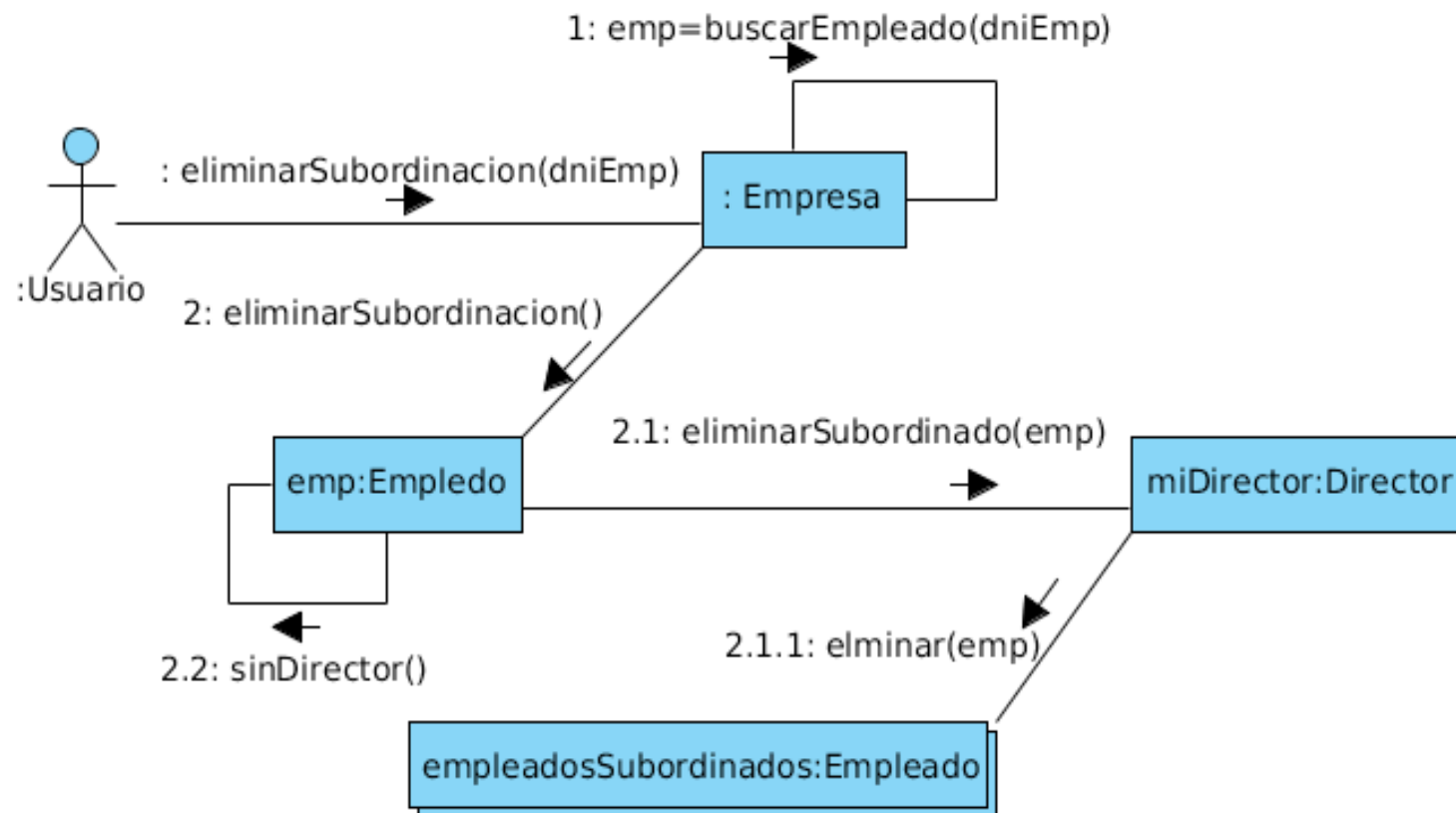


Tema 3.2: Diseño de los casos de uso

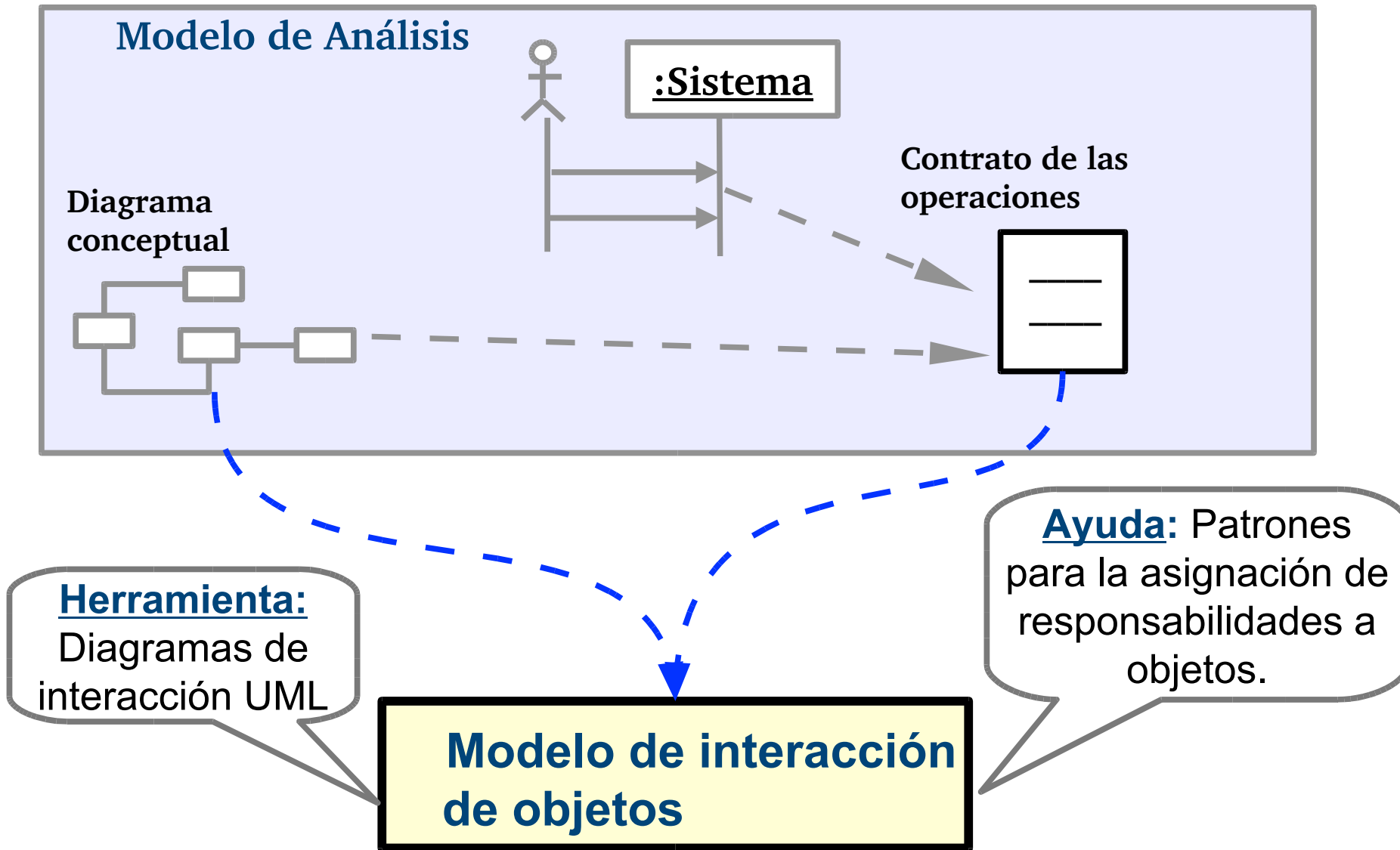


Tema 3.2 Diseño de los casos de uso

- ✓ Modelo de interacción de objetos.
- ✓ Patrones de diseño de Craig Larman.
- ✓ Elaboración del modelo de interacción de objetos.

Bibliografía: [LARM05 capítulos 16-18]

Modelo de interacción de objetos



Modelo de interacción de objetos

Las herramientas para representar el modelo son los diagramas de interacción de UML:

- Diagrama de secuencia.
- **Diagrama de comunicación.**

Estos dos diagramas son semánticamente equivalentes.

VER el seminario Diagramas de comunicación

Patrones de diseño de Craig Larman

Problema que resuelven → Asignar responsabilidades a objetos.

Una responsabilidad es una obligación que debe tener un objeto en su comportamiento. Todas ellas deben incluirse en alguna operación o método de la clase a la que pertenece el objeto.

Las **responsabilidades de un objeto** pueden ser:

- Conocer:
 - Los datos privados encapsulados por él.
 - Los objetos relacionados con él.
 - La información que puede calcular o derivar.
- Hacer:
 - Hacer algo él mismo.
 - Iniciar una acción en otros objetos.
 - Controlar y coordinar actividades de otros objetos.

Como **ayuda** para encontrar estas responsabilidades tenemos a los **patrones de diseño** para asignar responsabilidades a objetos **de Craig Larman**.

Patrones de diseño de Craig Larman

¿Qué es un patrón de diseño?

Patrón de diseño: Un patrón es la descripción de un problema con su solución en un determinado contexto.

Partes esenciales de un patrón:

- **Nombre del patrón**, una de las partes más difíciles.
- **Problema**, descripción problema que pretende solucionar el patrón.
- **Solución**, enunciado de la solución que se propone para un contexto determinado.
- **Consecuencias** (buenas y malas), que puede ocasionar el uso del patrón.

Patrones Craig Larman o patrones GRAPS:

- **Experto en información.**
- **Creador.**
- **Controlador.**
- **Bajo acoplamiento.**
- **Alta cohesión.**
- Polimorfismo, fabricación pura, indirección y no hables con extraños.

Patrones de diseño de Craig Larman

Patrón experto en información

Nombre: Experto en información

Problema: Complejidad en la búsqueda de información y acoplamientos fuertes entre clases en estas búsquedas.

Solución: Asignar responsabilidad a la clase que contiene la información necesaria para llevar a cabo la responsabilidad.

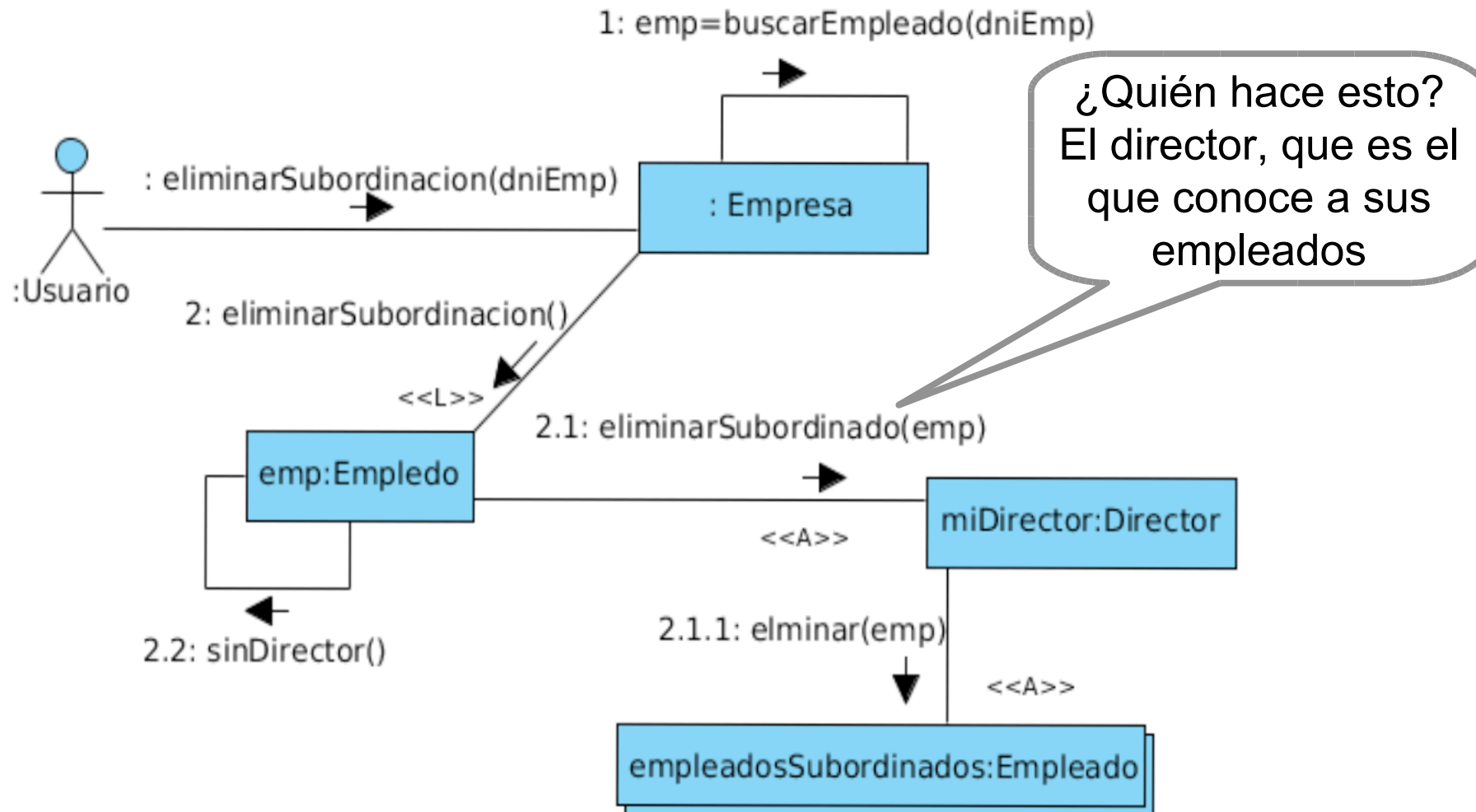
Consecuencias:

Malas: en ocasiones va en contra de los principios de acoplamiento o de cohesión.

Buenas: mantiene el ocultamiento de la información y distribuye el comportamiento.

Patrones de diseño de Craig Larman

Patrón experto en información: Ejemplo



Patrones de diseño de Craig Larman

Patrón creador

Nombre: Creador

Problema: Tener acoplamientos, mala encapsulación y reutilización y poca claridad en la construcción de objetos.

Solución: Asignar a la clase B la responsabilidad de crear una instancia de A en los siguientes casos:

- B **agrega** objetos de A.
- B **contiene** objetos de A.
- B **registra** objetos de A.
- B **utiliza** objeto de A.
- B **tiene los datos de inicialización** de A.

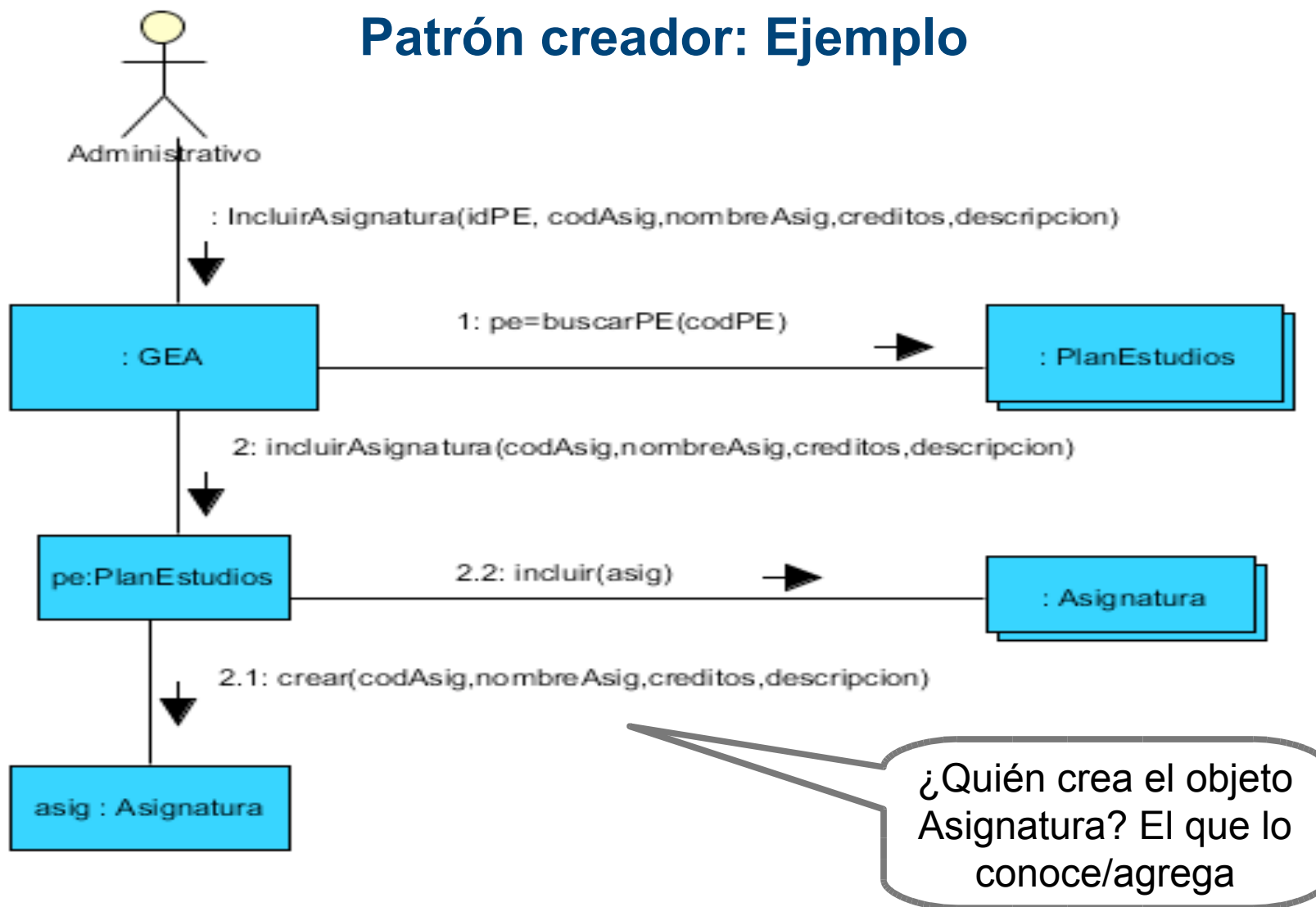
Consecuencias:

Malas: No es conveniente usarlo cuando construyamos a partir de instancias que ya existen.

Buenas: Produce bajo acoplamientos.

Patrones de diseño de Craig Larman

Patrón creador: Ejemplo



Patrones de diseño de Craig Larman

Patrón bajo acoplamiento

Nombre: Bajo acoplamiento

Problema: Elementos que dependen de demasiados elementos. Una modificación conlleva demasiadas modificaciones colaterales, difíciles de entender aisladamente y difíciles de reutilizar.

Solución: Asignar responsabilidades de forma que tengamos elementos (clases, subsistemas,...) que dependan justo de los únicos elementos que necesite.

Consecuencias:

- **Malas:** Llevado a un extremo puede ocasionar diseños pobres, en un conjunto de clases debe existir un nivel de acoplamiento adecuado.
- **Buenas:**
 - No afectan los cambios en otros elementos.
 - Fáciles de entender de manera aislada.
 - Aumento de la reutilización.

Patrones de diseño de Craig Larman

Patrón alta cohesión

Nombre: Alta cohesión

Problema: Elementos con pocas tareas o con muchas pero no relacionadas. Estos elementos son difíciles de entender, de reutilizar y de mantener, además se ven afectados por continuos cambios.

Solución: Asignar responsabilidades de forma que todas las tareas de un elemento (clase, subsistema,...) estén para lograr un objetivo común.

Consecuencias:

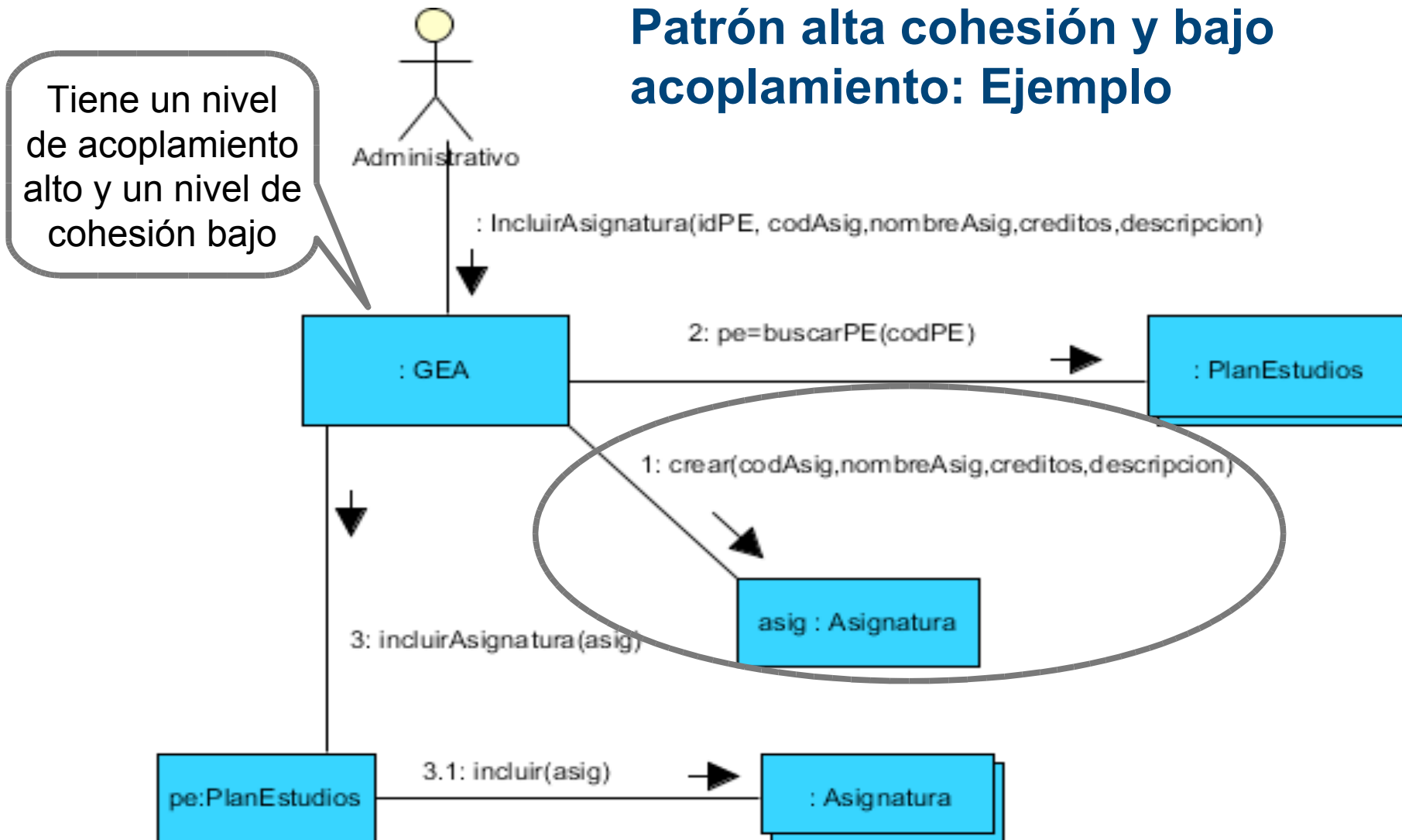
Malas: Ninguna, renunciar a la alta cohesión tan sólo cuando esté muy justificado.

Buenas:

- Claridad y facilidad de entendimiento del diseño.
- Simplificación del mantenimiento y de las mejoras.
- Aumento de la reutilización.

Patrones de diseño de Craig Larman

Patrón alta cohesión y bajo acoplamiento: Ejemplo



Patrones de diseño de Craig Larman

Patrón controlador o fachada

Nombre: Controlador o fachada

Problema: Comunicación entre los objetos de la capa del dominio de la solución y la capa de la interfaz.

Solución: Asignar responsabilidades de recibir o manejar un mensaje de evento del sistema a una clase que representa alguna de las siguientes opciones:

- **Al sistema global.** Único controlador que nos representa a todo el sistema.
- **Al caso de uso** en el que tiene lugar el evento del sistema. Un controlador por cada caso de uso.

Consecuencias:

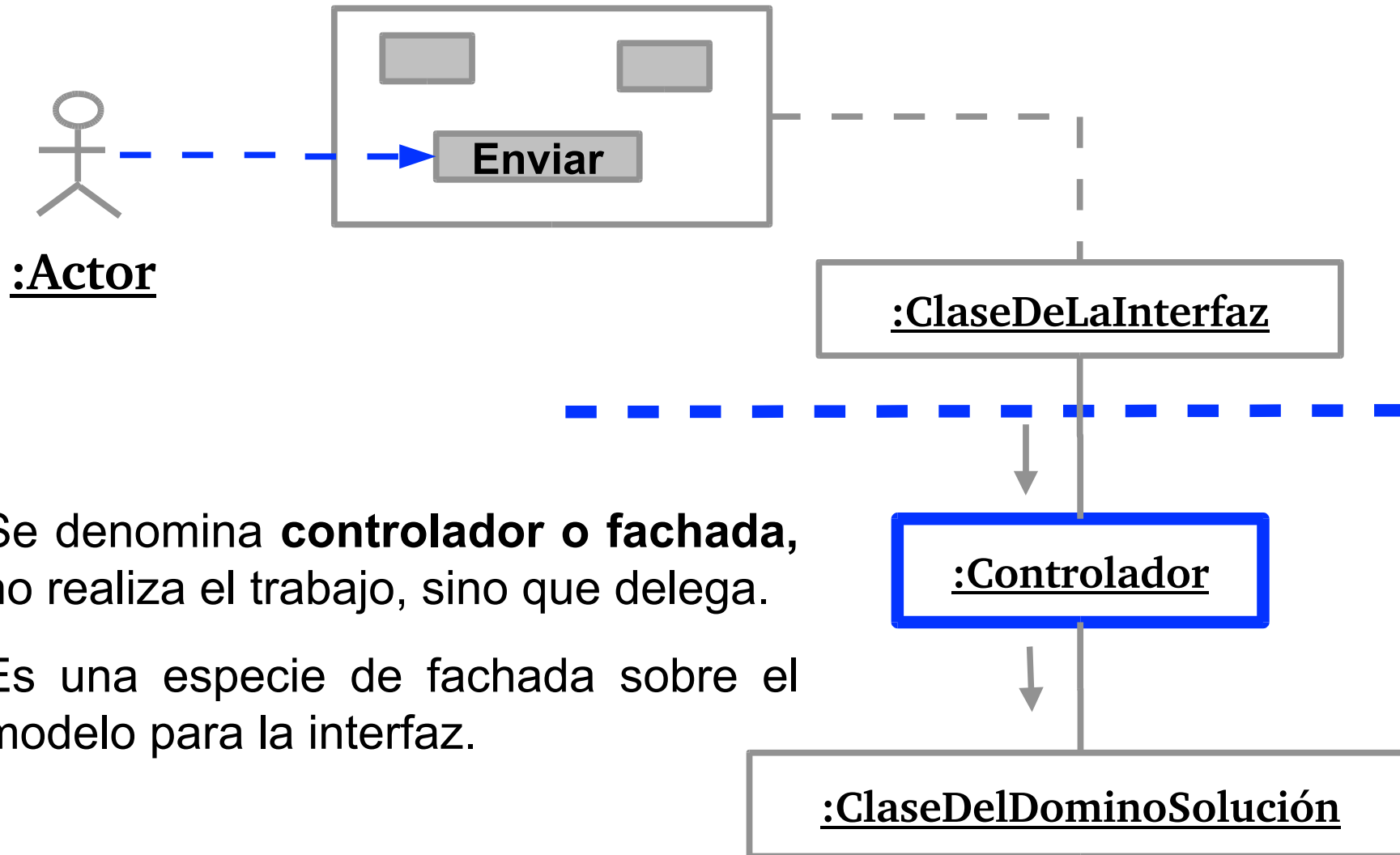
Malas: Controladores saturados.

Buenas:

- Se asegura que la lógica de la aplicación no se maneja en la interfaz. Buena reutilización y bajo nivel de acoplamiento.
- Posibilidad de poder razonar sobre el estado de los casos de uso.

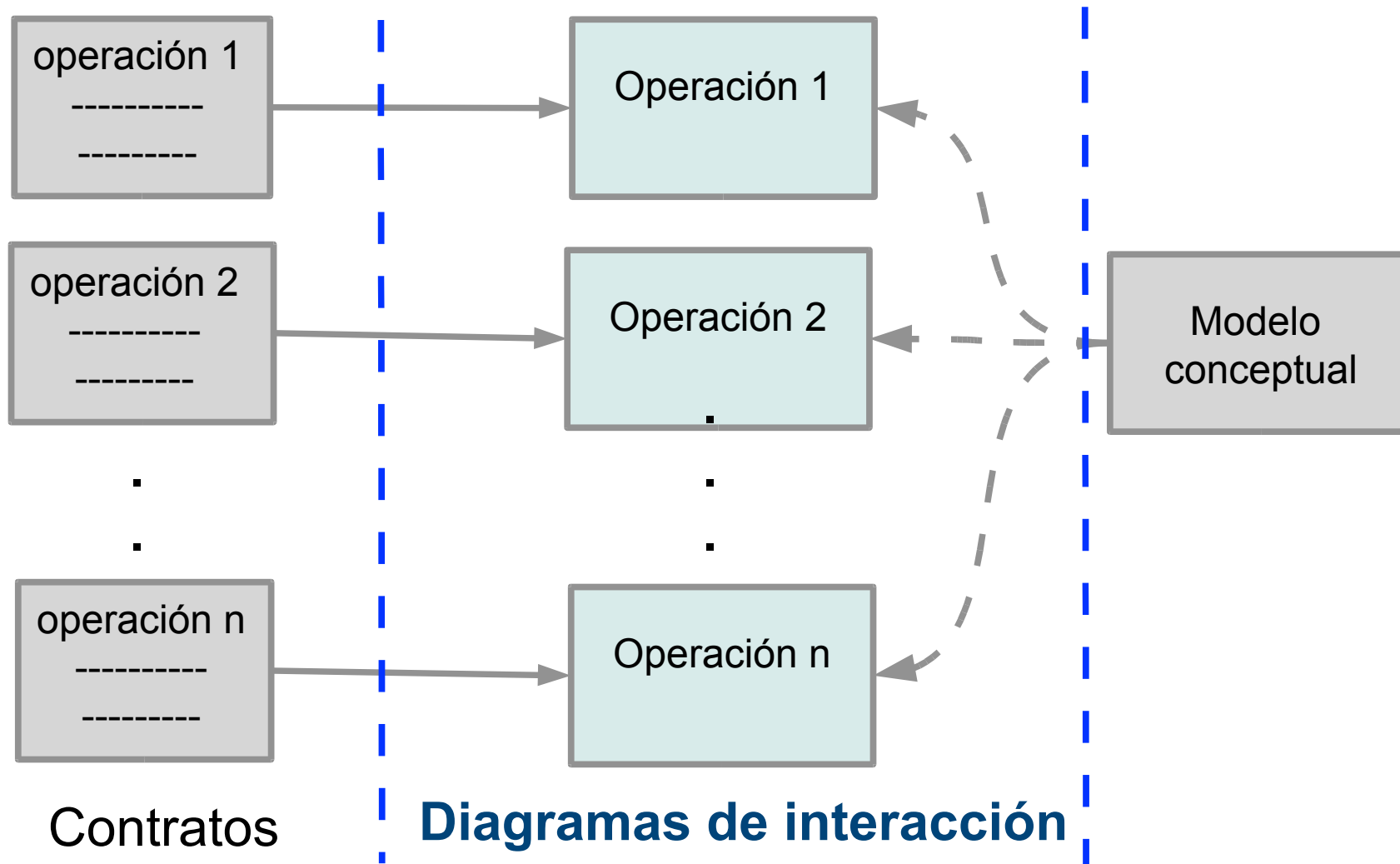
Patrones de diseño de Craig Larman

Patrón controlador o fachada: Ejemplo



Elaboración del modelo de interacción

De dónde partimos y hacia dónde vamos



Elaboración del modelo de interacción

Directrices generales

- Las **bases** principales para obtener los Diagramas de comunicación son los **contratos** y el **modelo conceptual**.
- El modelo conceptual nos sirve como guía para saber qué objetos pueden interaccionar en una operación.
- Todo lo especificado en el contrato, especialmente las poscondiciones, las excepciones y las salidas tiene que ser satisfecho en el correspondiente diagrama de comunicación.
- Para la elaboración de cada diagrama de comunicación nos ayudamos de los **patrones de diseño de Craig Larman** vistos.

Vamos a ver el proceso de elaboración del modelo de interacción para la operación **definirProyecto(idProfesor, titulo, numAlum, descripcion, listaIdAsg)**

Elaboración del modelo de interacción

Pasos a seguir

- A) Elaborar los diagramas de interacción. Para cada operación especificada en los DSS:
 - 1. Tener presente el diagrama de conceptos y el contrato de dicha operación.
 - 2. Representar las relaciones del controlador con los objetos que intervienen en la interacción.
 - 3. Asignar responsabilidades a objetos.
 - 4. Establecer tipo de enlaces entre objetos.
- B) Inicialización del sistema.
- C) Establecer las relaciones entre el modelo y la Interfaz de Usuario.

Elaboración del modelo de interacción

Paso A.1: Tener presente los resultados del análisis en los que se basa el diseño de esa operación, tratando de identificar los objetos que intervienen en la interacción.

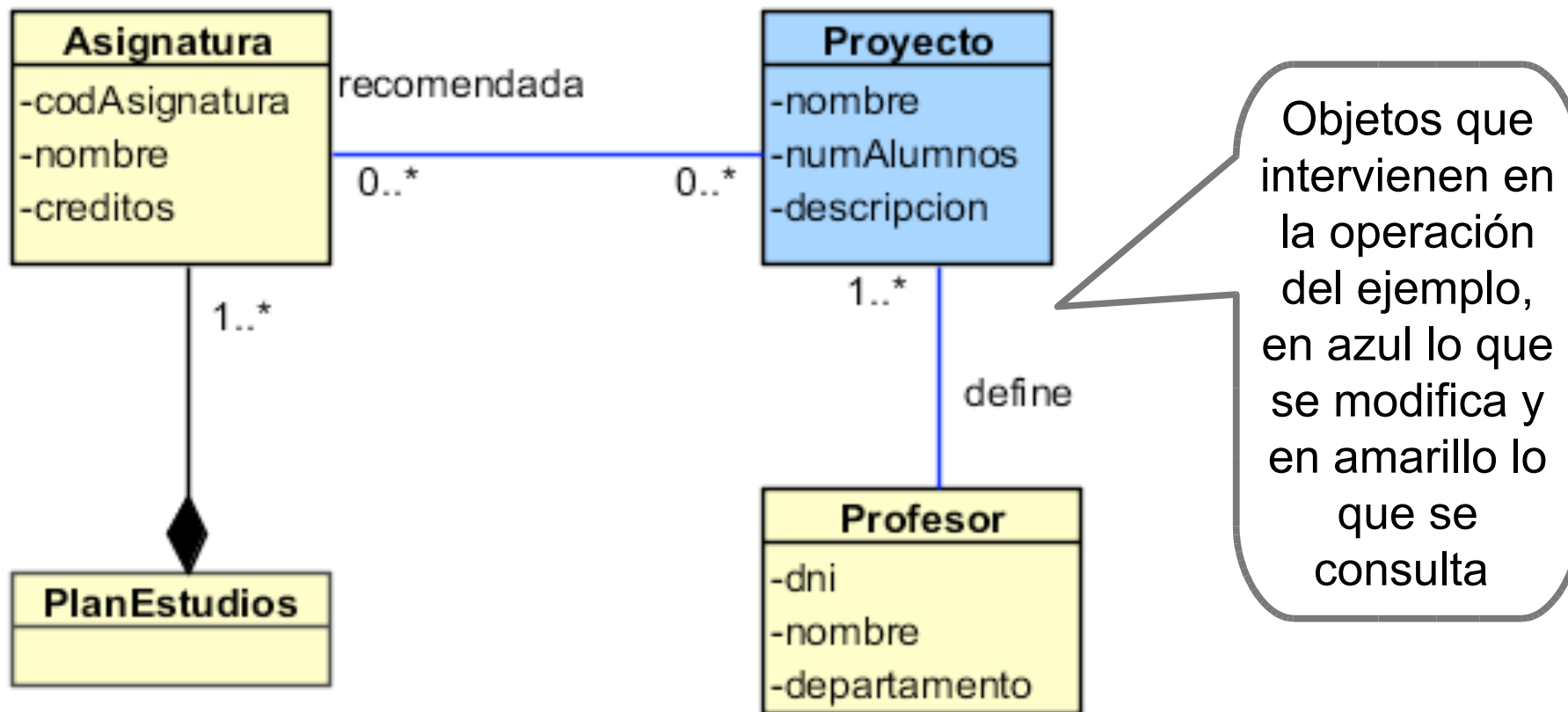
Básico: El Contrato de la operación

Nombre	definirProyecto(idProf, titulo, numAlum, descrip, listIdAsig)
Responsabilidad	Añadir un nuevo proyecto a la lista de proyectos definidos por el profesor y establecer sus asignaturas recomendadas del plan de estudios .
Tipo	SAP
Salida	
Excepciones	<ul style="list-style-type: none">• Que no exista el profesor identificado por idProf.• Si $!(0 < \text{numAlum} < 4)$.• Si no existe alguna de las asignaturas identificadas por el correspondiente elemento de listIdAsig.
Poscondiciones	<ul style="list-style-type: none">• Fue creado un objeto Proyecto, pro, debidamente inicializado.• Fue creado un enlace entre el objeto Profesor (identificado por idProf) y pro. Para cada elemento de listIdAsig <ul style="list-style-type: none">• Fue creado un enlace de pro al objeto Asignatura (identificado por el correspondiente elemento de listIdAsig)

Elaboración del modelo de interacción

Paso A.1 (continuación)

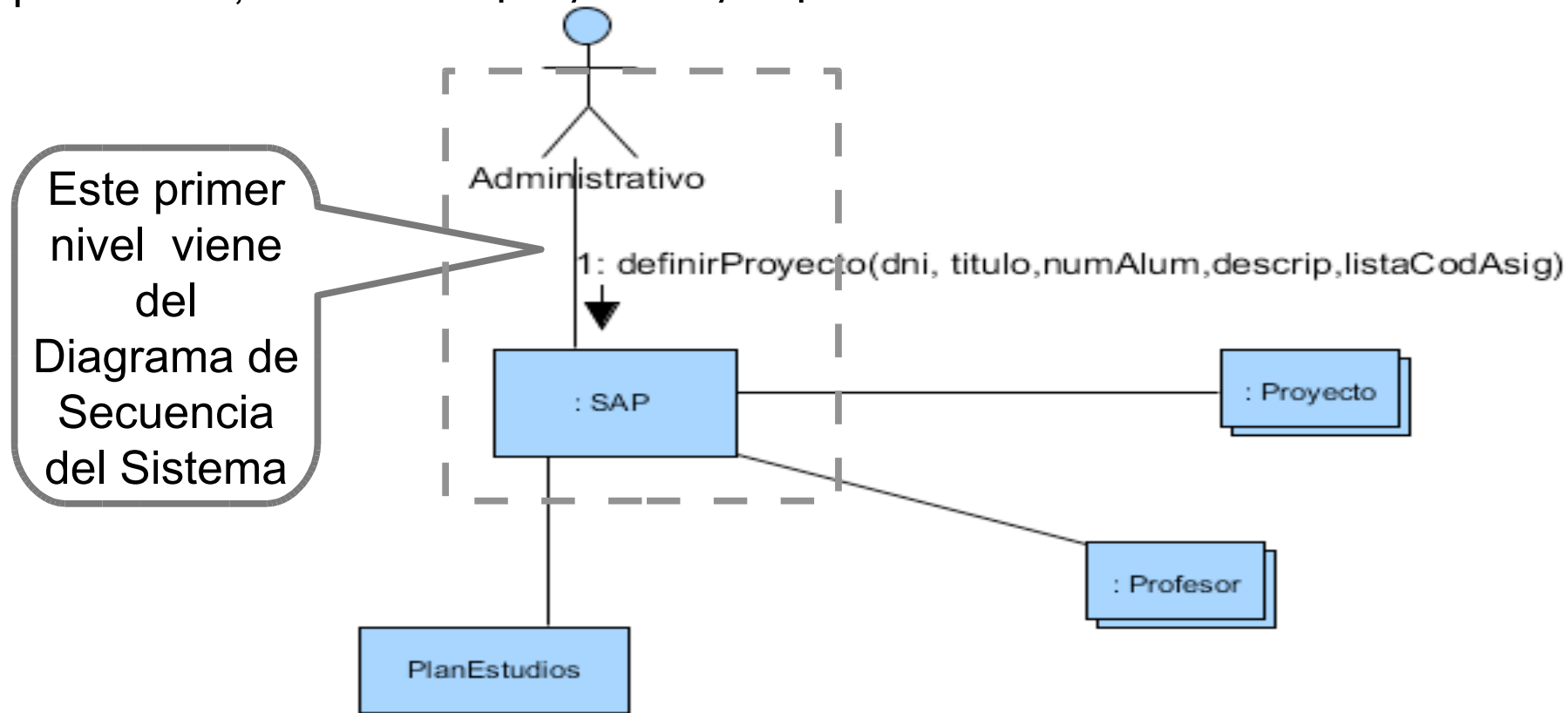
Complementario: El trozo del Diagrama de Conceptos en los que aparecen los conceptos relacionados con los objetos que intervienen en la interacción



Elaboración del modelo de interacción

Paso A.2: Representar las relaciones entre el fachada y los objetos que intervienen en la interacción, respondiendo a la pregunta: ¿Qué objetos necesita conocer directamente al fachada?

En el ejemplo, el controlador o fachada necesita conocer a todos los profesores, a todos los proyectos y al plan de estudios.



Elaboración del modelo de interacción

Paso A.3: Asignar responsabilidades a objetos. Haciéndonos, según el nivel en que nos encontremos, la siguiente pregunta:

De todo lo que se dice en el contrato, ¿de qué es responsable el objeto en cuestión?

Para responder a esta pregunta aplicamos los patrones de diseño vistos, sobre todo el experto en información y el creador.

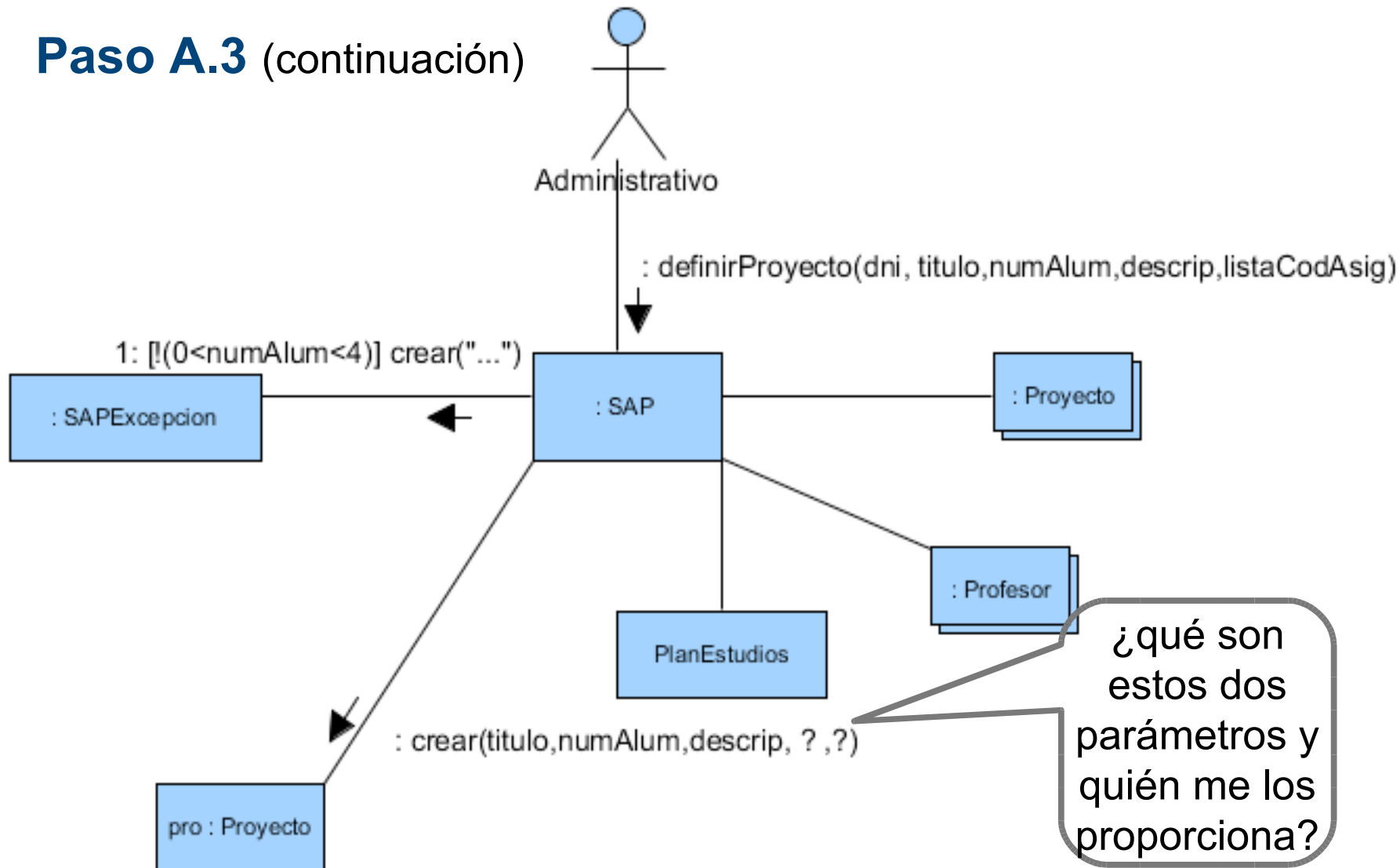
Comenzamos por el controlador o fachada. En el ejemplo, el objeto SAP es responsable de:

- Cumplir con las dos primeras excepciones (experto en información).
- Cumplir con la primera poscondición (el creador).

Simplificación: Las excepciones en las búsquedas de objetos no las vamos a representar en nuestros Diagramas de Comunicación, las dejamos internas a la operación de búsqueda.

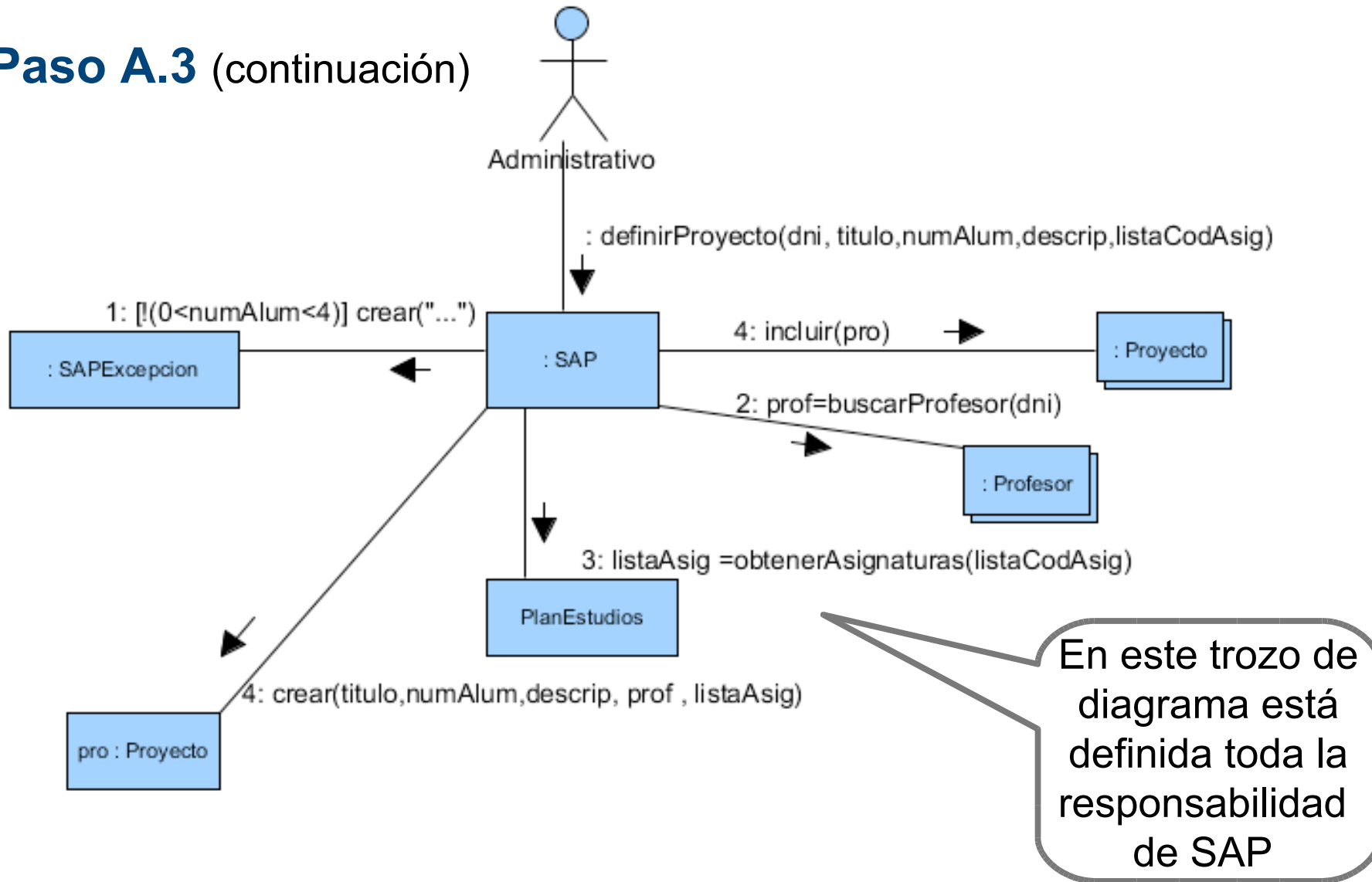
Elaboración del modelo de interacción

Paso A.3 (continuación)



Elaboración del modelo de interacción

Paso A.3 (continuación)



Elaboración del modelo de interacción

Paso A.3 (continuación): **Seguir asignando responsabilidades** a los demás objetos que nos van apareciendo hasta cumplir con el contrato, haciendo siempre la pregunta:

De todo lo que se dice en el contrato, ¿de qué es responsable el objeto en cuestión?

Como anteriormente, para responder a esta pregunta aplicamos los patrones de diseño vistos, sobre todo el experto en información y el creador.

En el ejemplo, **pro**, el proyecto recién creado es responsable de:

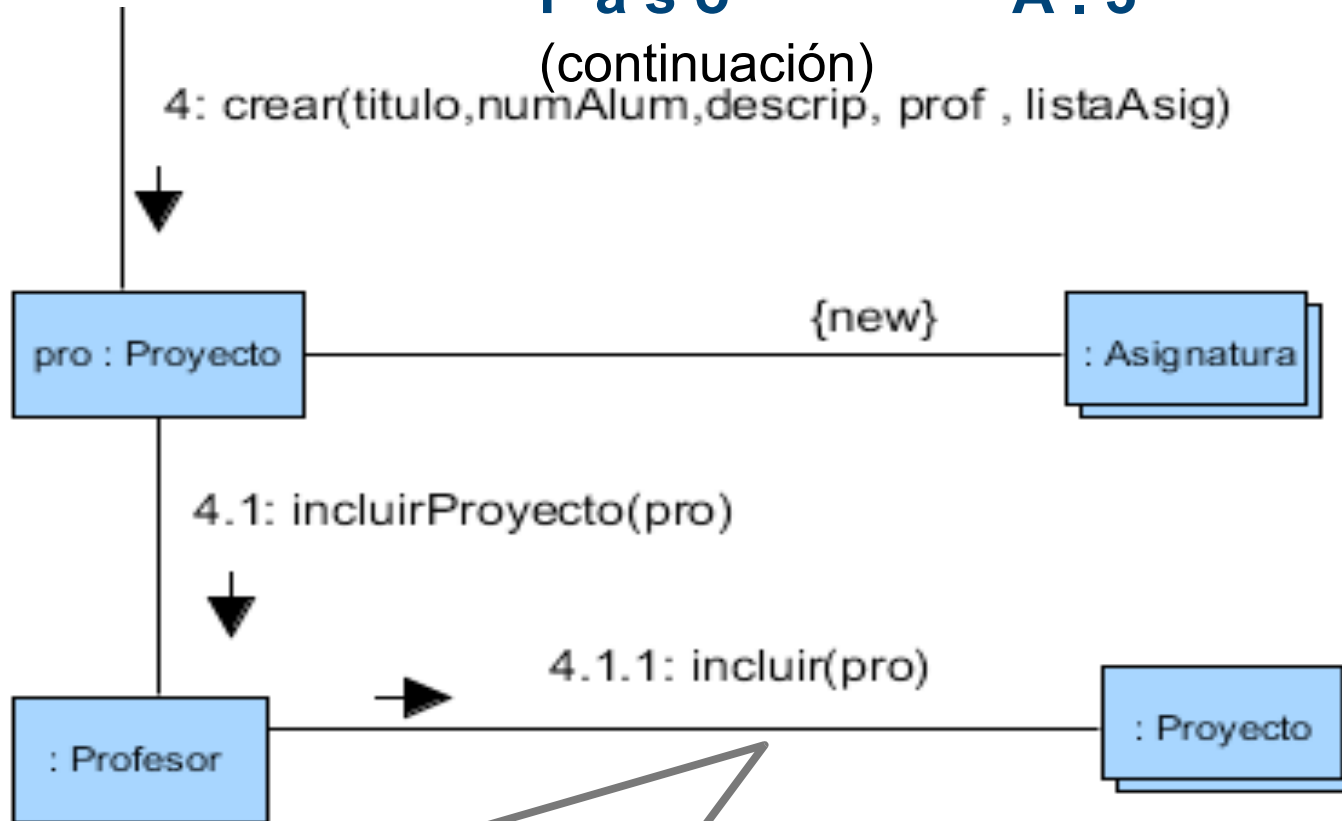
- Cumplir con las dos últimas poscondiciones (experto en información), es decir, construir los enlaces correspondientes.

Elaboración del modelo de interacción

P a s o A . 3

(continuación)

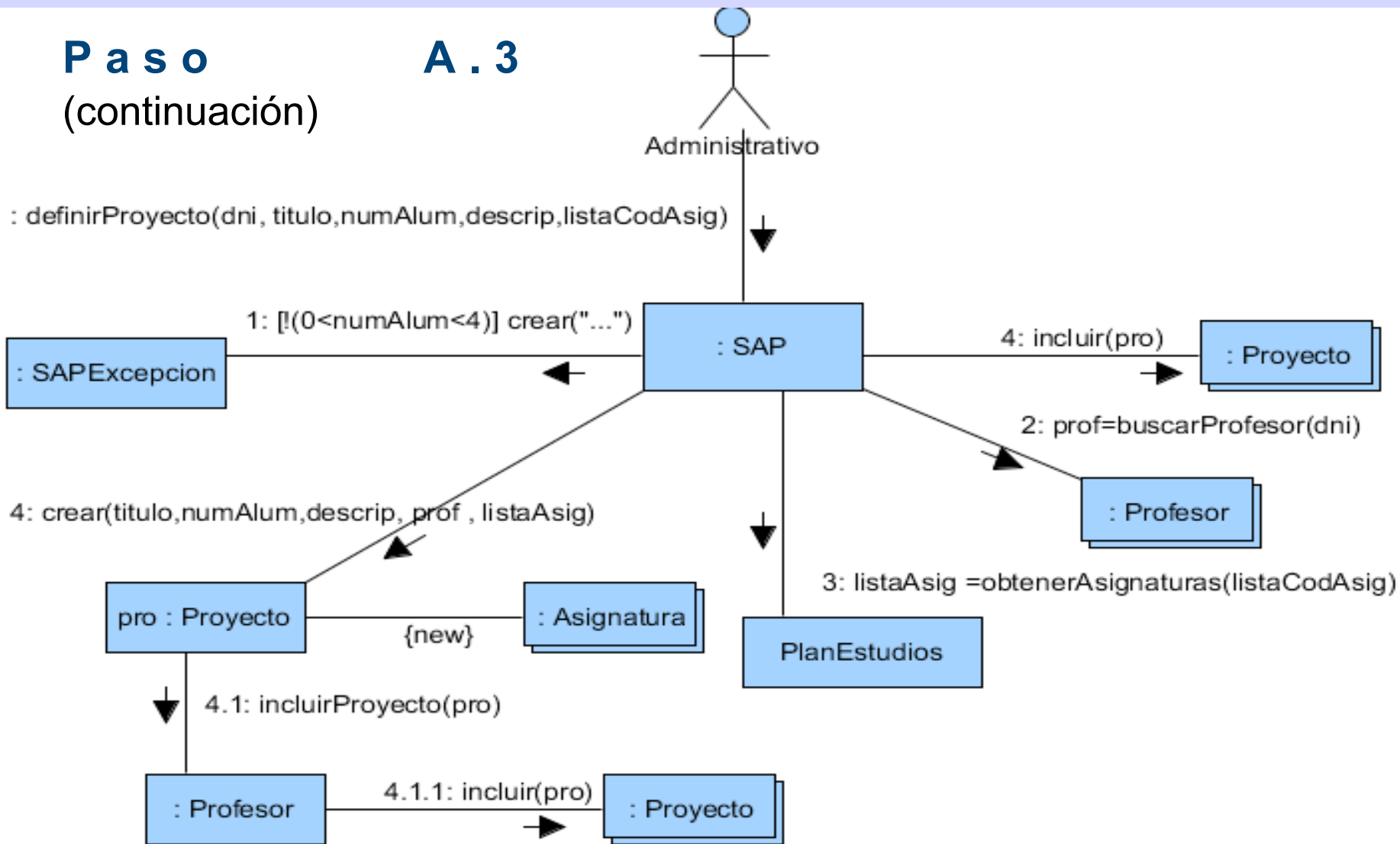
4: crear(titulo,numAlum,descrip, prof , listaAsig)



Doble enlace, el profesor conoce sus proyectos y el proyecto conoce a su profesor. ¿Por qué es interesante que sea así?

Elaboración del modelo de interacción

Paso A.3 (continuación)

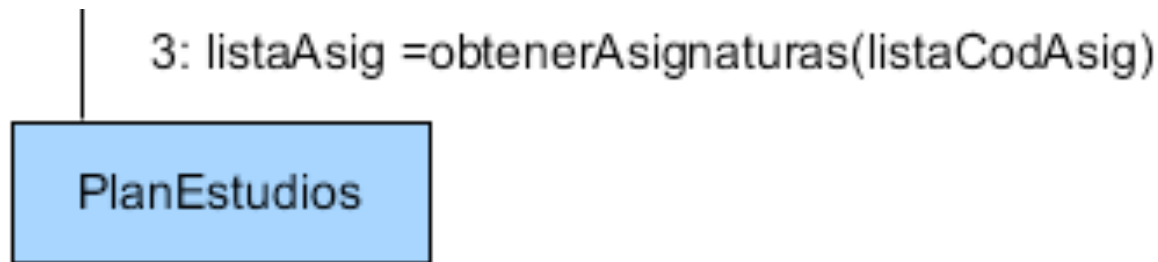


Elaboración del modelo de interacción

Ejercicios

Ejercicio 1: Cambiar el diseño anterior para el caso en el que la construcción de un objeto Proyecto no entre la lista de asignaturas recomendadas. Discutir cuál de las dos opciones puede ser mejor.

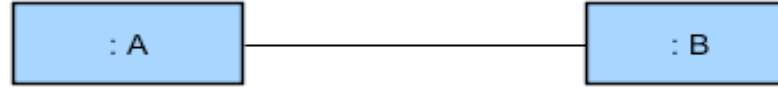
Ejercicio 2: ¿Cómo sería el trozo de Diagrama de comunicación que falta en el siguiente envío de mensaje?



Ejercicio 3: ¿Cómo cambiaría el diagrama de comunicación si el responsable de construir el doble enlace entre el profesor y el proyecto no fuese el proyecto sino el controlador (:SAP)?

Elaboración del modelo de interacción

Paso A.4: Establecer los tipos de enlaces entre objetos
(estereotipos de visibilidad).



Para determinar el tipo de visibilidad que existe entre estos dos objetos, se realizan las siguientes preguntas:

¿El objeto de la clase A conoce al objeto de la clase B solo para esta operación?

Sí ----> local o parámetro

¿EL objeto de la clase B ha entrado como parámetro de la operación?

a) sí ----> parámetro <<P>>

b) no ---> local <<L>>

No ----> Asociación o global

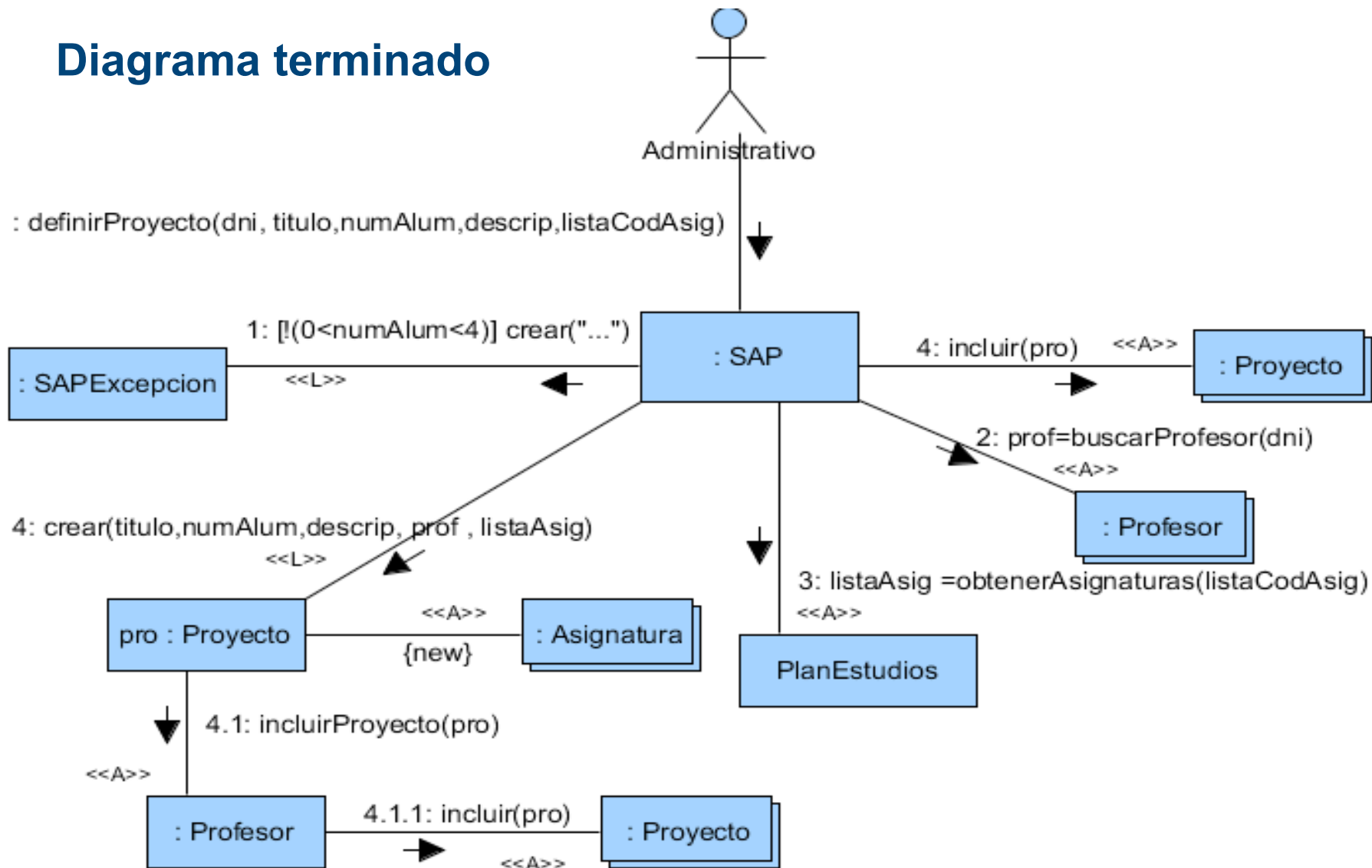
¿El objeto de la clase B se necesita conocer fuera del ámbito del objeto de la clase A?

c) sí ----> global <<G>>

d) no ----> asociación <<A>>

Elaboración del modelo de interacción

Diagrama terminado



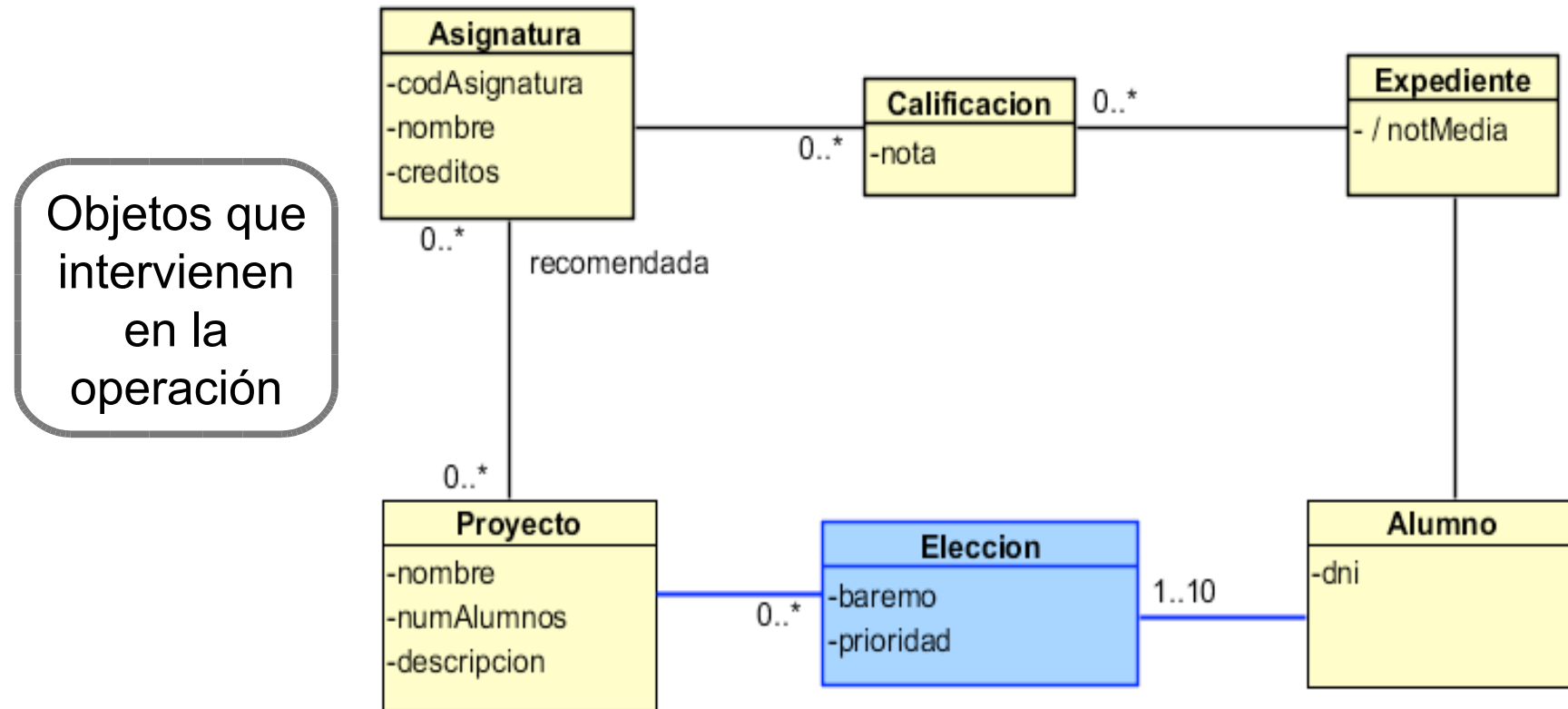
Elaboración del modelo de interacción

Ejercicio: Realizar el mismo proceso visto para la siguiente operación

Nombre	elegirProyecto(idAlumno, idProyecto, prio)
Responsabilidad	Añadir un nuevo proyecto a la lista de proyectos elegidos del alumno, asignándole una prioridad y calculando su baremo en base a su expediente y la nota de las asignatura recomendadas.
Tipo	SAP
Notas	$\text{baremo} = \text{notaMediaExpediente} + \text{notaMediaAsigRecomendadas}$
Salida	SAP
Excepciones	<ul style="list-style-type: none">• Si ! (0<prio<6)• Si el Alumno identificado por idAlumno no existe• Si el Proyecto identificado por idProyecto no existe
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none">• Que estén todos los proyectos definidos.
Poscondiciones	<ul style="list-style-type: none">• Fue creado un objeto Eleccion, ele, con prioridad a prio y baremo calculado.• Fue creado un enlace entre Proyecto (identificado por idProyecto) y ele.• Fue creado un enlace entre Alumno (identificado por idAlumno) y ele.

Elaboración del modelo de interacción

Ejercicio



Continuar con el ejercicio ...

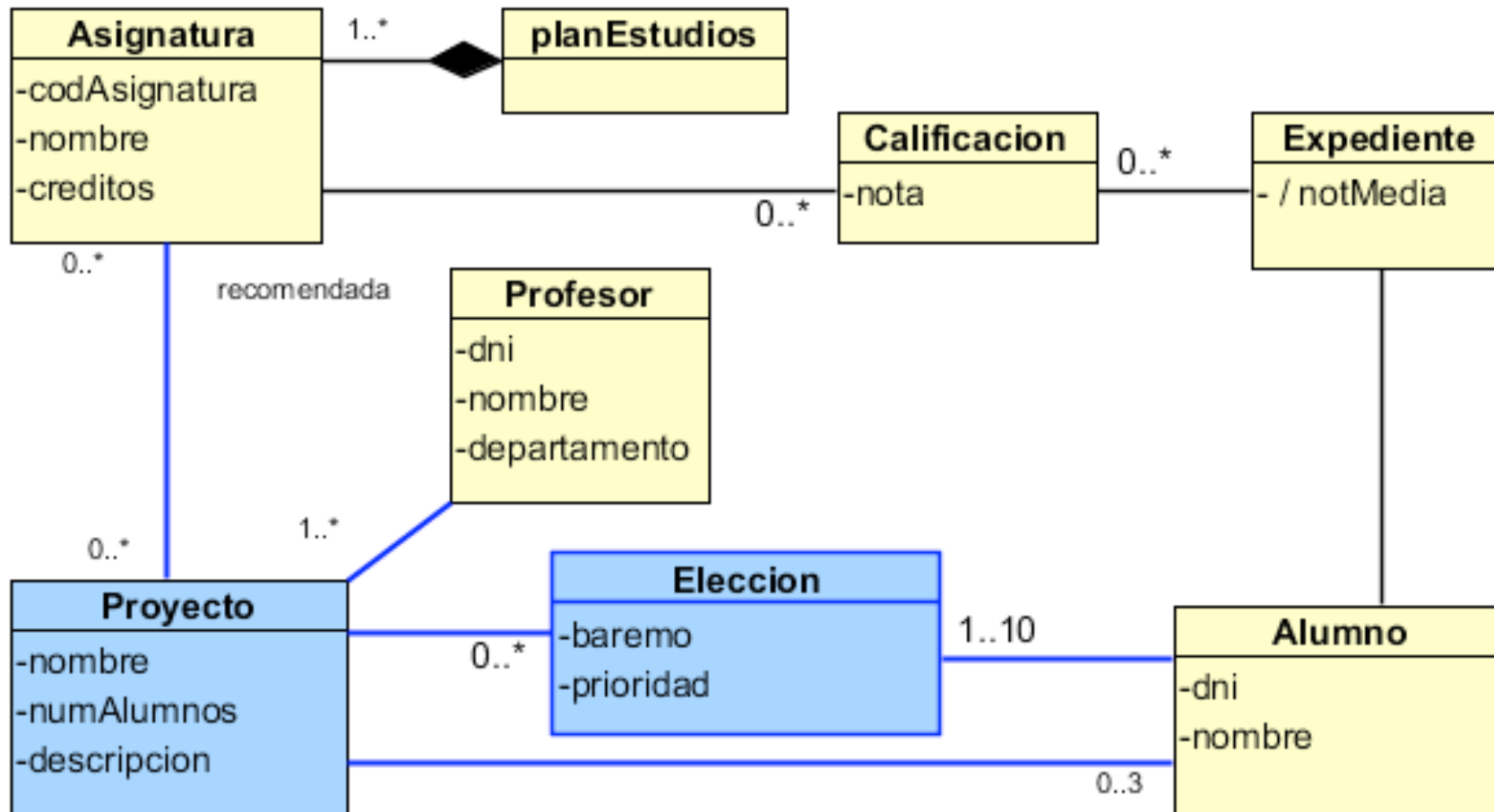
Elaboración del modelo de interacción

Paso B: Inicialización del sistema

- Identificar objetos que hemos usado pero nunca se han creado.
- Elaborar un contrato para cada operación que inicialice a esos objetos.
- Desarrollar el diagrama de comunicación correspondiente.

Elaboración del modelo de interacción

Paso B: Inicialización del sistema para el ejemplo anterior.
Objetos que se han usado y no se han inicializado.



Elaboración del modelo de interacción

Paso B (continuación): Operaciones de las que tendríamos que hacer el contrato y los diagramas de comunicación:

`IncluirPlanEstudios()`

Para todos los profesores que imparten proyectos:

`incluirProfesor(dni, nombre, departamento)`

Para todas las asignaturas de PlanEstudios

`IncluirAsignatura (codAsig, nombre, credits)`

Para todos los alumnos:

`incluirAlumno(dni, nombre)`

Para todas las asignaturas del expediente del alumno:

`incluirNotaAsignatura(dniAlu, codAsig, nota)`

Elaboración del modelo de interacción

Paso C: Relación modelo/IU

Representar la relación entre el modelo y los elementos de la vista (que incluye la interfaz de usuario).

- Diseñar la interfaz de usuario.
- Para cada elementos de la interfaz, establecer la comunicación entre éste y el modelo.

Elaboración del modelo de interacción

Paso C: Relación modelo/IU

