.3 Diagramas de Interacción: Colaboración

Los diagramas de Interacción muestran como se comunican los objetos mediante la transferencia de mensajes entre ellos. Existen dos tipos de diagramas de Interacción: Colaboración y Secuencia.

En los diagramas de colaboración, se muestran las interacciones entre objetos, creando enlaces entre ellos y añadiendo mensajes a esos enlaces. El nombre de un mensaje debería denotar el propósito del objeto invocante la interacción con el objeto invocado.

A continuación se muestran de los diagramas de colaboración del caso de uso Gestionar Usuario, el resto se encuentra en los Anexos 3.

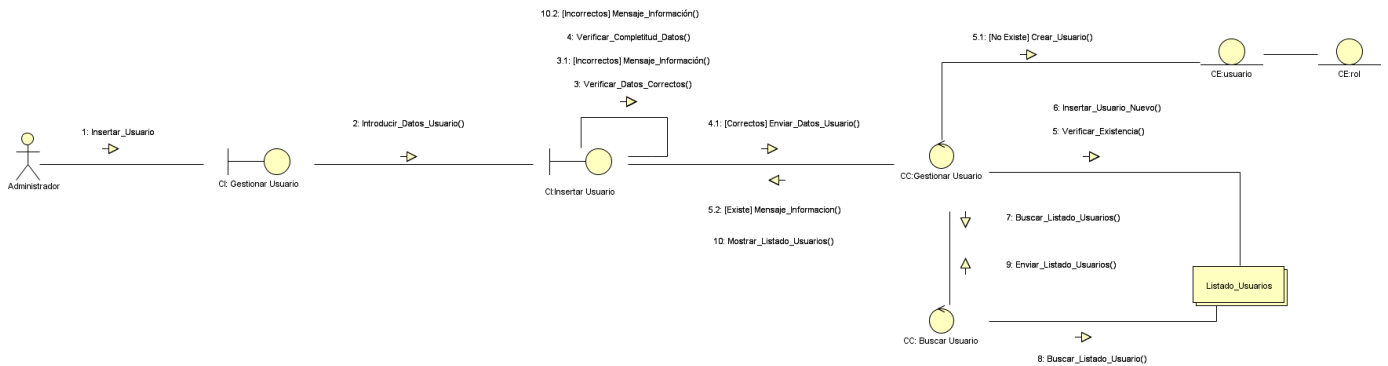


Figura 4.5. DCA_Insertar Usuario.

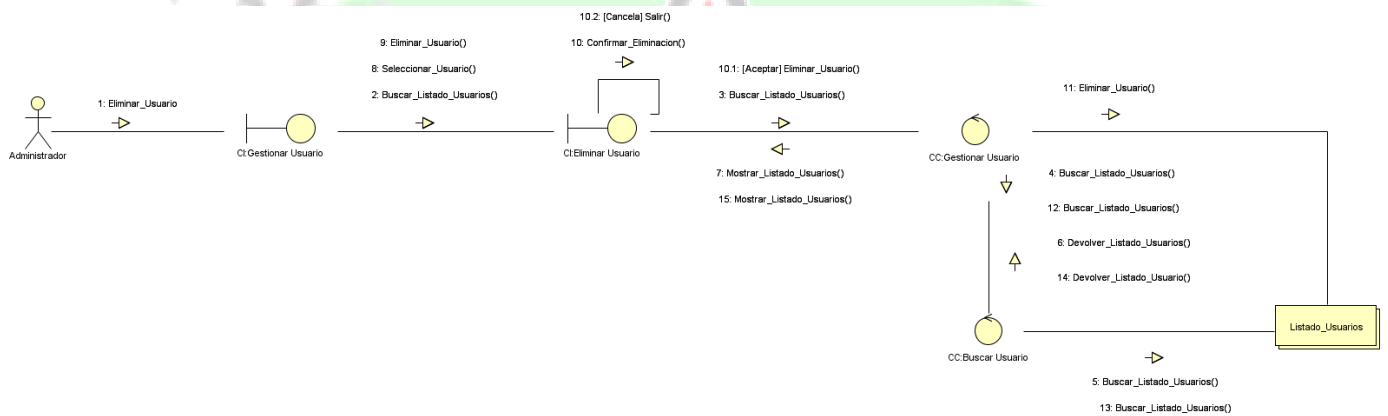


Figura 4.6. DCA_Eliminar Usuario.

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación

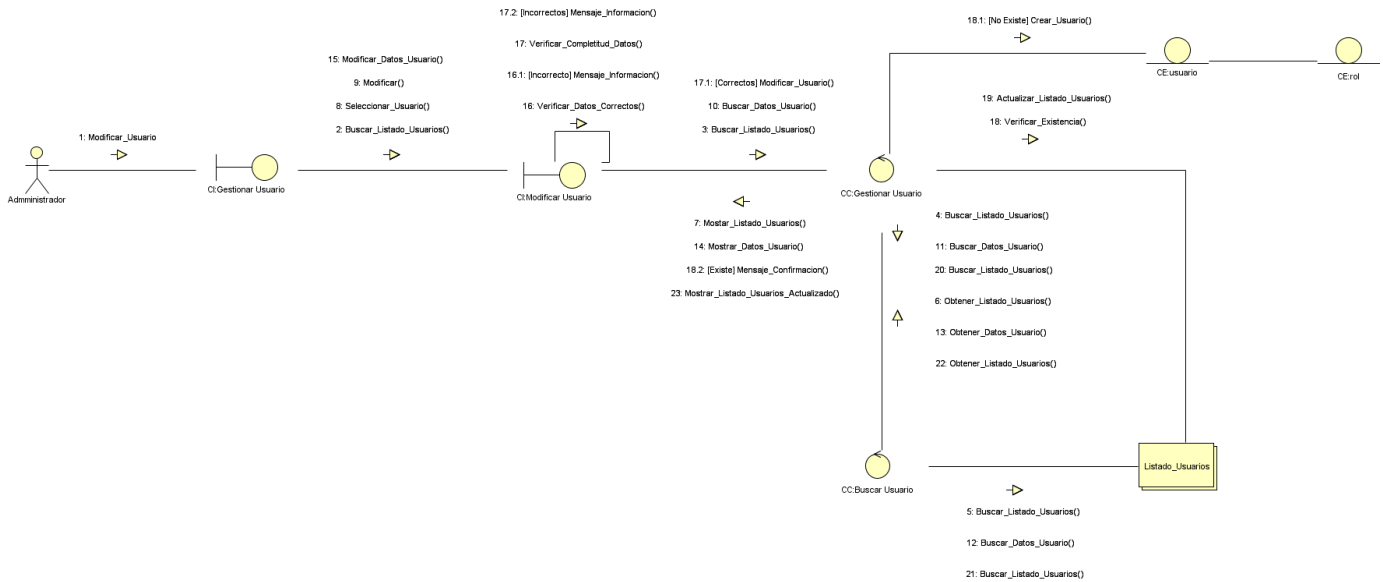


Figura 4.7. DCA_Modificar Usuario.

4.4 Patrones

Los patrones describen un problema que ocurre en el desarrollo de un software, y proponen una solución ya probada. Ayudan a diseñar un sistema en un corto tiempo, a construir problemas reutilizables y facilita la documentación y comunicación entre los desarrolladores.

Los patrones de diseño constituyen soluciones exitosas a problemas comunes.

Un patrón es una regla que consta de tres partes, la cual expresa una relación entre un contexto, un problema y una solución [34].

Los patrones facilitan la reusabilidad, extensibilidad y mantenimiento. Mejoran la comunicación entre diseñadores, ya que revelan un vocabulario común es decir se precisan las ideas fundamentales de la aplicación a construir, así como la calidad y la estructura del sistema. La solución que describe el patrón ha debido ser probada más de una vez en distintos casos. En fin, los patrones constituyen la descripción de cómo resolver un problema determinado y como se puede aplicar para obtener el resultado más factible.

4.4.1 Patrones de Diseño

Un patrón de diseño es una abstracción de una solución en un nivel alto. Los patrones solucionan problemas que existen en muchos niveles de abstracción [35].

Los patrones de diseño constituyen soluciones exitosas a problemas comunes que se presenten durante el diseño de una aplicación. Evitan cometer errores, son soluciones concretas a problemas frecuentes que se presentan, están basados en la experiencia acumulada de expertos de desarrollo de software. A continuación una breve descripción de los utilizados en el desarrollo del sistema:

- **Singleton**: Ofrece una instancia única de un objeto y esta, inicializada de la manera adecuada. Nos permite asegurar que se creará una sola instancia a una clase, teniendo un solo punto de acceso a ella, global a todo el código de la misma.
- **Patrón Fachada**: Proporciona una interfaz unificada para un conjunto de interfaces de un subsistema. Define una interfaz de alto nivel que hace que el subsistema sea más fácil de usar. Evita la dependencia entre clases. Este patrón no oculta las clases, sino que ofrece una manera sencilla para acceder a las que se desee; si hay algún cambio en algunas de ellas solamente se actualiza la fachada y el cambio no afecta al cliente.
- **Value Objects**: Permite mostrar y obtener los datos. Son clases formadas por getters y setters, que transportan la información de una capa a otra. El uso de este patrón, mejora el rendimiento del sistema ya que al ser objetos ocupa menos memoria.
- **Date Access Object (DAO)**: El uso de este patrón permite separar el acceso a datos de la lógica de negocio. Maneja el almacenamiento y la recuperación de los datos. Oculta los detalles de la implementación y encapsula la forma de acceder a los datos de sus clientes. El software cliente se centra únicamente en el acceso a los datos y se olvida de cómo realizar el acceso o cuál es la fuente de almacenamiento, un cambio en el origen de los datos o en la manera de recuperarlos no afecta la capa superior siempre que se implemente la interfaz correspondiente.

Patrones de diseño GRASP (patrones generales de software para asignar responsabilidades)

Los patrones GRASP son parejas de problema - solución con un nombre, que codifican buenos principios y sugerencias relacionados frecuentemente con la asignación de responsabilidades. Describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones [36].

Estos patrones describen los principios fundamentales para la asignación de responsabilidades. Sirven de apoyo a los desarrolladores para entender correctamente el diseño y le permiten aplicar el razonamiento para la construcción de un sistema racional, explicable y reutilizable.

Se pueden destacar 5 patrones principales dentro de los patrones Grasp:

Experto: Una clase contiene la información necesaria para llevar a cabo sus funcionalidades. Esta clase puede llevar a cabo una labor determinada si cuenta con los atributos requeridos. La utilización de este patrón permite conservar el encapsulamiento, ya que los objetos se valen de su propia información para cumplir con sus funcionalidades. Brinda soporte a una alta cohesión, ya que propicia las clases cuenten con la funcionalidad requerida, estableciendo la creación de clases sencillas y más cohesivas.

Creador: Establece la creación de instancias entre clases. Este patrón guía la asignación de responsabilidades mediante la creación de objetos. Brinda un soporte a un bajo acoplamiento.

Alta cohesión: Permite que las clases del diseño realicen las funcionalidades necesarias para cumplir con sus responsabilidades. Evita las clases saturadas de métodos, colaborando con otros objetos para compartir el esfuerzo si la tarea es grande. Para realizar un buen diseño es necesario separar las clases por paquetes o por funcionalidades, las cuales son fácilmente reutilizables. Este patrón mejora la calidad y facilidad con que se puede entender el diseño. Genera un bajo acoplamiento, además permite fomentar la reutilización.

Bajo acoplamiento: Es imprescindible utilizarlo cuando se vaya a diseñar algo. Se utiliza para establecer poca dependencia entre las clases. Soporta el diseño de clases más independientes, que reducen el impacto de los cambios y también son más reutilizables, trayendo consigo el incremento de la productividad.

Controlador: Delega en otras clases las responsabilidades, manteniendo con las mismas una alta cohesión, esto facilita la centralización de actividades. Controla el flujo de eventos del sistema que se establece entre clases específicas.

4.5 Diseño del Sistema

El diseño es un refinamiento del análisis que tiene en cuenta los requisitos no funcionales, en definitiva **CÓMO** cumple el sistema sus objetivos.

La entrada fundamental en el Diseño es el resultado del Análisis, se modela de manera que soporte los requisitos funcionales y los no funcionales. El diseño constituye el punto de partida para las actividades de implementación, sin un diseño elaborado correctamente se corre el riesgo de construir un sistema inestable, un sistema difícil de comprobar y con gran cantidad de errores. La propuesta que se muestra, satisface las necesidades del sistema. En el diseño el lenguaje que se utiliza para especificar una clase será el mismo que se utilizará en la implementación. Los métodos también tienen correspondencia directa con los métodos en la implementación.

4.5.1 Diagrama de Clases del Diseño

Es una representación más precisa de los diagramas de clases del análisis, ya que tienen en cuenta el lenguaje de programación que se utilizará, definiéndose los métodos de cada clase. Los diagramas de clases son importantes no sólo para visualizar, especificar y documentar modelos estructurales, sino también para construir sistemas ejecutables, aplicando ingeniería directa e inversa. Los diagramas de clases del diseño son diagramas de estructura estática que muestran las clases del sistema y sus interrelaciones. Las clases están compuestas por operaciones, atributos, tipos, visibilidad (public, private, protected,...) especificando la sintaxis del lenguaje elegido.

A continuación se muestran algunos de los diagramas de clases del diseño arquitectónicamente significativos, el resto se encuentra en los Anexos 4.

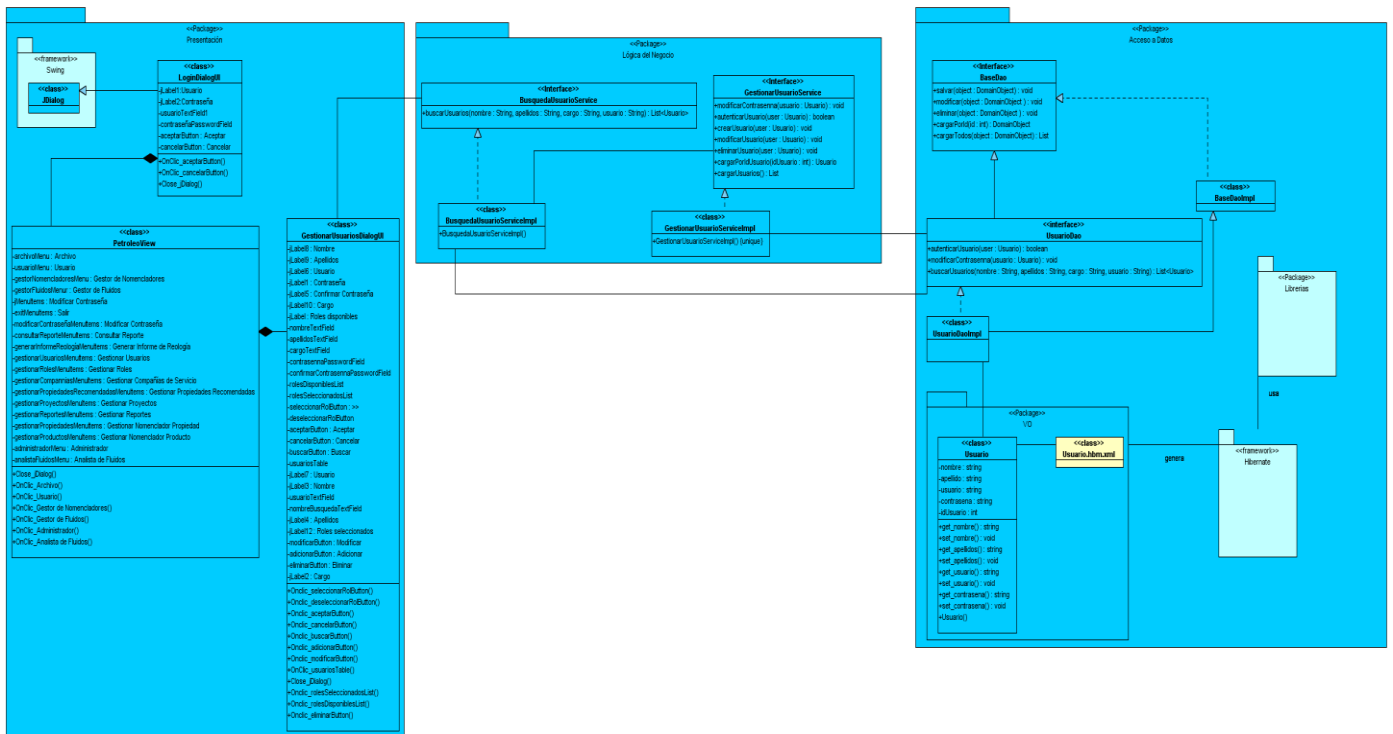


Figura 4.8. DCD_Gestionar Usuario.

Descripción de las clases contenidas en el diagrama de clases del diseño anterior:

Capa de Presentación.

LoginDialogUI: Es la clase encargada de mostrarle a los usuarios una interfaz que le permita el acceso al sistema en dependencia del rol que desempeñe en el mismo.

MUDMANView: Es la clase que se encarga de mostrarle al usuario a través de una interfaz las funcionalidades posibles a realizar como por ejemplo si el usuario tiene el rol de Administrador puede consultar los reportes, modificar su contraseña, gestionar usuario y gestionar rol.

GestionarUsuarioDialogUI: Es la clase que se encarga de presentarle una interfaz al usuario con todas las funcionalidades disponibles para que pueda llevar a cabo la Gestión de Usuarios. Muestra los campos que permiten buscar un usuario a partir de varios criterios de búsqueda: Usuario, Nombre, Apellidos y Cargo. El usuario podrá adicionar un nuevo usuario, así como eliminar o modificar uno ya existente.

Capa de Lógica de Negocio.

BusquedaUsuarioService: Es la clase interfaz donde se define el método buscar para encontrar a los usuarios cuando se realice la búsqueda.

BusquedaUsuarioServiceImpl: Es la clase que implementa el método buscar que se definió en la clase interfaz BusquedaUsuarioService.

GestionarUsuarioService: Es la clase interfaz donde se definen los métodos propios de los usuarios y los métodos comunes que corresponden al usuario.

GestionarUsuarioImpl: Es la clase donde se implementan los métodos definidos en la clase GestionarUsuarioService conectándose a la clase UsuarioDao y a la BaseDao.

Capa de Acceso a Datos.

BaseDao: Es la clase interfaz donde se definen los métodos comunes de todas las clases de acceso a dato.

BaseDaoImpl: Es la clase que se conecta a la base de datos y la que implementa las funcionalidades definidas en la clase BaseDao.

UsuarioDao: Es la clase interfaz donde se definen los métodos propios de los usuarios.

UsuarioDaoImpl: Es la clase que se conecta a la Base de Datos y la que implementa las funcionalidades propias de cada usuario que se definieron en la clase interfaz UsuarioDao.

4.5.2 Diseño de la Base de Datos

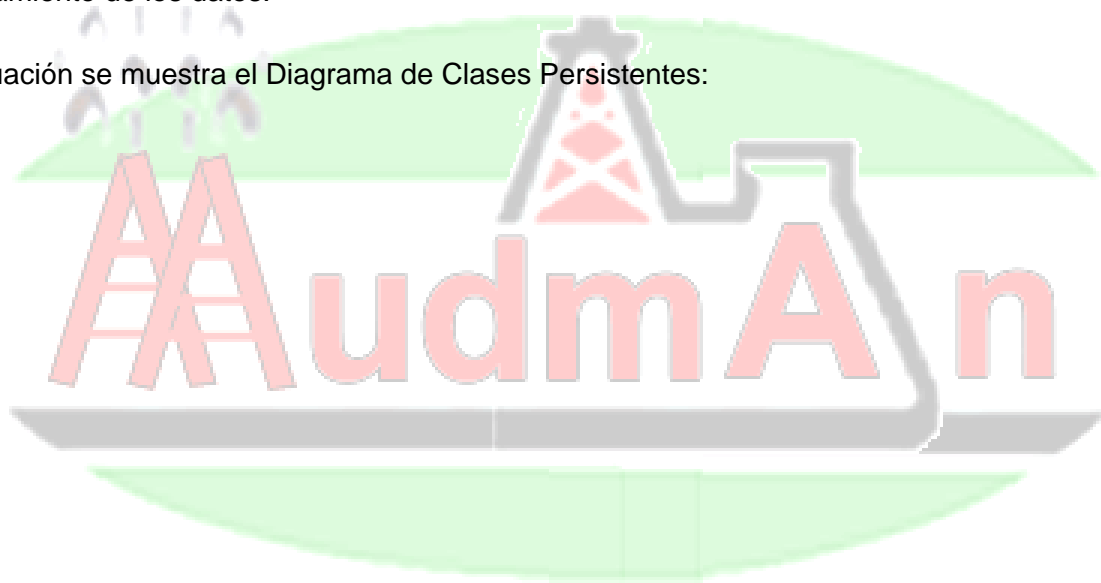
El diseño de la Base de Datos es de vital importancia, en ella se almacena toda la información de los datos que son necesarios para darle solución al problema existente. Permite obtener toda la información que se quiera recuperar del sistema.

El diseño de la base de Datos se obtiene de las clases del diseño y de las realizaciones de los casos de uso. El principal artefacto de esta actividad es el Modelo de Datos que describe la representación lógica y física de los datos persistentes.

4.5.2.1 Diagrama de Clases Persistentes

Las clases persistentes son aquellas que mantienen su valor a través del tiempo. El diagrama de clases persistentes expresa los aspectos relacionados con el almacenamiento de datos del sistema. La información con la que el sistema trabaja es necesario guardarla en un medio permanente, es por eso que utilizamos las clases persistentes ya que estas proporcionan un almacenamiento físico seguro de la información, protegiendo la misma en caso de fallo del sistema, evitando la pérdida de la información. Mediante este diagrama se establece el intercambio de información entre el usuario, el sistema y el almacenamiento de los datos.

A continuación se muestra el Diagrama de Clases Persistentes:



Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con
los Fluidos de Perforación

El Modelo de Datos se genera a partir del diagrama de clases persistentes. Muestra como se relacionan las tablas en la futura Base de Datos. A continuación se muestra el Modelo de Datos, el cual cuenta con 26 tablas:

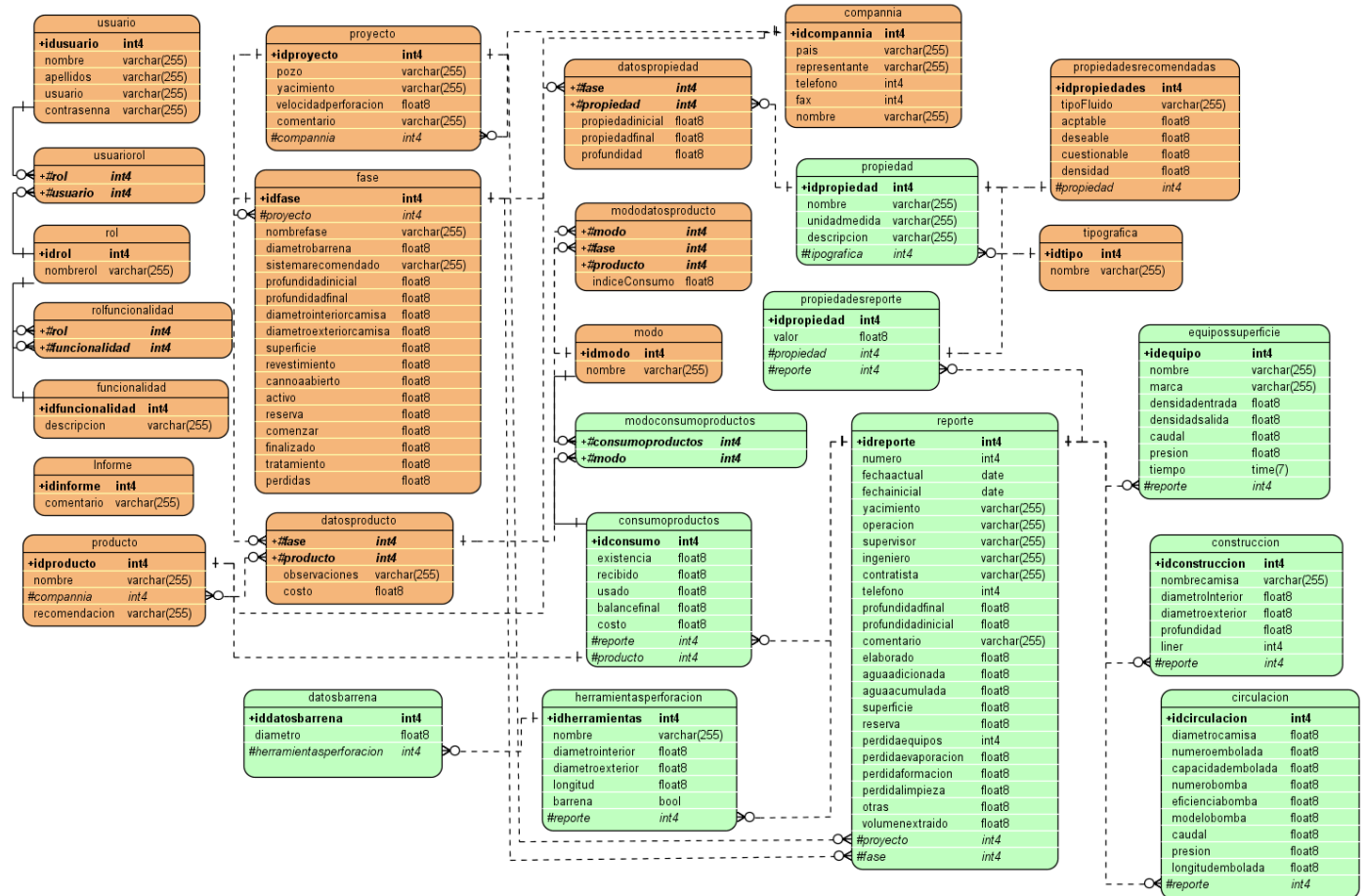


Figura 4.10. Modelo de Datos.

4.5.2.3 Descripción de las Tablas

En este epígrafe se describen los atributos que conforman las tablas de la Base de Datos, esta descripción se encuentra en los Anexos.

4.5.3 Principios de Diseño

Los estándares de la interfaz de una aplicación, el tratamiento de excepciones y la concepción general de la ayuda, son de vital importancia para el correcto funcionamiento del sistema y la satisfacción del cliente.

4.5.4.1 Estándares de la interfaz de aplicación

Todas las interfaces deben cumplir los principios de diseño establecidos. Las interfaces son el medio con el cual el usuario interactúa con el sistema, por lo que deben ser capaces de satisfacer sus expectativas, ser amigables, entendibles, sencillas y fáciles de usar por todos los usuarios del sistema.

El nombre de los botones y menús no será en abreviatura, y el tamaño debe ser el mismo en todo el sistema, permitiéndole al usuario poder determinar rápidamente su función, así no tendrá problemas al interactuar con el sistema.

Los usuarios solamente podrán ver lo que puedan usar y no otras opciones. Las funcionalidades estarán visibles a los usuarios para facilitar la navegabilidad logrando que la aplicación sea lo más interactiva posible. Se usará el mismo estilo en todas las interfaces del sistema. El tipo de letra utilizado será mantenido en todas las ventanas del software.

4.5.4.2 Tratamiento de Errores

Los errores son sucesos que ocurren cuando los usuarios interactúan con el sistema, por lo que los desarrolladores deben ser capaces de identificar los posibles fallos que pueden ocurrir, definiendo acciones que los corrijan. El diseño incluye la muestra de mensajes informativos cada vez que se detecte un error, donde la operación seleccionada quede anulada. Los mensajes de error serán mostrados en otra ventana, siendo lo más específicos y entendibles por los usuarios.

Teniendo en cuenta que los usuarios tienen que introducir gran cantidad de información, se les muestra siempre que sea posible una lista donde seleccionen la opción deseada, logrando de esta forma que los datos sean los correctos y evitando la ocurrencia de errores, y en los campos que no se pueda realizar de esta manera se les harán validaciones en el lenguaje java. Se mostrará un mensaje cuando los datos sean incorrectos, así como cuando los campos obligatorios se encuentran vacíos en el proceso de

inserción de datos. Se evitará mostrar botones a los que el usuario no tenga acceso, para evitar la ocurrencia de errores.

La seguridad del sistema reside principalmente en que cada usuario va a tener permisos en dependencia de las responsabilidades que tenga. Al autenticarse un usuario, en dependencia de si es administrador, gestor de nomencladores, analista de sistemas de fluidos, gestor de fluidos de perforación o usuario, podrá acceder a los módulos del sistema que cada uno de estos tenga permitido acceder.

El tratamiento de errores posibilita que el sistema funcione correctamente y que no se lleven a cabo acciones indebidas.

4.6 Modelo de Implementación

El Modelo de Implementación es comprendido por un conjunto de componentes y subsistemas que constituyen la composición física de la implementación del sistema. Entre los componentes se encuentran datos, archivos, ejecutables, código fuente y los directorios.

Los artefactos más importantes de este Flujo de Trabajo son los diagramas de despliegue y de componentes. Se describen los componentes a construir y la organización y dependencia entre los nodos físicos con los que funcionará la aplicación. El lenguaje de programación es un elemento imprescindible en este Flujo de Trabajo.

4.6.1 Diagrama de Componentes

Componente: Parte modular de un sistema, desplegable y reemplazable que encapsula implementación y un conjunto de interfaces y proporciona la realización de los mismos. Un componente software puede ser desde una subrutina de una librería matemática, hasta una clase, una base de datos, un archivo DLL, un JavaBeans, o incluso una aplicación que pueda ser usada por otra aplicación por medio de una interfaz especificada [37].

Los componentes son elementos físicos del mundo real. UML define cinco estereotipos estándar que se aplican a los componentes: ejecutable, biblioteca, tabla, archivo y documento. Los componentes son

agrupados en paquetes según el criterio lógico, los cuales permiten organizar la vista de realización de un sistema, que contienen componentes y subsistemas.

Los diagramas de componentes están formados por un conjunto de componentes, subsistemas de implementación y sus relaciones. Estos diagramas son utilizados para modelar la vista estática del sistema implantado.

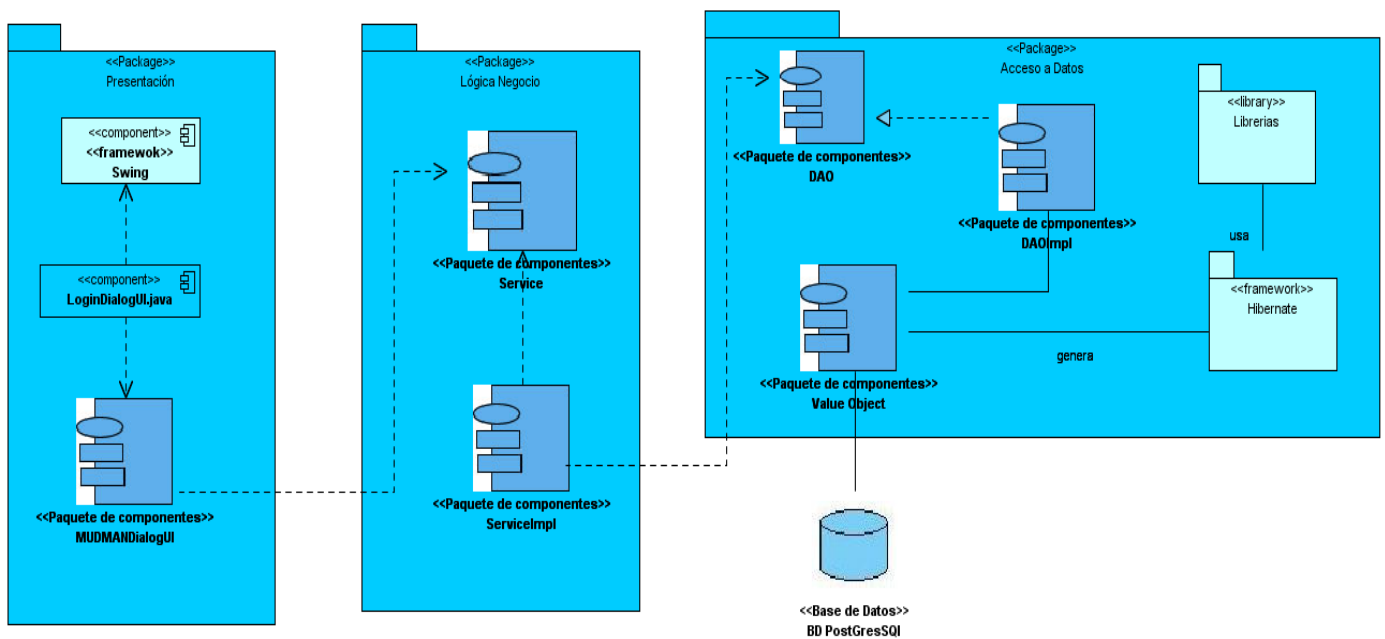


Figura 4.11. Diagrama de Componentes.

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con Fluidos de Perforación

4.6.2 Diagrama de Despliegue

Los nodos son objetos físicos que existen en tiempo de ejecución. Representan diferentes recursos computacionales, los cuales tienen memoria y capacidad de almacenamiento. Constituyen los elementos donde se ejecutan los componentes.

El diagrama de despliegue describe la distribución física del sistema, mostrando cómo están distribuidos los diferentes componentes del software entre los distintos nodos. Muestra las relaciones que existen entre los componentes de hardware y software del sistema final

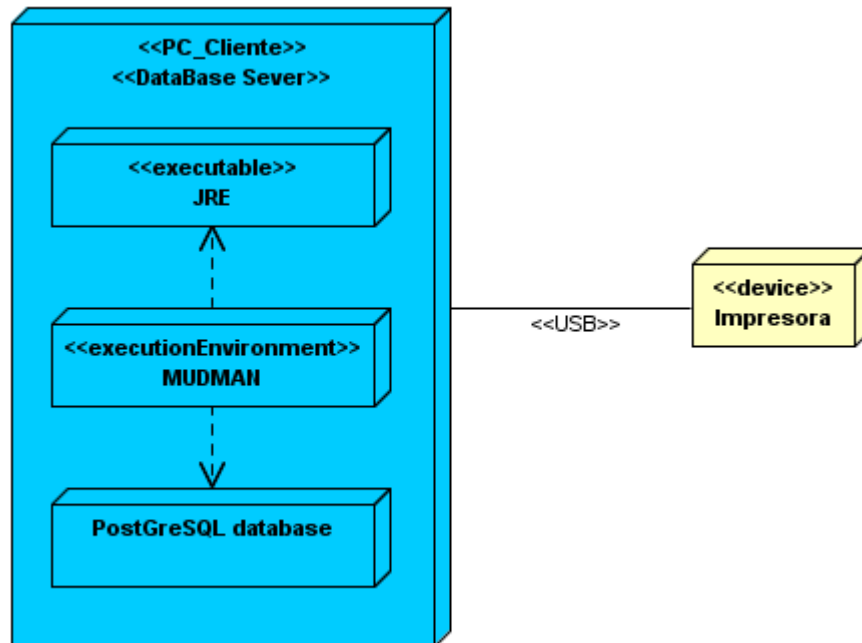


Figura 4.12. Diagrama de Despliegue.

4.7 Prueba

La prueba es un proceso que se lleva a cabo con el propósito de encontrar errores a un software, el éxito de la misma está dado si esta es capaz de descubrir un error hasta el momento no detectado. El objetivo principal de esta etapa es determinar la calidad que tiene el sistema desarrollado. En la misma se verifican los resultados obtenidos en la implementación, planificando y diseñando las pruebas necesarias con la creación de los casos de prueba.

Al sistema se le hicieron varias pruebas, utilizando el método de caja negra.

4.7.1 Prueba Caja Negra

Las pruebas de caja negra son aquellas que se desarrollan sobre la interfaz del software para demostrar el correcto funcionamiento de las funcionalidades, y que el sistema responda correctamente a las entradas que se le realizan, y que los resultados sean los esperados. Se centra principalmente en los

requisitos funcionales. Esto se realiza con la creación de los casos de prueba que son los que definen las entradas, los resultados esperados y las condiciones bajo las que se debe probar el software.

Permiten encontrar:

- Funciones incorrectas o ausentes.
- Errores de interfaz.
- Errores de estructuras de datos o en accesos a las Bases de Datos externas
- Errores de rendimiento.
- Errores de inicialización y terminación.

Los casos de pruebas no son más que un conjunto de entradas con datos de prueba, unas condiciones de ejecución, y unos resultados esperados con el propósito de identificar y comunicar las condiciones que se llevarán a cabo en la prueba. Los casos de pruebas son necesarios para verificar la aplicación exitosa y aceptable de los requisitos del producto (que se especifican en los casos de uso).

Deben verificar:

- Si el producto satisface los requerimientos del usuario, tal y como se describe en las especificaciones de los requerimientos
- Si el producto se comporta como se desea, tal como se describe en las especificaciones funcionales del diseño.

A continuación se describe el caso de prueba Gestionar Usuario.

Entrada	Resultados	Condiciones
El administrador selecciona la opción "Adicionar".	El sistema activa los campos para que se introduzcan los datos	

	requeridos para adicionar un nuevo usuario.	
El administrador introduce los datos del usuario dejando alguno de los campos vacios, o simplemente los deja todos vacios.	El sistema muestra un mensaje de alerta informando que debe introducir los datos faltantes. Ejemplo: "Existen datos incorrectos"	No se registren valores vacios en los campos de entrada de datos para adicionar un nuevo usuario.
El administrador introduce los siguientes datos: Nombre: "Johnny". Apellidos: "Cedeño González". Cargo: "Especialista". Usuario: "jcedeno". Contraseña: "*****". (johnnycg23) Confirmar Contraseña: "*****".(johnnycg23)	El sistema registra el nuevo usuario.	No exista el usuario en la aplicación.
El administrador introduce los siguientes datos: Nombre: "Johnny". Apellidos: "Cedeño González". Cargo: "Especialista". Usuario: "jcedeno". Contraseña: "*****". (johnnycg23) Confirmar Contraseña: "*****".(johnnycg23)	El sistema le informa que el usuario que pretende registrar ya está registrado, mostrando un mensaje. Ejemplo: "Ese usuario se encuentra registrado en la Base de Datos".	El usuario está registrado en la aplicación.
El administrador introduce los	El sistema le notifica al	Las contraseñas son

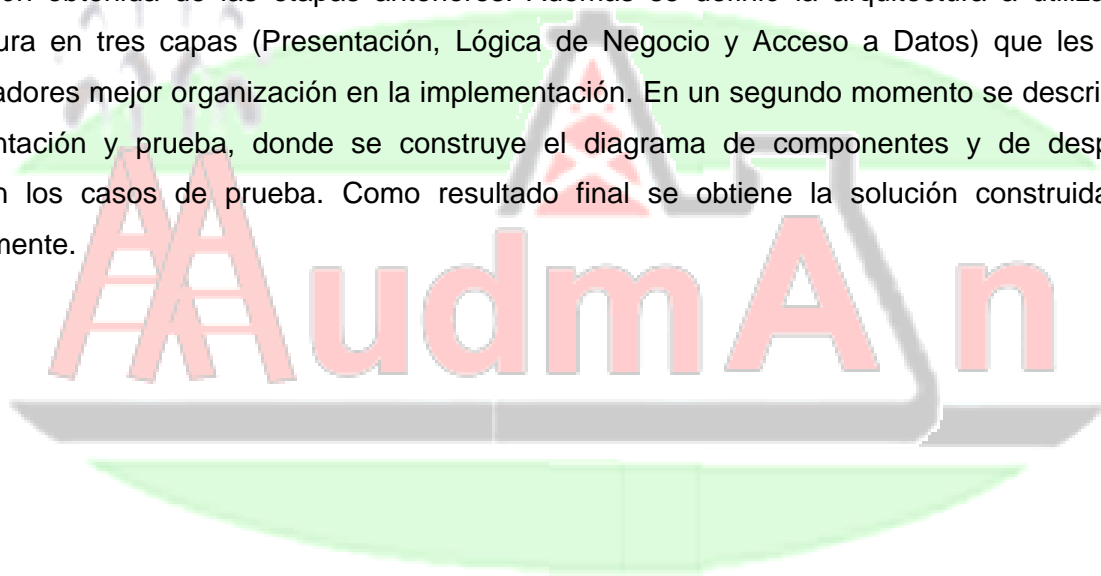
<p>datos de un usuario a adicionar, introduciendo las contraseñas diferentes. Ejemplo: Nombre: "Alegna". Apellidos: "Martínez García". Cargo: "Ingeniera". Usuario: "alegna". Contraseña: "*****". (1234567) Confirmar Contraseña: "*****".(1234568)</p>	<p>administrador que existen errores en los datos. Ejemplo: "Datos incorrectos".</p>	<p>diferentes.</p>
<p>El administrador desea modificar los datos de un usuario pero no ha marcado el usuario que desea actualizar.</p>	<p>El sistema no activa la opción Modificar.</p>	<p>El usuario a modificar debe estar seleccionado.</p>
<p>El administrador marca el usuario a modificar y selecciona la opción "Modificar".</p>	<p>El sistema activa los campos con los datos del usuario para que se modifiquen los que se deseen.</p>	
<p>El administrador desea eliminar a un usuario pero no ha marcado el usuario que desea eliminar.</p>	<p>El sistema no activa la opción Eliminar.</p>	<p>El usuario a eliminar debe estar seleccionado.</p>
<p>El administrador marca el usuario a eliminar y selecciona la opción "Eliminar".</p>	<p>El sistema muestra un mensaje de confirmación. Ejemplo: "Seguro que desea eliminar este usuario" (Aceptar, Cancelar)</p>	
<p>El administrador presiona el</p>	<p>El sistema elimina al</p>	<p>Se haya seleccionado</p>

botón “Aceptar” del mensaje de confirmación.	usuario de la Base de Datos.	la opción “Aceptar”.
--	------------------------------	----------------------

Tabla 4.1 Caso de Prueba –Caso de Uso “Gestionar Usuario”.

4.8 Conclusiones Parciales

En este capítulo se mostraron los resultados obtenidos en la etapa de análisis, diseño, implementación y prueba. En un primer momento se obtuvo el diagrama de clases del análisis y del diseño, refinándose la información obtenida de las etapas anteriores. Además se definió la arquitectura a utilizar, que es la arquitectura en tres capas (Presentación, Lógica de Negocio y Acceso a Datos) que les brinda a los programadores mejor organización en la implementación. En un segundo momento se describe la fase de implementación y prueba, donde se construye el diagrama de componentes y de despliegue y se describen los casos de prueba. Como resultado final se obtiene la solución construida y funciona correctamente.



Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación

CONCLUSIONES

Podemos concluir que se cumplió satisfactoriamente con los objetivos trazados, obteniéndose un sistema que evalúe y controle el trabajo con los fluidos de perforación con un alto por ciento de calidad, el cuál satisface las expectativas y restricciones del cliente:

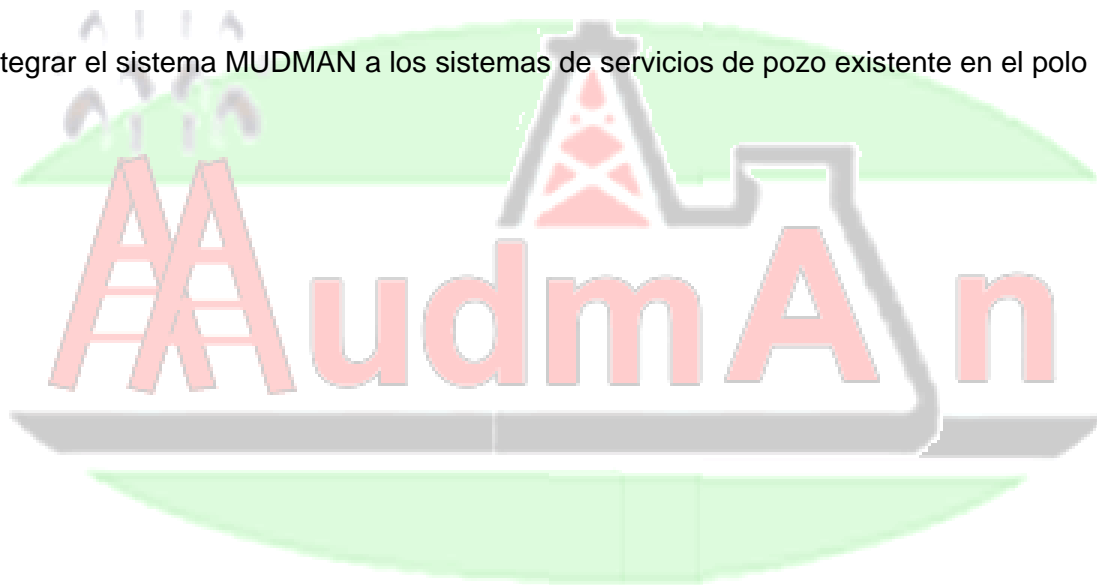
- Se cumplieron los requisitos solicitados por el cliente.
- Se desarrollaron todos los Flujos de Trabajo que propone la metodología RUP: Modelado del Negocio, Gestión de Requisitos, Análisis y Diseño, Implementación, Prueba y Despliegue, quedando completa la documentación de Ingeniería de Software.
- Se demostró la eficiencia de las herramientas y tecnologías utilizadas para el desarrollo del sistema.
- El sistema MUDMAN está provisto de un ambiente amigable, fácil de entender, que cumple los estándares del diseño.
- Se implementaron las funcionalidades críticas del sistema con la calidad que requiere la dinámica petrolera.
- Fueron implementados los informes parciales y por fases de las Propiedades Reológicas que le envía el Laboratorio de Lodo y Cemento del CEINPET a la DIP de perforación.

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación

RECOMENDACIONES

Teniendo como base los resultados obtenidos y la experiencia adquirida durante el desarrollo del sistema se proponen las siguientes recomendaciones:

- Dar continuidad al desarrollo y soporte del sistema MUDMAN, perfeccionando y ampliando sus funcionalidades.
- Capacitar nuevos programadores para el desarrollo de las próximas funcionalidades.
- Integrar el sistema MUDMAN a los sistemas de servicios de pozo existente en el polo Petrosoft.



Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con
los Fluidos de Perforación

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Aditivos para lodos: Cualquier material que se añade a un lodo para lograr un propósito determinado.

Anular: Espacio entre la columna de perforación y la pared del pozo revestimiento.

Arcilla: Dícese de aquella materia plástica, blanda, de varios colores, generalmente compuesta por silicato de aluminio, formada por la descomposición del feldespato y otros silicatos de aluminio.

Arena: Material granular suelto, resultante de la desintegración de las rocas. Está formado fundamentalmente por sílice.

Barita: Sulfato de bario natural que se usa para aumentar la densidad de los lodos. El mineral se manifiesta en depósitos de color gris, blanco, verdoso y/o rojizo, y en estructuras masivas de cristal.

Bentonita: Arcilla plástica, coloidal, constituida principalmente por Montmorillonita sódica, que es un silicato de aluminio hidratado.

Contaminación: Presencia en un lodo de cualquier sustancia extraña que pueda tender a producir efectos nocivos en sus propiedades.

Densidad: Materia medida como masa por volumen unitario, expresado en libras por expresado en porcentaje en volumen.

DIP de Perforación: DIP (Dirección Integrada al proyecto), es la empresa rectora de la perforación desde el punto de vista tecnológico.

Dispersante: Toda sustancia química que promueve la dispersión de la fase dispersa.

Hidratación: Acto por el cual una sustancia admite agua por medio de absorción y / o adsorción.

CEINPET: es el Centro de Investigaciones de la Unión CUPET del Ministerio de la Industria Básica, que surgió en 1996 y se dedica a la investigación aplicada en la industria del petróleo cubano, trabajando en función de la economía del país.

CUPET: el 19 de marzo de 1992 la Comisión Nacional del Sistema de Dirección de la Economía, autorizó la fusión de la Unión del Petróleo con la Unión del Combustible con el nombre de CUBAPETRÓLEO y abreviatura CUPET, dictándose por el Ministro de Industria Básica la resolución no. 023 de fecha 25 de marzo del mismo año creándose la Unión CUBAPETRÓLEO (CUPET). Es la encargada de explorar, producir, refinar, operar y comercializar petróleo y sus derivados.

Fluido: Una sustancia que adopta fácilmente la forma del recipiente en el que se coloca. El término incluye líquidos y gases. Se trata de una sustancia en la que la aplicación de cada sistema de esfuerzos

(excepto la presión hidrostática) producirá una deformación continuamente creciente, sin relación alguna entre el régimen de deformación en cualquier instante y la magnitud de los esfuerzos en ese instante. Los fluidos de perforación son generalmente newtonianos y plásticos, pocas veces pseudoplásticos y raramente dilatantes.

Fluido Newtoniano Los fluidos básicos y más simples, desde el punto de vista de la viscosidad, en los cuales el esfuerzo de corte es directamente proporcional a la velocidad de corte. Estos fluidos comenzarán a moverse inmediatamente cuando se aplica una presión o fuerza mayor que cero. Los ejemplos de fluidos newtonianos incluyen el agua, el aceite diesel y la glicerina. El punto cedente determinado por un viscosímetro de indicación directa es cero.

Ingeniero, de Lodos o Fluidos de Perforación Persona versada en fluidos de perforación, cuyas responsabilidades son gerenciar, poner en aplicación y mantener los diferentes tipos de programas de lodo del pozo de petróleo.

JDBC Es un API (Application programming interface) que describe o define una librería estándar para acceso a fuentes de datos, principalmente orientado a bases de datos relacionales que usan SQL (Structured Query Language). No obstante, tiene la ventaja de su simplicidad.

Lodo Base Agua Fluidos de perforación convencionales comunes. El agua es el medio de suspensión para los sólidos y constituye la fase continua, independientemente de que el fluido contenga o no aceite.

Lodo o Fluido de Perforación Un fluido en circulación que se usa en la perforación rotatoria para cumplir cualquiera o todas las funciones requeridas en la operación de perforación.

ORM es un sistema que permite almacenar objetos de aplicaciones Java en tablas de sistemas de bases de datos relacionales usando metadatos que describen la relación entre los objetos y la base de datos, y lo hace de una manera transparente y autónoma.

Petróleo: Del griego: πετρέλαιον, "aceite de roca", es una mezcla heterogénea de compuestos orgánicos, principalmente hidrocarburos insolubles en agua. También es conocido como petróleo crudo o simplemente crudo.

Perforación: Realización de un agujero de forma que atraviese la superficie en que se hace: perforación de un terreno.

Perforación Rotativa e Hidráulica: El método de perforar pozos que depende de la rotación de una columna de tubería de perforación hasta el fondo donde está conectada una barrena. Se hace circular un fluido para eliminar los recortes.

Polímero: Sustancia formada por la unión de dos o más moléculas iguales, unidas extremo con extremo, dando por resultado una sustancia que posee los mismos elementos en la misma proporción que las moléculas originales, pero de mayor peso molecular y con diferentes propiedades físicas.

Pozo Perforación: Pozo donde se está realizando la perforación.

Requerimiento: Condición o capacidad necesaria para la construcción correcta de un producto eficaz y eficiente, que cumpla los objetivos para los que fue construido.

Requerimientos Funcionales: Los requisitos funcionales manifiestan las capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, son independientes de las propiedades o cualidades que debe tener el software y permiten establecer un acuerdo con los clientes que debe ser mantenido a lo largo del desarrollo del sistema.

Requerimientos no funcionales: Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Son las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido y confiable.

Velocidad de Circulación El caudal del fluido de perforación en circulación, generalmente expresado en galones o barriles por minuto.

Velocidad de Corte La velocidad a la cual una acción resultante de las fuerzas aplicadas, causa o tiende a causar el deslizamiento entre dos partes adyacentes de un cuerpo, en una dirección paralela a su plano de contacto. Generalmente expresada en RPM.

Viscosidad: Resistencia interna al flujo ofrecido por un fluido debido a atracciones entre moléculas.

Zona o Formación Productiva: La formación perforada que contiene cantidades comerciales de petróleo y/o gas.

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con
los Fluidos de Perforación

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

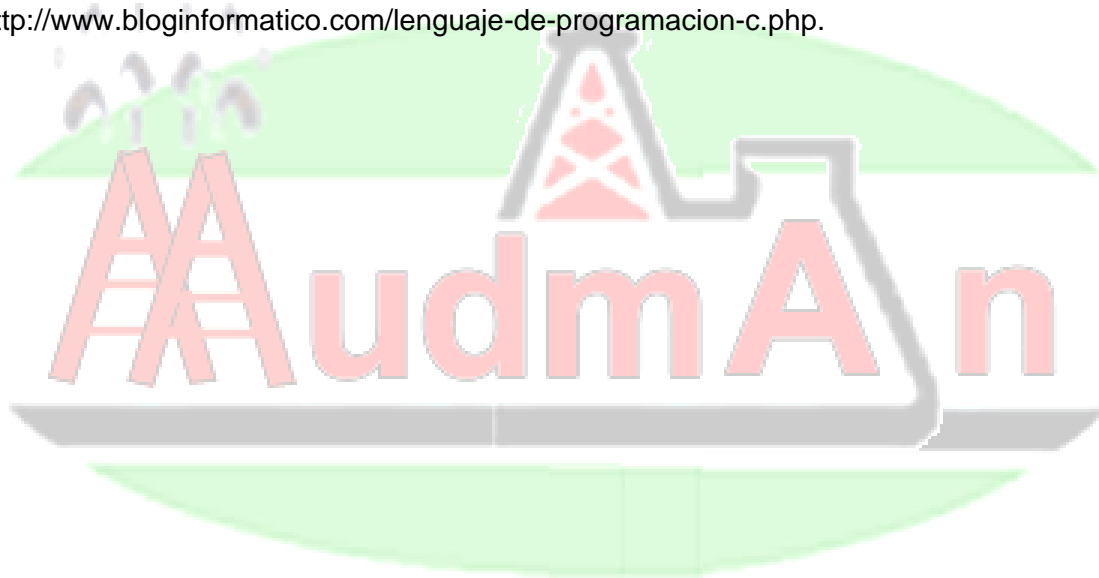
- Autores, C. d. *Guía de Iniciación al Lenguaje JAVA*. S.I.: Junta de Castilla y León. 1999. [Citado el: 1 de Febrero de 2009].
- Bernal, Astrid. *Balance de Materiales. Tipos de Lodos*. 29 de diciembre de 2007. [Citado el: 18 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site:
<http://balance-de-materiales.blogspot.com/2007/12/lodos-de-perforacin.html>.
- Cuba.blogspot. *Cupet reportó una producción de cuatro millones de toneladas de petróleo y gas el año pasado*. 9 de enero de 2009. [Citado el: 13 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site:
<http://cuba.blogspot.com/2009/01/cupet-report-una-produccion-de-cuatro.html>
- Debian. Detail of package MySQL-server in Lenny. [Citado el: 8 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site:
http://packages.debian.org/es/lenny/mysql-server_
- desarrolloweb. *Qué es Java*. 18 de Julio de 2001. [Citado el: 26 de Enero de 2009.] Disponible en la Web Site: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/497.php>.
- desarrolloweb. *Qué es Oracle*. 2002. [Citado el: 8 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site:
<http://www.uaem.mx/posgrado/mcruz/cursos/miic/MySQL.pdf>.
- Domingo Alberto Rangel. *Cuba y nuestro petróleo*, 2003. [Citado el: 13 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site: http://www.soberania.org/Articulos/articulo_017.htm
- download.oracle. *Introducción a las Base de Datos Oracle*. [Citado el: 8 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site:
http://66.102.1.101/translate_c?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://download.oracle.com/docs/cd/B19306_01/server.102/b14220/intro.htm&prev=/translate_s%3Fhl%3Des%26q%3Doracle,%2Bconcepto%26tq%3Doracle%2Bconcept%26sl%3Des%26tl%3Den&usg=ALkJrhgA94IFrkgEaJupwu2D.
- dte.us. Universidad de Sevilla. [Citado el: 7 de Febrero de 2009] Disponible en la Web Site:
<http://www.dte.us.es/cursos/extension/curso-de-diseno-de-sitios-web-basados-en-gestores-de-contenido-cms-de-libre-distribucion/material-del-curso/tema-3-mysql.pdf>.
- EquiPetrol. *Fluidos de Perforación, Terminación de Pozos* . [Citado el: 21 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site: <http://www.equipetrol.com/servicios.php?id=9>.

- Enríquez Toledo, Alma, y otros. uaem. *MySQL*. [Citado el: 8 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site: <http://www.uaem.mx/posgrado/mcruz/cursos/miic/MySQL.pdf>.
- Espinoza, Humberto. Open World. *Soluciones Tecnológicas al Servicio de la Nación*. 2005. [Citado el: 24 de Enero de 2009.] Disponible en la Web Site: http://www.lgs.com.ve/pres/PresentacionES_PSQL.pdf.
- García, Joaquín. Web Estilo. *Conceptos básicos*. 2004. [Citado el: 2 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site: <http://webestilo.com/php/php00.phtml>.
- Goia, Mircea. mytestbox. *Enhorabuena, phpMyAdmin!*, 31 de Julio de 2008. [Citado el: 7 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site: <http://www.mytestbox.com/es/news/phpmyadmin-database-administration-tool-version2118/>.
- Gómez Gallego, Juan Pablo y Gálves, Jorge. Scribd. *Fundamentos de la Metodología RUP Rational Unified Process*. 16 de Septiembre de 2007. [Citado el: 24 de Enero de 2009.] Disponible en la Web Site: <http://www.scribd.com/doc/297224/RUP>.
- Hardz Website. *Php hipertexto pre-procesado*. 2008. [Citado el: 2 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site: <http://hardz.wordpress.com/2008/02/07/php-hipertexto-pre-procesado/>.
- IEEE. 1993. IEEE Standars Collection: Software Engineering. 1993. [Citado el: 5 de Marzo de 2009].
- Jacobson, Ivar, Rumbaugh, James y Booch, Grady. 2004. *El Proceso Unificado de Desarrollo*. La Habana: Félix Varela, 2004. [Citado el: 5 de Marzo de 2009].
- LaFlecha. *Inyección de código PHP en PhpMyAdmin*. 12 de Julio de 2004. [Citado el: 7 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site: <http://www.laflecha.net/canales/seguridad/noticias/200407012>.
- Larman, C. (1999). *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. [Citado el: 13 de Marzo de 2009.] México, Prentice Hall.
- *Las diez características de JSP*. [Citado el: 16 de abril del 2008]. Disponible en la Web Site: <http://blog.taragana.com/index.php/archive/top-10-java-features-or-what-makes-java-great/es/>.
- Mario G. Aguilar. Scribd. *Introducción a Fluidos de Perforación*. Noviembre de 2008. [Citado el: 15 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site: <http://www.scribd.com/doc/7904671/Introduccion-a-Fluidos-de-Perforacion>.

- Martínez Osvaldo y Pichs Ramón. *Temas de Economía Mundial*, La Habana, Cuba, Nueva Época (III), Febrero 2006 [Citado el: 17 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site:
<http://www.ciem.cu/publicaciones/pub/Temas%20No.%209-2006.pdf#page=4>
- Miliarium. *Lodos de Perforación*. 2004. [Citado el: 17 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site:
http://www.miliarium.com/Proyectos/EstudiosHidrogeologicos/Anejos/MetodosPerforacion/Lodos_Perforacion.asp
- msdn. *Visual C#*. [Citado el: 1 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site:
<http://msdn.microsoft.com/es-es/vcsharp/default.aspx>.
- Núñez, Juan Manuel Sánchez. *Los fluidos de perforación y su impacto ambiental en el subsuelo, Contaminación*, marzo 2001. [Citado el: 15 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site:
http://www.teorema.com.mx/articulos.php?id_sec=44&id_art=2403
- Pecos, Daniel. *PostgreSQL vs. MySQL*. [Citado el: 5 de Marzo de 2009.] Disponible en la Web Site:
http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/index.html.
- Pressman, Roger S. 1998. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Cuarta Edición. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana de España S.A., 1998. [Citado el: 5 de Marzo de 2009].
- Quiminet. *Lodos de Perforación en la industria petrolera*. 16 de agosto de 2006. [Citado el: 14 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site:
<http://www.quiminet.com.mx/pr2/Lodos%2Bde%2Bperforaci%F3n%2Ben%2Bpozos%2Bde%2Bpetr%F3leo.htm>.
- Rational Software Corporation. 2003. *Rational Unified Process 1.0*. s.l.: Corporation, Rational Software, 2003. Vol. 2003.06.00.
- Schumberger. *Fluidos de Perforación: el ciclo del lodo en el pozo*. 2008. [Citado el: 13 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site:
<http://www.seed.slb.com/es/scictr/watch/mud/cycle.htm>.
- Schumberger. *Fluidos de perforación: las diversas funciones de los fluidos de perforación*. 2008. [Citado el: 13 de enero del 2009] Disponible en la Web Site:
<http://www.seed.slb.com/es/scictr/watch/mud/char.htm>
- Seco, José Antonio González. 2002. *EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN C#*. 2002. Disponible en la Web Site:

<http://www.programacion.com/tutorial/csharp/3/>.

- Software Shop. *Información general de MySQL*. 2009. [Citado el: 8 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site:
http://www.software-shop.com/in.php?mod=ver_producto&prdlID=217.
- Sun. *Java en castellano*. 1999-2007. Disponible en la Web Site:
http://www.programacion.com/java/tutorial/patrones2/8#patrones28_implem_data_.
- Vergara, Kervin. Blog Informático. *Lenguaje de programación C: Concepto, principios..* 6 de Julio de 2007. [Citado el: 2 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site:
<http://www.bloginformatico.com/lenguaje-de-programacion-c.php>.



Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con
los Fluidos de Perforación

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- [1]. Cuba.blogspot. *Cupet reportó una producción de cuatro millones de toneladas de petróleo y gas el año pasado*. 9 de enero de 2009. [Citado el: 13 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site:
<http://cuba.blogspot.com/2009/01/cupet-report-una-produccion-de-cuatro.html>
- [2]. Mario G. Aguilar. Scribd. *Introducción a Fluidos de Perforación*. Noviembre de 2008. [Citado el: 15 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site:
<http://www.scribd.com/doc/7904671/Introduccion-a-Fluidos-de-Perforacion>.
- [3]. Quiminet. *Lodos de Perforación en la industria petrolera*. 16 de agosto de 2006. [Citado el: 14 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site:
<http://www.quiminet.com.mx/pr2/Lodos%2Bde%2Bperforaci%F3n%2Ben%2Bpozos%2Bde%2Bpetr%F3leo.htm>.
- [4]. EquiPetrol. *Fluidos de Perforación, Terminación de Pozos*. [Citado el: 21 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site: <http://www.equipetrol.com/servicios.php?id=9>.
- [5]. Schumberger. *Fluidos de perforación: las diversas funciones de los fluidos de perforación*. 2008. [Citado el: 13 de enero del 2009] Disponible en la Web Site:
<http://www.seed.slb.com/es/scictr/watch/mud/char.htm>.
- [6]. Miliarium. *Lodos de Perforación*. 2004. [Citado el: 17 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site:
http://www.miliarium.com/Proyectos/EstudiosHidrogeologicos/Anejos/MetodosPerforacion/Lodos_Perforacion.asp
- [7]. Schumberger. *Fluidos de Perforación: el ciclo del lodo en el pozo*. 2008. [Citado el: 13 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site:
<http://www.seed.slb.com/es/scictr/watch/mud/cycle.htm>.
- [8]. Núñez, Juan Manuel Sánchez. *Los fluidos de perforación y su impacto ambiental en el subsuelo, Contaminación*, marzo 2001. [Citado el: 15 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site:
http://www.teorema.com.mx/articulos.php?id_sec=44&id_art=2403
- [9]. Bernal, Astrid. *Balance de Materiales. Tipos de Lodos*. 29 de diciembre de 2007. [Citado el: 18 de enero de 2009.] Disponible en la Web Site:

<http://balance-de-materiales.blogspot.com/2007/12/lodos-de-perforacin.html>.

[10]. Gómez Gallego, Juan Pablo y Gálves, Jorge. Scribd. *Fundamentos de la Metodología RUP Rational Unified Process*. 16 de Septiembre de 2007. [Citado el: 24 de Enero de 2009.] Disponible en la Web Site: <http://www.scribd.com/doc/297224/RUP>.

[11]. Pressman, Roger S. 2002. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. 2002. 5ª Edición. [Citado el 2 de Febrero de 2009].

[12] Joskowicz, José, Ing. Universidad de Vigo, España. [Citado el 2 de Febrero de 2009]. Disponible en la Web Site: <http://iie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf>.

[13] Club Developers. XP Programación Extrema. [Citado el 2 de Febrero del 2009]. Disponible en la Web Site: <http://www.clubdevelopers.com/index.php?p=38>

[14] Mendoza Sánchez, María A. Metodologías De Desarrollo De Software. [Citado el 2 de Febrero del 2009]. Disponible en la Web Site:

Site:http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.htm

[15]. Espinoza, Humberto. Open World. *Soluciones Tecnológicas al Servicio de la Nación*. 2005. [Citado el: 24 de Enero de 2009.] Disponible en la Web Site:

http://www.lgs.com.ve/pres/PresentacionES_PSQL.pdf.

[16]. dte.us. Universidad de Sevilla. [Citado el: 7 de Febrero de 2009] Disponible en la Web Site:

<http://www.dte.us.es/cursos/extension/curso-de-diseno-de-sitios-web-basados-en-gestores-de-contenido-cms-de-libre-distribucion/material-del-curso/tema-3-mysql.pdf>.

[17]. Debian. Detail of package MySQL-server in Lenny. [Citado el: 8 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site:

<http://packages.debian.org/es/lenny/mysql-server>.

[18]. Software Shop. *Información general de MySQL*. 2009. [Citado el: 8 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site:

http://www.software-shop.com/in.php?mod=ver_producto&prdID=217.

[19]. Enríquez Toledo, Alma, y otros. uaem. *MySQL*. [Citado el: 8 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site:

<http://www.uaem.mx/posgrado/mcruz/cursos/miic/MySQL.pdf>.

[20]. desarrolloweb. *Qué es Oracle*. 2002. [Citado el: 8 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site:

<http://www.uaem.mx/posgrado/mcruz/cursos/miic/MySQL.pdf>.

- [21]. download.oracle. *Introducción a la Base de Datos Oracle*. [Citado el: 8 de Febrero de 2009.] Disponible en la Web Site:
http://66.102.1.101/translate_c?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://download.oracle.com/docs/cd/B19306_01/server.102/b14220/intro.htm&prev=/translate_s%3Fhl%3Des%26q%3Doracle,%2Bconcepto%26tq%3Doracle%2Bconcept%26sl%3Des%26tl%3Den&usg=ALkJrhgA94IFrkgEaJupwu2D.
- [22]. desarrolloweb. *Qué es Java*. 18 de Julio de 2001. [Citado el: 26 de Enero de 2009.] Disponible en la Web Site:
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/497.php>.
- [23] Autores, C. d. *Guía de Iniciación al Lenguaje JAVA*. . S.I.: Junta de Castilla y León., 1999. [Citado el: 1 de Febrero de 2009.]
- [24]. msdn. *Visual C#*. [Citado el: 1 de Febrero de 2009]. Disponible en la Web Site:
<http://msdn.microsoft.com/es-es/vcsharp/default.aspx>.
- [25]Seco, José Antonio González. 2002. *EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN C#*. 2002 [Citado el: 29 de Abril de 2009]. Disponible en la Web Site:
<http://www.programacion.com/tutorial/csharp/3/>.
- [26] PIMENTEL, L. A. y PÉREZ, I. ArBaWeb: *ARQUITECTURA BASE SOBRE LA WEB*". 2007. [Citado el: 29 de Abril de 2009].
<http://hardz.wordpress.com/2008/02/07/php-hipertexto-pre-procesado/>.
- [27] *¿Qué es un frameworks?* septiembre 2006. [Citado el: 5 de mayo de 2009]. Disponible en la Web Site:
<http://jordisan.net/blog/2006/que-es-un-framework/>.
- [28] *Frameworks para Java*. Citado el: 5 de mayo de 2009]. Disponible en la Web Site:
<http://micomandero.wordpress.com/2007/05/25/frameworks-para-java/>.
- [29] Jacobson, Ivar, Rumbaugh, James y Booch, Grady. 2004. *El Proceso Unificado de Desarrollo*. La Habana: Félix Varela, 2000. [Citado el: 5 de Marzo de 2009].
- [30] Pressman, Roger S. 1998. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Cuarta Edición. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana de España S.A., 1998. [Citado el: 5 de Marzo de 2009].
- [31] Rational Software Corporation. 2003. *Rational Unified Process 1.0*. s.l.: Corporation, Rational Software, 2003. Vol. 2003.06.00. [Citado el: 5 de Marzo de 2009].
- [32] Sun. *Java en castellano*. 1999-2007[Citado el: 27 de abril de 2009]. Disponible en la Web Site:

http://www.programacion.com/java/tutorial/patrones2/8#patrones28_implem_data.

[33] Pecos, Daniel. *PostGreSQL vs. MySQL*. [Citado el: 5 de Marzo de 2009]. Disponible en la Web Site:

http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/index.html.

[34] CAMACHO, ERIKA, CARDESO, FABIO and NUÑEZ, GABRIEL. *Arquitecturas de Software, Guías de Estudio*. Abril 2004. [Citado el: 27 de abril de 2009]. Disponible en la Web Site:

<http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/PS-6116/Guia%20Arquitectura%20v.2.pdf>.

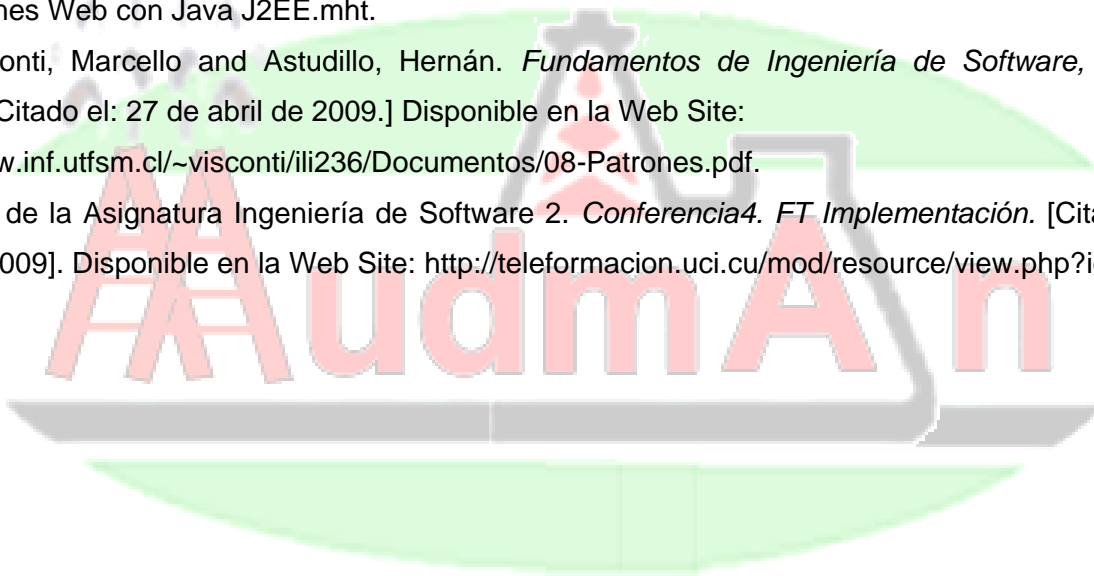
[35] Ciberaula. *Patrones de Diseño en aplicaciones Web con Java J2EE*. [Citado el: 27 de abril de 2009].

Disponible en la Web Site: \USUARIOS\Alegna\TESISS\TESIS\PatronesDiseño\Patrones de Diseño en aplicaciones Web con Java J2EE.mht.

[36] Visconti, Marcello and Astudillo, Hernán. *Fundamentos de Ingeniería de Software, Patrones de Diseño*. [Citado el: 27 de abril de 2009.] Disponible en la Web Site:

<http://www.inf.utfsm.cl/~visconti/ili236/Documentos/08-Patrones.pdf>.

[37] Sitio de la Asignatura Ingeniería de Software 2. *Conferencia4. FT Implementación*. [Citado el: 27 de abril de 2009]. Disponible en la Web Site: <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=22199>.



Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con
los Fluidos de Perforación

ANEXOS

Anexo 1 Descripción de los Casos de Uso del Sistema.

Caso de Uso:	CUS 1. Gestionar Usuario.
Actores:	Administrador.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Administrador selecciona la opción Gestionar Usuario. El Administrador selecciona una de las opciones para insertar, eliminar o modificar la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando Administrador termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Administrador se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol.
Referencias:	RF1, RF1.1, RF1.2, RF1.3, RF1.4.
Prioridad:	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador selecciona la opción Gestionar Usuario.	1.1 El sistema muestra en un formulario con los campos bloqueados la información correspondiente a los datos de los usuarios. Brinda las opciones buscar, adicionar, eliminar o modificar los datos de un usuario determinado.
2. El Administrador selecciona la opción que desea.	2.1 En caso de que el Administrador seleccione la opción: a) Buscar. Ver Sección “Buscar Usuario”. a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Usuario”. b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Usuario”. c) Modificar: Ver Sección “Modificar

Usuario".

Interfaz

Gestionar Usuarios

Nombre: Usuario:

Apellidos: Contraseña:

Cargo: Confirmar contraseña:

Roles disponibles: Roles seleccionados:

>>

<<

Aceptar Cancelar

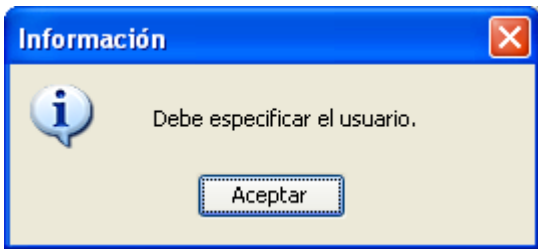
Nombre: Cargo:

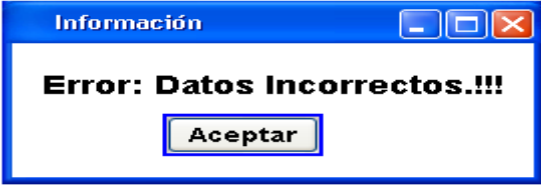
Apellidos: Usuario:

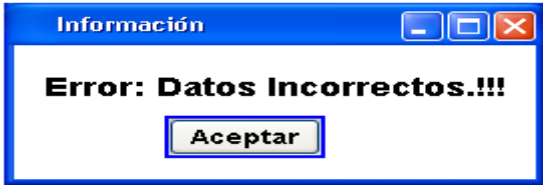
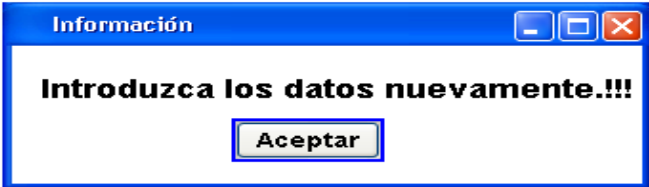
Buscar

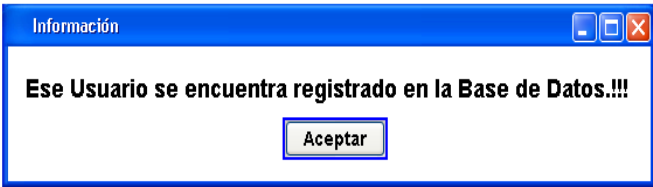
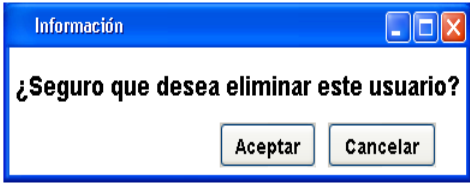
Usuario	Nombre	Apellidos	Cargo
---------	--------	-----------	-------

Adicionar Modificar Eliminar

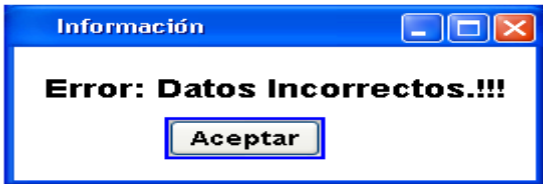
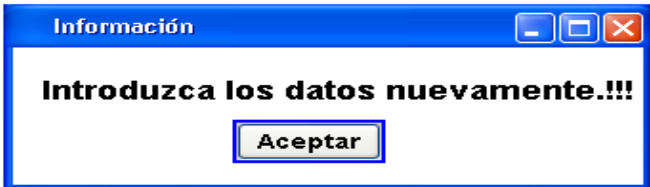
Sección “Buscar Usuarios”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>1. El sistema muestra los siguientes campos, y la opción Buscar.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Nombre. b) Apellidos. c) Cargo. d) Usuario.
<p>2. El Administrador introduce los datos necesarios y presiona la opción Buscar. Ver Flujo Alterno 1.</p>	<p>2.1 El sistema verifica que los datos introducidos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2.</p> <p>2.2 El sistema muestra las coincidencias encontradas.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El Administrador presiona la opción Buscar, sin introducir los datos necesarios.</p>	<p>1.1 El sistema muestra un mensaje: Debe especificar el usuario.</p>
<p>2. El Administrador acepta el mensaje.</p>	<p>2.1 El sistema va a la acción 1 de la sección “Buscar Usuarios”</p>
Interfaz	
	
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.</p>

2. El Administrador acepta el mensaje.	2.1 El sistema va a la acción 1 de la sección “Buscar Usuarios”
<p>Interfaz</p> 	
Sección “Adicionar Usuario”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador presiona la opción Adicionar.	<p>1.1 El sistema desbloquea los campos de los datos de los usuarios y muestra las opciones Aceptar y Cancelar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Nombre. b) Apellidos. c) Usuario. d) Contraseña. e) Confirmar contraseña. f) Cargo. g) Roles Disponibles.
2. El Administrador introduce los datos de los usuarios y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	<p>2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2.</p> <p>2.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3.</p> <p>2.3 El sistema verifica que el Usuario no esté registrado en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 4.</p> <p>2.4 El sistema registra los datos en la Base de Datos.</p> <p>2.5 El sistema actualiza la tabla</p>

	introduciendo los nuevos datos del usuario y bloquea nuevamente los campos.
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos del usuario que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1 El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Administrador acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Usuario".
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Administrador acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Usuario".
Interfaz	
	

Flujo Alterno 4	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Ese Usuario se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Administrador acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Usuario".
Interfaz	
	
Sección "Eliminar Usuario"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador selecciona el usuario que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El administrador presiona la opción Eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Administrador confirme que desea eliminar el usuario: ¿Seguro que desea eliminar este usuario?
	
3. El Administrador presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema elimina el usuario de la Base de Datos. 3.2 El sistema actualiza la tabla y bloquea nuevamente los campos.
Flujo Alterno 1	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación del usuario.
Sección “Modificar Usuario”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador selecciona el usuario que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Administrador presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos y los llena con los datos del usuario seleccionado.
3. El Administrador introduce los datos del usuario que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	<p>3.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2.</p> <p>3.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3.</p> <p>3.3 El sistema verifica que el Usuario no esté registrado en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 4.</p> <p>3.4 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos introducidos.</p> <p>3.5 El sistema actualiza la tabla introduciendo los nuevos datos del usuario y bloquea nuevamente los campos.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos del usuario que se encuentra en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Administrador acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Usuario”.
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Administrador acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Usuario”.
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 4	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Ese Usuario se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Administrador acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Usuario”.
Interfaz	



Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.
------------------------	--

Caso de Uso:	CUS 2. Gestionar Rol.
Actores:	Administrador.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Administrador selecciona la opción Gestionar Rol. El Administrador selecciona una de las opciones para adicionar, eliminar o modificar la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Administrador termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Administrador se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol.
Referencias:	RF2, RF2.1, RF2.2, RF2.3
Prioridad:	Crítico.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador selecciona la opción Gestionar Rol.	<p>1.1 El sistema busca todos los roles existentes.</p> <p>1.2 El sistema muestra en un formulario con los campos bloqueados la información correspondiente a los datos de los roles, además muestra una tabla con los resultados de la búsqueda realizada. Brinda las opciones adicionar, eliminar o modificar los datos de un rol determinado.</p>

2. El Administrador selecciona la opción que desea.

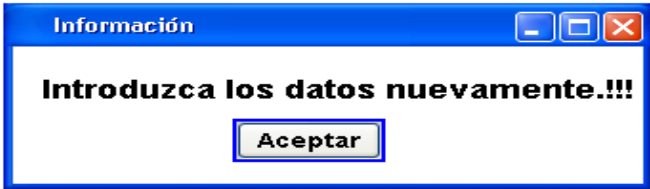
2.1 En caso de que el Administrador seleccione la opción:

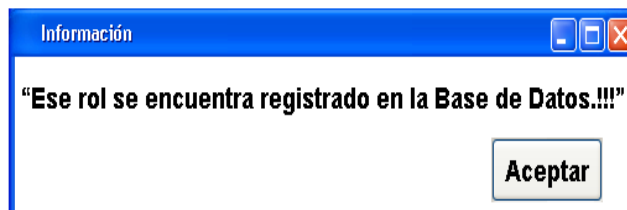
- a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Rol”.
- b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Rol”.
- c) Modificar: Ver Sección “Modificar Rol”.

Interfaz

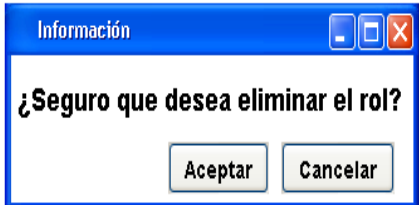
Sección “Adicionar Rol”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador selecciona la opción Adicionar.	1.1 El sistema desbloquea los campos de los datos de los roles y muestra las opciones Aceptar y Cancelar: a) Nombre rol. b) Funcionalidades disponibles.
2. El Administrador introduce los datos del rol y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 2. 2.2 El sistema verifica que el rol no esté registrado en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 3.

	<p>2.4 El sistema registra los datos en la Base de Datos.</p> <p>2.5 El sistema actualiza la tabla introduciendo los nuevos datos del rol y bloquea nuevamente los campos.</p>
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos del rol que se encuentran en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1 El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Administrador acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Rol".
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1 El sistema muestra un mensaje: Ese rol se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Administrador acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Rol".
Interfaz	



Sección "Eliminar Rol"

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador selecciona el usuario que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Administrador presiona la opción Eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Administrador confirme que desea eliminar el rol: ¿Seguro que desea eliminar el rol? 
3. El Administrador presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema elimina el rol de la Base de Datos. 3.2 El sistema actualiza la tabla eliminando el rol correspondiente y bloquea nuevamente los campos.

Flujo Alterno 1

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación del rol.

Sección "Modificar Rol"

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador selecciona el usuario que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.

2. El Administrador presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos y los llena con los datos del rol seleccionado.
3. El Administrador introduce los datos del rol que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alternativo 1.	<p>3.1 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alternativo 2.</p> <p>3.2 El sistema verifica que el rol no esté registrado en la Base de Datos. Ver Flujo Alternativo 3.</p> <p>3.3 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos introducidos.</p> <p>3.4 El sistema actualiza la tabla introduciendo los nuevos datos del rol y bloquea nuevamente los campos.</p>

Flujo Alternativo 1


Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos del rol que se encuentra en los campos y los bloquea nuevamente.

Flujo Alternativo 2

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1 El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Administrador acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Rol".

Interfaz



Flujo Alterno 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1 El sistema muestra un mensaje: Ese rol se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Administrador acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Rol".
Interfaz	
	
Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.
Caso de Uso:	CUS 3. Autenticar Usuario.
Actores:	Usuario.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario entra al sistema, y este le pide que se autentique, introduciendo usuario y contraseña. El sistema verifica que el usuario se encuentre en la Base de Datos y que la contraseña introducida sea la correcta, en casos contrarios muestra mensajes de advertencia. El caso de uso termina cuando el Usuario entra a la aplicación.
Precondiciones:	El sistema se encuentre disponible y el Usuario se encuentre en la página de autenticación.
Referencias:	RF3.
Prioridad:	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario abre el sistema.	1.1 El sistema muestra una interfaz de inicio de

	<p>sección, con los campos:</p> <p>a) Usuario.</p> <p>b) Contraseña.</p> <p>El sistema muestra la opción Aceptar y Cancelar.</p>
2. El Usuario introduce usuario y clave de acceso y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	<p>2.1 El sistema verifica que el Usuario esté registrado en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 2.</p> <p>2.2 El sistema verifica que la contraseña introducida sea la correcta. Ver Flujo Alterno 3.</p> <p>2.3 Se configura el sistema con los privilegios correspondientes al usuario autenticado.</p>



Interfaz

Flujo Alterno 1

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema se cierra.

Flujo Alterno 2

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra el mensaje: El usuario no está registrado en la Base de Datos
2. El Usuario acepta el mensaje	2.1 El sistema pasa a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.

Interfaz	
	
Flujos Alternos 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Datos Incorrectos. .
2. El Usuario acepta el mensaje	2.1 El sistema pasa a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Interfaz	
	
Poscondiciones:	El Usuario accede al sistema según sus privilegios.

Caso de Uso:	CUS 4. Generar Informe.
Actores:	Analista de Sistemas de Fluidos.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Analista de Sistemas de Fluidos selecciona la opción Generar Informe. El Analista de Sistemas de Fluidos realiza las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra el informe.
Precondiciones:	El Analista de Sistemas de Fluidos se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol.
Referencias:	RF10, RF11, RF13, RF14, CUS 5 <<extend>>, CUS 6 <<extend>>.
Prioridad:	Crítico.

Flujo Normal de Eventos	
1. El Analista de Sistemas de Fluidos selecciona la opción Generar Informe.	<p>1.1 El sistema muestra una interfaz con los campos que necesita para elaborar el informe:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Pozo. b) Fase <p>Muestra las opciones para que seleccione el tipo de informe que desea:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Parcial. b) Fase. <p>Muestra la opción Buscar y Salir.</p>
2. El Analista de Sistemas de Fluidos selecciona los datos deseados y presiona la opción Buscar. Ver Flujo Alterno 1.	<p>2.1 El sistema busca los datos de los parámetros proyectados en la Base de Datos.</p> <p>2.3 El sistema busca los datos de las Propiedades Recomendadas aceptables en la Base de Datos.</p> <p>2.4 El sistema busca los datos generales de los parámetros reales en la Base de Datos.</p> <p>2.5 El sistema activa la opción Ver Propiedades.</p>
3. El Analista de Sistemas de Fluidos presiona la opción Ver Propiedades.	<p>3.1 El sistema muestra un resumen de las propiedades reales Reológicas.</p> <p>3.2 El sistema muestra todos los valores de las propiedades reales Reológicas.</p> <p>3.3 El sistema muestra la opción para que el Analista de Sistemas de Fluidos seleccione la propiedad que desea Graficar.</p>

3.4 El sistema activa la opción Graficar. Ver Caso de Uso 5 Graficar Parámetros. <<extend>>.

3.5 El sistema activa la opción Exportar. Ver Caso de Uso 6 Exportar Informe. <<extend>>.

3.6 El sistema activa la opción Imprimir. Ver sección "Imprimir".

Interfaz



Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación

Reporte de Reología

Pozo: Seleccione Fase: Seleccione

Modalidad

Generar reporte por fase Generar reporte parcial

Buscar

Propiedades del proyecto

Propiedades Recomendadas del Proyecto

Datos Generales de los Reportes

Pozo: Fecha del reporte final:
Compañía: Dias totales de perforación:
Fecha del reporte inicial:

Reportes del Proyecto

Ver propiedades Salir

Flujo Alterno 1

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Analista de Sistemas de Fluidos presiona la opción Buscar, sin seleccionar los datos.	1.1 El sistema muestra un mensaje: Chequee que seleccionó los datos correctamente.
2. El Analista de Sistemas de Fluidos acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
1. El Analista de Sistemas de Fluidos presiona la	1.1 El sistema cancela la opción Generar

opción Salir.	Informe.
Sección "Imprimir"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Analista de Sistemas de Fluidos selecciona la opción imprimir dentro del menú de Generar Informe.	1.1 El sistema imprime el Informe.
Poscondiciones:	El informe quedo generado y almacenado satisfactoriamente.

Caso de Uso:	CUS 5. Graficar Parámetros. <<extend>>
Actores:	Analista de Sistemas de Fluidos.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Analista de Sistemas de Fluidos desea graficar las propiedades seleccionadas, el sistema muestra las graficas de los datos reales y el rango seleccionado contra la profundidad y finaliza el caso de uso.
Precondiciones:	El Analista de Sistemas de Fluidos debe de estar autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol. Se deben haber seleccionado los parámetros y el rango con el que desea graficar.
Referencias:	RF9.
Prioridad:	Crítico.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1 El Analista de Sistemas de Fluidos presiona la opción Graficar dentro del menú Generar Informe.	1.1 El sistema muestra las graficas de las propiedades y el rango seleccionado contra la profundidad final real.
Poscondiciones:	Se mostraron correctamente las gráficas de los parámetros seleccionados.

Caso de Uso:	CUS 6. Exportar Informe. <<extend>>
Actores:	Analista de Sistemas de Fluidos.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Analista de Sistemas de Fluidos desea exportar los resultados encontrados, el sistema exporta los datos y finaliza el

	caso de uso.
Precondiciones:	El Analista de Sistemas de Fluidos debe de estar autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol. El informe debe estar generado.
Referencias:	RF12, RF15.
Prioridad:	Opcional.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Analista de Sistemas de Fluidos presiona la opción Exportar dentro del menú Generar Informe.	1.1 El sistema muestra una interfaz para que el Analista de Sistemas de Fluidos seleccione la dirección donde va a exportar el informe y las opciones Aceptar y Cancelar.
2. El Analista de Sistemas de Fluidos presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno1.	2.1 El sistema exporta el informe.

Flujo Alterno 1

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Analista de Sistemas de Fluidos presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la opción Exportar Informe.
Poscondiciones:	El informe quedó exportado.

Caso de Uso:	CUS 7. Consultar Reporte.
Actores:	Usuario.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Usuario desea obtener información referente a los reportes, esto puede hacerlo mediante una búsqueda según varios criterios, entre ellos están: nombre del pozo, Fase, Número del Reporte, Yacimiento y nombre del sistema de Fluido. El caso de uso termina cuando se muestran el reporte que coincide con los datos introducidos.
Precondiciones:	El Usuario se encuentre autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para consultar un reporte determinado.

Referencias:	RF5, RF6.
Prioridad:	Secundario.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario selecciona la opción Consultar Reportes.	1.1 El sistema muestra varios criterios de búsqueda y la opción Buscar: <ul style="list-style-type: none"> a) Pozo. b) Yacimiento. c) Fase. d) Número del Reporte. e) Sistema de Fluido.
2. El Usuario introduce los datos, a partir del criterio de búsqueda seleccionado y selecciona la opción Buscar. Ver flujo Alternativo 1.	2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alternativo 2. 2.2 El sistema muestra el o los reportes que coinciden según el criterio de búsqueda introducido. 2.3 El sistema muestra la opción Imprimir. Ver sección Imprimir.
Interfaz	

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con
los Fluidos de Perforación

Consultar Reportes

Pozo: Compañía: Número:

Fase: Sistema de fluido:

Número	Fecha inicial	Yacimiento	Operación	Fase	Profundidad inicial	Profundidad final

Flujo Alterno 1

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario presiona la opción Buscar, sin introducir los datos.	1.1 El sistema muestra un mensaje: Debe seleccionar el Pozo.
2. El Usuario acepta el mensaje.	2.1 Va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.

Flujo Alterno 2

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1.1 El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Usuario acepta el mensaje.	2.1 Va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.

Interfaz

Información

“No se encuentra registrado ese reporte en la base de Datos.!!!”

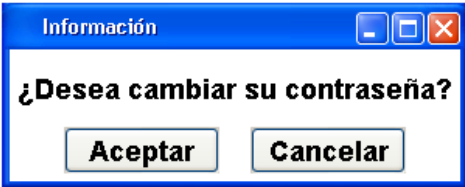
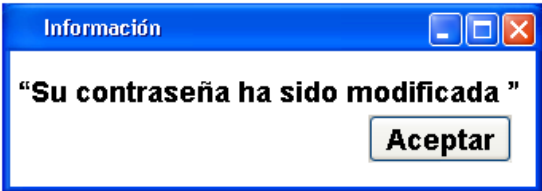
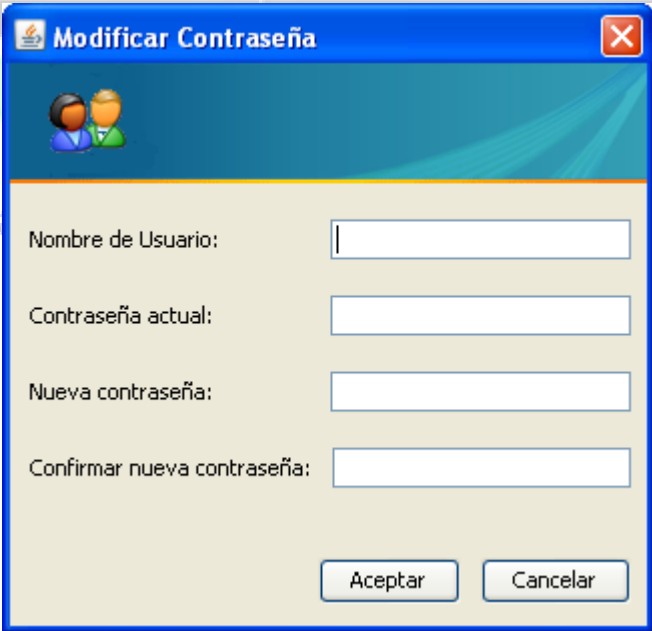
Sección “Imprimir”

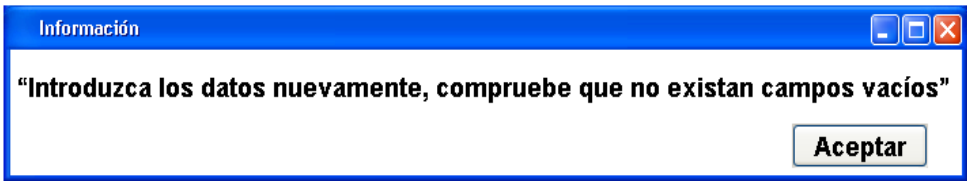
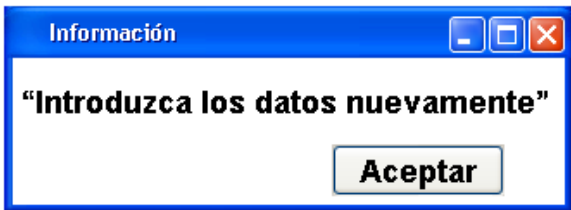
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario presiona la opción imprimir dentro del menú de Consultar Reporte.	1.1 El sistema imprime el reporte.
Poscondiciones:	Se realizó la búsqueda exitosamente y fueron mostrados los datos del reporte seleccionado. Se imprimió satisfactoriamente el reporte si el usuario lo desea.

Caso de Uso:	CUS 8. Modificar Contraseña.
Actores:	Usuario.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Usuario decide cambiar su contraseña de acceso al sistema. Posteriormente introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema cambia la contraseña de dicho usuario, finalizando el caso de uso.
Precondiciones:	El Usuario se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar el cambio de contraseña en el sistema.
Referencias:	RF4.
Prioridad:	Auxiliar.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario selecciona la opción Modificar Contraseña.	1.1 El sistema muestra los siguientes campos y las opciones Aceptar y Cancelar: a) Nombre de Usuario. b) Contraseña anterior. c) Nueva contraseña. d) Confirmar nueva contraseña.
2. El Usuario introduce los datos necesarios para realizar la operación y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema verifica que los campos estén llenos. Ver Flujo Alterno 2. 2.2 El sistema comprueba que la Nueva contraseña sea igual a la que se guardo en el campo Confirmar nueva contraseña. Ver Flujo Alterno 3.

	<p>2.3 El sistema muestra el mensaje ¿Desea cambiar su contraseña?</p> 
<p>3. El Usuario presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 4.</p>	<p>4.1 El sistema actualiza la Base de Datos. 4.2 El sistema muestra el mensaje: Su contraseña ha sido modificada.</p> 
<p>5. El Usuario acepta el mensaje.</p>	
<p>Interfaz</p> 	
<p>Flujo Alterno 1</p>	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario presiona el botón Cancelar.	1.1 Va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1.1 El sistema muestra el mensaje: Introduzca los datos nuevamente, compruebe que no existan campos vacíos.
2. El Usuario acepta el mensaje.	2.1 Va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1.1 El sistema muestra el mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Usuario acepta el mensaje.	2.1 Va a la sección 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 4	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario presiona el botón Cancelar.	1.1 Va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Poscondiciones:	El Usuario ha cambiado su contraseña de acceso al sistema, actualizándose la Base de Datos.

Caso de Uso:	CUS 9. Gestionar Nomenclador de Propiedades.
Actores:	Gestor de Nomencladores.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Nomencladores selecciona la opción Gestionar Nomenclador de Propiedades. El Gestor de Nomencladores selecciona una de las opciones para adicionar, eliminar o modificar la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Nomencladores termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Gestor de Nomencladores se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol.
Referencias	RF7, RF7.1, RF7.2, RF7.3
Prioridad	Secundario.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Nomencladores selecciona la opción Gestionar Nomenclador de Propiedades.	<p>1.1 El sistema busca todos los nomencladores de propiedades existentes.</p> <p>1.2 El sistema muestra un formulario con un campo bloqueado correspondiente al nombre del nomenclador de las propiedades, además de una tabla con los resultados de la búsqueda realizada. Brinda las opciones adicionar, eliminar o modificar el nombre de una propiedad determinada.</p>
2. El Gestor de Nomencladores selecciona la opción que desea.	<p>2.1 En caso de que el Gestor de Nomencladores seleccione la opción:</p> <p>a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Nomenclador”.</p> <p>b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Nomenclador”.</p>

c) Modificar: Ver Sección “Modificar Nomenclador”.

Interfaz

Gestionar Propiedades

Nombre:

Descripción:

Unidad de medida:

Tipo Gráfica: --seleccione--

Aceptar Cancelar

Nombre	Descripción	Unidad Medida	Tipo Gráfica
Vm	Viscosidad de e...	s	Reología
Pc	Punto de cedencia	lb/100ft2	Reología
Vlp	Viscosidad plástica	cP	Reología
Gel 10´´	Geles a los 10 se...	lb/100ft2	Reología
Gel 10´	Geles a los 10 mi...	lb/100ft2	Reología
Vpl/Pc			Reología
Nt	Índice de compo...		Reología
Kt	lbrpmn/100ft2		Reología
LR5Y	Punto cedente a...		Reología
L600		lb/100p2	Reología

Adicionar Modificar Eliminar

Sección “Adicionar Nomenclador”

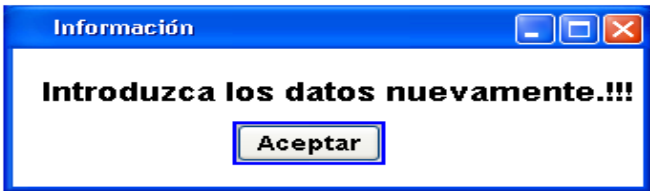
Acción del Actor


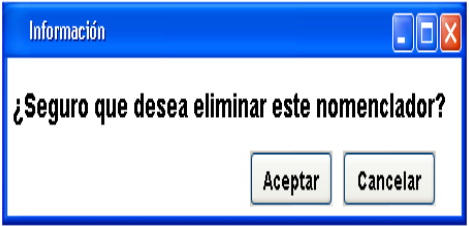
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.

Respuesta del Sistema

1.1 El sistema desbloquea el campos y muestra las opciones Aceptar y Cancelar:

- Propiedad.
- Descripción.

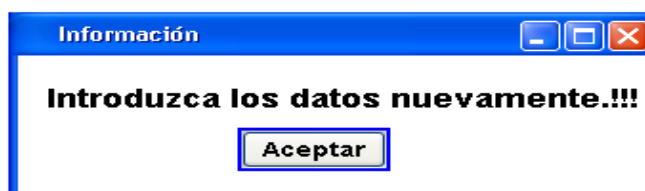
	c) Unidad de Medida.
2. El Gestor de Nomencladores introduce el dato del nomenclador y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alternativo 1.	<p>2.1 El sistema verifica la completitud de los datos. Ver Flujo Alternativo 2.</p> <p>2.2 El sistema verifica que el Nomenclador no esté registrado en la Base de Datos. Ver Flujo Alternativo 3.</p> <p>2.3 El sistema registra los datos en la Base de Datos.</p> <p>2.4 El sistema actualiza la tabla introduciendo el nuevo dato del nomenclador y bloquea nuevamente los campos.</p>
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Nomencladores presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos del nomenclador que se encuentren en los campos y lo bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Nomencladores acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Nomenclador".
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

	1. El sistema muestra un mensaje: Ese Nomenclador se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Gestor de Nomencladores acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección “Adicionar Nomenclador”.
Interfaz	
	
Sección “Eliminar Nomenclador”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Nomencladores selecciona el nomenclador que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Gestor de Nomencladores presiona la opción Eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Nomencladores confirme que desea eliminar el nomenclador: ¿Seguro que desea eliminar este nomenclador?
	
3. El Gestor de Nomencladores presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema elimina el nomenclador de la Base de Datos. 3.2 El sistema actualiza la tabla eliminando el nomenclador correspondiente y bloquea

	nuevamente los campos.
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Nomencladores presiona la opción Cancelar.	1.1. El sistema cancela la eliminación del nomenclador.
Sección "Modificar Nomenclador"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Nomencladores selecciona el nomenclador que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Gestor de Nomencladores presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos y los llena con los datos del nomenclador seleccionado.
3. El Gestor de Nomencladores introduce el dato del nomenclador que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alternativo 1.	3.1 El sistema verifica la completitud de los datos. Ver Flujo Alternativo 2. 3.2 El sistema verifica que el Nomenclador no esté registrado en la Base de Datos. Ver Flujo Alternativo 3. 3.3 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información introducida. 3.4 El sistema actualiza la tabla introduciendo los nuevos datos del nomenclador y bloquea nuevamente el campo.
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Nomencladores presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina el dato del nomenclador que se encuentra en el campo y los bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Nomencladores acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Nomenclador”.

Interfaz



Flujo Alternativo 3

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Ese Nomenclador se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Gestor de Nomencladores acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Nomenclador”.

Interfaz



Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.
------------------------	--

Caso de Uso:	CUS 10. Gestionar Nomenclador de Productos.
Actores:	Gestor de Nomencladores.

Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Nomencladores selecciona la opción Gestionar Nomenclador de Productos. El Gestor de Nomencladores selecciona una de las opciones para adicionar, eliminar o modificar la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Nomencladores termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Gestor de Nomencladores se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol.
Referencias	RF8, RF8.1, RF8.2, RF8.3
Prioridad	Secundario.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Nomencladores selecciona la opción Gestionar Nomenclador de Productos.	<p>1.1 El sistema busca todos los nomencladores de productos existentes.</p> <p>1.2 El sistema muestra en un formulario con los campos bloqueados la información correspondiente a los datos de los productos, además de una tabla con los resultados de la búsqueda realizada. Brinda las opciones adicionar, eliminar o modificar los datos en cuanto a un producto determinado.</p>
2. El Gestor de Nomencladores selecciona la opción que desea.	<p>2.1 En caso de que el Gestor de Nomencladores seleccione la opción:</p> <p>a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Nomenclador”.</p> <p>b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Nomenclador”.</p> <p>c) Modificar: Ver Sección “Modificar</p>

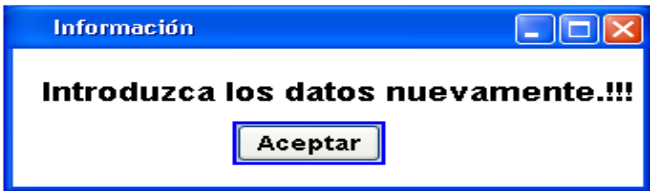
Nomenclador”.

Interfaz

Nombre	Compañía de Servicio	Recomendación
nuevo	compañia 2	buena
producto	compañia 1	
barita	compañia 1	ok
556	compañia 1	ok

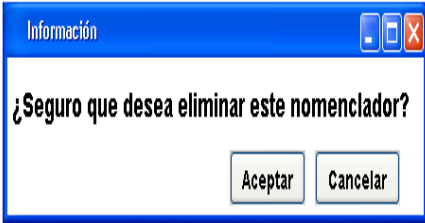
Sección “Adicionar Nomenclador”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.	1.1 El sistema desbloquea los campos de los datos de los productos y muestra las opciones Aceptar y Cancelar: <ul style="list-style-type: none"> a) Nombre. b) Compañía de Servicio. c) Recomendación.
2. El Gestor de Nomencladores introduce los datos del nomenclador y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema verifica la completitud de los datos. Ver Flujo Alterno 2. 2.2 El sistema verifica que el Nomenclador no esté registrado en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 3. 2.3 El sistema registra los datos en la Base de Datos.

	2.4 El sistema actualiza la tabla introduciendo los nuevos datos del nomenclador y bloquea nuevamente los campos.
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Nomencladores presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos del nomenclador que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1 El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Nomencladores acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Nomenclador".
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Ese Nomenclador se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Gestor de Nomencladores acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Nomenclador".
Interfaz	



Sección "Eliminar Nomenclador"

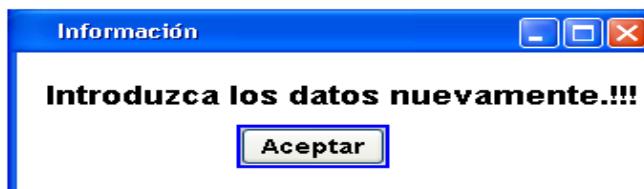
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Nomencladores selecciona el nomenclador que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Gestor de Nomencladores presiona la opción Eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Nomencladores confirme que desea eliminar el nomenclador: ¿Seguro que desea eliminar este nomenclador? 
3. El Gestor de Nomencladores presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alternativo 1.	3.1 El sistema elimina el nomenclador de la Base de Datos. 3.2 El sistema actualiza la tabla eliminando el nomenclador correspondiente y bloquea nuevamente los campos.

Flujo Alternativo 1

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Nomencladores presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación del nomenclador.

Sección "Modificar Nomenclador"

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Nomencladores selecciona el nomenclador que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Gestor de Nomencladores presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos y los llena con los datos del nomenclador seleccionado.
3. El Gestor de Nomencladores introduce los datos del nomenclador que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alternativo 1.	<p>3.1 El sistema verifica la completitud de los datos. Ver Flujo Alternativo 2.</p> <p>3.2 El sistema verifica que el Nomenclador no esté registrado en la Base de Datos. Ver Flujo Alternativo 3.</p> <p>3.3 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos introducidos.</p> <p>3.4 El sistema actualiza la tabla introduciendo los nuevos datos del nomenclador y bloquea nuevamente los campos.</p>
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Nomencladores presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos del nomenclador que se encuentra en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Nomencladores acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Nomenclador".
Interfaz	



Flujo Alterno 3

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Ese Nomenclador se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Gestor de Nomencladores acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Modificar Nomenclador".

Interfaz



Poscondiciones: El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.

Caso de Uso:	CUS 11. Gestionar Compañía de Servicio.
Actores:	Gestor de Fluidos de Perforación.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos Compañía de Servicio. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona una de las opciones para adicionar, eliminar o modificar la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Fluidos de Perforación termina la acción seleccionada.

Precondiciones:	El Gestor de Fluidos de Perforación se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol.
Referencias	RF16, RF16.1, RF16.2, RF16.3
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Compañía de Servicio.	<p>1.1 El sistema busca todos datos de las Compañías de Servicio existentes.</p> <p>1.2 El sistema muestra en un formulario con los campos bloqueados la información correspondiente a los datos de las Compañías de Servicio, además de una tabla con los resultados de la búsqueda realizada. Brinda las opciones adicionar, eliminar o modificar los datos de una Compañía de Servicio determinada.</p>
2. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción que desea.	<p>2.1 En caso de que el Gestor de Fluidos de Perforación seleccione la opción:</p> <p>a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Compañía de Servicio”.</p> <p>b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Compañía de Servicio”.</p> <p>c) Modificar: Ver Sección “Modificar Compañía de Servicio”.</p>
Interfaz	

Gestionar Compañías

País:

Nombre:

Representante:

Telefono:

Fax:

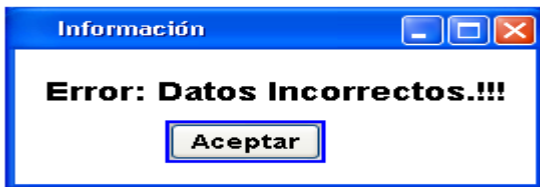
Aceptar Cancelar

País	Nombre	Representante	Telefono	Fax
cuba	compañia 1	chung		
venz	compañia 2	albert		
asa	as	as	121	1212

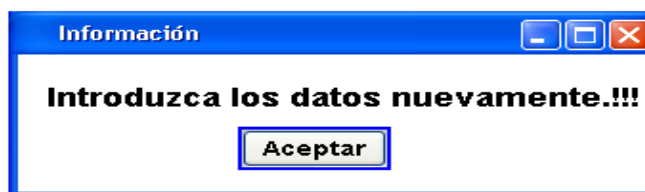
Adicionar Modificar Eliminar

Sección "Adicionar Compañía de Servicio"

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.	1.1 El sistema desbloquea los campos de los datos de la Compañía de Servicio y muestra las opciones Aceptar y Cancelar: a) Nombre. b) País. c) Representante. d) Teléfono. e) Fax.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de la Compañía de Servicio y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2. 2.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3. 2.3 El sistema verifica que la Compañía de

	<p>Servicio no esté registrada en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 4.</p> <p>2.4 El sistema registra los datos en la Base de Datos.</p> <p>2.5 El sistema actualiza la tabla introduciendo los datos de la Compañía de Servicio y bloquea nuevamente los campos.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de la Compañía de Servicio que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Compañía de Servicio".
Interfaz	
	
Flujo Alterno 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Compañía de Servicio".

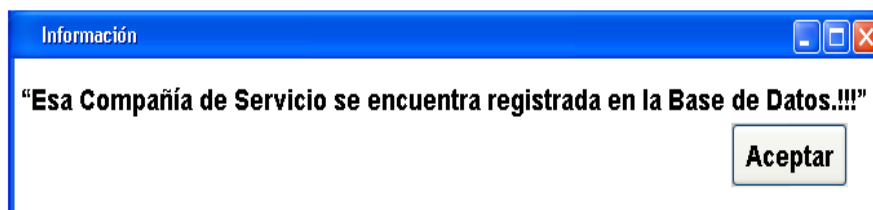
Interfaz



Flujo Alternativo 4


Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Esa Compañía de Servicio se encuentra registrada en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la sección 1.1 de la sección "Adicionar Compañía de Servicio".

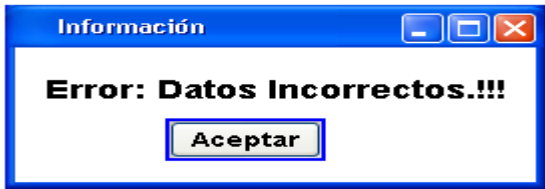
Interfaz

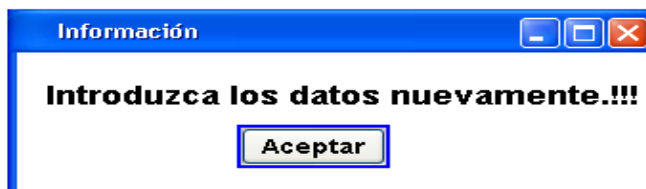


Sección "Eliminar Compañía de Servicio"

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la Compañía de Servicio que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Fluidos de Perforación confirme que desea eliminar la Compañía de Servicio: ¿Desea eliminar la Compañía de Servicio?

	
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	<p>3.1 El sistema elimina la Compañía de Servicio de la Base de Datos.</p> <p>3.2 El sistema actualiza la tabla eliminando la Compañía de Servicio y bloquea nuevamente los campos.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación de la Compañía de Servicio
Sección “Modificar Compañía de Servicio”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la Compañía que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos y los llena con los datos de la Compañía de Servicio seleccionada. .
3. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de la Compañía de Servicio que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	<p>3.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2.</p> <p>3.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3.</p> <p>3.3 El sistema verifica que la Compañía de Servicio no esté registrada en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 4.</p> <p>3.4 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos</p>

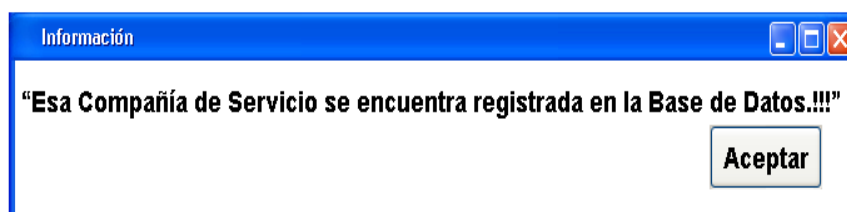
	<p>introducidos.</p> <p>3.5 El sistema actualiza la tabla introduciendo los datos nuevos de la Compañía de Servicio y bloquea nuevamente los campos.</p>
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de la Compañía de Servicio que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Compañía de Servicio".
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1. Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Compañía de Servicio".
Interfaz	



Flujo Alternativo 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Esa Compañía de Servicio se encuentra registrada en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1. Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Compañía de Servicio".

Interfaz



Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.
------------------------	--

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con

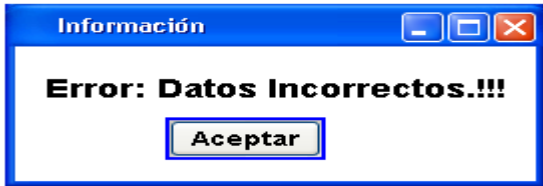
Caso de Uso:	CUS 12. Gestionar Propiedades Recomendadas.
Actores:	Gestor de Fluidos de Perforación.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Propiedades Recomendadas. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona una de las opciones para adicionar, eliminar o modificar la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Fluidos de Perforación termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Gestor de Fluidos de Perforación se encuentra autenticado y ha obtenido los

	permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol.
Referencias	RF17, RF17.1, RF17.2, RF17.3
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Propiedades Recomendadas.	<p>1.1 El sistema busca todos datos de las Propiedades Recomendadas existentes.</p> <p>1.2 El sistema muestra en un formulario con los campos bloqueados la información correspondiente a los datos de las Propiedades Recomendadas, además de una tabla con los resultados de la búsqueda realizada. Brinda las opciones adicionar, eliminar o modificar los datos de una Propiedad Recomendada determinada.</p>
2. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción que desea.	<p>2.1 En caso de que el Gestor de Fluidos de Perforación seleccione la opción:</p> <p>a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Propiedades Recomendadas”.</p> <p>b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Propiedades Recomendadas”.</p> <p>c) Modificar: Ver Sección “Modificar Propiedades Recomendadas”.</p>
Interfaz	

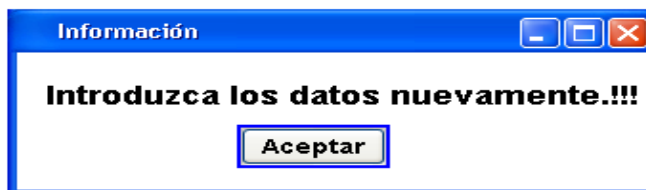
Propiedad	Flujo	Densidad	Aceptable	Deseable	Cuestionable
Densidad	Fluido	6.0	1.0	2.0	2.0
Vm	Fluido	6.0	2.0	2.0	2.0
Pc	Fluido	6.0	3.0	2.0	2.0

Sección "Adicionar Propiedades Recomendadas"

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.	1. El sistema desbloquea los campos de los datos de las Propiedades Recomendadas y las opciones Aceptar y Cancelar: <ol style="list-style-type: none"> a) Fluido de Perforación. b) Propiedades. c) Valor Densidad. d) Valor Aceptable. e) Valor Cuestionable. f) Valor Deseable.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de las Propiedades Recomendadas y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2. 2.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3.

	<p>2.3 El sistema registra los datos en la Base de Datos.</p> <p>2.4 El sistema actualiza la tabla introduciendo los datos de las Propiedades Recomendadas y bloquea nuevamente los campos.</p>
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de las Propiedades Recomendadas que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1 El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Propiedades Recomendadas".
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1 El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Propiedades Recomendadas".

Interfaz



Sección “Eliminar Propiedades Recomendadas”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la Compañía de Servicio que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Eliminar.	1 El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Fluidos de Perforación confirme que desea eliminar la Propiedad Recomendada: ¿Seguro que desea eliminar esta Propiedad?
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema elimina la Propiedad Recomendada de la Base de Datos. 3.2 El sistema actualiza la tabla eliminando la Propiedad Recomendada y bloquea nuevamente los campos.

Flujo Alterno 1

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación de la Propiedad Recomendada.

Sección “Modificar Propiedades Recomendadas”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la	1.1 El sistema activa la opción Modificar.

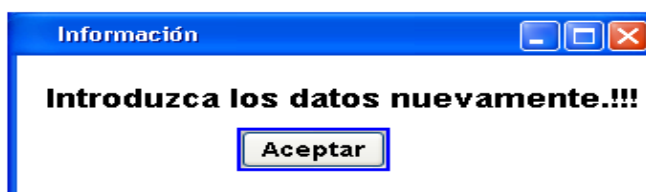
Propiedad Recomendada que desea modificar.	
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos y los llena con los datos de las Propiedades Recomendadas seleccionada.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de Propiedades Recomendadas que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2. 3.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3. 3.3 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos introducidos. 3.4 El sistema actualiza la tabla introduciendo los datos nuevos de las Propiedades Recomendadas y bloquea nuevamente los campos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de las Propiedades Recomendadas que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1 El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Propiedades Recomendadas”.
Interfaz	



Flujo Alterno 3

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1 El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Propiedades Recomendadas”.

Interfaz



Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.
------------------------	--

Caso de Uso:	CUS 13. Gestionar Datos Generales del Proyecto.
Actores:	Gestor de Fluidos de Perforación.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos Generales Proyecto. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona una de las opciones para buscar, adicionar, eliminar o modificar información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Fluidos de Perforación termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Gestor de Fluidos de Perforación se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol.
Referencias	RF19, RF19.1, RF19.2, RF19.3, RF31.

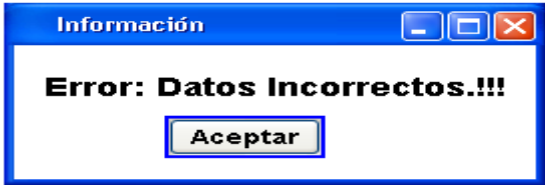
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos Generales Proyecto.	1.1 El sistema muestra un formulario con los campos bloqueados la información correspondiente a los datos generales de los Proyectos. Brinda las opciones buscar, adicionar, eliminar y modificar los datos generales de un Proyecto determinado. Además muestra la opción Salir.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción que desea. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 En caso de que el Gestor de Fluidos de Perforación seleccione la opción: a) Buscar. Ver Sección “Buscar Datos Proyecto” b) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Datos Generales del Proyecto”. c) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Datos Generales del Proyecto”. d) Modificar: Ver Sección “Modificar Datos Generales del Proyecto”.
Interfaz	

Flujo Alterno 1

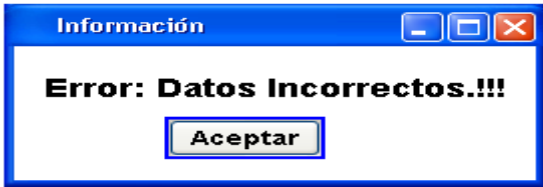
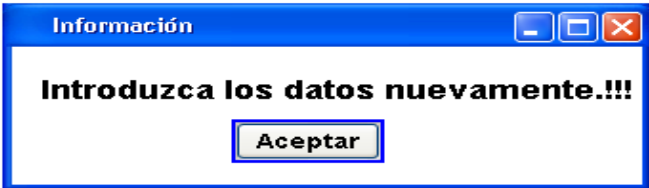
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Salir.	1.1 El sistema cancela la gestión de los datos generales del proyecto y no se guardan los datos introducidos.

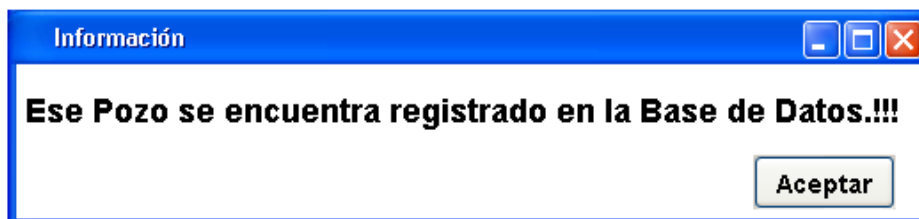
Sección "Buscar Datos del Proyecto"

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra los siguientes campos, y la opción Buscar. e) Pozo. f) Yacimiento. g) Velocidad de perforación.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos necesarios y presiona la opción Buscar. Ver Flujo	2.1 El sistema verifica que los datos introducidos estén correctos. Ver Flujo

Alternativo 1.	Alternativo 2. 2.2 El sistema muestra las coincidencias encontradas.
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Buscar, sin introducir los datos necesarios.	1.1 El sistema muestra un mensaje: Debe introducir al menos un valor en los campos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 El sistema va a la acción 1 de la sección "Buscar Datos del Proyecto"
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 El sistema va a la acción 1 de la sección "Buscar Datos del Proyecto"
Interfaz	
	
Sección "Adicionar Datos Generales del Proyecto"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.	1.1. El sistema desbloquea los campos de los datos generales del Proyecto: a) Pozo. b) Yacimiento. c) Compañía de Servicio. d) Velocidad de Perforación. e) Comentario. Muestra las opciones Aceptar y Cancelar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos generales del Proyecto y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2. 2.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3. 2.3 El sistema verifica que no exista ese Pozo en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 4. 2.5 El sistema actualiza la tabla introduciendo los nuevos datos generales del Proyecto y bloquea nuevamente los campos. 2.6 El sistema activa la opción Salvar.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 5.	3.1 El sistema registra los datos en la Base de Datos. 3.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos generales del Proyecto que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	

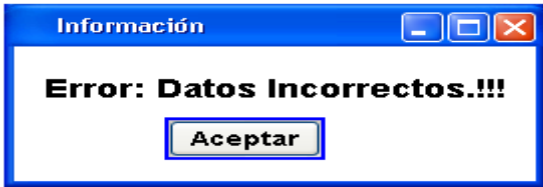
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección “Adicionar Datos Generales del Proyecto”.
Interfaz 	
Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección “Adicionar Datos Generales del Proyecto”.
Interfaz 	
Flujo Alternativo 4	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Ese Proyecto se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección “Adicionar Datos Generales del Proyecto”.
Interfaz	

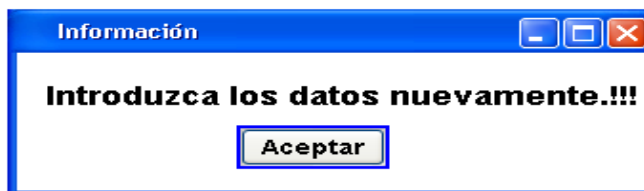


Flujo Alterno 5

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos generales del proyecto.
Sección “Eliminar Datos Generales del Proyecto”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos generales que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Fluidos de Perforación confirme que desea eliminar los datos generales del Proyecto: ¿Desea eliminar los datos?
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema actualiza la tabla y bloquea nuevamente los campos. 3.2 El sistema activa la opción Salvar.
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 2.	4.1 El sistema elimina los datos generales del Proyecto seleccionado de la Base de Datos.

	4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación de los datos generales del Proyecto.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos generales del proyecto.
Sección “Modificar Datos Generales del Proyecto”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos generales que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos de los datos generales y los llena con los datos del Proyecto seleccionado.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos generales del Proyecto que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2. 3.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3. 3.3 El sistema verifica que no exista ese Pozo en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 4. 3.5 El sistema actualiza la tabla introduciendo los nuevos datos generales del Proyecto y bloquea nuevamente los campos. 2.6 El sistema activa la opción Salvar.

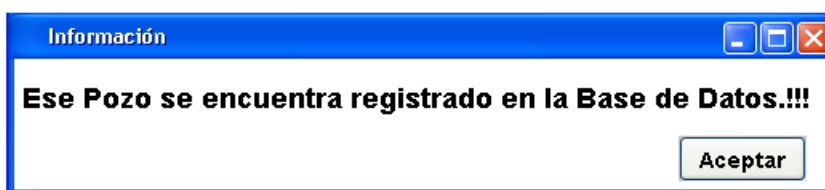
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 5.	4.1 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos introducidos. 4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos generales del Proyecto que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos Generales del Proyecto”.
Interfaz	
	
Flujo Alterno 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos Generales del Proyecto”.
Interfaz	



Flujo Alternativo 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Ese Pozo se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Datos Generales del Proyecto".

Interfaz



Flujo Alternativo 5

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos generales del proyecto.

Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.
------------------------	--

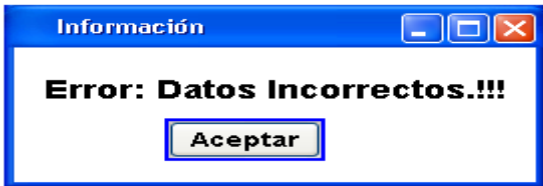
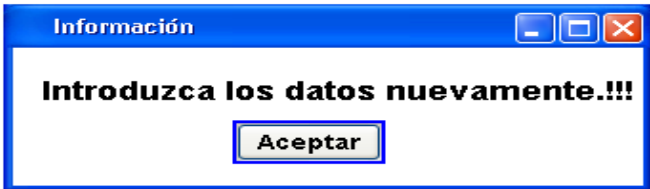
Caso de Uso:	CUS 14. Gestionar Datos de Fases del Proyecto.
Actores:	Gestor de Fluidos de Perforación.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos de Fases del Proyecto. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona una de las opciones para adicionar, eliminar o modificar la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren

	las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Fluidos de Perforación termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Gestor de Fluidos de Perforación se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol. Tienen que haberse ejecutado el CUS 13. Gestionar Datos Generales del Proyecto.
Referencias	RF20, RF20.1, RF20.2, RF20.3, RF21, RF21.1, RF21.2, RF21.3
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos de Fases del Proyecto.	1.1 El sistema activa la opción Refrescar y Salir.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Refrescar, para ver si existen datos de fases de los datos generales del proyecto introducidos. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema muestra todos los datos de las fases existentes de los datos generales del reporte anterior.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción que desea.	3.1 En caso de que el Gestor de Fluidos de Perforación seleccione la opción: a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Datos de Fases del Proyecto”. b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Datos de Fases del Proyecto”. c) Modificar: Ver Sección “Modificar Datos de Fases del Proyecto”.
Interfaz	

Flujo Alternativo 1

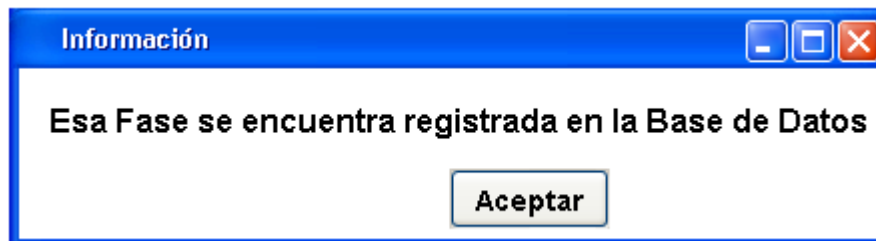
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Salir.	1.1 El sistema cancela la gestión de los datos generales del proyecto y no se guardan los datos introducidos.
Sección "Adicionar Datos de Fases del Proyecto"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.	1.1 El sistema desbloquea los campos de los datos de fases del Proyecto. <ul style="list-style-type: none"> a) Nombre. b) Sistema Recomendado. c) Diámetro Barrena.

	<ul style="list-style-type: none"> d) Profundidad Inicial. e) Profundidad Final. f) Diámetro Interior Camisa. g) Diámetro Exterior Camisa. h) Volumen al Comenzar. i) Volumen al Finalizar. j) Volumen en Tratamiento. k) Volumen Perdido. l) Volumen en Superficie. m) Volumen en revestimiento. n) Volumen en Caño Abierto. o) Volumen de Reserva. p) Volumen Activo en Tanques. <p>Muestra las opciones Aceptar y Cancelar.</p>
<p>2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de fases del Proyecto y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.</p>	<p>2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2.</p> <p>2.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3.</p> <p>2.3 El sistema verifica que no exista esa Fase en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 4.</p> <p>2.5 El sistema actualiza la tabla introduciendo los nuevos datos de las Fases del Proyecto y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>2.6 El sistema activa la opción Salvar.</p>
<p>3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 5.</p>	<p>3.1 El sistema registra los datos en la Base de Datos.</p> <p>3.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>

Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina las fases del Proyecto que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Datos de Fases del Proyecto".
Interfaz	
	
Flujo Alterno 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Datos de Fases del Proyecto".
Interfaz	
	
Flujo Alterno 4	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

	1. El sistema muestra un mensaje: Esa Fase se encuentra registrada en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección “Adicionar Datos de Fases del Proyecto”.

Interfaz

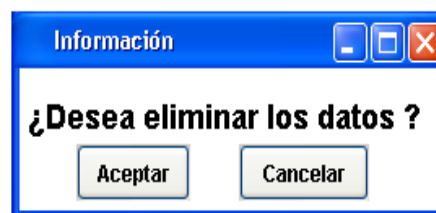


Flujo Alternativo 5

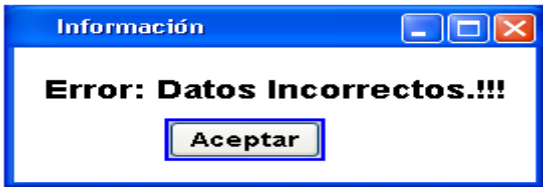
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos de fases del proyecto.

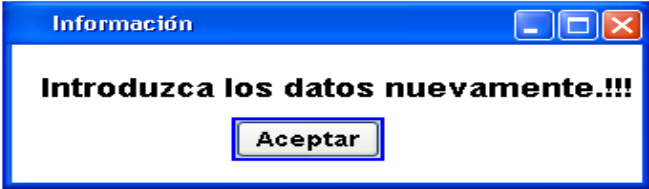
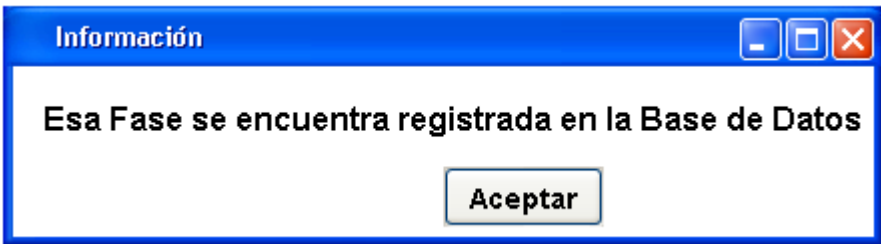
Sección “Eliminar Datos de Fases del Proyecto”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de la fase que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Fluidos de Perforación confirme que desea eliminar los datos de las fases del Proyecto: ¿Desea eliminar los datos?



3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema actualiza la tabla y bloquea nuevamente los campos. 3.2 El sistema activa la opción Salvar.
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 2.	4.1 El sistema elimina los datos de fases del Proyecto seleccionado de la Base de Datos. 4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación de los datos de fases del Proyecto.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos de fases del proyecto.
Sección “Modificar Datos de Fases del Proyecto”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos generales que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Gestor de fluidos de Perforación presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos de los datos de las fases del Proyecto y los llena con los datos seleccionados.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de la fase del Proyecto que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2. 3.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3. 3.3 El sistema verifica que no exista esa fase en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno

	<p>4.</p> <p>3.5 El sistema actualiza la introduciendo los nuevos datos de la fase del Proyecto y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>3.6 El sistema activa la opción Salvar.</p>
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 5.	<p>4.1 El sistema registra los datos en la Base de Datos.</p> <p>4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de la fase del Proyecto que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos de Fases del Proyecto”.
Interfaz	
	
Flujo Alterno 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.

2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos de Fases del Proyecto”.
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 4	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: “Esa Fase se encuentra registrada en la Base de Datos”.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos de Fases del Proyecto”.
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 5	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos de fases del proyecto.
Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.

Caso de Uso:	CUS 15. Gestionar Datos Propiedades del Proyecto.
Actores:	Gestor de Fluidos de Perforación.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos Propiedades del Proyecto. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona una de las opciones para adicionar, eliminar o modificar la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Fluidos de Perforación termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Gestor de Fluidos de Perforación se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol. Tienen que haberse ejecutado el CUS 13. Gestionar Datos Generales del Proyecto.
Referencias	RF18, RF18.1, RF18.2, RF18.3
Prioridad	Crítico.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos Propiedades del Proyecto.	1.1 El sistema activa la opción Refrescar y Salir.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Refrescar, para ver si existen datos de propiedades de los datos generales del proyecto introducidos. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema muestra todos los datos de las propiedades existentes de los datos generales anteriores.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción que desea.	3.1 En caso de que el Gestor de Fluidos de Perforación seleccione la opción: a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Datos Propiedades del Proyecto”. b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Datos Propiedades del Proyecto”. c) Modificar: Ver Sección “Modificar

Datos Propiedades del Proyecto”.

Interfaz

The screenshot shows a window titled "Gestionar Proyectos" with a tabbed interface. The active tab is "Propiedades". Inside this tab, there is a form with the following fields:

- Propiedad: A dropdown menu.
- Inicial: A text input field.
- Final: A text input field.
- Profundidad: A text input field.

Below the form are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar". At the bottom of the window, there is a table with the following columns: "Nombre", "Inicial", "Final", and "Profundidad". Below the table are four buttons: "Adicionar", "Modificar", "Eliminar", and "Refrescar". At the very bottom right of the window are two buttons: "Salvar" and "Salir".

Flujo Alterno 1

Acción del Actor

1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Salir.

Respuesta del Sistema

1.1 El sistema cancela la gestión de los datos de propiedades del proyecto y no se guardan los datos introducidos.

Sección “Adicionar Datos Propiedades del Proyecto”

Acción del Actor

1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.

Respuesta del Sistema

1.1 El sistema desbloquea los campos de los datos de las propiedades del Proyecto.

- Propiedad.
- Valor Inicial.

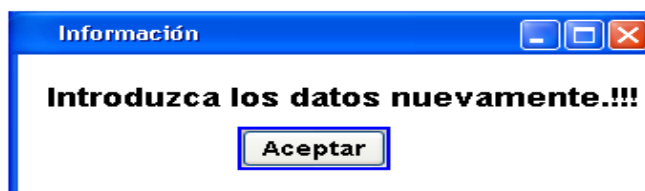
	<p>c) Valor Final.</p> <p>d) Profundidad.</p> <p>Muestra las opciones Aceptar y Cancelar.</p>
2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de las propiedades del Proyecto y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alternativo 1.	<p>2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alternativo 2.</p> <p>2.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alternativo 3.</p> <p>2.4 El sistema actualiza la tabla introduciendo los nuevos datos de las propiedades del Proyecto y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>2.5 El sistema activa la opción Salvar.</p>
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alternativo 4.	<p>3.1 El sistema registra los datos en la Base de Datos.</p> <p>3.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de las propiedades del Proyecto que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Datos Propiedades del Proyecto."
Interfaz	



Flujo Alternativo 3

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Datos Propiedades del Proyecto."

Interfaz

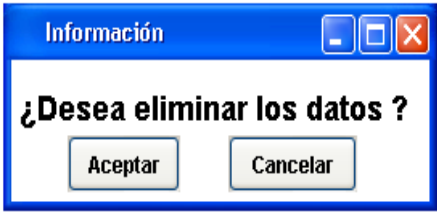


Flujo Alternativo 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos de propiedades del proyecto.

Sección "Eliminar Datos Propiedades del Proyecto."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de las propiedades del proyecto que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Fluidos de Perforación confirme que desea eliminar los datos de las propiedades del Proyecto: ¿Desea eliminar

	<p>los datos?</p> 
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	<p>3.1 El sistema actualiza la tabla y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>3.2 El sistema activa la opción Salvar.</p>
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 2.	<p>4.1 El sistema elimina los datos seleccionado de la Base de Datos.</p> <p>4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación de los datos de las propiedades del Proyecto.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos de propiedades del proyecto.
Sección “Modificar Datos Propiedades del Proyecto.”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos de propiedades que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos de los datos de las propiedades y los llena con los datos del Proyecto seleccionado.

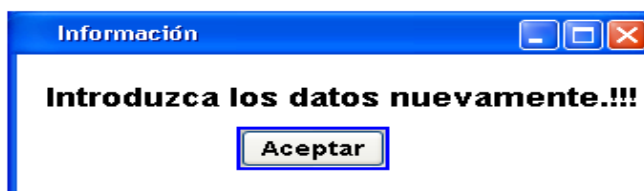
<p>3. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de las propiedades del Proyecto que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alternativo 1.</p>	<p>3.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alternativo 2.</p> <p>3.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alternativo 3.</p> <p>3.3 El sistema actualiza la tabla introduciendo los datos nuevos de las propiedades del Proyecto y bloquea los campos.</p> <p>3.4 El sistema activa la opción Salvar.</p>
<p>4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alternativo 4.</p>	<p>4.1 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos introducidos.</p> <p>4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.</p>	<p>1.1 El sistema elimina los datos de las propiedades recomendadas del Proyecto que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.</p>
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.</p>
<p>2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.</p>	<p>2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Datos Propiedades del Proyecto."</p>
Interfaz	



Flujo Alterno 3

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Datos Propiedades del Proyecto."

Interfaz



Flujo Alterno 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos de propiedades del proyecto.
Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.

Caso de Uso:	CUS 16. Gestionar Datos de Productos del Proyecto.
Actores:	Gestor de Fluidos de Perforación.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos de Productos del Proyecto. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona una de las opciones para adicionar, eliminar o modificar

	la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Fluidos de Perforación termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Gestor de Fluidos de Perforación se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol. Tienen que haberse ejecutado el CUS 13. Gestionar Datos Generales del Proyecto.
Referencias	RF22, RF22.1, RF22.2, RF22.3
Prioridad	Secundario. .
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos de Productos del Proyecto.	1.1 El sistema activa la opción Refrescar y Salir.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Refrescar, para ver si existen datos de productos de los datos generales del proyecto introducidos. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema muestra todos los datos de los productos existentes de los datos generales anteriores.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción que desea.	3.1 En caso de que el Gestor de Fluidos de Perforación seleccione la opción: a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Datos de Productos del Proyecto.”. b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Datos de Productos del Proyecto.”. c) Modificar: Ver Sección “Modificar Datos de Productos del Proyecto.”.
Interfaz	

Flujo Alterno 1

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Salir.	1.1 El sistema cancela la gestión de los datos de propiedades del proyecto y no se guardan los datos introducidos.
Sección “Adicionar Datos de Productos del Proyecto”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.	1.1 El sistema desbloquea los campos de los datos de los productos del Proyecto. <ul style="list-style-type: none"> a) Nombre. b) Costo. c) Observaciones. d) Índice de Consumo de Tratamiento.

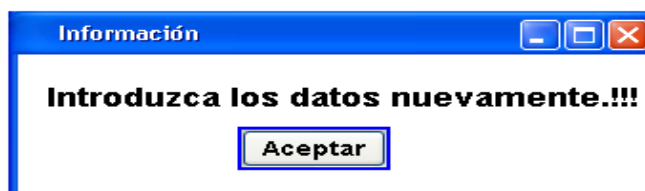
	<p>e) Índice de Consumo de Elaboración.</p> <p>f) Observaciones.</p> <p>Muestra las opciones Aceptar y Cancelar.</p>
2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de los productos del Proyecto y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	<p>2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2.</p> <p>2.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3.</p> <p>2.3 El sistema actualiza la tabla introduciendo los nuevos datos de los productos del Proyecto y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>2.4 El sistema activa la opción Salvar.</p>
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 4.	<p>3.1 El sistema registra los datos en la Base de Datos.</p> <p>3.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos del producto del Proyecto que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección “Adicionar Datos de Productos del Proyecto”.
Interfaz	



Flujo Alternativo 3

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección “Adicionar Datos de Productos del Proyecto”.

Interfaz

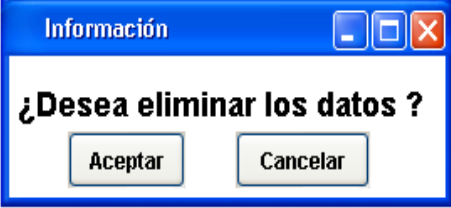


Flujo Alternativo 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos de productos del proyecto.

Sección “Eliminar Datos de Productos del Proyecto”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos de productos que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Fluidos de Perforación confirme que desea eliminar los datos de los productos del Proyecto: ¿Desea eliminar los

	datos?
	
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema actualiza la tabla y bloquea nuevamente los campos. 3.2 El sistema activa la opción Salvar.
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 2.	4.1 El sistema elimina los datos de los productos del Proyecto seleccionado de la Base de Datos. 4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación de los datos de productos del Proyecto.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos de productos del proyecto.
Sección “Modificar Datos de Productos del Proyecto”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos de productos que desea Modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos de los productos del Proyecto y los llena con los

	datos seleccionados.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de los productos del Proyecto que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	<p>3.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2.</p> <p>3.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3.</p> <p>3.3 El sistema actualiza la tabla introduciendo los datos nuevos de los productos del Proyecto y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>3.4 El sistema activa la opción Salvar.</p>
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Salvar. Ver Flujo Alterno 4.	<p>4.1 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos introducidos.</p> <p>4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos del producto del Proyecto que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Datos de Productos del Proyecto".
Interfaz	



Flujo Alterno 3

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Datos de Productos del Proyecto".

Interfaz



Flujo Alterno 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos de productos del proyecto.
Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.

Caso de Uso:	CUS 17. Gestionar Datos Generales del Reporte.
Actores:	Gestor de Fluidos de Perforación.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos Generales Reporte. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona una de las opciones para buscar, adicionar, eliminar o

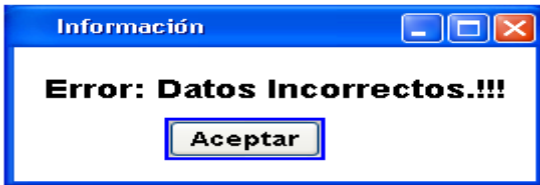
	modificar la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Fluidos de Perforación termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Gestor de Fluidos de Perforación se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol.
Referencias	RF23, RF23.1, RF23.2, RF23.3, RF29, RF29.1, RF29.2, RF29.3 RF32.
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos Generales Reporte.	1.1 El sistema muestra un formulario con los campos bloqueados la información correspondiente a los datos generales de los Reporte. Brinda las opciones buscar, adicionar, eliminar o modificar los datos generales de un Reporte determinado. Además muestra la opción Salir
2. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción que desea. Ver Flujo Alternativo 1.	2.1 En caso de que el Gestor de Fluidos de Perforación seleccione la opción: a) a) Buscar. Ver Sección “Buscar Datos Reporte” b) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Datos Generales del Reporte”. c) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Datos Generales del Reporte”. d) Modificar: Ver Sección “Modificar Datos Generales del Reporte”.
Interfaz	

Flujo Alterno 1

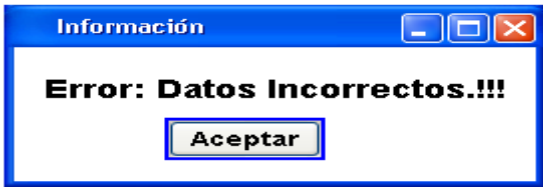
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Salir.	1.1 El sistema cancela la gestión de los datos generales del reporte y no se guardan los datos introducidos.

Sección “Buscar Datos del Reporte”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra los siguientes campos, y la opción Buscar. <ul style="list-style-type: none"> a) Pozo. b) Fase. c) Número. d) Yacimiento.

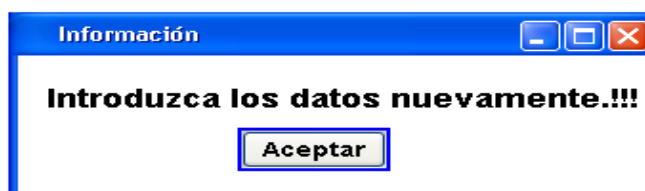
	<p>e) Profundidad Inicial.</p> <p>f) Profundidad Final.</p>
2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos necesarios y presiona la opción Buscar. Ver Flujo Alterno 1.	<p>2.1 El sistema verifica que los datos introducidos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2.</p> <p>2.2 El sistema muestra las coincidencias encontradas.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Buscar, sin introducir los datos necesarios.	1.1 El sistema muestra un mensaje: Debe especificar el pozo del reporte.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 El sistema va a la acción 1 de la sección "Buscar Datos del Reporte"
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 El sistema va a la acción 1 de la sección "Buscar Datos del Reporte"
Interfaz	
	
Sección "Adicionar Datos Generales del Reporte"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.	<p>1.1 El sistema desbloquea los campos de los datos generales del Reporte.</p> <p>a) Número.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> b) Fecha Inicio. c) Yacimiento. d) Pozo. e) Fase. f) Supervisor. g) Ingeniero. h) Contratista. i) Teléfono. j) Profundidad Inicial. k) Profundidad Final. l) Operación. m) Agua adicionada. n) Agua Acumulada. o) Volumen en Superficie. p) Volumen de Reserva. q) Volumen Elaborado. r) Volumen Extraído. s) Volumen perdido en Equipos. t) Volumen perdido en Evaporación. u) Volumen perdido en Elaboración. v) Volumen perdido en Limpieza. w) Comentarios. <p>Muestra las opciones Aceptar y Cancelar.</p>
<p>2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos generales del Reporte y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.</p>	<p>2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2.</p> <p>2.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3.</p> <p>2.3 El sistema verifica que no exista ese Reporte en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 4.</p>

	<p>2.5 El sistema actualiza la tabla del formulario introduciendo los nuevos datos generales del Reporte y bloquea nuevamente los campos</p> <p>2.6 El sistema activa la opción Salvar.</p>
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 5.	<p>3.1 El sistema registra los datos en la Base de Datos.</p> <p>3.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos generales del Reporte que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1 El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección “Adicionar Datos Generales del Reporte”.
Interfaz	
	
Flujo Alterno 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.

2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección “Adicionar Datos Generales del Reporte”.
---	--

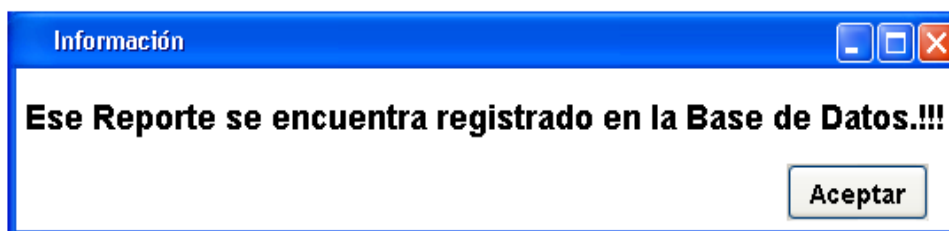
Interfaz



Flujo Alternativo 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Ese Reporte se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1. Se pasa a la acción 1.1 de la sección “Adicionar Datos Generales del Reporte”.

Interfaz

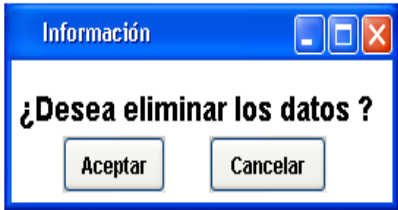


Flujo Alternativo 5

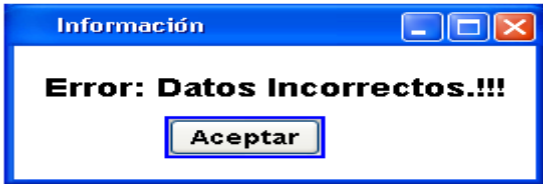
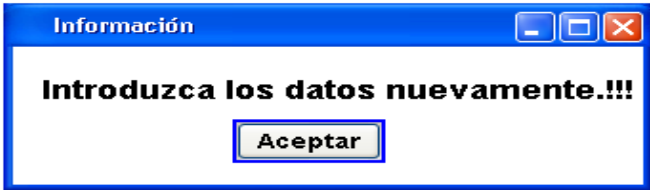
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos generales del reporte.

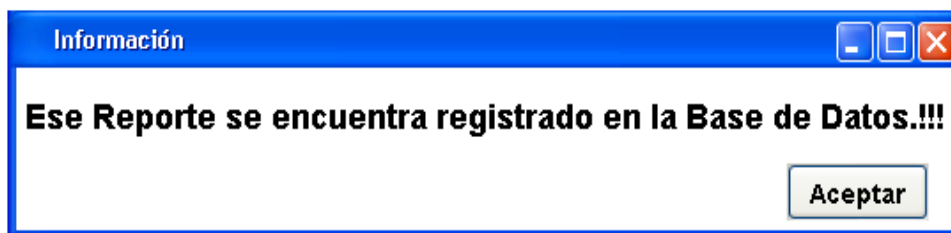
Sección “Eliminar Datos Generales del Reporte”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.

de los datos generales que desea eliminar.	
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Eliminar.	<p>2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Fluidos de Perforación confirme que desea eliminar los datos generales del Reporte: ¿Desea eliminar los datos?</p> 
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	<p>3.1 El sistema actualiza la tabla y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>3.2 El sistema activa la opción Salvar.</p>
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 2	<p>4.1 El sistema elimina los datos generales del Reporte seleccionado de la Base de Datos.</p> <p>4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación de los datos generales del Reporte.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos generales del reporte.
Sección “Modificar Datos Generales del Proyecto”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos generales que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos de los datos generales y los llena con los datos del Reporte seleccionado.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos generales del Reporte que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alternativo 1.	3.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alternativo 2. 3.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alternativo 3. 3.3 El sistema verifica que no exista ese Reporte en la Base de Datos. Ver Flujo Alternativo 4. 3.4 El sistema actualiza la tabla introduciendo los nuevos datos generales del Reporte y bloquea nuevamente los campos. 3.5 El sistema activa la opción Salvar.
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alternativo 5.	4.1 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos introducidos. 4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos generales del Reporte que se encuentran en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error:

	Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos Generales del Reporte”.
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos Generales del Reporte”.
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 4	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Ese Reporte se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos Generales del Reporte”.
Interfaz	



Flujo Alterno 5

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos generales del proyecto.
Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.

Caso de Uso:	CUS 18. Gestionar Datos de Herramientas de Perforación.
Actores:	Gestor de Fluidos de Perforación.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos de Herramientas de Perforación. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona una de las opciones para adicionar, eliminar o modificar la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Fluidos de Perforación termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Gestor de Fluidos de Perforación se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol. Tienen que haberse ejecutado el CUS 17. Gestionar Datos Generales del Reporte.
Referencias	RF25, RF25.1, RF25.2, RF25.3
Prioridad	Secundario.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la	1.1 El sistema activa la opción Refrescar y

opción Gestionar Datos de Herramientas de Perforación.	Salir.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Refrescar, para ver si existen datos de herramientas de perforación de los datos generales del reporte introducidos. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema muestra todos los datos de las herramientas de perforación existentes de los datos generales del reporte anterior.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción que desea.	<p>2.1 En caso de que el Gestor de Fluidos de Perforación seleccione la opción:</p> <p>a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Datos de Herramientas de Perforación”.</p> <p>b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Datos de Herramientas de Perforación”.</p> <p>c) Modificar: Ver Sección “Modificar Datos de Herramientas de Perforación”.</p>

Interfaz

The screenshot shows a software window titled "Gestionar Reportes" with a tabbed interface. The active tab is "Herramientas de Perforación". The window contains several input fields and a table.

Input Fields:

- Nombre: [Text Field]
- Diámetro interior: [Text Field]
- Diámetro exterior: [Text Field]
- Longitud: [Text Field]
- La herramienta es barrena

Boquillas Section:

- Text: La barrena puede tener 12 boquillas como máximo.
- Diámetro de la boquilla: [Text Field]
- Diámetros: [Text Area]
- Buttons: Adicionar, Modificar, Eliminar

Table:

Nombre	Diámetro interior	Diámetro exterior	Longitud

Buttons: Adicionar, Modificar, Eliminar, Refrescar, Aceptar, Cancelar, Salvar

Flujo Alterno 1

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Salir.	1.1 El sistema cancela la gestión de los datos generales del reporte y no se guardan los datos introducidos.
Sección “Adicionar Datos de Herramientas de Perforación”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.	1.1 El sistema desbloquea los campos de los datos de las herramientas de perforación del Reporte. a) Nombre. b) Diámetro Interior. c) Diámetro Exterior. d) Longitud. e) Diámetro de la Boquilla. Muestra las opciones Aceptar y Cancelar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de las herramientas de perforación del Reporte y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2. 2.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3. 2.3 El sistema actualiza la tabla del formulario introduciendo los nuevos datos de las herramientas de perforación del Reporte y bloquea nuevamente los campos. 2.4 El sistema activa la opción Salvar.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 4.	3.1 El sistema registra los datos en la Base de Datos. 3.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de las herramientas de perforación del Reporte que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
---	---

Flujo Alternativo 2

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Datos de Herramientas de Perforación".

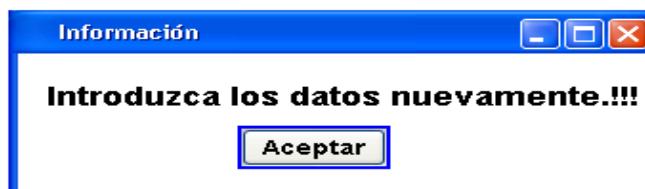
Interfaz



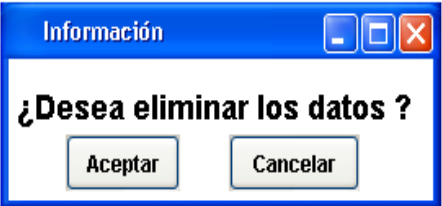
Flujo Alternativo 3

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Datos de Herramientas de Perforación".

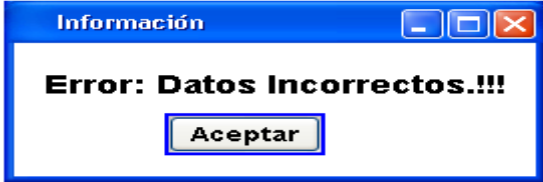
Interfaz

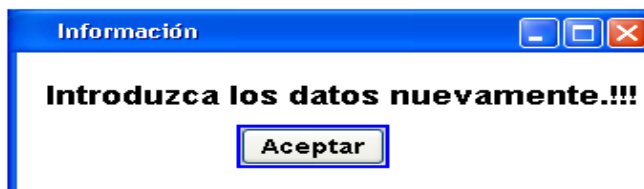


Flujo Alternativo 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos de Herramientas de Perforación del Reporte.
Sección “Eliminar Datos de Herramientas de Perforación”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos de la herramienta de perforación que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Eliminar.	<p>1. El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Fluidos de Perforación confirme que desea eliminar los datos de las herramientas de perforación del Reporte: ¿Desea eliminar los datos?</p> 
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	<p>2.1 El sistema actualiza la tabla y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>2.2 El sistema activa la opción Salvar.</p>
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 2.	<p>3.1 El sistema elimina los datos de las herramientas de perforación del Reporte seleccionado de la Base de Datos.</p> <p>3.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción	1.1 El sistema cancela la eliminación de los

Cancelar.	datos de las herramientas de perforación del Reporte.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos Herramientas de Perforación del Reporte.
Sección “Modificar Datos de Herramientas de Perforación”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos de la herramienta de perforación que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos de los datos de las herramientas de perforación y los llena con los datos del Reporte seleccionado.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de las herramientas de perforación del Reporte que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2. 3.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3. 3.3 El sistema actualiza la tabla del formulario introduciendo los nuevos datos de las herramientas de perforación del Reporte y bloquea nuevamente los campos. 3.4 El sistema activa la opción Salvar.
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 4.	4.1 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos introducidos. 4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.

Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de las herramientas de perforación del Reporte que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Datos de Herramientas de Perforación".
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Datos de Herramientas de Perforación".
Interfaz	



Flujo Alterno 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar datos de herramientas de perforación del reporte.
Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.

Caso de Uso:	CUS 19. Gestionar Datos de Construcción del Pozo.
Actores:	Gestor de Fluidos de Perforación.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos de Construcción del Pozo. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona una de las opciones para adicionar, eliminar o modificar la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Fluidos de Perforación termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Gestor de Fluidos de Perforación se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol. Tienen que haberse ejecutado el CUS 17. Gestionar Datos Generales del Reporte.
Referencias	RF24, RF24.1, RF24.2, RF24.3
Prioridad	Secundario.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la	1.1 El sistema activa la opción Refrescar y

opción Gestionar Datos de Construcción del Pozo.	Salir.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Refrescar, para ver si existen datos de construcción de los datos generales del reporte introducidos. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema muestra todos los datos de construcción existentes de los datos generales del reporte anterior.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción que desea.	3.1 En caso de que el Gestor de Fluidos de Perforación seleccione la opción: a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Datos de Construcción del Pozo”. b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Datos de Construcción del Pozo”. c) Modificar: Ver Sección “Modificar Datos de Construcción del Pozo”.
Interfaz	



Flujo Alterno 1

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Salir.	1.1 El sistema cancela la gestión de los datos de construcción del reporte y no se guardan los datos introducidos.

Sección “Adicionar Datos de Construcción del Pozo”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.	1.1 El sistema desbloquea los campos de los datos de construcción del pozo del Reporte. <ol style="list-style-type: none"> a) Nombre de la Camisa. b) Diámetro Interior. c) Diámetro Exterior. d) Profundidad.

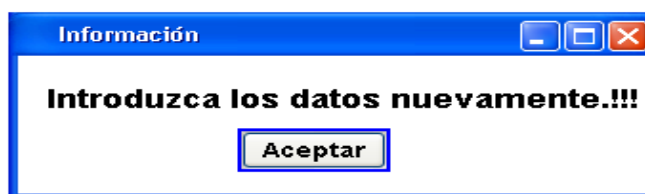
	e) Liner. Muestra las opciones Aceptar y Cancelar
2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de construcción del pozo del Reporte y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2. 2.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3. 2.3 El sistema verifica que no exista esa Camisa en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 4. 2.5 El sistema actualiza la tabla del formulario introduciendo los datos nuevos de construcción del pozo y bloquea nuevamente los campos. 2.6 El sistema activa la opción Salvar.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 5.	3.1 El sistema registra los datos en la Base de Datos. 3.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de construcción del Reporte que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección “Adicionar Datos de Construcción del Pozo”.
Interfaz	



Flujo Alternativo 3

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Datos de Construcción del Pozo".

Interfaz

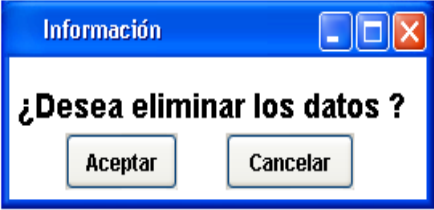


Flujo Alternativo 4

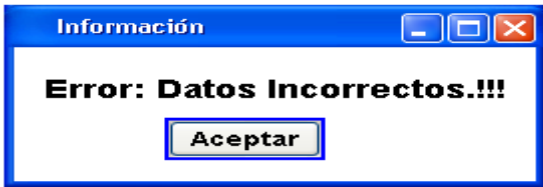
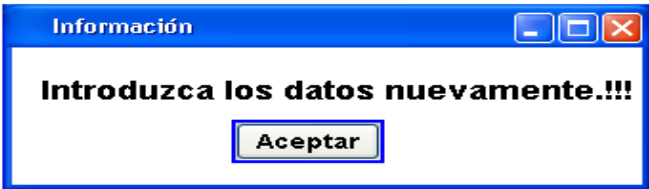
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Esa Camisa se encuentra registrada en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 1.1 de la sección "Adicionar Datos de Construcción del Pozo".

Interfaz



Flujo Alterno 5	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos de circulación del reporte.
Sección “Eliminar Datos de Construcción del Pozo”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos de construcción que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Fluidos de Perforación confirme que desea eliminar los datos de construcción del pozo del Reporte: ¿Desea eliminar los datos? 
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema actualiza la tabla y bloquea nuevamente los campos. 3.2 El sistema activa la opción Salvar.
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 2.	4.1 El sistema elimina los datos de construcción del Reporte seleccionado de la Base de Datos. 4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación de los datos de construcción del Reporte.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos de construcción del reporte.
Sección “Modificar Datos de Construcción del Pozo”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos de construcción que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos de construcción del Reporte y los llena con los datos seleccionados.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de construcción del pozo del Reporte que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	<p>3.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2.</p> <p>3.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3.</p> <p>3.3 El sistema verifica que no exista esa Camisa en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 4.</p> <p>3.4 El sistema actualiza la tabla del formulario introduciendo los datos nuevos de construcción del Reporte y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>3.5 El sistema activa la opción Salvar.</p>
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 5.	<p>4.1 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos introducidos.</p> <p>4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo</p>

	Normal de Eventos.
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de construcción del Reporte que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Datos de Construcción del Pozo".
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Datos de Construcción del Pozo".
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 4	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Esa Camisa se encuentra registrada en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos de Construcción del Pozo”.

Interfaz



Flujo Alternativo 5

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos de construcción del reporte. .
Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.

Caso de Uso:	CUS 20. Gestionar Datos de Circulación.
Actores:	Gestor de Fluidos de Perforación.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos de Circulación. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona una de las opciones para insertar, eliminar o modificar la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Fluidos de Perforación termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Gestor de Fluidos de Perforación se encuentra autenticado y ha obtenido los

	permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol. Tienen que haberse ejecutado el CUS 17. Gestionar Datos Generales del Reporte.
Referencias	RF26, RF26.1, RF26.2, RF26.3
Prioridad	Secundario.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos de Circulación.	1.1 El sistema activa la opción Refrescar y Salir.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Refrescar, para ver si existen datos de circulación de los datos generales del reporte introducidos. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema muestra todos los datos de circulación existentes de los datos generales del reporte anterior.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción que desea.	3.1 En caso de que el Gestor de Fluidos de Perforación seleccione la opción: a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Datos de Circulación”. b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Datos de Circulación”. c) Modificar: Ver Sección “Modificar Datos de Circulación”.
Interfaz	

Flujo Alterno 1

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Salir.	1.1 El sistema cancela la gestión de los datos de circulación del reporte y no se guardan los datos introducidos.

Sección “Adicionar Datos de Circulación”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.	1. El sistema desbloquea los campos de los datos de circulación del Reporte. <ol style="list-style-type: none"> a) Número de la Bomba. b) Modelo de la Bomba. c) Eficiencia de la Bomba. d) Número de la Embolada.

	<ul style="list-style-type: none"> e) Capacidad de la Embolada. f) Longitud de la Embolada. g) Diámetro Camisa. h) Presión. i) Caudal. <p>Muestra las opciones Aceptar y Cancelar.</p>
2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de circulación del Reporte y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alternativo 1.	<p>2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alternativo 2.</p> <p>2.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alternativo 3.</p> <p>2.3 El sistema actualiza la tabla introduciendo los datos nuevos de circulación del Reporte y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>2.4 El sistema activa la opción Salvar.</p>
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alternativo 4.	<p>3.1 El sistema registra los datos en la Base de Datos.</p> <p>3.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de circulación del Reporte que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Adicionar Datos de Circulación".

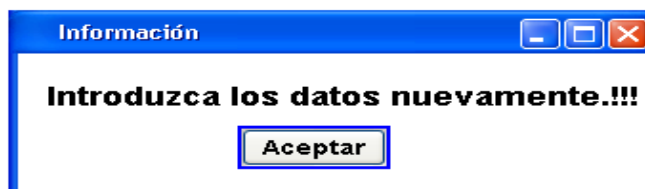
Interfaz



Flujo Alterno 3

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Adicionar Datos de Circulación".

Interfaz

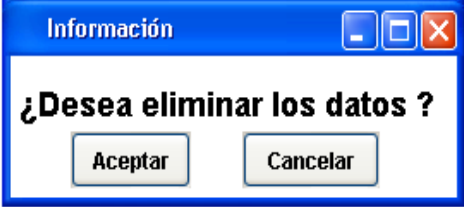


Flujo Alterno 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos de circulación del reporte.

Sección "Eliminar Datos de Circulación"

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos de circulación que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Fluidos de Perforación confirme que desea eliminar los datos de circulación del Reporte: ¿Desea eliminar los datos?

	
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema actualiza la tabla y bloquea nuevamente los campos. 3.2 El sistema activa la opción Salvar.
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 2.	4.1 El sistema elimina los datos de circulación del Reporte seleccionado de la Base de Datos. 4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación de los datos de circulación del Reporte.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos de circulación del reporte.
Sección “Modificar Datos de Circulación”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos de circulación que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos de circulación del Reporte y los llena con los datos seleccionados.

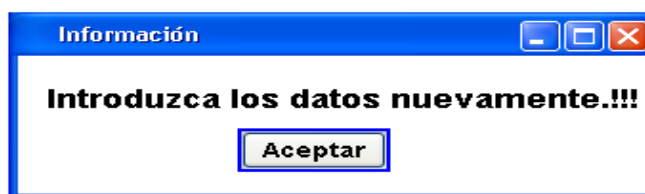
3. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de circulación del Reporte que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2. 3.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3. 3.3 El sistema actualiza la tabla introduciendo los datos nuevos de circulación del Reporte y bloquea nuevamente los campos. 3.4 El sistema activa la opción Salvar.
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 4.	4.1 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos introducidos. 4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de circulación del Reporte que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos de Circulación”.
Interfaz	



Flujo Alternativo 3

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Datos de Circulación".

Interfaz



Flujo Alternativo 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos de circulación del reporte.
Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.

Caso de Uso:	CUS 21. Gestionar Datos de Propiedades del Reporte.
Actores:	Gestor de Fluidos de Perforación.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos de Propiedades. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona una de las opciones para adicionar, eliminar o modificar la

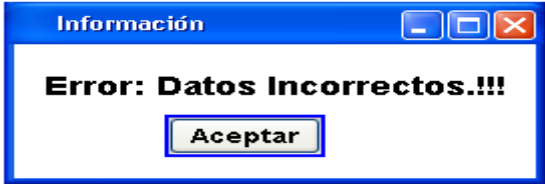
	información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Fluidos de Perforación termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Gestor de Fluidos de Perforación se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol. Tienen que haberse ejecutado el CUS 17. Gestionar Datos Generales del Reporte.
Referencias	RF27, RF27.1, RF27.2, RF27.3
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos de Propiedades.	1.1 El sistema activa la opción Refrescar y Salir.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Refrescar, para ver si existen datos de propiedades de los datos generales del reporte introducidos. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema muestra todos los datos de propiedades existentes de los datos generales del reporte anterior.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción que desea.	3.1 En caso de que el Gestor de Fluidos de Perforación seleccione la opción: a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Datos de Propiedades”. b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Datos de Propiedades”. c) Modificar: Ver Sección “Modificar Datos de Propiedades”.
Interfaz	

Flujo Alterno 1

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Salir.	1.1 El sistema cancela la gestión de los datos propiedades del reporte y no se guardan los datos introducidos.

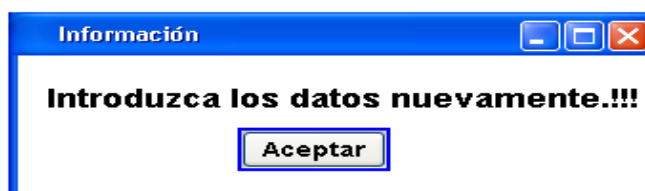
Sección “Adicionar Datos de Propiedades”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.	1.1 El sistema desbloquea los campos de los datos de las propiedades del Reporte. a) Nombre de la Propiedad. b) Valor. Muestra las opciones Aceptar y Cancelar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de las propiedades del Reporte y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2. 2.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3.

	<p>2.3 El sistema verifica que no exista esa Propiedad en la Base de Datos. Ver Flujo Alternativo 4.</p> <p>2.4 El sistema actualiza la tabla introduciendo los datos nuevos de las propiedades del Reporte y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>2.5 El sistema activa la opción Salvar.</p>
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alternativo 5.	<p>3.1 El sistema registra los datos en la Base de Datos.</p> <p>3.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de las propiedades del Reporte que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Adicionar Datos de Propiedades".
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 3	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Adicionar Datos de Propiedades”.

Interfaz



Flujo Alternativo 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Esa Propiedad se encuentra registrada en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Adicionar Datos de Propiedades”.

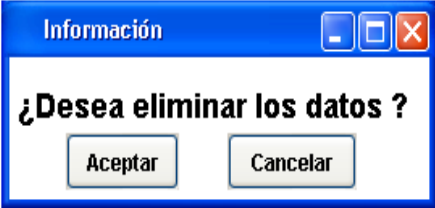
Interfaz



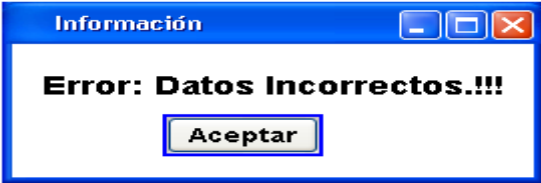
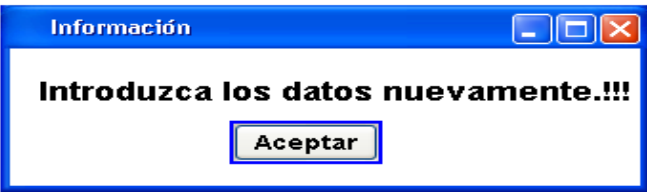
Flujo Alternativo 5

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos de las propiedades del reporte.

Sección “Eliminar Datos de Propiedades”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de la propiedad que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Fluidos de Perforación confirme que desea eliminar los datos de las propiedades del Reporte: ¿Desea eliminar los datos? 
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema actualiza la tabla y bloquea nuevamente los campos. 3.2 El sistema activa la opción Salvar.
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 2.	4.1 El sistema elimina los datos de las propiedades del Reporte seleccionado de la Base de Datos. 4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación de los datos de las propiedades del Reporte.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos de las propiedades del reporte.

Sección “Modificar Datos de Propiedades”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de la propiedad que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos de las propiedades del Reporte y los llena con los datos seleccionados.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de las propiedades del Reporte que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2. 3.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3. 3.3 El sistema verifica que no exista esa Propiedad en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 4. 3.4 El sistema actualiza la tabla introduciendo los datos nuevos de las propiedades del Reporte y bloquea nuevamente los campos. 3.5 El sistema activa la opción Salvar.
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 5.	4.1 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos introducidos. 4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de las propiedades del Reporte que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos de Propiedades”.
Interfaz 	
Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos de Propiedades”.
Interfaz 	
Flujo Alternativo 4	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Esa Propiedad se encuentra registrada en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos de Propiedades”.
Interfaz	



Flujo Alterno 5

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos de las propiedades del reporte.
Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.
Caso de Uso:	CUS 22. Gestionar Datos de Equipos de Superficie.
Actores:	Gestor de Fluidos de Perforación.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos de Equipos de Superficie. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona una de las opciones para adicionar, eliminar o modificar la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Fluidos de Perforación termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Gestor de Fluidos de Perforación se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol. Tienen que haberse ejecutado el CUS 17. Gestionar Datos Generales del Reporte.
Referencias	RF28, RF28.1, RF28.2, RF28.3
Prioridad	Secundario.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la	1.1 El sistema activa la opción Refrescar y

opción Gestionar Datos de Equipos de Superficie.	Salir.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Refrescar, para ver si existen datos de equipos de superficie de los datos generales del reporte introducidos. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema muestra todos los datos de equipos de superficie existentes de los datos generales del reporte anterior.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción que desea.	3.1 En caso de que el Gestor de Fluidos de Perforación seleccione la opción: a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Datos de Equipos de Superficie”. b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Datos de Equipos de Superficie”. c) Modificar: Ver Sección “Modificar Datos de Equipos de Superficie”.
Interfaz	



Flujo Alterno 1

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Salir.	1.1 El sistema cancela la gestión de los datos de equipos de superficie del reporte y no se guardan los datos introducidos.

Sección “Adicionar Datos de Equipos de Superficie”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.	1.1 El sistema desbloquea los campos de los datos de los equipos de superficie del Reporte. <ul style="list-style-type: none"> a) Nombre. b) Marca. c) Caudal.

	<p>d) Densidad Entrada.</p> <p>e) Densidad Salida.</p> <p>f) Tiempo.</p> <p>Muestra las opciones Aceptar y Cancelar.</p>
2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de los equipos de superficie del Reporte y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alternativo 1.	<p>2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alternativo 2.</p> <p>2.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alternativo 3.</p> <p>2.3 El sistema verifica que no exista ese Equipo en la Base de Datos. Ver Flujo Alternativo 4.</p> <p>2.4 El sistema actualiza la tabla del formulario introduciendo los datos nuevos de los equipos de superficie del Reporte y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>2.5 El sistema activa la opción Salvar.</p>
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alternativo 5.	<p>3.1 El sistema registra los datos en la Base de Datos.</p> <p>3.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de los equipos de superficie del Reporte que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.

2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Adicionar Datos de Equipos de Superficie”.
---	---

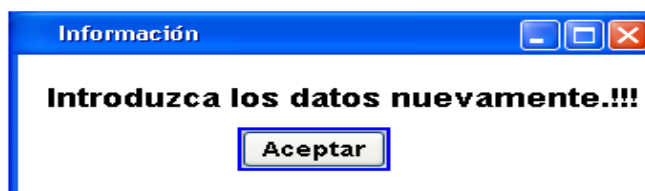
Interfaz



Flujo Alternativo 3

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Adicionar Datos de Equipos de Superficie”.

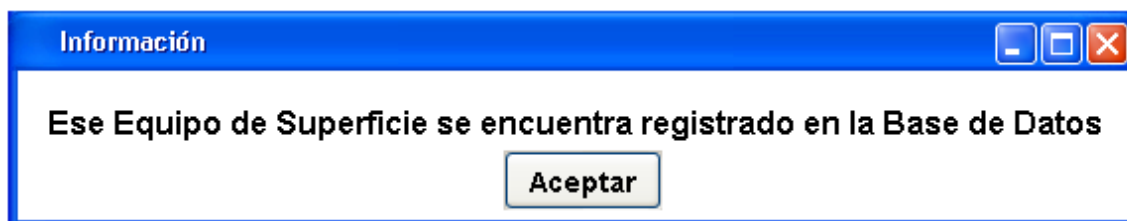
Interfaz



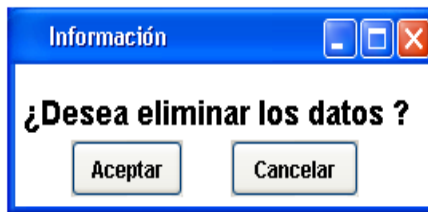
Flujo Alternativo 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Ese Equipo de Superficie se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Adicionar Datos de Equipos de Superficie”.

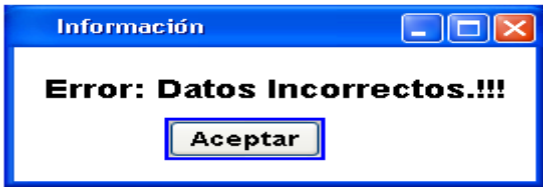
Interfaz



Flujo Alterno 5

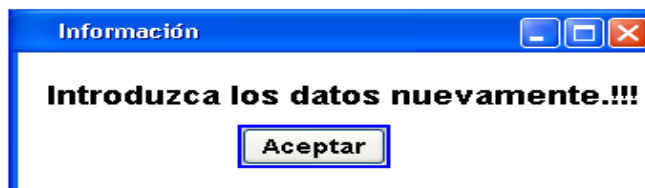
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos equipos de superficie del reporte.
Sección “Eliminar Datos de Equipos de Superficie”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos del equipo de superficie que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Fluidos de Perforación confirme que desea eliminar los datos de los equipos de superficie del Reporte: ¿Desea eliminar los datos? 
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema actualiza la tabla y bloquea nuevamente los campos. 3.2 El sistema activa la opción Salvar.
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 2.	4.1 El sistema elimina los datos de los equipos de superficie del Reporte

	seleccionado de la Base de Datos. 4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación de los datos de los equipos de superficie del Reporte.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos de equipos de superficie del reporte.
Sección “Modificar Datos de Equipos de Superficie”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos del equipo de superficie que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos de los equipos de superficie del Reporte y los llena con los datos seleccionados.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos de los equipos de superficie del Reporte que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2. 3.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3. 3.3 El sistema verifica que no exista ese Pozo en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 4. 3.4 El sistema actualiza la tabla del formulario introduciendo los datos nuevos de

	<p>los equipos de superficie del Reporte y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>3.5 El sistema activa la opción Salvar.</p>
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 5.	<p>4.1 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos introducidos.</p> <p>4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos de los equipos de superficie del Reporte que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos de Equipos de Superficie”.
Interfaz	
	
Flujo Alterno 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1 El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.

2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos de Equipos de Superficie”.
---	---

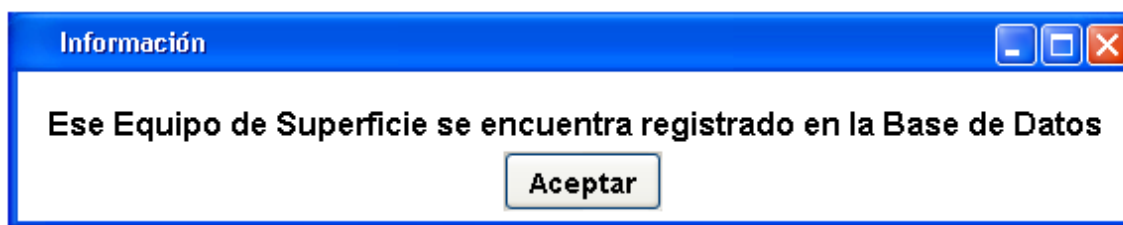
Interfaz



Flujo Alternativo 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Ese Equipo de Superficie se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos de Equipos de Superficie”.

Interfaz



Flujo Alternativo 5

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos de los equipos de superficie del reporte.
Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.

Caso de Uso:	CUS 23. Gestionar Datos del Consumo de Productos.
Actores:	Gestor de Fluidos de Perforación.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos del Consumo de Productos. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona una de las opciones para adicionar, eliminar o modificar la información en la Base de Datos, realizando las operaciones que requieren las mismas. El caso de uso finaliza cuando el Gestor de Fluidos de Perforación termina la acción seleccionada.
Precondiciones:	El Gestor de Fluidos de Perforación se encuentra autenticado y ha obtenido los permisos necesarios para realizar las actividades de ese rol. Tienen que haberse ejecutado el CUS 17. Gestionar Datos Generales del Reporte.
Referencias	RF30, RF30.1, RF30.2, RF30.3
Prioridad	Secundario.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción Gestionar Datos del Consumo de Productos.	1.1 El sistema activa la opción Refrescar y Salir.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Refrescar, para ver si existen datos de consumo de productos de los datos generales del reporte introducidos. Ver Flujo Alterno 1.	2.1 El sistema muestra todos los datos de consumo de productos existentes de los datos generales del reporte anterior.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la opción que desea.	3.1 En caso de que el Gestor de Fluidos de Perforación seleccione la opción: a) Adicionar: Ver Sección “Adicionar Datos del Consumo de Productos”. b) Eliminar: Ver Sección “Eliminar Datos del Consumo de Productos”. c) Modificar: Ver Sección “Modificar Datos del Consumo de Productos”.

Interfaz

Flujo Alterno 1

Acción del Actor

1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Salir.

Respuesta del Sistema

1.1 El sistema cancela la gestión de los datos del consumo de productos del reporte y no se guardan los datos introducidos.

Sección “Adicionar Datos del Consumo de Productos”

Acción del Actor

1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Adicionar.

Respuesta del Sistema

1. El sistema desbloquea los campos de los datos del consumo de productos del Reporte.

- a) Nombre.
- b) Costo.

	<ul style="list-style-type: none"> c) Balance Final. d) Existencia. e) Recibido. f) Usado. g) Modo Elaboración. h) Modo Tratamiento. <p>Muestra las opciones Aceptar y Cancelar.</p>
2. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos del consumo de productos del Reporte y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	<p>2.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2.</p> <p>2.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3.</p> <p>2.3 El sistema verifica que no exista ese Producto en la Base de Datos. Ver Flujo Alterno 4.</p> <p>2.4 El sistema actualiza la tabla del formulario introduciendo los datos nuevos del consumo de productos del Reporte y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>2.5 El sistema activa la opción Salvar.</p>
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 5.	<p>3.1 El sistema registra los datos en la Base de Datos.</p> <p>3.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos del consumo de productos del Reporte que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Adicionar Datos del Consumo de Productos”.

Interfaz



Flujo Alternativo 3


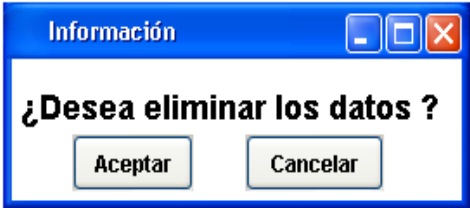
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Adicionar Datos del Consumo de Productos”.

Interfaz

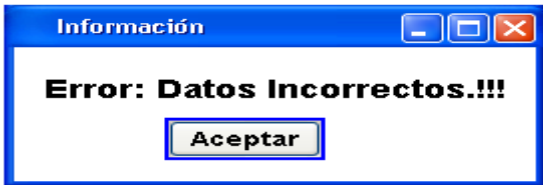


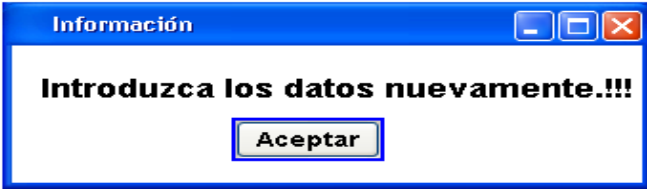

Flujo Alternativo 4

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Ese Producto se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Adicionar Datos del Consumo de

Productos”.	
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 5	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos del consumo de productos del reporte.
Sección “Eliminar Datos del Consumo de Aditivos”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila del los datos del consumo de productos que desea eliminar.	1.1 El sistema activa la opción Eliminar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje para que el Gestor de Fluidos de Perforación confirme que desea eliminar los datos del consumo de productos del Reporte: ¿Desea eliminar los datos?
	
3. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alternativo 1.	3.1 El sistema actualiza la tabla y bloquea nuevamente los campos.

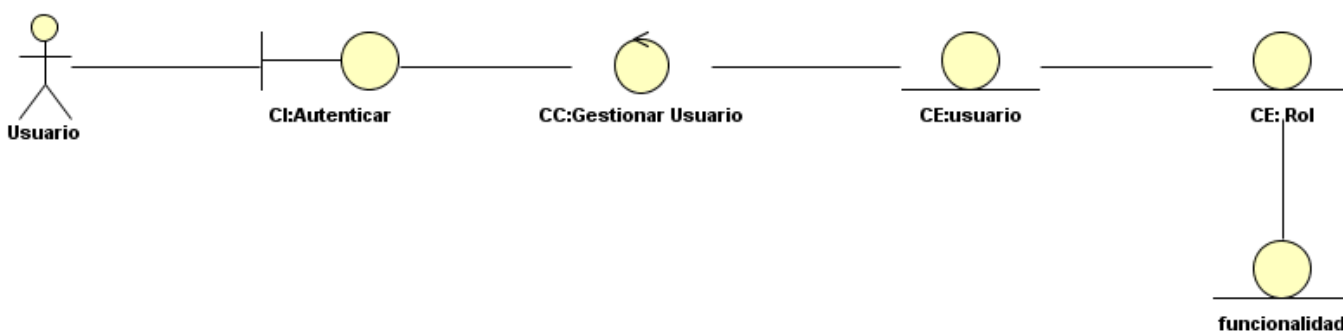
	3.2 El sistema activa la opción Salvar.
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 2.	4.1 El sistema elimina los datos del consumo de productos del Reporte seleccionado de la Base de Datos. 4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cancela la eliminación de los datos del consumo de aditivos del Reporte.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la opción salvar.	1.1 El sistema no da permiso de adicionar, eliminar y modificar los datos del consumo de productos del reporte.
Sección “Modificar Datos del Consumo de Productos”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación selecciona la fila de los datos del consumo de productos que desea modificar.	1.1 El sistema activa la opción Modificar.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Modificar.	2.1 El sistema desbloquea los campos del consumo de productos del Reporte y los llena con los datos seleccionados.
3. El Gestor de Fluidos de Perforación introduce los datos del consumo de productos del Reporte que desea modificar y presiona la opción Aceptar. Ver Flujo Alterno 1.	3.1 El sistema verifica que los datos estén correctos. Ver Flujo Alterno 2. 3.2 El sistema verifica que no existan campos vacíos. Ver Flujo Alterno 3. 3.3 El sistema verifica que no exista ese Producto en la Base de Datos. Ver Flujo

	<p>Alterno 4.</p> <p>3.4 El sistema actualiza la tabla del formulario introduciendo los datos del consumo de productos del Reporte nuevos y bloquea nuevamente los campos.</p> <p>3.5 El sistema activa la opción Salvar.</p>
4. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción salvar. Ver Flujo Alterno 5.	<p>4.1 El sistema actualiza los datos en la Base de Datos con la información de los datos introducidos.</p> <p>4.2 El sistema va a la acción 1.1 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación presiona la opción Cancelar.	1.1 El sistema elimina los datos del consumo de productos del Reporte que se encuentren en los campos y los bloquea nuevamente.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Error: Datos Incorrectos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección “Modificar Datos del Consumo de Productos”.
Interfaz	
	

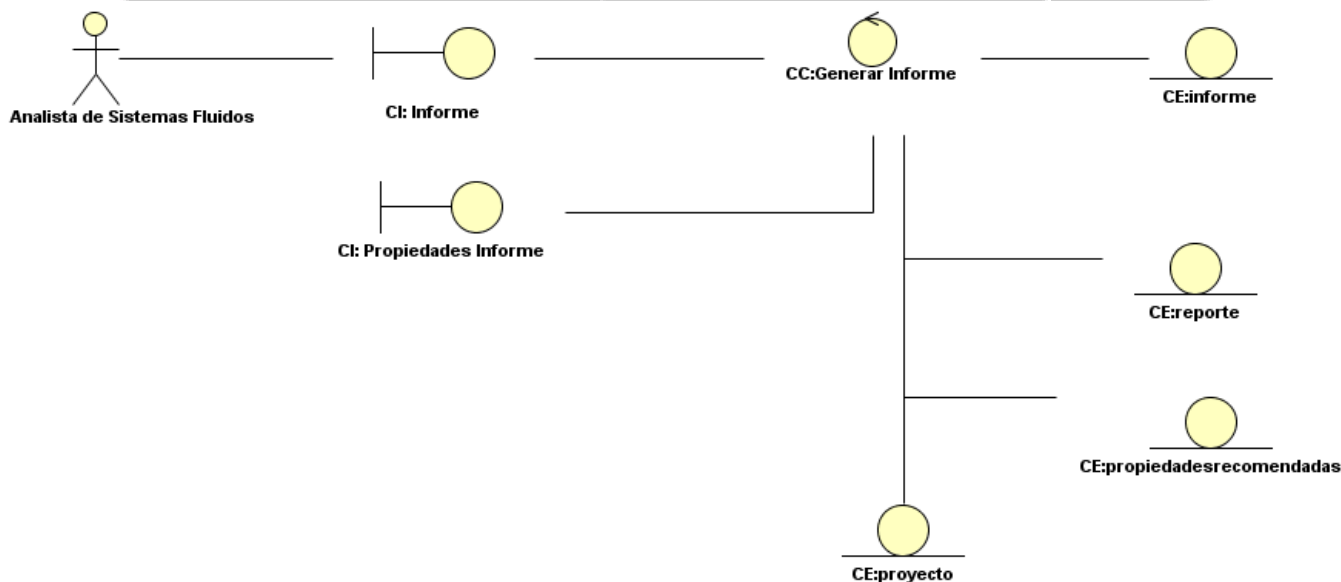
Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Introduzca los datos nuevamente.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Datos del Consumo de Productos".
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 4	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un mensaje: Ese Producto se encuentra registrado en la Base de Datos.
2. El Gestor de Fluidos de Perforación acepta el mensaje.	2.1 Se pasa a la acción 2.1 de la sección "Modificar Datos del Consumo de Productos".
Interfaz	
	
Flujo Alternativo 5	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Gestor de Fluidos de Perforación no presiona la	1.1 El sistema no da permiso de adicionar,

opción salvar.	eliminar y modificar los datos del consumo de productos del reporte.
Poscondiciones:	El dato quedó insertado, eliminado, o modificado correctamente, actualizándose la Base de Datos.

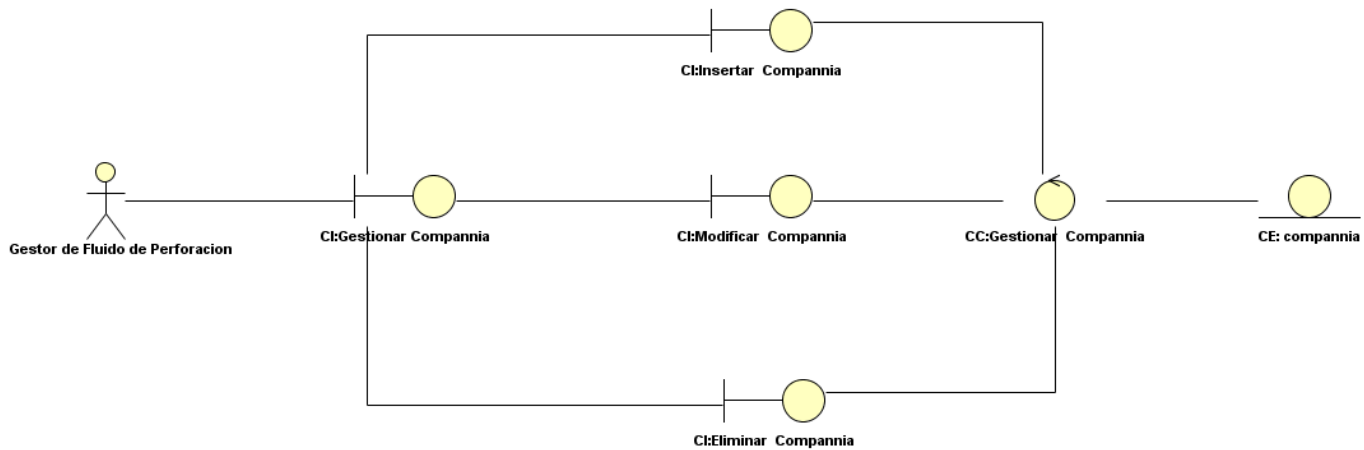
Anexo 2. Diagramas de Clases del Análisis.



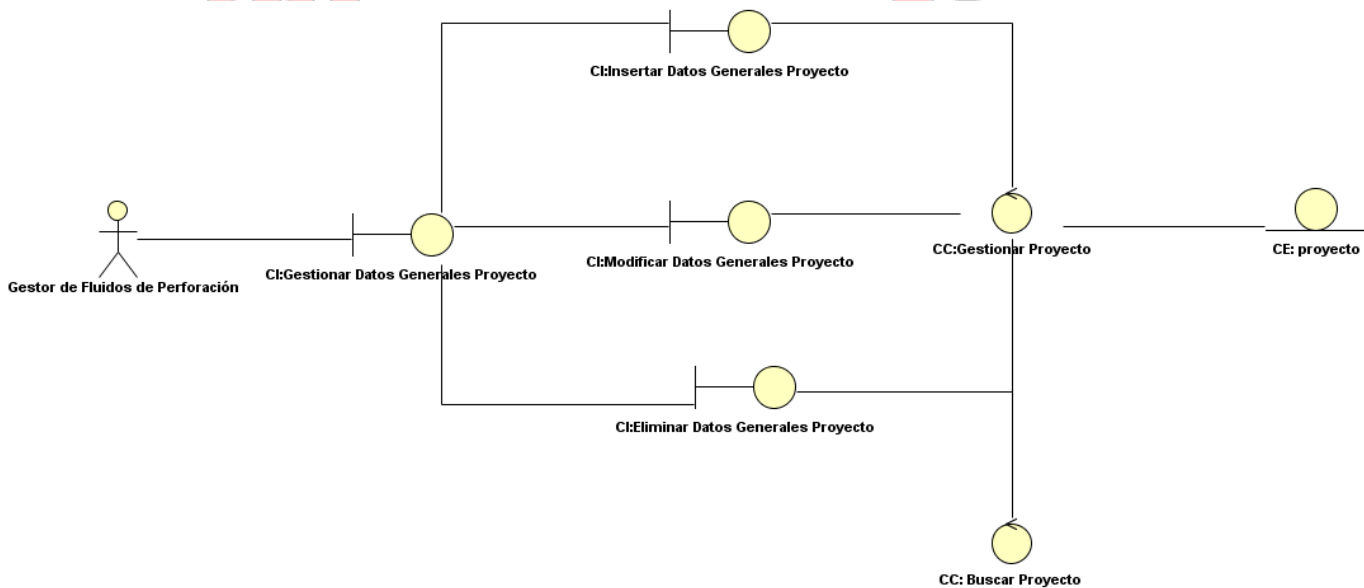
DCA_Autenticar Usuario.



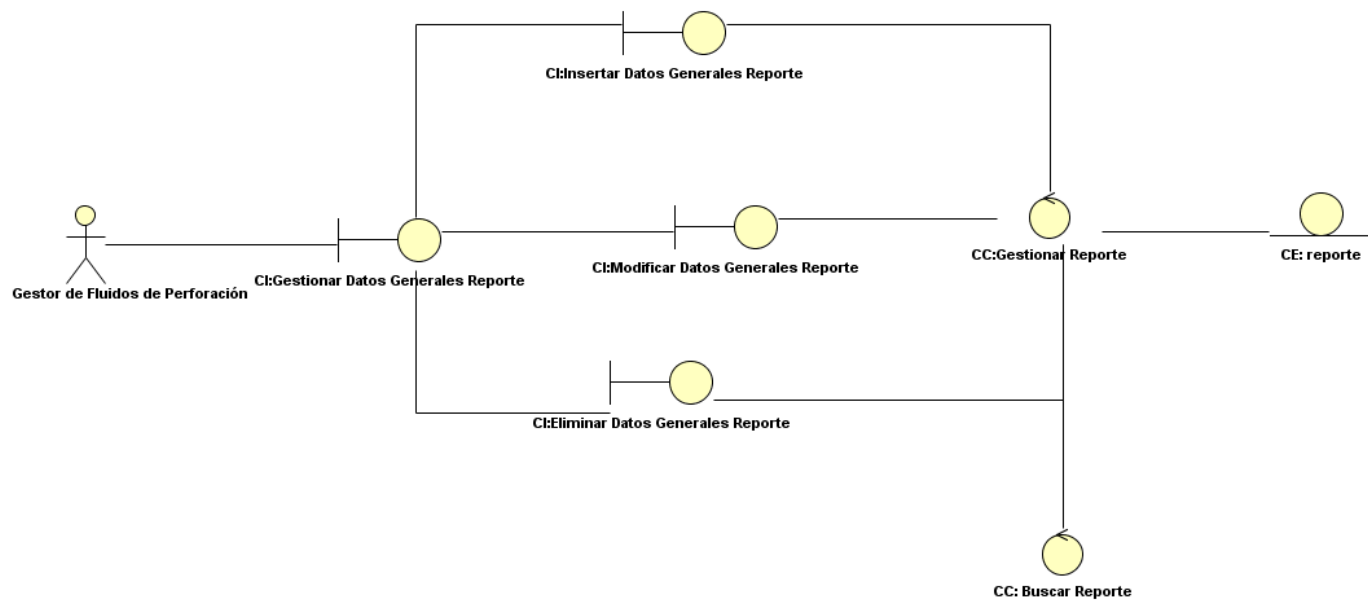
DCA_Generar Informe.



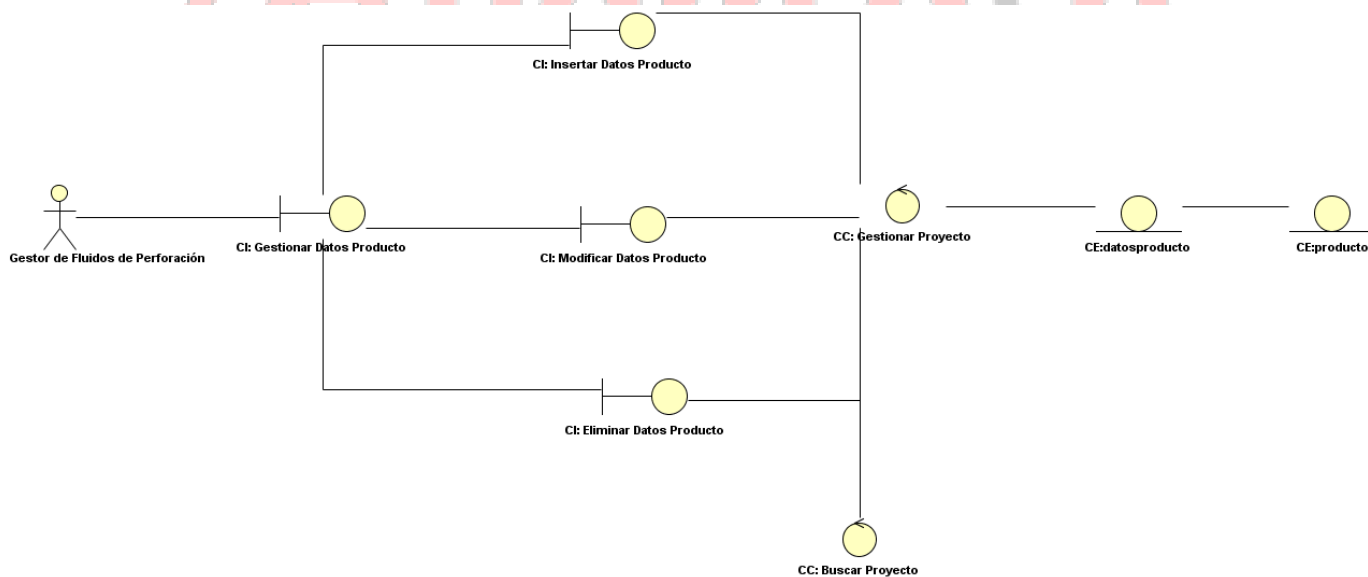
DCA_Gestionar Compañía de Servicio.



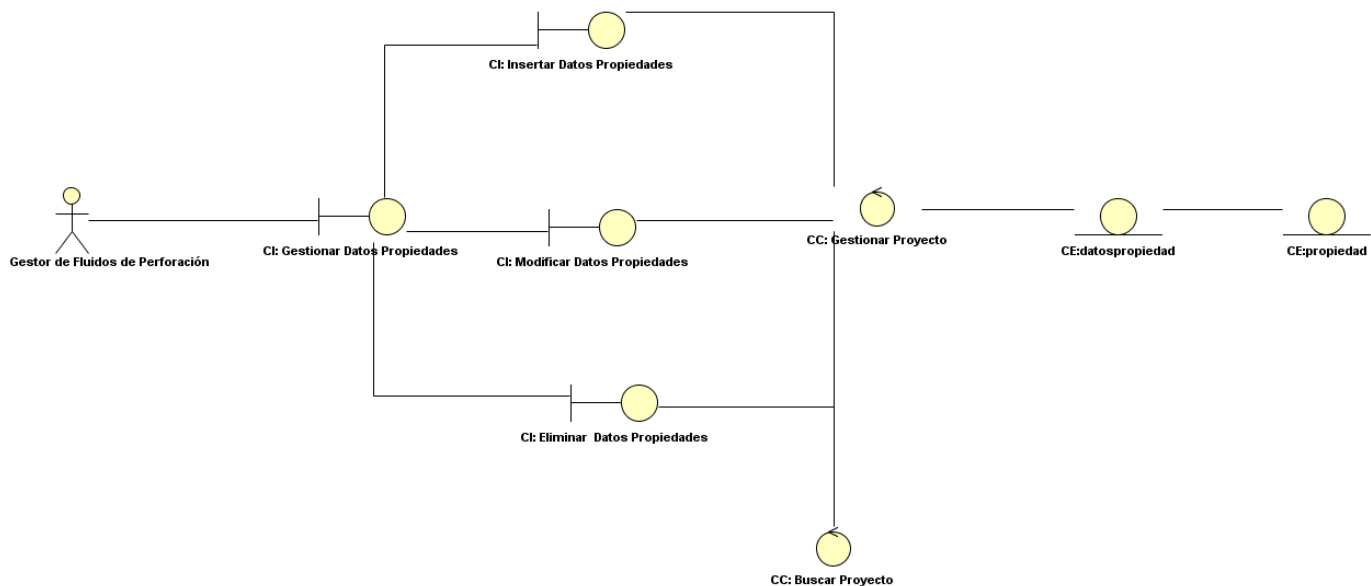
DCA_Gestionar Datos Generales del Proyecto.



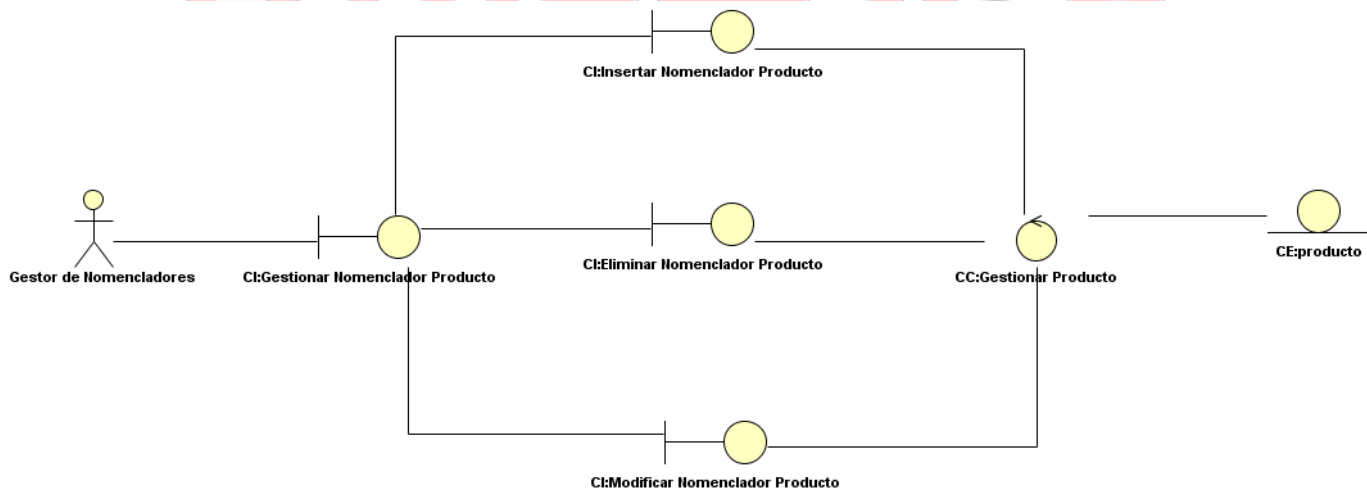
DCA_Gestionar Datos Generales del Reporte.



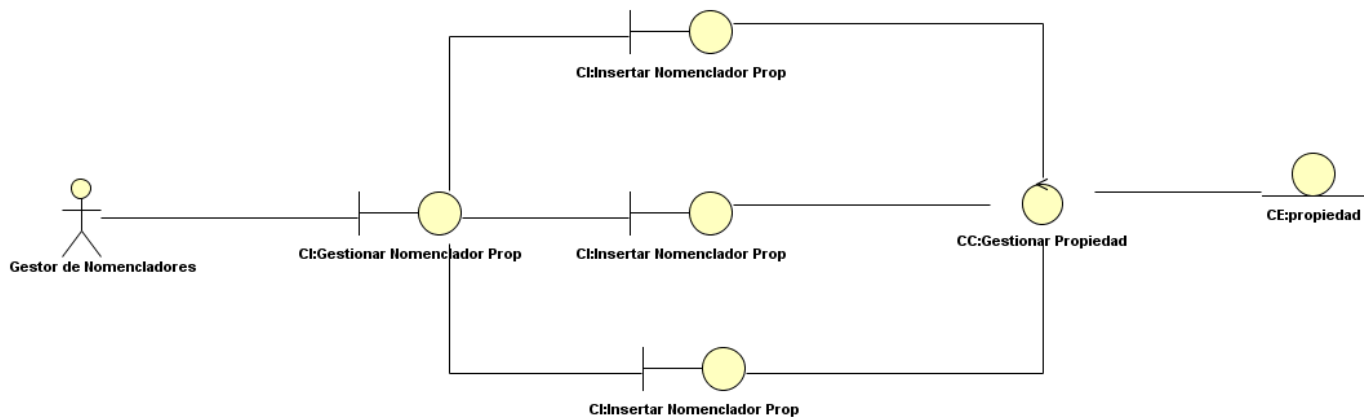
DCA_Gestionar Datos Productos del Proyecto.



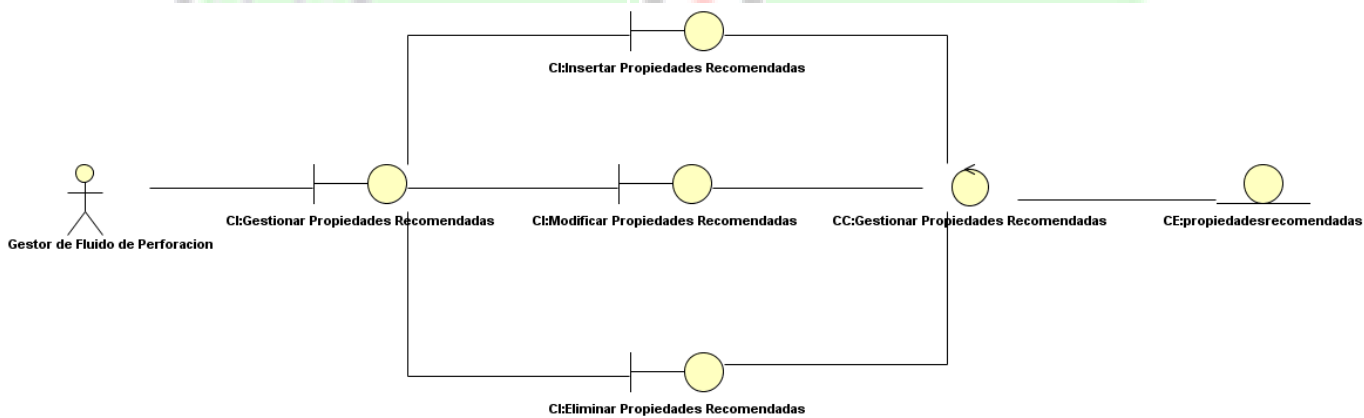
DCA_Gestionar Datos Propiedades del Proyecto.



DCA_Gestionar Nomenclador de Productos.

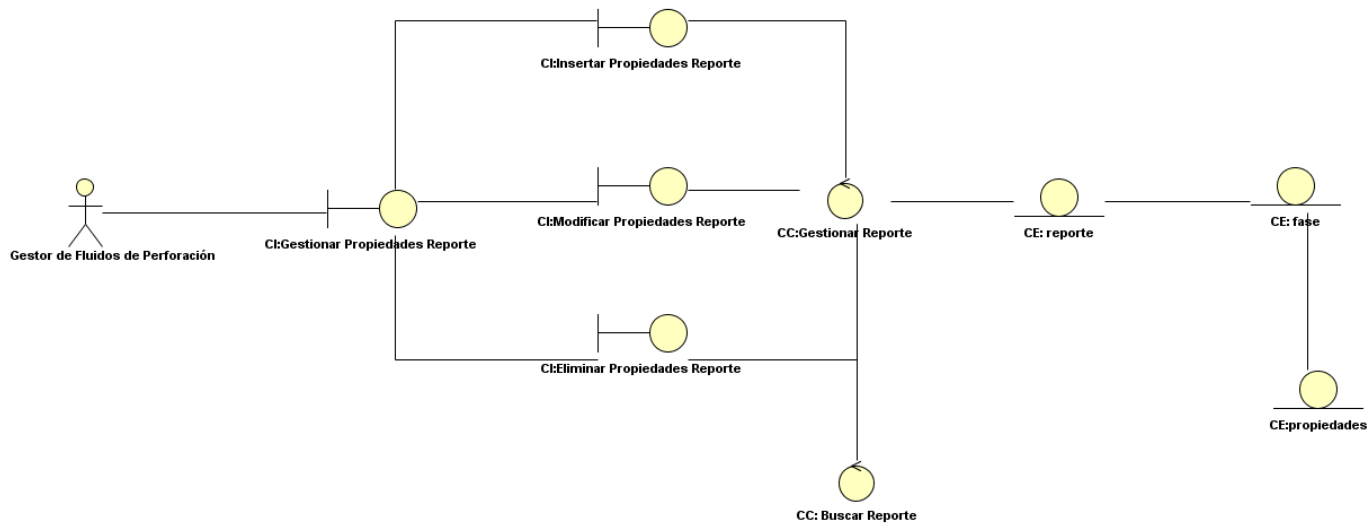


DCA_Gestionar Nomenclador de Propiedades.

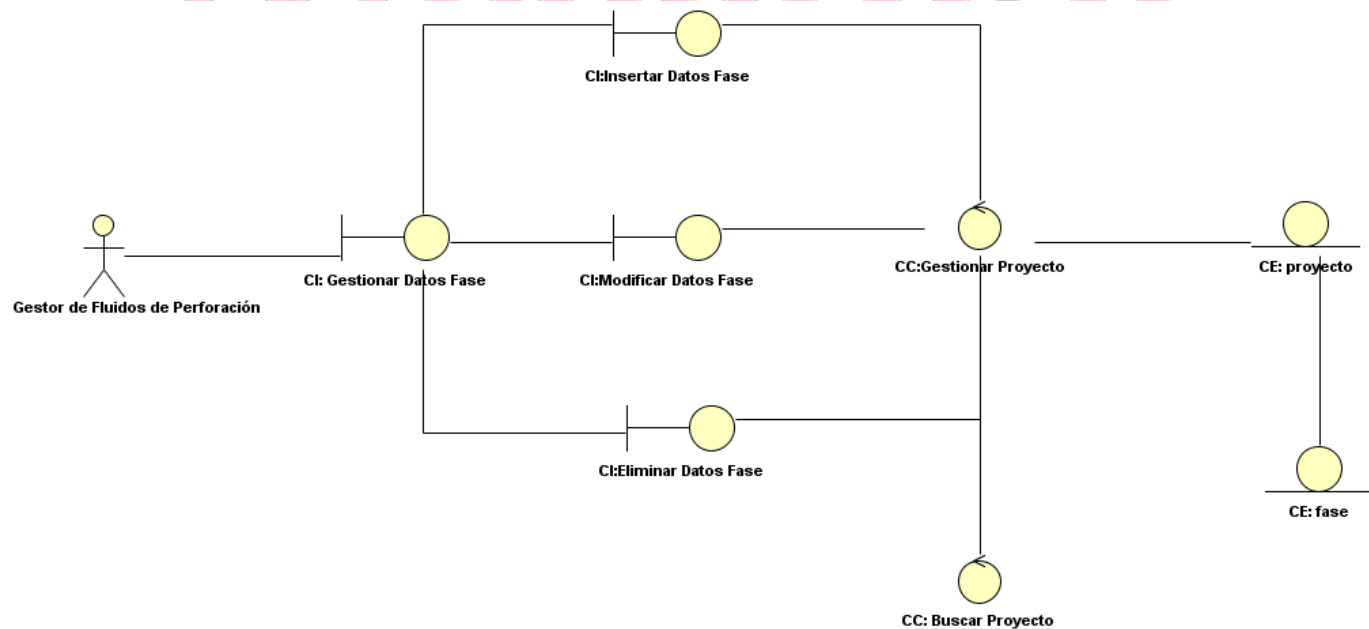


DCA_Gestionar Propiedades Recomendadas.

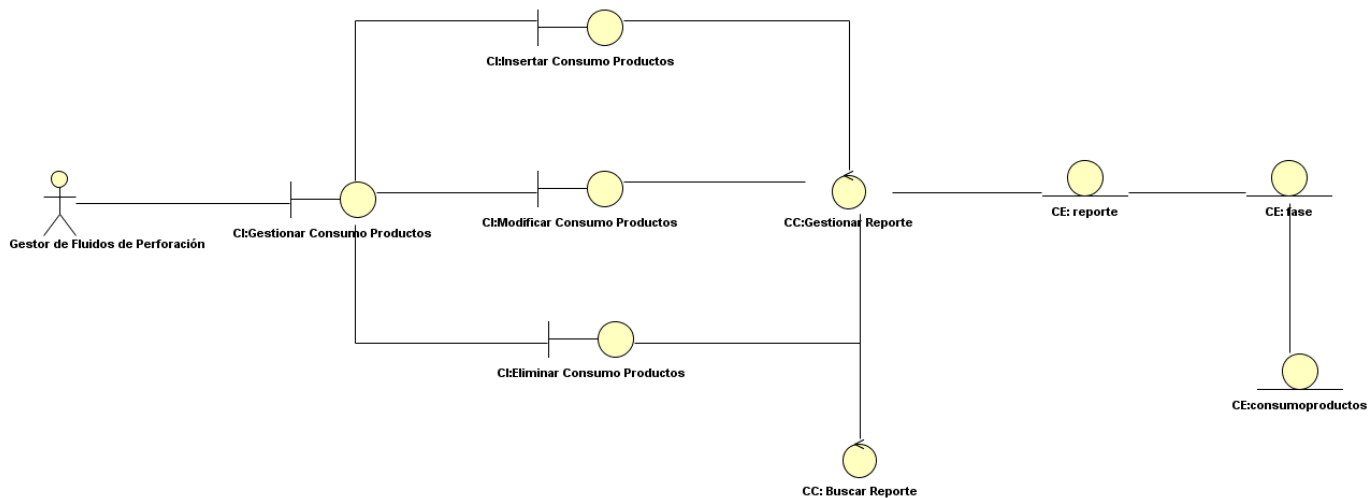
Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación



DCA_Gestionar Propiedades del Reporte.



DCA_Gestionar Datos Fase del Proyecto.



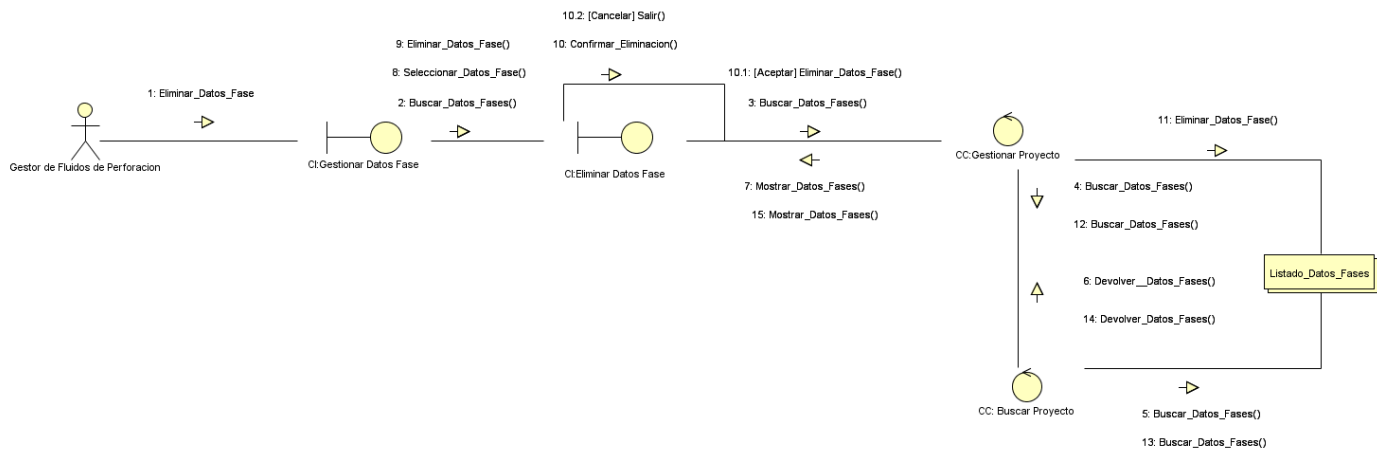
DCA_Gestionar Consumo de Productos.



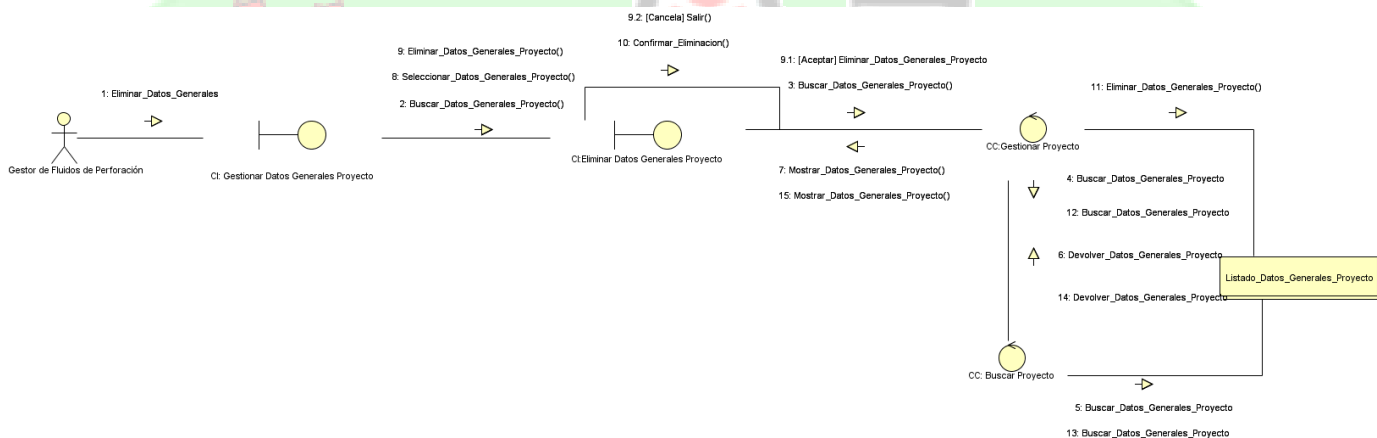
DCA_Graficar Parámetros.

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación

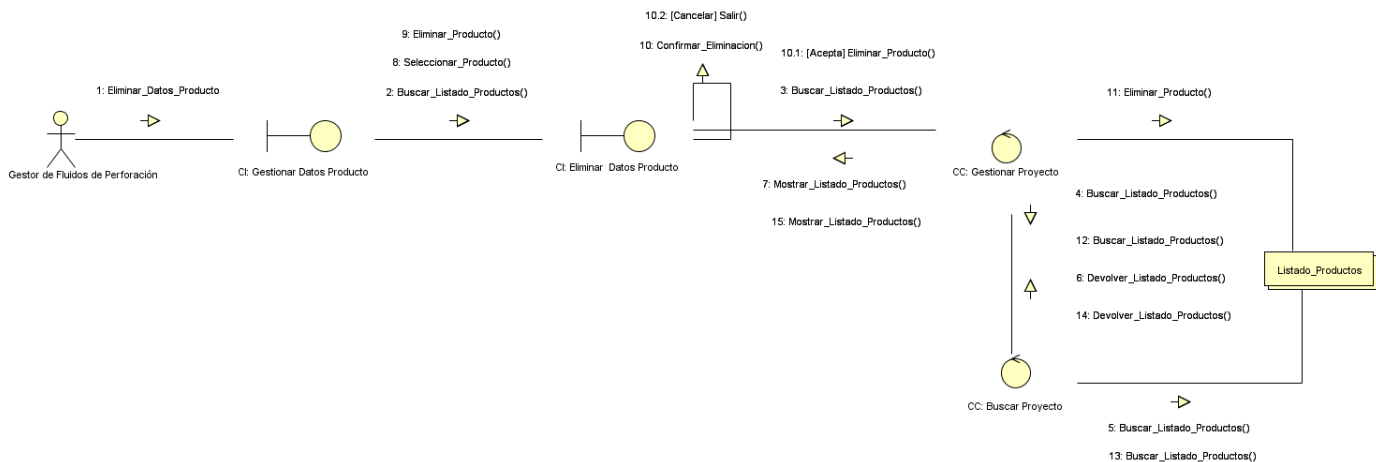
Anexo 3. Diagramas de Colaboración.



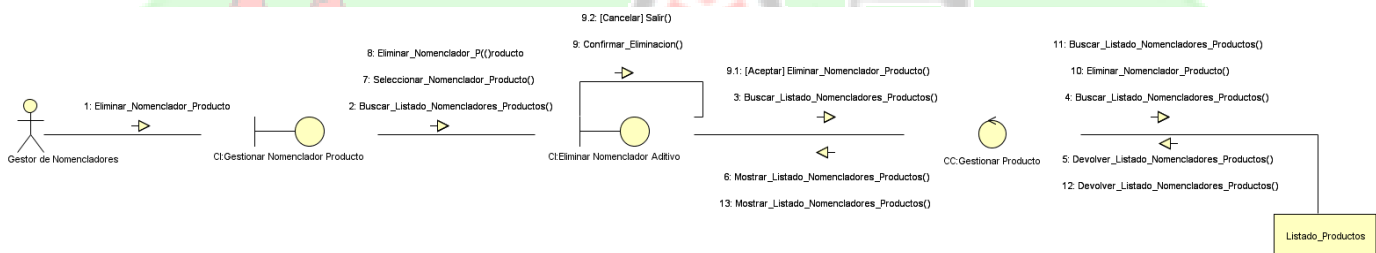
DCA_Eliminar Datos de Fases del Proyecto.



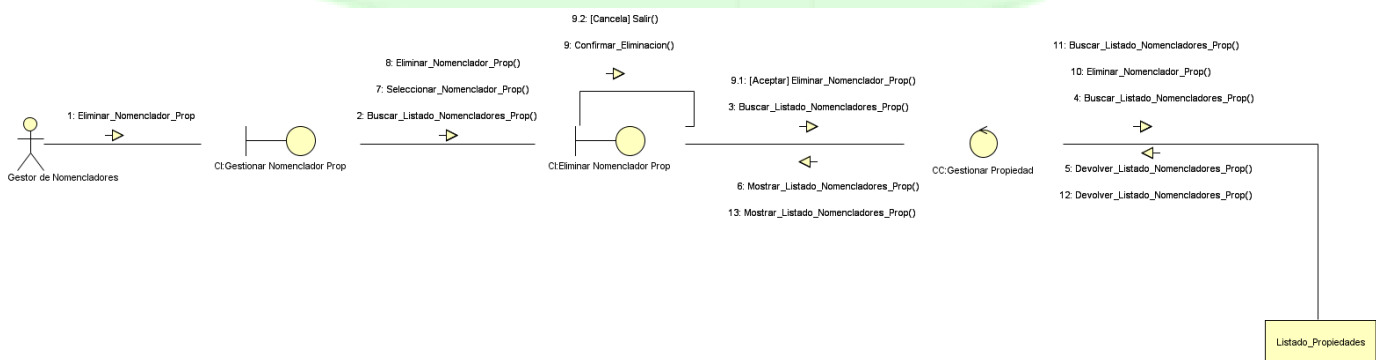
DCA_Eliminar Datos Generales del Proyecto.



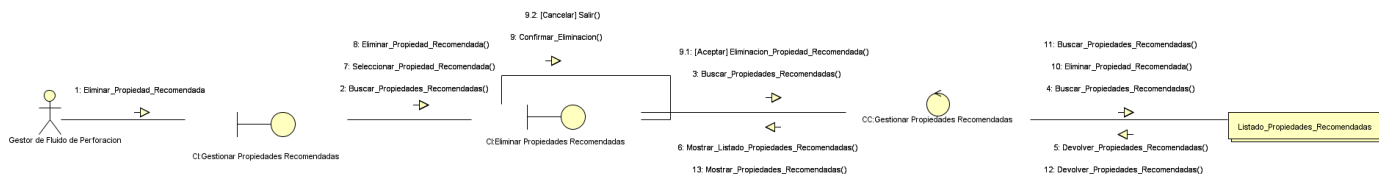
DCA_Eliminar Datos de Productos del Proyecto.



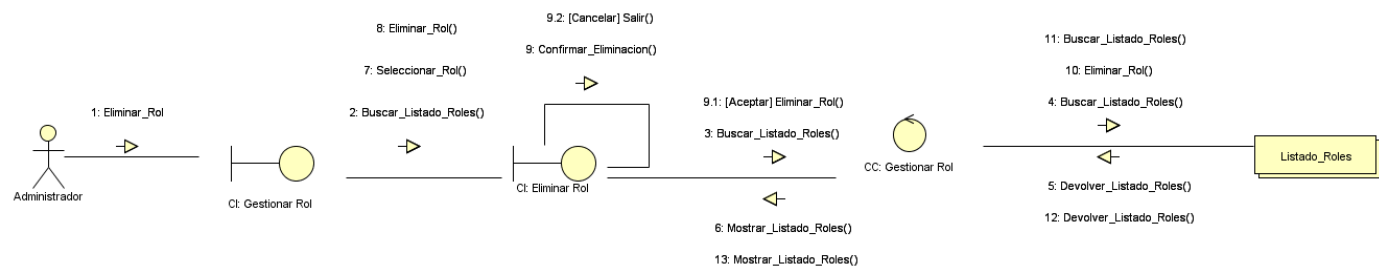
DCA_Eliminar Nomenclador de Productos.



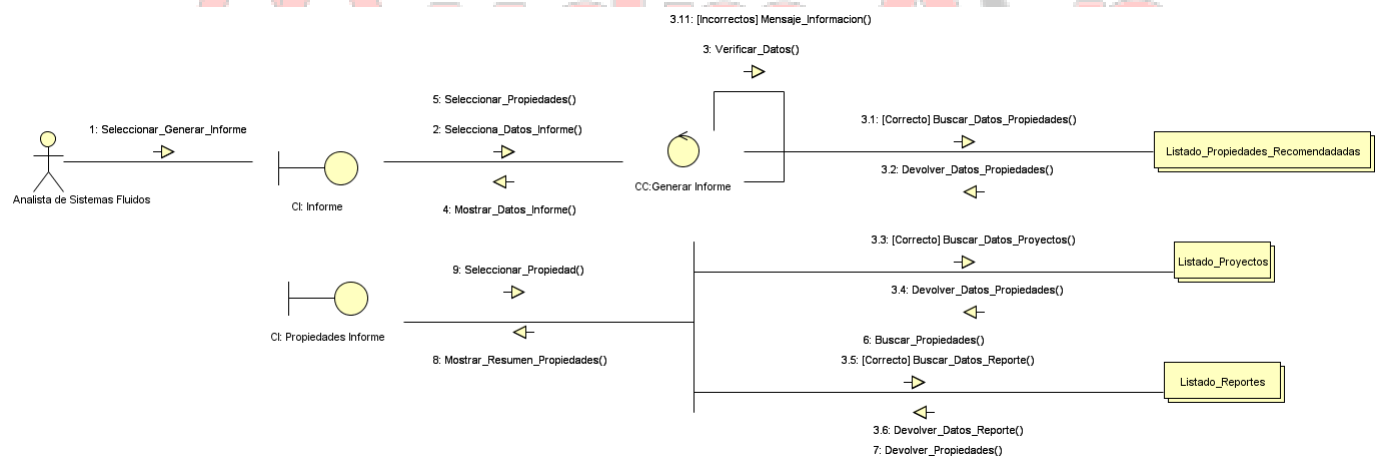
DCA_Eliminar Nomenclador de Propiedades.



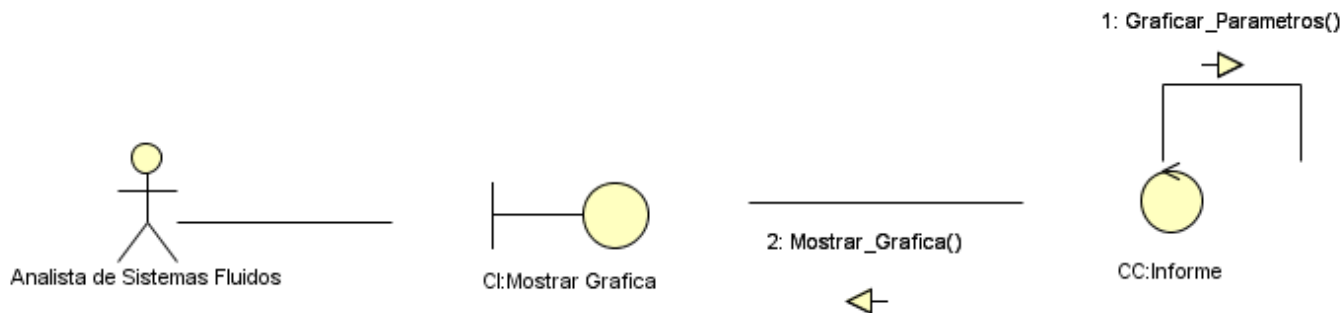
DCA_Eliminar Propiedades Recomendadas.



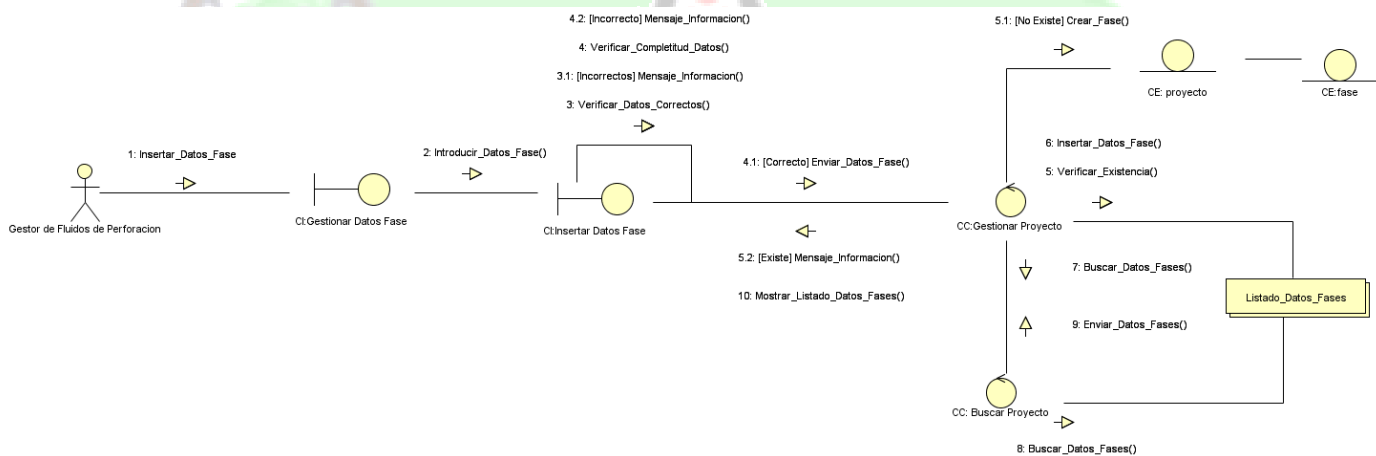
DCA_Eliminar Rol.



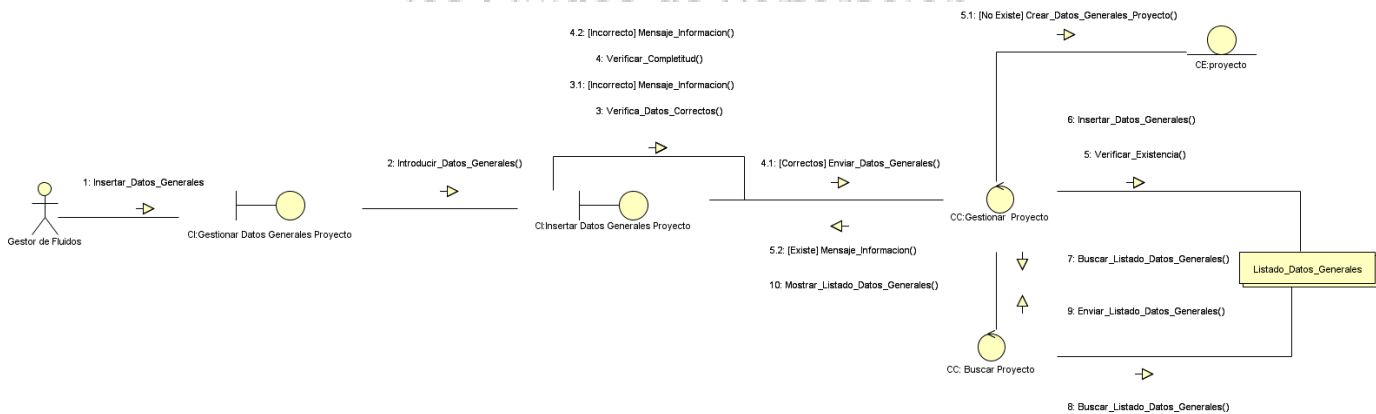
DCA_Generar Informe.



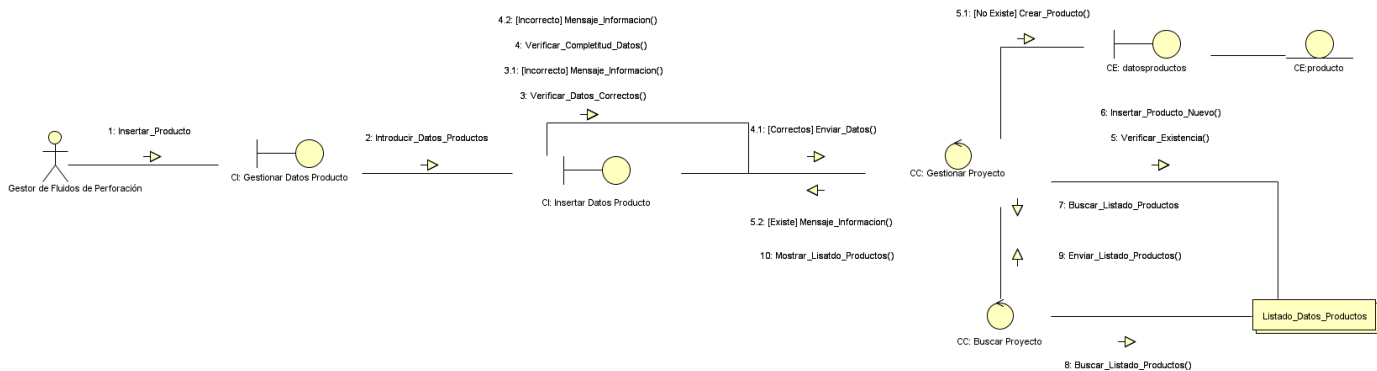
DCA_Graficar Parámetros.



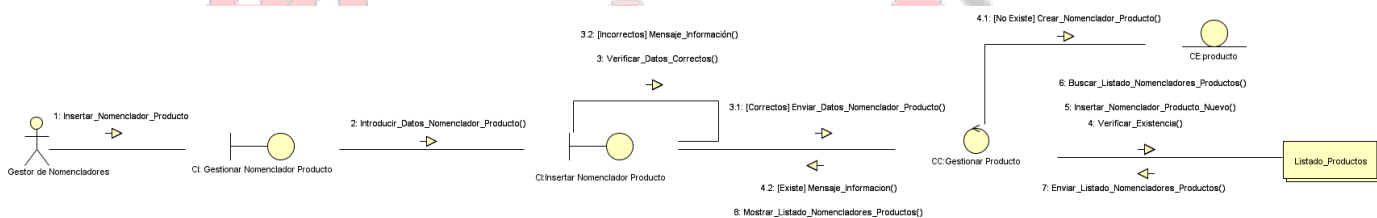
DCA_Insertar Datos de Fases del Proyecto.



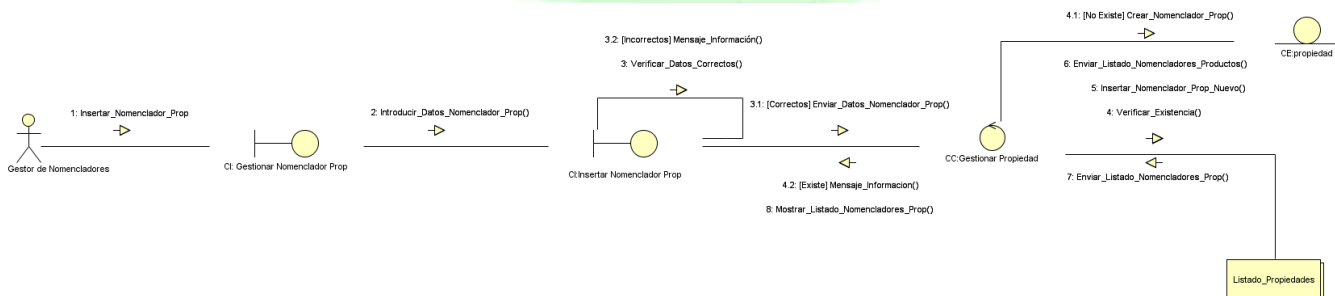
DCA_Insertar Datos Generales del Proyecto.



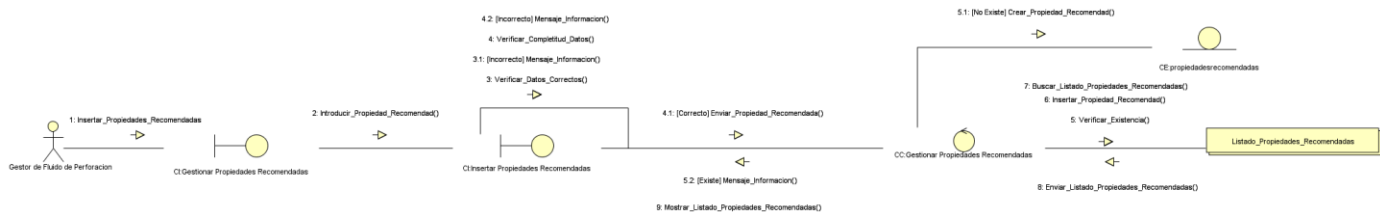
DCA_Insertar Datos de Productos del Proyecto.



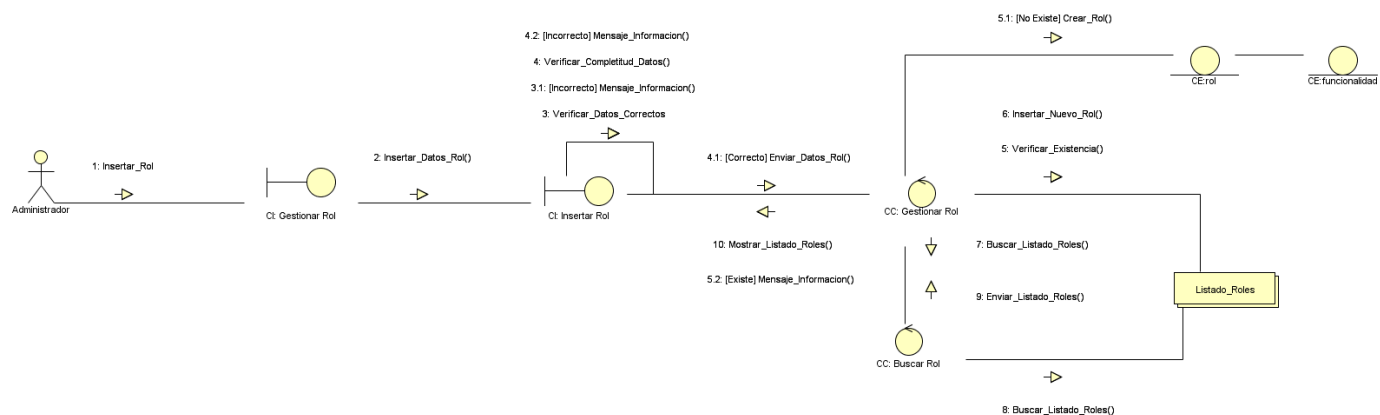
DCA_Insertar Nomenclador de Productos.



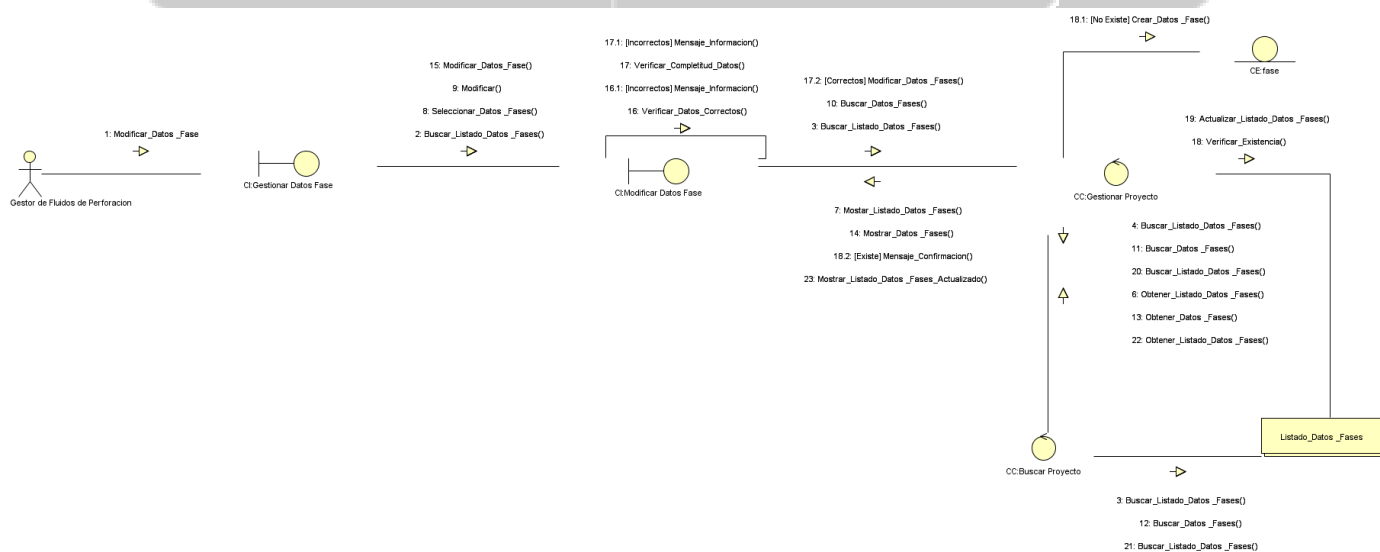
DCA_Insertar Nomenclador de Propiedades.



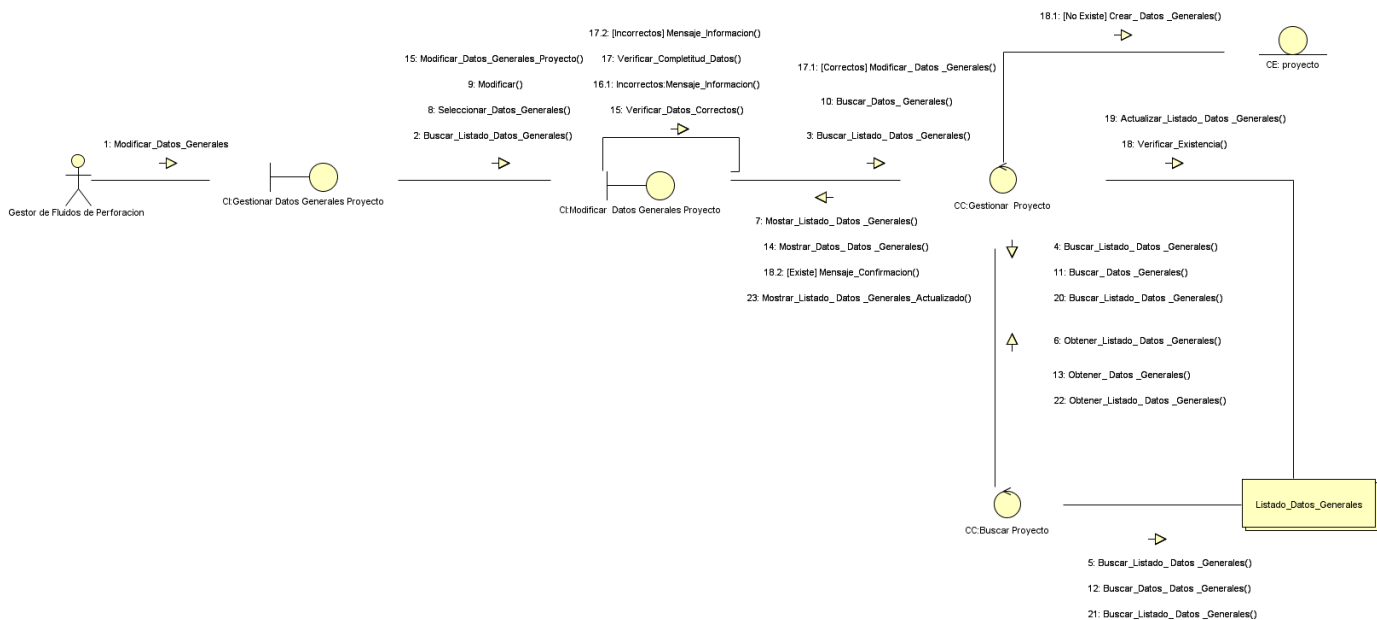
DCA_Insertar Propiedades Recomendadas.



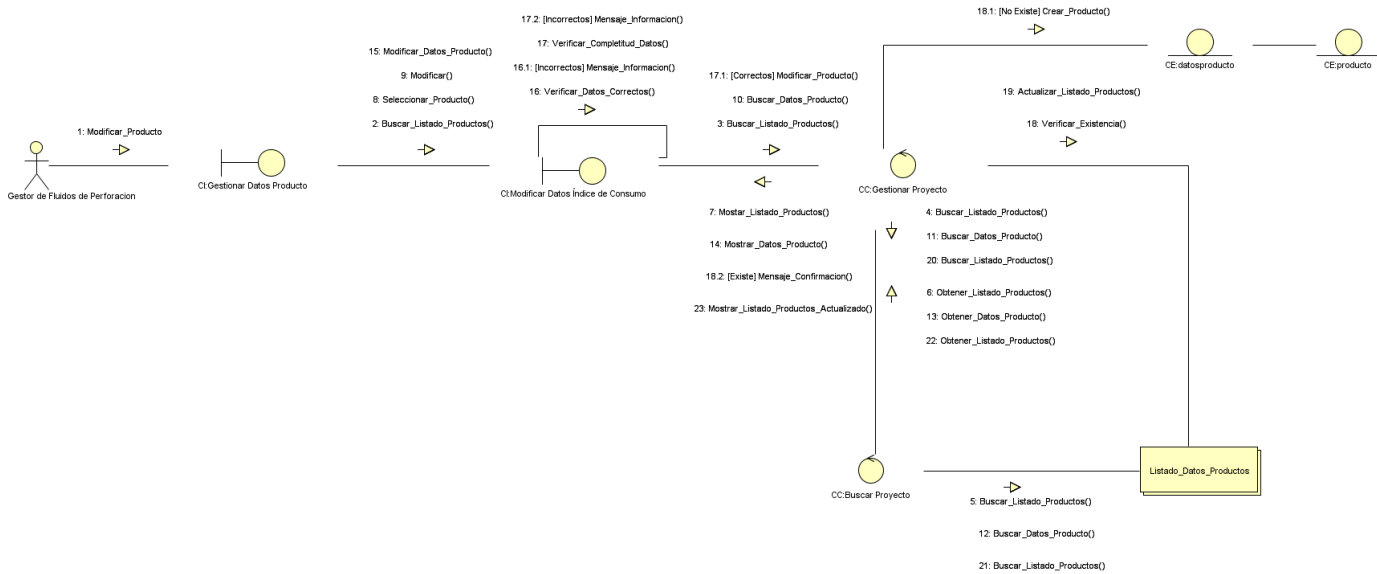
DCA_Insertar Rol.



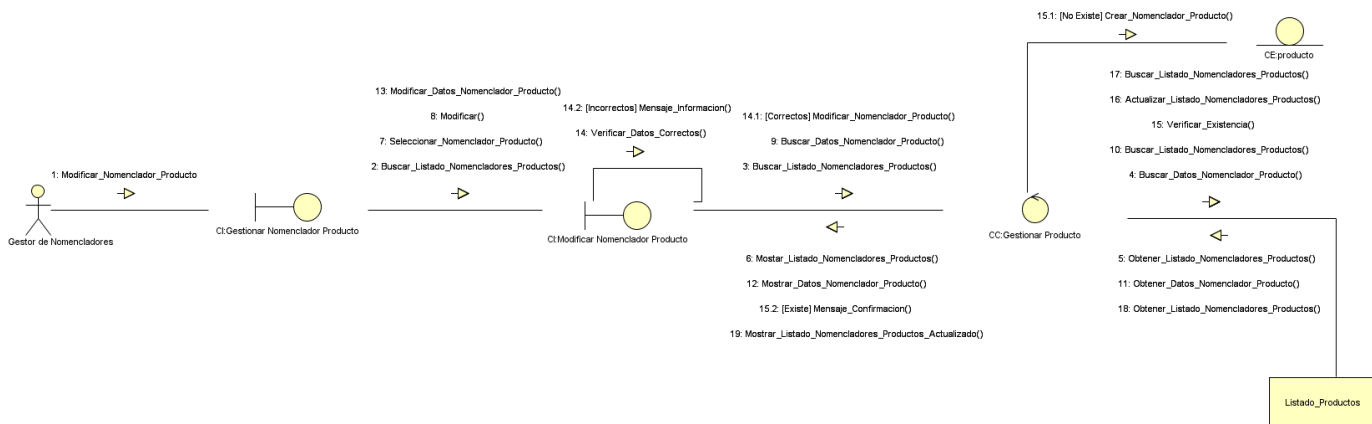
DCA_Modificar Datos de Fase del Proyecto.



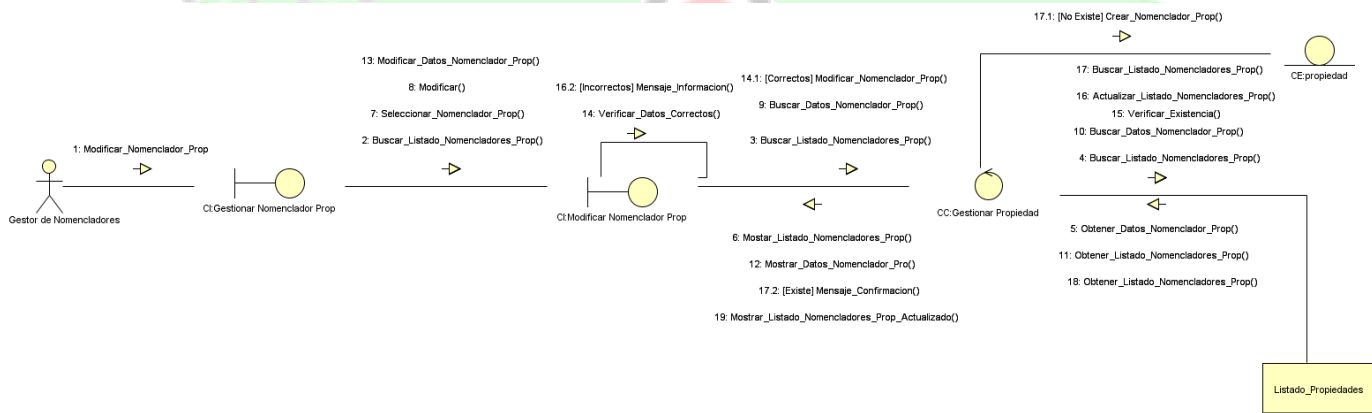
DCA_Modificar Datos Generales del Proyecto.



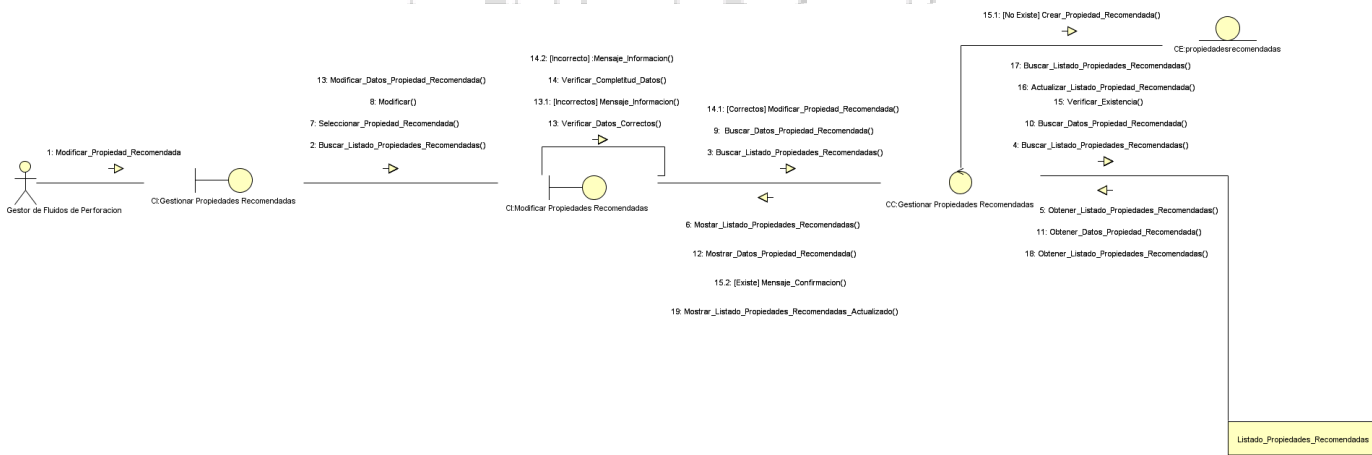
DCA_Modificar Datos de Productos del Proyecto.



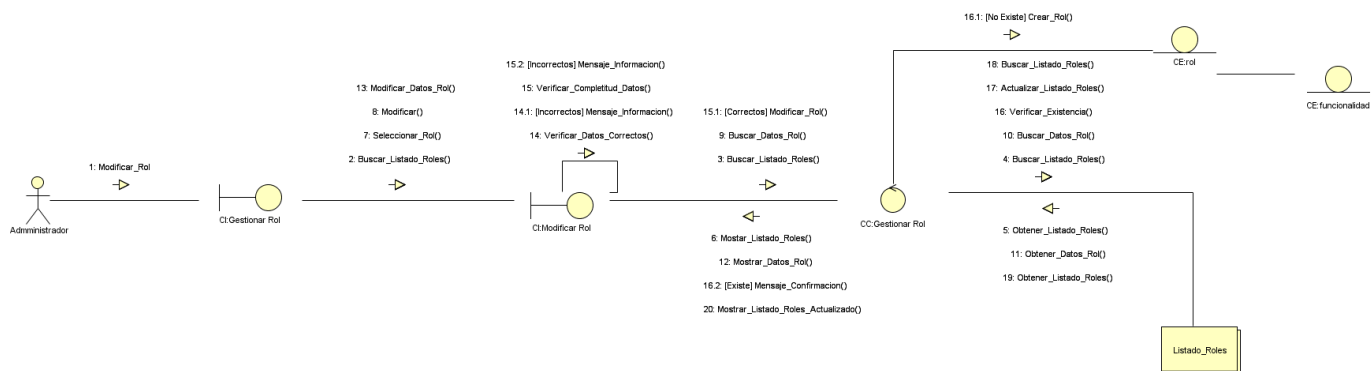
DCA_Modificar Nomenclador de Productos.



DCA_Modificar Nomenclador de Propiedades.



DCA_Modificar Propiedades Recomendadas.

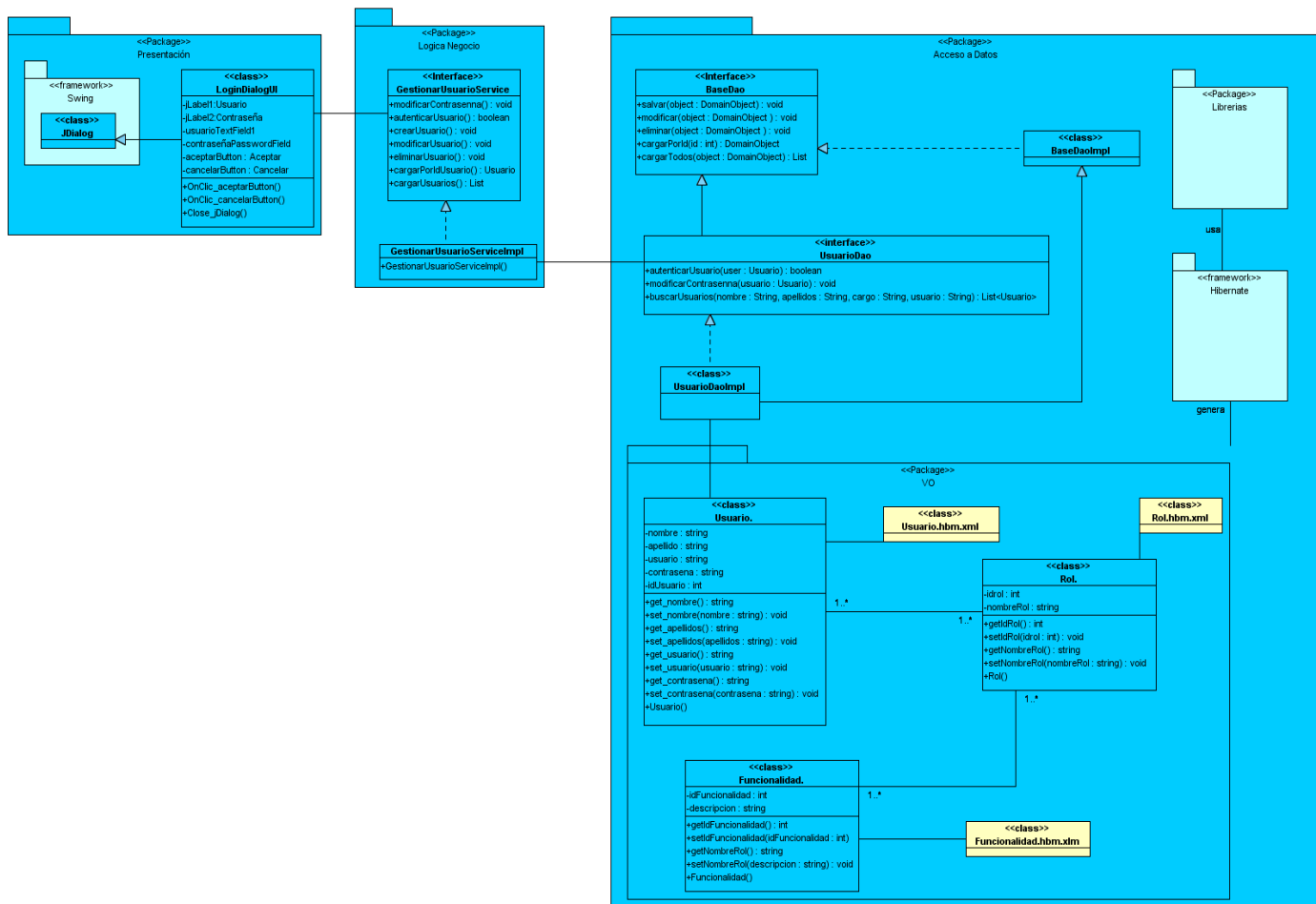


DCA_Modificar Rol.

Anexo 4. Diagrama de Clases del Diseño.

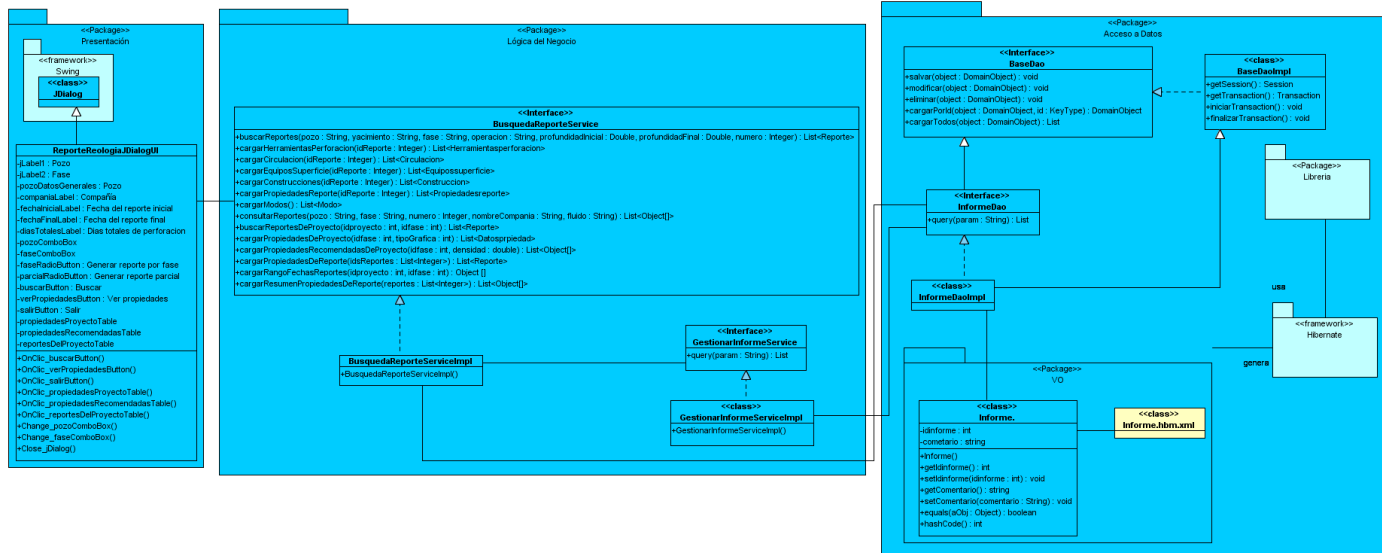


Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación



CUS. Autenticar Usuario.

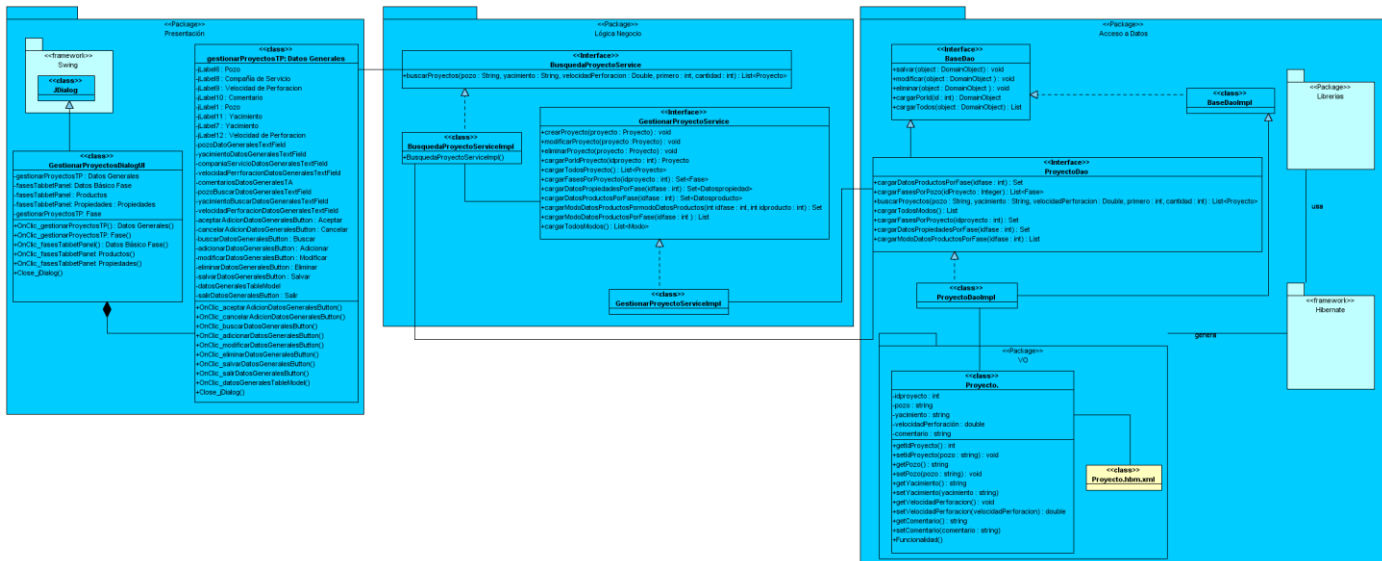
Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación



CUS. Generar Informe.



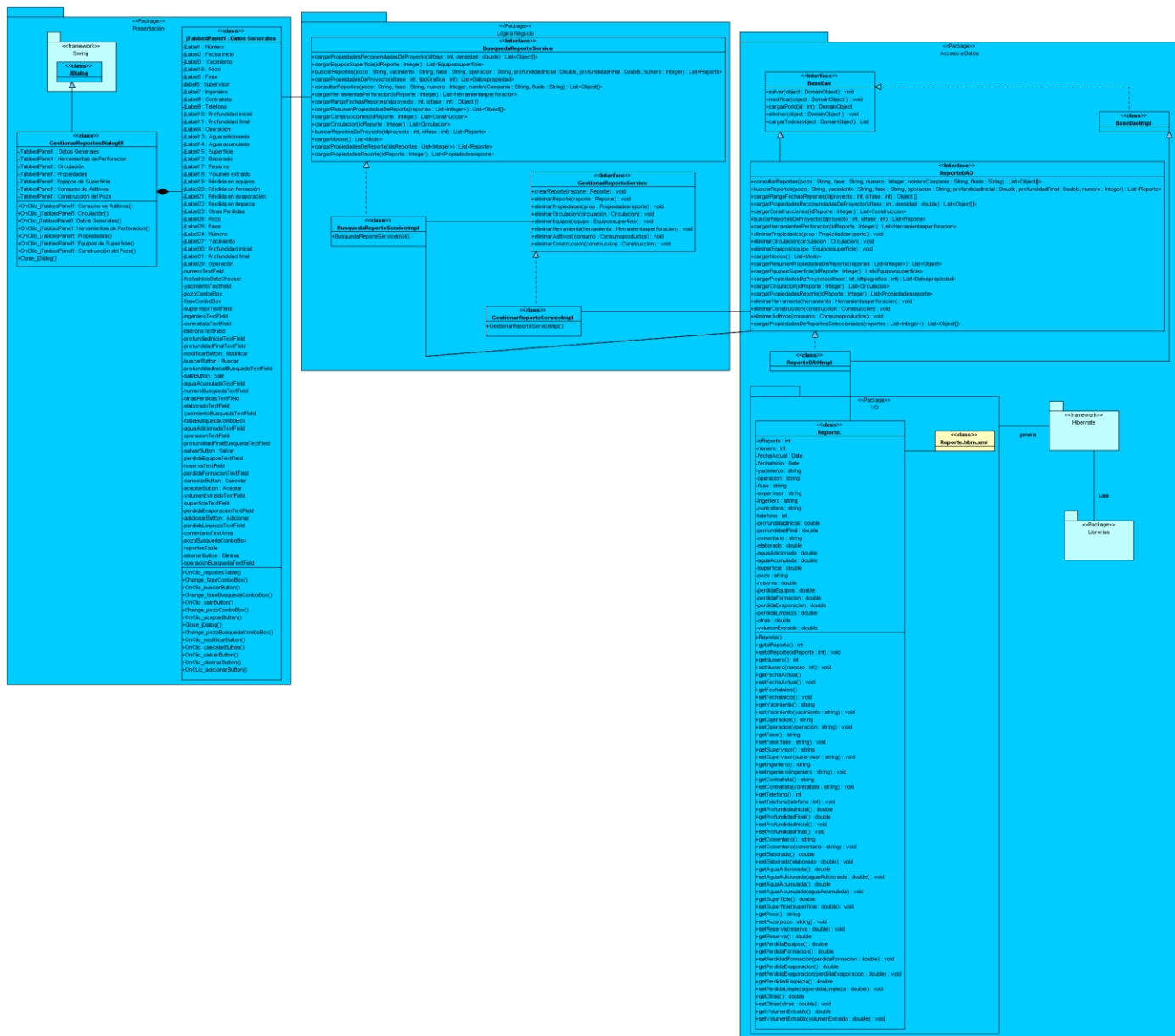
Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación



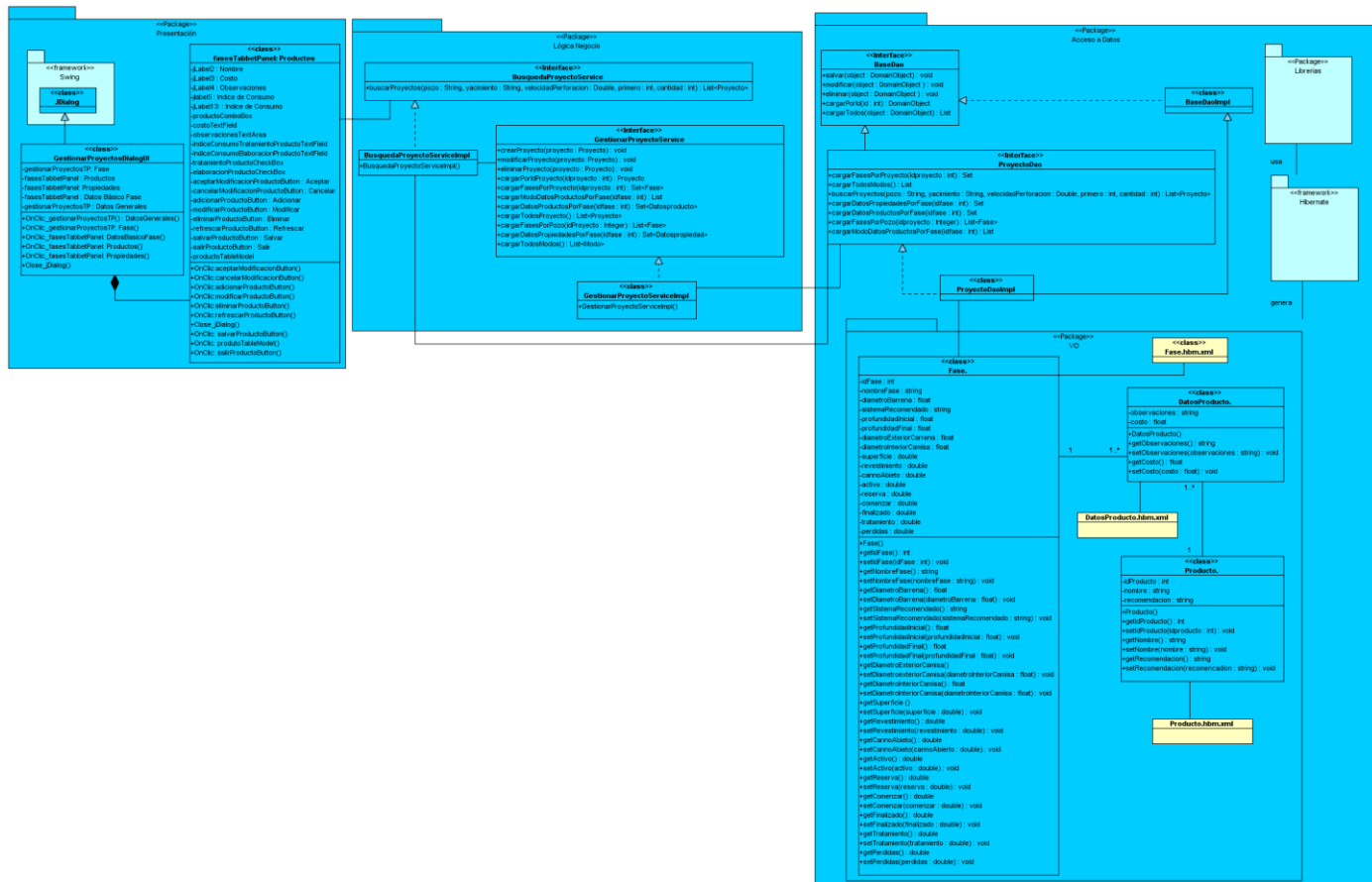
CUS. Gestionar Datos Generales del Proyecto.



Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación

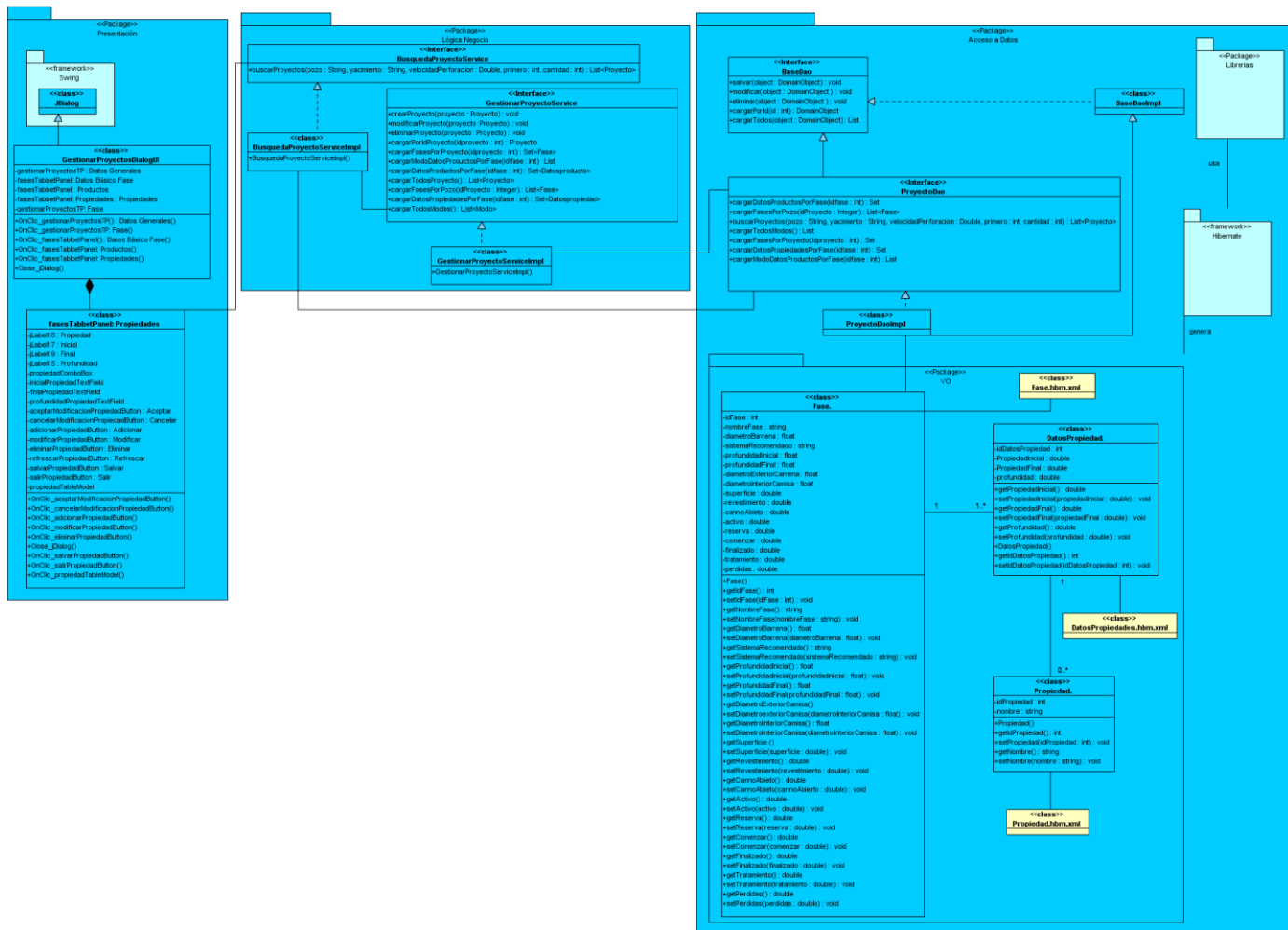


CUS. Gestionar Datos Generales del Reporte.

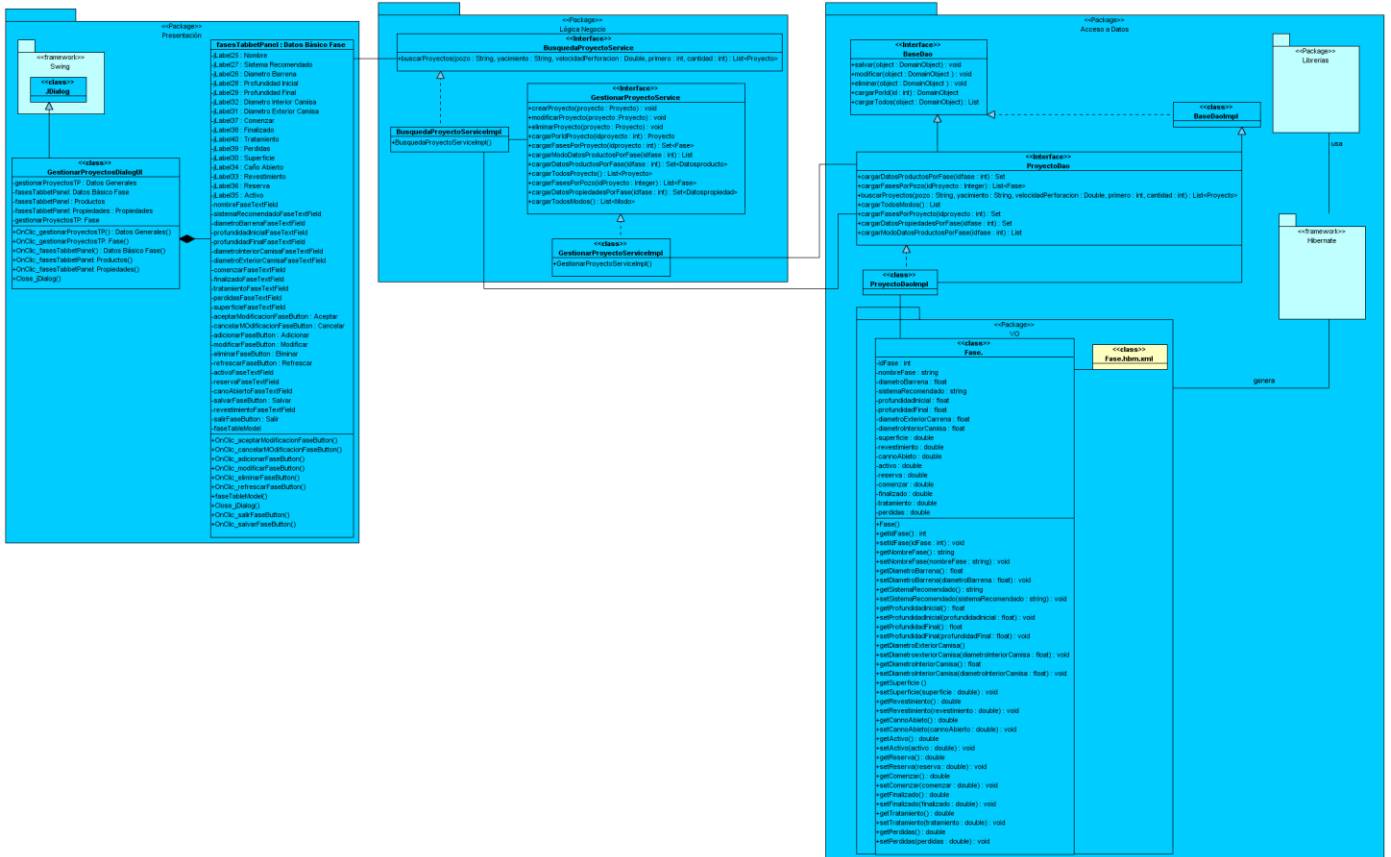


CUS. Gestionar Datos de Productos del Proyecto.

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación

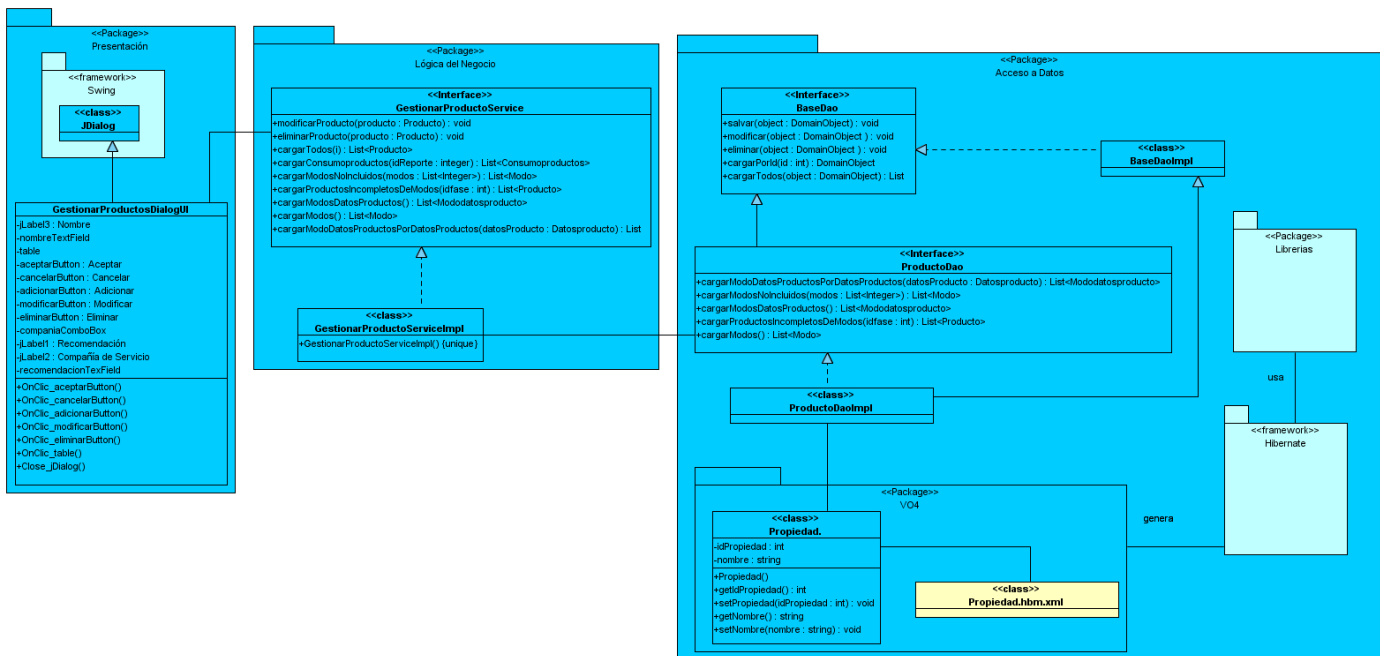


CUS. Gestionar Datos de Propiedades del Proyecto. y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación



CUS. Gestionar Datos de Fases del Proyecto.

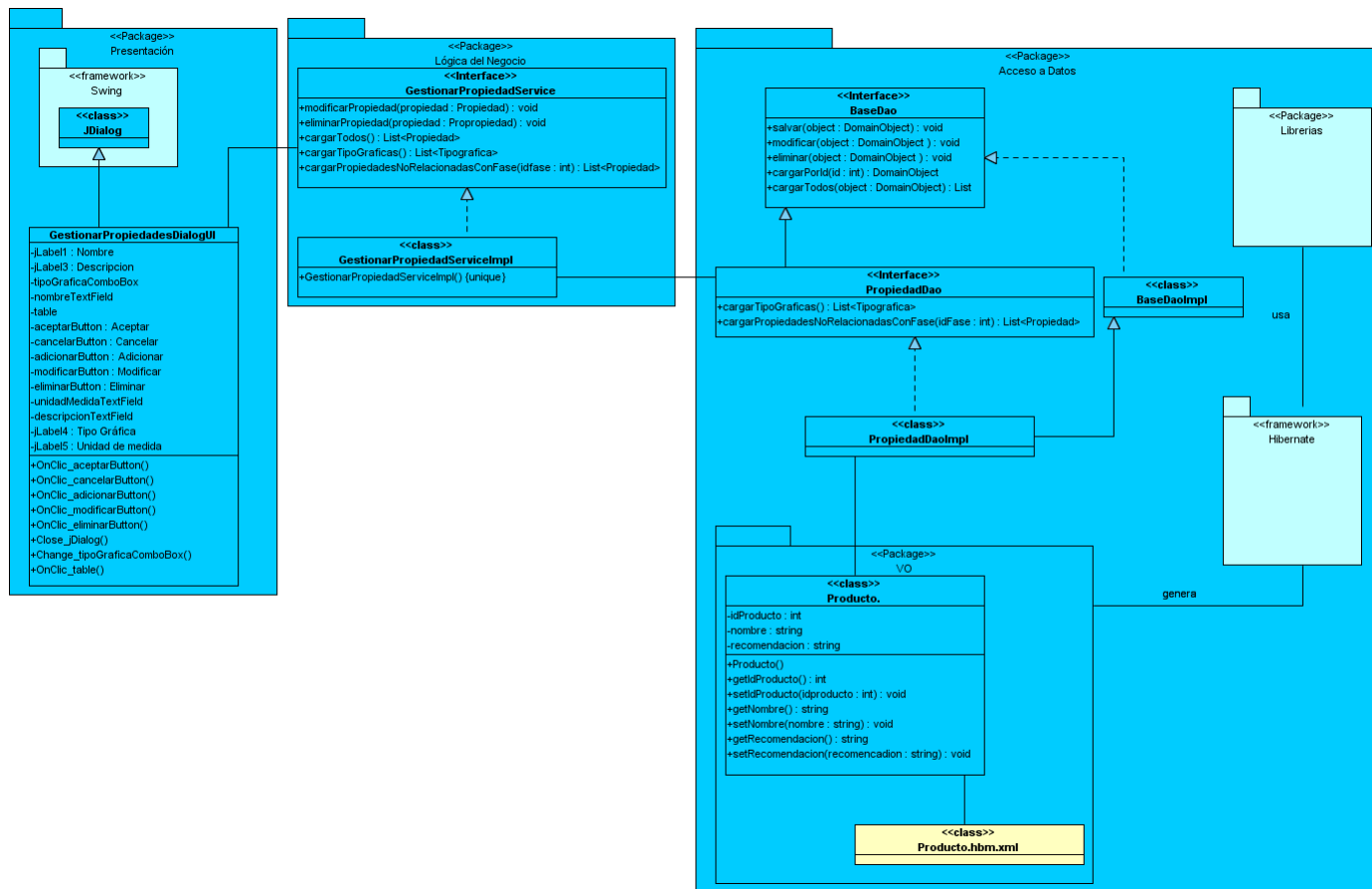
Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación



CUS. Gestionar Nomenclador de Productos.

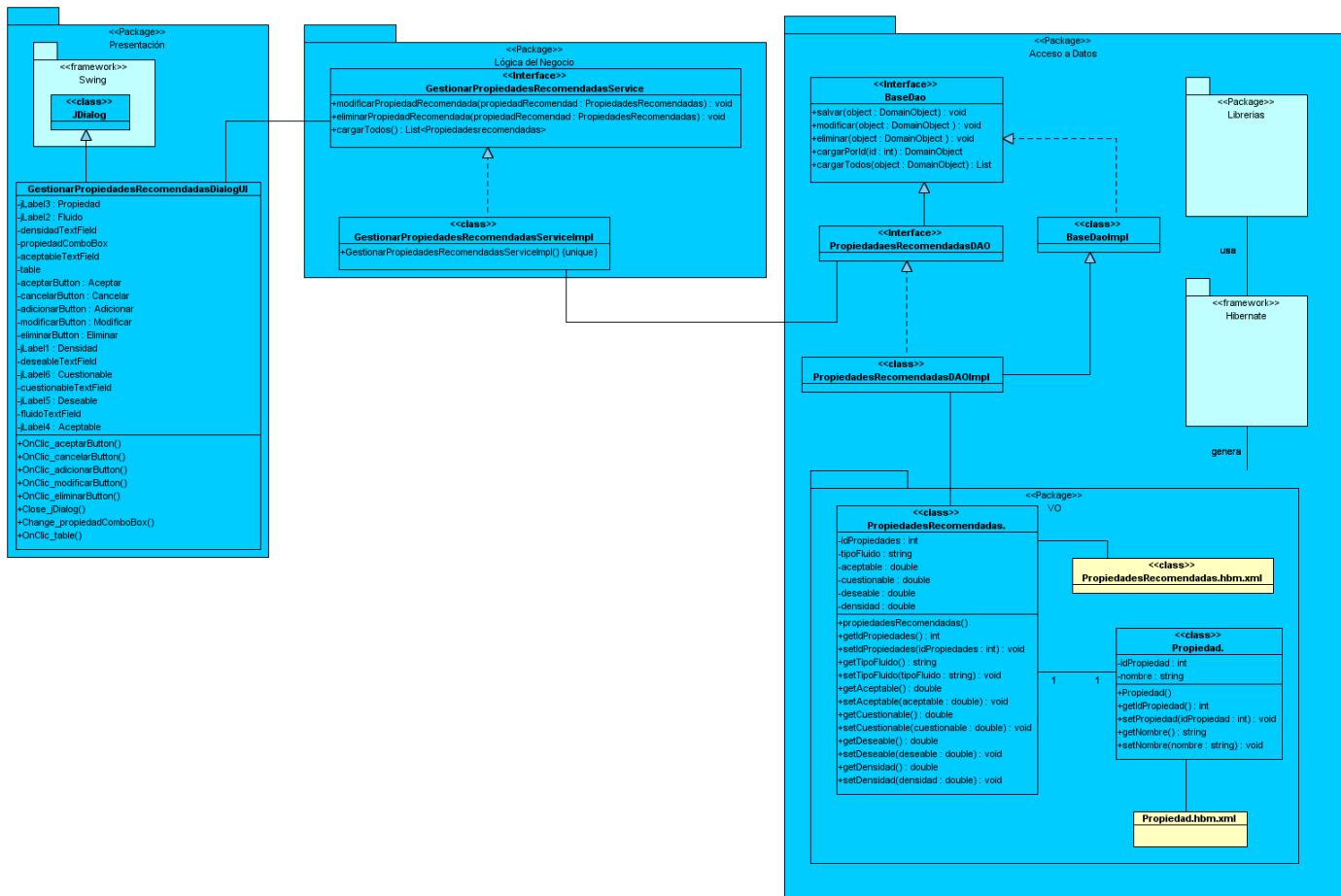


Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación



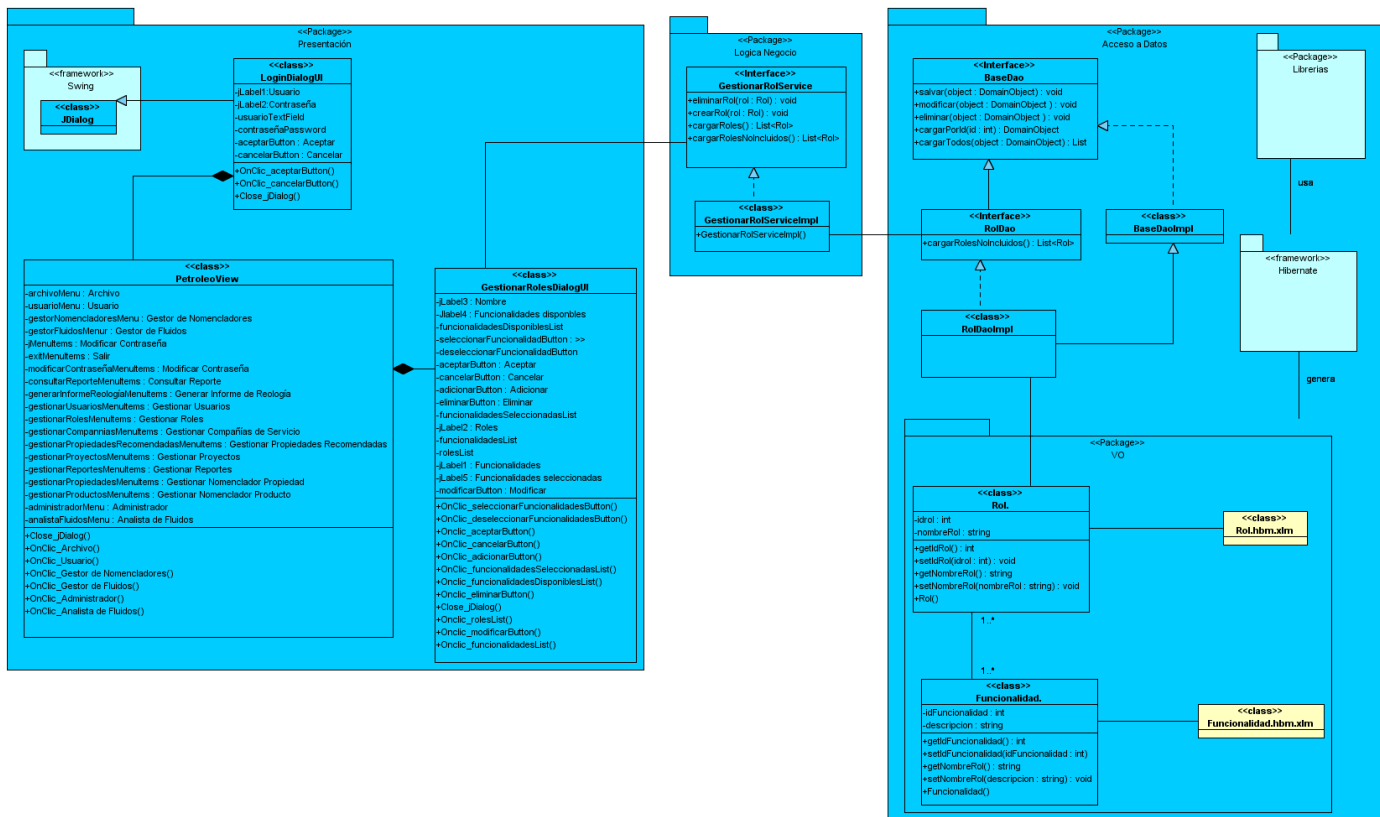
CUS. Gestionar Nomenclador de Propiedades.

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación



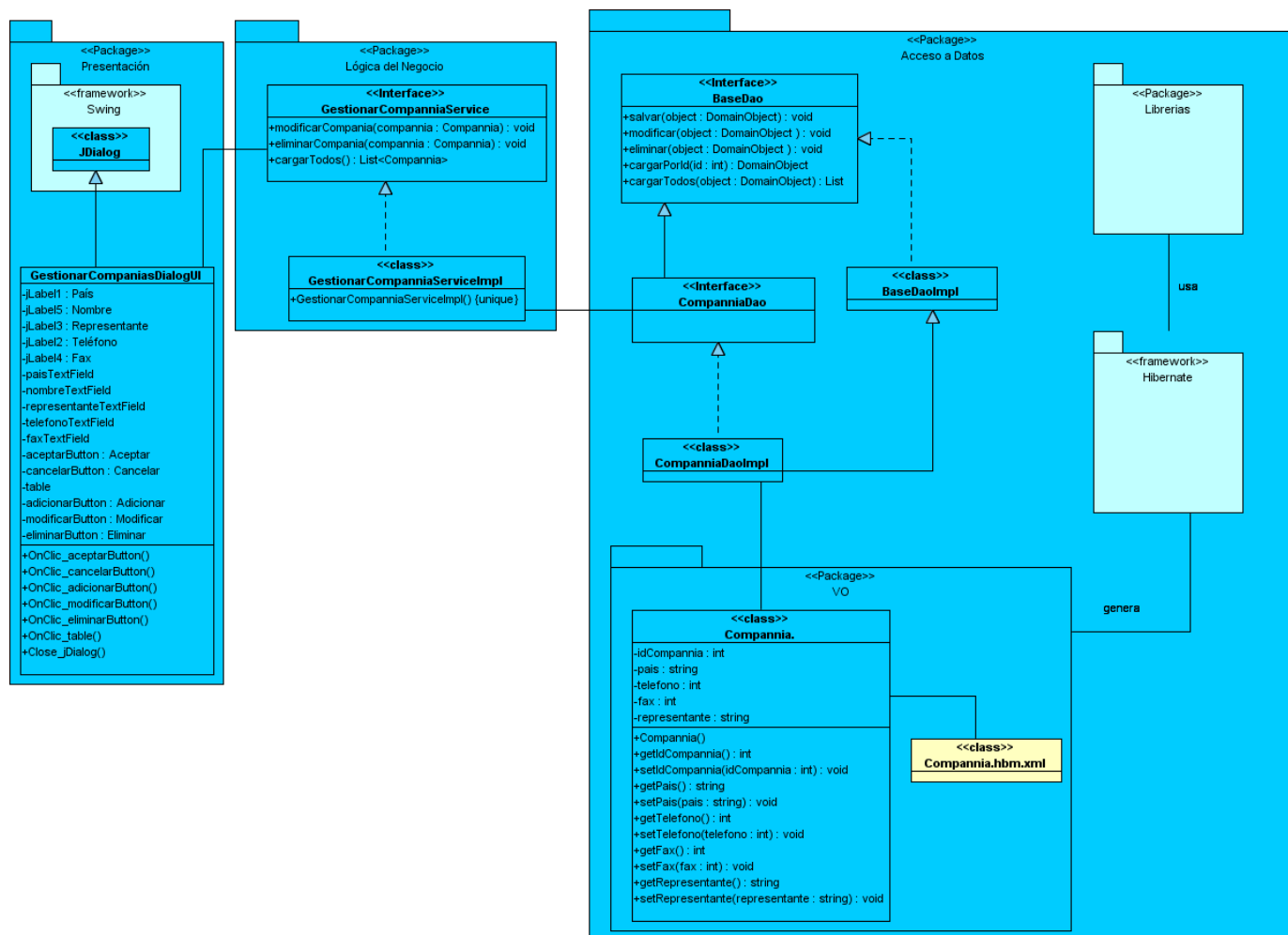
CUS. Gestionar Propiedades Recomendadas.

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación



CUS. Gestionar Rol.

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con los Fluidos de Perforación



CUS. Gestionar Compañía de Servicio.

Anexo 5. Descripción de las Tablas de la Base de Datos.

Nombre: usuario		
Descripción: Esta tabla contiene los usuarios que pueden acceder al sistema		
Atributo	Tipo	Descripción
idusuario	integer(10)	Identificador del usuario
nombre	varchar(255)	Nombre del usuario

apellidos	varchar(255)	Apellido del usuario
usuario	varchar(255)	Usuario para acceder al sistema
contraseña	varchar(255)	Contraseña para acceder al sistema
foto	varchar(255)	Ubicación física de la foto del usuario

Nombre: rol

Descripción: **Esta tabla contiene los roles que pueden tener los usuarios**

Atributo	Tipo	Descripción
idrol	integer(10)	Identificador del rol
rol	varchar(255)	Nombre del rol

Nombre: usuariorol

Descripción: **Esta tabla se genera de la relación entre usuarios y roles.**

Atributo	Tipo	Descripción
idrol	integer(10)	Identificador del rol
Id_usuario	integer(10)	Identificador del usuario

Nombre: funcionalidad

Descripción: **Esta tabla contiene las funcionalidades de cada rol.**

Atributo	Tipo	Descripción
id_funcionalidad	integer(10)	Identificador de la funcionalidad.
descripción	varchar(255)	Descripción de la funcionalidad.

Nombre: rolfuncionalidad

Descripción: **Esta tabla se genera de la relación entre rol y funcionalidad.**

Atributo	Tipo	Descripción
----------	------	-------------

id_funcionalidad	integer(10)	Identificador de la funcionalidad.
Id_rol	integer(10)	Identificación del rol.

Nombre: informeDescripción: **Esta tabla contiene los comentarios de los informes que se generan**

Atributo	Tipo	Descripción
id_informe	integer(10)	Identificador del informe.
comentario	varchar(2 55)	Comentario del informe.

Nombre: proyectoDescripción: **Esta tabla controla los datos de los proyectos**

Atributo	Tipo	Descripción
idproyecto	integer(10)	Identificador del proyecto
pozo	varchar(255)	Nombre del pozo
yacimiento	varchar(255)	Nombre del yacimiento
velocidadperforación	double precision	Velocidad del proyecto
comentario	varchar(255)	Comentarios del proyecto
compañia	integer(10)	Identificador de la compañía de servicio asociada

Sistema para la Evaluación y Control del trabajo con

Nombre: faseDescripción: **Esta tabla contiene los datos de las fases del proyecto**

Atributo	Tipo	Descripción
idfase	integer(10)	Identificador de la fase.
proyecto	integer(10)	Identificador del proyecto asociado.
nombrefase	varchar(255)	Nombre de la fase
diámetrobarrena	double precision	Diámetro de la Barrena
sistemarecomendado	varchar(255)	Nombre del sistema recomendado
profundidadinicial	double precision	Profundidad en la que se comenzó la

		perforación
profundidadfinal	double precision	Profundidad en la que concluyó la perforación
diametrointeriorcamisa	double precision	Diámetro interior de la camisa
diametroexteriorcamisa	double precision	Diámetro exterior de la barrena
superficie	double precision	Volumen que se encuentra en la superficie
revestimiento	double precision	Volumen que se encuentra en revestimiento
cannoabierto	double precision	Volumen que se encuentra en el cannoabierto
activo	double precision	Volumen que se encuentra activo en tanques
reserva	double precision	Volumen que se encuentra de reserva en el pozo
comenzar	double precision	Volumen que se encuentra al comenzar la perforación
finalizado	double precision	Volumen que se encuentra en al finalizar la perforación
tratamiento	double precision	Volumen que se encuentra en tratamiento
perdidas	double precision	Volumen perdido.

Nombre: **datospropiedad**

Descripción: **Esta tabla contiene los datos de las propiedades del proyecto**

Atributo	Tipo	Descripción
fase	integer(10)	Identificador de la fase asociada
propiedad	integer(10)	Identificador del nomenclador de propiedades asociado
propiedadinicial	double precision	Valor inicial de las propiedades
propiedadfinal	double precision	Valor final de las propiedades
profundidad	double precision	Profundidad de las propiedades

Nombre: **propiedad**

Descripción: Esta tabla contiene los nomencladores de propiedades		
Atributo	Tipo	Descripción
idpropiedad	integer(10)	Identificador del nomenclador de propiedades
nombre	varchar(255)	Nombre del nomenclador de propiedades
unidadmedida	varchar(255)	Unidad de medida de las propiedades
descripción	varchar(255)	Descripción de la propiedad
tipográfica	integer(10)	El tipo de graficas asociado

Nombre: datosproducto

Descripción: **Esta tabla contiene los datos del consumo de productos del proyecto.**

Atributo	Tipo	Descripción
fase	integer(10)	Identificador de la fase asociada
producto	integer(10)	Identificador del producto asociado
observaciones	varchar(255)	Observaciones del producto
costo	double precision	Costo del producto

Nombre: compannia

Descripción: **Esta tabla contiene todos los datos de las compañías de servicio**

Atributo	Tipo	Descripción
idcompania	integer(10)	Identificador de la compañía de servicio
país	varchar(255)	Nombre del país
representante	varchar(255)	Nombre del representante
teléfono	integer(10)	Número de teléfono
fax	integer(10)	Número del fax

Nombre: producto

Descripción: Esta tabla contiene todos los nomencladores de productos		
Atributo	Tipo	Descripción
idproducto	integer(10)	Identificador del nomenclador de producto
compañía	integer(10)	Identificador de la compañía de servicio asociada
nombre	varchar(255)	Nombre del nomenclador de producto
recomendación	varchar(255)	Recomendación para el uso del producto

Nombre: mododatosproducto		
Descripción: Esta tabla se genera de la relación entre la tabla modo y datos producto		
Atributo	Tipo	Descripción
modo	integer(10)	Identificador del modo asociado
fase	integer(10)	Identificador de la fase asociada
producto	integer(10)	Identificador del producto asociado
Índice de consumo	Double precision	Valor del consumo del producto

Nombre: modo		
Descripción: Esta tabla contiene los modos que presenta un producto		
Atributo	Tipo	Descripción
idmodo	integer(10)	Identificador del modo
nombre	varchar(255)	Nombre del modo

Nombre: reporte		
Descripción: Esta es la tabla contiene todos los datos generales del reporte		
Atributo	Tipo	Descripción
idreporte	integer(10)	Identificador del reporte
numero	integer(10)	Número del reporte
fechaactual	date	Fecha del día
fechainicio	date	Fecha inicial de la perforación

yacimiento	varchar(255)	Nombre del yacimiento
pozo	varchar(255)	Nombre del pozo
fase	integer(10)	Número de la fase
supervisor	varchar(255)	Nombre del supervisor encargado de revisar el reporte
ingeniero	varchar(255)	Nombre del ingeniero formular el reporte
contratista	varchar(255)	Nombre del encargado de trabajar con el reporte
teléfono	integer(10)	Teléfono del ingeniero del reporte
equipo	Varchar(255)	Equipo con el que se trabaja
profundidadinicial	double precision	Profundidad con que se comenzó a perforar
profundidadfinal	double precision	Profundidad con que se culminó de perforara
comentario	Varchar(255)	Comentarios acerca del reporte
elaborado	double presicion	Valor del volumen elaborado
aguaadicionada	double precision	Valor del agua adicionada
aguaacumulada	double precision	Valor del agua acumulada
superficie	double precision	Valor del volumen en superficie
reserva	double precision	Valor del volumen de reserva
extraido	double precision	Valor del volumen de extraido
perdidaequipos	double precision	Valor del volumen perdido en equipos de superficie
perdidaevaporacion	double precision	Valor del volumen perdido en evaporación
perdidaformacion	double precision	Valor del volumen perdido en formación
perdidalimpieza	double precision	Valor del volumen perdido en limpieza
otras	double precision	Valor de otros volúmenes perdidos
volumenextraido	double precision	Valor del volumen extraído
proyecto	integer(10)	Identificador del proyecto asociado

fase	integer(10)	Identificador de la fase asociada
------	-------------	-----------------------------------

Nombre: circulación		
Descripción: Esta tabla contiene todos los datos de circulación del reporte		
Atributo	Tipo	Descripción
idcirculacion	integer(10)	Identificador de la circulación del reporte
diametrocamisa	double precision	Diámetro de la camisa del pozo.
Numeroembolada	integer(10)	Número de la embolada
capacidadembolada	integer(10)	Capacidad de la embolada
eficienciabomba	double precision	Eficiencia de la bomba
modelobomba	varchar(255)	Modelo de la bomba
caudal	double precision	Caudal de la circulación
presion	double precision	Presión de la circulación
longitudembolada	double precision	Longitud de la embolada
reporte	integer(10)	Identificador del reporte asociado

Nombre: equipossuperficie		
Descripción: Esta tabla contiene todos los datos de los equipos de superficie del reporte		
Atributo	Tipo	Descripción
idequipo	integer(10)	Identificador del equipo de superficie
equipo	varchar(255)	Nombre del equipo de superficie
marca	varchar(255)	Marca del equipo de superficie
densidadentrada	double precision	Densidad de entrada del equipo de superficie
densidadsalida	double precision	Densidad de salida del equipo de superficie
caudal	double precision	Caudal del equipo de superficie
presion	double precision	Presión del equipo de superficie
tiempo	time(7)	Tiempo
reporte	integer(10)	Identificador del reporte asociado

Nombre: construcción		
Descripción: Esta tabla contiene todos los datos de construcción del reporte		
Atributo	Tipo	Descripción
idconstruccion	integer(10)	Identificador de la construcción del reporte
reporte	integer(10)	Identificador del reporte asociado
nombrecamisa	integer(10)	Determina si se mostrará
diametrointerior	double precision	Diámetro interior de la camisa
diametroexterior	double precision	Diámetro exterior de la camisa
profundidad	double precision	Profundidad a la que se encuentra la camisa
liner	bool	Determina si existe o no liner

Nombre: propiedadesreporte		
Descripción: Esta tabla contiene todos los datos de las propiedades del reporte		
Atributo	Tipo	Descripción
idpropiedad	integer(10)	Identificador de la propiedad
reporte	integer(10)	Identificador del reporte asociado
propiedad	integer(10)	Identificador del nomenclador de propiedades asociado
valor	double precision	Valor de la propiedad
reporte	integer(10)	Identificador del reporte asociado

Nombre: consumoproductos		
Descripción: Esta tabla contiene todos los datos del consumo de productos del reporte		
Atributo	Tipo	Descripción
idconsumo	integer(10)	Identificador del consumo de productos del reporte
reporte	integer(10)	Identificador del reporte asociado
producto	integer(10)	Identificador del producto asociado

existencia	integer(10)	Valor de la existencia del producto
recibido	integer(10)	Valor recibido del producto
usado	integer(10)	Valor usado del producto
balancefinal	integer(10)	Valor del balance final del producto
costo	integer(10)	Costo del producto

Nombre: datosbarrena		
Descripción: Esta tabla contiene los datos de las boquillas de la barrena		
Atributo	Tipo	Descripción
idboquilla	integer(10)	Identificador de la boquilla
herramientasperforacion	integer(10)	Identificador de la herramienta de perforación asociada
diámetro	double precision	Diámetro de la boquilla de la barrena

Nombre: propiedadesrecomendadas		
Descripción: Esta tabla contiene los tipos de fluidos de perforación		
Atributo	Tipo	Descripción
idpropiedadesrecomendadas	integer(10)	Identificador de la propiedad recomendada
tipofluido	varchar(255)	Nombre del tipo de fluido de perforación
aceptable	double precision	Valor aceptable de la propiedad
deseable	double precision	Valor deseable de la propiedad
cuestionable	double precision	Valor cuestionable de la propiedad
densidad	double precision	Valor de la densidad de cada propiedad

Nombre: tipografica		
Descripción: Esta es la tabla que almacena los nombre de los tipos de grafica		
Atributo	Tipo	Descripción

idtipo	integer(10)	Identificador de los tipos de grafica
nombre	varchar(255)	Nombre del tipo de grafica

Nombre: modoconsumoproducto

Descripción: **Esta es la tabla se genera de la relación entre consumo de productos y modo**

Atributo	Tipo	Descripción
consumoproductos	integer(10)	Identificador del consumo producto asociado
modo	integer(10)	Identificador del modo asociado

Nombre: herramientasperforación

Descripción: **Esta es la tabla que contiene los datos de las herramientas de perforación**

Atributo	Tipo	Descripción
idherramienta	integer(10)	Identificador de las herramientas de perforación
nombre	varchar (255)	Nombre de la herramienta de perforación
diametrointerior	Double precision	Diámetro interior de la herramienta de perforación
diametroexterior	Double precision	Diámetro interior de la herramienta de perforación
longitud	Double precision	Longitud de la herramienta de perforación
barrena	boolean	Si la herramienta de perforación es una barrena
reporte	integer(10)	Identificador del reporte asociado