

# Universidad de las Ciencias Informáticas

## Facultad 1



---

**Título:** *Análisis y Diseño del Módulo Producción de la Intranet de la facultad 1.*

---

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

Autor: *Victor Luis Borroto Alvariño*

Tutores: *Niurvis Legrá Pérez*

*Marianny Hernández Batista*

Ciudad de la Habana  
Junio 2008

"Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad"

*Albert Einstein.*

# Declaración de Autoría

---

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

---

Victor Luis Borroto Alvariño  
Autor

---

Ing. Niurvis Legrá Pérez  
Tutor

---

Ing. Marianny Hernández Batista  
Tutor

## Opinión del Tutor del Trabajo de Diploma

**Título: Análisis y Diseño del módulo Producción de la intranet de la facultad 1**

**Autor:**

Las tutoras del presente Trabajo de Diploma consideran que durante su ejecución el estudiante mostró las cualidades que a continuación se detallan: El estudiante desarrolló el análisis y diseño que posibilitará la posterior implementación de un subsistema que contribuirá a un mejor funcionamiento de procesos que se llevan a cabo en la facultad. El trabajo fue realizado con mucha independencia y responsabilidad por parte del diplomante, el cual demostró en todo momento estar preparado para asumir correctamente las tareas orientadas. La originalidad, dedicación, laboriosidad y sencillez fueron cualidades que se mantuvieron presente durante todo el desarrollo de la investigación. La comunicación con las tutoras fue positiva y constante, demostrando interés en aspectos relacionados con el desarrollo del trabajo. La alta calidad científico-técnica, se evidencia en la calidad de la investigación realizada, demostrando un alto dominio de los aspectos actuales, apoyándose en una amplia búsqueda bibliográfica; realizando profundos análisis y arribando a conclusiones que proveen el trabajo de un alto nivel científico. El documento presentado tiene una estructura adecuada, hace un buen uso del lenguaje y refleja de manera clara y concisa todas las etapas desarrolladas durante la investigación. El trabajo contiene resultados que poseen valor para ser presentados en eventos y talleres científicos. Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está apto para ejercer como Ingeniero en Ciencias Informáticas; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de 5 puntos.

A los \_\_\_\_ del mes de junio del 2008.

\_\_\_\_\_  
Ing. Marianny Hernández Batista.

\_\_\_\_\_  
Lic. Niurvis Legrá Pérez

*Quisiera agradecer a todas aquellas personas que han hecho posible la realización de este sueño, que sin su ayuda no hubiese existido el esfuerzo y la voluntad de seguir adelante en los momentos malos.*

*A Yudenia y mis tutoras Niurvis y Marianny por aportar su granito de arena y dedicar su poquito tiempo libre en la realización de este trabajo.*

*A mi familia por darme aliento y las fuerzas necesarias para seguir cada día adelante, por brindarme la ternura de un hogar, de una familia.*

*A los profesores por aportar el conocimiento necesario para hacernos alguien en la vida.*

*A mi novia Yisel por estar a mi lado y compartir junto a mi los malos y buenos momentos que hemos pasado.*

*A los amigos de siempre que están a mi lado cuando más los necesito, en especial a mis "cotutoras" Ili y Deby.*

*A la UCI, a Fidel y Raúl por darnos la oportunidad de estudiar en esta maravillosa escuela.*

*A mis suegros por ser los mejores del mundo, por ser más que mis suegros, mis padres.*

*A los que olvidé mencionar y que han hecho de este momento el más especial.*

*De corazón gracias a todos.*

*...A mis padres y mis hermanos  
Por enseñarme el camino de la vida.*

En la medida que avanza la ciencia y la técnica, se hace necesario aplicar técnicas novedosas para garantizar la gestión de las actividades productivas acorde con el desarrollo actual del entorno, creando las condiciones para lograr proyectos de muy buena calidad y un desarrollo armónico entre las tecnologías, los recursos humanos y los métodos de dirección, con el objetivo de obtener mejores productos. En la facultad 1 de la Universidad de las Ciencias Informáticas se hace cada día más difícil controlar la información que generan las actividades productivas que se llevan a cabo en esta, esto se debe al constante cambio que existe en los proyectos productivos. De ahí que el objetivo del presente trabajo de diploma consiste en realizar el análisis y diseño de un módulo para la intranet de la facultad 1, que contribuya a lograr la gestión de las actividades productivas que en esta se desarrollan. Este documento refleja los resultados de todo un estudio minucioso que demuestra que la problemática que afecta en la actualidad a la facultad en cuanto a la gestión de las actividades productivas requiere de un profundo análisis y diseño como propuesta de solución.

**Palabras claves:** Gestión, Producción, Polos, Proyectos.

## Contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1 .....	5
1.1 La gestión de actividades productivas. Tendencias actuales. ....	5
1.2 Tendencias históricas de los Sistemas de gestión de actividades productivas. ....	6
1.2.1 Sistemas de gestión de actividades productivas en el mundo .....	6
1.2.2 Sistemas de gestión de actividades productivas en la UCI. ....	8
1.3 Metodología a utilizar.....	10
1.3.1 Metodología RUP (Rational Unified Process). ....	10
1.4 Lenguajes empleados.....	11
1.5 Herramientas a utilizar. ....	15
1.6 Tecnologías y principios básicos empleados.....	16
1.6.1 ¿Qué se define como Tecnología web? .....	17
1.6.2 Sistema Operativo .....	17
CAPÍTULO 2 .....	20
2.1 Información que se maneja.....	20
2.2 La gestión de actividades productivas en la facultad 1 .....	20
2.2.1 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción.....	21
2.2.2 Reglas de negocio.....	22
2.3 Propuesta de solución. ....	23
2.4 Descripción de la solución propuesta.....	24
2.4.1 Modelo del Negocio. ....	24
2.4.2 Actores del negocio .....	24
2.4.3 Trabajadores del negocio.....	25
2.4.4 Descripción de los procesos del negocio.....	26
2.4.5 Representación esquemática del flujo actual de los procesos .....	29
2.4.6 Modelo del sistema.....	30
2.5 Estudio de la factibilidad .....	39
2.5.1 Planificación mediante Puntos de Casos de Uso.....	40
2.5.2 Costo.....	46
2.5.3 Beneficios tangibles e intangibles. ....	46
2.5.4 Análisis de costo / beneficio.....	46
CAPÍTULO 3 .....	49
3.1 Análisis.....	49
3.1.1 Diagramas de interacción (colaboración) .....	49

# Índice de Contenido

---

3.2 Diseño .....	64
3.2.1 Módulos del Drupal seleccionados para la realización del diseño. ....	65
3.3.2 Representación del Diseño .....	66
3.2.3 Modelo de datos. ....	75
CONCLUSIONES .....	78
RECOMENDACIONES .....	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	80
BIBLIOGRAFIA.....	81
ANEXOS .....	82
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	123

TABLA 2.1 ACTORES DEL NEGOCIO .....	25
TABLA 2.2 TRABAJADORES DEL NEGOCIO .....	26
TABLA 2.3 ACTORES DEL SISTEMA .....	36
TABLA 2.4 DESCRIPCIÓN DEL CU GESTIONAR POLO .....	37
TABLA 2.5 DESCRIPCIÓN DEL CU GESTIONAR GRUPO DOCENTE EN POLO PRODUCTIVO .....	37
TABLA 2.6 DESCRIPCIÓN DEL CU GESTIONAR PROFESORES EN POLO PRODUCTIVO .....	37
TABLA 2.7 DESCRIPCIÓN DEL CU GESTIONAR PROYECTO PRODUCTIVO .....	37
TABLA 2.8 DESCRIPCIÓN DEL CU GESTIONAR ESTUDIANTES EN PROYECTO PRODUCTIVO .....	38
TABLA 2.9 DESCRIPCIÓN DEL CU GESTIONAR PROFESORES EN PROYECTO PRODUCTIVO.....	38
TABLA 2.10 DESCRIPCIÓN DEL CU GESTIONAR ESPECIALISTAS EXTERNOS EN PROYECTO PRODUCTIVO .....	38
TABLA 2.11 DESCRIPCIÓN DEL CU PUBLICAR INFORMACIONES .....	39
TABLA 2.12 DESCRIPCIÓN DEL CU GESTIONAR ACTAS .....	39
TABLA 2.13 DESCRIPCIÓN DEL CU GENERAR REPORTES VP .....	39
TABLA 2.14 COMPLEJIDAD DE LOS ACTORES .....	41
TABLA 2.15 FACTOR DE PESO DE LOS ACTORES SIN AJUSTAR .....	41
TABLA 2.16 COMPLEJIDAD DE LOS CASOS DE USO .....	42
TABLA 2.17 COMPLEJIDAD DE LOS CASOS DE USO APLICADO A LOS CASOS DE USO ACTUALES .....	42
TABLA 2.18 FACTOR DE PESO DE LOS CASOS DE USO SIN AJUSTAR.....	42
TABLA 2.19 DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE COMPLEJIDAD TÉCNICA .....	43
TABLA 2.20 DETERMINACIÓN DEL FACTOR AMBIENTE .....	44
TABLA 2.21 ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO TOTAL.....	45
TABLA 2.22 RESULTADOS OBTENIDOS DE ESFUERZO Y COSTO .....	48
TABLA 2.23 DESCRIPCIÓN EXTENDIDA DEL CU GESTIONAR POLO PRODUCTIVO .....	91
TABLA 2.24 DESCRIPCIÓN EXTENDIDA DEL CU GESTIONAR GRUPOS DOCENTES EN POLO PRODUCTIVO .....	94
TABLA 2.25 DESCRIPCIÓN EXTENDIDA DEL CU GESTIONAR PROFESORES EN POLO PRODUCTIVO.....	98
TABLA 2.26 DESCRIPCIÓN EXTENDIDA DEL CU GESTIONAR PROYECTO PRODUCTIVO.....	101
TABLA 2.27 DESCRIPCIÓN EXTENDIDA DEL CU GESTIONAR ESTUDIANTES EN PROYECTO PRODUCTIVO.....	104
TABLA 2.28 DESCRIPCIÓN EXTENDIDA DEL CU GESTIONAR PROFESORES EN PROYECTO PRODUCTIVO .....	108
TABLA 2.29 DESCRIPCIÓN EXTENDIDA DEL CU GESTIONAR ESPECIALISTAS EXTERNOS EN PROYECTO PRODUCTIVO.....	112
TABLA 2.30 DESCRIPCIÓN EXTENDIDA DEL CU PUBLICAR INFORMACIONES.....	113
TABLA 2.31 DESCRIPCIÓN EXTENDIDA DEL CU GESTIONAR ACTAS .....	116
TABLA 2.32 DESCRIPCIÓN EXTENDIDA DEL CU GENERAR REPORTES VP .....	118

FIGURA 1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO .....	26
FIGURA 2 DIAGRAMA DE OBJETOS .....	30
FIGURA 3 DIAGRAMA DE CASO DE USOS DEL SISTEMA .....	36
FIGURA 4 DC DEL CU ADICIONAR POLO PRODUCTIVO .....	50
FIGURA 5 DC DEL CU MODIFICAR POLO PRODUCTIVO .....	50
FIGURA 6 DC DEL CU ASIGNAR GRUPOS DOCENTES A POLO PRODUCTIVO .....	51
FIGURA 7 DC DEL CU ELIMINAR POLOS PRODUCTIVOS .....	51
FIGURA 8 DC DEL CU ELIMINAR GRUPOS DOCENTES DE POLO PRODUCTIVO .....	52
FIGURA 9 DC DEL CU MODIFICAR GRUPO DOCENTE EN POLO PRODUCTIVO .....	52
FIGURA 10 DC DEL CU ASIGNAR PROFESORES A POLO PRODUCTIVO .....	53
FIGURA 11 DC DEL CU MODIFICAR PROFESORES EN POLO PRODUCTIVO .....	53
FIGURA 12 DC DEL CU ADICIONAR PROYECTO PRODUCTIVO .....	54
FIGURA 13 DC DEL CU ELIMINAR PROFESORES DE POLO PRODUCTIVO .....	54
FIGURA 14 DC DEL CU ELIMINAR PROYECTOS PRODUCTIVOS .....	55
FIGURA 15 DC DEL CU MODIFICAR PROYECTO PRODUCTIVO .....	55
FIGURA 16 DC DEL CU ASIGNAR ESTUDIANTES A PROYECTO PRODUCTIVO .....	56
FIGURA 17 DC DEL CU ELIMINAR ESTUDIANTES DE PROYECTO PRODUCTIVO .....	57
FIGURA 18 DC DEL CU MODIFICAR ESTUDIANTE EN PROYECTO PRODUCTIVO .....	57
FIGURA 19 DC DEL CU MODIFICAR PROFESOR EN PROYECTO PRODUCTIVO .....	58
FIGURA 20 DC DEL CU ASIGNAR PROFESORES A PROYECTO PRODUCTIVO .....	58
FIGURA 21 DC DEL CU ASIGNAR ESPECIALISTA EXTERNO A PROYECTO PRODUCTIVO .....	59
FIGURA 22 DC DEL CU ELIMINAR PROFESORES DE PROYECTO PRODUCTIVO .....	59
FIGURA 23 DC DEL CU ELIMINAR ESPECIALISTAS EXTERNOS DE PROYECTO PRODUCTIVO .....	60
FIGURA 24 DC DEL CU MODIFICAR ESPECIALISTA EXTERNO EN PROYECTO PRODUCTIVO .....	60
FIGURA 25 DC DEL CU REDACTAR ACTA .....	61
FIGURA 26 DC DEL CU PUBLICAR INFORMACIONES .....	61
FIGURA 27 DC DEL CU ELIMINAR ACTAS .....	62
FIGURA 28 DC DEL CU MODIFICAR ACTA .....	62
FIGURA 29 DC DEL CU GENERAR REPORTES DE PROYECTOS PRODUCTIVOS .....	63
FIGURA 30 DC DEL CU GENERAR REPORTES DE POLOS PRODUCTIVOS .....	63
FIGURA 31 DISEÑO GENERAL DE DRUPAL .....	66
FIGURA 32 ESTRUCTURA PROPUESTA PARA DISEÑO DE DRUPAL .....	67
FIGURA 33 DISEÑO DE LOS MÓDULOS DEL DRUPAL .....	68
FIGURA 34 DISEÑO DE MÓDULOS PROPUESTOS .....	69
FIGURA 35 DCD DEL CU GESTIONAR POLO PRODUCTIVO .....	69

FIGURA 36 DCD DEL CU GESTIONAR GRUPOS DOCENTES EN POLO PRODUCTIVO .....	70
FIGURA 37 DCD DEL CU GESTIONAR PROFESORES EN POLO PRODUCTIVO .....	71
FIGURA 38 DCD DEL CU GESTIONAR PROYECTO PRODUCTIVO .....	72
FIGURA 39 DCD DEL CU GESTIONAR ESTUDIANTES EN PROYECTO PRODUCTIVO .....	72
FIGURA 40 DCD DEL CU GESTIONAR PROFESORES EN PROYECTO PRODUCTIVO .....	73
FIGURA 41 DCD DEL CU GESTIONAR ESPECIALISTAS EXTERNOS EN PROYECTO PRODUCTIVO .....	74
FIGURA 42 DCD DEL CU PUBLICAR INFORMACIONES .....	74
FIGURA 43 DCD DEL CU GESTIONAR ACTAS .....	75
FIGURA 44 MODELO DE DATOS .....	76
FIGURA 45 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CU CREAR POLO PRODUCTIVO .....	82
FIGURA 46 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CU ASIGNAR GRUPOS DOCENTES Y PROFESORES A POLO PRODUCTIVO .....	83
FIGURA 47 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CU CREAR PRODUCTIVO .....	84
FIGURA 48 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CU ASIGNAR ESTUDIANTES Y PROFESORES A PROYECTO PRODUCTIVO .....	85
FIGURA 49 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CU ASIGNAR ESPECIALISTA EXTERNOS A PROYECTO PRODUCTIVO .....	86
FIGURA 50 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CU REDACTAR ACTA .....	87
FIGURA 51 DCA DEL CU GESTIONAR POLO PRODUCTIVO .....	119
FIGURA 52 DCA DEL CU GESTIONAR GRUPOS DOCENTES EN POLO PRODUCTIVO .....	119
FIGURA 53 DCA DEL CU GESTIONAR PROFESORES EN POLO PRODUCTIVO .....	119
FIGURA 54 DCA DEL CU GESTIONAR PROYECTO PRODUCTIVO .....	120
FIGURA 55 DCA DEL CU GESTIONAR ESTUDIANTES EN PROYECTO PRODUCTIVO .....	120
FIGURA 56 DCA DEL CU GESTIONAR PROFESORES EN PROYECTO PRODUCTIVO .....	121
FIGURA 57 DCA DEL CU GESTIONAR ESPECIALISTAS EXTERNOS EN PROYECTO PRODUCTIVO .....	121
FIGURA 58 DCA DEL CU PUBLICAR INFORMACIONES .....	121
FIGURA 59 DCA DEL CU GESTIONAR ACTAS .....	122
FIGURA 60 DCA DEL CU GENERAR REPORTES VP .....	122

## INTRODUCCIÓN

“El desarrollo tecnológico de las dos últimas décadas muestra una convergencia cada vez mayor entre la informática, las telecomunicaciones, la electrónica y la automatización, proceso que ha devenido una nueva rama del saber denominada Tecnologías de la Información, de alta incidencia en la modernización y eficiencia de todos los sectores de la sociedad.”[1] Actualmente vivimos toda una revolución en este campo y los paradigmas con los cuales se veía el desarrollo del mundo hace unos años atrás no son los mismos de hoy en día.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas se producen software para dar soluciones prácticas a distintos problemas sociales tanto dentro como fuera de la misma, es por eso que desde su creación como proyecto se ha informatizado muchos de los servicios que esta posee. Existe un crecimiento notable en la creación de proyectos productivos para la producción de software y la gestión de estos que se ha convertido en una de las disciplinas con mayor grado de prioridad dentro de esta importante institución, tratándose así de un reto para los que tienen la responsabilidad de llevarla a la práctica en las distintas facultades de la Universidad.

Para un mejor funcionamiento de la producción en la facultad 1, se llevan a cabo diferentes actividades relacionadas con esta esfera, pero no existe un único procedimiento o flujo de trabajo estándar que integre los procesos relacionados con la gestión de estas actividades y se trabaja sobre la base de cronogramas irreales. El control y administración de los polos y proyectos productivos, la información de cada uno de estos (entiéndase recursos humanos involucrados, actas de registro de los polos y proyectos productivos) se realizan manualmente, utilizando programas de Microsoft Office lo que trae como consecuencia el trabajo engorroso y una planificación más lenta, que en muchos casos trae consigo errores de información. Las orientaciones e informaciones entre el vicedecano de producción, los jefes de polos y los líderes e integrantes de los proyectos productivos, así como la divulgación de las actividades y noticias relacionadas con la producción se realizan a través del correo electrónico, lo que hace que muchas veces estas informaciones no lleguen al destinatario quedando los estudiantes y trabajadores exentos del conocimiento de las mismas. No existe un espacio organizado o repositorio donde se guarden las actas de las reuniones del consejo de producción, provocando que la gran mayoría se pierdan o el personal que le interesa no puede acceder a estas en el momento deseado, por lo que todo lo anteriormente planteado genera una **situación problemática**.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir a lograr la gestión de las actividades productivas en la facultad 1 de la Universidad de las Ciencias Informáticas?

En consecuencia el **objeto de estudio** de la presente investigación son los procesos referentes a la gestión de actividades productivas y más específicamente el **campo de acción** son los procesos relacionados con la gestión de actividades productivas en la facultad 1 de la UCI.

Para darle respuesta a la situación problemática planteada, se trazó como **objetivo general de la presente investigación**: Realizar el análisis y diseño del módulo Producción de la intranet de la facultad 1 de la UCI, contribuyendo de esta manera a la gestión de las actividades productivas que se llevan a cabo en la facultad 1 de la UCI.

Partiendo de la necesidad que en la actualidad afronta la facultad con la gestión de sus actividades relacionadas con la producción, se trazó como **idea a defender**:

- ✓ La realización del análisis y diseño del módulo Producción de la intranet la facultad 1 de la UCI, contribuirá a lograr la gestión de las actividades productivas en dicha facultad y además servirá como propuesta para la futura implementación de este módulo.

Para lograr un mejor desarrollo de la investigación y darle cumplimiento a los objetivos trazados se plantearon las siguientes **tareas científicas**:

- Confección del marco teórico-conceptual de la investigación a partir de una búsqueda y revisión bibliográfica.
- Elaboración del diagnóstico de los procesos actuales de la gestión de actividades productivas enmarcados en el campo de acción anteriormente determinado.
- Realización del análisis y diseño del módulo Producción de la intranet de la facultad 1 de la UCI.

Como **posible resultado** tendremos que logrando resultados satisfactorios en los objetivos propuestos se espera obtener el análisis y diseño del módulo Producción de la intranet de la facultad 1 de la UCI.

Los **métodos de investigación** que se emplearon fueron:

Como **Métodos Teóricos** se utilizó el método **Analítico-Sintético** pues se hizo una breve investigación y estudio detallado de documentos y sistemas gestores de actividades productivas para así identificar el problema concreto existente en la facultad, sus causas y lograr un profundo análisis y diseño.

Por medio del **Método Histórico-Lógico** se estudió la evolución y desarrollo de la gestión de actividades productivas a nivel de la Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba y en el ámbito internacional; además de estudiar los cambios que surgieron y dieron lugar a la situación actual.

Como **Métodos Empíricos** se realizaron una serie de **Entrevistas** a los trabajadores que actualmente llevan los procesos de la gestión de actividades productivas para tener un mejor conocimiento sobre los requisitos que debía cumplir el sistema y saber como funcionan las actividades relacionadas con la producción de la facultad.

Se empleo la **Observación Científica** como método empírico con carácter cualitativo, la cual permitió la apreciación detallada de los procesos relacionados con los objetivos de la presente investigación. La misma se realiza con el propósito de conocer la evolución de los métodos utilizados para la gestión de las actividades productivas.

La estructura del documento está constituida de la siguiente manera:

- **Capítulo 1 “Fundamentación Teórica”** abarca la fundamentación teórica del tema que se trata, se realiza un estudio detallado del estado del arte en el ámbito internacional, nacional y en nuestra Universidad. Se aborda las tendencias, tecnologías, herramientas, metodología y software actuales, además de la fundamentación del uso de la metodología y tecnología escogidas para la realización de este trabajo.

- **Capítulo 2 “Características del sistema”** contiene las características que tendrá el sistema. Se realiza un estudio desde el punto de vista de la ingeniería de software, abarcando el objeto de estudio, el negocio, los actores y trabajadores que intervienen en el mismo, viendo los objetivos estratégicos de la institución y analizando el flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción para arribar a la conclusión de cual es el motivo de desarrollo de este trabajo viendo como se desarrolla el proceso en estos momentos, las consecuencias que esto provoca en la facultad, de realiza un análisis de la factibilidad donde se determina la estimación de los costos financieros, así como la estimación del esfuerzo y tiempo de desarrollo del análisis y el diseño.
- **Capítulo 3 “Análisis y diseño del sistema”** contiene el modelo de análisis y modelo del diseño del sistema, se definen las clases del sistema y se clasifican según su rol dentro del mismo. Por último se diseña la estructura de la base de datos del sistema mediante el modelo de datos.

## CAPÍTULO 1

### Fundamentación Teórica

#### Introducción

El desarrollo y las tendencias en la rama de la informática actualmente han logrado que en el mundo ocurran una serie de cambios positivos, los cuales traen consigo una gran optimización de tiempo y de recursos, lo que ha llevado a las grandes compañías a resolver situaciones complejas de gestión y administración de proyectos. Podemos incluir en estos cambios positivos el surgimiento de los sistemas de gestión de actividades productivas, los cuales son un recurso muy eficaz que ha venido dando pasos prometedores en esta rama, siendo así un punto de apoyo para obtener mejores resultados, mejor trabajo y un control de toda la información que se maneja.[2] Es por ello que el objetivo de este trabajo es: Realizar el análisis y diseño del módulo Producción de la intranet de la facultad 1 de la UCI contribuyendo así a lograr la gestión de las actividades productivas que en esta se llevan.

En este capítulo se brinda una visión general de los aspectos teóricos relacionados con la gestión de actividades productivas, los conceptos básicos asociados al dominio del problema y que se hacen necesarios para entender el desarrollo de la investigación. Se realiza un estudio crítico de las tendencias, técnicas, tecnologías, metodologías y software usados en la actualidad para desarrollar sistemas para la gestión de actividades productivas, así como una valoración de las que son más factibles para dar solución al problema en cuestión.

#### 1.1 La gestión de actividades productivas. Tendencias actuales.

Hay casos en que unas mismas situaciones se repiten durante un período relativamente prolongado de tiempo (planes permanentes), de tal manera que los posibles acontecimientos se conocen con un razonable grado de certeza. En el caso, por ejemplo, de las operaciones repetitivas, de producción en línea o por pedido, donde los parámetros de control, una vez establecidos, permanecen estables por un período de tiempo determinado, solo se modifican cuando se intenta efectuar cambios en el proceso

de producción, en el modelo de calidad, etc. Teniendo en cuenta que dentro de las funciones de un directivo de proyectos se encuentra la de dirigir y controlar las operaciones de ejecución de tal modo que el conjunto de acciones ejecutadas se ajusten (en tiempo y calidad) a lo especificado en el proyecto, es de vital importancia para el cabal desarrollo de cualquier proyecto, que el directivo tenga la autoridad, capacidad, sentido de equilibrio y una gran facilidad de comunicación y rapidez para tomar decisiones y para controlar las tareas, teniendo presente la dificultad que esto implica tratándose de proyectos. [2]

### **1.2 Tendencias históricas de los Sistemas de gestión de actividades productivas.**

#### **1.2.1 Sistemas de gestión de actividades productivas en el mundo**

A nivel internacional se han desarrollado varios sistemas para la gestión y control de actividades productivas y más específico para el control de proyectos productivos. A continuación se presenta un estudio de los sistemas de gestión de actividades productivas:

##### **SICOP - Sistema de Control de Proyectos de Investigación.**

Sistema que fue desarrollado por la Oficina de Informática y Telecomunicaciones –OITEL– (Universidad del Valle, Colombia). Es un software que permite el registro de la información de los proyectos de investigación que adelantan las diferentes dependencias y profesores de la Universidad. Permite el registro y control de la información de los proyectos patrocinados por la Universidad y por entidades externas tanto nacionales como internacionales.

##### **Gestproject**

Gestproject es un software de Novonet (Madrid, España) para la organización, gestión y control de proyectos. Es una solución de gestión global de proyectos. Nos posibilita gestionar un proyecto de forma integrada y localizar, visualizar y editar cualquier información necesaria y agilizar el desarrollo del trabajo. Permite organizar, coordinar y optimizar el trabajo en equipo. La gestión de toda la documentación del proyecto, permite tener un mayor control y actualización de la información,

obteniendo un mayor rendimiento, fiabilidad y disminución de errores y costes.[3]

### **Microsoft Project**

Microsoft Project es una aplicación desarrollada por Microsoft e integrada al paquete de Microsoft Office. Es una eficaz y flexible herramienta de administración de proyectos, válida para controlar proyectos simples o complejos y que podrá ayudar al responsable del proyecto a programar y realizar un seguimiento de todas las actividades para supervisar su progreso. Es importante destacar que es una de las herramientas más usadas para la Gestión de proyectos.

### **Características y ventajas**

Entre muchas posibilidades de trabajo, Microsoft Project (MS Project) nos permite:

- ❖ Planificar y programar tareas así como asignar recursos a dichas tareas de manera adecuada y sencilla.
- ❖ Realizar un control, organización y seguimiento, así como coordinar toda la información que conlleva los requisitos del proyecto, la duración y los recursos asignados a las diferentes tareas.
- ❖ Visualizar el Plan de Proyecto en formatos estándar y con un diseño de diagramas muy apropiados y fáciles de interpretar.
- ❖ Establecer escenarios dentro del proyecto para crear análisis de hipótesis.
- ❖ Planteamientos del tipo "Qué pasaría si...".
- ❖ Intercambiar información de proyecto con todos sus participantes a través de una red local, Internet o de una Intranet

### **DotProject**

Fue creado por dotmarketing.org en el año 2000, con el fin de construir una herramienta para la Gestión de Proyectos. Esta construido por aplicaciones de código abierto y es mantenida por un pequeño pero dedicado grupo de voluntarios. Es una aplicación multiusuario, soporta varios lenguajes

y es software libre. Esta programada en PHP, y utiliza MySQL como base de datos (aunque otros motores como Postgre también pueden ser utilizados). La plataforma recomendada para utilizar DotProject se denomina LAMP (Linux + Apache + MySQL + PHP). De todas formas, existen binarios para instalar DotProject bajo otros sistemas operativos tales como Microsoft Windows (NT, 2000, XP) y Mac.

Es una aplicación web creada para administración de proyectos, que incluye módulos para compañías, proyectos, tareas (con gráficas de Gantt), foros, archivos, calendario, contactos, tickets de soporte. Es multidioma y soporta distintos niveles de permisos de uso de módulos.

### **1.2.2 Sistemas de gestión de actividades productivas en la UCI.**

#### **Rinde Forge**

Rinde Forge es un sistema desarrollado en la UCI, posee herramientas para ayudar al equipo de desarrollo a colaborar, como son foros de discusión, listas de correo, herramientas para crear y administrar repositorios de los ficheros de un proyecto utilizando CVS (Concurrent Version System) o Subversion. Permite registrar ítems acerca de los proyectos y darles seguimiento, tales como errores, correcciones, solicitudes de ayuda o solicitudes de nuevas funcionalidades, pudiendo definir más, con "ilimitado" número de categorías, campos de texto, etc.

Luego de estudiar las distintas funcionalidades que le brinda al usuario podemos decir que se va más allá de lo que requiere el módulo a desarrollar ya que Rinde Forge básicamente ayuda a gestionar todo el ciclo de vida de desarrollo de proyectos de software, pero debemos tener en cuenta algunas de las funciones que nos proporciona como son: la gestión de documentos, publicación de noticias, administración de miembros, roles, referencias y la generación de reportes y estadísticas.

#### **Intranet UCI e Intranet de las Facultades**

En nuestra universidad existe una intranet de forma centralizada la cual brinda servicios en las diferentes áreas de la misma. El área de Producción e Investigación hace referencia a las diferentes Direcciones de Producción que existen en la UCI. Conjuntamente cada facultad está desarrollando una intranet propia para ofrecer informaciones a sus trabajadores y estudiantes. Estas tienen un apartado

para cada área o esfera de la facultad, entre ellas se encuentra Producción e Investigación pero hasta la actualidad solo proporciona informaciones estáticas y no presentan un sistema que automatice como tal los procesos relacionados con dichas esferas.

### **COPROY- Control de proyectos productivos**

Es un sistema desarrollado por estudiantes de la facultad 4 de la UCI para el control de proyectos productivos, se basa en una aplicación web para centralizar y facilitar la búsqueda de la información proveniente de los proyectos productivos, específicamente los datos de los proyectos, integrantes, computadoras, laboratorios, empresas clientes y herramientas. Fue diseñado con metodología RUP, implementado con el lenguaje PHP, para el almacenamiento de los datos utiliza el servidor de base de datos PostgreSQL y el diseño de la arquitectura se realizó mediante el patrón Modelo – Vista Controlador. Actualmente se está utilizando en el centro UCI-FAR para la gestión básica de sus proyectos productivos. Es una aplicación por la cual podemos tomar partida para el desarrollo del nuevo módulo, aunque debemos tener en cuenta las características particulares de las actividades productivas en la facultad 1 de la UCI.

Debido a las características que presenta la gestión de las actividades productivas en la facultad 1 de la UCI, se puede decir que en el mundo, a pesar de existir múltiples sistemas de gestión y administración de estas actividades, los cuales presentan magníficas funciones, no se ajustan al módulo que se va a desarrollar, teniendo en cuenta que la mayoría de estos sistemas son privativos o no funcionan en el sistema operativo Linux. Actualmente se usan en algunos de los proyectos de la facultad sistemas de control con el fin de tratar información específica de los mismos pero no existe ningún sistema que permita llevar el control global de toda la producción de la facultad 1. Como podemos apreciar en la UCI se ha hecho necesaria la gestión de las actividades productivas que se desenvuelven a diario, por lo que se han desarrollado varios sistemas para dar cumplimiento a estas necesidades, los cuales cumplen con algunas de las funcionalidades requeridas pero no se integran a la intranet de nuestra facultad lo cual es objetivo primario para la realización del módulo. Para el desarrollo del nuevo módulo se tendrán en cuenta las funcionalidades comunes y los inconvenientes que presentan las aplicaciones anteriormente estudiadas.

### 1.3 Metodología a utilizar

El objetivo de una metodología o proceso de desarrollo es subir la calidad del software (en todas las fases por las que pasa) a través de una mayor transparencia y control sobre el proceso con el objetivo de reducir el caos y aumentar el porcentaje de proyectos que acaban con éxito. Es labor del proceso de desarrollo hacer que esas medidas para aumentar la calidad sean reproducibles en cada desarrollo. Cuesta tiempo que los trabajadores se adapten al proceso, pero una vez superado la inversión se recupera con creces. Es por ello que no tiene sentido ajustarse a un proceso al pie de la letra, sino que hay que adaptarlo a las necesidades y características de cada empresa, equipo de trabajo o casi a cada proyecto.[4] Esto debería entenderse también como que no hay uno mejor que otro, puesto que su éxito depende siempre del contexto (tipo de proyecto, experiencia del personal, etc.). En realidad en los últimos tiempos la cantidad y variedad de los procesos de desarrollo ha aumentado de forma impresionante, sobre todo teniendo en cuenta el tiempo que estuvo en vigor como ley única el famoso desarrollo en cascada. Se podría decir que en estos últimos años se han desarrollado dos corrientes en lo referente a los procesos de desarrollo, los llamados métodos pesados y los métodos ligeros. La diferencia fundamental entre ambos es que mientras los métodos pesados intentan conseguir el objetivo común por medio de orden y documentación, los métodos ligeros (también llamados métodos ágiles) tratan de mejorar la calidad del software por medio de una comunicación directa e inmediata entre las personas que intervienen el proceso.

Es importante destacar que para el uso de la metodología, lenguajes, herramientas y tecnologías empleadas se tuvo en cuenta la decisión del arquitecto y el líder del proyecto Intranet Facultad 1, basada en la política de migración a software libre llevada en la actualidad en nuestro país y en especial por nuestra Universidad.

#### 1.3.1 Metodología RUP (Rational Unified Process).

El Rational Unified Process (RUP) es un proceso de amplio marco que ofrece las mejores prácticas para el software y los sistemas de entrega, la aplicación eficaz y la gestión de proyectos. Constituye una de las metodologías estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP es un proceso de desarrollo de software, que se clasifica como un proceso pesado, se basa en casos de uso para describir lo que se espera del software y esta muy

orientado a la arquitectura del sistema, documentándose lo mejor posible, basándose en UML (*Unified Modeling Language*) como herramienta principal.

### **Posee 3 características principales como son:**

- ❖ Dirigido por casos de uso: Los casos de uso capturan requerimientos funcionales y representan piezas de funcionalidad que brindan un resultado de valor al usuario.
- ❖ Centrado en una arquitectura: Comprende los aspectos estáticos y dinámicos más importantes del sistema.
- ❖ Iterativo e incremental: El trabajo se divide en piezas pequeñas o mini proyectos; cada uno proveyendo un subproducto incremental.

Por lo anterior expuesto se hace uso esta metodología, además su proceso iterativo e incremental posee grandes ventajas como son:

- ❖ Reducción de riesgos basado en la retroalimentación temprana.
- ❖ Pruebas continuas e iterativas promueven una mejor evaluación del estado del proyecto.
- ❖ Los patrocinadores reciben evidencia concreta del avance del proyecto.
- ❖ Se pueden acomodar mejor los cambios (requerimientos, tácticos y tecnológicos).
- ❖ Los problemas más complejos se atacan primero.

### **1.4 Lenguajes empleados.**

Actualmente existen diferentes lenguajes de programación para desarrollar en la web, estos han ido surgiendo debido a las tendencias y necesidades de las plataformas. Desde los inicios de Internet, fueron surgiendo diferentes demandas por los usuarios y se dieron soluciones mediante lenguajes estáticos. A medida que paso el tiempo, las tecnologías fueron desarrollándose y surgieron nuevos problemas a dar solución. Esto dio lugar a desarrollar lenguajes de programación para la web dinámica, que permitieran interactuar con los usuarios y utilizaran sistemas de Bases de Datos.[5] Además de la existencia del lenguaje de modelado UML el cual nos permite representar visualmente

las reglas de creación, estructura y comportamiento de un grupo relacionado de objetos y procesos. Nos permite desarrollar el diseño de un software orientado a objetos.

### **UML (Unified Modeling Language)**

Es una notación por donde se van construyendo sistemas por medio de conceptos orientados a objetos. Esta prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándares, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan.

#### **Las características más generales de UML son:**

- ❖ Tecnología de orientación a objetos.
- ❖ Viabilidad en la corrección de errores.
- ❖ Desarrollo incremental e iterativo.
- ❖ Participación del cliente en todas las etapas del proyecto.

El UML es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. UML entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reutilizable. El UML prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándares para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. Mientras que ha habido muchas notaciones y métodos usados para el diseño orientado a objetos, ahora los modeladores sólo tienen que aprender una única notación. En resumen UML es el resultado de la unión de tres metodologías, Booch, OMT, y OOSE. Estas han tenido una aplicación extensa en el campo del la POO, tienen su historia, y han sido aplicadas en una gran variedad de industrias y problemas, por lo que pueden ser clasificadas como maduras. [2]

#### **Entre las ventajas que nos brinda el UML encontramos:**

- ❖ Mejora nuestro nivel de comunicación formal.

- ❖ Abordamos la complejidad con una documentación minimalista.
- ❖ Desarrollamos los procesos y los productos con una mayor fiabilidad y calidad.
- ❖ Podemos definir, organizar y compartir conocimiento.
- ❖ Nuestro esfuerzo de especificación es más eficiente.
- ❖ El impacto de nuestras decisiones sobre un proceso o producto es más visible.

### **HTML (Hypertext Markup Language).**

Es el acrónimo de HyperText Markup Language. Es el lenguaje más utilizado para la presentación de textos estructurados en formato hipertexto, estándar de las páginas Web. HTML es utilizado por la práctica totalidad de navegadores Web del mercado con el fin de presentar al visitante de una página Web el contenido de la misma tal como el diseñador quiere que se muestre a su público. No es un lenguaje de programación y no tiene compilador alguno, así que si hay algún error que no detecta lo visualizará de la manera en la que lo ha entendido. Es un sistema de etiquetas que indica al ordenador cuando hay que señalar una cursiva, separar un párrafo o definir el color del texto. De todas maneras, tiene sus limitaciones así que a menudo se utilizan otras herramientas como las hojas de estilo, que le dan mayor libertad al diseñador. En concreto, el HTML le da las indicaciones mencionadas al programa cliente, el browser o navegador para que presente el documento en la pantalla de la manera adecuada. El HTML se hizo popular por su sencillez, era fácil de aprender y eso lo hace accesible a mayor número de personas. Estos documentos web deben estar escritos con el mismo "lenguaje" para que diferentes ordenadores puedan leerlos, si alguien utiliza un sistema diferente no podrá compartir su información con los que usan el HTML ni podrá visualizar los de los demás. [6]

### **PHP (Hypertext Processor)**

Es un potente lenguaje de script del lado del servidor, que se utiliza principalmente para generar páginas de forma dinámica, es tan potente que se utiliza para muchísimas cosas más: generar imágenes "on-the-fly", generar PDF, atacar diferentes protocolos de Internet (LDAP, IMAP, POP3, FTP, TELNET, JABBER), como lenguaje de script genérico. La sintaxis, gramática y funciones del lenguaje son muy sencillas, su "compatibilidad" con otros sistemas se incrementa agregando nuevas funciones. La manera de manejar los datos, las funciones disponibles y la documentación son

realmente excepcionales. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas de sí mismo. La meta del lenguaje es permitir rápidamente a los desarrolladores la generación dinámica de páginas. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML. Está más cercano a JavaScript o a C, para aquellos que conocen estos lenguajes. PHP es usado por el 24% del total de los sitios Web de Internet. Esto suma un total de 9 millones de servidores y por el momento no cesa de crecer.

En los últimos dos años, PHP ha crecido un 6.5% mensualmente. La clave de su éxito es la confianza de los administradores por lo que ahora se conoce como LAMP (Linux + Apache + MySQL + PHP).

Además, PHP está diseñado para soportar perfectamente sitios con tráfico muy denso, es muy productivo para las empresas y es código abierto. Hoy en día grandes empresas usan PHP, entre ellas GMC, Motorola, Siemens, Ericsson, Philips, Air Canada, Lycos Europe etc. PHP usa una mezcla entre interpretación y compilación para intentar ofrecer a los programadores la mejor mezcla entre rendimiento y flexibilidad. PHP compila para tu código una serie de instrucciones (llamadas opcodes) siempre que estas son accedidas. Estas instrucciones son entonces ejecutadas una por una hasta que el script termina. Esto es diferente a la manera convencional de compilación de lenguajes como C++ donde el código es compilado a código ejecutable que es después ejecutado. PHP es recompilado cada vez que se solicita un script. Esta constante recompilación puede parecer una pérdida de tiempo, pero no lo es porque no hay que preocuparse de la recompilación cada vez que realizas cambios.

Además, proporciona una regeneración muy rápida durante el desarrollo. Si hay errores en el código, PHP rechazará compilar la página hasta que el programador arregle el problema, y tendrá que ejecutar el código línea a línea hasta encontrar el problema. [6]

### **Ventajas de PHP**

- ❖ Mejor soporte para la Programación Orientada a Objetos, que en versiones anteriores era extremadamente rudimentario, con PHP Data Objects.
- ❖ Mejoras de rendimiento.
- ❖ Mejor soporte para MySQL con extensión completamente rescrita.
- ❖ Mejor soporte a XML (XPath, DOM, etc.).
- ❖ Soporte nativo para SQLite.
- ❖ Soporte integrado para SOAP.

- ❖ Iteradores de datos.
- ❖ Manejo de excepciones.

### 1.5 Herramientas a utilizar.

#### **Visual Paradigm**

Es una herramienta CASE que utiliza “UML” como lenguaje de modelaje. Permite diseñar todo el negocio y sistema del presente trabajo dando una mayor precisión y permitiendo obtener exitosos resultados.[7] Está disponible en varias ediciones, cada una destinada a unas necesidades: Enterprise, Professional, Community, Standard, Modeler y Personal.

#### **Principales Ventajas de Visual Paradigm**

- ❖ Entorno de creación de diagramas para UML 2.0
- ❖ Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que generan un software de mayor calidad
- ❖ Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- ❖ Capacidades de ingeniería directa (versión profesional) e inversa.
- ❖ Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- ❖ Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.
- ❖ Disponibilidad de integrarse en los principales IDEs.
- ❖ Disponibilidad en múltiples plataformas.

#### **Drupal**

Es un sistema de administración de contenido para sitios Web que permite publicar artículos, imágenes, u otros archivos y servicios añadidos como foros, encuestas, votaciones, blogs y administración de usuarios y permisos. Drupal es un sistema dinámico: en lugar de almacenar sus contenidos en archivos estáticos en el sistema de ficheros del servidor de forma fija, el contenido

textual de las páginas y otras configuraciones son almacenados en una base de datos y se editan utilizando un entorno Web incluido en el producto.

El diseño de Drupal es especialmente idóneo para construir y gestionar comunidades en Internet. No obstante, su flexibilidad y adaptabilidad, así como la gran cantidad de módulos adicionales disponibles, hace que sea adecuado para realizar muchos tipos diferentes de sitio web. En general estas son características que motivaron para la utilización de este sistema de gestión de contenido.

### **Características que hacen de Drupal un buen gestor de contenidos:**

- ❖ Amplia comunidad de usuarios que lo utilizan y lo mantienen, lo que implica que el desarrollo de la aplicación tenga un gran dinamismo y esté mejorándose continuamente.
- ❖ Está basado en software libre: el código fuente de Drupal está libremente disponible bajo los términos de la licencia GNU/GPL. Al contrario que otros gestores de contenido propietarios, es posible extender o adaptar Drupal según las necesidades.
- ❖ Entorno modular: al estar estructurado en módulos permite una gran flexibilidad, permitiendo crear desde el portal Web de un Instituto hasta un sitio de blogs. Drupal tiene disponibles una gran cantidad de módulos que pueden descargarse de su página Web e instalarlos en el sistema ampliando su funcionalidad.
- ❖ Múltiples herramientas de trabajo colaborativo: comentarios enlazados jerárquicamente, foros de discusión, encuestas, libros colaborativos, que permiten a muchos usuarios trabajar conjuntamente en la elaboración del contenido... También existe la posibilidad de que los contenidos sean moderados por los usuarios. En este caso los contenidos pasan por una serie de puntuaciones realizadas por los usuarios antes de ser publicados en la portada.
- ❖ Soporte de múltiples idiomas y localización: Drupal permite tener el contenido en varios idiomas, lo cual, para comunidades autónomas bilingües, es un requisito importante.
- ❖ Drupal es multiplataforma desde sus inicios. Puede funcionar con Apache o Microsoft IIS como servidor Web y en sistemas como Linux, BSD, Solaris, Windows y Mac OS X.

### **1.6 Tecnologías y principios básicos empleados.**

### 1.6.1 ¿Qué se define como Tecnología web?

El concepto de servicios web suele confundirse con el de "servicio interactivo", es decir, con "servicios que se prestan a través de una página web". Sin embargo, los servicios web son en realidad un paradigma de computación distribuida que consiste en un conjunto de protocolos de comunicación que permiten el intercambio de datos entre aplicaciones remotas.

El motivo de utilizar tecnología de la Web es por que incluye "software servidor, sindicación de contenidos, aplicaciones cliente, navegadores estándares con plugins y extensiones" y todas estas tecnologías le permiten ofrecer capacidades distintas de las que ofrecen los sitios Web tradicionales, como son almacenamiento de información, creación y capacidades de disseminación.

La tecnología que hay detrás de la Web trata, sobre todo, de "tecnologías que están siendo utilizadas por personas en el mundo, y de la velocidad con la que se asimilan muchas de ellas". Esta está formada por un conjunto de tecnologías que permiten que un gran número de personas se conecten, colaboren y creen entre sí. [8]

### 1.6.2 Sistema Operativo

#### Linux

Linux es un sistema operativo tipo Unix, también conocido como GNU/Linux. Se distribuye bajo la Licencia Pública General de GNU o GPL, es decir que es software libre. Su nombre proviene del Núcleo de Linux, desarrollado en 1991 por Linus Torvalds. Es usado ampliamente en servidores y súper-computadores y cuenta con el respaldo de corporaciones como Dell, Hewlett-Packard, IBM, Novell, Oracle, Red Hat y Sun Microsystems. Las variantes de estos sistemas se denominan "distribuciones" y su objetivo es ofrecer una edición que cumpla con las necesidades de determinado grupo de usuarios. De esta forma existen distribuciones para hogares, empresas y servidores. Algunas son gratuitas y otras de pago, algunas insertan software no libre y otras contienen solo software libre.

Siguiendo la decisión tomada por la dirección del proyecto Intranet Facultad 1 de seguir la política de nuestro país y el objetivo que se quiere lograr en la Universidad de las Ciencias Informáticas de

adoptar un sistema operativo estándar de trabajo, se decidió emplear Linux por las múltiples características que ofrece.

- ❖ Linux es muy robusto, estable y rápido: Ideal para servidores y aplicaciones distribuidas. A esto se añade que puede funcionar en máquinas humildes: Linux puede correr servicios en un x86 a 200 MHz con calidad.
- ❖ Linux es libre: Esto implica no sólo la gratuidad del software, sino también que Linux es modificable y que Linux tiene una gran cantidad de aplicaciones libres en Internet. Todo ello arropado por la inmensa documentación de Linux que puede encontrarse en la Red.
- ❖ Linux ya no está restringido a personas con grandes conocimientos de informática: Los desarrolladores de Linux han hecho un gran esfuerzo por dotar al sistema de asistentes de configuración y ayuda, además de un sistema gráfico muy potente. Distribuciones Linux como Red Hat/Fedora tienen aplicaciones de configuración similares a las de Windows
- ❖ Linux difícilmente tendrá algún virus: De hecho, un virus en Linux no es imposible pero Linux hace que esto sea bien difícil que pase, por varias razones: La mayoría de personas usa Microsoft Windows y los delincuentes informáticos quieren hacer tanto daño (o controlar) como sea posible: es por esto que ellos apuntan sus ataques a Windows.

### **Conclusiones**

A lo largo del capítulo se expuso el estudio del arte y conceptos fundamentales para el desarrollo del presente trabajo, analizando las tendencias históricas y actuales que presentan los distintos sistemas existentes para la gestión de las actividades productivas. Teniendo en cuenta las grandes ventajas que nos brinda UML como un lenguaje de modelado orientado a objetos, sencillo, pero muy potente y la facilidad de uso que brinda la herramienta para el modelado Visual Paradigm, se toma la decisión de utilizar estas tecnologías con el fin de lograr un excelente análisis y diseño del módulo Producción de la Intranet de la facultad 1 de la UCI.

## **CAPÍTULO 2**

### **Características del Sistema**

#### **Introducción**

En este capítulo se describe el objeto de estudio, se analiza el flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción, las reglas que se debe tener en cuenta para el desarrollo del modelo del negocio, los requerimientos tanto funcionales como no funcionales, se definen de los casos de usos del sistema, así como los actores que intervienen en el mismo. Para poder realizar el análisis y diseño del módulo Producción de la intranet de la facultad 1 de la UCI, debemos estimar el esfuerzo que realizan los recursos humanos, el tiempo de desarrollo y el costo, ya que son factores que debemos tener en cuenta para analizar si es factible pasar a la próxima etapa del desarrollo del presente trabajo. Al finalizar este capítulo se realiza un estudio de la factibilidad del sistema utilizando el método de análisis por Punto de Casos de Uso.

#### **2.1 Información que se maneja.**

La información que se maneja son las actas de las reuniones del consejo de producción, los datos de las actas de registro de los polos y proyectos pertenecientes a la facultad 1, así como los listados de sus integrantes.

#### **2.2 La gestión de actividades productivas en la facultad 1**

Actualmente la facultad 1 de la UCI tiene una amplia gama de proyectos productivos donde se generan gran cantidad de información, lo que resulta difícil administrarla de forma organizada, esto se debe al cambio constante e incremento de los proyectos. Además muchas veces se le hace insuficiente brindar información importante en tiempo y forma a los directivos encargados del manejo de la misma. La investigación realizada demuestra que la planificación de las actividades relacionadas con la producción en la facultad 1 presenta inconvenientes que hacen el trabajo más engorroso y una planificación más lenta e ineficiente. Las informaciones de los polos y proyectos productivos, listados de sus integrantes, las actas del consejo de producción y otras informaciones, son guardadas en documentos de Microsoft Office y no existe un espacio organizado donde se pueda guardar toda esta

documentación, lo que hace imposible realizar una búsqueda rápida de estas.

### 2.2.1 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción

Un examen detallado del flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción nos da a conocer como se desarrollan los procesos productivos en la facultad y con esto lograr una solución más óptima que de respuesta al problema presente. Se determinó que los siguientes procesos serán objetos del análisis y diseño:

- Proceso referente a la gestión de polos, proyectos productivos e integrantes de los mismos.

Se hace necesaria la gestión de los polos, proyectos productivos e integrantes de los mismos pues esta constituye la base de toda la actividad productiva de la facultad. Actualmente este proceso se realiza manualmente en Documentos Excel lo que hace que este expenso a errores. Para la realización de este proceso es preciso tener informaciones como las actas de registro de los polos y proyectos de la facultad, listado de los estudiantes y profesores de cada uno de estos, listado de grupos docentes, profesores y estudiantes que no están en polos y proyectos. Primeramente los polos son creados a nivel central de la Universidad y asignados a las facultades teniendo en cuenta el perfil de la misma. Posteriormente el vicedecano de producción designa un jefe de polo al cual le envía el acta de registro del polo luego de registrar en ella los datos del mismo e informa a la facultad sobre la creación del nuevo polo productivo. Luego asigna grupos docentes y profesores a los polos productivos quedando registrado en la información del polo. Los proyectos también son creados a nivel central de la Universidad y asignados a la facultad, el vicedecano de producción lo ubica dentro del polo que corresponda según el perfil del proyecto. El jefe de polo propone un líder de proyecto, el cual debe ser aprobado por el vicedecano de producción. Posteriormente registra los datos del proyecto en el acta de registro del proyecto y realiza la actividad de ubicar los estudiantes, profesores y especialistas externos en el proyecto.

- Proceso relacionado con la publicación de informaciones sobre producción.

Actualmente es uno de los procesos que más afecta a la facultad, debido a las serias dificultades existentes con la divulgación de las actividades o temas que son de interés para los estudiantes y trabajadores involucrados en la producción, los medios por los cuales se realiza la misma hace que la

información no se divulgue a tiempo y muchas personas queden exentas de esta. Para desarrollar este proceso es necesario tener la información que se desea divulgar como son toda la información referente a los polos y proyectos productivos, consejo de la FEU que atiende producción en la facultad, consejo de producción, la publicación de informaciones importantes o actividades a desarrollar, concursos, eventos, entre otras. Los estudiantes y trabajadores proponen informaciones para divulgar y luego estas son revisadas por el vicedecano de producción o el Jefe de producción de la FEU para determinar su posterior divulgación.

➤ Proceso relacionado con la gestión de las actas de reuniones del consejo de producción.

Las actas de las reuniones del consejo de producción actualmente están siendo llevadas a mano y guardadas en una computadora, corriéndose el riesgo de perder las mismas y una búsqueda de estas un poco lenta y deficiente ya que en mucho de los casos no existe un espacio organizado donde guardarlas, es por esto que se hace prescindible la gestión de las actas para hacer más fácil el trabajo con las mismas. Para realizar este proceso se debe conocer, la asistencia a la reunión, los invitados la misma, la agenda que no es más que los puntos que se tratarán a lo largo de la reunión. Primeramente el vicedecano de producción reúne a los miembros del consejo de producción y le entrega la asistencia y los nombres de los invitados al activista de acta, quien incluye estos datos en una nueva acta. Los acuerdos, con su formato correspondiente son tomados en el transcurso de la reunión en cada uno de los puntos de la misma. Al finalizar la reunión el activista de acta envía el acta al vicedecano de producción, quien la revisa detalladamente y si no presenta errores la guarda en su computadora. Si es preciso corregir algún error se la envía nuevamente al activista de acta y este proceso se realiza hasta que el acta este completamente correcta.

### **2.2.2 Reglas de negocio**

1. Las informaciones referentes a la producción solo les debe llegar a los estudiantes de la facultad a través del miembro del Consejo FEU de la facultad que atiende producción e investigación.
2. El miembro del Consejo FEU que atiende producción e investigación en la facultad recibe las informaciones que se deben divulgar a través del vicedecano de producción.
3. La información que se va a divulgar debe ser previamente revisada por el miembro del

Consejo FEU que atiende producción e investigación o el vicedecano de producción.

4. El vicedecano de producción es la única persona autorizada a asignar un grupo docente o profesor a un polo productivo.
5. El jefe de polo productivo es la única persona autorizada para asignar un estudiante de un grupo docente, profesor o especialista externo a un proyecto de su polo.
6. El jefe de polo solo puede ubicar a un profesor o estudiante que pertenezca al grupo docente que haya sido previamente asignado a su polo por la vicedecano de producción.
7. El acta de las reuniones del consejo de producción solo pueden ser creadas, modificadas o eliminadas por el activista de acta del consejo de producción.
8. El acta de las reuniones del consejo de producción solo pueden ser leídas por los miembros del consejo de producción.
9. Las informaciones referentes a un proyecto solo pueden ser consultadas por el jefe del polo al que pertenece el mismo y el vicedecano de producción.
10. Las informaciones referentes a un polo productivo solo pueden ser consultadas el vicedecano de producción.
11. Las informaciones referentes a polos y proyectos solo pueden ser publicadas por el vicedecano de producción.

### **2.3 Propuesta de solución.**

Teniendo en cuenta la situación problemática, capaz de soportar los procesos antes descritos, se propone como solución al problema existente, la realización del análisis y diseño del módulo Producción de la intranet de la facultad 1, con el objetivo de contribuir a lograr la gestión de las actividades productivas.

Siguiendo la política adoptada por nuestra Universidad fundamentada en la migración a software libre que se lleva a cabo en nuestro país, la decisión tomada por el arquitecto y la dirección del proyecto Intranet Facultad 1, se utiliza Visual Paradigm como herramienta para el modelado UML y por su ventaja de ser multiplataforma se escogió la distribución Debian 4.0 de GNU/Linux como sistema operativo. La metodología de desarrollo que se emplea es RUP y la utilización de Drupal 5.7 como sistema manejador de contenidos. Para la realización del diseño debe ser estudiado este último debido a las características y funcionalidades que ofrece, las cuales se deben tener en cuenta para la propuesta del sistema.

### 2.4 Descripción de la solución propuesta

#### 2.4.1 Modelo del Negocio.

El proceso del negocio es importante dentro del proceso de desarrollo del software, este permite precisar los actores y trabajadores, además de definir los Casos de Usos del Negocio y el modelado de los mismos para una mejor comprensión de los procesos del negocio. El negocio actual abarca una serie de procesos que serán modelados para englobar los problemas que afectan el desarrollo progresivo y la eficiencia de la facultad, como es la gestión de los polos y proyectos productivos en este caso a nivel central se determinan los polos y proyectos que se asignarán a la facultad teniendo en cuenta el perfil de esta, el vicedecano de producción tiene la opción de determinar los grupos docentes y profesores que serán asignados a los diferentes polos de la facultad para luego el jefe de polo seleccionar los profesores y estudiantes de estos grupos y ubicarlos en los distintos proyectos de su polo. La publicación de informaciones relacionadas con la producción, como son eventos o actividades a desarrollar en los proyectos, noticias sobre producción de software dirigidas a los estudiantes y trabajadores de la facultad, las cuales serán previamente revisadas por el vicedecano de producción o el miembro del consejo FEU de la facultad que atiende producción e investigación para luego ser divulgadas por los mismos. Por último tenemos todo el trabajo que se realiza con las actas de las reuniones del consejo de producción, proceso que es llevado a cabo por el activista de acta del consejo de producción quien crea el acta, la redacta teniendo en cuenta su formato y los aspectos que debe incluir para luego guardarla y enviarla al vicedecano de producción para que este la rectifique y en caso de errores se la envía nuevamente al activista de acta para corregirlos. Esta acción se repite tantas veces sea necesaria hasta que el acta se encuentre completamente correcta.

#### 2.4.2 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. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. [9] En este caso basado en el concepto anteriormente expuesto tendremos como actores del negocio:

Actores del Negocio	Justificación
Estudiantes	Favorecidos en funciones que se desenvuelven en

	el proceso del negocio, contribuye con elementos necesarios para el desarrollo de algún caso de uso.
Profesores	Favorecidos en funciones que se desenvuelven en el proceso del negocio, contribuye con elementos necesarios para el desarrollo de algún caso de uso.
Especialista Externo	Favorecidos en funciones que se desenvuelven en el proceso del negocio, contribuye con elementos necesarios para el desarrollo de algún caso de uso.
Persona	Es una generalización, empleada para representar los estudiantes y profesores de la facultad.
Usuario	Es una generalización, empleada para representar el universo productivo de la facultad (estudiantes, profesores y especialistas externos).

**Tabla 2.1 Actores del Negocio**

### 2.4.3 Trabajadores del negocio

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol. [9] Luego de interpretar el concepto de trabajadores del negocio se determinó que en este caso serían:

Trabajadores del Negocio	Justificación
Vicedecano de Producción	Es uno de los responsables de revisar las informaciones y luego publicarlas. Asigna grupos docentes y profesores a los polos productivos. Preside el consejo de producción. A través de este se divulga toda la información referente a la producción. Realiza la revisión de las actas de las reuniones del consejo de producción.
Jefe de Producción de la FEU	Es uno de los responsables de revisar las informaciones para luego publicarlas. Su función básica es divulgar las informaciones proporcionadas por el vicedecano de producción a los estudiantes de la facultad.

Jefe de polo productivo	Es el encargado de manejar las informaciones referentes a los proyectos que pertenecen al polo del cual es jefe. Asigna estudiantes y profesores a los proyectos que tiene dentro de su polo.
Publicador	Es una generalización de vicedecano de producción y Jefe de producción de la FEU empleada para representar las personas autorizadas a publicar alguna información

Tabla 2.2 Trabajadores del Negocio

### 2.4.4 Descripción de los procesos del negocio

Para describir el negocio, los procesos se describirán mediante subsistemas que recogerán las actividades de acuerdo a los procesos que se desarrollan y de esta forma se resaltarán las actividades que se desean automatizar. En este caso los procesos los podremos apreciar mediante el siguiente diagrama de casos de uso del negocio.

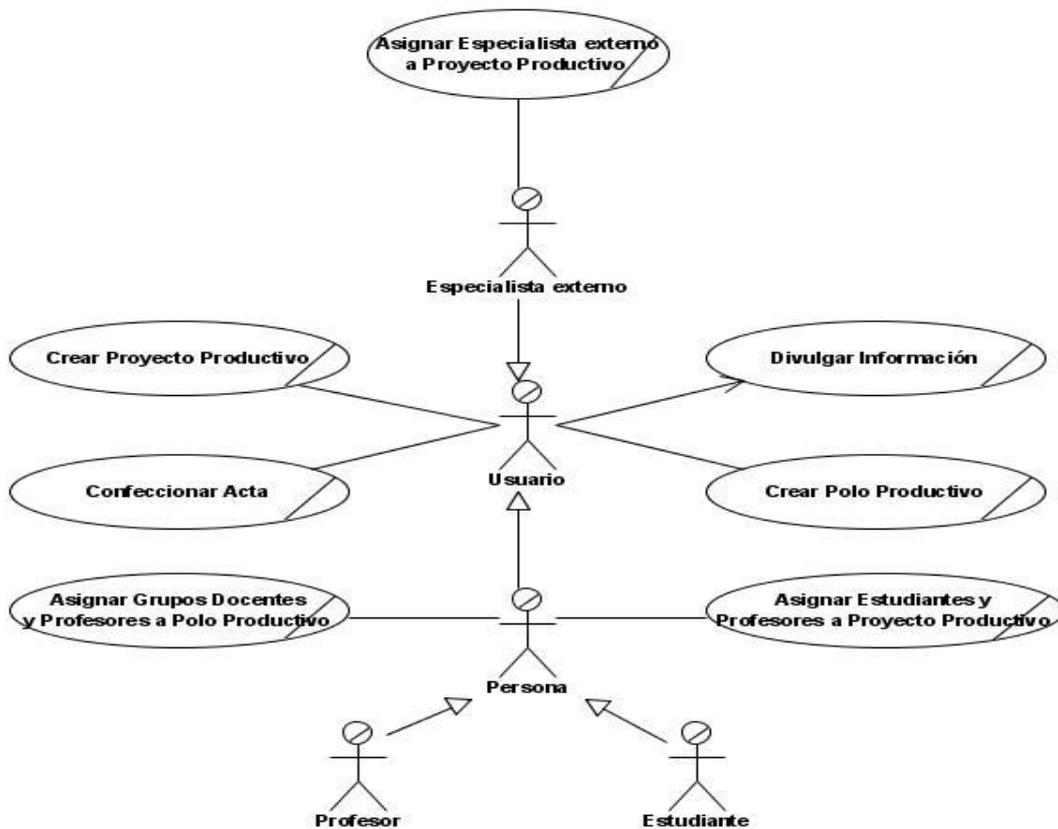


Figura 1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

### **Subsistema Gestión de polos y proyectos productivos.**

Este subsistema abarca todo lo relacionado con los polos y proyectos productivos, así como sus recursos humanos que se encuentran involucrados en estos, procesos que podemos apreciar mediante los casos de uso que se referencian a continuación.

#### **CU: Crear polo productivo**

El caso de uso se inicia cuando es creado un nuevo polo productivo que se enmarque dentro del perfil de la facultad. El vicedecano de producción recibe y organiza toda la documentación, designa un jefe de polo y registra los datos en el acta de registro del polo que incluye las líneas de trabajo que atiende, su fecha de creación, jefe y el planificador del polo. Por último envía el acta al jefe de polo y divulga en la facultad sobre la creación del nuevo polo.

#### **CU: Asignar grupos docentes y profesores a polo productivo.**

El caso de uso se inicia cuando el vicedecano de producción decide asignar grupos docentes y profesores a los polos productivo de la facultad. Primeramente selecciona los grupos docentes y profesores que desea asignar verificando que no estén asignados a ningún polo productivo, luego escoge el polo al que los desea asignar y registra los datos en la información del polo. Por último envía la información actualizada al jefe de polo y la divulga en la facultad.

#### **CU: Crear proyecto productivo**

El caso de uso se inicia cuando es creado un nuevo proyecto productivo que abarque el perfil de la facultad. El vicedecano de producción recibe la información del proyecto y teniendo en cuenta el perfil del proyecto lo ubica dentro de un polo, luego envía los datos del proyecto al jefe del polo donde lo ubicó y este le hace una propuesta del líder del proyecto, si el vicedecano de producción aprueba la propuesta el jefe de polo registra los datos en el acta de registro del proyecto, sino realiza otra propuesta hasta que sea aprobada por parte del vicedecano.

### **CU: Asignar estudiantes y profesores a proyecto productivo.**

El caso de uso se inicia cuando el jefe de polo decide asignar estudiantes y profesores a los proyectos del polo del cual es jefe. Primeramente selecciona los estudiantes y profesores que desea asignar verificando que no estén asignados a ningún proyecto productivo y que hayan sido previamente asignados a su polo, luego escoge el proyecto al que los desea asignar y registra los datos en la información del proyecto. Por último envía la información actualizada al vicedecano de producción y este la divulga en la facultad.

### **CU: Asignar especialistas externos a proyecto productivo.**

El caso de uso se inicia cuando el jefe de polo decide asignar especialistas externos a los proyectos del polo del cual es jefe. Primeramente el especialista externo se presenta ante el jefe de polo y le proporciona sus datos de identificación, el jefe de polo lo ubica en el proyecto productivo y registra los datos en la información del proyecto.

### **Subsistema Publicación de informaciones relacionadas con la producción.**

Este subsistema esta enmarcado en la publicación de informaciones sobre las actividades o noticias sobre la esfera de producción de la facultad 1, abarcando el siguiente proceso visto desde un caso de uso.

### **CU: Divulgar Información.**

El caso de uso se inicia cuando algún estudiante, profesor o especialista externo solicita publicar alguna información sobre la producción en la facultad. El vicedecano de producción o el miembro del consejo FEU de la facultad que atiende producción realizan la revisión de la información que necesita ser divulgada y aprobada. En caso de ser aprobada se divulga para que esta llegue a los estudiantes y trabajadores de la facultad.

### **Subsistema Gestión de actas del consejo de producción.**

Esta actividad abarca todo lo relacionado al trabajo con las actas tomadas en las reuniones del consejo de producción y sus procesos son vistos mediante los siguientes casos de usos.

### **CU: Confeccionar acta.**

El caso de uso se inicia una vez que el vicedecano de producción reúna al consejo de producción de la facultad y el activista de acta reciba la asistencia e invitados de la reunión, se comienza a redactar el acta de la misma por parte del mismo. Luego al concluir dicha reunión envía el acta al vicedecano de producción, este realiza una revisión del acta y en caso de errores se envía nuevamente al activista de acta hasta que esta este completamente correcta, luego es guardada en la computadora del vicedecano de producción y enviada a los miembros del consejo de producción.

### **2.4.5 Representación esquemática del flujo actual de los procesos**

#### **Diagrama de actividades**

Un diagrama de actividades puede considerarse como un caso especial de un *diagrama de estados* en el cual casi todos los estados son estados acción (identifican una acción que se ejecuta al estar en él) y casi todas las transiciones evolucionan al término de dicha acción (ejecutada en el estado anterior). Un diagrama de actividades puede dar detalle a un caso de uso, un objeto o un mensaje en un objeto. Describen la secuencia de las actividades en un sistema, permitiendo representar transiciones internas al margen de las transiciones o eventos externos.[10] El flujo actual de los procesos involucra 9 diagramas de actividades. **Ver Anexo 1.**

#### **Modelo de objeto**

El modelo de objetos describe cómo colaboran los trabajadores y las entidades del negocio dentro del flujo de trabajo del proceso de negocio.[10] El propósito del modelado de objeto es describir los objetos. Representa los aspectos estáticos y estructurales de datos del sistema. El modelo de objeto describe las estructuras de datos sobre las cuales operan los modelos dinámicos y funcionales, las operaciones del modelo de objeto se corresponden con sucesos en el modelo dinámico y con funciones en el modelo funcional. Luego de realizar el estudio de cómo colaboran los trabajadores y

entidades en el presente negocio se confeccionó el modelo de objeto. A continuación se muestra el modelo de objeto:

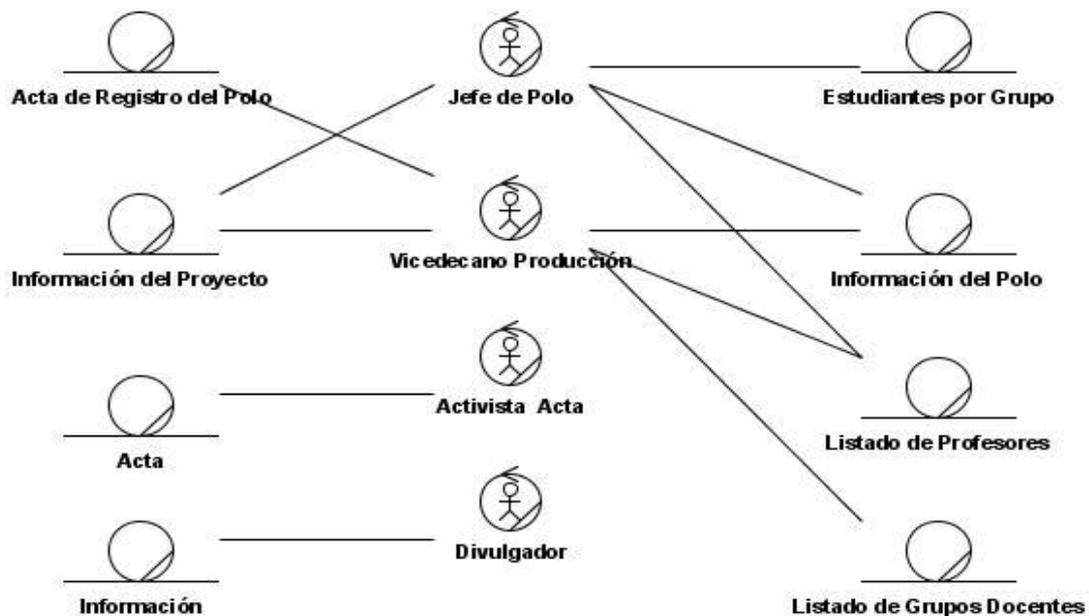


Figura 2 Diagrama de Objetos

### 2.4.6 Modelo del sistema

#### 2.4.6.1 Especificación de los requisitos de software

En este epígrafe del capítulo se abarcará los requisitos tanto funcionales como no funcionales que debe cumplir el sistema y que a su vez se hacen imprescindibles a tener en cuenta para el desarrollo del módulo. Los requisitos funcionales son aquellas condiciones que necesita el usuario para resolver cualquier problema o lograr un objetivo. Los requisitos no funcionales son las propiedades o cualidades que el sistema o producto debe cumplir para una mejor eficiencia del mismo.

#### ➤ Requisitos Funcionales

##### R1. Gestionar polo productivo

R1.1. Adicionar polo productivo

R1.1.1. Verificar que no exista el polo en el sistema

R1.2. Modificar polo productivo

R1.2.1. Mostrar los polos existentes.

R1.3. Eliminar polo productivo

R1.3.1. Mostrar los polos existentes.

### **R2. Gestionar grupos docentes en polo productivo**

R2.1. Asignar grupos docentes a polo productivo

R2.1.1. Mostrar los grupos docentes sin polo productivo.

R2.1.2. Mostrar los polos productivos existentes.

R2.2. Modificar grupo docente en polo productivo.

R2.2.1. Mostrar los grupos docentes en polo productivo.

R2.2.2. Mostrar los polos existentes.

R2.3. Eliminar grupo docente de polo productivo

R2.3.1. Mostrar los grupos docentes en polo productivo.

### **R3. Gestionar profesores en polo productivo**

R3.1. Asignar profesores a polo productivo

R3.1.1. Mostrar los profesores sin polo productivo.

R3.1.2. Mostrar los polos productivos existentes.

R3.2. Modificar profesor en polo productivo

R3.2.1. Mostrar los profesores en polo

R3.2.2. Mostrar los polos existentes.

R3.3. Eliminar profesores de polo productivo

R3.3.1. Mostrar los profesores en polo.

### **R4. Gestionar proyecto productivo**

R4.1. Adicionar proyecto productivo

R4.1.1. Verificar que no exista el proyecto en el sistema.

R4.2. Modificar proyecto productivo

R4.2.1. Mostrar los proyectos existentes.

R4.3. Eliminar proyecto productivo.

R4.3.1. Mostrar los proyectos existentes.

### **R5. Gestionar estudiantes en proyecto**

### R5.1. Asignar estudiantes a proyecto

R5.1.1. Mostrar los estudiantes del polo sin proyecto.

R5.1.2. Mostrar los proyectos existentes del polo.

### R5.2. Modificar estudiante en proyecto.

R5.2.1. Mostrar los estudiantes en proyecto.

R5.2.2. Mostrar los proyectos existentes del polo.

### R5.3. Eliminar estudiantes de un proyecto

R5.3.1. Mostrar los estudiantes en proyecto.

## **R6. Gestionar profesores en proyecto**

### R6.1. Asignar profesores a proyecto

R6.1.1. Mostrar profesores del polo sin proyecto.

R6.1.2. Mostrar los proyectos existentes del polo.

### R6.2. Modificar profesor en proyecto

R6.2.1. Mostrar los profesores en proyecto.

R6.2.2. Mostrar los proyectos existentes del polo.

### R6.3. Eliminar profesores de un proyecto

R6.3.1. Mostrar profesores en proyecto.

## **R7. Gestionar especialistas externos en proyecto**

### R7.1. Asignar especialista externo a proyecto

R7.1.1. Verificar que no exista el especialista en el sistema.

R7.1.2. Mostrar los proyectos existentes del polo.

### R7.2. Modificar datos de especialista externo en proyecto

R7.2.1. Mostrar los especialistas en proyecto.

R7.2.2. Mostrar los proyectos existentes del polo.

### R7.3. Eliminar especialista externo de un proyecto

R7.3.1. Mostrar los especialistas en proyecto.

## **R8. Publicar informaciones**

### R8.1. Publicar noticia.

R8.1.1. Permitir descarga de noticia

R8.2. Publicar informaciones de proyecto

R8.2.1. Permitir descarga de información

R8.3. Publicar materiales

R8.3.1. Permitir descarga de materiales

R8.4. Publicar informaciones de proyecto productivo.

R8.4.1. Permitir impresión de informaciones de proyecto productivo.

R8.5. Publicar informaciones de polo productivo.

R8.5.1. Permitir impresión de informaciones de polo productivo.

### **R9. Gestionar actas**

R9.1. Redactar acta.

R9.2. Guardar acta

R9.3. Modificar acta

R9.4. Eliminar acta

### **R10. Generar reportes para Vicedecano de Producción.**

R10.1 Generar reportes de proyectos productivos.

R10.1.1 Mostrar los proyectos existentes.

R10.1.2 Mostrar la información de un proyecto.

R10.2 Generar reportes de polos productivos.

R10.2.1 Mostrar los polos existentes.

R10.2.2 Mostrar la información de un polo.

## ➤ **Requisitos No Funcionales**

### **1. Apariencia o interfaz externa.**

La aplicación debe tener una interfaz amigable y fácil de usar, de manera que no sea tedioso el trabajo para los usuarios. Permitir un manejo de las funcionalidades de manera cómoda y rápida. Su resolución debe ser la más óptima y debe integrarse completamente a la intranet de la facultad 1.

### **2. Usabilidad.**

Facilitar su uso para los usuarios que se encuentren dentro del dominio de la Universidad. Los administradores finales de la aplicación recibirán un adiestramiento básico de cómo usarla.

### 3. **Compatibilidad**

Compatible con navegador web, preferentemente Mozilla Firefox o Internet Explorer 7 que son los más usados en nuestra Universidad.

### 4. **Hardware.**

En la PC del cliente se requiere de una máquina con 128 MB de RAM como mínimo, el servidor Web deberá tener 512 MB de RAM y 20 GB de capacidad de almacenamiento en disco como mínimo.

### 5. **Software.**

En la computadora de los usuarios sólo se requiere de navegador un navegador Web, bajo cualquier sistema operativo Windows NT en adelante o cualquier distribución de Linux. En el servidor de base de datos se requiere Windows NT en adelante o Linux en cualquiera de sus distribuciones.

### 6. **Soporte.**

El sistema final debe permitir la garantía de instalación y pruebas del sistema. Permitir además el mantenimiento de la aplicación ante cualquier fallo que pueda ocasionarse.

### 7. **Portabilidad.**

La aplicación podrá ser usada en cualquier plataforma.

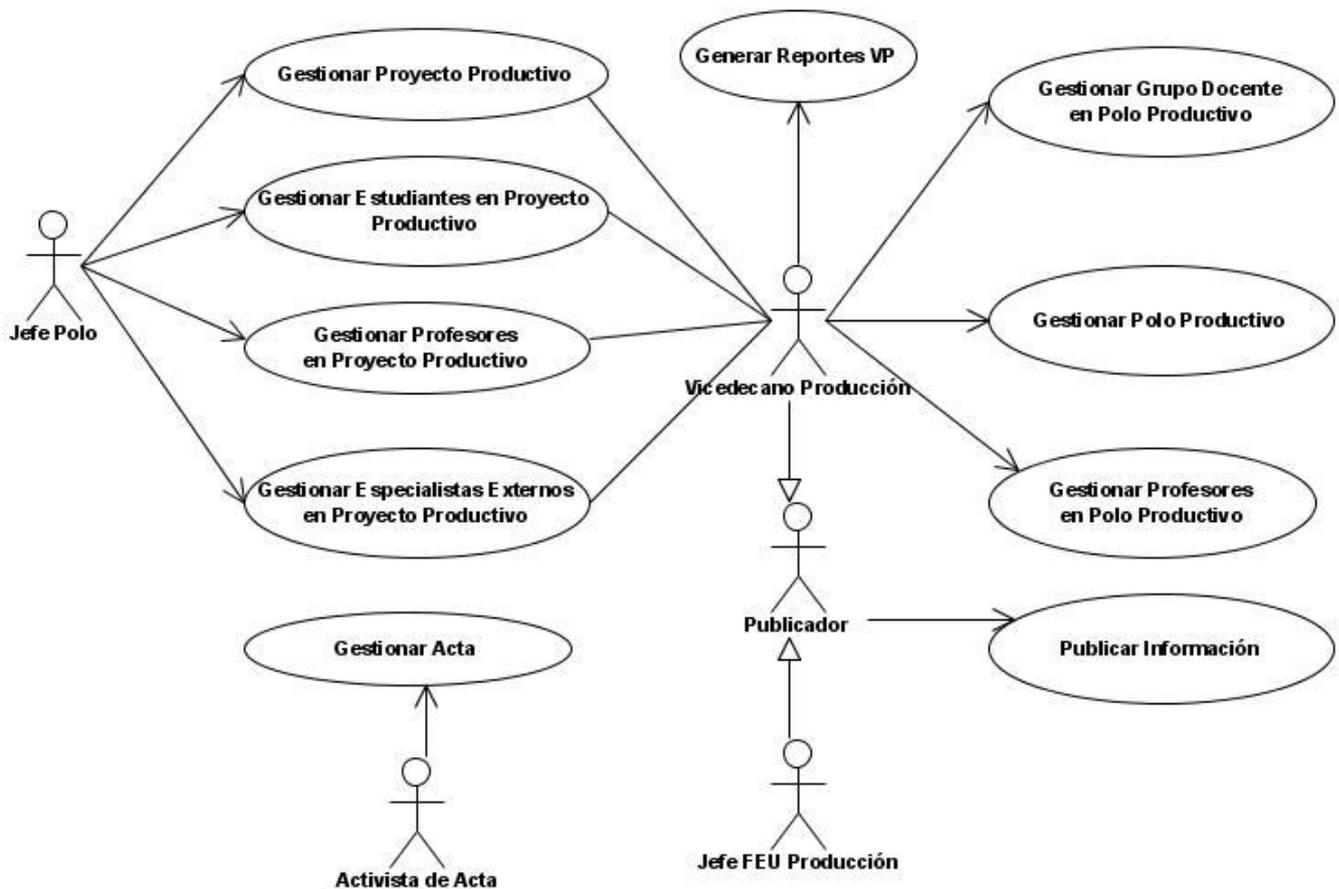
### 8. **Seguridad.**

- ❖ **Confiabilidad:** La información manejada por el sistema debe estar protegida de acceso por personas no autorizadas al mismo siguiendo siempre las políticas de seguridad implantadas por nuestra Universidad.

- ❖ **Integridad:** La información manejada por el sistema debe ser objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes.
- ❖ **Disponibilidad:** La aplicación deberá estar disponible en todo momento para aquellas personas que tengan acceso a la información y los mecanismos empleados para lograr la seguridad no deben ser obstáculo para los usuarios que quieran obtener los datos deseados en un momento dado siempre y cuando estén autorizados al acceso a los mismos.

### 2.4.6.2 Definición de los casos de uso del sistema

Un caso de uso del sistema describe, —desde el punto de vista de los actores—, un grupo de actividades de un sistema que produce un resultado concreto y tangible. Los casos de uso son descriptores de las interacciones típicas entre los usuarios de un sistema y ese mismo sistema. Representan el interfaz externo del sistema y especifican qué requisitos de funcionamiento debe tener este. [11]. Partiendo de los requisitos funcionales y el concepto anteriormente planteado se confeccionó el siguiente diagrama de casos de uso del sistema:



**Figura 3 Diagrama de Caso de Usos del Sistema**

➤ **2.4.6.2.1 Actores**

Actores del Sistema	Justificación
Vicedecano de Producción	Publica informaciones sobre la producción en la facultad. Asigna grupos docentes y profesores a los polos productivos. Preside el Consejo de Producción. Gestiona toda la información referente a los polos productivos de la facultad.
Jefe FEU de Producción.	Publica informaciones referentes a la producción en la facultad.
Jefe de polo productivo	Gestiona la información referente a los proyectos productivos de su polo. Asigna estudiantes o profesores a los proyectos que pertenecen a su polo.
Publicador	Generaliza a las personas autorizadas en el sistema a Publicar informaciones sobre la producción.

**Tabla 2.3 Actores del Sistema**

➤ **2.4.6.2.2 Descripción de los casos de Uso**

A continuación se expone una breve descripción de los casos de usos del sistema, para ver la descripción extendida de estos casos de usos del sistema ir a los anexos. **Ver anexo 2.**

<b>CU-1</b>	Gestionar polo productivo
<b>Actores</b>	Vicedecano de Producción
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el vicedecano de producción decide crear, modificar o eliminar un polo productivo en el sistema. Posteriormente introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema crea, modifica o elimina un polo productivo según la decisión del vicedecano de producción, finalizando el caso de uso.

<b>Referencia</b>	RF 1 (RF 1.1, RF 1.2, RF 1.3)
-------------------	-------------------------------

**Tabla 2.4 Descripción del CU Gestionar polo**

<b>CU-2</b>	Gestionar grupo docente en polo productivo
<b>Actores</b>	Vicedecano de Producción
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor desea asignar, modificar o eliminar un grupo docente en un polo productivo en el sistema. Luego introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema asigna, modifica o elimina un grupo docente según la decisión del actor, finalizando el caso de uso.
<b>Referencia</b>	RF 2 (RF 2.1, RF 2.2, RF 2.3)

**Tabla 2.5 Descripción del CU Gestionar grupo docente en polo productivo**

<b>CU-3</b>	Gestionar profesores en polo productivo
<b>Actores</b>	Vicedecano de Producción
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor desea asignar, modificar o eliminar profesores en un polo productivo en el sistema. Posteriormente introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema asigna, modifica o elimina profesores en un polo productivo según la decisión del actor, finalizando el caso de uso.
<b>Referencia</b>	RF 3 (RF 3.1, RF 3.2, RF 3.3)

**Tabla 2.6 Descripción del CU Gestionar profesores en polo productivo**

<b>CU-4</b>	Gestionar proyecto productivo
<b>Actores</b>	Jefe de polo
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando se decide crear, modificar o eliminar un proyecto productivo en el sistema. Seguidamente introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema crea, modifica o elimina un proyecto productivo según la decisión del actor, finalizando el caso de uso.
<b>Referencia</b>	RF 4 (RF 4.1, RF 4.2, RF 4.3)

**Tabla 2.7 Descripción del CU Gestionar proyecto productivo**

<b>CU-5</b>	Gestionar estudiantes en proyecto productivo
<b>Actores</b>	Jefe de polo
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor desea asignar, modificar o eliminar estudiantes en un proyecto productivo en el sistema. Luego introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema asigna, modifica o elimina estudiantes en un proyecto productivo según la decisión del actor, finalizando el caso de uso.
<b>Referencia</b>	RF 5 (RF 5.1, RF 5.2, RF 5.3)

**Tabla 2.8 Descripción del CU Gestionar estudiantes en proyecto productivo**

<b>CU-6</b>	Gestionar profesores en proyecto productivo
<b>Actores</b>	Jefe de polo
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor desea asignar, modificar o eliminar profesores en un proyecto productivo en el sistema. Seguidamente introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema asigna, modifica o elimina profesores en un proyecto productivo según la decisión del actor, finalizando el caso de uso.
<b>Referencia</b>	RF 6 (RF 6.1, RF 6.2, RF 6.3)

**Tabla 2.9 Descripción del CU Gestionar profesores en proyecto productivo**

<b>CU-7</b>	Gestionar especialistas externos en proyecto productivo
<b>Actores</b>	Jefe de polo
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor desea asignar, modificar o eliminar especialistas externos en un proyecto productivo en el sistema. Posteriormente introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema asigna, modifica o elimina especialistas externos en un proyecto productivo según la decisión del actor, finalizando el caso de uso.
<b>Referencia</b>	RF 7 (RF 7.1, RF 7.2, RF 7.3)

**Tabla 2.10 Descripción del CU Gestionar especialistas externos en proyecto productivo**

<b>CU-8</b>	Publicar informaciones
<b>Actores</b>	Publicador
<b>Descripción</b>	Este caso de uso se inicia cuando se desea publicar informaciones relacionadas con la producción, el actor redacta o sube los archivos que desea publicar y el sistema guarda y publica las informaciones deseadas. Todas estas informaciones tendrán la opción de ser descargadas.
<b>Referencia</b>	RF 8 (RF 8.1, RF 8.2, RF 8.3, RF 8.4, RF 8.5)

**Tabla 2.11 Descripción del CU Publicar informaciones**

<b>CU-9</b>	Gestionar actas
<b>Actores</b>	Activista de acta
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor decide redactar, modificar o eliminar actas del consejo de producción de la facultad en el sistema. Seguidamente introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema redacta, modifica o elimina actas según la decisión del activista de acta, finalizando el caso de uso.
<b>Referencia</b>	RF 9 (RF 9.1, RF 9.2, RF 9.3, RF 9.4)

**Tabla 2.12 Descripción del CU Gestionar actas**

<b>CU-10</b>	Generar reportes VP
<b>Actores</b>	Vicedecano de Producción
<b>Descripción</b>	Este caso de uso se inicia cuando el actor desea solicitar reportes de información, luego el sistema muestra los reportes que puede seleccionar, ya sea a de polos o de proyectos. Todas estas informaciones tendrán la opción de ser publicadas para conocimiento de la facultad.
<b>Referencia</b>	RF 10 (RF 10.1, RF 10.2)

**Tabla 2.13 Descripción del CU Generar reportes VP**

## 2.5 Estudio de la factibilidad

La especificación de los requerimientos mediante Casos de Uso ha probado ser uno de los métodos más efectivos para capturar la funcionalidad de un sistema. Este hecho se puede apreciar en algunas metodologías actuales ampliamente difundidas, entre ellas el Proceso Unificado de Rational (Rational Unified Process), en la cual se propone especificar la funcionalidad de los sistemas mediante la utilización de Casos de Uso.

### 2.5.1 Planificación mediante Puntos de Casos de Uso.

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner de Objector y posteriormente refinado por muchos otros autores. Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.[12]

#### Cálculo de Puntos de Caso de Uso sin ajustar.

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Donde:

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

**UAW:** Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

**UUCW:** Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

**Calculando UAW:** Factor de Peso de los actores.

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema.

Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Actor	Descripción	Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Applications	

	Programming Interface).	1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3

**Tabla 2.14 Complejidad de los actores**

En este caso son 7 actores de tipo complejo, Vicedecano de Producción, Jefe de polo, Activista de acta, Profesores, Estudiantes, Especialistas externos y Publicador.

TIPO	PESO	VALOR	PESO*VALOR
Simple	1	0	0
Medio	2	0	0
Complejo	3	7	21
RESULTADO: 21			

**Tabla 2.15 Factor de peso de los actores sin ajustar**

### Calculando UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de casos de uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los casos de uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo.

Una Transacción está representada por uno o más pasos del flujo de eventos principal del Caso de Uso, pudiendo existir más de una transacción dentro del mismo caso de uso.

Tipo de Caso de Uso	Descripción	Peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones.	

		10
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	15

**Tabla 2.16 Complejidad de los casos de uso**

Caso de Uso	Transacciones	Peso
Gestionar polo productivo	3	5
Gestionar proyecto productivo	3	5
Gestionar grupos docentes en polo productivo	3	5
Gestionar profesores en polo productivo	3	5
Gestionar estudiantes en proyecto productivo	3	5
Gestionar profesores en proyecto productivo	3	5
Gestionar especialistas externos en proyecto productivo	3	5
Publicar informaciones	2	5
Gestionar actas	3	5
Generar reportes VP	4	10

**Tabla 2.17 Complejidad de los casos de uso aplicado a los casos de uso actuales**

TIPO	PESO	VALOR	PESO*VALOR
Simple	5	9	45
Medio	10	1	10
Complejo	15	0	0
RESULTADO: 55			

**Tabla 2.18 Factor de peso de los casos de uso sin ajustar**

**Calculo de Puntos de Caso de Uso sin ajustar.**

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 21+55$$

$$UUCP = 76$$

### Calculando lo Puntos de Caso de Uso ajustados.

Los puntos de Casos de Uso se calculan con la siguiente fórmula:

$$\text{UCP} = \text{UUCP} * \text{TCF} * \text{EF}$$

**Donde:**

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados.

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

**TCF:** Factor de complejidad técnica.

**EF:** Factor ambiente.

**Calculando TCF:** Factor de complejidad técnica.

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante.

En la siguiente tabla se muestran los factores, el peso de cada uno de ellos y el valor asignado:

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado
T1	Sistema distribuido	2	0
T2	Tiempo de respuesta	1	3
T3	Eficiencia del usuario final	1	4
T4	Procesamiento interno complejo	1	0
T5	El código debe ser reutilizable	1	0
T6	Facilidad de instalación	0.5	0
T7	Facilidad de uso	0.5	4
T8	Portabilidad	2	2
T9	Facilidad de cambio	1	3
T10	Concurrencia	1	3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	0
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	0
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	4

**Tabla 2.19 Determinación del factor de Complejidad Técnica**

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \sum (P_i * V_i)$$

$$TCF = 0.6 + (0.01 * 23)$$

$$TCF = 0.83$$

**Calculando EF:** Factor de ambiente.

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	2
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	3
E2	Experiencia en orientación a objetos	1	4
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	4
E5	Motivación.	1	4
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	3
E7	Personal part-time.	-1	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	0

**Tabla 2.20 Determinación del factor ambiente**

$$EF = 1.4 - 0.03 * \sum (P_i * V_i)$$

$$EF = 1.4 - (0.03 * 19)$$

$$EF = 0.785$$

**Calculando los Puntos de Caso de Uso ajustados**

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 76 * 0.83 * 0.785$$

$$UCP = 49.5178$$

Calculando el esfuerzo del flujo de trabajo:

$$E = UCP * CP$$

$$E = 49.5178 * 20$$

$$E = 990.356 \text{ horas-hombre.}$$

ACTIVIDAD	% ESFUERZO	VALOR ESFUERZO
ANÁLISIS	10	247,589
DISEÑO	20	495,178
IMPLEMENTACIÓN	40	990,356
PRUEBA	15	371,3835
SOBRECARGA	15	371,3835
TOTAL	100%	2475.89

**Tabla 2.21** Estimación del esfuerzo total

Como la jornada laboral de un día de trabajo es de 8 horas y en un mes se trabaja un aproximado de 24 días, entonces una persona en 1 mes trabaja 192 horas, por tanto:

$$Et = E \text{ (Horas-Hombres)} / 192 \text{ horas-mes}$$

$$\text{Quedaría, } Et = 990.356 \text{ horas-Hombres} / 192 \text{ horas-mes} = 5.158 = 5 \text{ mes-hombres.}$$

Calculando el tiempo de desarrollo:

$$\text{Tiempo de desarrollo} = Et / \text{cantidad de hombres}$$

$$\text{Tiempo de desarrollo} = 5/1 = 5 \text{ meses}$$

El tiempo a emplear para el análisis y diseño es de 5 meses.

### Salario

Para determinar el salario mensual se tiene en cuenta que los analistas pueden ser ingenieros recién graduados, por lo que se toma como salario mensual: \$225.

### **2.5.2 Costo.**

Como se definió anteriormente el salario promedio de un ingeniero, y es una sola persona como desarrollador del proyecto, el costo total sería:

$Ct = \text{Salario mensual} * \text{Cantidad de hombres} * \text{Tiempo de desarrollo}$

$Ct = \$225 * 1 * 5$

$Ct = \$1125$

### **2.5.3 Beneficios tangibles e intangibles.**

El objetivo primario de esta investigación es realizar el análisis y diseño del módulo Producción de la intranet de la facultad 1. Los beneficios que reporta están centrados en la contribución a la mejor la gestión de las actividades productivas que se llevan a cabo en la facultad, así como simplificar las dificultades que los procesos involucradas en las mismas traen consigo y constituye una propuesta de desarrollo para la futura implementación, representando para una mejor comprensión, desde los flujos actuales de los procesos referentes a la producción, hasta el diseño general de las clases y las funcionalidades que brindan las mismas.

Por otra parte, su futura implementación y puesta en marcha disminuye considerablemente los gastos por concepto de papel e imprenta para la elaboración de reportes, informes, publicaciones y planificaciones, por ejemplo las informaciones de los polos y proyectos productivos, las publicaciones de eventos, noticias, las actas del consejo de producción de la facultad 1.

### **2.5.4 Análisis de costo / beneficio.**

Los beneficios que reporta fundamentalmente son de orden social, pues está dirigido a la gestión de las actividades productivas de la facultad 1, beneficiando a todos los trabajadores y estudiantes involucrados en este proceso. Una vez implementada la propuesta de análisis y diseño contribuirá a disminuir el tiempo invertido en los procesos productivos. Teniendo en cuenta que las tecnologías

empleadas en el desarrollo del presente trabajo pertenecen al software libre y la licencia de la herramienta Visual Paradigm fue comprada por la UCI, el sistema final podrá ser comercializable, pues no requiere el pago de una licencia para vender el producto desarrollado con ella.

### Conclusiones

En este capítulo se abordaron los distintos procesos que comprende el negocio y el flujo actual de actividades que conllevan, analizando las mejoras potenciales y dificultades que requieren estos procesos. Se describen los requisitos funcionales y no funcionales que debe cumplir el sistema, los actores y trabajadores del negocio y por último una descripción reducida de los casos de usos del sistema. Se realiza además un estudio de la factibilidad del producto, calculando los costos, el esfuerzo, el tiempo de desarrollo y los beneficios tangibles e intangibles que aportan el Análisis y Diseño del módulo Producción de la intranet de la facultad 1.

Como resultado final de los cálculos y estimaciones realizadas, se concluye que es viable la propuesta realiza en el presente trabajo. A continuación se muestran los resultados:

<b>Parámetros</b>	<b>Valores</b>
Esfuerzo	5 mes-hombre
Tiempo de desarrollo	5 meses
Cantidad de hombres	1 hombres
Salario	\$225
Costo Total MN	\$1125

**Tabla 2.22 Resultados obtenidos de esfuerzo y costo**

## **CAPÍTULO 3**

### **Análisis y Diseño del Sistema**

#### **Introducción**

En el presente capítulo se modelan a través de diagramas las funcionalidades que requiere el sistema, se representa mediante los diagramas de colaboración la relación estructural que existe entre los mensajes y los objetos que interactúan, se expone el modelo de datos como una estructuración de la información. Además de realizarse el diseño de las funcionalidades que tendrá el sistema y el análisis de las clases persistentes que estarán presentes en el mismo.

#### **3.1 Análisis**

El análisis permite estructurar los requisitos de manera que facilite su comprensión. Esta estructura (basada en clases de análisis y paquetes) es independiente de la estructura que se dio a los requisitos (basada en casos de uso). Sin embargo existe una trazabilidad directa entre esas distintas estructuras, la cual se define entre los casos de uso del modelo de casos de uso y las realizaciones del caso de uso en el modelo de análisis. [9] En este caso se realiza el análisis como una alternativa para obtener una mejor visión y continuar luego con la modelación, ya que el análisis no es imprescindible para la modelación del sistema, debido a que podemos iniciar esta a partir del diseño. La representación del análisis se presenta en los diagramas de clases. **Ver Anexo 3.**

##### **3.1.1 Diagramas de interacción (colaboración)**

El diagrama de colaboración una forma alternativa al diagrama de secuencia de mostrar un escenario. Este tipo de diagrama muestra las interacciones entre objetos, organizadas entorno a los objetos y los enlaces entre ellos.[9] Podemos apreciar la secuencia de acciones que realiza el sistema ante las peticiones del actor mediante los diagramas de colaboración.

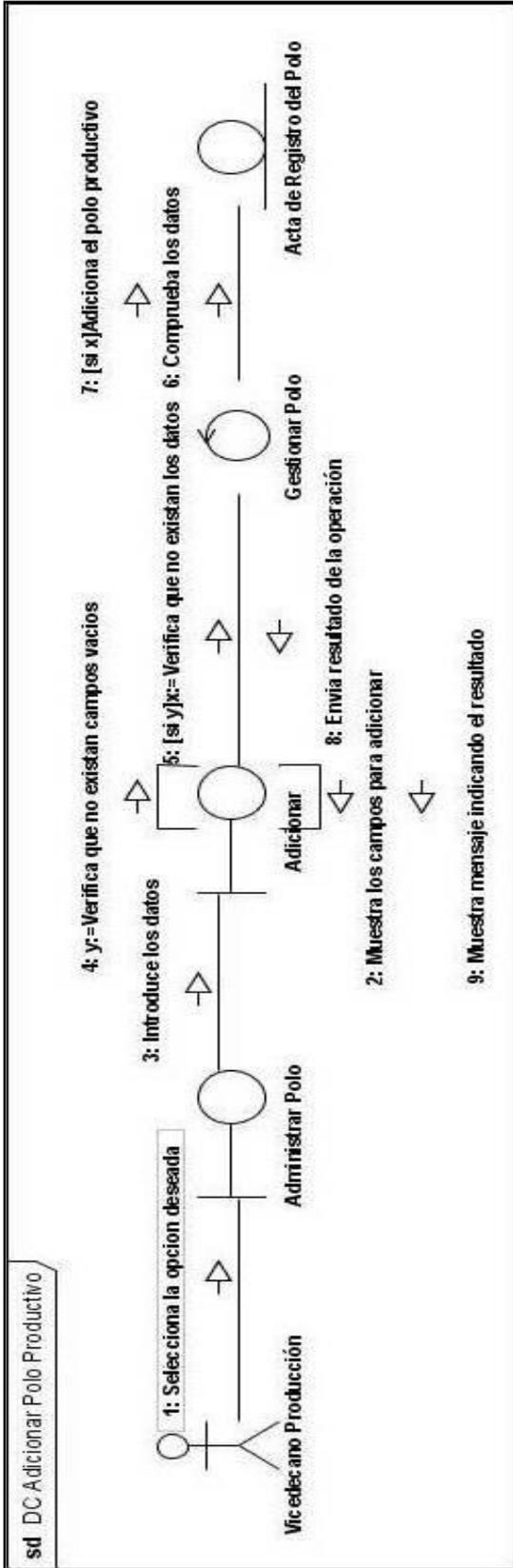


Figura 4 DC del CU Adicionar Polo Productivo

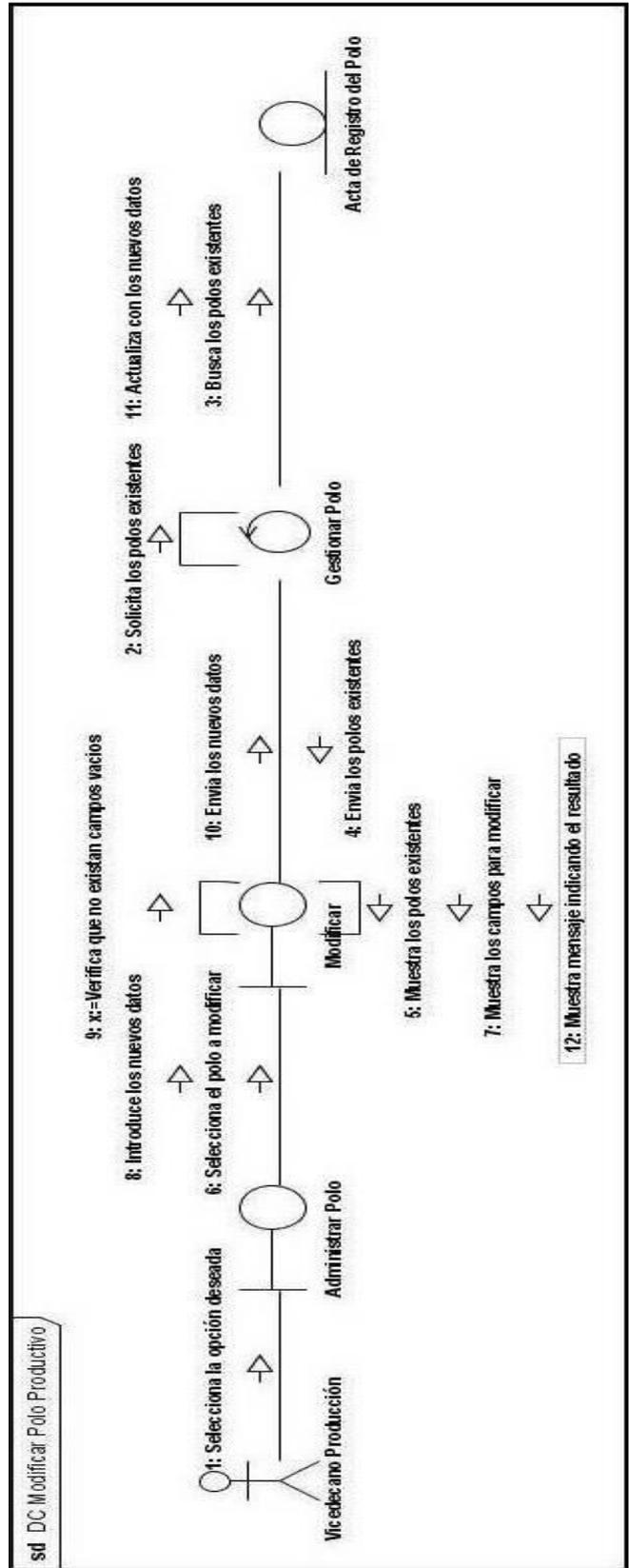


Figura 5 DC del CU Modificar Polo Productivo

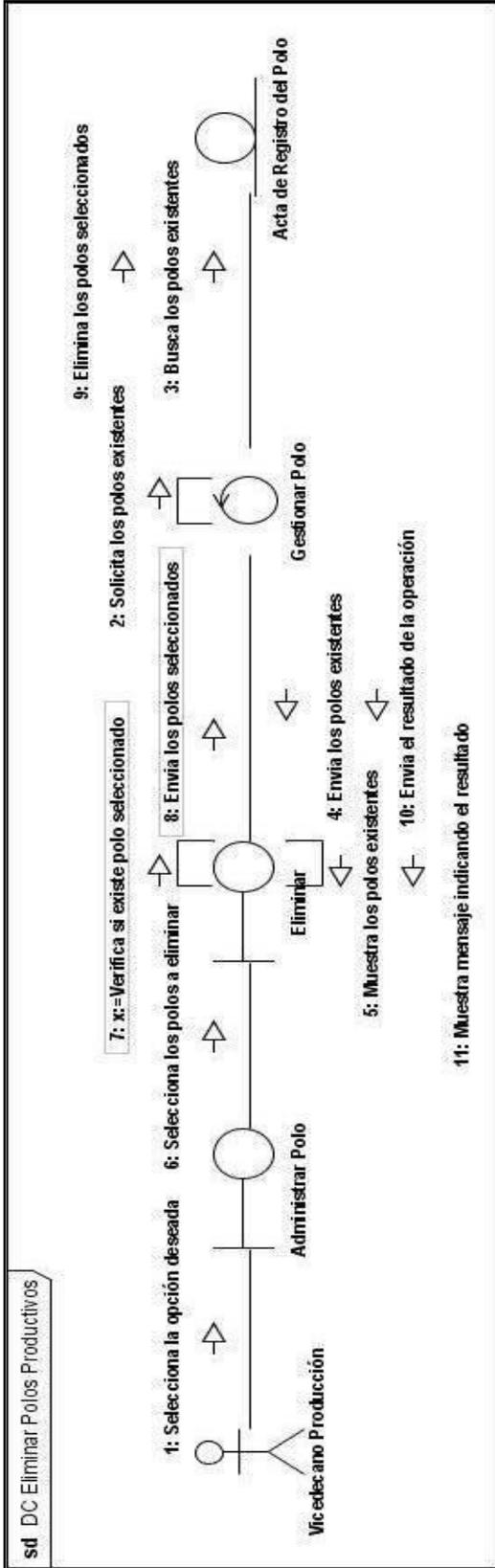


Figura 7 DC del CU Eliminar polos productivos

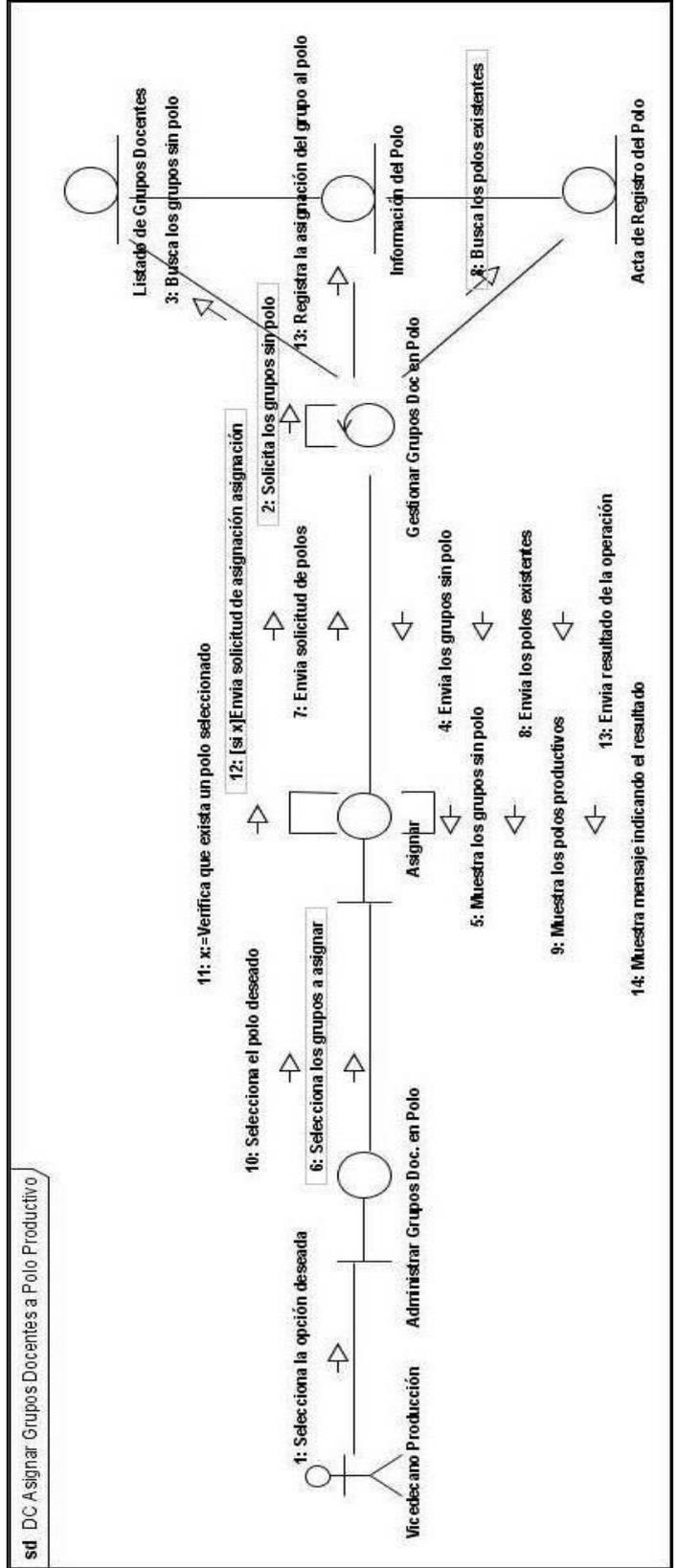


Figura 6 DC del CU Asignar grupos docentes a polo productivo

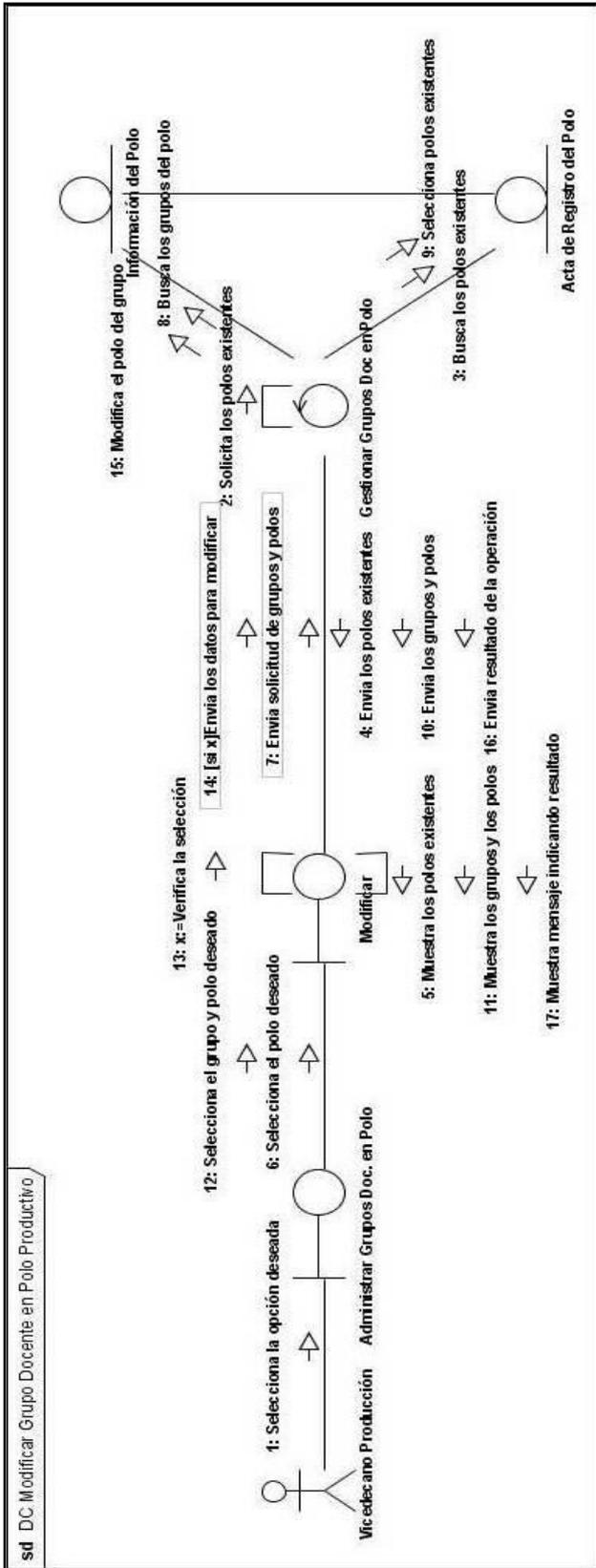


Figura 9 DC del CU Modificar grupo docente en polo productivo

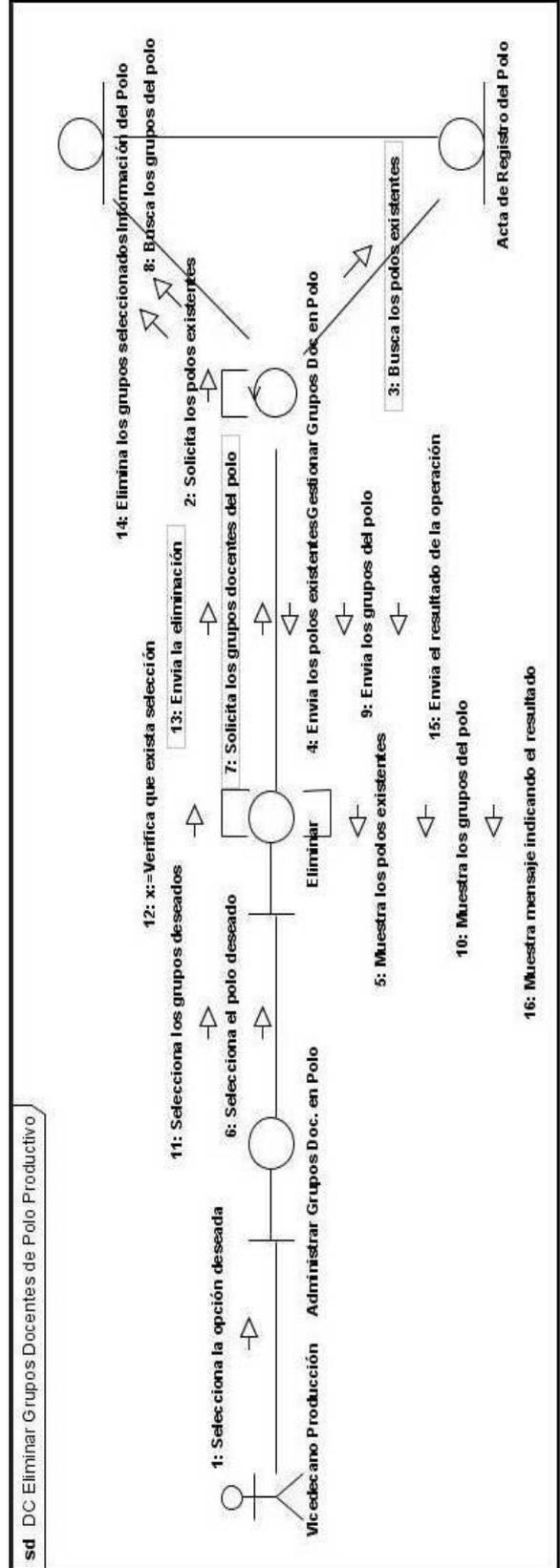


Figura 8 DC del CU Eliminar grupos docentes de polo productivo

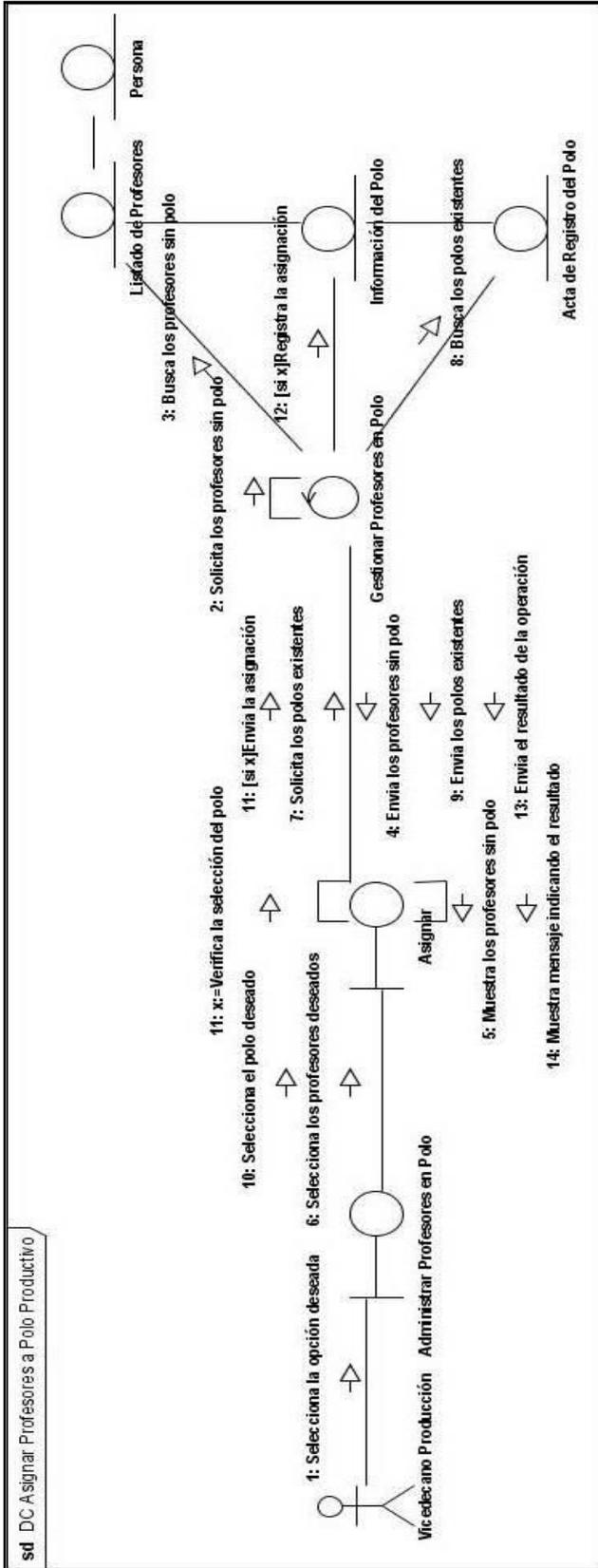


Figura 10 DC del CU Asignar profesores a polo productivo

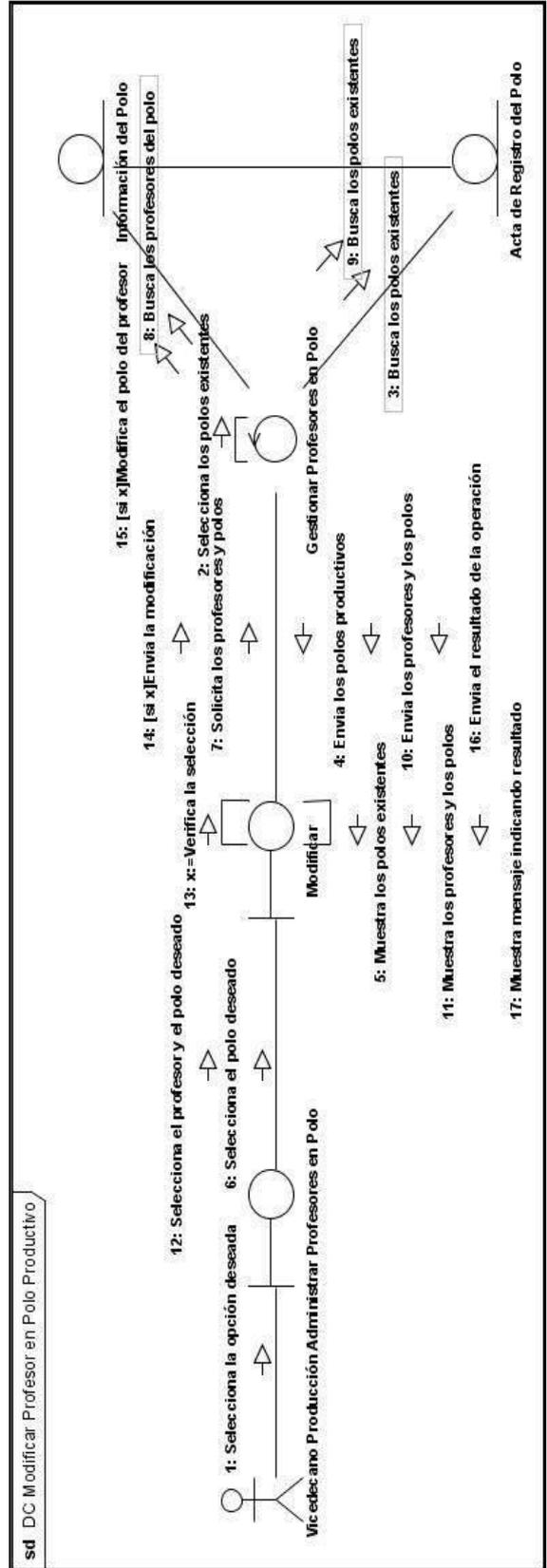


Figura 11 DC del CU Modificar profesores en polo productivo

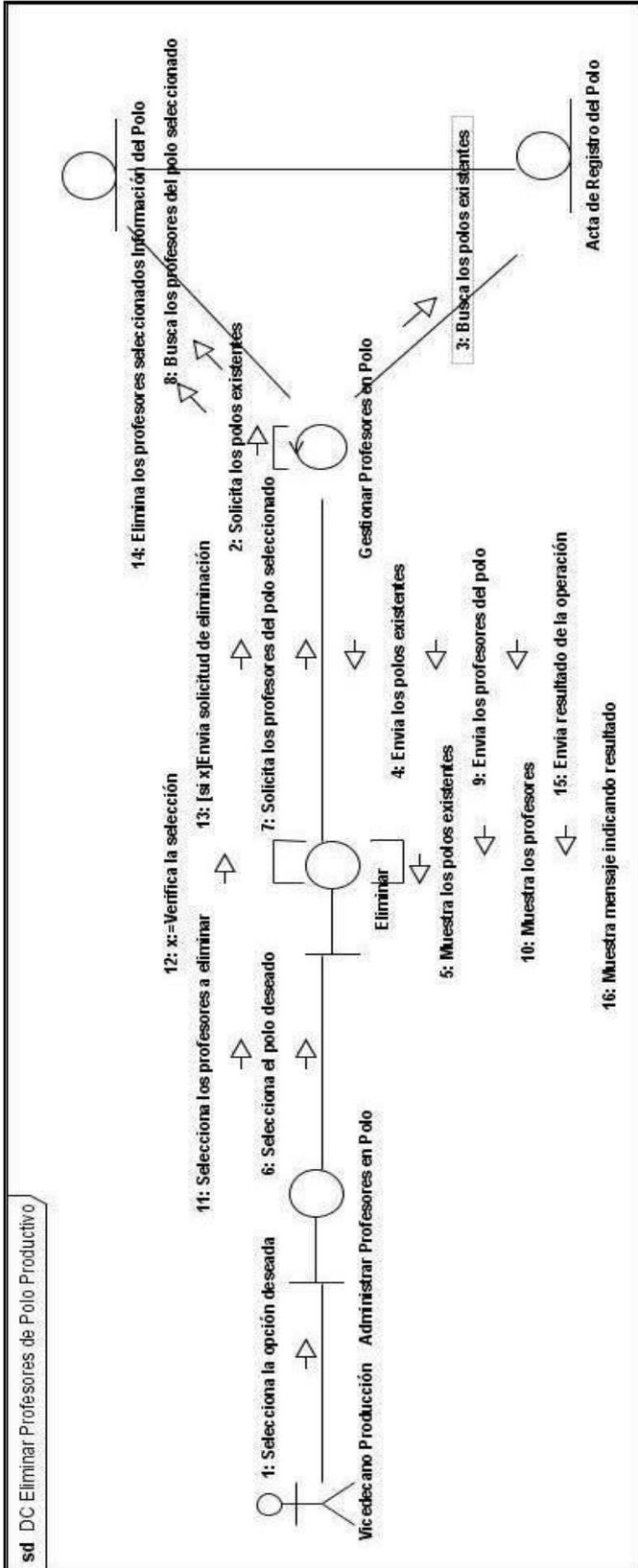


Figura 13 DC del CU Eliminar profesores de polo productivo

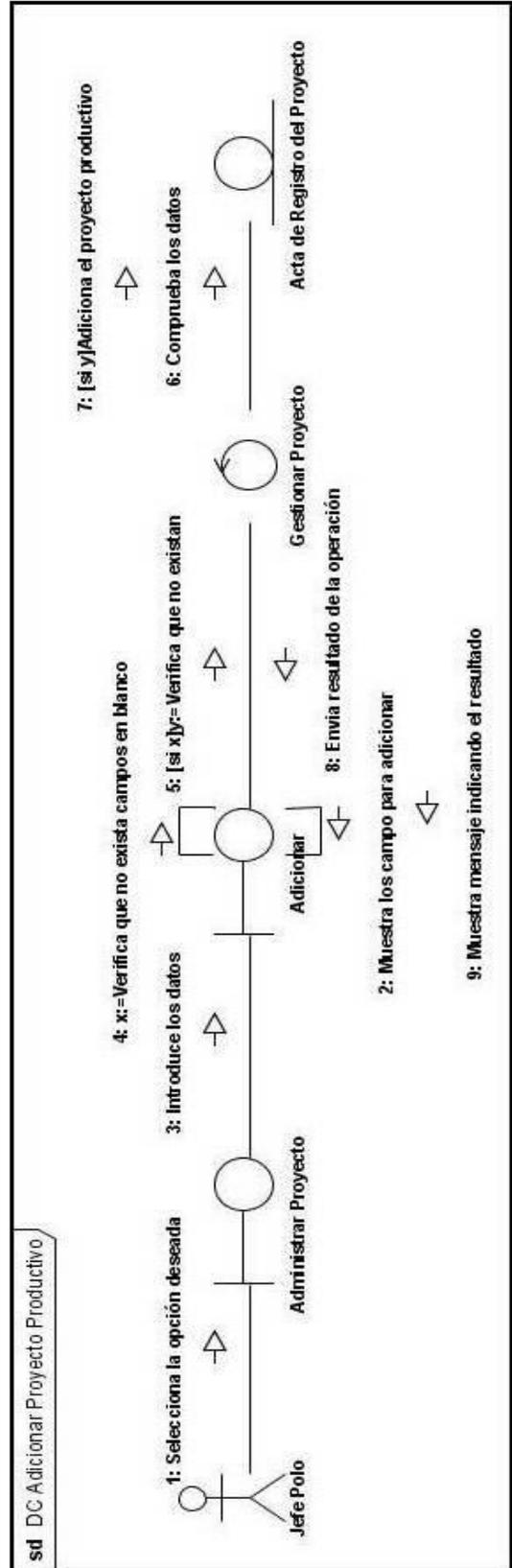


Figura 12 DC del CU Adicionar Proyecto Productivo

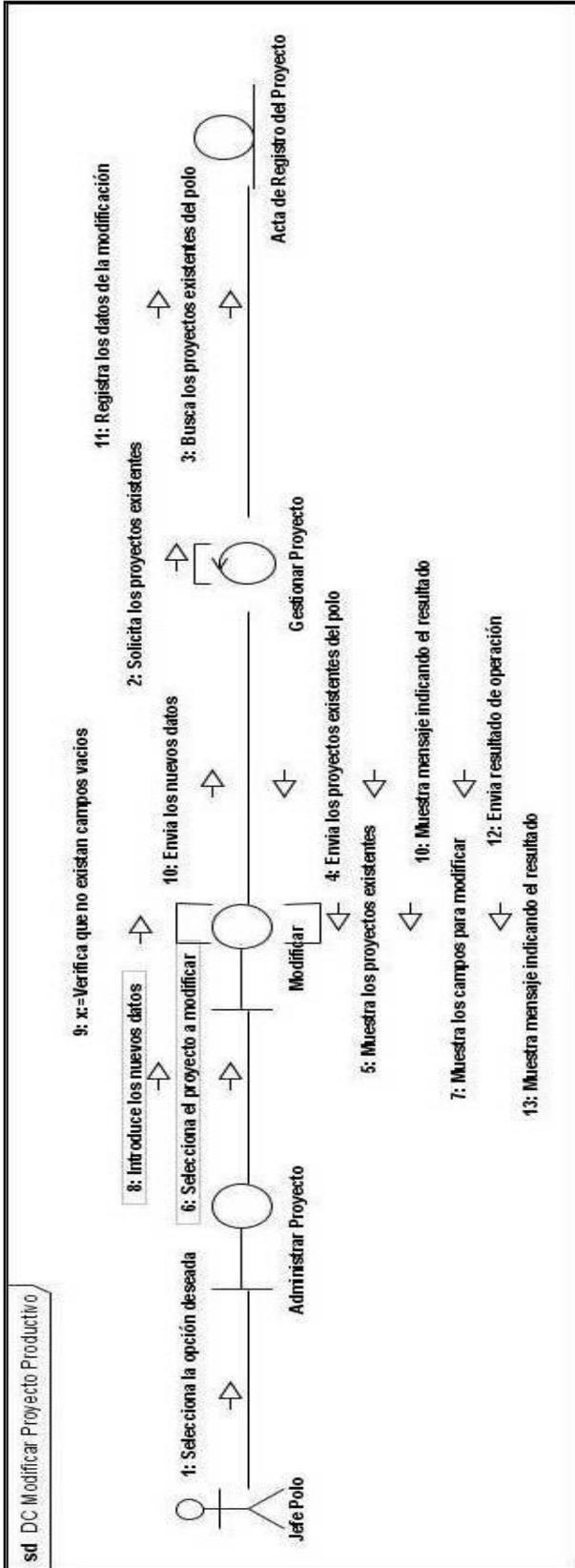


Figura 15 DC del CU Modificar proyecto productivo

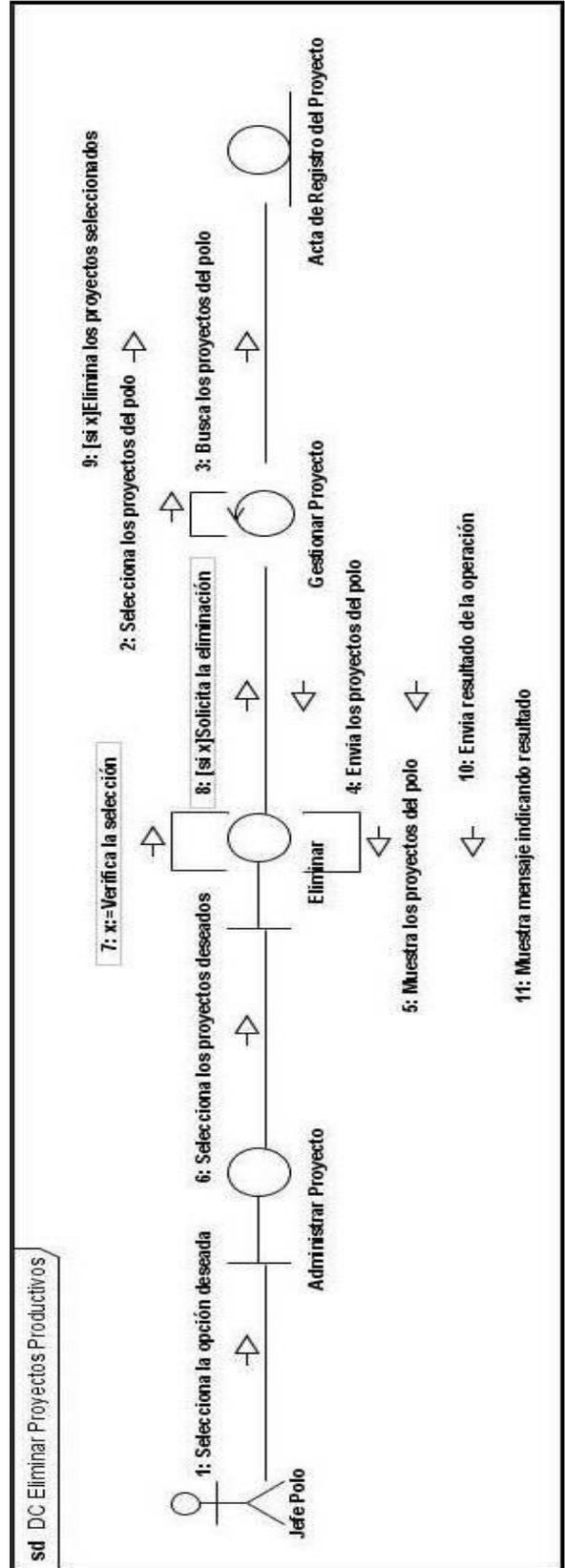


Figura 14 DC del CU Eliminar proyectos productivos

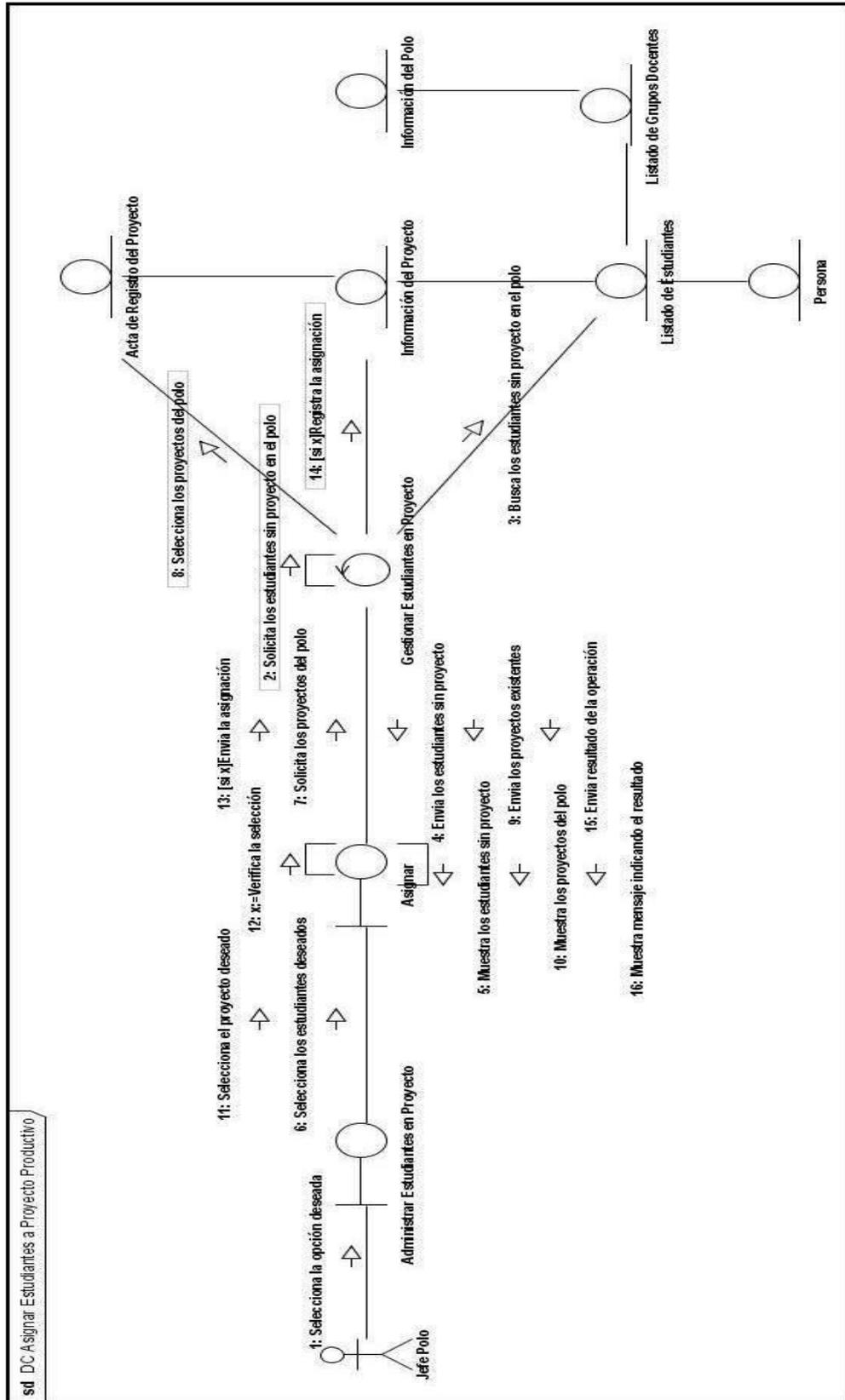


Figura 16 DC del CU Asignar estudiantes a proyecto productivo

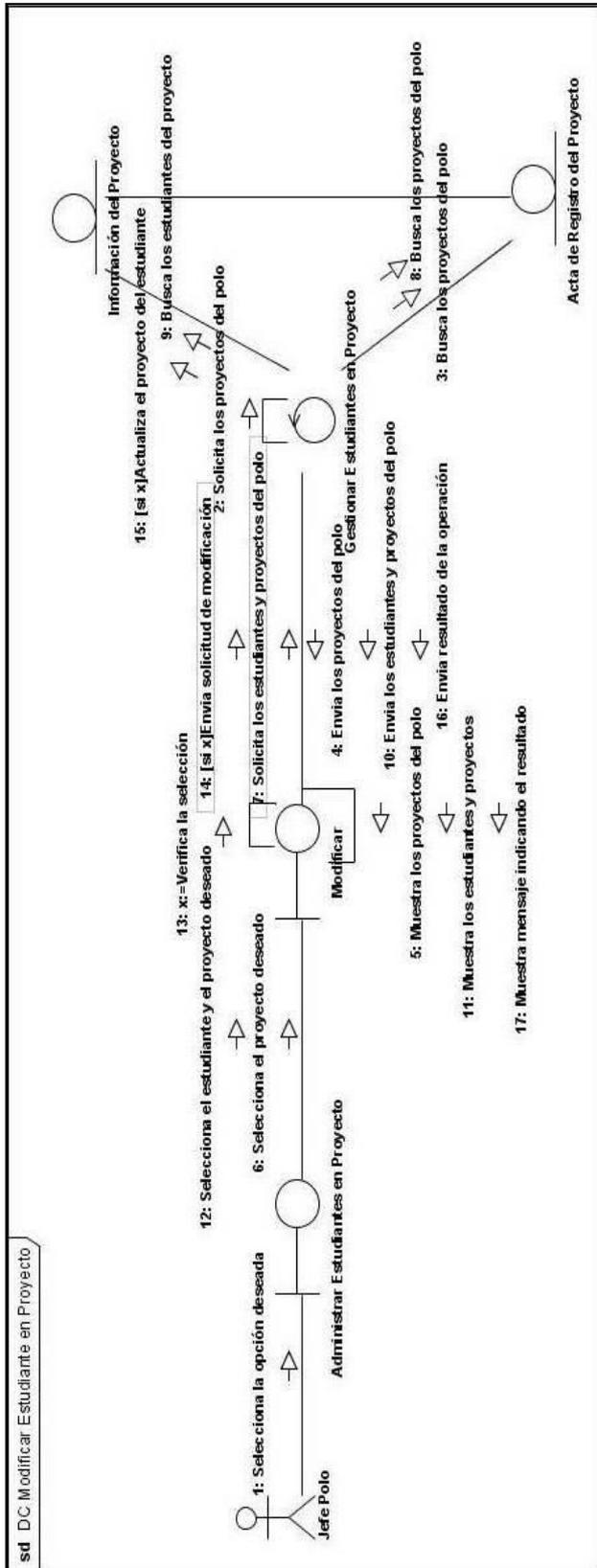


Figura 18 DC del CU Modificar estudiante en proyecto productivo

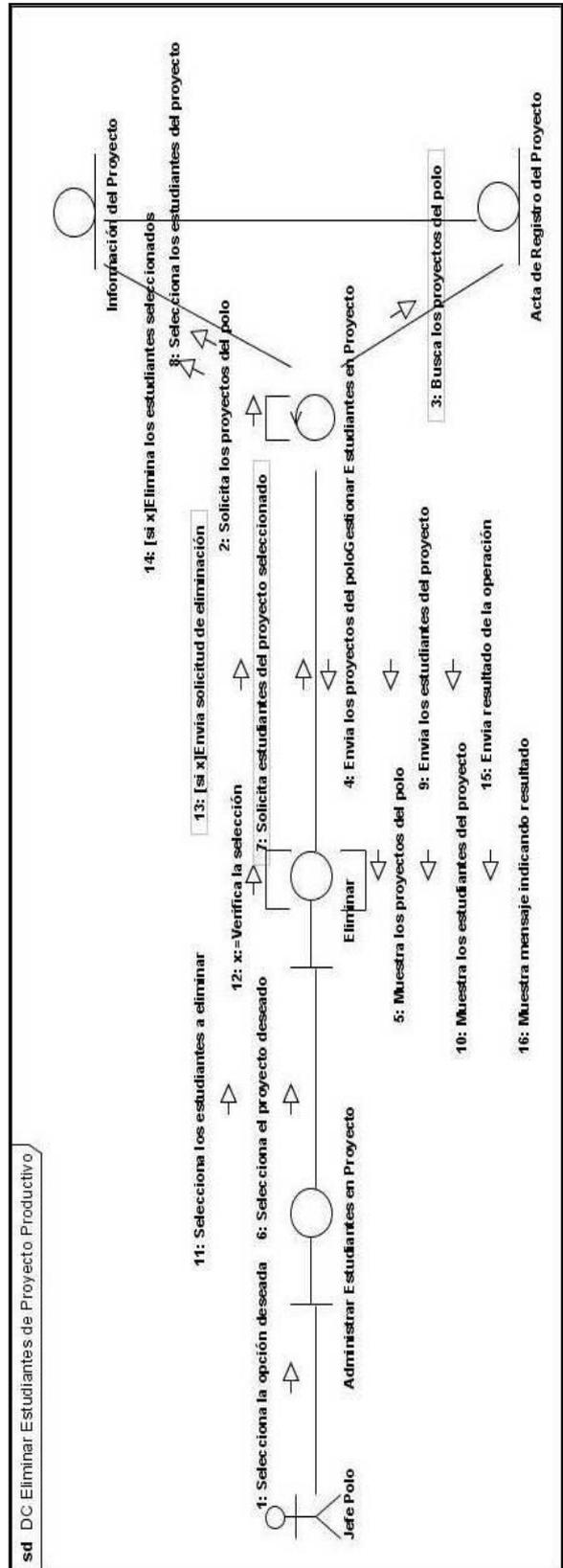


Figura 17 DC del CU Eliminar estudiantes de proyecto productivo

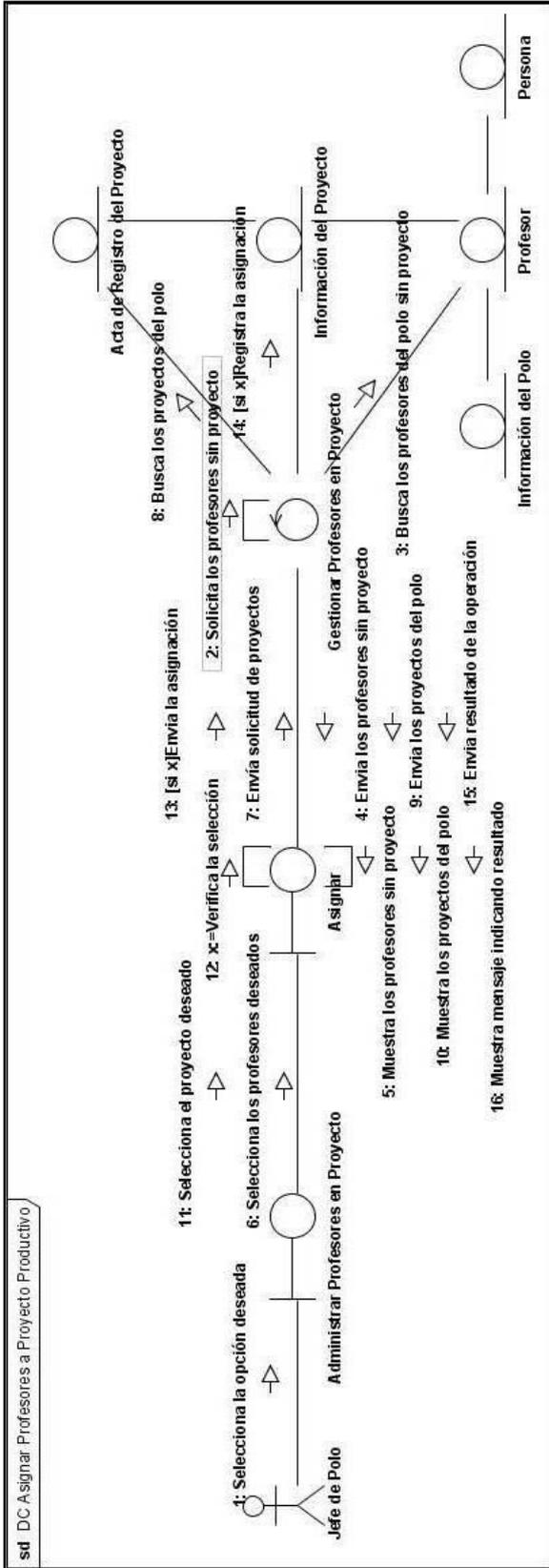


Figura 20 DC del CU Asignar profesores a proyecto productivo

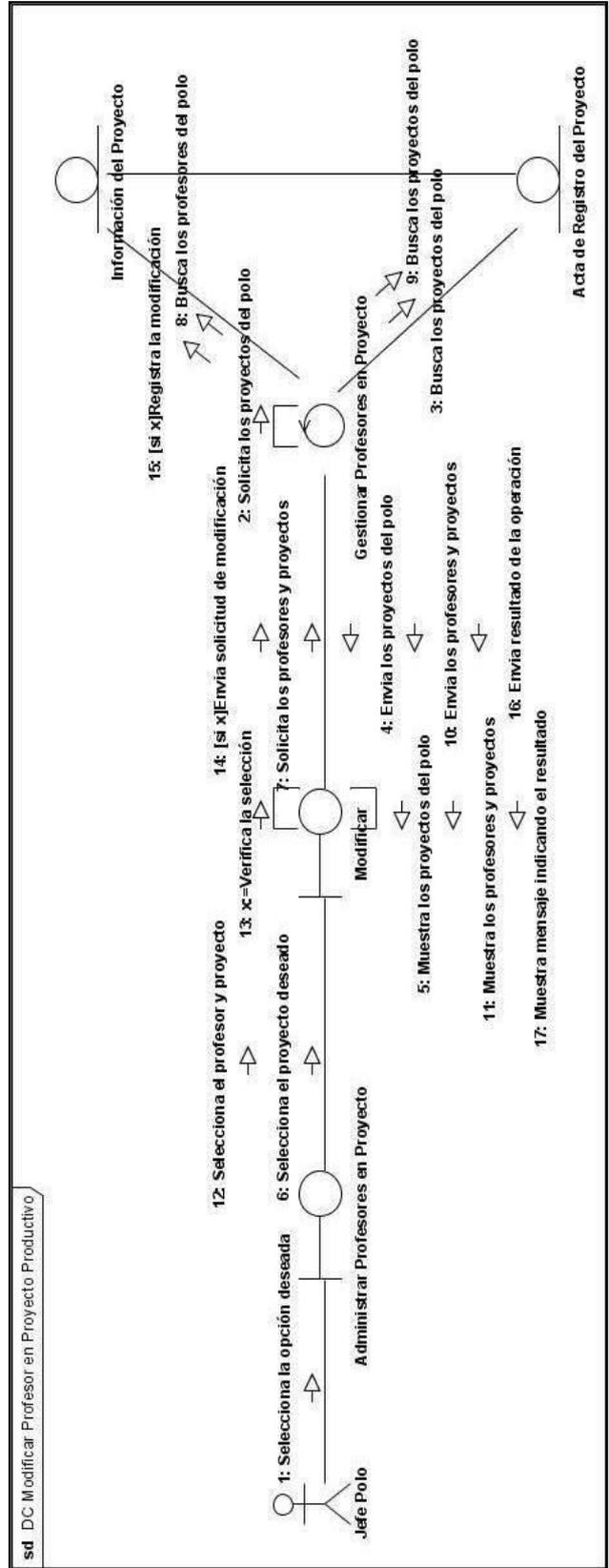


Figura 19 DC del CU Modificar profesor en proyecto productivo

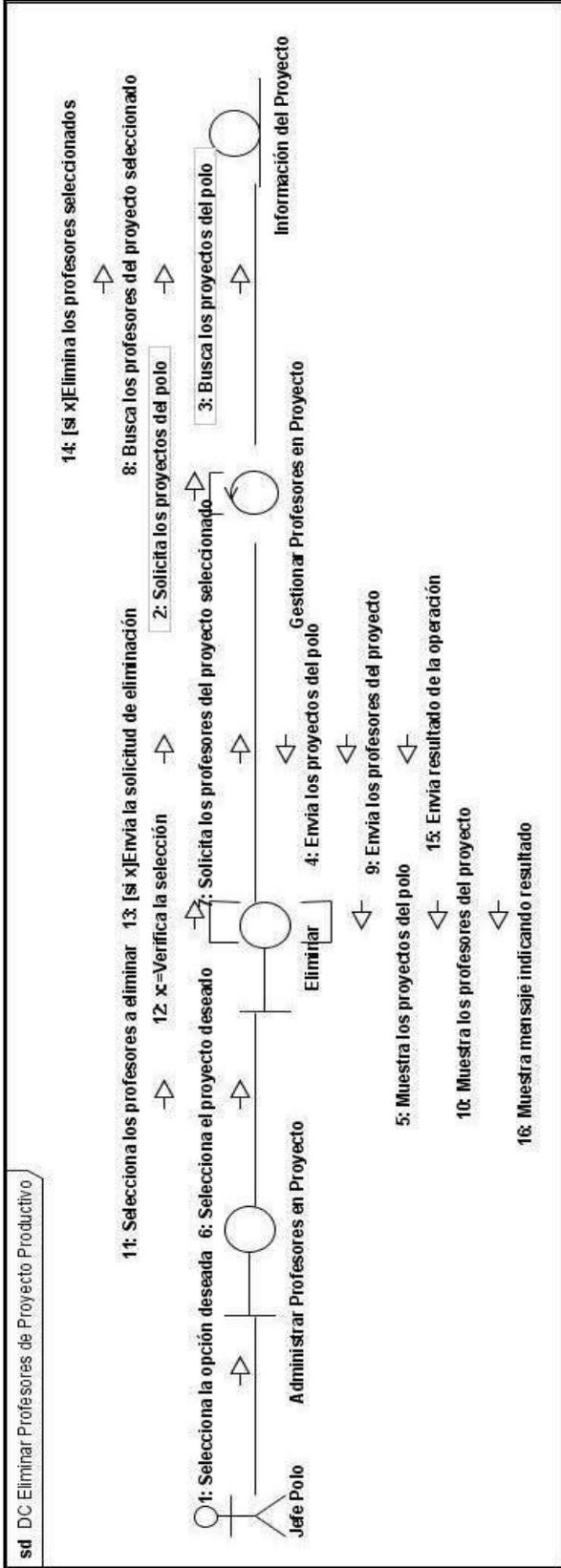


Figura 22 DC del CU Eliminar profesores de proyecto productivo

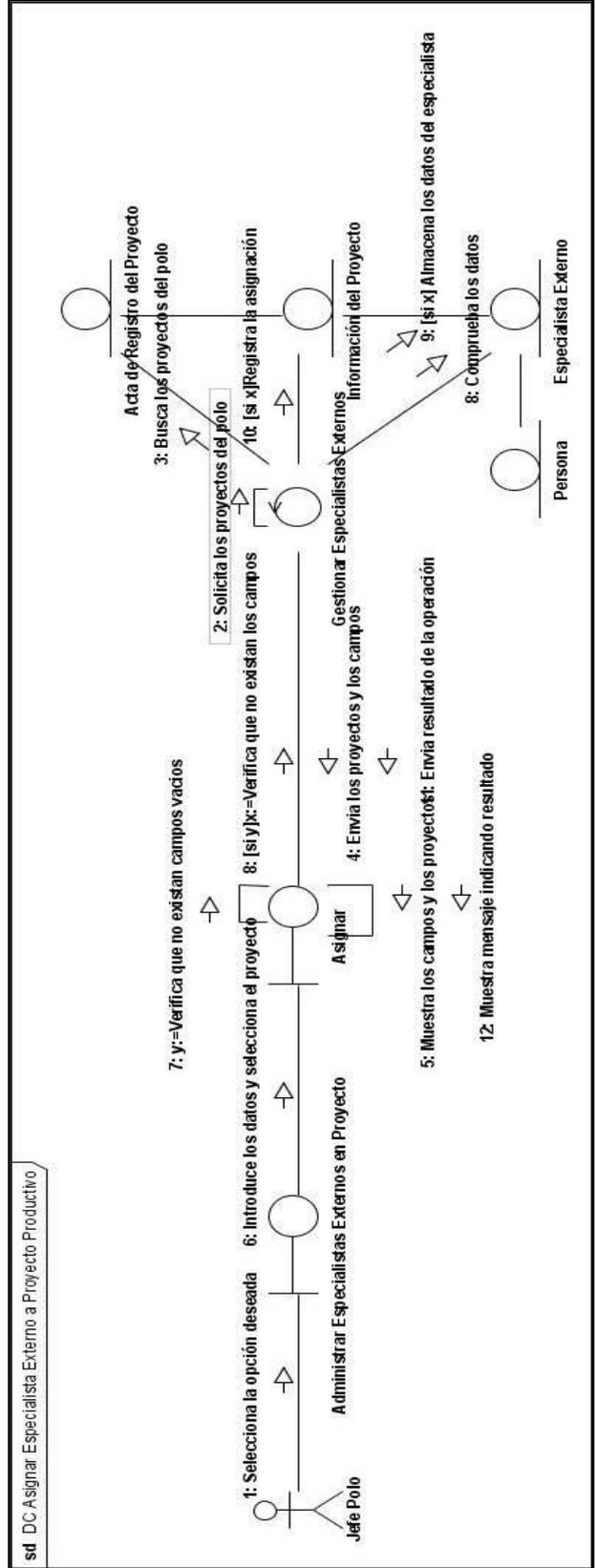


Figura 21 DC del CU Asignar especialista externo a proyecto productivo

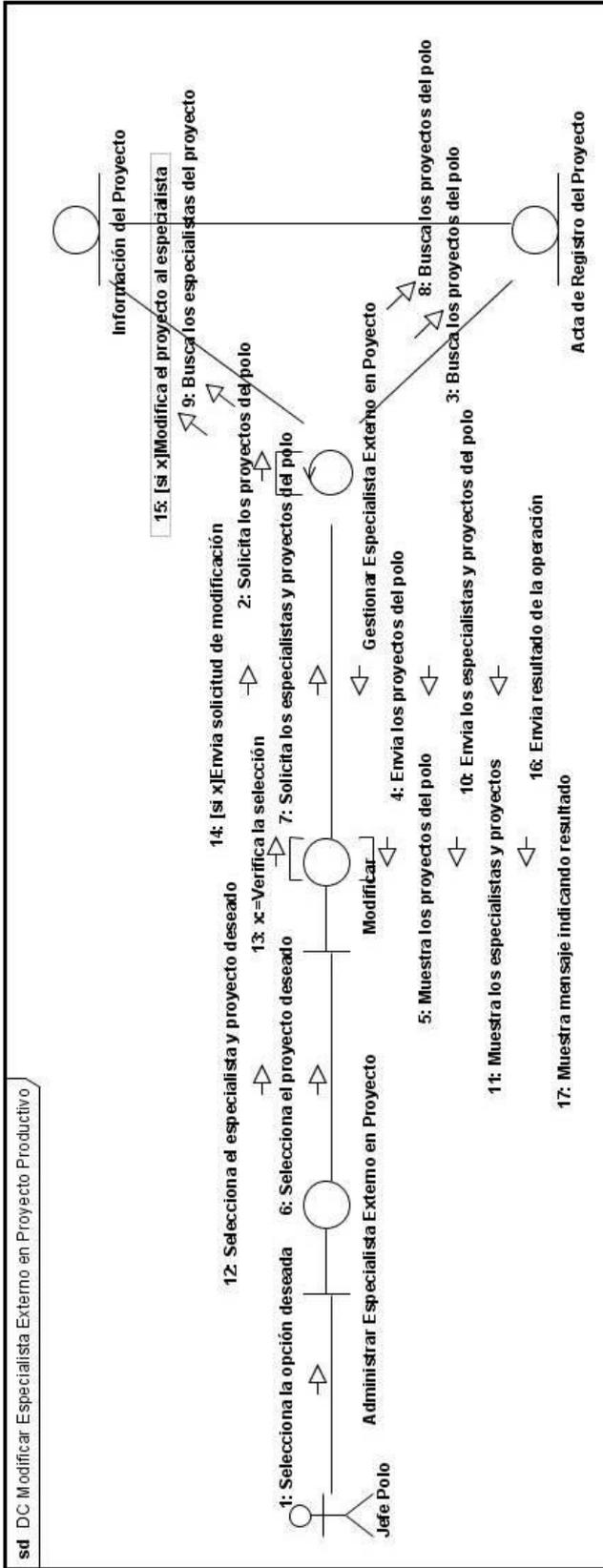


Figura 24 DC del CU Modificar especialista externo en proyecto productivo

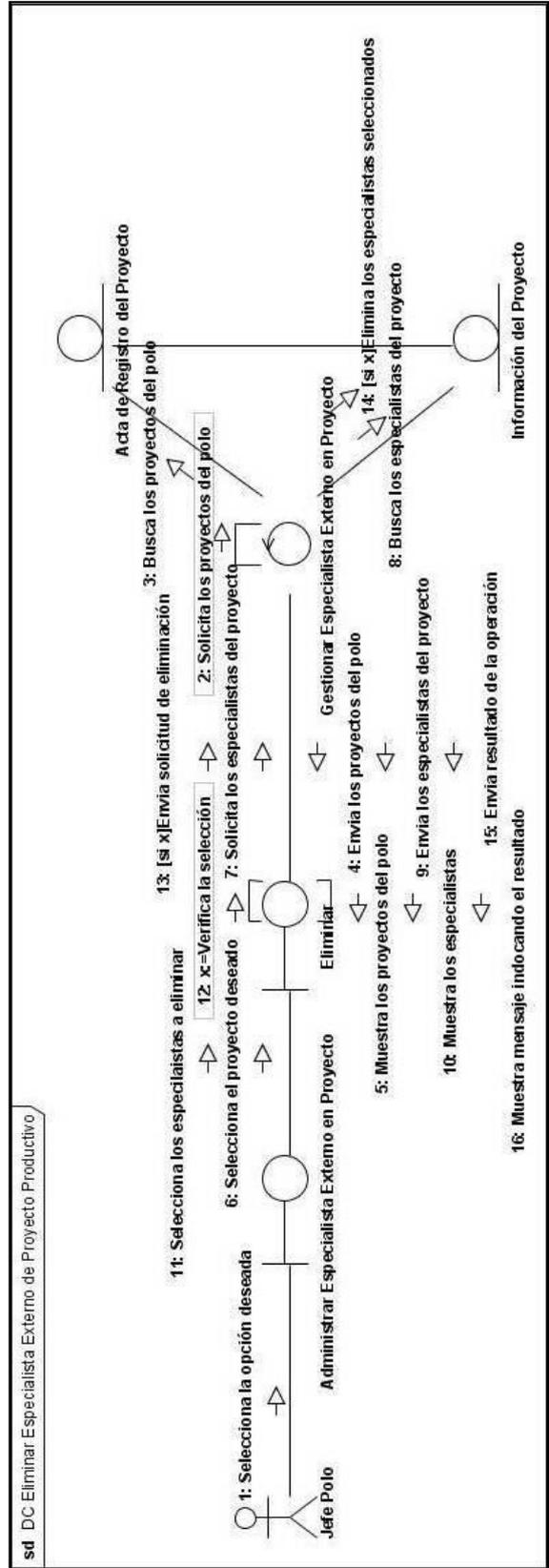


Figura 23 DC del CU Eliminar especialistas externos de proyecto productivo

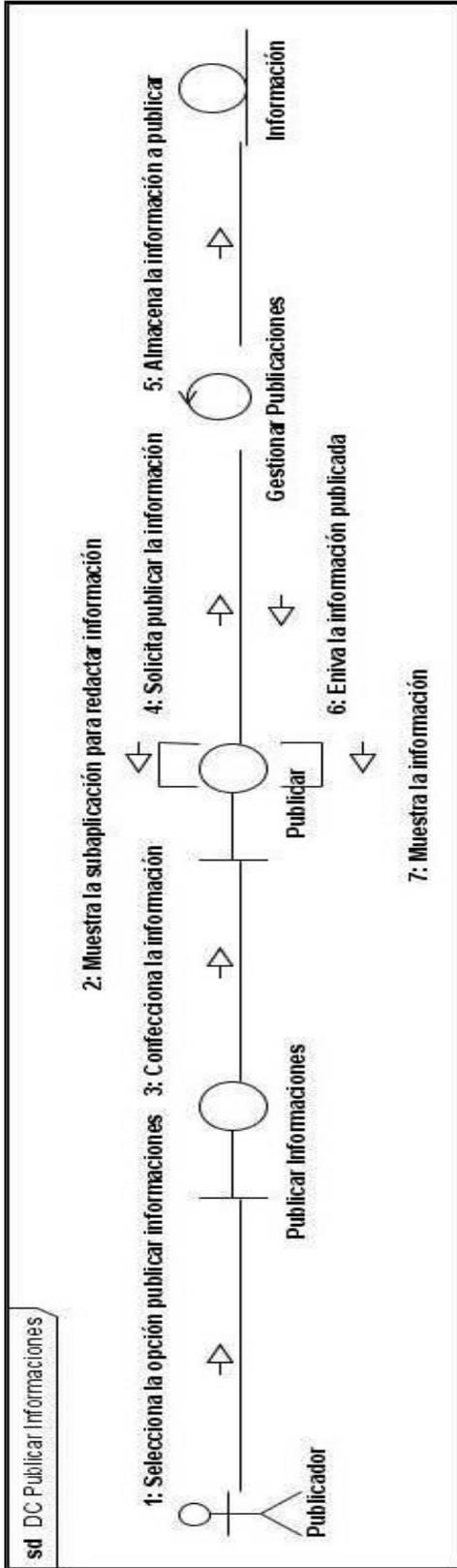


Figura 26 DC del CU Publicar informaciones

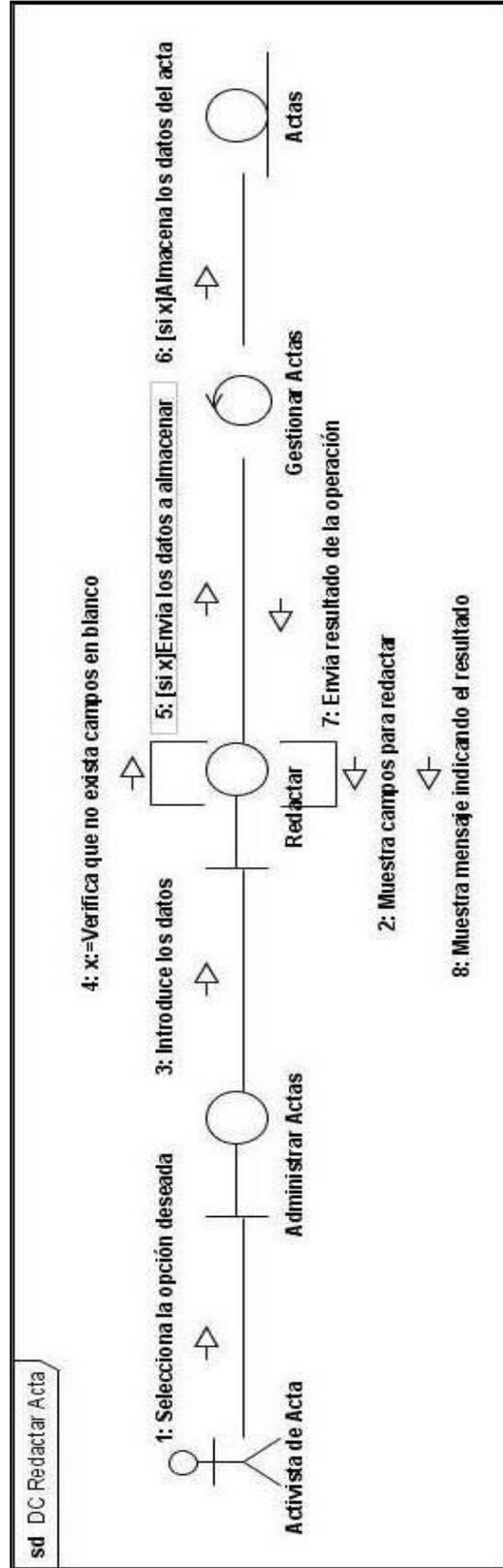


Figura 25 DC del CU Redactar acta

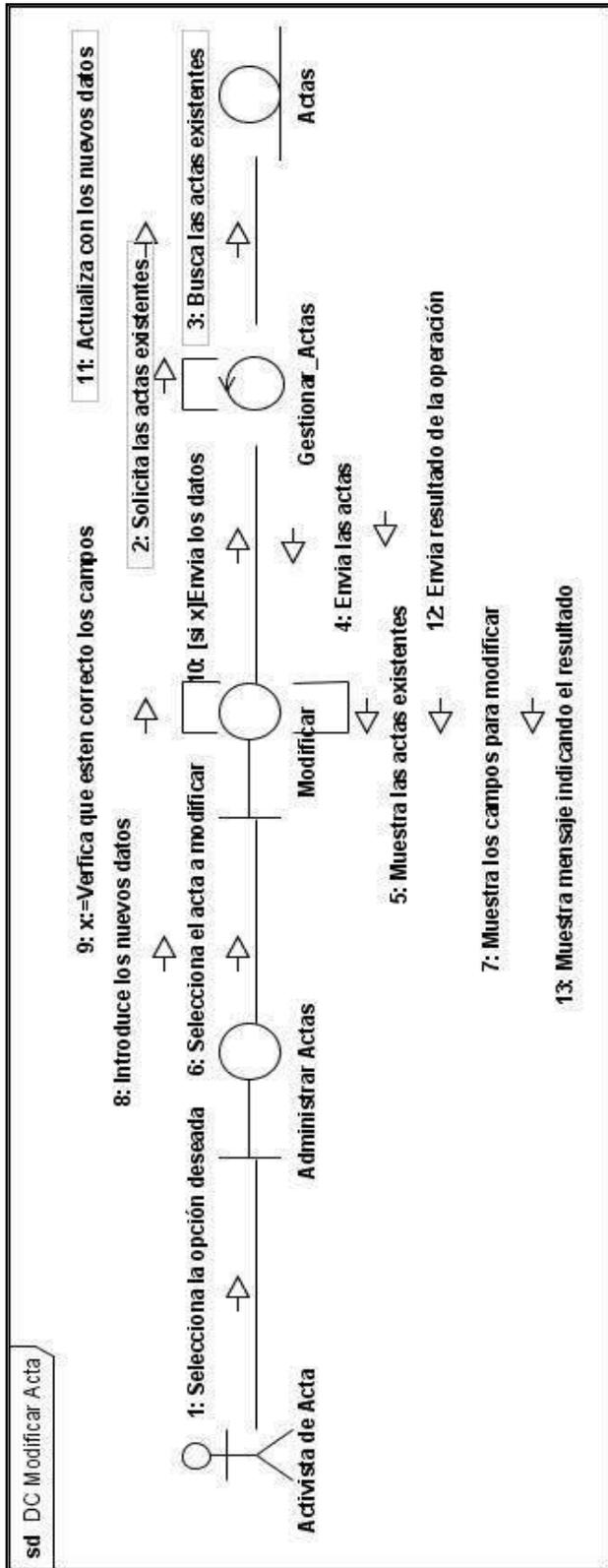


Figura 28 DC del CU Modificar acta

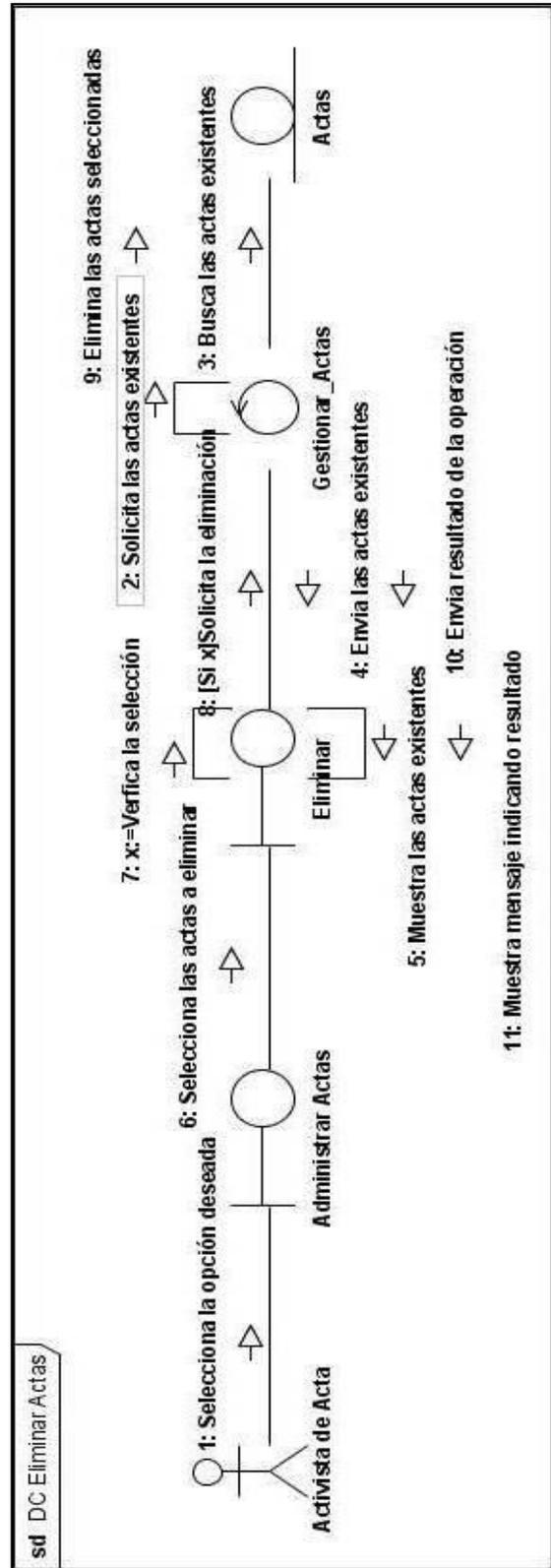


Figura 27 DC del CU Eliminar actas

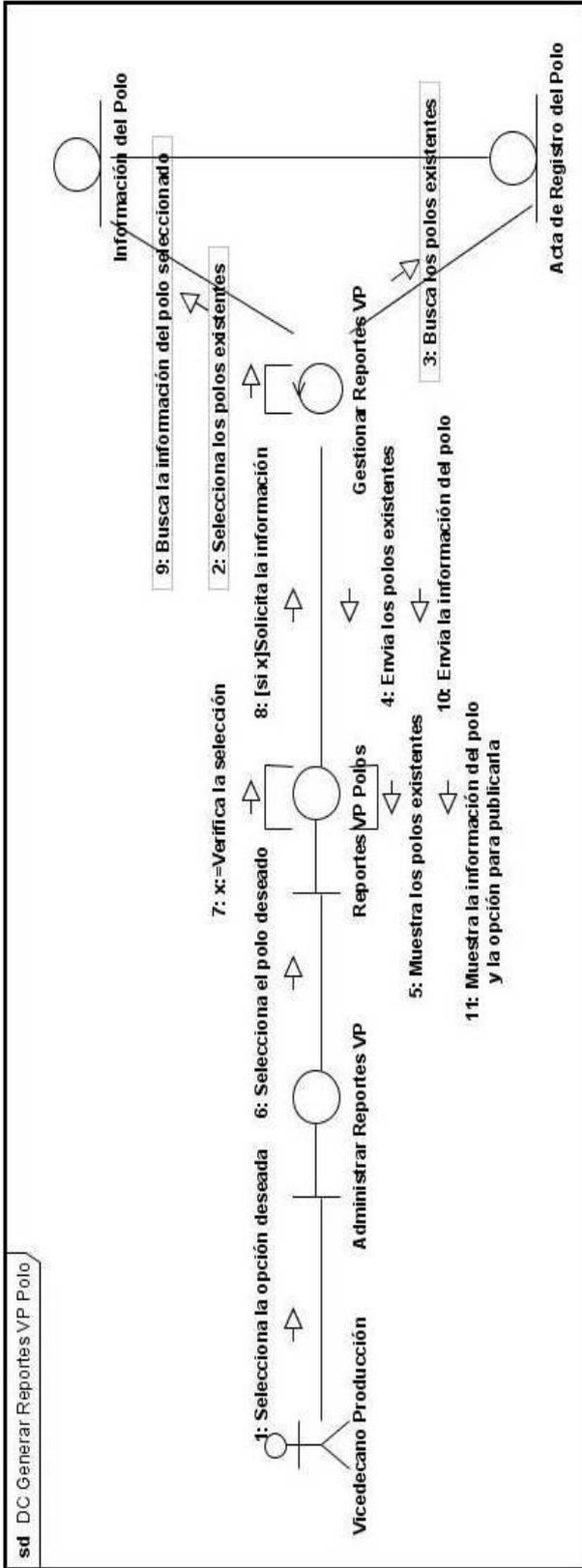


Figura 30 DC del CU Generar reportes de polos productivos

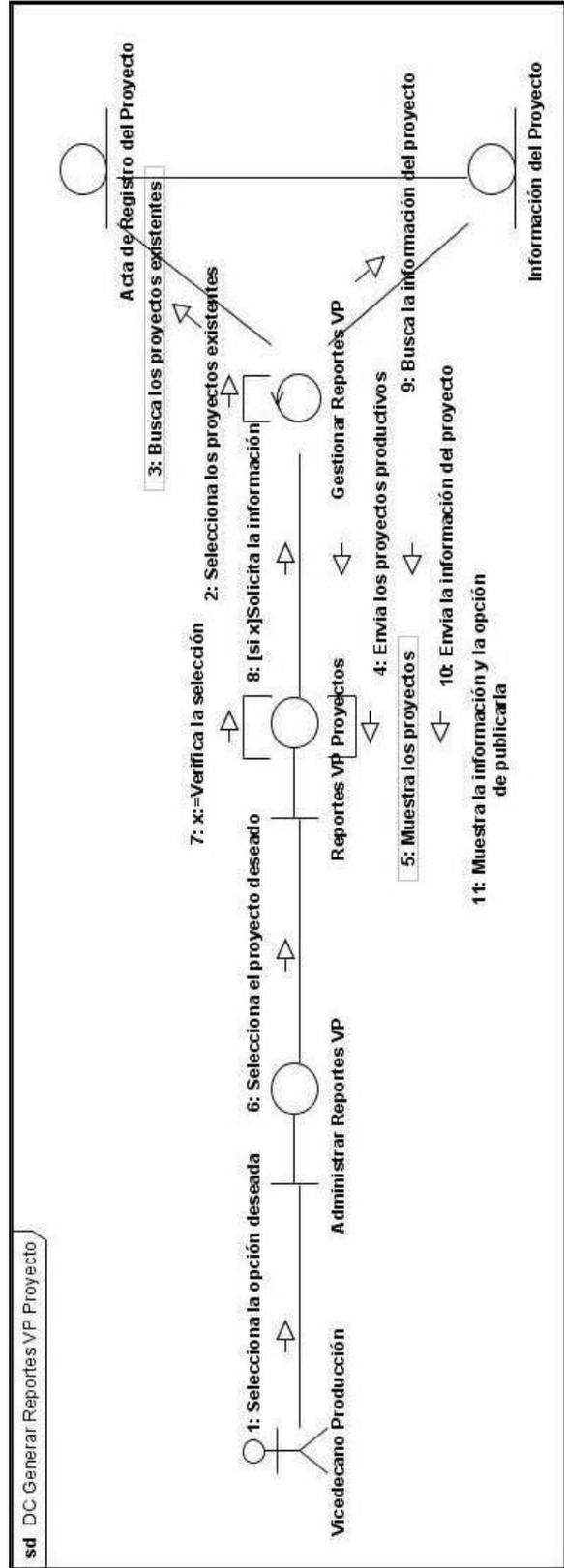


Figura 29 DC del CU Generar reportes de proyectos productivos

### 3.2 Diseño

Para la realización del diseño debemos tener en cuenta los requisitos funcionales y no funcionales, ya que se modela el sistema teniendo en cuenta las funcionalidades que soporten todos los requisitos, permitiendo desarrollar más cómoda la actividad de implementación. Representa la parte estática del sistema, así como sus clases persistentes y las relaciones entre estas, por lo que se considera una modelación más completa que el diagrama de clases del análisis. Para desarrollar esta fase, es preciso realizar un estudio del CMS Drupal, con el objetivo de conocer los módulos que nos brinda para la realización de un sistema. Por indicación de la dirección de Informatización y la decisión tomada por la Universidad para el diseño de las funcionalidades en Drupal se realiza un esquema general del funcionamiento de Drupal. (**Ver Figura 31**). En este se exponen los paquetes principales para su funcionamiento. Los paquetes que contiene el diagrama general se explican a continuación:

**Themes:** Incluye las distintas plantillas que sirven de elemento base para crear el diseño de la aplicación, cuando se desee incluir un nuevo diseño, se copia la plantilla dentro de esta carpeta.

**Includes:** Contiene un conjunto de ficheros indispensables para el funcionamiento, como Database que provee las funcionalidades de acceso a la base de datos de Drupal.

**Modules:** Incluye todos los módulos que permiten crear las distintas funcionalidades del CMS, cuando se desee incorporar un nuevo módulo sólo se tiene que copiar en dicha carpeta. Estos módulos se activan en el modulo de Administración en la sección Construcción del sitio.

Es importante señalar que este CMS contiene una única página servidora. Las páginas que se van creando en Drupal pueden tener o no formularios, en dependencia de lo que se desee realizar.

Teniendo en cuenta lo que se sugiere en el manual del usuario de Drupal se realizó un diagrama para representar el diseño propuesto para guardar los módulos a realizar. (**Ver Figura 32**). Dentro del paquete Site existe otro paquete llamado All donde se creará un paquete con el nombre Módulos donde se guardarán los módulos a realizar para el módulo. Esto se realiza debido a que el manual de Drupal sugiere no colocar los módulos adicionales dentro del paquete Modules ya que al eliminar o realizar un cambio en este paquete puede afectar el funcionamiento de Drupal, poniendo la intranet de

la facultad 1 fuera de servicio. Los módulos Generar reportes VP y Gestionar actas utilizan el módulo Publicar Informaciones y este a su vez utiliza los módulos de Drupal que se relacionan en el epígrafe 3.2.1.

Los diagramas de clases del diseño se realizaron teniendo en cuenta las nuevas funcionalidades que se le agregarán a los módulos ya existentes en el CMS Drupal. Para un mejor entendimiento del diseño se exponen los diagramas de este en los anexos.

### 3.2.1 Módulos del Drupal seleccionados para la realización del diseño.

#### Módulo node

- ✓ Acceder al contenido.
- ✓ Administrar nodos.
- ✓ Ver revisiones.
- ✓ Volver a revisiones.
- ✓ Crear.
- ✓ Editar.
- ✓ Edit own (creación propia).

#### Módulo upload

- ✓ Cargar archivos.
- ✓ Ver archivos cargados.

#### Módulo block

- ✓ Administrar bloques.

#### Módulo system

- ✓ Acceder a las páginas de administración.

#### Módulo Page

- ✓ Crea contenido

#### Módulo views

- ✓ Crear una vista de los servicios quedando visible para los usuarios

### Módulo CCK

- ✓ Crear todos los campos asociados a la creación de los tipos de contenidos.

### Módulo taxonomy

- ✓ Activa la categorización del contenido.

### 3.3.2 Representación del Diseño

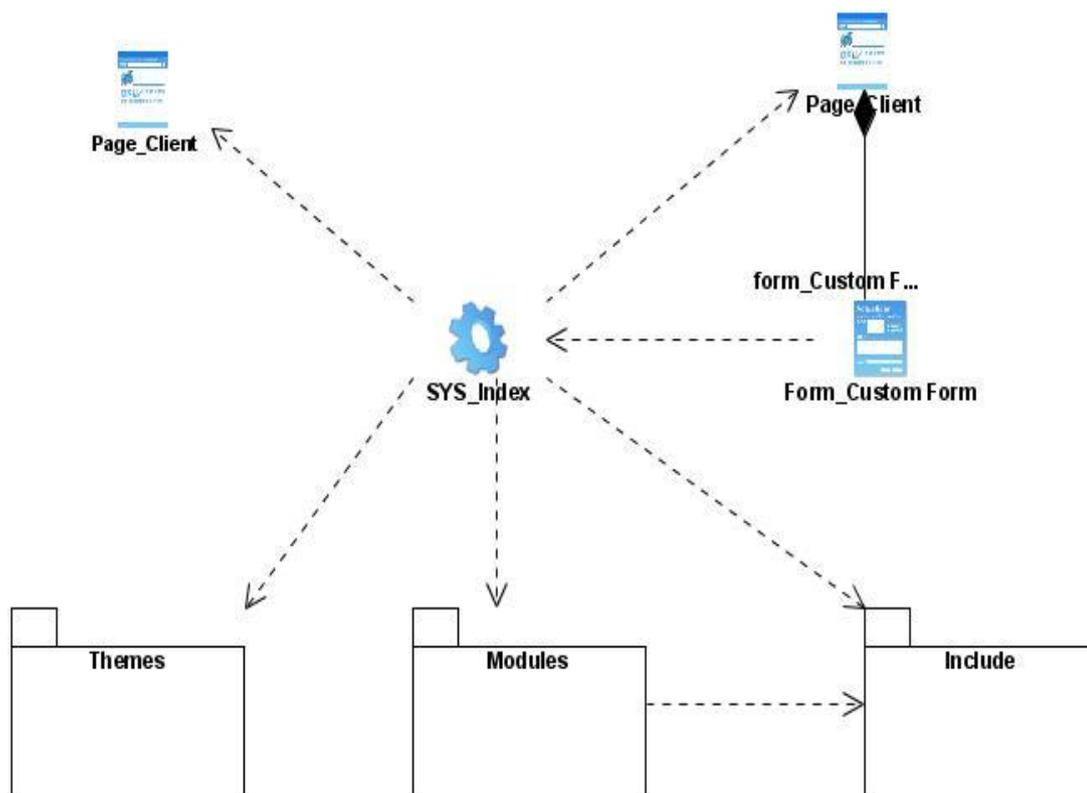


Figura 31 Diseño General de Drupal

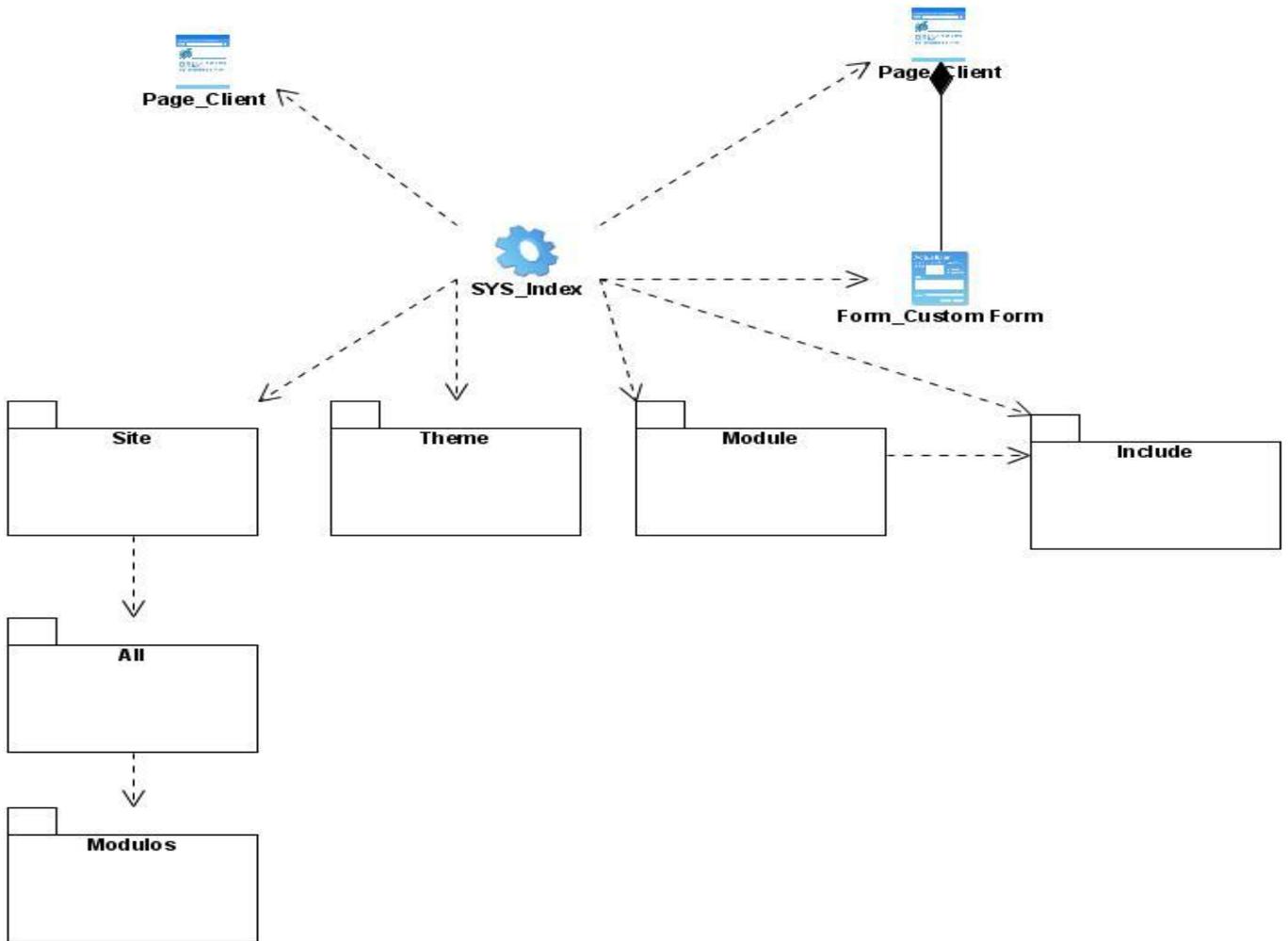


Figura 32 Estructura propuesta para diseño de Drupal

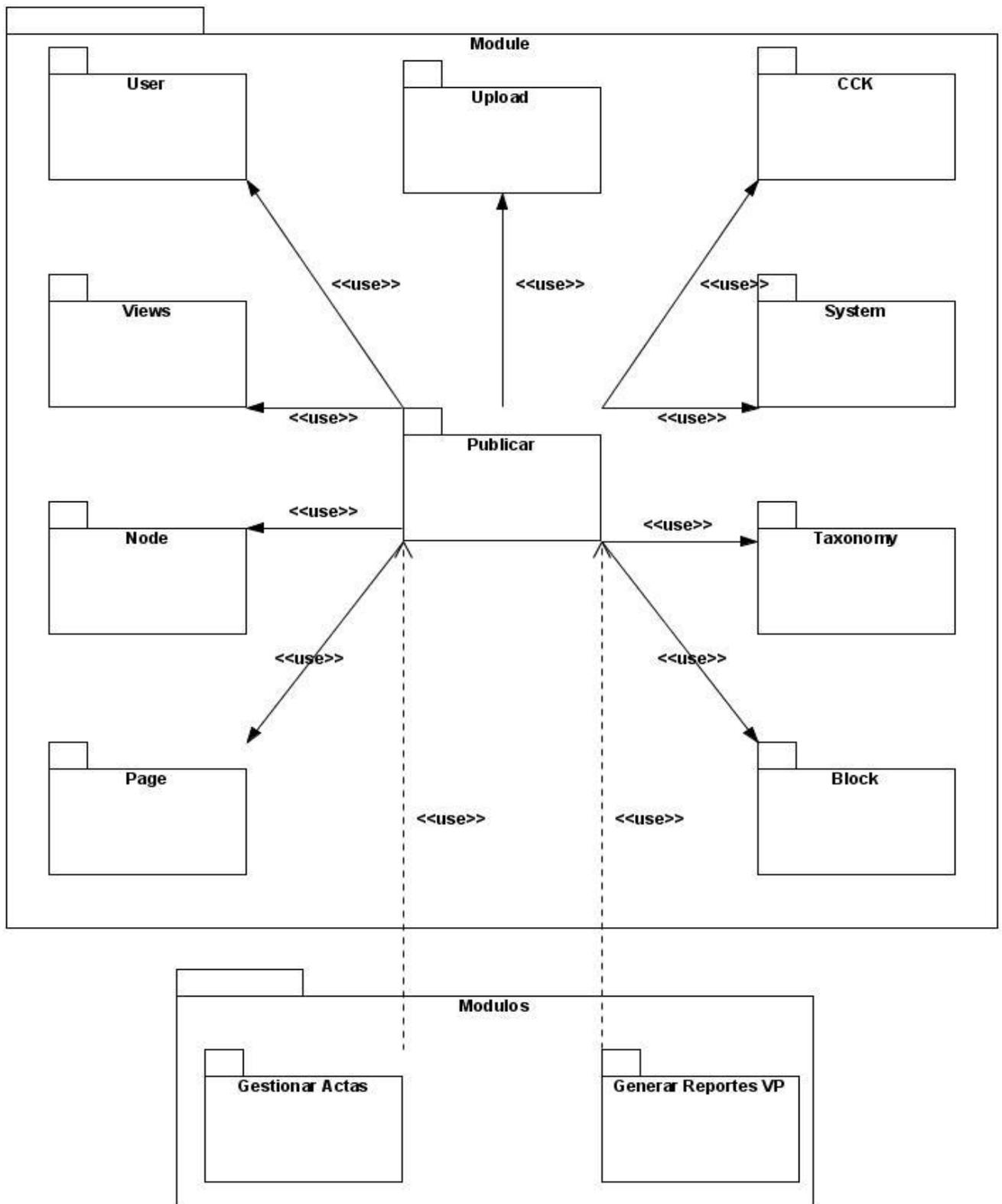


Figura 33 Diseño de los módulos del Drupal

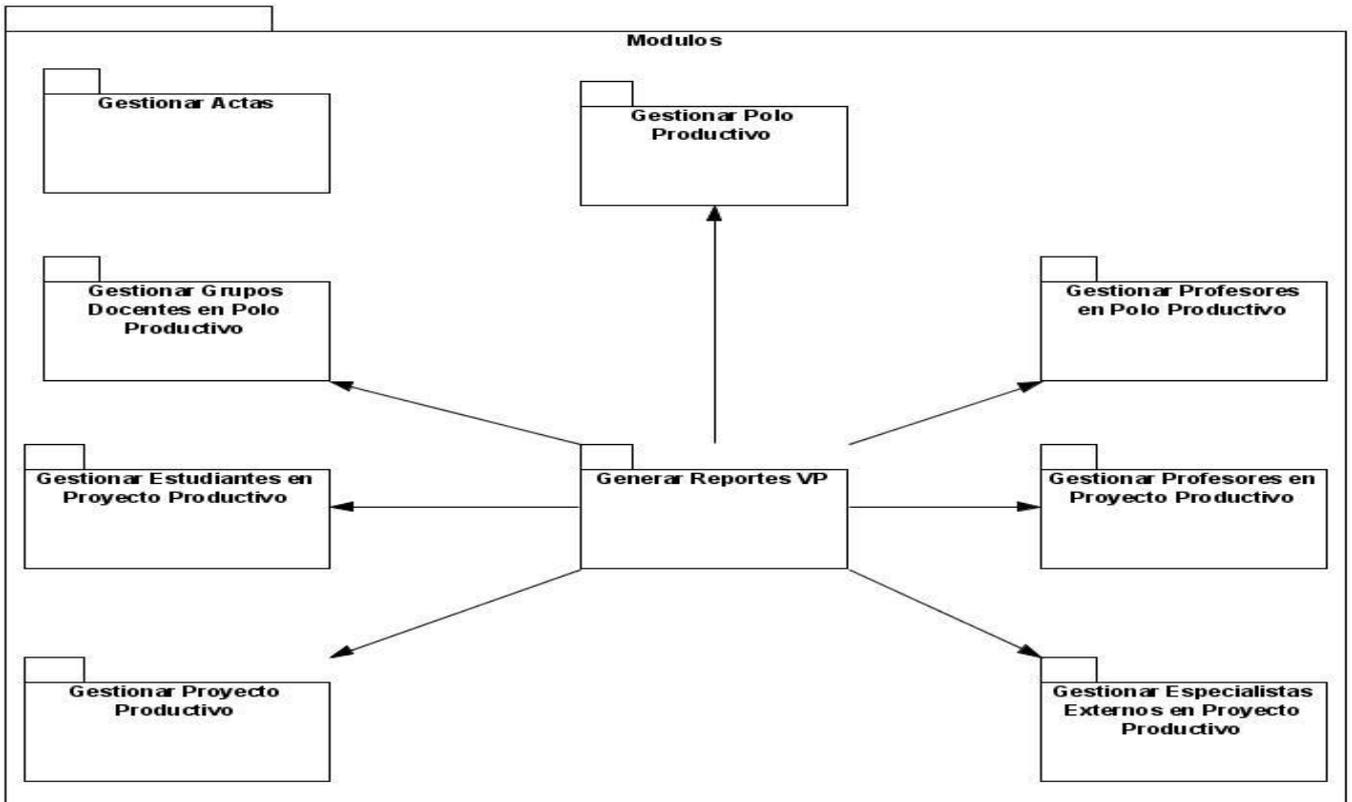


Figura 34 Diseño de Módulos propuestos

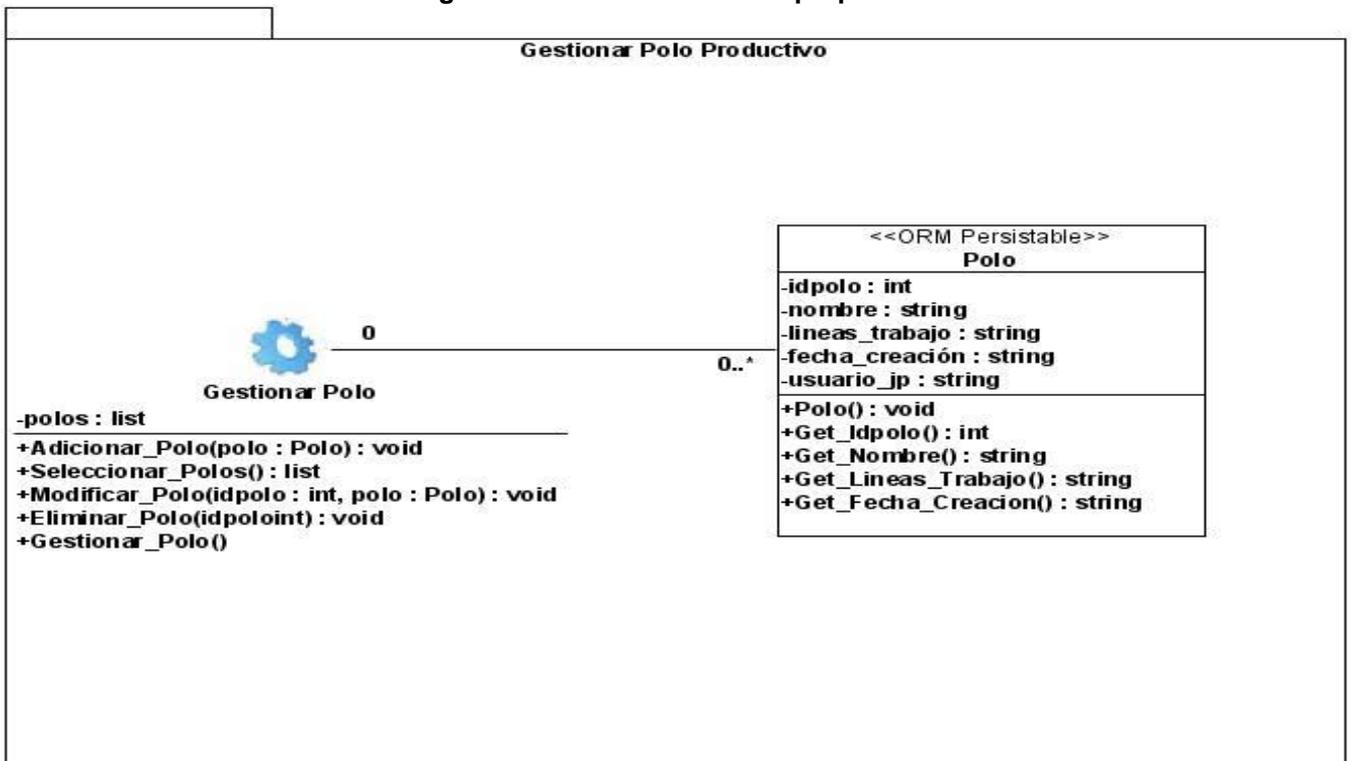


Figura 35 DCD del CU Gestionar polo productivo

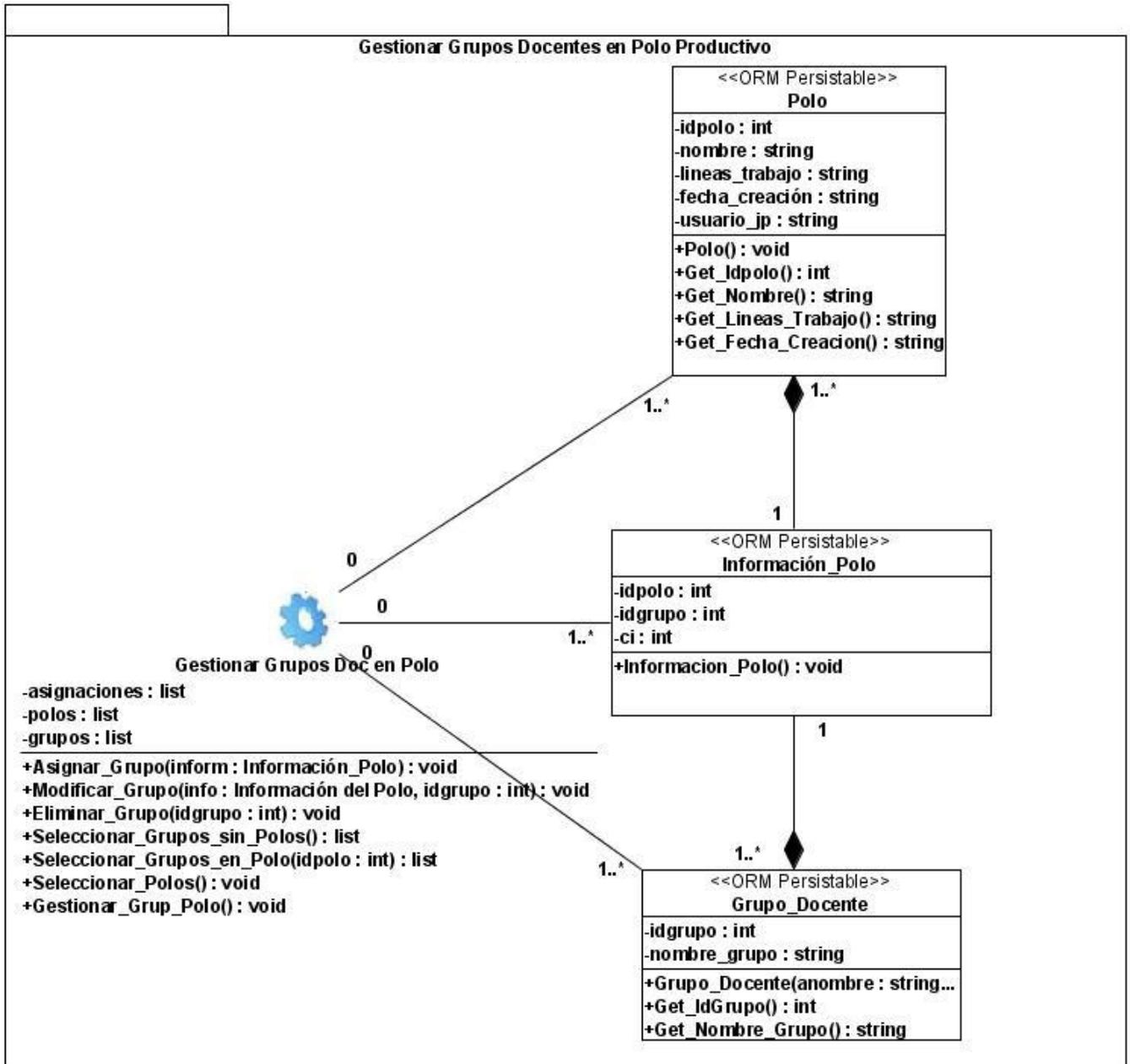


Figura 36 DCD del CU Gestionar grupos docentes en polo productivo

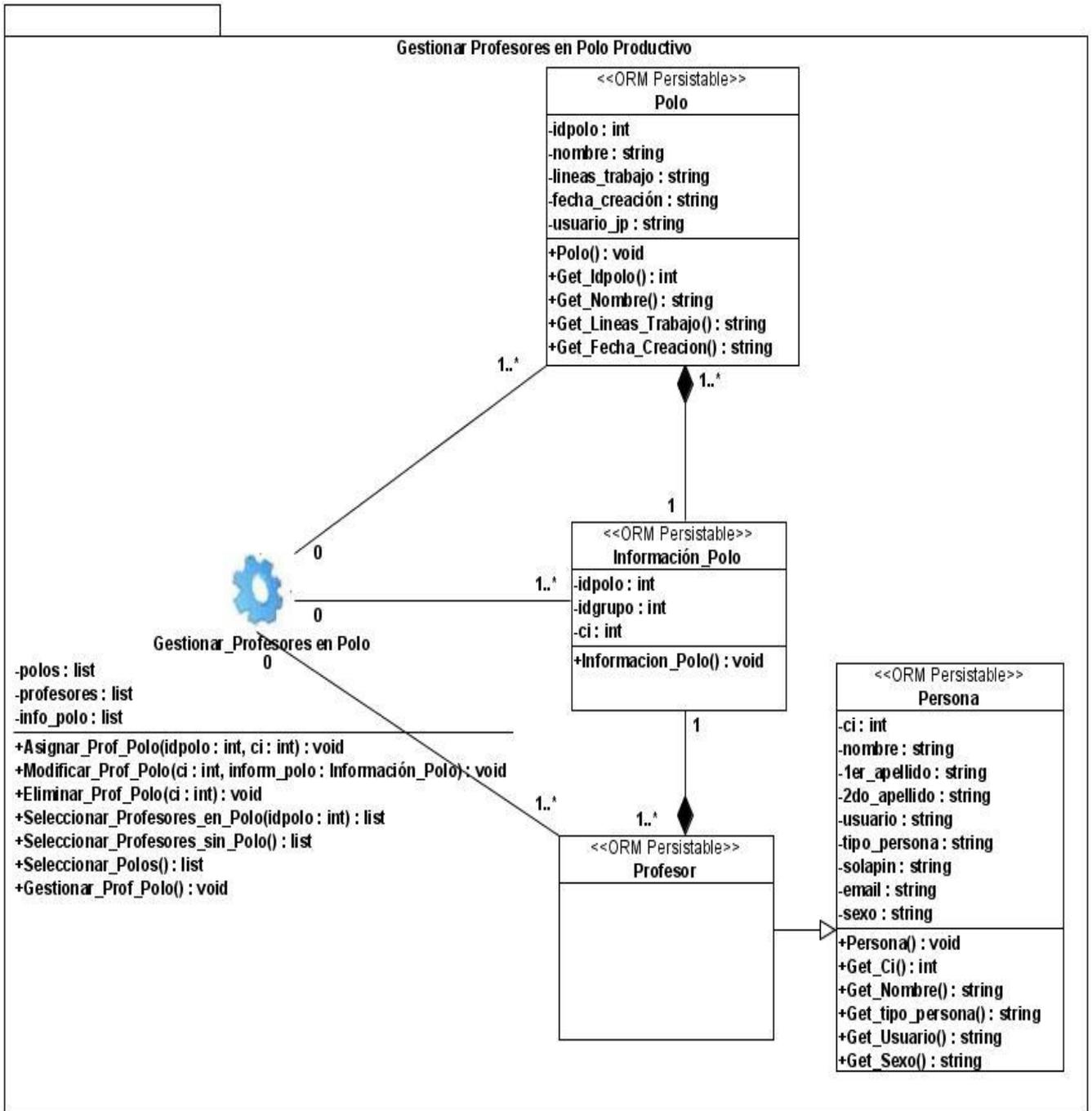


Figura 37 DCD del CU Gestionar profesores en polo productivo

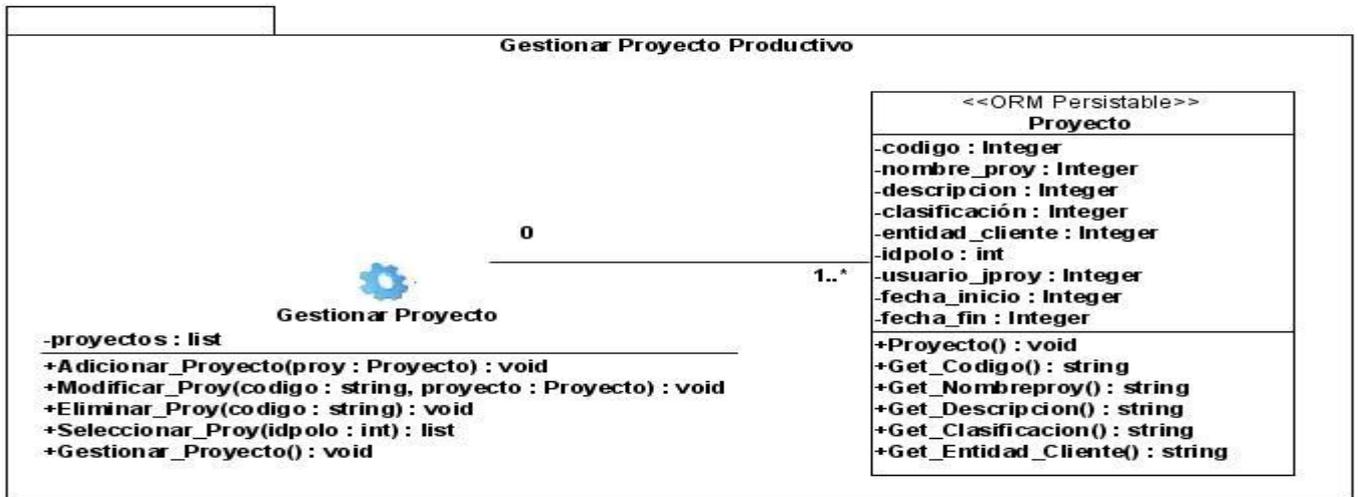


Figura 38 DCD del CU Gestionar proyecto productivo

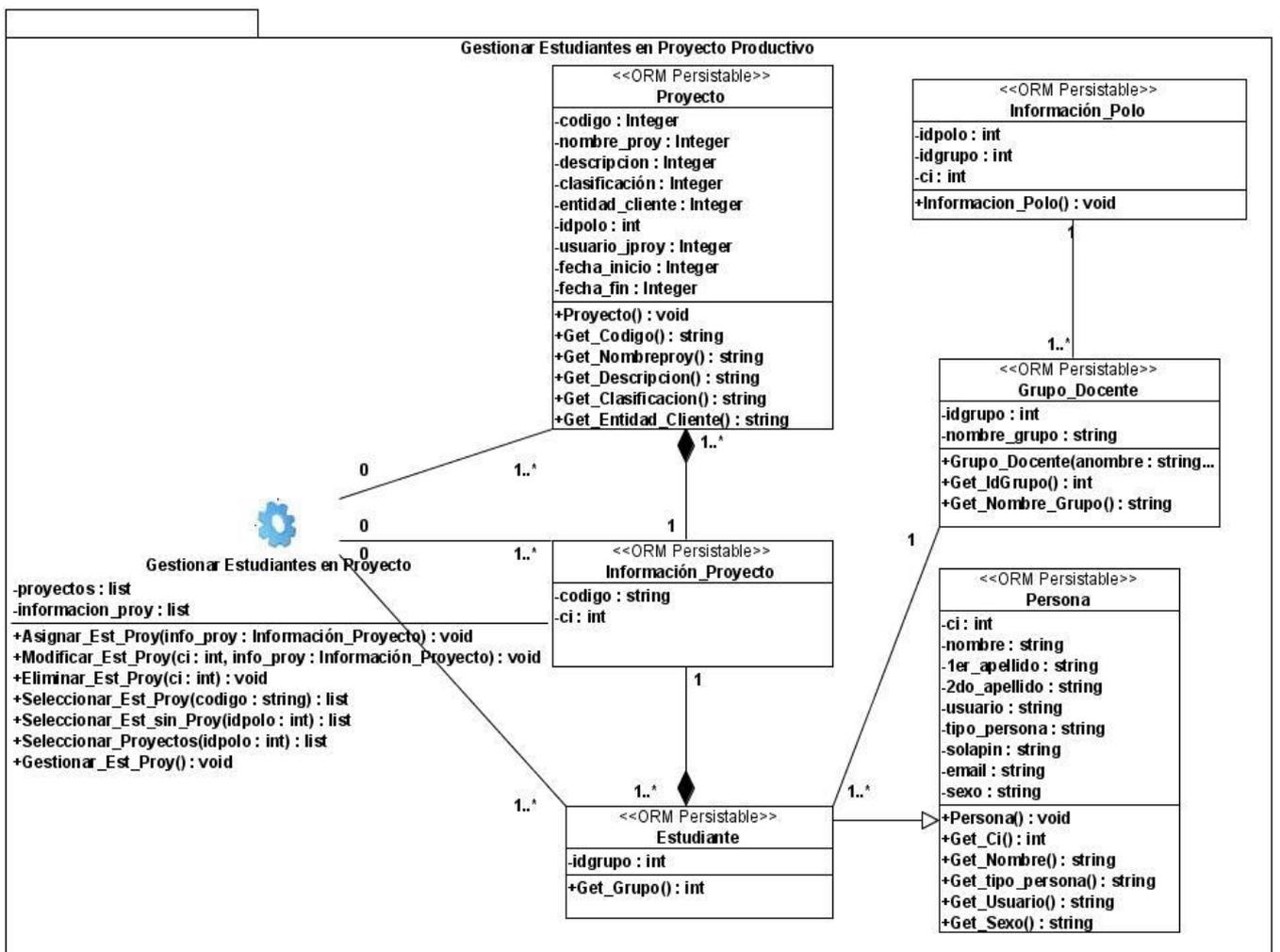


Figura 39 DCD del CU Gestionar estudiantes en proyecto productivo

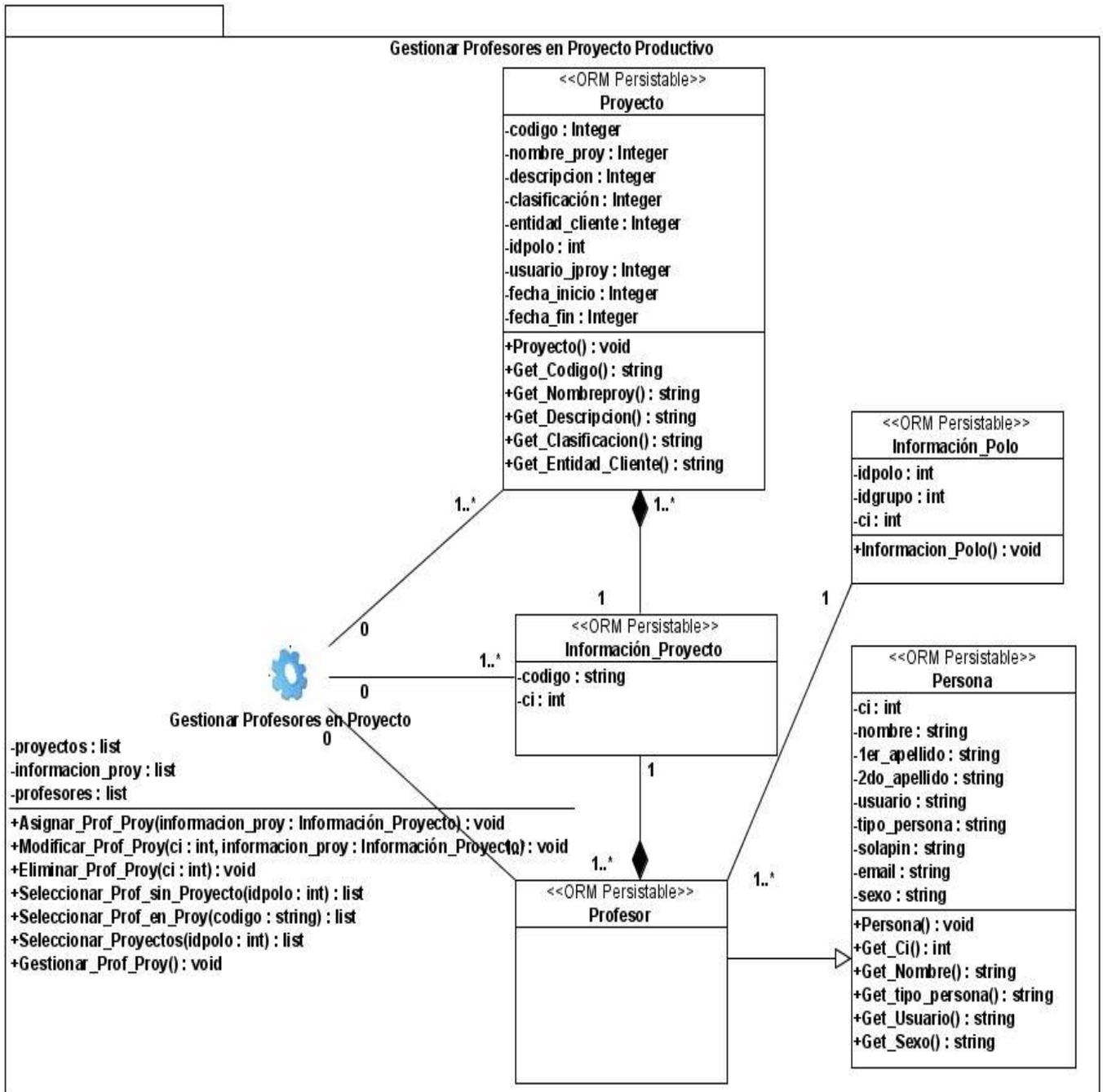


Figura 40 DCD del CU Gestionar profesores en proyecto productivo

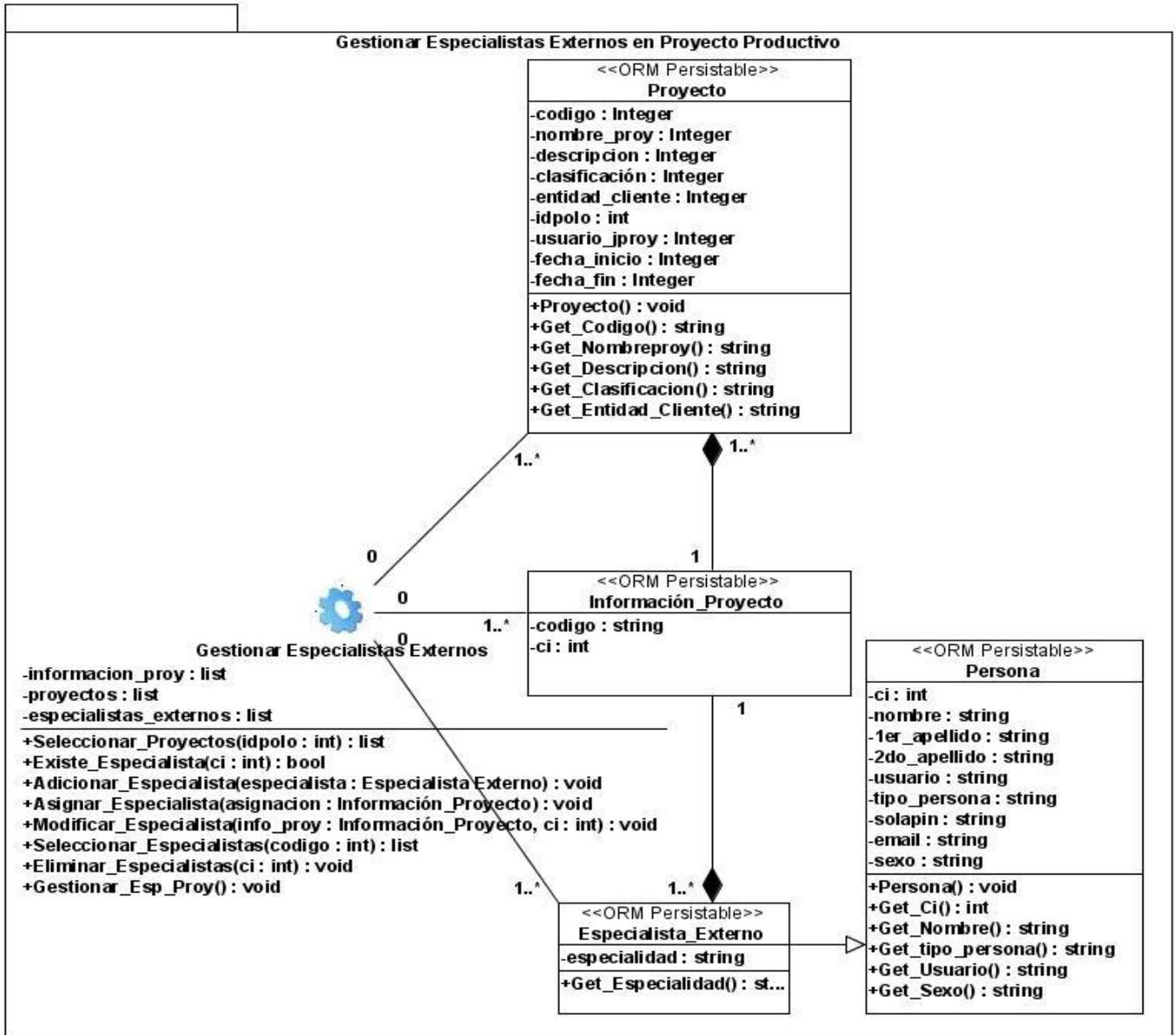


Figura 41 DCD del CU Gestionar especialistas externos en proyecto productivo

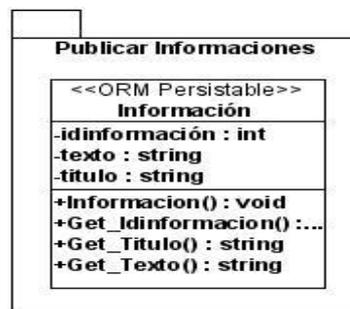


Figura 42 DCD del CU Publicar informaciones

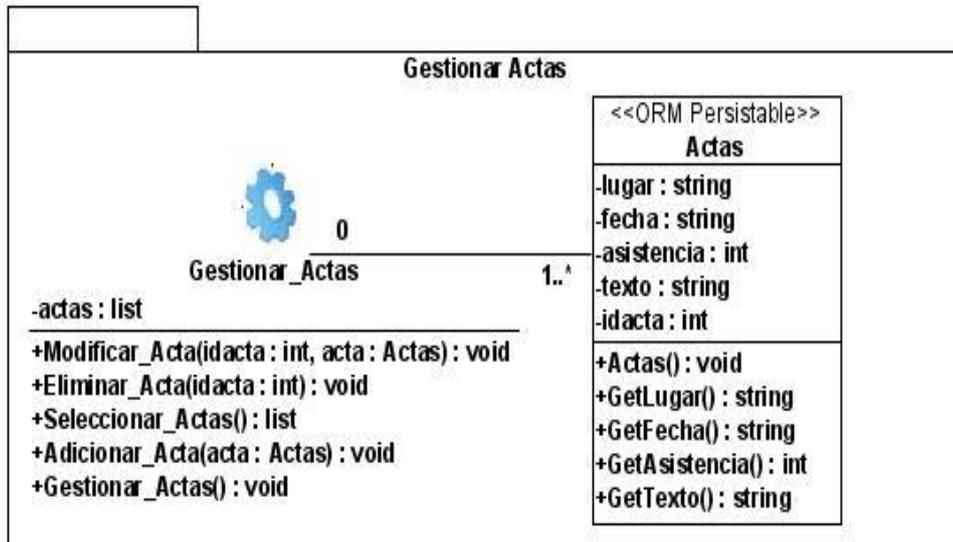


Figura 43 DCD del CU Gestionar actas

### 3.2.3 Modelo de datos.

El modelo de datos es un conjunto de conceptos, reglas y convenciones que nos permiten describir y manipular los datos de un cierto mundo real que deseamos almacenar en la base de datos.[9]

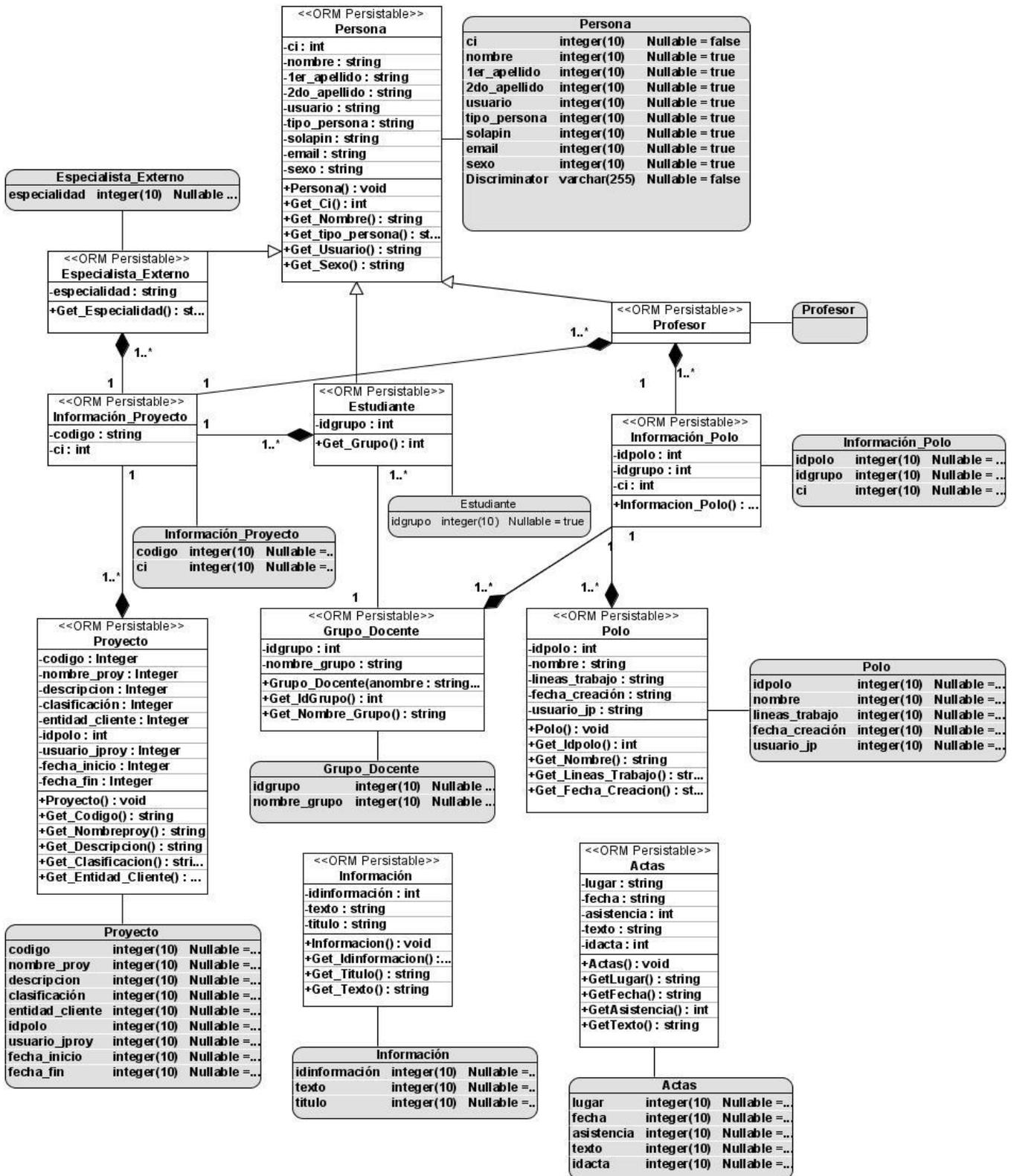


Figura 44 Modelo de Datos

### Conclusiones

En este capítulo se abordaron los conceptos fundamentales del análisis y el diseño, además se expuso el contenido del estudio realizado al CMS Drupal, los diagramas realizados a lo largo del capítulo serán la base principal para la realización del módulo Producción de la intranet de la facultad 1. También se hace referencia y una descripción de los módulos que se usarán para el funcionamiento del sistema. Por último se representa el modelo de datos generado a través de las clases persistentes.

## CONCLUSIONES

En el desarrollo de esta investigación se ha estudiado las tendencias históricas y actuales de la gestión de actividades productivas en el mundo y en nuestra Universidad. Se describió los procesos que conllevan las actividades relacionadas con la producción y se realizó un estudio de la factibilidad para determinar los costos, beneficios y el esfuerzo humano. Se desarrolló el Análisis y Diseño del módulo Producción para posteriormente ser implementado e integrado a la intranet de la facultad 1.

Para la realización de la propuesta de solución se hizo necesaria la elaboración del marco teórico-conceptual de la investigación y posterior a ello la realización de un diagnóstico de los procesos actuales de la gestión de las actividades productivas que se llevan a cabo en la facultad 1.

Como conclusión general podemos afirmar que el trabajo cumplió el objetivo trazado para el desarrollo del mismo, satisfaciendo las necesidades del cliente y a su vez facilitando la futura implementación de la solución. Se logró el diseño de una aplicación que podrá ser usada por cualquier persona que tenga los conocimientos básicos de la computación y que brindará en un futuro las funciones necesarias para la gestión de las actividades productivas.

## RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta que el presente trabajo es una propuesta de análisis y diseño que favorece la gestión de las actividades productivas de la facultad 1, se hace necesaria varias recomendaciones que ayudan a fortalecer la aplicación de esta propuesta. Se ofrecen como recomendaciones:

- Implementar la propuesta de análisis y diseño del módulo de manera tal que se logre construir un sistema adaptable a cualquier otra facultad o institución que desee utilizar la aplicación con el objetivo de controlar y administrar sus actividades productivas, mediante pequeños cambios y configuraciones.
- Establecer con exactitud y precisión, los permisos de usabilidad, usando la gestión de roles que brinda Drupal, asegurando así la seguridad e integridad de los datos, documentos y operaciones que se realizan.
- Incluir en próximas iteraciones otras funcionalidades como la gestión de herramientas y laboratorios.
- Estudiar las recomendaciones que se hacen en cuanto a ajustar maneras de realizar ciertos procesos, pues brindan una mejor propuesta favoreciendo el progreso de la gestión de actividades productivas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Informática*. 2007 [cited; Available from: [http://www.cubagob.cu/ingles/des\\_eco/mic/historia.htm](http://www.cubagob.cu/ingles/des_eco/mic/historia.htm)].
2. Yoelkys Ramón, R.H., *Sistema para el control de proyectos productivos*, in *Facultad 4*. 2007, UCI.
3. GestProject. *Nuevas Tecnologías aplicadas a la calidad de Gestión de los Estudios de la Arquitectura*. 2007 [cited; Available from: [http://www.fidas.es/aases/actividades/jornada\\_AASES012.html](http://www.fidas.es/aases/actividades/jornada_AASES012.html)].
4. JavaConGanas. *Metodologías*. 2008 [cited; Available from: <http://www.javacon ganas.com/space/path/metodologias>].
5. Web, M.d. *Los diferentes lenguajes de programación para la web*. 2007 [cited; Available from: <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/los-diferentes-lenguajes-de-programacion-para-la-web/>].
6. *Antes que nada*. 2007 [cited; Available from: <http://lefaltaazucaramicafe.tzhost.org/>].
7. *Programación en Castellano*. 2004 [cited; Available from: <http://www.programacion.net/noticia/1018/>].
8. Sanidad. *¿Qué son los servicios Web?* 2007 [cited; Available from: <http://blogs.creamoselfuturo.com/sanidad/2007/02/20/%C2%BFque-son-los-servicios-web/>].
9. JACOBSON, I., BOOCH, Grady and RUMBAUGH, James. *El Proceso Unificado del Software*. 2000 [cited].
10. Fernandez Vilas, A. *Diagrama de Actividades*. 2004 [cited; Available from: [www.gris.det.uvigo.es/~avilas/UML/node46.html](http://www.gris.det.uvigo.es/~avilas/UML/node46.html)].
11. Hensgen, P. *Manual de Umbrello UML Modeller*. 2003 [cited; Available from: <http://docs.kde.org/kde3/es/kdesdk/umbrello/uml-elements.html>].
12. Peralta, M., *Estimación del esfuerzo basada en casos de uso*. 2004.

## BIBLIOGRAFIA

1. *El Uml Como Una Herramienta De Modelado De Objetos*. 2008 [cited; Available from: <http://www.mitecnologico.com/Main/EIUmlComoUnaHerramientaDeModeladoDeObjetos>].
2. GestProject. *Nuevas Tecnologías aplicadas a la calidad de Gestión de los Estudios de la Arquitectura*. 2007 [cited; Available from: [http://www.fidas.es/aases/actividades/jornada\\_AASES012.html](http://www.fidas.es/aases/actividades/jornada_AASES012.html)].
3. PRESSMAN, R., *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. 2002.
4. RUMBAUGH, J., JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady., *El lenguaje unificado de modelado. Manual de referencia*. 2000.
5. UCI. *Rinde Forge*. 2007 [cited; Available from: <http://rinde.prod.uci.cu/>].
6. Valle, U.d. *SICOP - Sistema de Control de Proyectos de Investigación*. 2008 [cited; Available from: <http://oitel.univalle.edu.co/sistemas-de-informacion/investigacion.html>].

# ANEXOS

## Anexo 1: Diagramas de Actividades

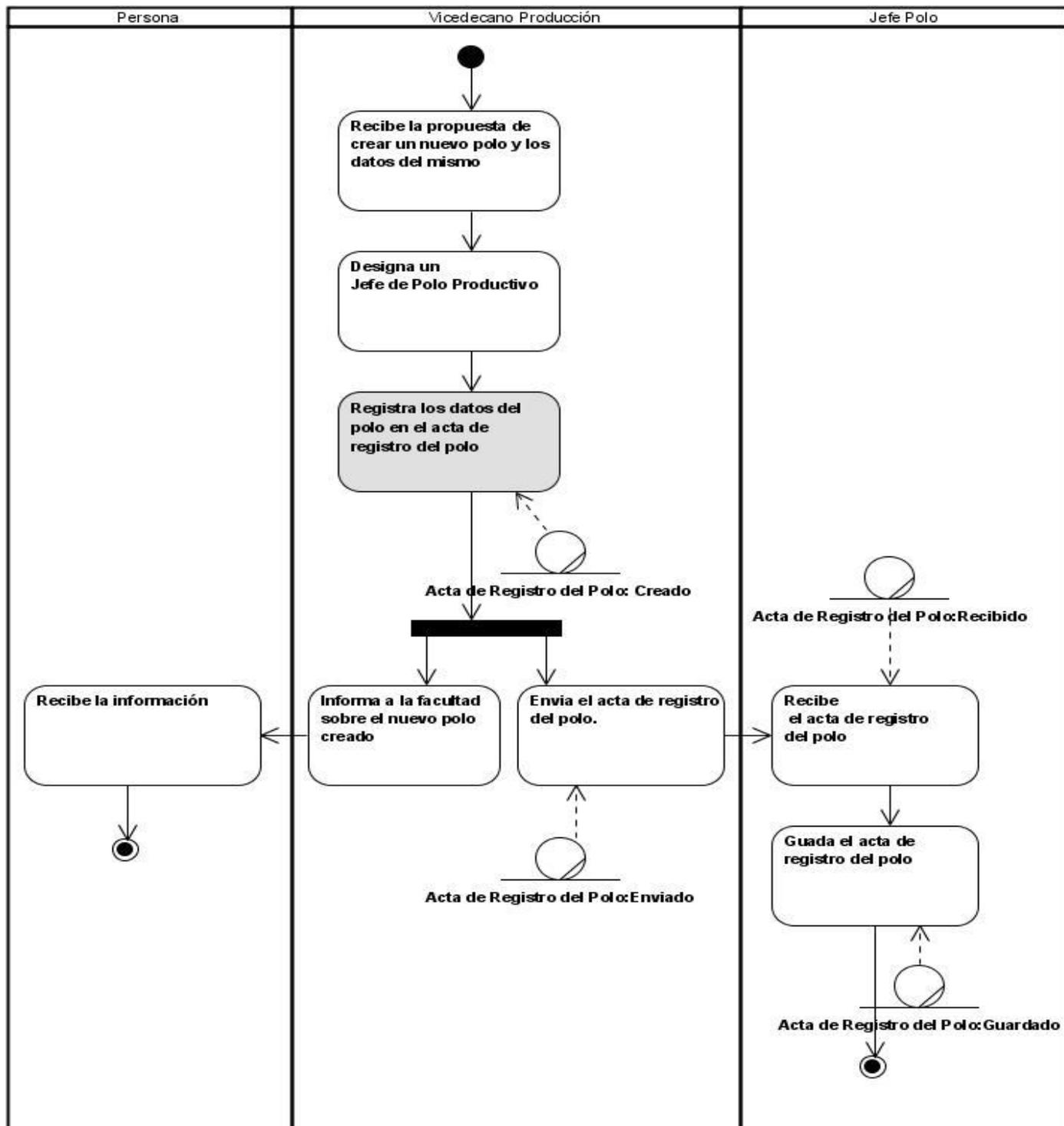


Figura 45 Diagrama de Actividades del CU Crear polo productivo

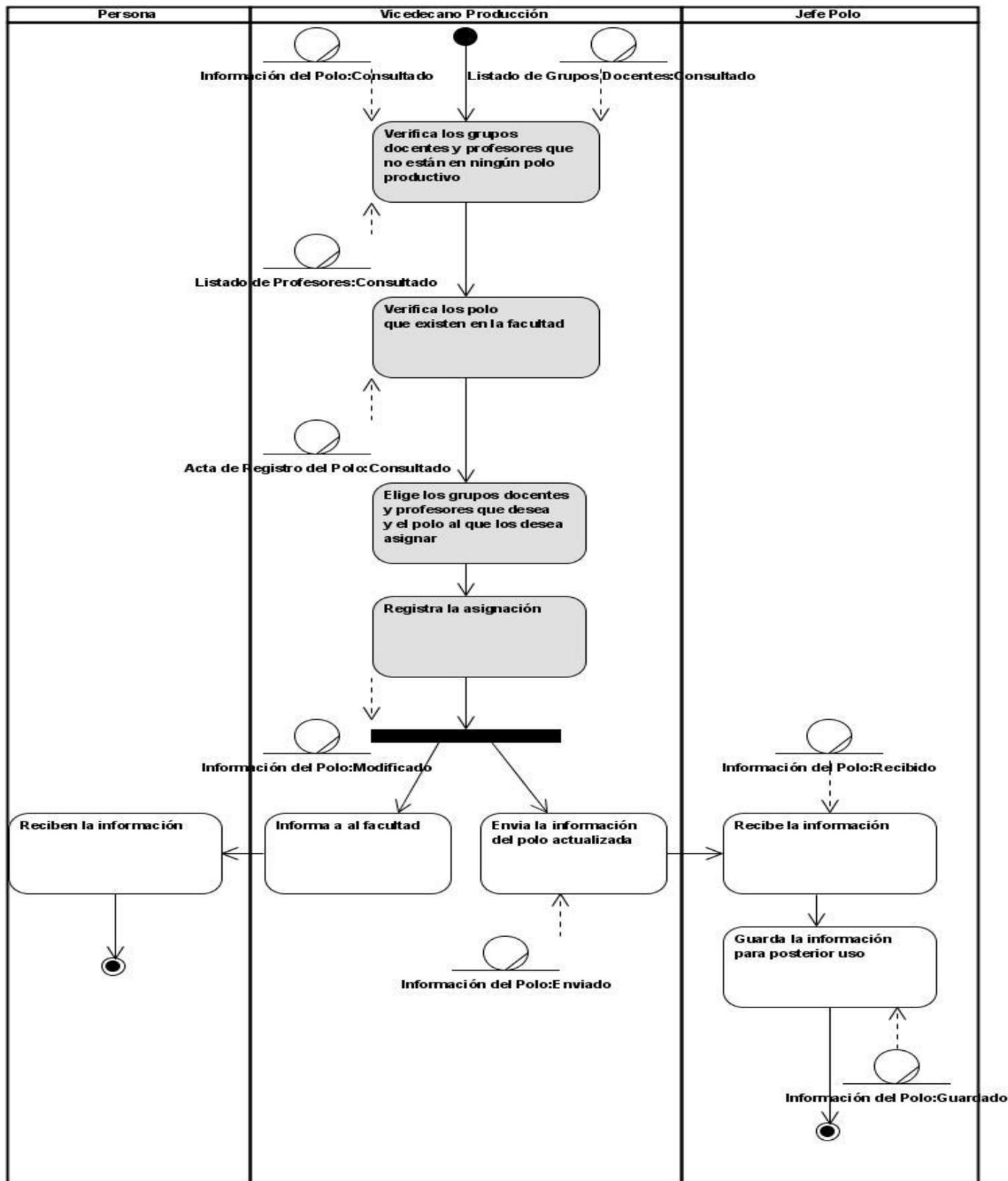


Figura 46 Diagrama de Actividades del CU Asignar grupos docentes y profesores a polo productivo

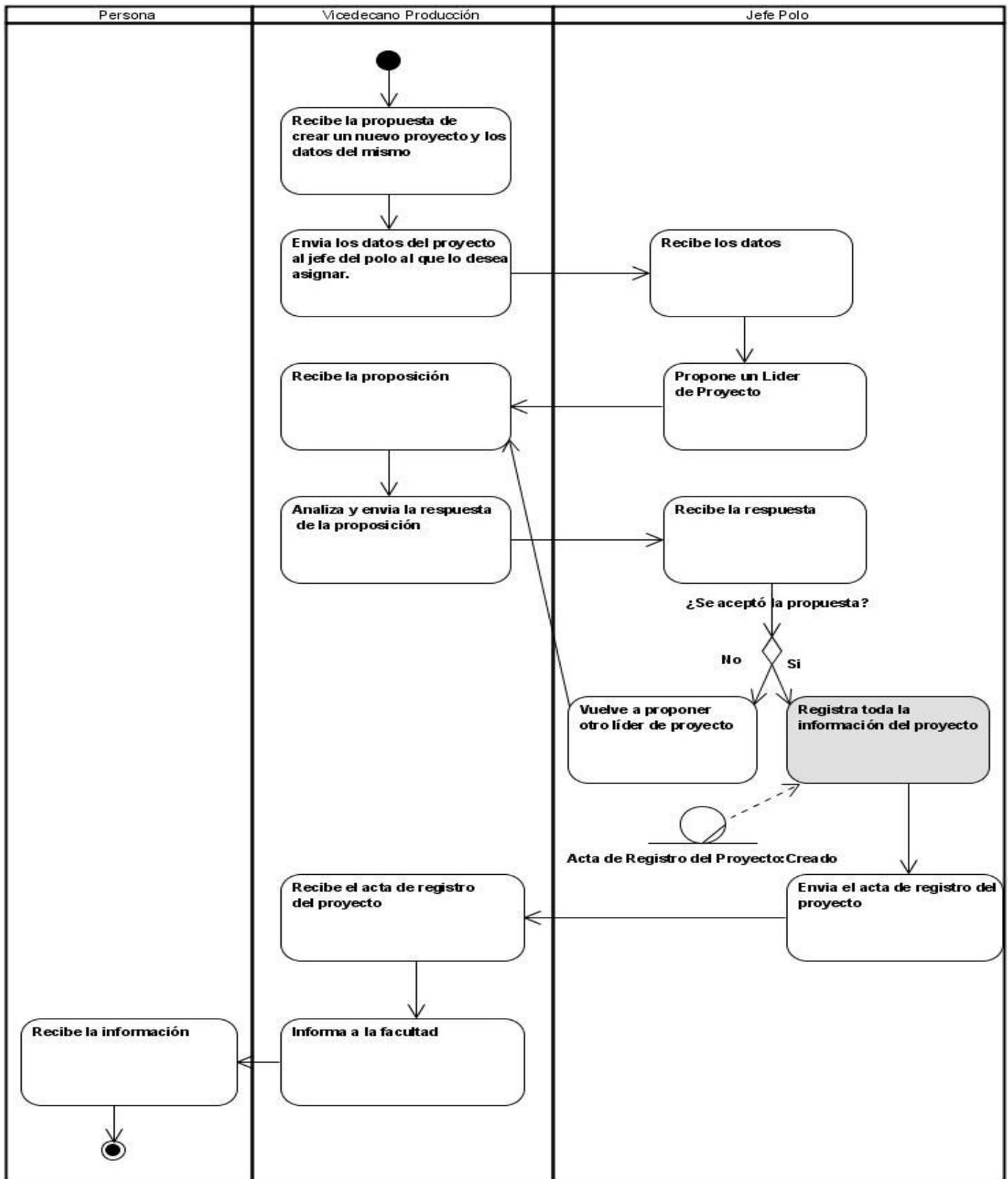


Figura 47 Diagrama de Actividades del CU Crear productivo

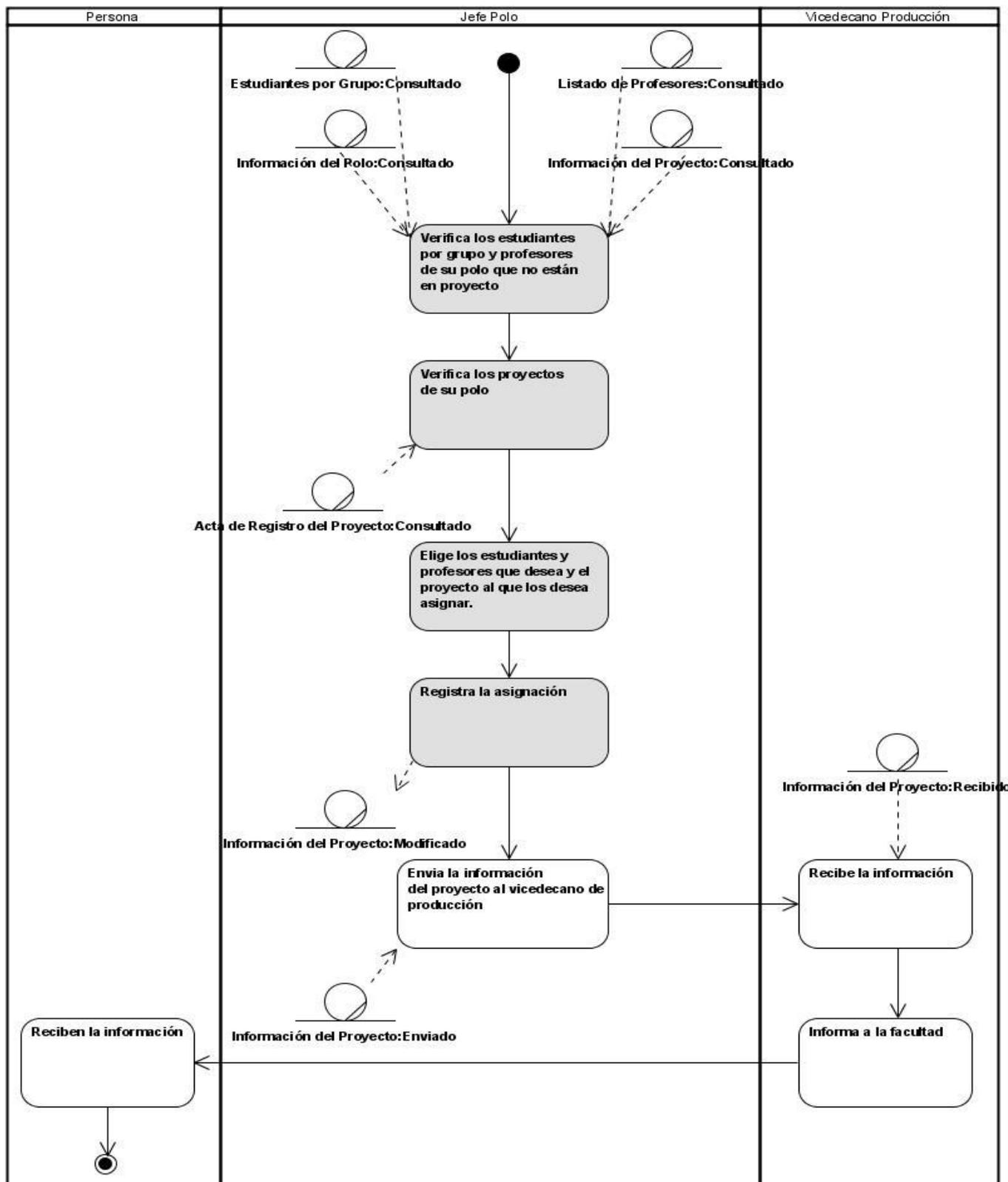


Figura 48 Diagrama de Actividades del CU Asignar estudiantes y profesores a proyecto productivo.

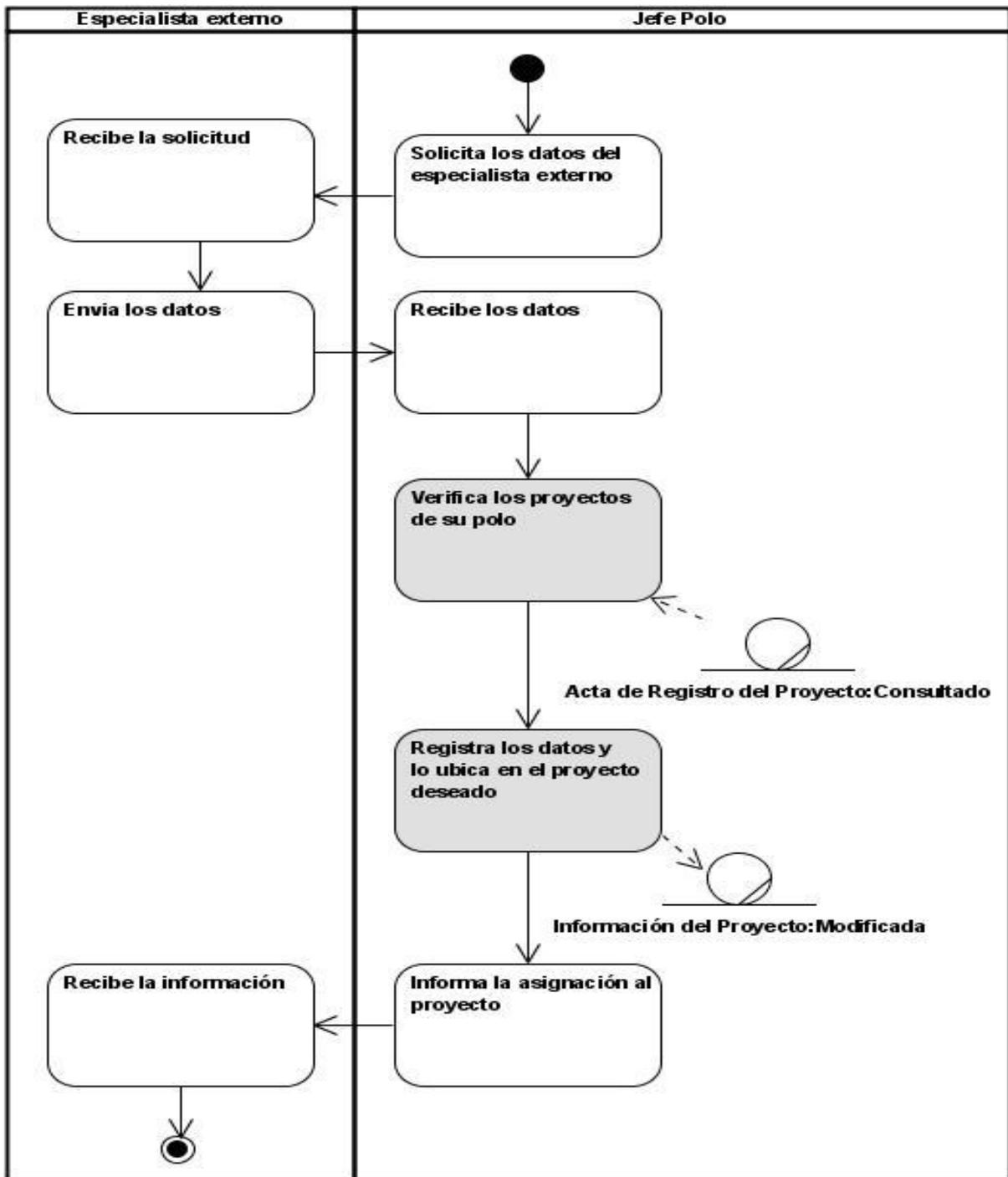


Figura 49 Diagrama de Actividades del CU Asignar especialista externos a proyecto productivo

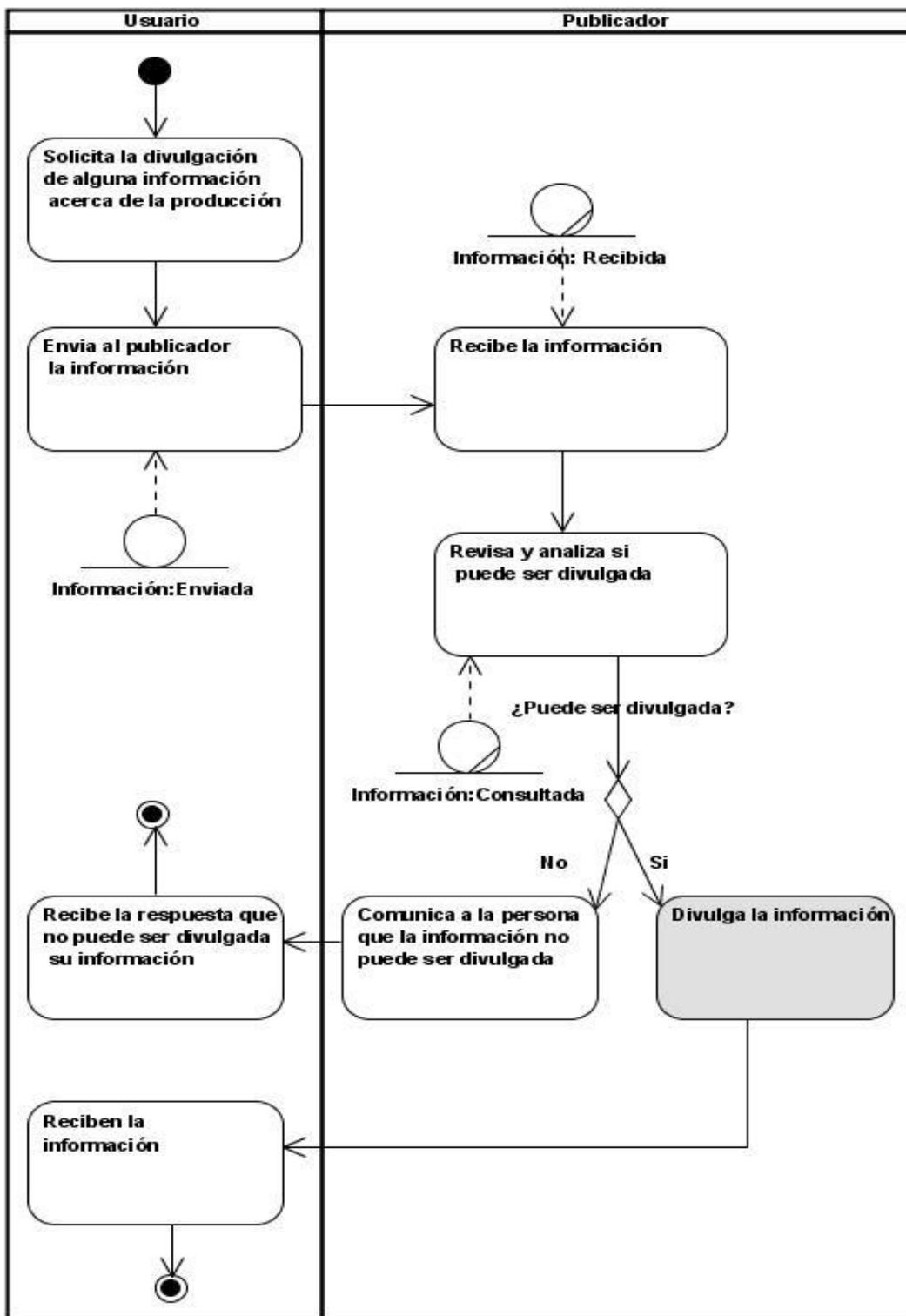


Figura 50 Diagrama de Actividades del CU Redactar acta

**Anexo 2: Descripción de los casos de uso del sistema (Extendidos)**

<b>Caso de uso</b>		
<b>CU-1</b>	Gestionar polo productivo	
<b>Propósito</b>	Permite Adicionar, Modificar o Eliminar un polo productivo en el sistema.	
<b>Actores</b>	Vicedecano de Producción	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el vicedecano de producción decide crear, modificar o eliminar un polo productivo en el sistema. Posteriormente introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema crea, modifica o elimina un polo productivo según la decisión del vicedecano de producción, finalizando el caso de uso.	
<b>Precondiciones</b>	El vicedecano de producción se encuentra autenticado en el sistema y tiene los permisos necesarios para realizar las actividades del rol de vicedecano de producción.	
<b>Poscondiciones</b>	El polo queda creado, modificado o eliminado en el sistema.	
<b>Relaciones</b>	<b>Include</b>	N/A
	<b>Extend</b>	N/A
	<b>Uses</b>	N/A
<b>Prioridad de Implantación</b>	Crítico	
<b>Flujo de Eventos</b>		
<b>Flujo Básico</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recibe la información del polo asignado a la facultad y la organiza.</li> <li>2. Selecciona la opción de Administrar polo productivo.</li> <li>4. Selecciona la opción deseada.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El sistema muestra una subaplicación con las siguientes opciones:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Crear polo productivo.</li> <li>b. Modificar polo productivo.</li> <li>c. Eliminar polos productivos.</li> </ol> </li> <li>5. El sistema realiza determinadas acciones en dependencia de la opción seleccionada.               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Si selecciona la opción Crear polo productivo va a la sección: "Crear polo productivo".</li> <li>b. Si selecciona la opción Modificar polo productivo va a la sección: "Modificar polo productivo".</li> <li>c. Si selecciona la opción Eliminar polos productivos va a la sección: "Eliminar polos productivos".</li> </ol> </li> </ol>	
<b>Sección "Crear polo productivo"</b>		

<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
2. Introduce los datos necesarios para crear el polo productivo.  3. Selecciona la opción para registrar la operación, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Crear polo productivo".	1. Muestra la subaplicación con los campos para introducir los datos.  4. Comprueba que no existen campos sin llenar, sino ver flujo alternado 2 de la sección "Crear polo productivo".  5. Verifica que no exista el polo en el sistema, si existe ir a flujo alterno 3 de la sección "Crear polo productivo".  6. Almacena los datos del polo productivo.  7. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la operación.	2. Va a la acción 3 del flujo básico del CU "Gestionar polo productivo".
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	1. Muestra un mensaje indicando cuales son los campos que deben ser llenados para completar la operación.  2. Va a la acción 2 del flujo básico de la sección "Crear proyecto productivo".
<b>Flujo Alternado 3</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	1. Muestra un mensaje indicando que ya el polo productivo existe en el sistema.  2. Va a la acción 3 del flujo básico del CU "Gestionar polo productivo".
<b>Sección "Modificar polo productivo"</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>

<p>2. Selecciona el polo que desea modificar</p> <p>4. Introduce los nuevos datos del polo que desea modificar.</p> <p>5. Selecciona la opción para registrar los nuevos datos, sino ver flujo alternado 1 de la sección “Modificar polo productivo”.</p>	<p>1. Muestra los polos productivos que ya están creados.</p> <p>3. Muestra los campos para modificar los datos.</p> <p>6. Comprueba que no existen campos sin llenar, sino ver flujo alternado 2 de la sección “Modificar polo productivo”.</p> <p>7. Almacena los nuevos datos del polo productivo.</p> <p>8. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.</p>
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la modificación polo productivo seleccionado.</p>	<p>2. Va a la acción 3 del flujo básico del CU “Gestionar polo productivo”.</p>
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	<p>1. Muestra un mensaje indicando cuales son los campos que deben ser llenados para completar la modificación.</p> <p>2. Va a la acción 4 del flujo básico de la sección “Modificar polo productivo”.</p>
<b>Sección “Eliminar polos productivos”</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>2. Selecciona los polos productivos a eliminar.</p> <p>3. Selecciona la opción para eliminar el o los polos productivos seleccionados, sino ver flujo alternado 1 de la sección “Eliminar polos productivos”.</p>	<p>1. Muestra los polos productivos que ya están creados.</p> <p>4. Verifica que haya al menos un polo productivo seleccionado, sino ir a flujo alterno 2 de la sección “Eliminar polos productivos”.</p> <p>5. Elimina los polos seleccionados del sistema.</p> <p>6. Muestra un mensaje indicando que se realizó satisfactoriamente la operación, finalizando el caso de uso.</p>

Flujo Alternado 1	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la eliminación del polo productivo.	2. Va a la acción 3 del flujo básico del CU "Gestionar polo productivo".
Flujo Alternado 2	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar al menos un polo para eliminar.  2. Va a la acción 2 del flujo básico de la sección "Eliminar polos productivos".

Tabla 2.23 Descripción extendida del CU Gestionar polo productivo

Caso de uso		
<b>CU-2</b>	Gestionar grupos docentes en polo productivo	
<b>Propósito</b>	Permite Asignar, Modificar o Eliminar un grupo docente en un polo productivo del sistema.	
<b>Actores</b>	Vicedecano de Producción	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor desea asignar, modificar o eliminar un grupo docente en un polo productivo en el sistema. Posteriormente introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema asigna, modifica o elimina un grupo docente según la decisión del actor, finalizando el caso de uso.	
<b>Precondiciones</b>	El polo se encuentra en el sistema, el vicedecano está autenticado en el sistema y tiene los permisos necesarios para realizar las actividades del rol de vicedecano de producción.	
<b>Poscondiciones</b>	El grupo docente queda creado, modificado o eliminado en el sistema.	
<b>Relaciones</b>	<b>Include</b>	N/A
	<b>Extend</b>	N/A
	<b>Uses</b>	N/A
<b>Prioridad de Implantación</b>	Crítico	
Flujo de Eventos		
Flujo Básico		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción de Administrar grupos docentes en polo productivo.	2. El sistema muestra una subaplicación con las siguientes opciones: a. Asignar grupos docentes a polo productivo. b. Modificar grupo docente en polo	

<p>3. Selecciona la opción deseada.</p>	<p>productivo.  c. Eliminar grupos docentes de polo productivo.</p> <p>4. El sistema realiza determinadas acciones en dependencia de la opción seleccionada.  a. Si selecciona la opción Asignar grupos docentes a polo productivo va a la sección: "Asignar grupos docentes a polo productivo".  b. Si selecciona la opción Modificar grupo docente en polo productivo va a la sección: "Modificar grupo docente en polo productivo".  c. Si selecciona la opción Eliminar grupos docentes de polo productivo va a la sección: "Eliminar grupos docentes de polo productivo".</p>
<p><b>Sección "Asignar grupos docentes a polo productivo"</b></p>	
<p><b>Flujo Básico</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<p>2. Selecciona los grupos docentes que desea asignar a polo productivo, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Asignar grupos docentes a polo productivo".</p> <p>4. Selecciona el polo al que van a pertenecer los grupos docentes anteriormente seleccionados.</p> <p>5. Selecciona la opción Asignar grupos docentes a polo productivo, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Asignar grupos docentes a polo productivo".</p>	<p>1. Muestra los grupos docentes que no se encuentran asignados a ningún polo productivo.</p> <p>3. Muestra una subaplicación con los polos productivo que se encuentran en el sistema.</p> <p>6. Verifica que existan al menos un grupo docente y un polo productivo seleccionado en la subaplicación, sino ver flujo alternado 2 de la sección "Asignar grupos docentes a polo productivo".</p> <p>7. Registra la asignación de los grupos docentes al polo seleccionado en el sistema.</p> <p>8. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.</p>
<p><b>Flujo Alternado 1</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<p>1. Selecciona la opción Cancelar para</p>	

cancelar la asignación de grupos docentes.	2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU "Gestionar grupos docentes en polo productivo".
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar al menos un grupo docente y un polo productivo.</li> <li>2. Va a la acción 3 del flujo básico de la sección "Asignar grupos docentes a polo productivo".</li> </ol>
<b>Sección "Modificar grupo docente en polo productivo"</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Selecciona el polo donde se encuentra el grupo docente al que desea cambiar de polo, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Modificar grupo docente en polo productivo".</li> <li>4. Selecciona el grupo docente que desea cambiar y el polo al que lo desea asignar.</li> <li>5. Selecciona la opción Modificar para modificar el polo del grupo, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Modificar grupo docente en polo productivo".</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra los polos productivos que existen en el sistema.</li> <li>3. Muestra los grupos docentes del polo y los polos existentes en el sistema.</li> <li>6. Comprueba que exista un grupo docente y un polo productivo seleccionado, sino ver flujo alternado 2 de la sección "Modificar grupo docente en polo productivo".</li> <li>7. Registra la modificación.</li> <li>8. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la modificación.	2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU "Gestionar grupos docentes en polo productivo".
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra un mensaje indicando que debe escoger un grupo docente y un polo productivo.</li> <li>2. Va a la acción 4 del flujo básico de la sección "Modificar grupo docente en polo productivo".</li> </ol>
<b>Sección "Eliminar grupos docentes de polo productivo"</b>	

Flujo Básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>2. Selecciona el polo productivo al que pertenece los grupos docentes que desea eliminar, sino ver flujo alternado 1 de la sección “Eliminar grupos docentes de polo productivo”.</p> <p>4. Selecciona los grupos docentes que desea eliminar del polo productivo.</p> <p>5. Selecciona la opción Eliminar para eliminar los grupos docentes seleccionados, sino ver flujo alternado 1 de la sección “Eliminar grupos docentes de polo productivo”.</p>	<p>1. Muestra los polos productivos existentes en el sistema.</p> <p>3. Muestra los grupos docentes que pertenecen al polo seleccionado.</p> <p>6. Verifica que exista al menos un grupo docente seleccionado, sino ir al flujo alterno 2 de la sección “Eliminar grupos docentes de polo productivo”.</p> <p>7. Elimina los grupos docentes seleccionados del polo productivo.</p> <p>8. Muestra un mensaje indicando que se realizó satisfactoriamente la operación, finalizando el caso de uso.</p>
Flujo Alternado 1	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la eliminación.</p>	<p>2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU “Gestionar grupo docente en polo productivo”.</p>
Flujo Alternado 2	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	<p>1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar al menos un grupo docente para eliminar.</p> <p>2. Va a la acción 4 del flujo básico de la sección “Eliminar grupos docentes de polo productivo”.</p>

**Tabla 2.24 Descripción extendida del CU Gestionar grupos docentes en polo productivo**

Caso de uso	
<b>CU-3</b>	Gestionar profesores en polo productivo
<b>Propósito</b>	Permite Asignar, Modificar o Eliminar profesores en un polo productivo en el sistema.
<b>Actores</b>	Vicedecano de Producción

<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor desea asignar, modificar o eliminar profesores en un polo productivo en el sistema. Luego introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema asigna, modifica o elimina profesores en un polo productivo según la decisión del actor, finalizando el caso de uso.	
<b>Precondiciones</b>	El polo se encuentra en el sistema, el vicedecano está autenticado en el sistema y tiene los permisos necesarios para realizar las actividades del rol de vicedecano de producción.	
<b>Poscondiciones</b>	El profesor queda asignado, modificado o eliminado en un polo productivo.	
<b>Relaciones</b>	<b>Include</b>	N/A
	<b>Extend</b>	N/A
	<b>Uses</b>	N/A
<b>Prioridad de Implantación</b>	Crítico	
<b>Flujo de Eventos</b>		
<b>Flujo Básico</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona la opción de Administrar profesores en polo productivo.</li> <li>3. Selecciona la opción deseada.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema muestra una subaplicación con las siguientes opciones:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Asignar profesores a polo productivo.</li> <li>b. Modificar profesor en polo productivo.</li> <li>c. Eliminar profesores de polo productivo.</li> </ol> </li> <li>4. El sistema realiza determinadas acciones en dependencia de la opción seleccionada.               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Si selecciona la opción Asignar profesores a polo productivo va a la sección: "Asignar profesores a polo productivo".</li> <li>b. Si selecciona la opción Modificar profesor en polo productivo va a la sección: "Modificar profesor en polo productivo".</li> <li>c. Si selecciona la opción Eliminar profesores de polo productivo va a la sección: "Eliminar profesores de polo productivo".</li> </ol> </li> </ol>	
<b>Sección "Asignar profesores a polo productivo"</b>		
<b>Flujo Básico</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Selecciona los profesores que desea asignar al polo productivo, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Asignar profesores a polo productivo".</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra los profesores que no se encuentran asignados a ningún polo productivo.</li> <li>3. Muestra los polos productivos que se encuentran en el sistema.</li> </ol>	

<p>4. Selecciona el polo al que van a pertenecer los profesores anteriormente seleccionados.</p> <p>5. Selecciona la opción Asignar para asignar los profesores al polo productivo, sino ver flujo alternado 1 de la sección “Asignar profesores a polo productivo”.</p>	<p>6. Verifica que existan al menos un profesor y un polo productivo seleccionado en la subaplicación, sino ver flujo alternado 2.</p> <p>7. Asigna los profesores al polo en el sistema.</p> <p>8. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.</p>
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la operación.</p>	<p>2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU “Gestionar profesores en polo productivo”.</p>
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	<p>1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar al menos un profesor y un polo productivo.</p> <p>2. Va a la acción 2 del flujo básico de la sección “Asignar profesores a polo productivo”.</p>
<b>Sección “Modificar profesor en polo productivo”</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>2. Selecciona el polo donde se encuentra el profesor al que desea cambiar de polo, sino ver flujo alternado 1 de la sección “Modificar profesor en polo productivo”.</p> <p>4. Selecciona el profesor que desea cambiar y el polo al que lo desea asignar.</p> <p>5. Selecciona la opción para Modificar para modificar el polo del profesor, sino ver flujo alternado 1 de la sección “Modificar profesor en polo productivo”.</p>	<p>1. Muestra los polos productivos que existen en el sistema.</p> <p>3. Muestra los profesores del polo y los polos existentes en el sistema.</p> <p>6. Comprueba que exista un profesor y un polo productivo seleccionado, sino ver flujo alternado 2 de la sección “Modificar profesor en polo productivo”.</p> <p>7. Registra la modificación.</p> <p>8. Muestra un mensaje indicando que la operación</p>

	se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la modificación.	2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU "Gestionar profesores en polo productivo".
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	1. Muestra un mensaje indicando que debe escoger un profesor y un polo productivo.  2. Va a la acción 4 del flujo básico de la sección "Modificar profesor en polo productivo".
<b>Sección "Eliminar profesores de polo productivo"</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
2. Selecciona el polo productivo al que pertenece los profesores que desea eliminar, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Eliminar profesores de polo productivo".  4. Selecciona los profesores que desea eliminar del polo productivo.  5. Selecciona la opción Eliminar para eliminar los profesores seleccionados, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Eliminar profesores de polo productivo".	1. Muestra los polos productivos existentes en el sistema.  3. Muestra los profesores que pertenecen al polo seleccionado.  6. Verifica que exista al menos un profesor seleccionado, sino ir al flujo alterno 2 de la sección "Eliminar profesores de polo productivo".  7. Elimina los profesores seleccionados del polo productivo.  8. Muestra un mensaje indicando que se realizó satisfactoriamente la operación, finalizando el caso de uso.
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la eliminación.	2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU "Gestionar profesores en polo productivo".
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar al menos un profesor para eliminar.</li> <li>2. Va a la acción 4 del flujo básico de la sección "Eliminar profesores de polo productivo".</li> </ol>
--	--

**Tabla 2.25 Descripción extendida del CU Gestionar profesores en polo productivo**

Caso de uso		
<b>CU-4</b>	Gestionar proyecto productivo	
<b>Propósito</b>	Permite Adicionar, Modificar o Eliminar un proyecto productivo en el sistema.	
<b>Actores</b>	Jefe de polo	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor decide crear, modificar o eliminar un proyecto productivo en el sistema. Seguidamente introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema crea, modifica o elimina un proyecto productivo según la decisión del actor, finalizando el caso de uso.	
<b>Precondiciones</b>	El jefe de polo se encuentra autenticado en el sistema y tiene los permisos necesarios para realizar las actividades del rol de jefe de polo.	
<b>Poscondiciones</b>	El proyecto queda creado, modificado o eliminado en el sistema.	
<b>Relaciones</b>	<b>Include</b>	N/A
	<b>Extend</b>	N/A
	<b>Uses</b>	N/A
<b>Prioridad de implantación</b>	Crítico	
Flujo de Eventos		
Flujo Básico		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recibe la información del proyecto productivo y la organiza.</li> <li>2. Selecciona la opción de Administrar proyecto productivo.</li> <li>4. Selecciona la opción deseada.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El sistema muestra una subaplicación con las siguientes opciones:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Crear proyecto productivo.</li> <li>b. Modificar proyecto productivo.</li> <li>c. Eliminar proyectos productivos.</li> </ol> </li> <li>5. El sistema realiza determinadas acciones en dependencia de la opción seleccionada.               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Si selecciona la opción Crear proyecto productivo va a la sección: "Crear proyecto productivo".</li> <li>b. Si selecciona la opción Modificar proyecto productivo va a la</li> </ol> </li> </ol>	

	<p>sección: "Modificar proyecto productivo".</p> <p>c. Si selecciona la opción Eliminar proyectos productivos va a la sección: "Eliminar proyectos productivos".</p>
<b>Sección "Crear proyecto productivo"</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>2. Introduce los datos necesarios para crear el proyecto productivo, ubicándolo en el polo del cual es jefe el actor.</p> <p>3. Selecciona la opción Registrar para registrar la operación, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Crear proyecto productivo".</p>	<p>1. Muestra los campos para introducir los datos.</p> <p>4. Comprueba que no existen campos sin llenar, sino ver flujo alternado 2 de la sección "Crear proyecto productivo".</p> <p>5. Comprueba que los datos no existan en el sistema, si existe ver flujo alterno 3 de la sección "Crear proyecto productivo".</p> <p>6. Almacena los datos del proyecto productivo.</p> <p>7. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.</p>
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la operación.</p>	<p>2. Va a la acción 3 del flujo básico del CU "Gestionar proyecto productivo".</p>
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	<p>1. Muestra un mensaje indicando cuales son los campos que deben ser llenados para completar la operación.</p> <p>2. Va a la acción 2 del flujo básico de la sección "Crear proyecto productivo".</p>
<b>Flujo Alternado 3</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	<p>1. Muestra un mensaje indicando que ya existe el proyecto en el sistema.</p> <p>2. Va a la acción 3 del flujo básico del CU "Gestionar proyecto productivo".</p>

<b>Sección “Modificar proyecto productivo”</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>2. Selecciona el proyecto que desea modificar, sino ver flujo alternativo 1 de la sección “Modificar proyecto productivo”.</p> <p>4. Introduce los nuevos datos del proyecto que desea modificar.</p> <p>5. Selecciona la opción Modificar para registrar los nuevos datos, sino ver flujo alternativo 1 de la sección “Modificar proyecto productivo”.</p>	<p>1. Muestra los proyectos productivos que están creados en el polo del cual es jefe el actor.</p> <p>3. Muestra los campos para registrar las modificaciones deseadas.</p> <p>6. Comprueba que no existen campos sin llenar, sino ver flujo alternado 2 de la sección “Modificar proyecto productivo”.</p> <p>7. Almacena los nuevos datos del proyecto productivo.</p> <p>8. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.</p>
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la modificación.</p>	<p>2. Va a la acción 3 del flujo básico del CU “Gestionar proyecto productivo”.</p>
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	<p>1. Muestra un mensaje indicando cuales son los campos que deben ser llenados para completar la modificación.</p> <p>2. Va a la acción 4 del flujo básico de la sección “Modificar proyecto productivo”.</p>
<b>Sección “Eliminar proyectos productivos”</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>2. Selecciona los proyectos productivos que desea eliminar.</p> <p>3. Selecciona la opción Eliminar para eliminar el o los proyectos productivos seleccionados, sino ver flujo alternativo 1 de la sección “Eliminar proyectos</p>	<p>1. Muestra los proyectos productivos que se encuentran en el polo del cual es jefe el actor.</p> <p>4. Verifica que exista al menos un proyecto productivo seleccionado, sino ir al flujo alternativo 2 de la sección “Eliminar proyectos productivos”.</p>

productivos”.	<p>5. Elimina completamente los proyectos seleccionados.</p> <p>6. Muestra un mensaje indicando que se realizó satisfactoriamente la operación, finalizando el caso de uso.</p>
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la eliminación de proyectos productivos.	2. Va a la acción 3 del flujo básico del CU “Gestionar proyecto productivo”.
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	<p>1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar al menos un proyecto para eliminar.</p> <p>2. Va a la acción 2 del flujo básico de la sección “Eliminar proyectos productivos”.</p>

**Tabla 2.26 Descripción extendida del CU Gestionar proyecto productivo**

<b>Caso de uso</b>		
<b>CU-5</b>	Gestionar estudiantes en proyecto productivo	
<b>Propósito</b>	Permite Asignar, Modificar o Eliminar estudiantes en un proyecto productivo en el sistema.	
<b>Actores</b>	Jefe de polo	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor desea asignar, modificar o eliminar estudiantes en un proyecto productivo en el sistema. Luego introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema asigna, modifica o elimina estudiantes en un proyecto productivo según la decisión del actor, finalizando el caso de uso.	
<b>Precondiciones</b>	El proyecto se encuentra en el sistema, el jefe de polo está autenticado en el sistema y tiene los permisos necesarios para realizar las actividades del rol de jefe de polo.	
<b>Poscondiciones</b>	El estudiante queda asignado, modificado o eliminado en un proyecto.	
<b>Relaciones</b>	<b>Include</b>	N/A
	<b>Extend</b>	N/A
	<b>Uses</b>	N/A
<b>Prioridad de Implantación</b>	Crítico	
<b>Flujo de Eventos</b>		
<b>Flujo Básico</b>		

Acción del actor	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona la opción de Administrar estudiantes en proyecto productivo.</li> <li>3. Selecciona la opción deseada.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema muestra una subaplicación con las siguientes opciones:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Asignar estudiantes a proyecto productivo.</li> <li>b. Modificar estudiante en proyecto productivo.</li> <li>c. Eliminar estudiantes de proyecto productivo.</li> </ol> </li> <li>4. El sistema realiza determinadas acciones en dependencia de la opción seleccionada.               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Si selecciona la opción Asignar estudiantes a proyecto productivo va a la sección: "Asignar estudiantes a proyecto productivo".</li> <li>b. Si selecciona la opción Modificar estudiante en proyecto productivo va a la sección: "Modificar estudiante en proyecto productivo".</li> <li>c. Si selecciona la opción Eliminar estudiantes de proyecto productivo va a la sección: "Eliminar estudiantes de proyecto productivo".</li> </ol> </li> </ol>
<b>Sección "Asignar estudiantes a proyecto productivo"</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Selecciona los estudiantes deseados, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Asignar estudiantes a proyecto productivo".</li> <li>4. Selecciona el proyecto al cual asignará a los estudiantes seleccionados.</li> <li>5. Selecciona la opción Asignar para asignar los estudiantes al proyecto seleccionado, sino ver flujo alterno 1 de la sección "Asignar estudiantes a proyecto productivo".</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra los estudiantes que no se encuentran asignados a ningún proyecto del polo productivo del cual es jefe el actor.</li> <li>3. Muestra los proyectos existentes en el polo del cual es jefe el actor.</li> <li>6. Verifica que existan al menos un estudiante y un solo proyecto productivo seleccionado, sino ver flujo alternado 2 de la sección "Asignar estudiantes a proyecto productivo".</li> <li>7. Registra la asignación de los estudiantes al proyecto productivo seleccionado en el sistema.</li> <li>8. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.</li> </ol>

Flujo Alternado 1	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la asignación de estudiantes a proyecto productivo.	2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU "Gestionar estudiantes en proyecto productivo".
Flujo Alternado 2	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar al menos un estudiante y un proyecto productivo.  2. Va a la acción 2 del flujo básico de la sección "Asignar estudiantes a proyecto productivo".
Sección "Modificar estudiante en proyecto productivo"	
Flujo Básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
2. Selecciona el proyecto al que pertenece el estudiante al que desea cambiar.  4. Selecciona el estudiante que desea modificar y el proyecto al que lo desea asignar, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Modificar estudiante en proyecto productivo".  5. Selecciona la opción Modificar para registrar la modificación, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Modificar estudiante en proyecto productivo".	1. Muestra los proyectos del polo del cual es jefe el actor.  3. Muestra los estudiantes que pertenecen al proyecto seleccionado y los proyectos del polo productivo.  6. Comprueba que exista un estudiante y un proyecto seleccionado, sino ver flujo alternado 2 de la sección "Modificar estudiante en proyecto productivo".  7. Registra la modificación del estudiante al proyecto seleccionado en el sistema.  8. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.
Flujo Alternado 1	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la modificación.	2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU "Gestionar estudiantes en proyecto productivo".
Flujo Alternado 2	
Acción del actor	Respuesta del sistema

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar un estudiante y un proyecto productivo.</li> <li>2. Va a la acción 4 del flujo básico de la sección “Modificar estudiante en proyecto productivo”.</li> </ol>
<b>Sección “Eliminar estudiantes de proyecto productivo”</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Selecciona el proyecto al que pertenecen los estudiantes que desea eliminar del proyecto.</li> <li>4. Selecciona los estudiantes que desea eliminar, sino ver flujo alternativo 1 de la sección “Eliminar estudiantes de proyecto productivo”.</li> <li>5. Selecciona la opción Eliminar para eliminar los estudiantes seleccionados, sino ver flujo alternativo 1 de la sección “Eliminar estudiantes de proyecto productivo”.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra los proyectos del polo productivo.</li> <li>3. Muestra los estudiantes del proyecto productivo seleccionado.</li> <li>6. Verifica que al menos un estudiante esté seleccionado, sino ver flujo alternativo 2 de la sección “Eliminar estudiantes de proyecto productivo”.</li> <li>7. Elimina los estudiantes seleccionados del proyecto al que pertenecen.</li> <li>8. Muestra un mensaje indicando que se realizó satisfactoriamente la operación, finalizando el caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la eliminación de estudiantes en proyecto.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU “Gestionar estudiantes en proyecto productivo”.</li> </ol>
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar al menos un estudiante para eliminar.</li> <li>2. Va a la acción 4 del flujo básico de la sección “Eliminar estudiantes de proyecto productivo”.</li> </ol>

**Tabla 2.27 Descripción extendida del CU Gestionar estudiantes en proyecto productivo**

Caso de uso		
<b>CU-6</b>	Gestionar profesores en proyecto productivo	
<b>Propósito</b>	Permite Asignar, Modificar o Eliminar profesores en un proyecto productivo del sistema.	
<b>Actores</b>	Jefe de polo	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor desea asignar, modificar o eliminar profesores en un proyecto productivo en el sistema. Posteriormente introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema asigna, modifica o elimina profesores en un proyecto productivo según la decisión del actor, finalizando el caso de uso.	
<b>Precondiciones</b>	El proyecto se encuentra en el sistema, el jefe de polo está autenticado en el sistema y tiene los permisos necesarios para realizar las actividades del rol de jefe de polo.	
<b>Poscondiciones</b>	El profesor queda asignado, modificado o eliminado en un proyecto.	
<b>Relaciones</b>	<b>Include</b>	N/A
	<b>Extend</b>	N/A
	<b>Uses</b>	N/A
<b>Prioridad de Implantación</b>	Crítico	
Flujo de Eventos		
Flujo Básico		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción de Administrar profesores en proyecto productivo.  3. Selecciona la opción deseada.	2. El sistema muestra una subaplicación con las siguientes opciones: a. Asignar profesores a proyecto productivo. b. Modificar profesor en proyecto productivo. c. Eliminar profesores de proyecto productivo.  4. El sistema realiza determinadas acciones en dependencia de la opción seleccionada. a. Si selecciona la opción Asignar profesores a proyecto productivo va a la sección: "Asignar profesores a proyecto productivo". b. Si selecciona la opción Modificar profesor en proyecto productivo va a la sección: "Modificar profesor en proyecto productivo". c. Si selecciona la opción Eliminar profesores de proyecto productivo va a la sección: "Eliminar profesores de proyecto productivo".	
Sección "Asignar profesores a proyecto productivo"		
Flujo Básico		

Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>2. Selecciona los profesores deseados, sino ver flujo alternado 1 de la sección “Asignar profesores a proyecto productivo”.</p> <p>4. Selecciona el proyecto al cual asignará a los profesores seleccionados.</p> <p>5. Selecciona la opción Asignar para asignar los profesores al proyecto seleccionado, sino ver flujo alterno 1 de la sección “Asignar profesores a proyecto productivo”.</p>	<p>1. Muestra los profesores que no se encuentran asignados a ningún proyecto del polo productivo del cual es jefe el actor.</p> <p>3. Muestra los proyectos existentes en el polo del cual es jefe el actor.</p> <p>6. Verifica que existan al menos un profesor y un solo proyecto productivo seleccionado, sino ver flujo alternado 2 de la sección “Asignar estudiantes a proyecto productivo”.</p> <p>7. Registra la asignación de los profesores al proyecto productivo seleccionado en el sistema.</p> <p>8. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.</p>
<b>Flujo Alternado 1</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la asignación.</p>	<p>2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU “Gestionar profesores en proyecto productivo”.</p>
<b>Flujo Alternado 2</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	<p>1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar al menos un profesor y un proyecto productivo.</p> <p>2. Va a la acción 2 del flujo básico de la sección “Asignar profesores a proyecto productivo”.</p>
<b>Sección “Modificar profesor en proyecto productivo”</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>2. Selecciona el proyecto al que pertenece el profesor al que desea cambiar.</p> <p>4. Selecciona el profesor que desea modificar y el proyecto al que lo desea asignar, sino ver flujo alternado 1 de la sección “Modificar profesor en</p>	<p>1 Muestra los proyectos del polo del cual es jefe el actor.</p> <p>3. Muestra los profesores que pertenecen al proyecto seleccionado y los proyectos del polo productivo.</p>

<p>proyecto productivo”.</p> <p>5. Selecciona la opción Modificar para registrar la modificación, sino ver flujo alternado 1 de la sección “Modificar profesor en proyecto productivo”.</p>	<p>6. Comprueba que exista un profesor y un proyecto seleccionado, sino ver flujo alternado 2 de la sección “Modificar profesor en proyecto productivo”.</p> <p>7. Registra la asignación del profesor al proyecto seleccionado en el sistema.</p> <p>8. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.</p>
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la modificación.</p>	<p>2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU “Gestionar profesor en proyecto productivo”.</p>
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	<p>1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar un profesor y un proyecto productivo.</p> <p>2. Va a la acción 4 del flujo básico de la sección “Modificar profesor en proyecto productivo”.</p>
<b>Sección “Eliminar profesores de proyecto productivo”</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>2. Selecciona el proyecto al que pertenecen los profesores que desea eliminar del proyecto.</p> <p>4. Selecciona los profesores que desea eliminar, sino ver flujo alterno 1 de la sección “Eliminar profesores de proyecto productivo”.</p> <p>5. Selecciona la opción Eliminar para eliminar los profesores seleccionados, sino ver flujo alterno 1 de la sección “Eliminar profesores de proyecto productivo”.</p>	<p>1. Muestra los proyectos del polo productivo.</p> <p>3. Muestra los profesores del proyecto productivo seleccionado.</p> <p>6. Verifica que al menos un profesor esté seleccionado, sino ver flujo alterno 2 de la sección “Eliminar profesores de proyecto productivo”.</p> <p>7. Elimina los profesores seleccionados del proyecto al que pertenecen.</p> <p>8. Muestra un mensaje indicando que se realizó</p>

	satisfactoriamente la operación, finalizando el caso de uso.
Flujo Alternado 1	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la eliminación.	2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU "Gestionar profesores en proyecto productivo".
Flujo Alternado 2	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar al menos un profesor para eliminar.  2. Va a la acción 4 del flujo básico de la sección "Eliminar profesores de proyecto productivo".

**Tabla 2.28 Descripción extendida del CU Gestionar profesores en proyecto productivo**

Caso de uso		
<b>CU-7</b>	Gestionar especialistas externos en proyecto productivo	
<b>Propósito</b>	Permite Asignar, Modificar o Eliminar especialistas externos en un proyecto productivo del sistema.	
<b>Actores</b>	Jefe de polo	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor desea asignar, modificar o eliminar especialistas externos en un proyecto productivo en el sistema. Posteriormente introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema asigna, modifica o elimina especialistas externos en un proyecto productivo según la decisión del actor, finalizando el caso de uso.	
<b>Precondiciones</b>	El proyecto se encuentra en el sistema, el jefe de polo está autenticado en el sistema y tiene los permisos necesarios para realizar las actividades del rol de jefe de polo.	
<b>Poscondiciones</b>	El especialista externo queda asignado, modificado o eliminado en un proyecto.	
<b>Relaciones</b>	<b>Include</b>	N/A
	<b>Extend</b>	N/A
	<b>Uses</b>	N/A
<b>Prioridad de Implantación</b>	Crítico	
Flujo de Eventos		
Flujo Básico		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción de Administrar especialistas externos en proyecto productivo.	2. El sistema muestra una subaplicación con las siguientes opciones:	

<p>3. Selecciona la opción deseada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Asignar especialista externo a proyecto productivo.</li> <li>b. Modificar especialista externo en proyecto productivo.</li> <li>c. Eliminar especialistas externos de proyecto productivo.</li> </ul> <p>4. El sistema realiza determinadas acciones en dependencia de la opción seleccionada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Si selecciona la opción Asignar especialista externo a proyecto productivo va a la sección: "Asignar especialista externo a proyecto productivo".</li> <li>b. Si selecciona la opción Modificar especialista externo en proyecto productivo va a la sección: "Modificar especialista externo en proyecto productivo".</li> <li>c. Si selecciona la opción Eliminar especialistas externos en proyecto productivo va a la sección: "Eliminar especialistas externos de proyecto productivo".</li> </ul>
<p><b>Sección "Asignar especialista externo a proyecto productivo"</b></p>	
<p><b>Flujo Básico</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Introduce los datos necesarios para asignar el especialista externo, escogiendo además el proyecto productivo del polo al que lo va a asignar.</li> <li>3. Selecciona la opción Asignar para registrar la operación, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Asignar especialista externo a proyecto productivo".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra los proyectos existentes y los campos para introducir los datos del especialista externo.</li> <li>4. Comprueba que no existen campos sin llenar y esté seleccionado un proyecto productivo, sino ver flujo alternado 2 de la sección "Asignar especialista externo a proyecto productivo".</li> <li>5. Verifica que no exista el especialista externo en el sistema, sino ver flujo alterno 3 de la sección "Asignar especialista externo a proyecto productivo".</li> <li>6. Almacena los datos del especialista externo y asigna el especialista externo al proyecto seleccionado en el sistema.</li> <li>7. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.</li> </ul>
<p><b>Flujo Alternado 1</b></p>	

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la asignación del especialista externo al proyecto productivo.	2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU "Gestionar especialistas externos en proyecto productivo".
<b>Flujo Alternado 2</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra un mensaje indicando que debe completar correctamente los campos y seleccionar el proyecto al que se desea asignar al especialista externo.  2. Va a la acción 2 del flujo básico de la sección "Asignar especialista externo a proyecto productivo".
<b>Flujo Alternado 3</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra un mensaje indicando que el especialista externo ya existe en el sistema.  2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU "Gestionar especialistas externos en proyecto productivo".
<b>Sección "Modificar especialista externo en proyecto productivo"</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
2. Selecciona el proyecto al que pertenece el especialista externo al que desea cambiar de proyecto.  4. Selecciona el especialista externo que desea modificar y el proyecto al que lo desea asignar, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Modificar especialista externo en proyecto productivo".  5. Selecciona la opción Modificar para registrar la modificación, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Modificar especialista externo en proyecto productivo".	1. Muestra los proyectos del polo del cual es jefe el actor.  3. Muestra los especialistas externos que pertenecen al proyecto seleccionado y los proyectos del polo productivo.  6. Comprueba que exista un especialista externo y un proyecto seleccionado, sino ver flujo alternado 2 de la sección "Modificar especialista externo en proyecto productivo".  7. Registra la asignación del especialista externo al proyecto seleccionado en el sistema.  8. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.

<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la modificación.	2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU "Gestionar especialista externo en proyecto productivo".
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar un especialista externo y un proyecto.  2. Va a la acción 4 del flujo básico de la sección "Modificar especialista externo en proyecto productivo".
<b>Sección "Eliminar especialistas externos de proyecto productivo"</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
2. Selecciona el proyecto al que pertenecen los especialistas externos que desea eliminar del proyecto.  4. Selecciona los especialistas externos que desea eliminar, sino ver flujo alternativo 1 de la sección "Eliminar especialistas externos de proyecto productivo".  5. Selecciona la opción Eliminar para eliminar los especialistas externos seleccionados, sino ver flujo alternativo 1 de la sección "Eliminar especialistas externos de proyecto productivo".	1. Muestra los proyectos del polo productivo.  3. Muestra los especialistas externos del proyecto productivo seleccionado.  6. Verifica que al menos un especialista externo esté seleccionado, sino ver flujo alternativo 2 de la sección "Eliminar especialistas externos de proyecto productivo".  7. Elimina los especialistas externos seleccionados del proyecto al que pertenecen.  8. Muestra un mensaje indicando que se realizó satisfactoriamente la operación, finalizando el caso de uso.
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la eliminación.	2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU "Gestionar especialistas externos en proyecto productivo".

Flujo Alternado 2	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar al menos un especialista externo para eliminar.</li> <li>2. Va a la acción 4 del flujo básico de la sección "Eliminar especialistas externos de proyecto productivo".</li> </ol>

Tabla 2.29 Descripción extendida del CU Gestionar especialistas externos en proyecto productivo

Caso de uso	
<b>CU-8</b>	Publicar informaciones
<b>Propósito</b>	Divulgar las informaciones de producción de la facultad 1 que son de interés para los estudiantes y trabajadores en particular.
<b>Actores</b>	Publicador
<b>Resumen:</b>	Este caso de uso se inicia cuando se desea publicar informaciones relacionadas con la producción, el actor redacta o sube los archivos que desea publicar y el sistema guarda y publica las informaciones deseadas. Todas estas informaciones tendrán la opción de ser descargadas.
<b>Precondiciones</b>	Tener la documentación y las informaciones que se desean publicar.
<b>Poscondiciones</b>	La información queda publicada en el sistema.
<b>Relaciones</b>	<b>Include</b> N/A
	<b>Extend</b> N/A
	<b>Uses</b> N/A
<b>Prioridad de Implantación</b>	No crítico
Flujo de Eventos	
Flujo Básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona la opción de Publicar Información.</li> <li>3. Redacta o carga la información desde la computadora.</li> <li>4. Selecciona la opción subir información, sino ver flujo alterno 1 del CU "Publicar informaciones".</li> <li>7. Verifica que la información se publicó correctamente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema muestra la subaplicación para redactar informaciones y adjuntar archivos, muestra la opción de subir información.</li> <li>5. Almacena y publica la información.</li> <li>6. Actualiza y redirecciona al actor hasta donde se publicó la información en el sitio.</li> </ol>

Flujo Alternado 1	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la publicación de informaciones.	2. Va al menú de usuario.

Tabla 2.30 Descripción extendida del CU Publicar informaciones

Caso de uso		
<b>CU-9</b>	Gestionar actas	
<b>Propósito</b>	Permite Redactar, Modificar o Eliminar actas del consejo de producción en el sistema.	
<b>Actores</b>	Activista de acta	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor decide redactar, modificar o eliminar actas del consejo de producción de la facultad en el sistema. Seguidamente introduce los datos necesarios para realizar la operación deseada y el sistema redacta, modifica o elimina actas según la decisión del activista de acta, finalizando el caso de uso.	
<b>Precondiciones</b>	El activista de acta se encuentra autenticado en el sistema y tiene los permisos necesarios para realizar las actividades del rol de activista de acta.	
<b>Poscondiciones</b>	El acta queda redactada, modificada o eliminada en el sistema.	
<b>Relaciones</b>	<b>Include</b>	N/A
	<b>Extend</b>	N/A
	<b>Uses</b>	N/A
<b>Prioridad de Implantación</b>	No crítico	
Flujo de Eventos		
Flujo Básico		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción de Administrar actas del consejo de producción.  3. Selecciona la opción deseada.	2. El sistema muestra una subaplicación con las siguientes opciones: a. Redactar nueva acta. b. Modificar acta. c. Eliminar acta.  4. El sistema realiza determinadas acciones en dependencia de la opción seleccionada. a. Si selecciona la opción Redactar nueva acta va a la sección: "Redactar acta". b. Si selecciona la opción Modificar acta va a	

	<p>la sección: "Modificar acta".</p> <p>c. Si selecciona la opción Eliminar actas va a la sección: "Eliminar actas".</p>
<b>Sección "Redactar acta"</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>2. Redacta la nueva acta, incluyendo los datos recibidos sobre la reunión, los acuerdos tomados a lo largo de la misma, teniendo en cuenta el formato que esta lleva.</p> <p>3. Selecciona la opción para guardar el acta, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Redactar acta".</p>	<p>1. Muestra la subaplicación para redactar un nuevo acta</p> <p>4. Comprueba que el acta tenga el formato correspondiente y no tenga datos en blanco, sino ver flujo alterno 2 de la sección "Redactar acta".</p> <p>5. Guarda el acta en el sistema.</p> <p>6. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.</p>
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la operación.</p>	<p>2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU Gestionar actas.</p>
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	<p>1. Muestra un mensaje indicando cuales son los datos que deben ser llenados o que el formato esta incorrecto.</p> <p>2. Va a la acción 2 del flujo básico de la sección "Redactar acta".</p>
<b>Sección "Modificar acta"</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>2. Selecciona un acta, sino ver flujo</p>	<p>1. Muestra las actas que se encuentran guardadas en el sistema.</p>

<p>alternativo 1 de la sección "Modificar acta".</p> <p>4. Modifica el acta según desee, teniendo en cuenta que debe mantener el mismo formato.</p> <p>5. Selecciona la opción para guardar los cambios, sino ver flujo alternativo 1 de la sección "Modificar acta".</p>	<p>3. Abre el acta seleccionada en la subaplicación de redactar acta para realizar las modificaciones necesarias.</p> <p>6. Comprueba que el acta tenga el formato correspondiente y no tenga datos en blanco, sino ver flujo alternativo 2 de la sección "Redactar acta".</p> <p>7. Guarda el acta en el sistema.</p> <p>8. Muestra un mensaje indicando que la operación se realizó satisfactoriamente, finalizando el caso de uso.</p>
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la modificación del acta.</p>	<p>2. Va a la acción 1 del flujo básico de la sección "Modificar acta".</p>
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	<p>1. Muestra un mensaje indicando cuales son los datos que deben ser llenados o que el formato esta incorrecto.</p> <p>2. Va a la acción 4 del flujo básico de la sección "Modificar acta".</p>
<b>Sección "Eliminar actas"</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>2. Selecciona las actas que desean eliminar.</p> <p>3. Selecciona la opción para eliminar las actas seleccionadas, sino ver flujo alternativo 1 de la sección "Eliminar actas".</p>	<p>1. Muestra las actas que se encuentran guardadas en el sistema.</p> <p>4. Verifica que exista al menos un acta seleccionada, sino ver flujo alternativo 2 de la sección "Eliminar actas".</p> <p>5. Elimina completamente las actas seleccionadas del sistema.</p> <p>6. Muestra un mensaje indicando que se realizó satisfactoriamente la operación, finalizando el caso de uso.</p>

Flujo Alternado 1	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la eliminación de actas.	2. Va a la acción 1 del flujo básico de la sección "Eliminar actas".
Flujo Alternado 2	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra un mensaje indicando que debe escoger al menos un acta para eliminar.  2. Va a la acción 2 del flujo básico de la sección "Eliminar actas".

Tabla 2.31 Descripción extendida del CU Gestionar actas

Caso de uso		
<b>CU-10</b>	Generar reportes VP	
<b>Propósito</b>	Generar los reportes de información de los polos y proyectos productivos, permite la publicación de estos.	
<b>Actores</b>	Vicedecano de Producción	
<b>Resumen:</b>	Este caso de uso se inicia cuando el actor desea solicitar reportes de información, luego el sistema muestra los reportes que puede seleccionar, ya sea a de polos o de proyectos. Todas estas informaciones tendrán la opción de ser publicadas para conocimiento de la facultad.	
<b>Precondiciones</b>	El vicedecano de producción debe estar autenticado en el sistema y debe tener los permisos para el rol vicedecano de producción.	
<b>Poscondiciones</b>	La información es consultada o queda publicada en el sistema.	
<b>Relaciones</b>	<b>Include</b>	N/A
	<b>Extend</b>	N/A
	<b>Uses</b>	N/A
<b>Prioridad de Implantación</b>	No crítico	
Flujo de Eventos		
Flujo Básico		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción de Generar reportes.	2. El sistema muestra una subaplicación con las siguientes opciones: a. Generar reportes de polos productivos. b. Generar reportes de proyectos	

<p>3. Selecciona la opción deseada.</p>	<p>productivos.</p> <p>4. El sistema realiza determinadas acciones en dependencia de la opción seleccionada.</p> <p>a. Si selecciona la opción Generar reportes de polos productivos va a la sección: "Generar reportes de polos productivos".</p> <p>b. Si selecciona la opción Generar reportes de proyectos productivos va a la sección: "Generar reportes de proyectos productivos".</p>
<p><b>Sección "Generar reportes de polos productivos"</b></p>	
<p><b>Flujo Básico</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<p>2. Selecciona el polo productivo que desea mostrar su información, sino ver flujo alternativo 1 de la sección "Generar reportes de polos productivos".</p> <p>3. Selecciona la opción para Generar reportes, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Generar reportes de polos productivos".</p> <p>7. Selecciona la opción publicar información del polo, sino ver flujo alternado 1 de la sección "Generar reportes de polos productivos".</p>	<p>1. Muestra los polos productivos existentes en el sistema.</p> <p>4. Comprueba que exista un polo productivo seleccionado, sino ver flujo alternativo 2 de la sección "Generar reportes de polos productivos".</p> <p>5. Muestra la información del polo seleccionado.</p> <p>6. Muestra la opción para publicar la información del polo.</p> <p>8. Publica la información del polo.</p>
<p><b>Flujo Alternado 1</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<p>1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la operación.</p>	<p>2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU "Generar reportes VP".</p>
<p><b>Flujo Alternado 2</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar un polo productivo para generar sus datos.</li> <li>2. Va a la acción 2 del flujo básico de la sección “Generar reportes de polos productivos”.</li> </ol>
<b>Sección “Generar reportes de proyectos productivos”</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Selecciona el proyecto productivo que desea mostrar su información, sino ver flujo alterno 1 de la sección “Generar reportes de proyectos productivos”.</li> <li>3. Selecciona la opción para Generar reportes, sino ver flujo alternado 1 de la sección “Generar reportes de proyectos productivos”.</li> <li>7. Selecciona la opción publicar información del proyecto, sino ver flujo alternado 1 de la sección “Generar reportes de proyectos productivos”.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra los proyectos productivos existentes en el sistema.</li> <li>4. Comprueba que exista un proyecto productivo seleccionado, sino ver flujo alterno 2 de la sección “Generar reportes de proyectos productivos”.</li> <li>5. Muestra los datos del proyecto seleccionado.</li> <li>6. Muestra la opción para publicar la información del proyecto.</li> <li>8. Publica los datos del proyecto.</li> </ol>
<b>Flujo Alternado 1</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona la opción Cancelar para cancelar la modificación del acta.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Va a la acción 2 del flujo básico del CU “Generar reportes de proyectos productivos”.</li> </ol>
<b>Flujo Alternado 2</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra un mensaje indicando que debe seleccionar un proyecto para mostrar sus datos.</li> <li>2. Va a la acción 2 del flujo básico de la sección “Generar reportes de proyectos productivos”.</li> </ol>

**Tabla 2.32 Descripción extendida del CU Generar reportes VP**

Anexo 3: Diagramas de clases del Análisis

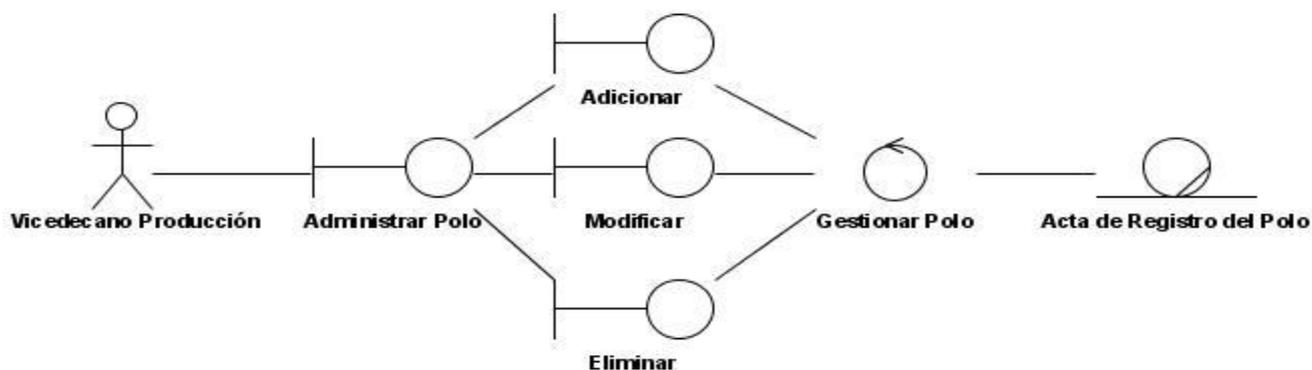


Figura 51 DCA del CU Gestionar polo productivo

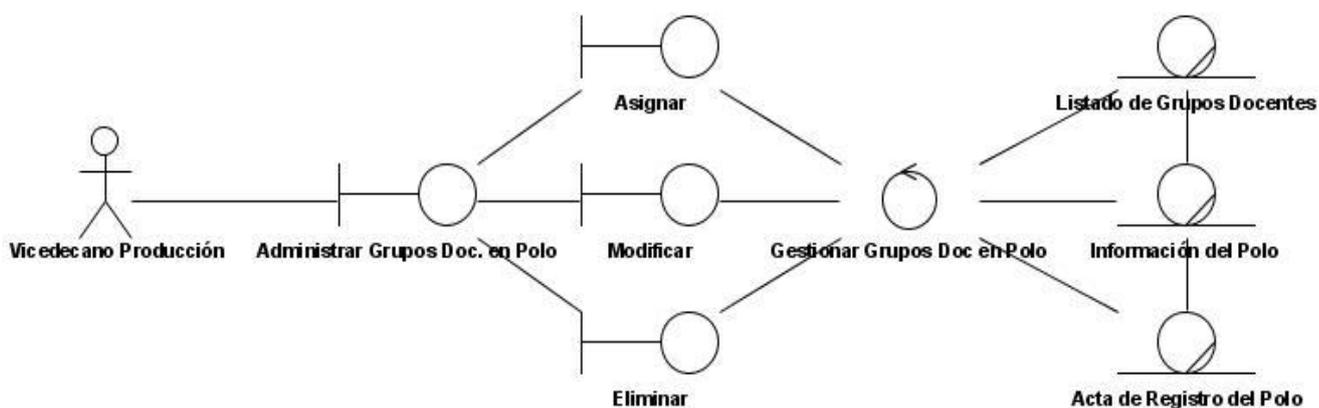


Figura 52 DCA del CU Gestionar grupos docentes en polo productivo

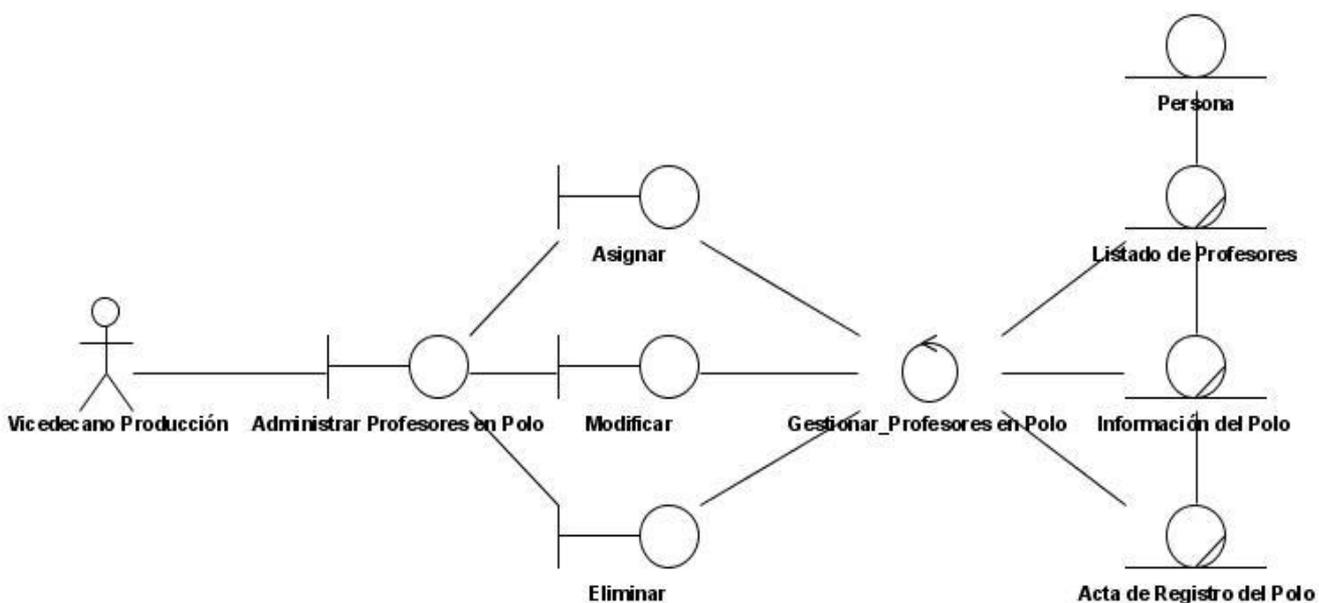


Figura 53 DCA del CU Gestionar profesores en polo productivo

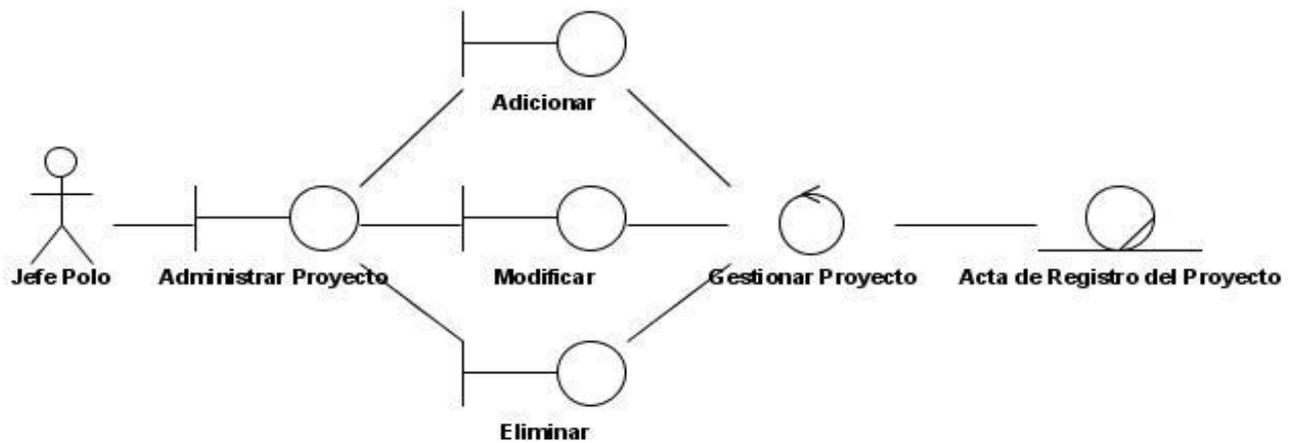


Figura 54 DCA del CU Gestionar proyecto productivo

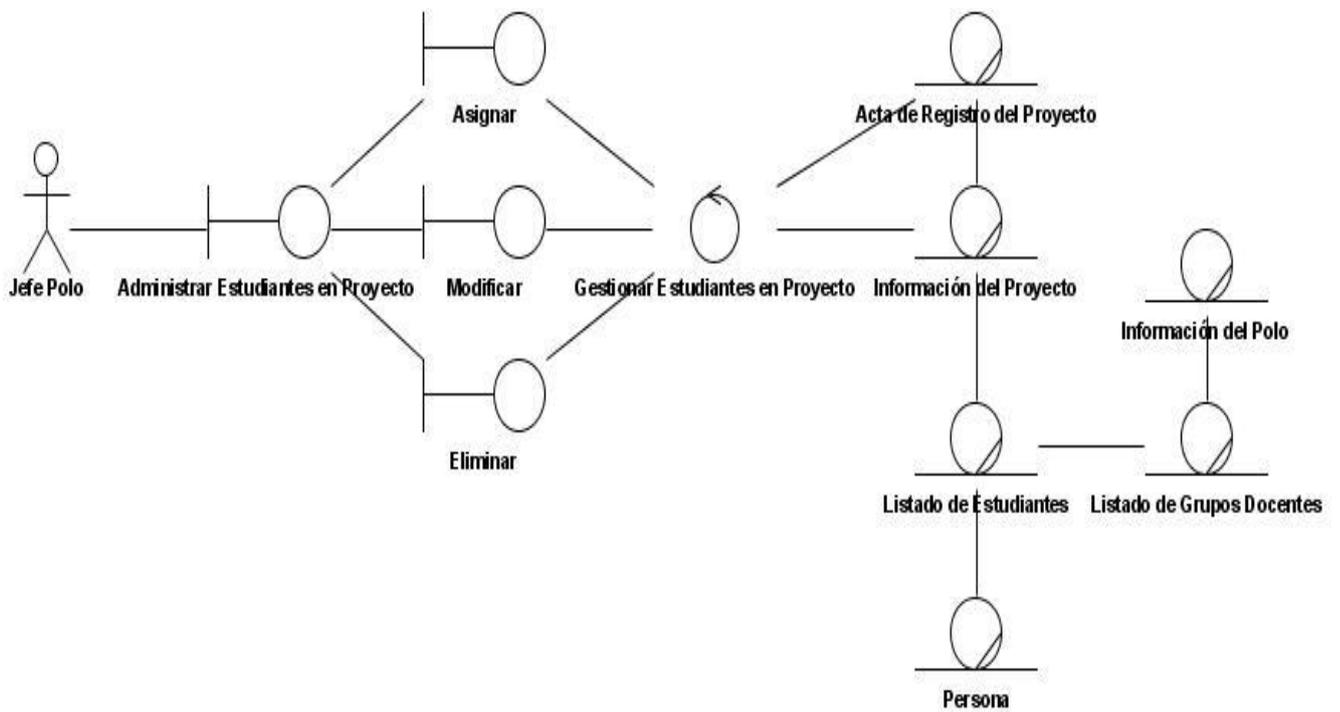


Figura 55 DCA del CU Gestionar estudiantes en proyecto productivo

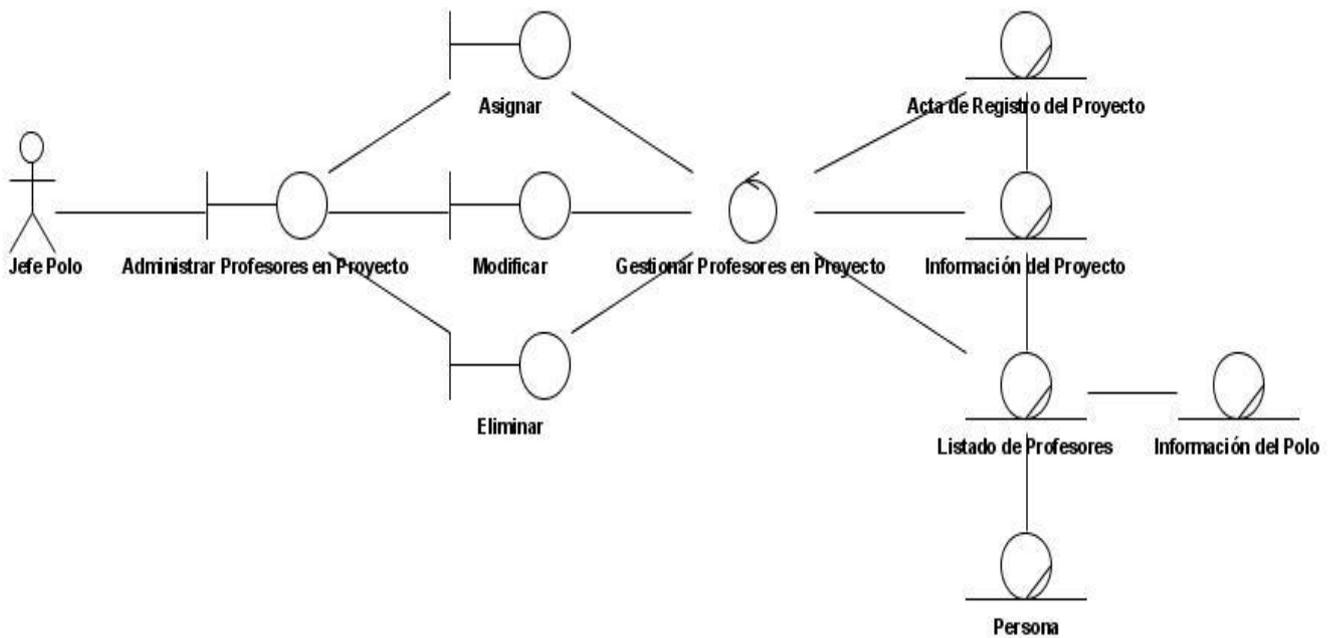


Figura 56 DCA del CU Gestionar profesores en proyecto productivo

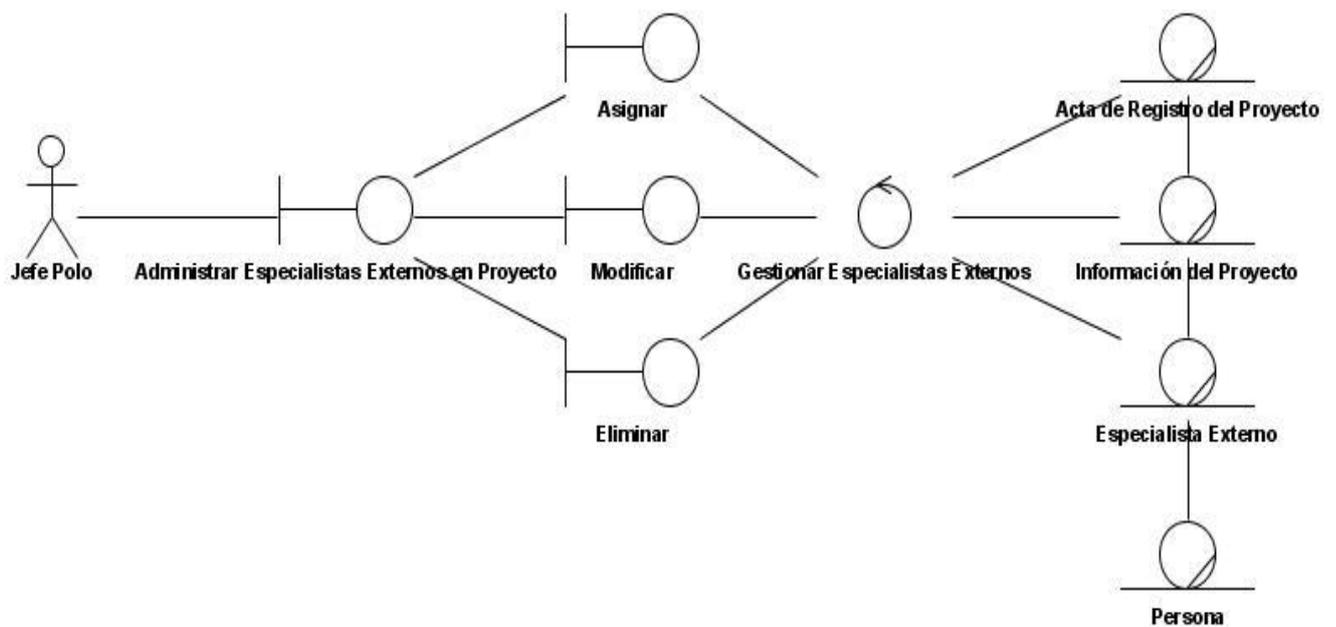


Figura 57 DCA del CU Gestionar especialistas externos en proyecto productivo

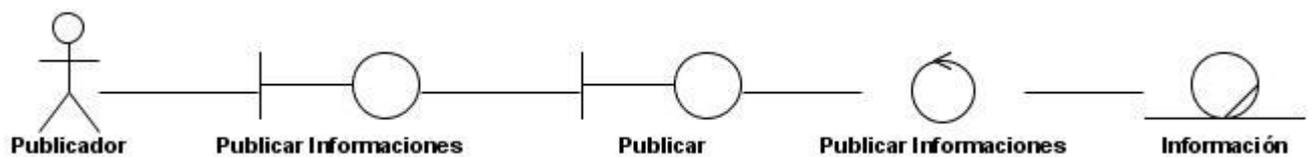


Figura 58 DCA del CU Publicar informaciones

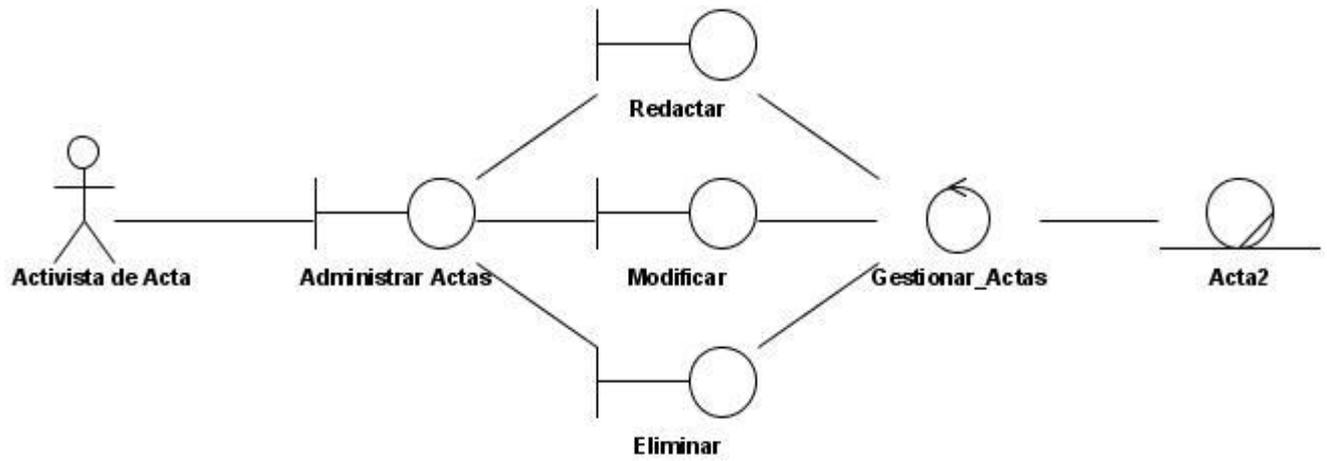


Figura 59 DCA del CU Gestionar actas

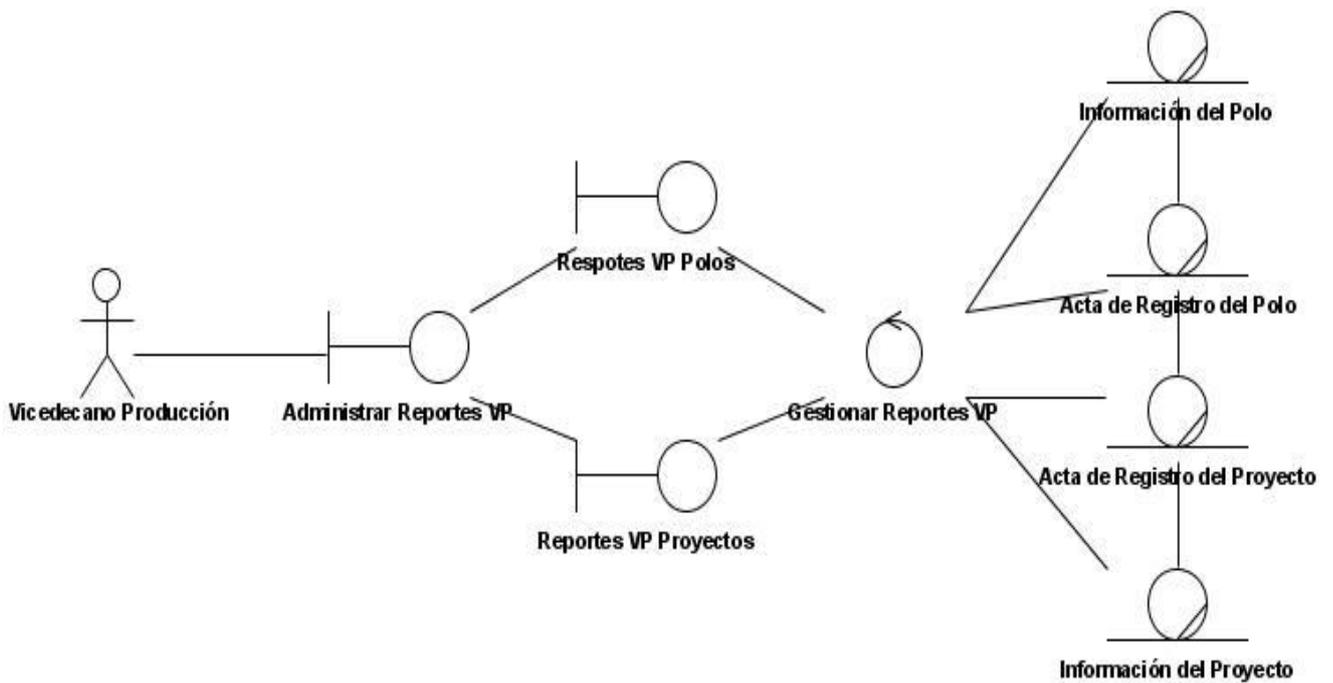


Figura 60 DCA del CU Generar reportes VP

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Intranet Facultad 1:** Sistema que brinda información y servicios a los estudiantes y trabajadores de la facultad 1.

**UCI:** Universidad de las Ciencias Informáticas.

**Gestión:** Hace alusión a Control, Planificación, Administración.

**CU:** Casos de Uso.

**DCD:** Diagrama de Clases del Diseño

**DCA:** Diagrama de Clases del Análisis

**DC:** Diagrama de Colaboración.

**DA:** Diagrama de Actividades.

**Campo de acción:** Espacio que delimita el alcance de estudio de la investigación.

**Módulo:** Parte de un sistema o subaplicación que manipula procesos relacionados entre si, con el objetivo de lograr un mejor control y una mejor organización de estos.

**POO:** Programación Orientada a Objetos.

