

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN – LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN



MONOGRAFÍA

Para optar al título de:

Ingeniero en Sistemas de Información

**Sistema para la gestión de información de libros y tesis ofertados por el
Departamento de Computación de la UNAN – León**

Autores:

Br. Herson Yamil Argeñal Altamirano

Br. Nicolás Salinas Navarrete

Br. Tomas Samuel Salazar Parada

Tutor:

Ing. Karina Julieta Esquivel Alvarado

León, 21 de julio del 2017

¡A la libertad por la universidad!

DEDICATORIA

A Dios primeramente por darnos la oportunidad de vivir y por ende poder terminar exitosamente mi carrera, por su ayuda en los momentos de tribulación y por su amor infinito que es lo que me impulsó a seguir adelante.

A mis padres que han sido durante toda mi vida el gran y único apoyo, a través de sus consejos, dedicaciones, mucha paciencia y amor. Han sido elementos esenciales y de gran importancia para que pudiera culminar mis estudios.

Br. Herson Yamil Argeñal Altamirano

AGRADECIMIENTO

A Dios todo poderoso, por haberme permitido culminar mi carrera profesional y darme la sabiduría, entendimiento, y todas las bendiciones derramadas para hacer posible uno de los mayores éxitos en mi vida.

A mis padres, por ayudarme en todos los ámbitos y en medio de todas las dificultades me empujaron hacia el camino del éxito. Agradezco todo lo que me enseñaron y todo lo que me apoyaron para que entrara a la universidad.

A la tutora de esta investigación, Ing. Karina Esquivel por el apoyo incondicional y largas horas de dedicación, esmero a ese trabajo investigativo y lo más importante los conocimientos compartidos a través de su experiencia profesional basada en la ética profesional, honradez y responsabilidad.

Br. Herson Yamil Argeñal Altamirano

AGRADECIMIENTO

Le doy gracias al Jehová padre, Jesús hijo y al espíritu santo de Dios, porque por su infinito amor y misericordia ha puesto su gracia y su infinito amor, haciendo esto en mí una mejor persona, puedo decir: He peleado la buena batalla, he acabado la carrera, he guardado la fe. 2 Timoteo 4:7.

A una mujer que por sus consejos, dedicación, amor y siendo esta la persona que me enseñó y me ilustra en los caminos de Dios, a mi madre Martha Yolanda Parada Salinas, le doy las gracias madre y sé que estas líneas de agradecimiento ni las palabras serían lo suficiente para poder expresar la gratitud que hay en mi corazón, el hecho que con tus palabras has afirmado mis pensamientos, me has exhortado a bañarme siempre con el dorado resplandor del entusiasmo.

A mi hermano Paulino José Salazar Parada, por sus consejos, por el amor que como un gran hermano ha demostrado tener, sé que siempre puedo contar con él, son estas cosas las que me han ayudado a poder seguir y ver en él, que no ha habido obstáculos muy grandes imposibles de superar, ni obstáculos muy pequeños para sobreestimar, gracias hermano por convertirte en un ejemplo a seguir.

A mi hermana Roxana Virginia Salazar Parada, por ser una persona, que me ha enseñado el arte de la prudencia, la bondad y también por ser un instrumento de Dios en mi vida, por mostrarme siempre que el único que puede ayudarte a superar las pruebas es Dios.

Los amigos demuestran serlo en las buenas y en las malas y ellos nunca dudaron decir presente como lo fue, Nicolas Salinas, Elsa Arceda y Helver Adonis, que desde un inicio demostraron ser más que amigos, demostraron ser hermanos.

A mi apreciada e ilustrada maestra Ing. KARINA JULIETT ESQUIVEL ALVARADO que nos ha guiado en la elaboración de nuestra tesis monográfica y con toda amabilidad ha compartido sus conocimientos y consejos de sus experiencias adquiridas.

Br. Tomas Samuel Salazar Parada

DEDICATORIA

Dedico este trabajo Monográfico con todo mi corazón.

A Nuestro Señor Jesucristo que ha derramado su misericordia sobre mí, a él que me ha dado sabiduría y entendimiento y que ha ceñido mi camino para honrar y glorificar su nombre.

A Mi madre Martha Yolanda Parada Salinas, que con su amor incondicional y dedicación ha luchado para que yo pudiese coronar mi carrera.

A mis hermanos Paulino José y Roxana Virginia Salazar Parada, no siendo ningunos de nosotros perfecto pero siempre estamos el uno para el otro en esos momentos más difíciles de nuestras vida por brindarme su confianza, su hombro y su tiempo.

A mis primos Daysis Belén y Alfonso Israel Cano Parada que los quiero como hermanos y sé que ellos también.

A mis tías Gloria y Daysis Parada Salinas que con sus consejos y con sus palabras de entusiasmo me aconsejaron en momentos difíciles.

Br. Tomas Samuel Salazar Parada

AGRADECIMIENTO

Le doy gracias a mi Jehová Dios padre celestial, ya que sin él nada es posible, me dio la fortaleza, la salud y la inteligencia para poder culminar con este trabajo investigativo

A mi madre Lic. Hipólita Margarita Navarrete Ochoa que siempre estuvo a mi lado dándome su amor incondicional, apoyo y fortaleza todo el tiempo.

A mis tías Bernarda, María Eugenia, Guadalupe, Maura, Marta Emilia todas Navarrete Ochoa que han sido como mis segundas madres y que con sus consejos siempre me impulsaron hacia adelante.

A la Lic. Belkys Verónica Vanegas Rivas por tantas horas y días que paso a mi lado dándome todos sus conocimientos, consejos y su apoyo en los momentos en que me sentí decaer en este camino del conocimiento.

A mi amigo Br. Tomas Samuel Salazar Parada que desde el principio de mi carrera estuvo a mi lado apoyándome en los momentos difíciles y con sus consejos salimos adelante.

A mi tutora Ing. Karina Julieta Esquivel Alvarado por su paciencia, sus consejos y todos los conocimientos que me heredo a lo largo de mi carrera universitaria.

Br. Nicolás Salinas Navarrete

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo monográfico a:

Mi señor Jesucristo que ha sido mi inspiración y guía para poder vencer todos los obstáculos que encontré en mi camino.

A mi madre que desde que abrí los ojos luchó contra el viento y marea para que llegara este día, me enseñó lo bueno, lo malo y el camino correcto; su nombre es Hipólita Margarita Navarrete Ochoa.

Mi hijo Nelson Nicolás Salinas García y mis hijas Naomi Nicole y Obdulia Margarita Salinas Juárez que siempre fueron la luz de mis ojos y la inspiración; así como el motor que impulsa todo mi mundo.

A mi primo Leonardo Dodanín Mercado Navarrete que siempre me dio ánimo para seguir adelante y fue mi símbolo fortaleza.

Br. Nicolás Salinas Navarrete

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ANTECEDENTES	2
3.	JUSTIFICACIÓN	3
4.	OBJETIVOS	4
4.1.	Objetivo General	4
4.2.	Objetivos Específicos	4
5.	MARCO TEÓRICO	5
6.	DISEÑO METODOLÓGICO	12
6.1.	Ciclo de vida Software	12
6.2.	Materiales	13
6.2.1.	Hardware:.....	13
6.2.2.	Software:.....	14
6.3.	PLAN DEL PROYECTO	15
6.3.1.	INTRODUCCIÓN.....	15
6.3.1.1.	Objetivo.....	15
6.3.1.2.	Ámbito.....	15
6.3.2.	DEFINICIÓN DEL ALCANCE.....	16
6.4.	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS SOFTWARE	19
6.4.1.	INTRODUCCIÓN.....	19
6.4.1.1.	Propósito.....	19
6.4.1.2.	Alcance.....	19
6.4.1.3.	Definiciones, acrónimos y abreviaturas usadas.....	19
6.4.1.4.	Referencias.....	20
6.4.1.5.	Visión general.....	20
6.4.2.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	20
6.4.2.1.	Relación con proyectos actuales.....	20
6.4.2.2.	Relación con proyectos pasados.....	20
6.4.2.3.	Propósito del sistema.....	20
6.4.2.4.	Funcionalidad del sistema.....	21
6.4.2.5.	Restricciones específicas.....	21
6.4.2.6.	Funciones de cada iteración.....	22
7.	ANÁLISIS	29
7.1.	Diagrama De Casos De Uso	29
7.2.	Diagrama De Clases	30
7.3.	Diagrama Entidad Relación	34
7.4.	Modelo Relacional	35

7.5.	Diagramas De Secuencias	36
7.6.	Diagrama de Despliegue.....	65
8.	CONCLUSIÓN	66
9.	RECOMENDACIONES	67
10.	BIBLIOGRAFÍA	68
11.	ANEXOS	70



1. INTRODUCCIÓN

El uso de la computadora en los procesos de registros se hace cada vez más frecuente e indispensable; ya que provee al usuario de una herramienta que le permite aumentar su velocidad, comodidad al ordenar sus archivos y poder utilizarlos; así como también visualizarlos con facilidad.

En la actualidad se está implementando el uso de computadores y software en las bibliotecas ya que permite a los usuarios visualizar toda la documentación existente, ubicación y la cantidad de ejemplares entre otras características que por lo general suelen demorar unos minutos a la hora de elegir libro.

Con la conexión a Internet, permite a los usuarios tomarse el tiempo necesario y tener la comodidad para poder elegir el libro que deseen leer y hasta poder reservarlo permitiéndole de este modo asegurar su préstamo.

El desarrollo de este proyecto software fue realizado para su implementación en la secretaría del Departamento de Computación de la UNAN – León y su utilización por los usuarios finales.

Este software debe cumplir con las necesidades de estos usuarios como por ejemplo: la facilidad de uso, ejecución de consulta en tiempo real y oportuno, una interfaz amistosa y ayuda en línea, etc. Para lograr esto, se realizó un estudio y análisis de la problemática, un análisis de las funciones esenciales y básicas del sistema. Todo esto se logra empleando el ciclo de vida de un sistema informático de ingeniería del software.



2. ANTECEDENTES

La carrera de Licenciatura en Computación se creó en 1995, en este tiempo los pocos libros afines se encontraban en la biblioteca central y cualquier gestión se realizaba directamente con los funcionarios de este lugar.

En los años siguientes se comenzó a obtener donaciones de la Universidad de ALCALA de Henares (UAH) de España. Con estas donaciones se inició con la biblioteca local especializada de informática; desde este instante hasta en la actualidad, todas las gestiones se realizan directamente a través de la secretaría del Departamento de Computación de la UNAN – León.

En este inicio, los préstamos de libros y/o tesis disponibles se registran a mano en hojas de papel.

Con forme las donaciones de libros se aumentó el número de ejemplares y la variedad, esto provocó que los estantes donde se colocaban los libros y tesis, terminen llenos dificultando encontrar la disponibilidad de préstamo.

Al estudiar la problemática que presenta la secretaría del Departamento de Computación se refleja la necesidad de automatizar la gestión de información de libros o tesis que se brinda tanto a docentes como a estudiantes de las carreras de Ingeniería en Sistemas y Telemática.



3. JUSTIFICACIÓN

La adquisición de un libro en la secretaría del Departamento de Computación de la UNAN – León, se realiza de forma personal; por lo tanto, el alumno visita la secretaría de computación y solicita un libro, citando el título, edición y el autor, en base a esta información la secretaria lo busca en los estantes y vitrinas contenedoras de las diferentes bibliografías existentes. Si es encontrado el libro o tesis, se procede a registrar el préstamo a domicilio en una libreta de registro de préstamos.

Con el desarrollo de este sistema se proporcionará a la secretaría un sistema que agilizará el control de préstamos y devolución de los libros y/o tesis, disminuirá en gran manera el trabajo manual que se lleva a cabo actualmente en la secretaría del Departamento de Computación de la UNAN-León, realizará una automatización completa de todos los procesos y permitirá tanto a alumnos(as) y docentes reservar, prestar y devolver los libros o tesis.



4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

- Desarrollar un sistema para la gestión de información de libros y tesis ofertados por la secretaría del Departamento de Computación de la UNAN – León.

4.2. Objetivos Específicos

- Crear una aplicación Web que permita el visualizar los libros y tesis de forma rápida, en cualquier dispositivo con acceso a internet.
- Permitir a los usuarios (estudiantes y docentes) reservar un libro o tesis en línea a través de la aplicación Web para posteriormente retirarlo de la secretaría.
- Registrar el préstamo de los libros y/o tesis realizados por el usuario, asignándole una fecha límite para su devolución a través de la aplicación web.
- Generar reportes para un mejor control y respaldo de toda la información existente, tomando en cuenta los libros y tesis reservados o prestados.



5. MARCO TEÓRICO

Software y Herramientas para la implementación del sistema

HTML: Es un lenguaje de etiquetas que nos permite desarrollar páginas web. Sus siglas en inglés son “Hypertext Markup Language”, en español sería traducido “Lenguaje de Marcado de Hipertexto”. Este lenguaje de etiquetas, puede ayudar a desarrollar webs estáticas. (Mansilla, 2017)

```
<html>
<head>
  <title>Titulo del sitio web</title>
</head>
<body>
  Contenido del sitio web
</body>
</html>
```



HTML5: Es la quinta revisión importante del lenguaje básico de la World Wide Web, HTML¹.

Novedades:

- Nuevas **etiquetas semánticas** los buscadores deben poder distinguir qué es importante y qué no dentro del código de una página Web.
- Multimedia **sin plugins**, audio, video y animaciones de acceso universal.
- Formularios **más usables y que validan** automáticamente lo ingresado por el usuario, reduciendo idealmente. (Beati, 2016)

PHP: Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Además de la interfaz habitual presenta una interfaz orientada a objeto².

Ventajas del PHP5

- 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 reescrita.
- Mejor soporte a XML (XPath, DOM, etc.).
- Soporte nativo para SQLite.
- Soporte integrado para SOAP.



¹ <https://es.wikipedia.org/wiki/HTML5>

² <http://www.ciberaula.com/curso/php5>



- Iteradores de datos. (Mariño & Cabanas Olmo, 2008)
- Manejo de excepciones.

MPDF: Es una clase PHP que genera archivos PDF a partir de UTF-8 HTML codificado. Se basa en FPDF y HTML2FPDF con una serie de mejoras.³



FPDF: Es una clase PHP que permite generar archivos PDF con PHP puro, es decir sin necesidad de utilizar la biblioteca PDFlib. F de FPDF significa libre. FPDF no requiere ninguna extensión (excepto Zlib para activar la compresión y GD para el apoyo GIF). La última versión requiere al menos PHP 5.1.

CSS: Las **hojas de estilo en cascada** o **Cascading Style Sheets**, o sus siglas **CSS**, hacen referencia a un lenguaje de hojas de estilos usados para describir la presentación semítica (aspecto y formato) de un documento escrito en lenguaje de marcas. Su aplicación más común es dar estilo a páginas webs escritas en lenguaje HTML5 y XHTML, pero también puede ser aplicado a cualquier tipo de documentos XML⁴.

Novedades del CSS3:

- Uso de **cualquier tipografía** con @fontface de CSS3, aunque no la tenga instalada en su dispositivo.
- Nuevos **modelos de color** que incluyen traslucidez y degradados sin imágenes.
- **Efectos visuales** como sombras en textos y cajas, bordes redondeados y con imágenes, múltiples fondos para un mismo elemento.
- Técnicas para manipular la presentación y el **movimiento** de elementos con CSS como transformaciones, transiciones y animaciones.
- Mejora en la **sintaxis** CSS gracias a nuevos selectores. (Beati, 2016)

³ <https://translate.google.com.ni/translate?hl=es&sl=en&u=https://mpdf.github.io/&prev=search>

⁴ <https://es.wikipedia.org/wiki/CSS3>



Sistema informático: Es un sistema que permite almacenar y procesar información; es el conjunto de partes interrelacionadas: hardware, software y personal informático⁵.



JAVASCRIPT: Es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor⁶.

```
var request = new XMLHttpRequest();
request.open('GET', 'data.txt');
request.onreadystatechange = function()
  if ((request.readyState===4) && (r
    console.log(request);
    document.writeIn(request.respo
  )
}
request.send();
```

ECMAScript define un lenguaje de tipos dinámicos ligeramente inspirado en Java y otros lenguajes del estilo de C. Soporta algunas características de la programación orientada a objetos mediante objetos basados en prototipos y pseudoclases.

JQUERY: Es una biblioteca de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones (FLV) y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. Al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio⁷.

⁵ https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_inform%C3%A1tico

⁶ <https://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>

⁷ <https://es.wikipedia.org/wiki/JQuery>



Bootstrap: Es un framework o conjunto de herramientas de Código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales⁸.



Alertify: Permite la creación de diálogos y notificaciones muy atractivos visualmente. Alertify es un framework de JavaScript que nos facilita la creación de estos elementos anteriormente mencionados, totalmente **responsivo**, muy personalizables, con transiciones, es **rápido y sencillo de implementar**.⁹



APACHE: El **servidor HTTP Apache** es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual¹⁰.



⁸ https://es.wikipedia.org/wiki/Twitter_Bootstrap

⁹ <http://www.falconmasters.com/javascript/alertas-alertifyjs/>

¹⁰ https://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache



MySQL: Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones¹¹.



Mysqli: Es una extensión de MySQL mejorada, se desarrolló para aprovechar las nuevas funcionalidades encontradas en los sistemas MySQL con versión 4.1.3 o posterior. Esta extensión viene incluida en las versiones de PHP5 y posteriores¹².

WampServer: Es el acrónimo usado para describir un sistema de infraestructura de internet que usa las siguientes herramientas¹³:

- **Windows**, como sistema operativo;
- **Apache**, como servidor web;
- **MySQL**, como gestor de bases de datos;
- **PHP** (generalmente), **Perl**, o **Python**, como lenguajes de programación.



El uso de un WAMP permite servir páginas html5 a internet, además de poder gestionar datos en ellas, al mismo tiempo un WAMP, proporciona lenguajes de programación para desarrollar aplicaciones web.

Servidor web: Un **servidor web** o **servidor HTTP** es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o Aplicación del lado del cliente.

El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web. Para la transmisión de todos estos datos suele utilizarse algún protocolo. Generalmente se utiliza el protocolo HTTP para estas comunicaciones,

¹¹ <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/MySQL>

¹² <http://us3.php.net/manual/es/mysqli.overview.php>

¹³ <https://es.wikipedia.org/wiki/WAMP>



pertenece a la capa de aplicación del modelo OSI. El término también se emplea para referirse al ordenador que ejecuta el programa.¹⁴

Aplicación Web: En la ingeniería de software se denomina **aplicación web** a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.¹⁵



Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen aplicaciones como los Webmails, Wikis, Weblogs, tiendas en líneas, son ejemplos bien conocidos de aplicaciones web.

Framework: La palabra inglesa **framework** (infraestructura, armazón, macro) define, en términos generales, un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.



En el desarrollo de software, un **Framework** o **infraestructura digital**, es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definido, normalmente con artefactos o módulos concretos de software, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado, entre otras herramientas para así ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.¹⁶

Programación por capas: es un modelo de desarrollo software en el que el objetivo primordial es la separación (desacoplamiento) de las partes que

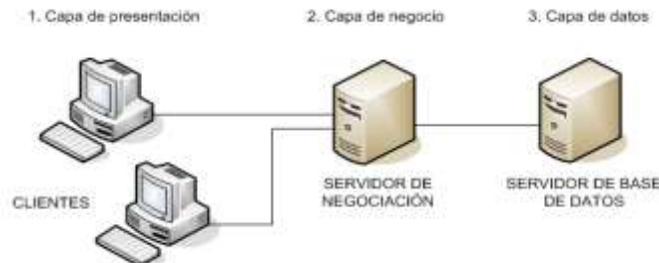
¹⁴ https://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_web

¹⁵ https://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web

¹⁶ <https://es.wikipedia.org/wiki/Framework>



componen un sistema software o también una arquitectura cliente-servidor: lógica de negocios capa de presentación y capa de datos. De esta forma, por ejemplo, es sencillo y mantenible crear diferentes interfaces sobre un mismo sistema sin requerirse cambio alguno en la capa de datos o lógica.



1. **Capa de presentación:** la que ve el usuario (también se la denomina "capa de usuario"), presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser "amigable" (entendible y fácil de usar) para el usuario. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.
2. **Capa de negocio:** es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él. También se consideran aquí los programas de aplicación.
3. **Capa de datos:** es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio¹⁷.

Hito: hecho muy importante que marca un punto de referencia¹⁸.

¹⁷ https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_por_capas

¹⁸ <http://es.thefreedictionary.com/hito>



6. DISEÑO METODOLÓGICO

El proceso de ingeniería del software se define como un conjunto de etapas parcialmente ordenadas con la intención de lograr un objetivo, en este caso la obtención de un producto software de calidad.

Entiéndase por ciclo de vida todas aquellas fases que asocian una serie de tareas que se debieron realizar incluyendo los documentos que cada una de estas generan y que sirvieron de entrada a las siguientes fases.

6.1. Ciclo de vida Software

Modelo en espiral: Es un modelo de proceso de software evolutivo que conjuga la naturaleza iterativa de construcción de prototipos con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo lineal secuencial¹⁹.

En cada vuelta o iteración hay que tener en cuenta:

- **Los Objetivos:** Qué necesidades debe cumplir el producto.
- **Alternativas:** Son los diferentes métodos para conseguir los objetivos de forma exitosa, desde diferentes puntos de vista, como pueden ser:
 1. **Características:** Experiencia del personal, requisitos a cumplir, etc.
 2. **Formas de gestión del sistema:** registro de archivos de Word, registro de libros y tesis, registro de préstamos, etc.
 3. **Riesgo asumido con cada alternativa.**
- **Desarrollar y Verificar:** Programar y probar el software.

Si el resultado no es el adecuado o se necesita implementar mejoras o funcionalidades.
- **Planificar los siguientes pasos** y se comienza un nuevo ciclo de la espiral. La espiral tiene una forma de caracola y se dice que mantiene dos dimensiones, la radial y la angular:
 1. **Angular:** Indica el avance del proyecto del software dentro de un ciclo.
 2. **Radial:** Indica el aumento del coste del proyecto, ya que con cada nueva iteración se pasa más tiempo desarrollando.

Este sistema es muy utilizado en proyectos grandes y complejos como puede ser, por ejemplo, la creación de un Sistema Operativo.

¹⁹ <http://software1nathalygrijalva.blogspot.com/2012/10/modelo-espiral.html>



El modelo en espiral fue propuesto originalmente por Boehm. Proporciona el potencial para el desarrollo rápido de versiones incrementales del software.

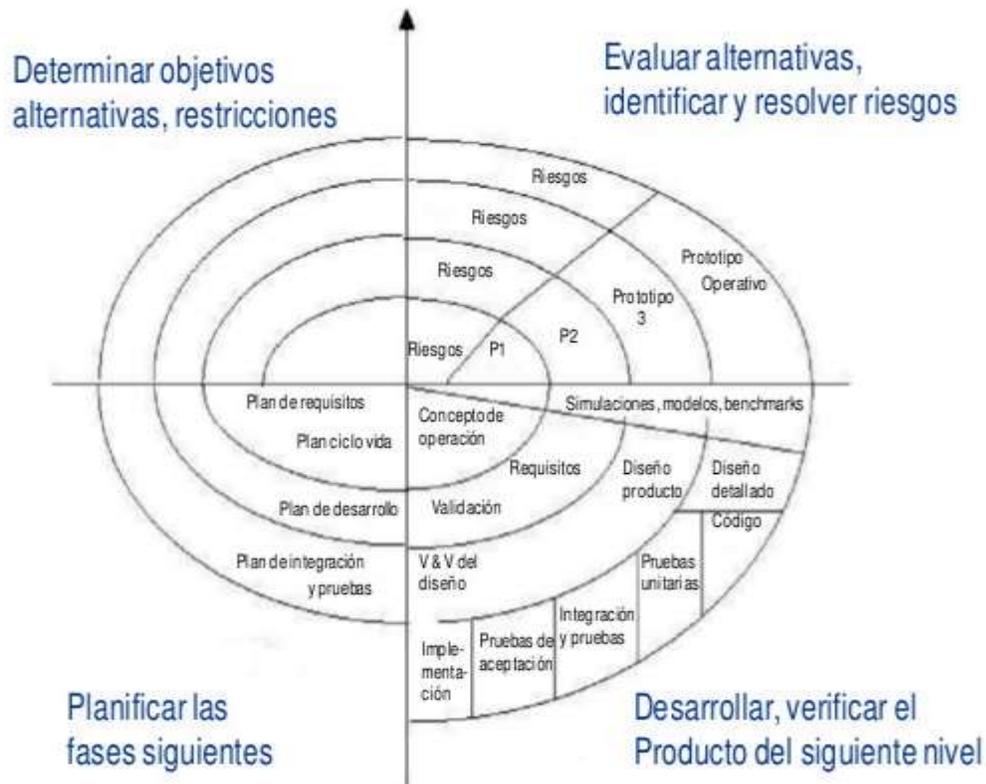


Figura 1: Ciclo de vida en espiral.

6.2. Materiales

6.2.1. Hardware:

Para la implementación y creación de nuestro proyecto se implementaron las siguientes herramientas:

- 3 computadoras portátil con las siguientes características:
 - ✓ Laptop 1:
 - ✓ Memoria RAM de 4 GB
 - ✓ Disco duro de 800 GB
 - ✓ Procesador Intel® Pentium®
 - ✓ Velocidad de procesamiento 2.15 GHz y 2.16 GHz
 - ✓ Arquitectura de 64 bits



- ✓ Laptop 2:
 - ✓ Memoria RAM de 8 GB
 - ✓ Disco duro de 500 GB
 - ✓ Procesador Intel® Celeron ®
- ✓ Velocidad de procesamiento 1.4 GHz
- ✓ Arquitectura de 64 bit

- ✓ Laptop 3:
 - ✓ Memoria RAM de 2 GB
 - ✓ Disco duro de 300 GB
 - ✓ Procesador Intel® Atom®
 - ✓ Velocidad de procesamiento 1.6 GHz
 - ✓ Arquitectura de 32 bits

6.2.2. Software:

Las herramientas software que se utilizaron en este proyecto son:

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Sistema operativo<ul style="list-style-type: none">✓ Windows 7✓ Windows 8.1✓ Windows 10➤ Editor web<ul style="list-style-type: none">➤ Note Pat ++ v6.9.1➤ Servidor local web<ul style="list-style-type: none">✓ WampServer v 2.2➤ Sistema gestor de base de datos<ul style="list-style-type: none">✓ MySQL v 5.5.24 | <ul style="list-style-type: none">➤ Lenguajes de programación<ul style="list-style-type: none">✓ PHP 5✓ JQUERY✓ JavaScript➤ Librerías<ul style="list-style-type: none">✓ Bootstrap, para los efectos de apariencia en la aplicación✓ Alertify, para los cuadros de diálogos y de notificación✓ MPDF, para generar informes |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



6.3. PLAN DEL PROYECTO

6.3.1. INTRODUCCIÓN

6.3.1.1. *Objetivo*

Desarrollar un sistema para la gestión de información de libros, tesis y archivos ofertados por la secretaría del Departamento de Computación de la UNAN – León.

6.3.1.2. *Ámbito*

El sistema recibirá el nombre de Sistema de Préstamo Computarizado de Información y a partir de este momento será conocido como **SIPRECOMPI**. El cual consiste en una aplicación Web con modelo Cliente-Servidor, en particular contiene las siguientes funciones:

1. Autenticar usuarios
2. Registrar usuarios
3. Modificar las cuentas de usuario
4. Registrar libros o tesis
5. Reservar libros o tesis
6. Registrar los préstamos de libros o tesis
7. Visualizar Libros o tesis reservados
8. Visualizar Libros o tesis prestados
9. Extender el plazo del préstamo de los libros o tesis
10. Registrar la devolución de los libros o tesis prestado
11. Eliminar reservas antiguas de los libros o tesis
12. Eliminar ejemplares de libros o tesis
13. Registrar alumnos
14. Editar alumnos
15. Registrar docentes
16. Editar docentes
17. Reportes de libros existentes
18. Reportes de tesis existentes
19. Reportes de tesis reservadas por alumno
20. Reportes de tesis reservadas por docente
21. Reportes de libros reservados por alumnos
22. Reportes de libros reservados por docentes
23. Reportes de tesis prestados por alumno
24. Reportes de tesis prestados por docente
25. Reportes de libros prestados por alumnos



26. Reportes de libros prestados por docentes
27. Visualizar libros por autor
28. Visualizar tesis por autor, año
29. Visualizar tesis/libros por categoría
30. Cerrar sesión administradora después de un tiempo prudencial

El sistema no permite el acceso a personas ajenas al departamento de computación de la UNAN – León; ya que los usuarios tendrán que validarse para acceder al sistema, dichos datos ya estarán guardados en la base de datos del servidor.

6.3.2. DEFINICIÓN DEL ALCANCE

El sistema permite a:

- Docentes, alumnos y secretaria visualizar la documentación almacenada en la base de datos MySQL a través de una interfaz desarrollada con HTML5 y PHP5.
- Docentes y alumnos poder reservar un libro o tesis en línea.
- Secretaria
 - o Registrar los datos de cada libro y tesis
 - o Registrar los préstamos y devoluciones realizadas por los docentes y alumnos.
 - o Generar reportes de la cantidad de libros y/o tesis existentes y prestadas.
 - o Subir y organizar los archivos utilizados con frecuencia.

Fase	N° Iteración	Duración
Fase de inicio	1	4 semanas
Fase de elaboración de prototipo		8 semanas
Fase de desarrollo y verificación		9 semanas
Fase de planificación		1 semana
Recopilación de datos	2	4 semanas
Evaluar alternativas y riesgos		2 semanas



Descripción	Iteración	Hito
Fase de inicio	1	<ul style="list-style-type: none">➤ Desarrollar una aplicación Web que permita a docentes y alumnos visualizar los libros y tesis que existen en el Departamento de computación de la UNAN – León.➤ Permitir a los docentes y alumnos, reservar un libro o tesis en línea a través de cualquier dispositivo con acceso a internet (Sólo los alumnos y/o docentes registrados como activos).➤ Registrar los datos de los libros y tesis creando un identificador para cada uno y asociar la imagen correspondiente para cada libro y/o tesis.➤ Registrar los préstamos realizados por los docentes y alumnos a través de la aplicación Web y estableciendo una fecha límite para su devolución. El formulario para esta acción es basado en el archivo utilizado actualmente para esta gestión.➤ Registrar los datos de docentes y alumnos pertenecientes a las carreras de Ingeniería en Sistemas y Telemática; ya sea de forma individual o todos, a través de un archivo con formato xlsx.➤ Subir al servidor los archivos de uso frecuente por la secretaria, permitiéndole visualizarlos y modificarlos a través de la aplicación Web.
Fase de elaboración de prototipo		<ul style="list-style-type: none">➤ Análisis y diseño de la base de datos<ul style="list-style-type: none">- Diagrama ER- Diagrama Relacional➤ Creación del diagrama de casos de usos
Fase de desarrollo y verificación		<ul style="list-style-type: none">➤ Creación de la base de datos en el servidor local➤ Creación de interfaz Crear cuenta de usuario y Bienvenida➤ Creación del diagrama de clase➤ Creación del diagrama de secuencia
		<ul style="list-style-type: none">➤ Diseño y programación de la interfaz:<ul style="list-style-type: none">- Agregar docentes- Agregar alumnos- Registrar libros- Registrar tesis- Registrar reservación- Registrar préstamos- Registrar devoluciones



Fase de planificación		<ul style="list-style-type: none">➤ Adquirir los archivos en formato xlsx de docentes y alumnos activos.➤ Levantar inventario de libros y tesis➤ Diseñar los informes y programar su ejecución➤ Verificar la validación de usuarios
Recopilación de datos	2	<ul style="list-style-type: none">➤ Solicitar a secretaría del Departamento de Computación de la UNAN – León la lista de los docentes y alumnos de las carreras de Ingeniería en sistemas y Telemática.➤ Apuntar los datos de las tesis y tomar foto a la segunda página de la portada.➤ Apuntar los datos de los libros y tomar foto a su portada.➤ Diseñar y programar la interfaz para subir los archivos utilizados frecuentemente por la secretaria.➤ Buscar e instalar el plugins para la edición de archivos con formato doc a través del explorador de internet Google Chrome o Mozilla Firefox.➤ Verificar las credenciales de los usuarios al realizar una reservación, préstamo y/o una devolución.
Evaluar alternativas y riesgos		<ul style="list-style-type: none">➤ Realizar la programación para subir los archivos que contienen los datos de los docentes y alumnos. Los datos deben tener un orden específico con respecto a las columnas y filas.➤ Subir al servidor los datos de los libros y tesis.➤ Verificar el tamaño de las imágenes de los libros y tesis.➤ Verificar que las reservas se lleven a cabo y muestre al usuario la fecha que devolverá el libro o tesis.➤ Verificar que no se pueda reservar más ejemplares de los que estén disponibles.➤ Verificar que los libros y tesis prestados queden liberados para ser reservados y prestados.



6.4. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS SOFTWARE

6.4.1. INTRODUCCIÓN

Esta especificación de requisitos de software es del sistema para la gestión de los libros, tesis y archivos del departamento de computación de la UNAN – León.

6.4.1.1. *Propósito*

Definir de manera clara y precisa todas las funcionalidades y restricciones del sistema para la gestión de los libros, tesis y archivos ofertada por la secretaría del departamento de computación de la UNAN – León.

El documento va dirigido a la secretaría del Departamento de Computación de la UNAN – León para su aprobación y su posterior implementación.

6.4.1.2. *Alcance*

El sistema recibirá el nombre de Sistema de Préstamo Computarizado de Información y a partir de este momento será conocido como **SIPRECOMPI**.

El sistema permite mantener un control de los libros y tesis existentes en la secretaría para realizar las siguientes actividades:

- Visualiza la portada, autores, editorial, año y categoría de los libros y tesis para que los docentes y alumnos del Departamento de Computación puedan realizar una reservación.
- Permite a la secretaria registrar el préstamo de libros y/o tesis.
- Mantiene un conteo de los días en que la documentación fue prestada.
- Permitirá visualizar los prestatarios solventes y/o pendientes.
- Organiza los archivos de uso frecuente por la secretaria del departamento.

El sistema no se encargará de cobrar un monto monetario de mora por entregas atrasadas de los libros o tesis.

La aplicación estará alojada en el servidor de la UNAN – León y podrá ser accedida a través de cualquier dispositivo conectado a internet.

6.4.1.3. *Definiciones, acrónimos y abreviaturas usadas*

- **BD:** Base de datos, es el lugar donde se almacenan los diferentes datos informáticos.
- **SIPRECOMPI:** Sistema de préstamo computarizado de información.



- **userSrc:** Usuario administrador del sistema SIPRECOMPI, secretaria del Departamento de Computación UNAN – León.
- **userInv:** Usuario invitado, alumno o docente activo del Departamento de Computación de la UNAN – León.
- **Secretaría:** Lugar donde se gestionan los libros, tesis y archivos, ubicado en el Departamento de Computación de la UNAN – León.
- **Documentación:** Libros o tesis existentes en secretaría.
- **archSrc:** Archivos creados, guardados y utilizados con frecuencia por la secretaría.

6.4.1.4. *Referencias*

- Formato de registro de documentación, proporcionado por la secretaría de computación.
- IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification. ANSI/IEEE std. 830, 1998.

6.4.1.5. *Visión general*

Primeramente se realizará una descripción general del SIPRECOMPI en la que se abordarán los aspectos referentes a sus funcionalidades y restricciones generales que debe cumplir el software.

6.4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

6.4.2.1. *Relación con proyectos actuales*

No tiene relación con proyectos actuales.

6.4.2.2. *Relación con proyectos pasados*

No tienen relación con proyectos pasados.

6.4.2.3. *Propósito del sistema*

El sistema permite que cada userInv visualice y reserve la documentación requerida; de este modo al realizar el préstamo, se hace de prioridad para las reservaciones, controla el tiempo que puede permanecer la documentación fuera de la secretaría, generación de reportes que pueden ser almacenados e impresos.



6.4.2.4. Funcionalidad del sistema

En términos generales, el sistema deberá proporcionar soporte a las siguientes gestiones de la secretaría del Departamento de Computación de la UNAN – León.:

- Para cualquier tarea de gestión de los userInv o userSrc deberán realizar una verificación de usuario.
- Cuando se necesite registrar un libro, el sistema solicitará que todos los campos estén llenos incluyendo la imagen de portada, si no existe una editorial o autor registrado se podrá agregar pulsando el botón Agregar editorial o autor respectivamente para luego seleccionarlo desde la caja de lista desplegable.
- Al registrar userDo, el userSrc deberá digitar el número de cedula, nombres y apellidos y el sistema comprobará la existencia con los registrados en la BD; si ya existen mostrará un mensaje de error, en caso contrario guardará lo datos.
- Al registrar userAl, el userSrc deberá digitar el número de carnet, nombres y apellidos y carrera; el sistema comprobará la existencia con los registrados en la BD; si ya existen mostrará un mensaje de error, en caso contrario guardara lo datos.
- Para poder registrar una tesis, debe estar registrado los autores (3 alumnos) y el tutor (docente), el sistema solicitará el título del documento, el año en que se entregó, una imagen de la portada y seleccionar el autor o los autores así como el tutor. El sistema comparará el título de la tesis y si ya existe mostrará un mensaje de error en caso contrario verificará que tenga al menos un autor y el tutor, si todo es correcto se guardaran los datos.

6.4.2.5. Restricciones específicas

- ✓ Para el registro de los alumnos de las carreras de Ingeniería en Sistemas y Telemática por medio del archivo en formato xlsx:
 - Los datos deben estar en un solo archivo pero en diferentes hojas.
 - Los alumnos de Telemática deben estar en la hoja 1.
 - Los alumnos de Sistemas deben estar en la hoja 2.
 - No debe existir alguna cabecera de columna ni de fila; es decir, los datos deben comenzar desde la fila 1.



- El número de carnet debe estar en la columna A, los nombres en la columna B, los apellidos en la columna C.
- Las columnas A, B y C deben estar llenas.
- ✓ Para el registro de docentes por medio del archivo en formato xlsx:
 - Los datos deben estar en un solo archivo y en una sola hoja.
 - Los datos deben estar en la hoja 1.
 - No debe existir alguna cabecera de columna ni de fila; es decir, los datos deben comenzar desde la fila 1.
 - El primer nombre debe estar en la columna A, el segundo nombre en la columna B, el primer apellido en la columna C, el segundo apellido en la columna D, el número de cedula en la columna E.
 - Las columnas A, C, D y E deben estar llenas.
- ✓ Para subir los archivos en formato docx se debe tener instalado un plugging llamado edición de office para leer los documentos de Word en el navegador y así poder extender los archivos.
- ✓ El dispositivo donde se ejecutará la aplicación debe tener instalado el explorador Google Chrome o Mozilla Firefox.

5.4.2.6. Funciones de cada iteración

- ❖ Función de Conexión
 - ✓ Conectar con la base de datos
 - ✓ Cerrar la conexión con la base de datos
- ❖ Para el requisito de **registrar administrador** fueron necesarias las siguientes funciones:
 - ✓ Campos llenos

Como complemento fueron necesarias otras funciones en complementos

 - ✓ Verificación de correo electrónico valido
 - ✓ Validar correo electrónico
 - ✓ Enviar mensaje “Este correo electrónico ya está registrado” en caso que el correo electrónico ya exista



❖ Para el requisito funcional **Autenticar usuarios** fueron necesarias las siguientes funciones:

- ✓ Campos llenos
- ✓ Comprobar contraseña y correo electrónico

Como complemento fueron necesarias otras funciones en complementos

- ✓ Enviar mensaje “Se requiere llenar todos los campos” en caso que algún campo este vacío
- ✓ Enviar mensaje “Error el correo “**correo electrónico**” es incorrecto”
- ✓ Recibir la petición de acceso
- ✓ Enviar mensaje “Correo electrónico o contraseña incorrecta” en caso que los datos no sean los correctos

❖ Para el requisito funcional **Recuperar contraseña** fueron necesarias las siguientes funciones:

- ✓ Campo lleno
- ✓ Validar correo electrónico

Como complemento fueron necesarias otras funciones en complementos

- ✓ Enviar mensaje “Se requiere llenar el campo” en caso de que no se introduzca ningún dato en el campo.
- ✓ Enviar mensaje “Correo electrónico no encontrado”.

❖ Para el requisito funcional **Cambiar contraseña de usuario** fueron necesarias las siguientes funciones:

- ✓ Campos llenos

Como complemento fueron necesarias otras funciones en complementos

- ✓ Enviar mensaje “Necesita llenar todos los campos” en caso que algún campo este vacío

❖ Para el requisito funcional **Registrar los datos de las tesis** fueron necesarias las siguientes funciones:

- ✓ Campos llenos



- ✓ Validar campos numéricos

Como complementos fueron necesarias otras funciones en complementos

- ✓ Guardar Editorial
- ✓ Guardar Autores
- ✓ Editar Autores
- ✓ Validar extensión de portada de la tesis (.jpg, .jpeg, .gif, .png)
- ✓ Enviar mensaje “El archivo que está intentando subir no es admitido” en caso que la extensión de la imagen no sea la correcta
- ✓ Enviar mensaje “Por favor se requiere verificar los datos a enviar” si algún campo necesario no está lleno
- ✓ Enviar mensaje “Digite el número de ejemplar” si el campo Número de ejemplares está vacío
- ✓ Enviar mensaje “Libro guardado” cuando los datos fueron guardados correctamente
- ✓ Enviar mensaje “Disculpe, existió un problema al intentar subir la imagen al servidor ” cuando le imagen no se logró subir al servidor
- ✓ Enviar mensaje “Introduzca una nueva editorial”
- ✓ Enviar mensaje “Hubo un error al guardar los datos” cuando no se logró guardar el registro

❖ Para el requisito funcional **Modificar Libro** fueron necesarias las siguientes funciones:

- ✓ Campos llenos.

Como complementos fueron necesarias otras funciones en complementos.

- ✓ Enviar mensaje “Libro guardado” cuando los datos se guardaron correctamente.
- ✓ Enviar mensaje “Disculpe, hubo un problema al enviar el formulario” cuando exista un error al mandar el formulario.
- ✓ Enviar mensaje “Ocurrió un error al guardar los datos” cuando el formulario contenga datos inválidos.
- ✓ Enviar mensaje cuando “Verificar los datos a enviar” cuando el formulario contenga campos vacíos.
- ✓ Validar extensión de portada de la tesis (.jpg, .jpeg, .gif, .png)



- ✓ Enviar mensaje “El archivo que está intentando subir no es admitido” en caso que la extensión de la imagen no sea la correcta.
 - ✓ Enviar mensaje “Disculpe, existió un problema al intentar subir la imagen” cuando existe un problema en él envió del formulario.
- ❖ Para el requisito funcional **Modificar Tesis** fueron necesarias las siguientes funciones:
- ✓ Campos llenos.
- Como complementos fueron necesarias otras funciones en complementos.
- ✓ Buscar libros
 - ✓ Seleccionar registro a modificar
 - ✓ Validar todos los campos llenos.
 - ✓ Enviar mensaje “Existe un problema al subir la imagen” al subir la nueva imagen.
 - ✓ Enviar mensaje “Existe un problema al ingresar los datos” ocurre cuando el formulario enviado no es correcto.
 - ✓ Enviar mensaje “Modificación completada” al finalizar al guardar las modificaciones correctamente.
- ❖ Para el requisito funcional **Registra docentes** fueron necesarias las siguientes funciones:
- ✓ Campos llenos.
- Como complementos fueron necesarias otras funciones en complementos.
- ✓ Verificar número de Cédula
 - ✓ Mostar Label “Cédula ya existe” en caso que el número de Cédula ya exista
 - ✓ Enviar mensaje “Error al guardar los datos desea intentarlo” en caso de que no se logró enviar el formulario correctamente
 - ✓ Enviar mensaje “Se requiere llenar todos los campos” en caso de que existan campo vacíos
 - ✓ Validar solo número en el campo Cédula
 - ✓ Validar solo Letra en los campos del nombre



- ❖ Para el requisito funcional **Modificar Docente** fueron necesarias las siguientes funciones:

- ✓ Campos llenos.

Como complementos fueron necesarias otras funciones en complementos.

- ✓ Verificar número de Cédula
- ✓ Validar correo electrónico introducido
- ✓ Enviar mensaje “Error el correo (nomb@dominio) es incorrecto” en caso de que el correo electrónico no tenga los parámetros correctos
- ✓ Enviar mensaje “Actualización completada” cuando se logró con éxito guardar los datos

Enviar mensaje “No se realizó la actualización” al momento que exista un error al enviar el formulario.

- ❖ Para el requisito funcional **Registro de préstamo de libro** fueron necesarias las siguientes funciones:

- ✓ Campos llenos

Como complemento fueron necesarias otras funciones en complementos

- ✓ Mostrar los datos del préstamo título, ejemplar e imagen de existir el libro en caso contrario no mostrara ningún registro.

- ❖ Para el requisito funcional **Registro de préstamo de tesis** fueron necesarias las siguientes funciones:

- ✓ Campos llenos

Como complemento fueron necesarias otras funciones en complementos

- ✓ Mostrar los datos del préstamo título, ejemplar e imagen de existir la tesis en caso contrario no mostrara ningún registro.

- ❖ Para el requisito funcional **Dar de alta (baja) a un préstamo** fueron necesarias las siguientes funciones:

- ✓ Campos llenos

Como complemento fueron necesarias las funciones de:



- ✓ Verificar la fecha del préstamo, si esta es menor o igual a la fecha de devolución establecida se realiza la devolución, en caso contrario se le aplicara una mora que será calculada por el sistema en dependencia a los días que se excedió a dicha devolución.

 - ❖ Para el requisito funcional **Generar reportes de libros existentes** fueron necesarias las siguientes funciones:
 - ✓ Llenar todos los campos correspondientes a la tabla libro y documentación.

 - ❖ Para el requisito funcional **Generar reportes de tesis existentes** fueron necesarias las siguientes funciones:
 - ✓ Llenar todos los campos correspondientes a la tabla tesis y documentación.

 - ❖ Para el requisito funcional **Generar reportes de libros prestados** fueron necesarias las siguientes funciones:
 - ✓ Llenar todos los campos correspondientes a la tabla libro, documentación y préstamo.

 - ❖ Para el requisito funcional **Generar reportes de tesis prestados** fueron necesarias las siguientes funciones:
 - ✓ Llenar todos los campos correspondientes a la tabla tesis, documentación y préstamo.

 - ❖ Para el requisito funcional **Visualizar Documentación por autor** fueron necesarias las siguientes funciones:
 - ✓ Visualizar los datos de documentación tomando como criterio los nombres de los autores que realizaron dicha documentación.

 - ❖ Para el requisito funcional **Visualizar Documentación por categoría** fueron necesarias las siguientes funciones:
 - ✓ Visualizar los datos de documentación tomando como criterio la categoría con la que se realizó la inserción.

 - ❖ Para el requisito funcional **Visualizar Documentación por docente** fueron necesarias las siguientes funciones:
-

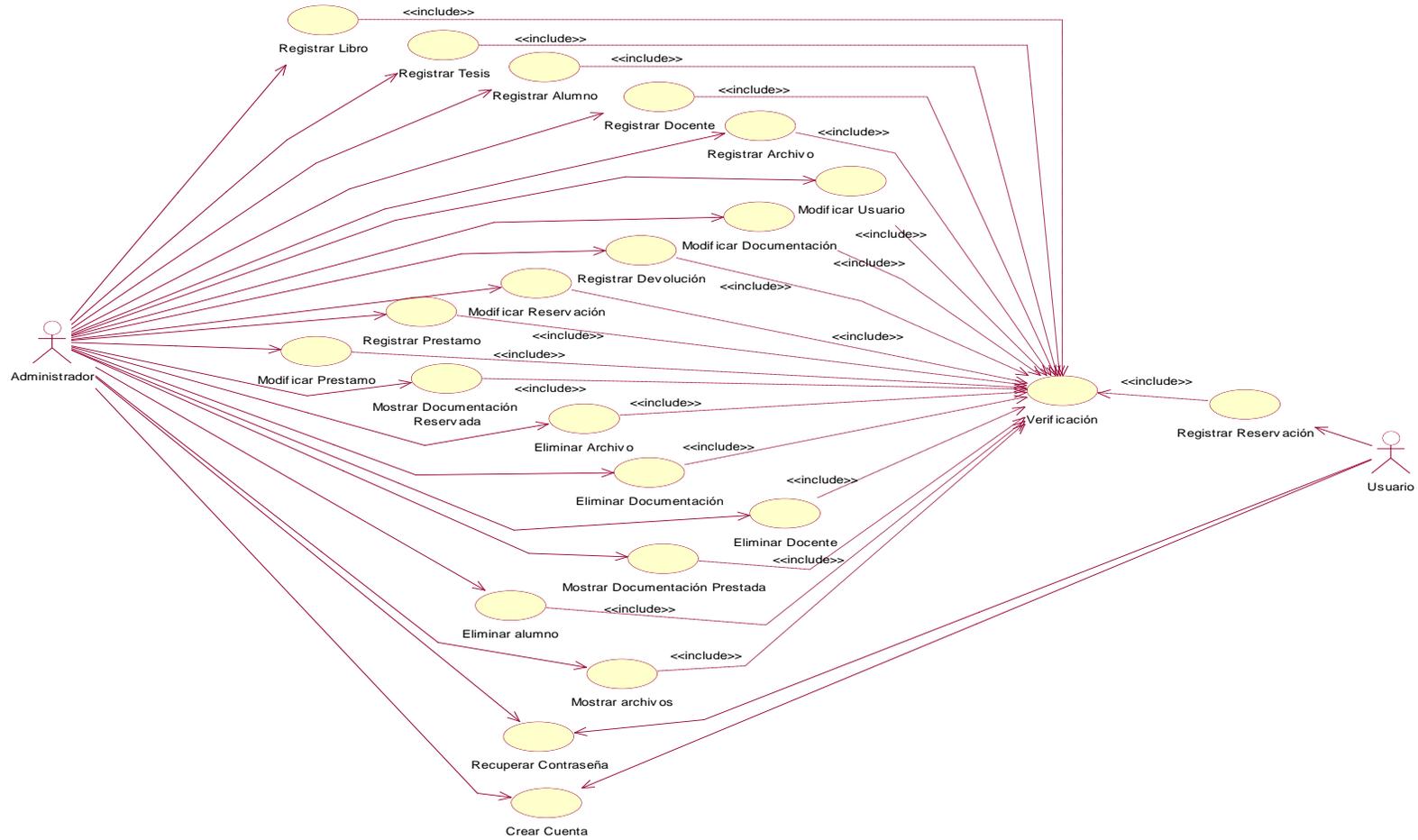


- ✓ Visualizar los datos de documentación tomando como criterio los nombres de los docentes que realizaron dicha documentación.
- ❖ Para el requisito funcional **Visualizar Documentación por año** fueron necesarias las siguientes funciones:
 - ✓ Visualizar los datos de documentación tomando como criterio el año con el que se realizó la inserción.
- ❖ Para el requisito funcional **Reporte de libros prestados por docente** fueron necesarias las siguientes funciones:
 - ✓ Visualizar los datos de los libros prestados tomando como criterio el número de cedula de los docentes que realizaron dicho préstamo.
- ❖ Para el requisito funcional **Reporte de libros prestados por alumnos** fueron necesarias las siguientes funciones:
 - ✓ Visualizar los datos de los libros prestados. tomando como criterio el número de carnet de los alumnos que realizaron dicho préstamo.
- ❖ Para el requisito funcional **Reporte de libros reservados por alumnos** fueron necesarias las siguientes funciones:
 - ✓ Visualizar los datos de los libros reservados. tomando como criterio el número de carnet de los alumnos que realizaron dicho préstamo.
- ❖ Para el requisito funcional **Reporte de libros reservados por docentes** fueron necesarias las siguientes funciones:
 - ✓ Visualizar los datos de los libros reservados. Tomando como criterio el número de cedula de los docentes que realizaron dicho préstamo.



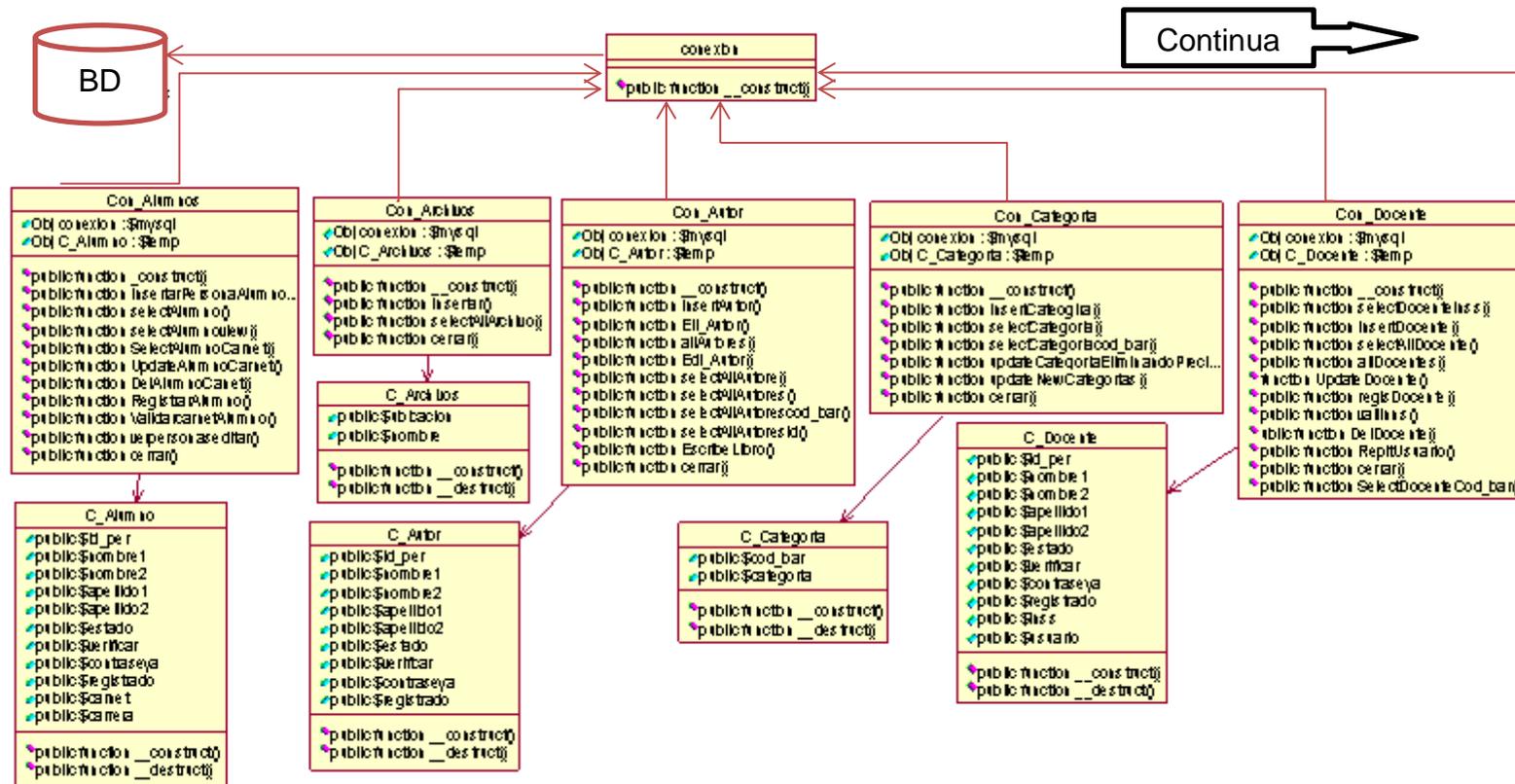
7. ANÁLISIS

7.1. Diagrama De Casos De Uso

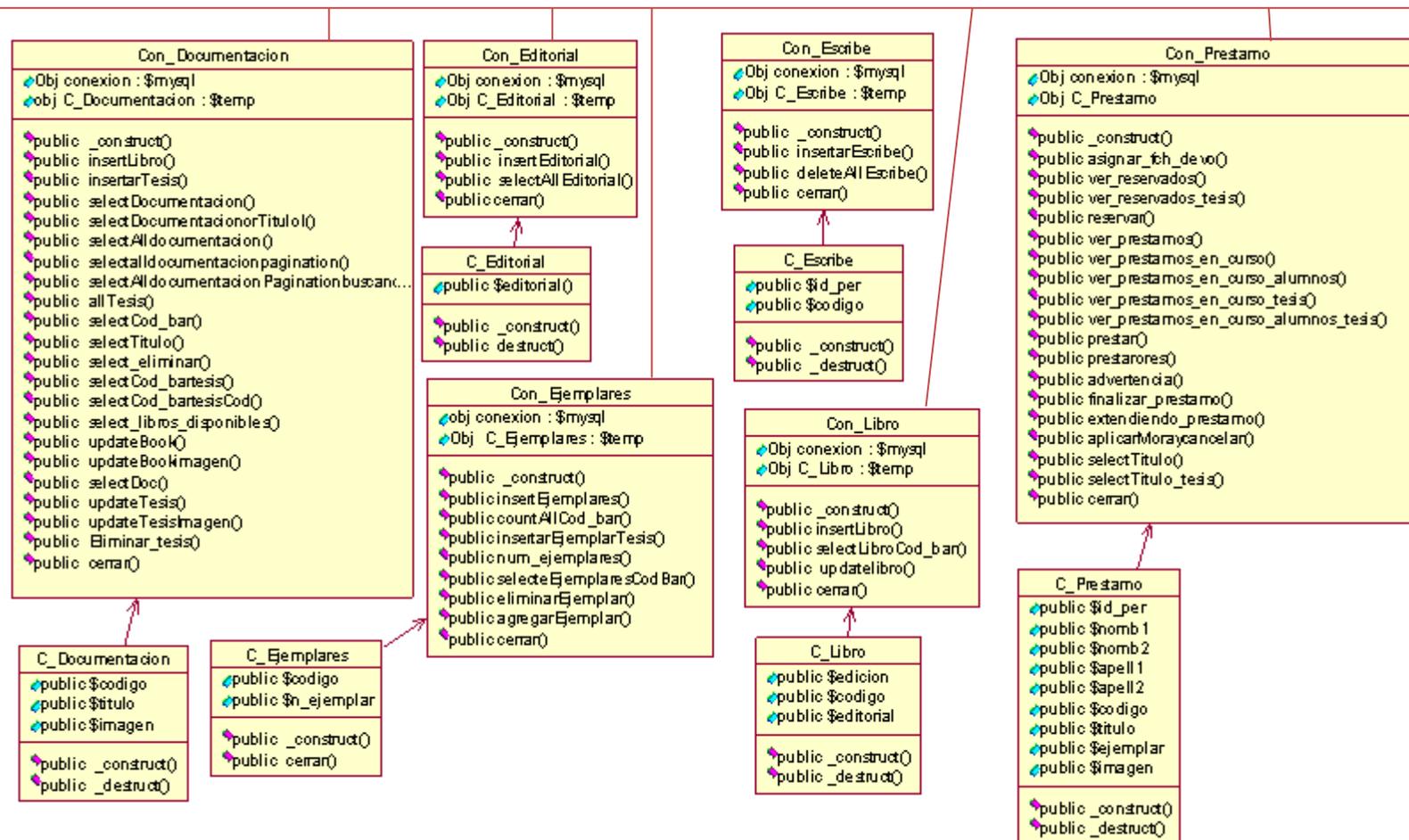


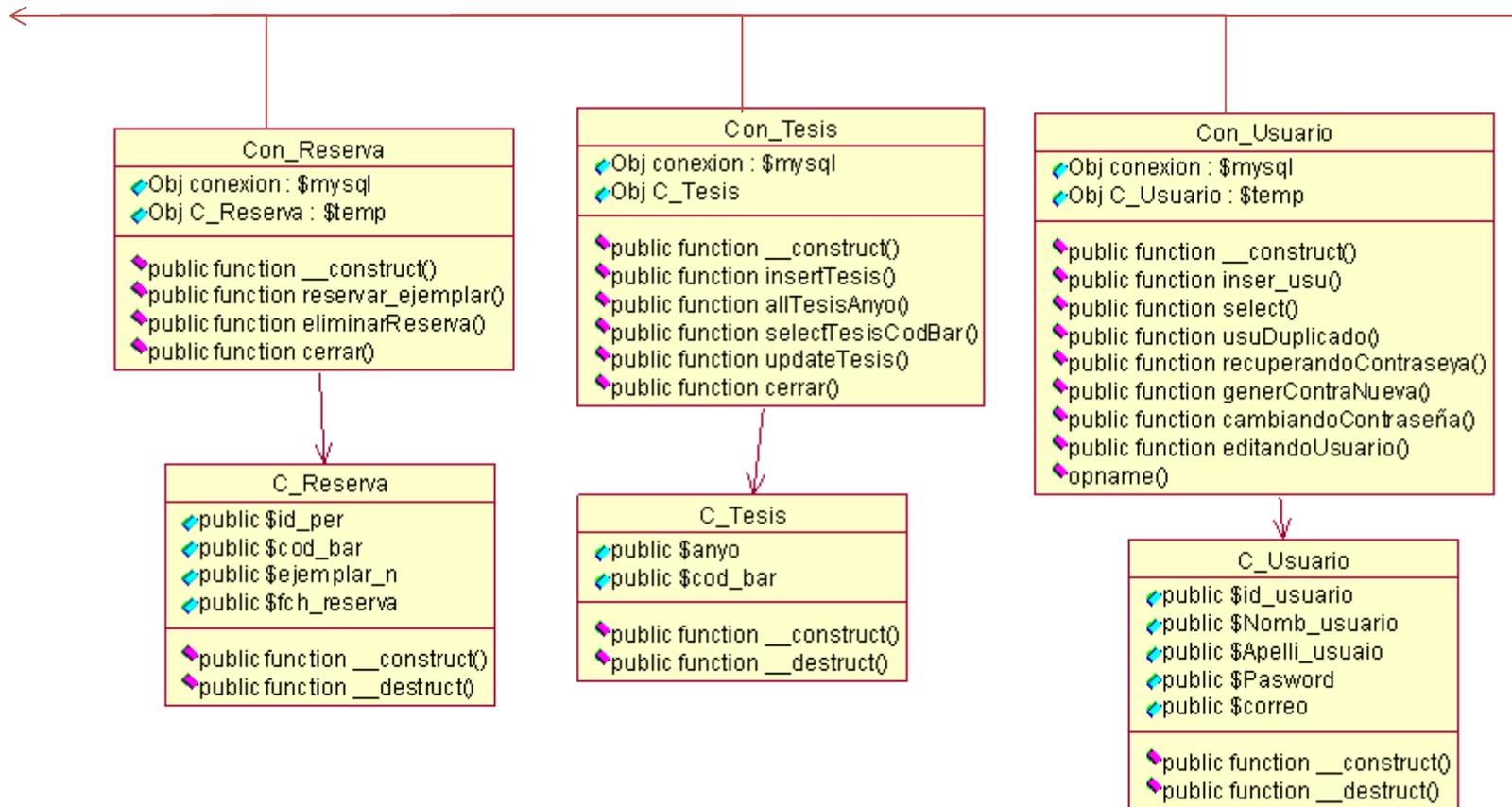


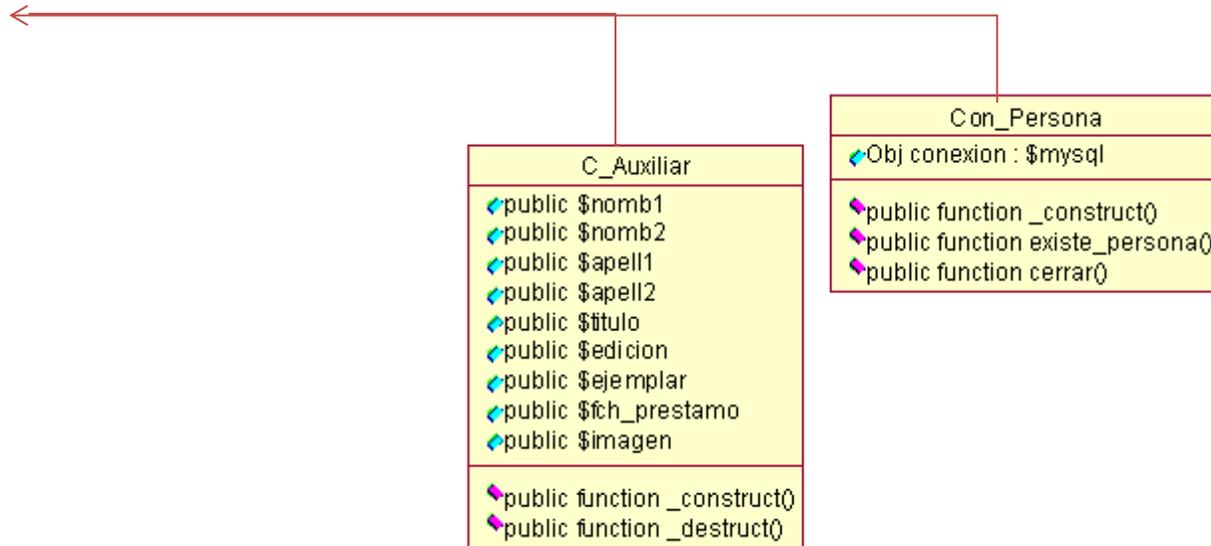
7.2. Diagrama De Clases



Continua →

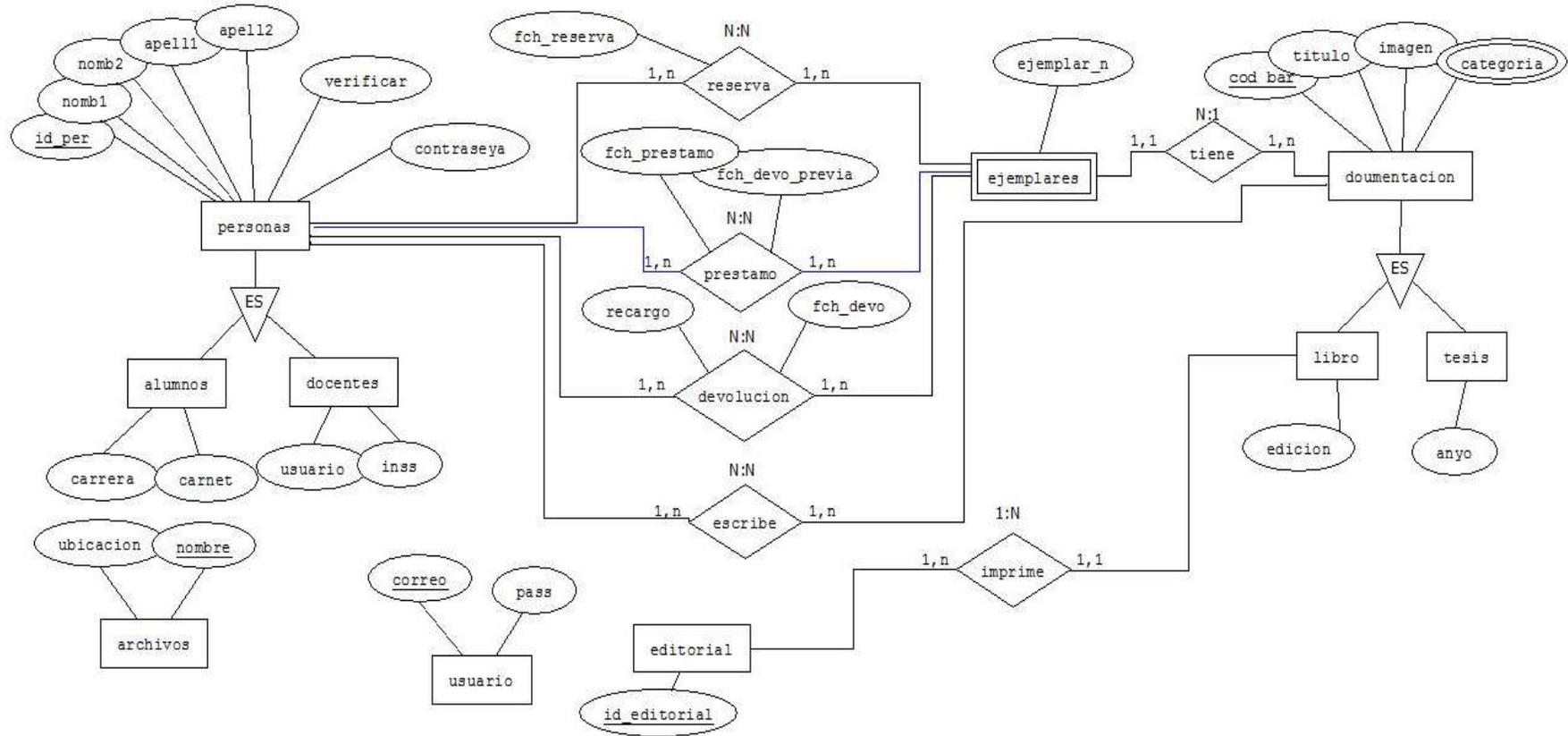






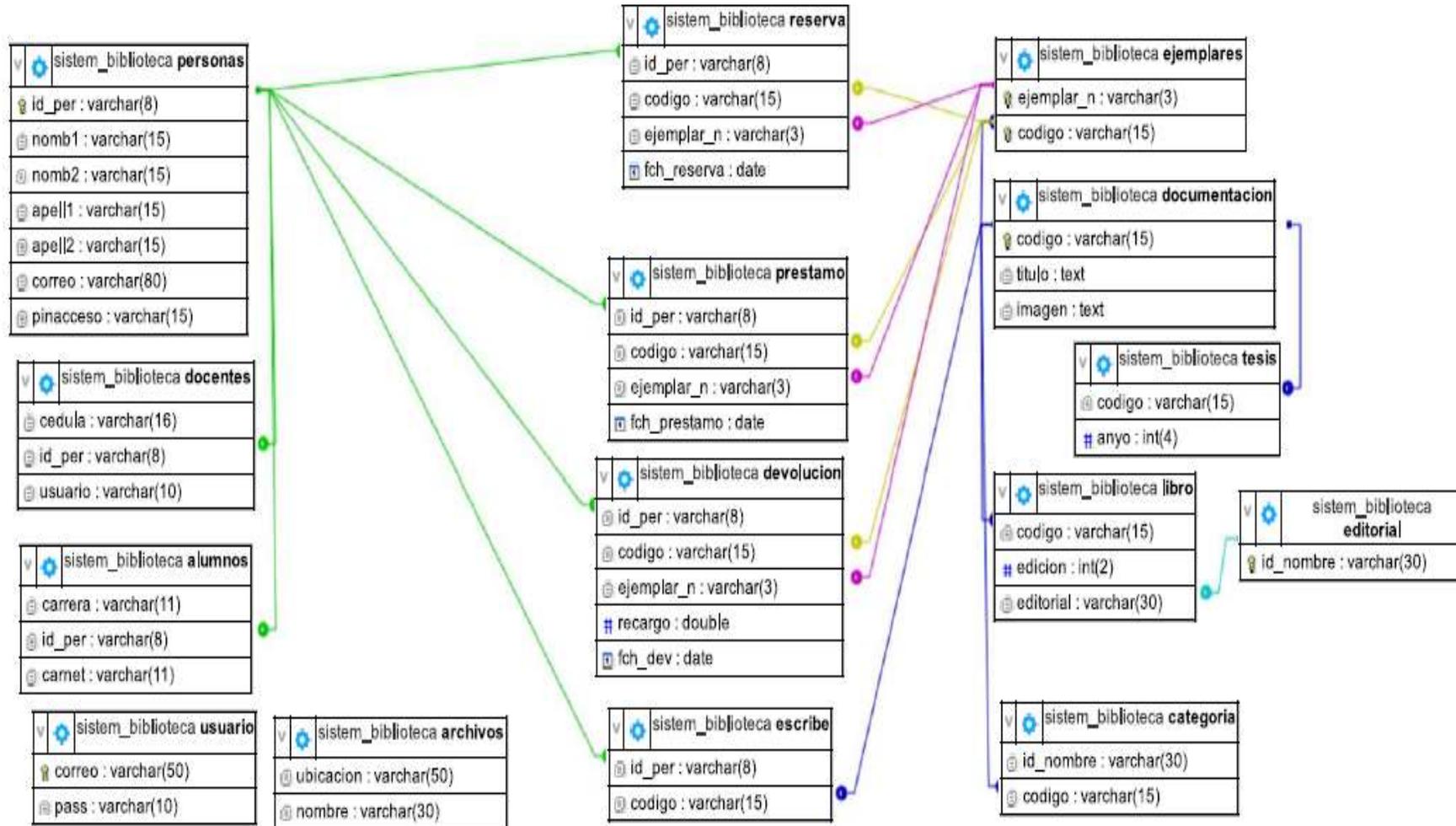


7.3. Diagrama Entidad Relación





7.4. Modelo Relacional





7.5. Diagramas De Secuencias

Diagrama de secuencia de Registrar Administrador

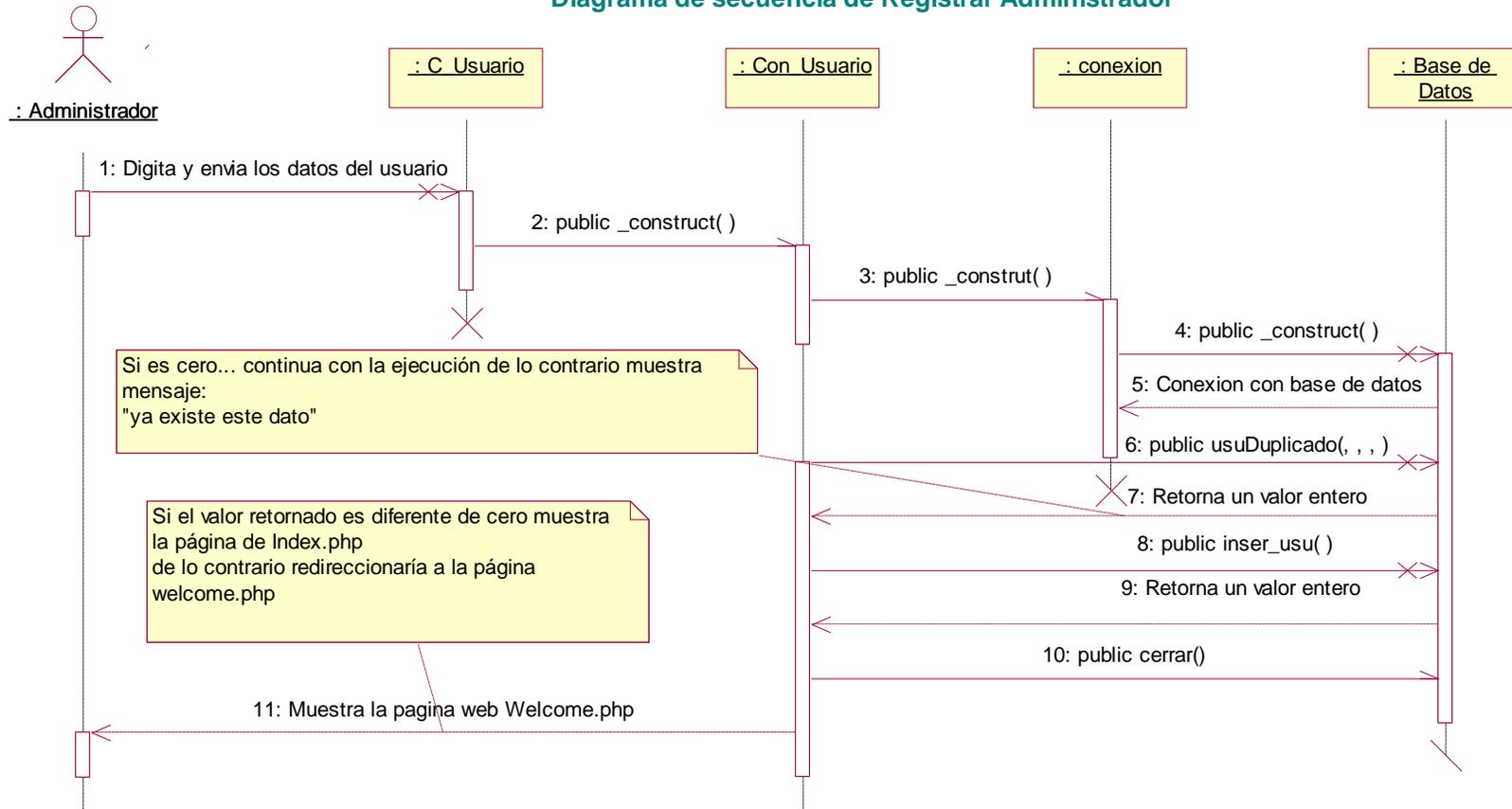




Diagrama de secuencia Verificación

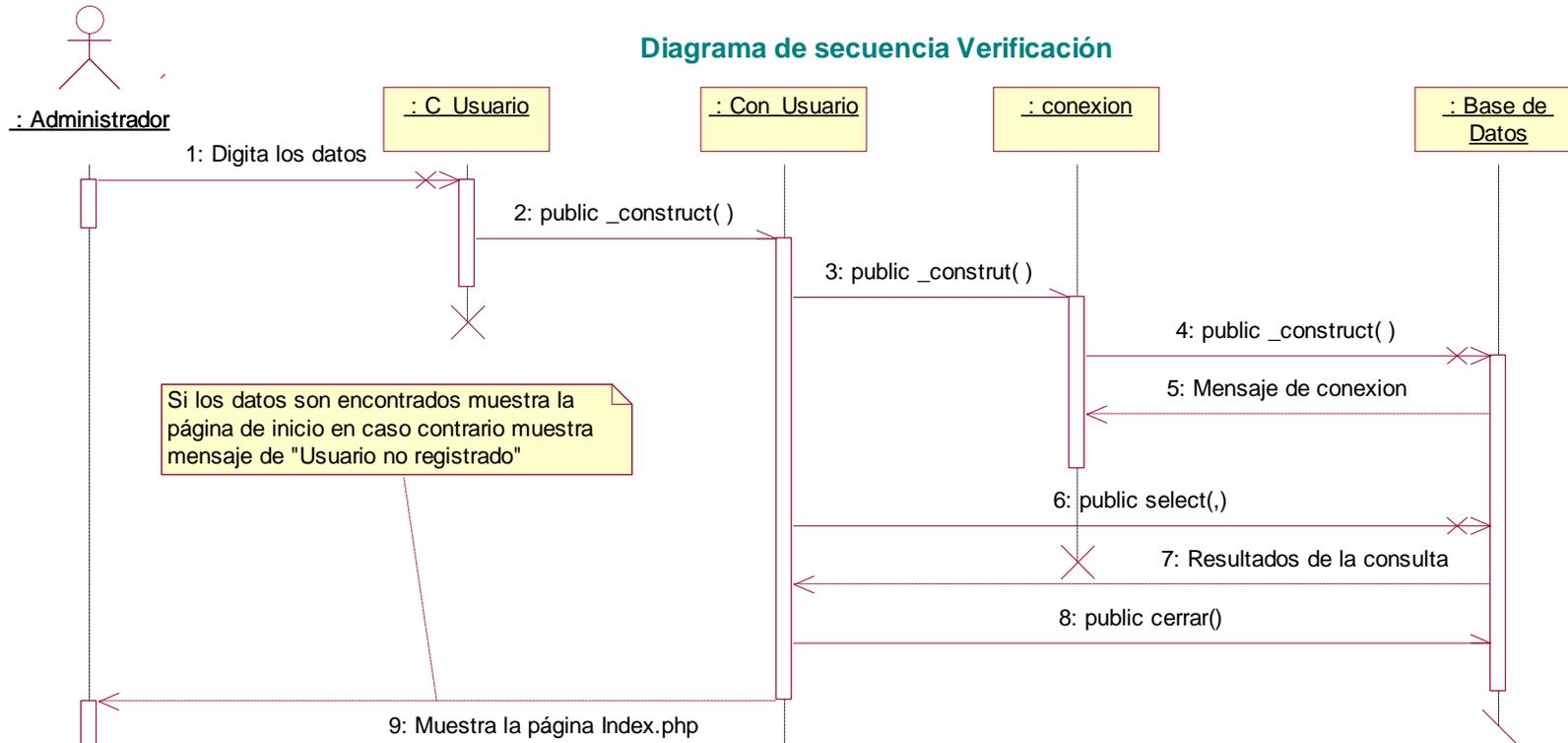




Diagrama de Secuencia Registrar Alumno

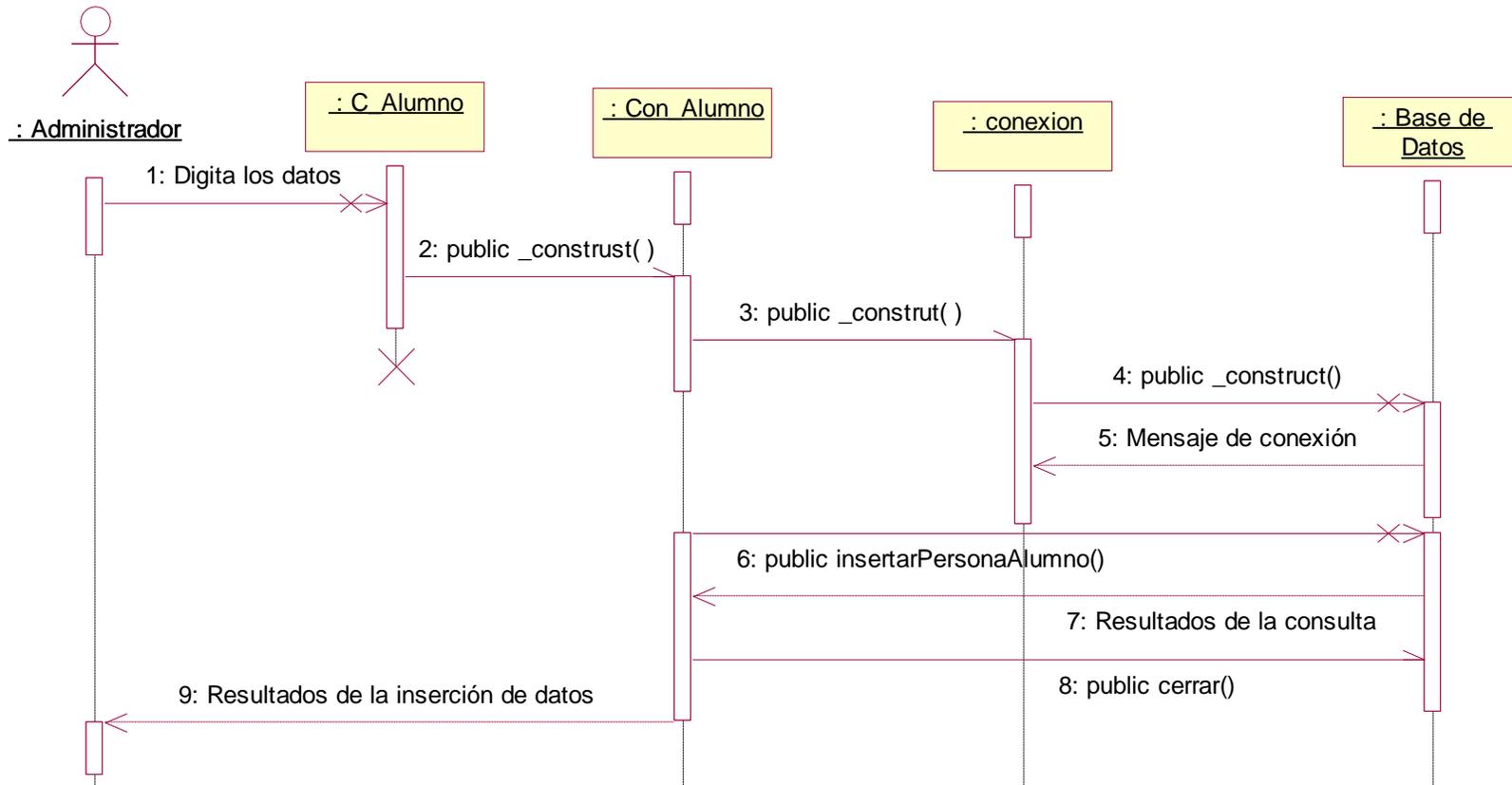




Diagrama de secuencia Registrar Docente

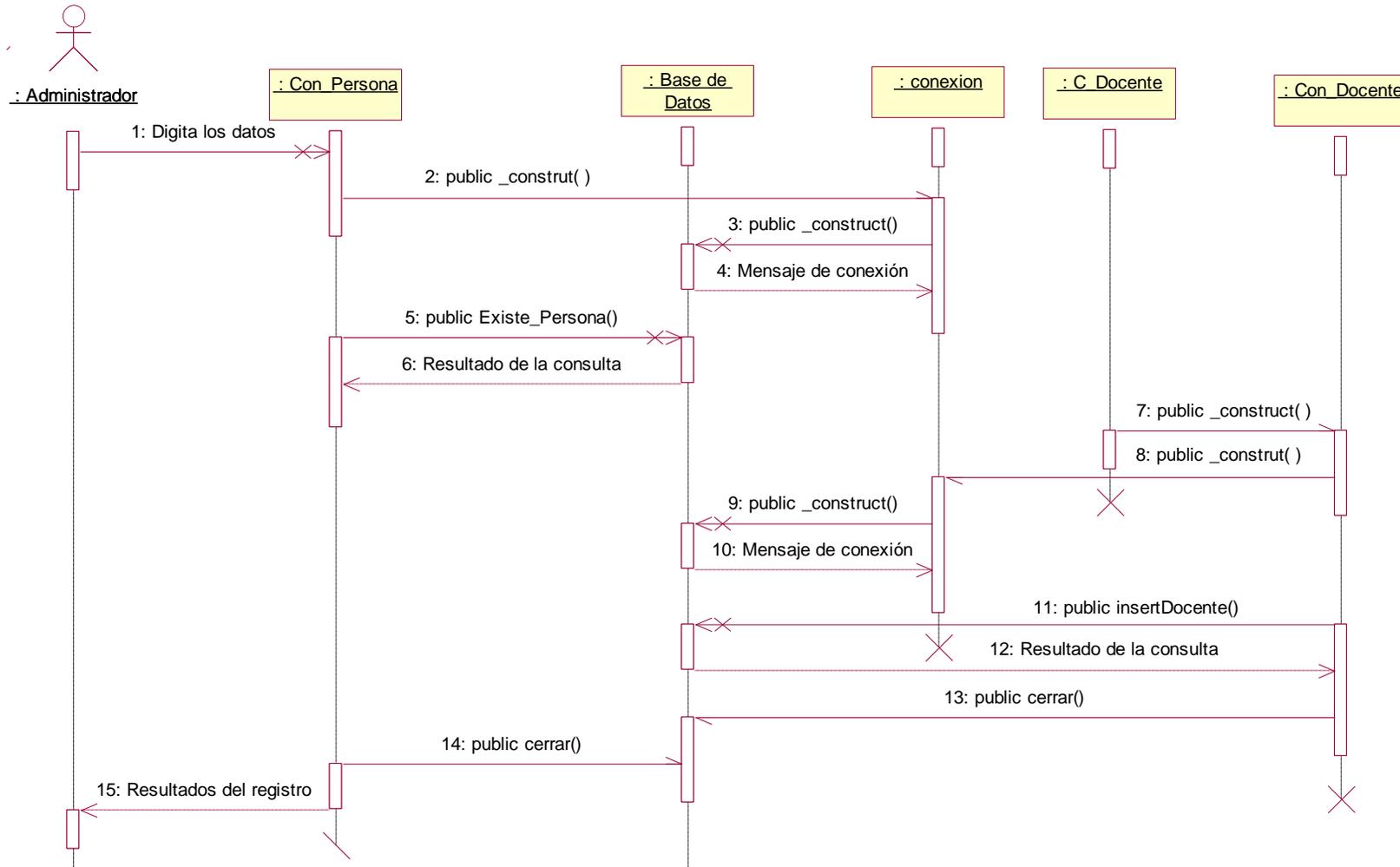




Diagrama de secuencia Eliminar Alumno

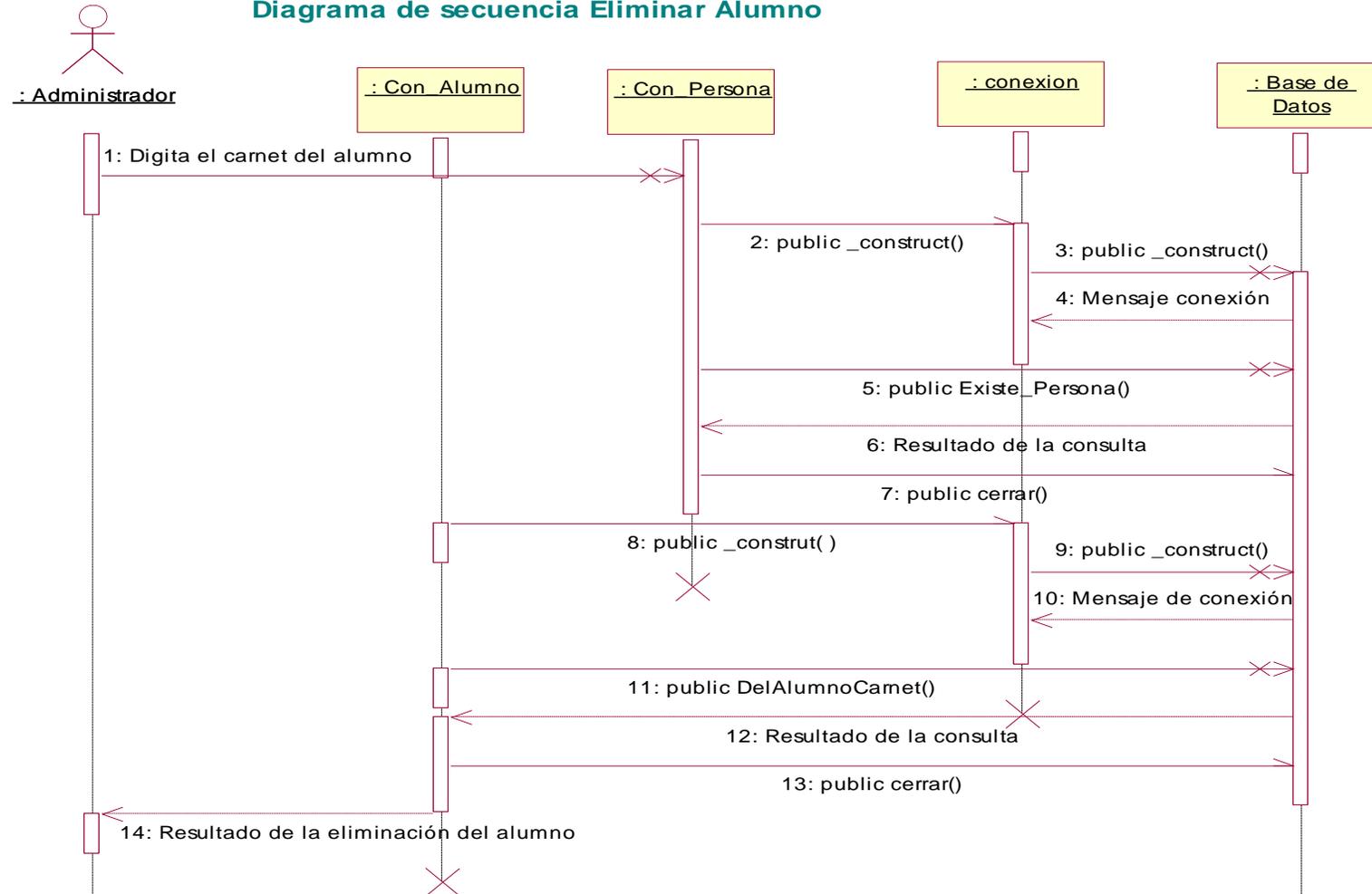




Diagrama de secuencia Modificar Alumno

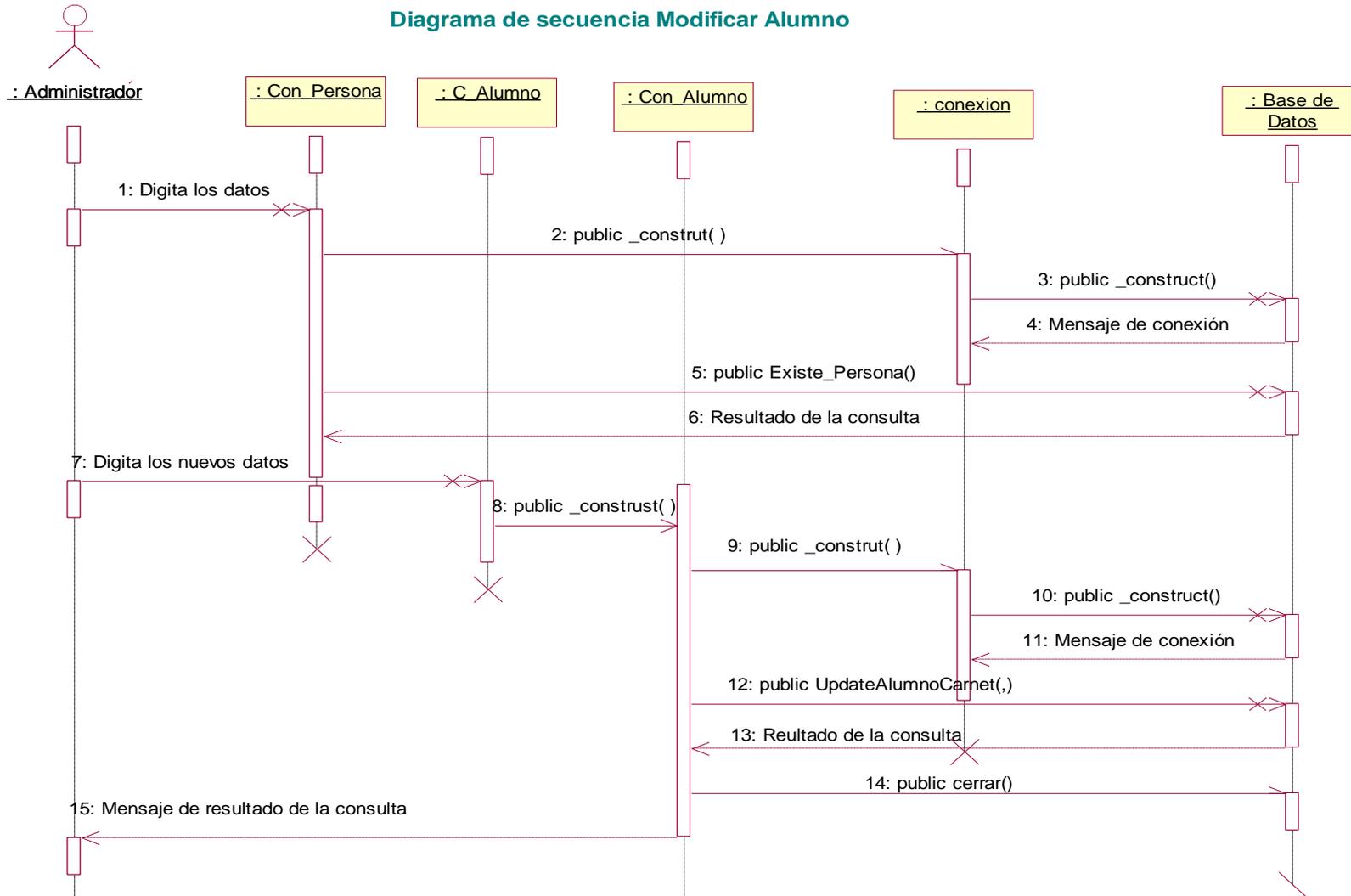




Diagrama de secuencia Modificar Docente

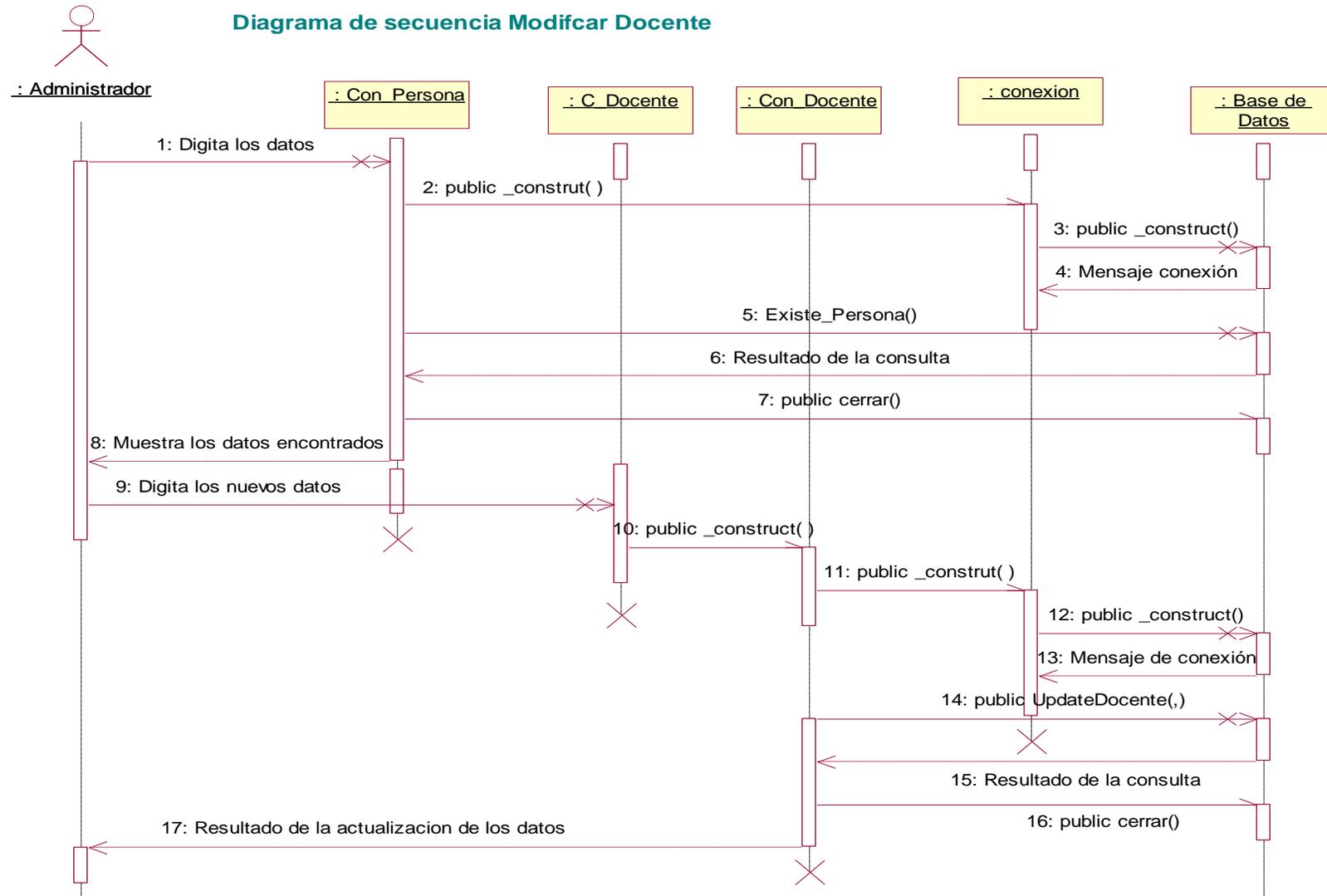




Diagrama de secuencia Modificar libro

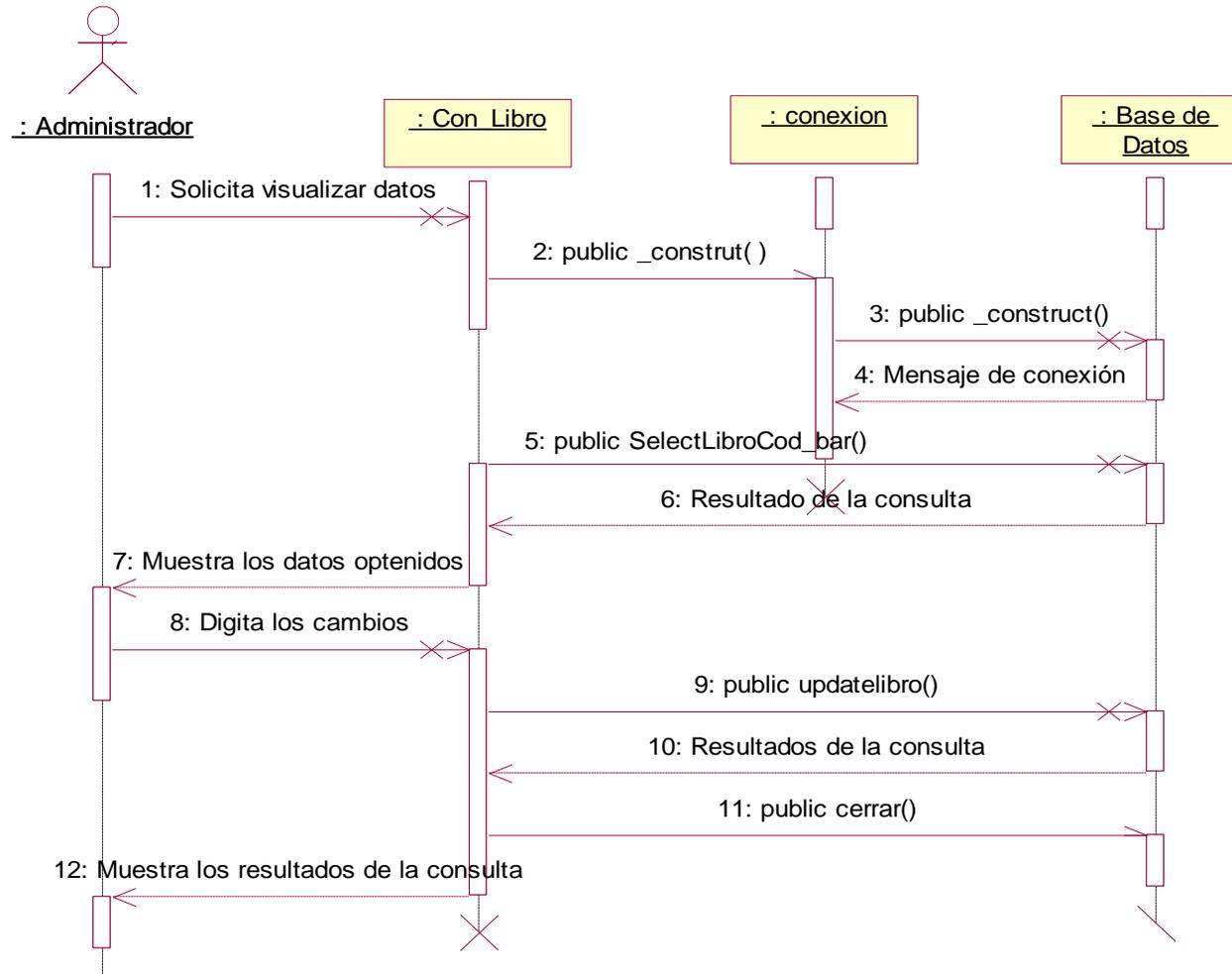




Diagrama de Secuencia de Registrar Libro

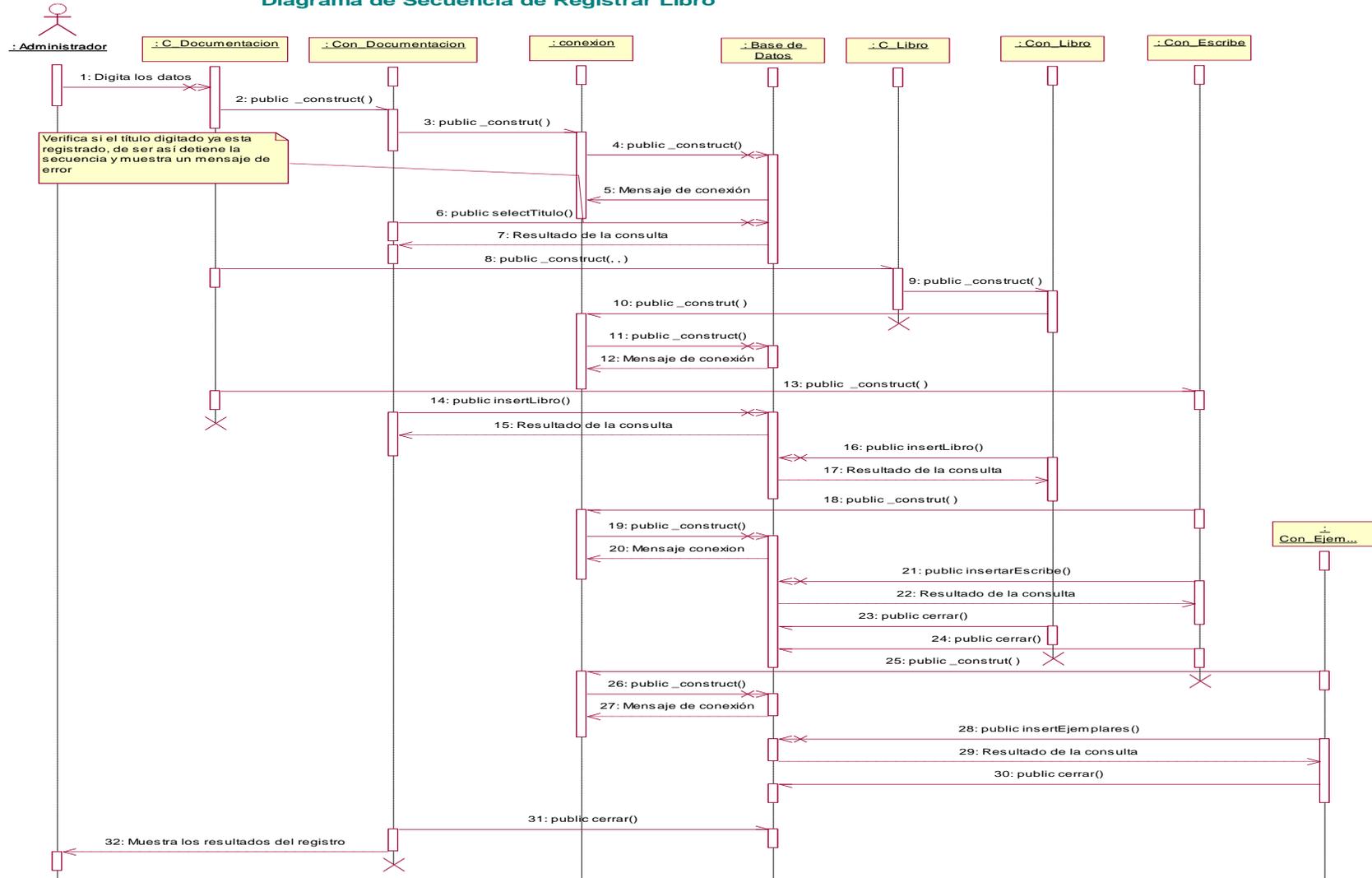




Diagrama de Secuencia de Registrar Tesis

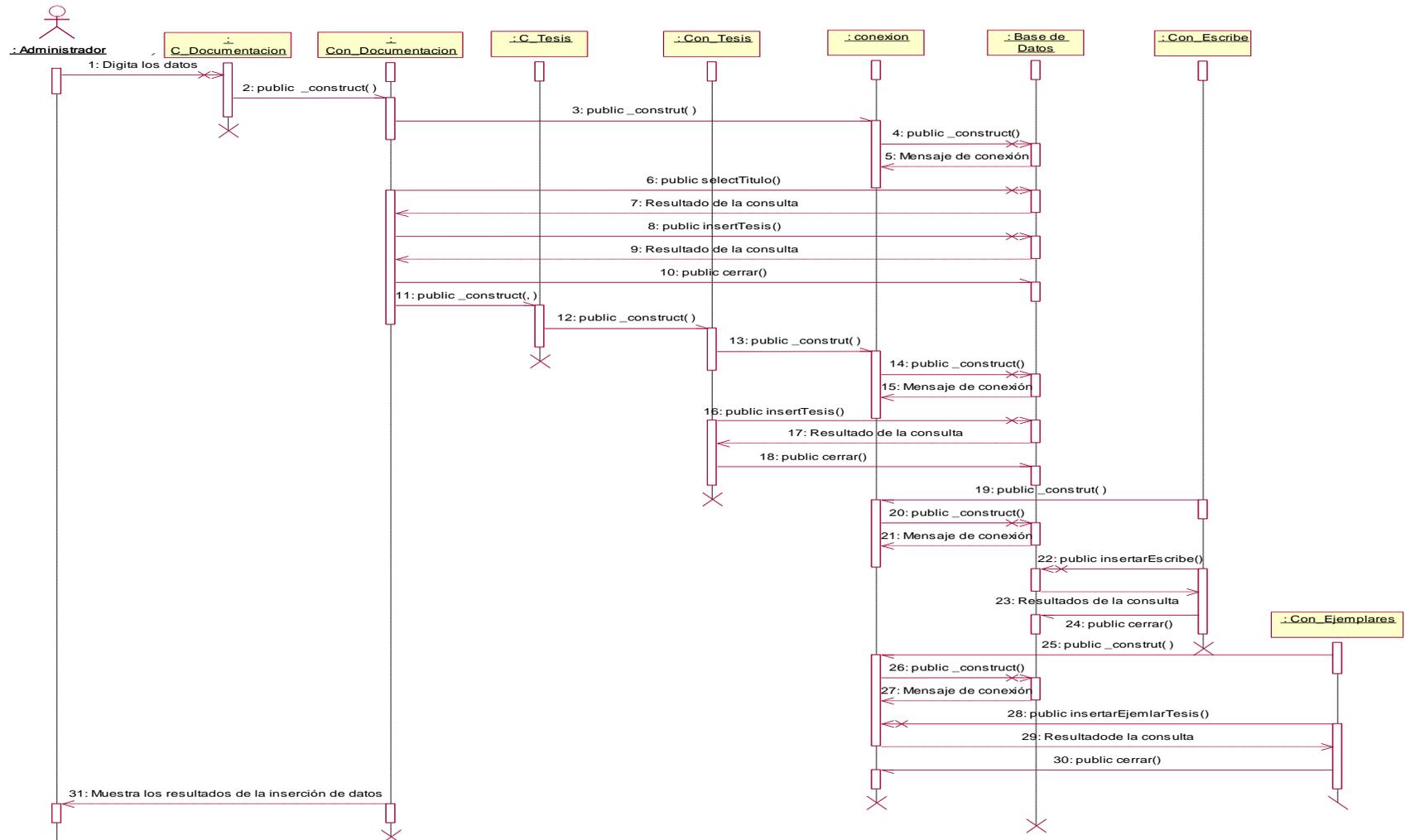




Diagrama de secuencia Registrar Prestamo de libros

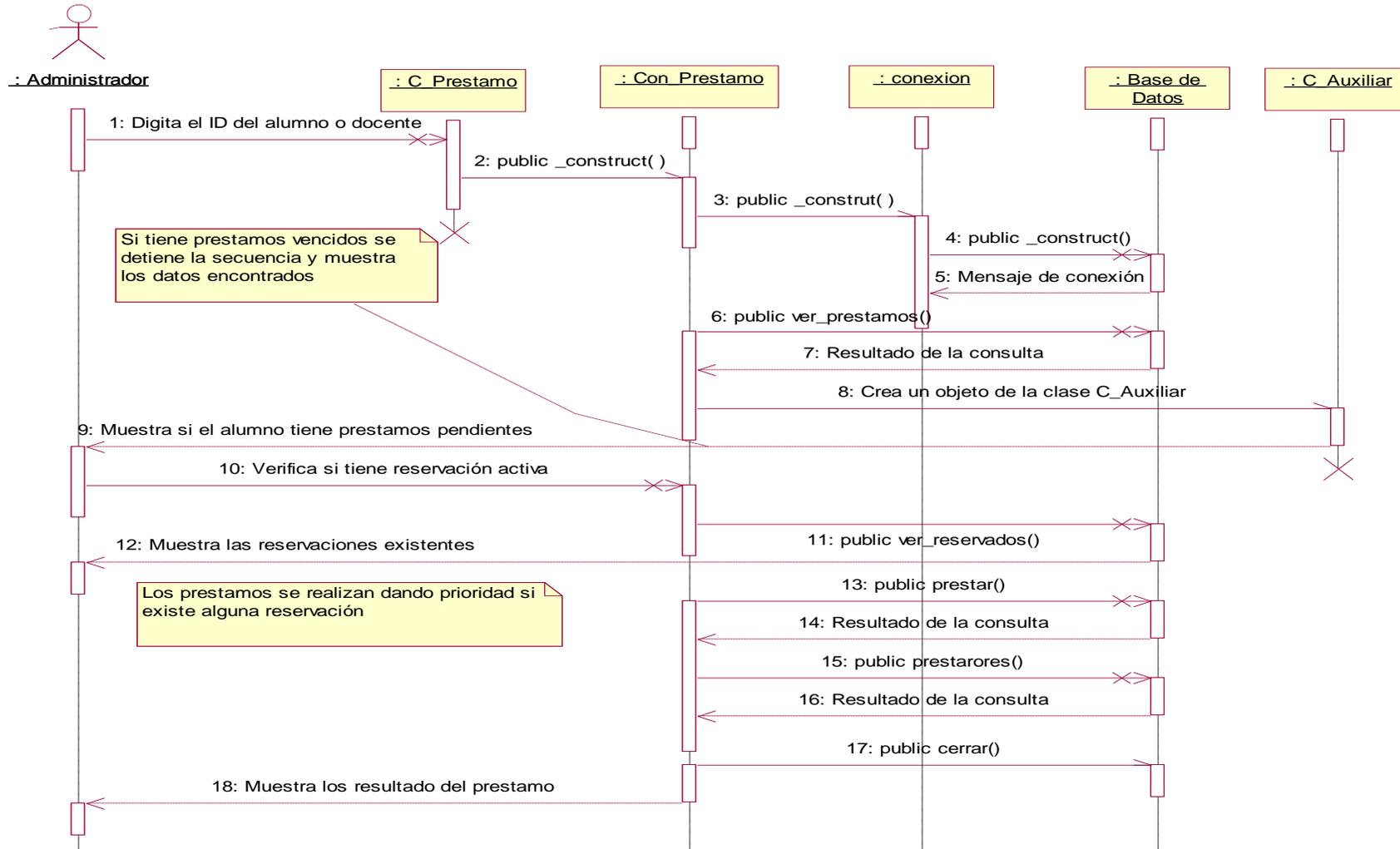




Diagrama de secuencia Registrar Prestamo de tesis

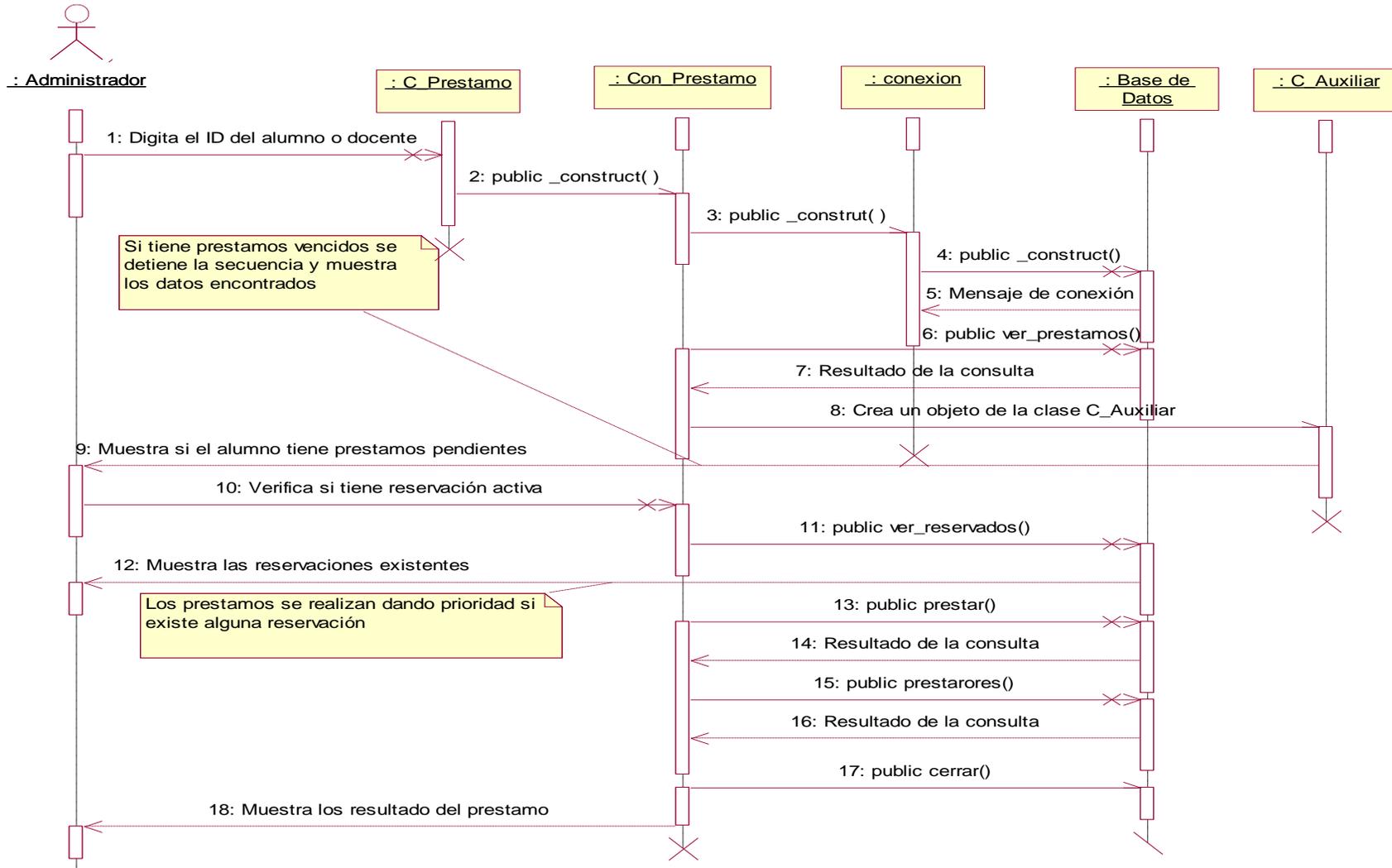




Diagrama de secuencia Modificar tesis

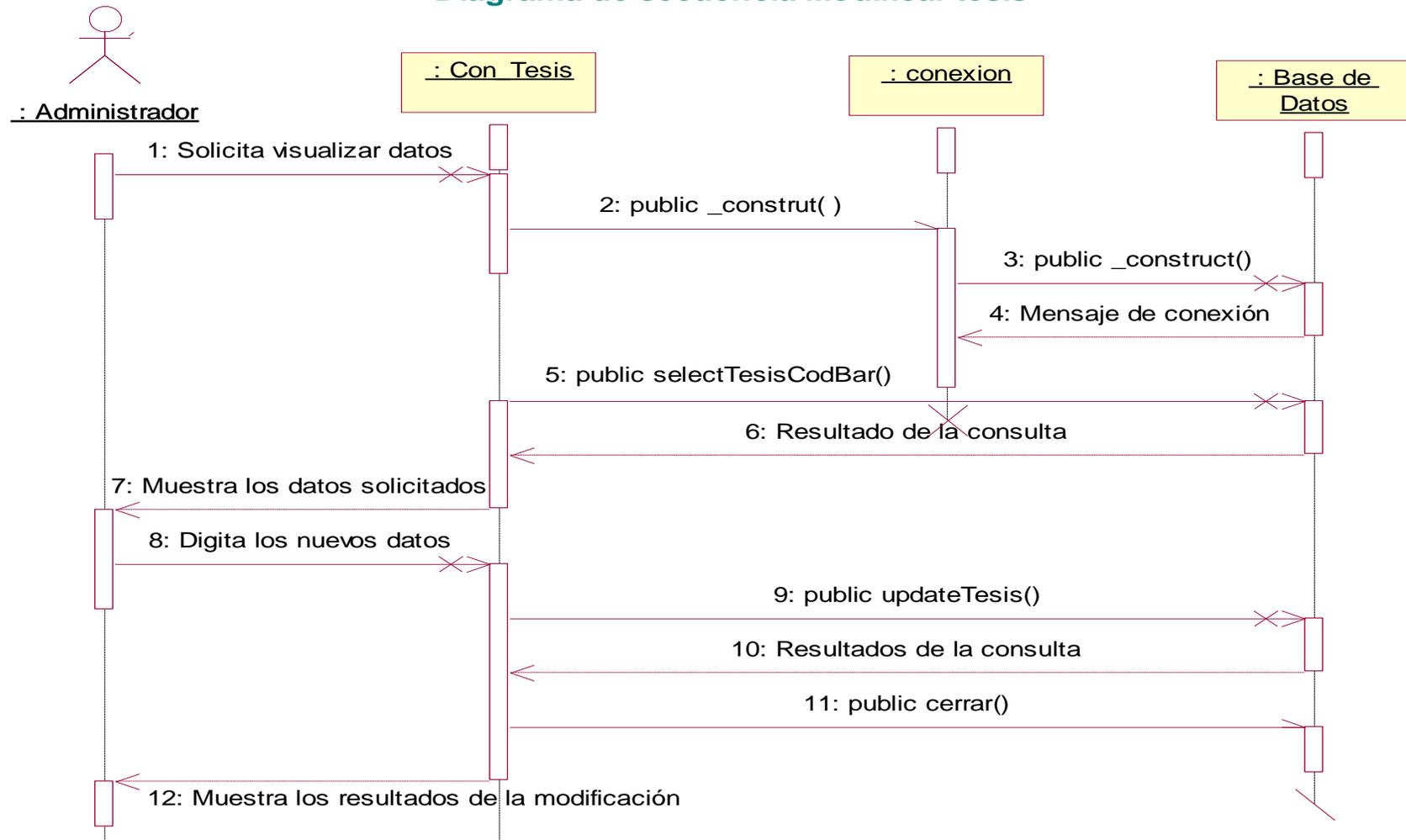


Diagrama de secuencia Registrar devolución

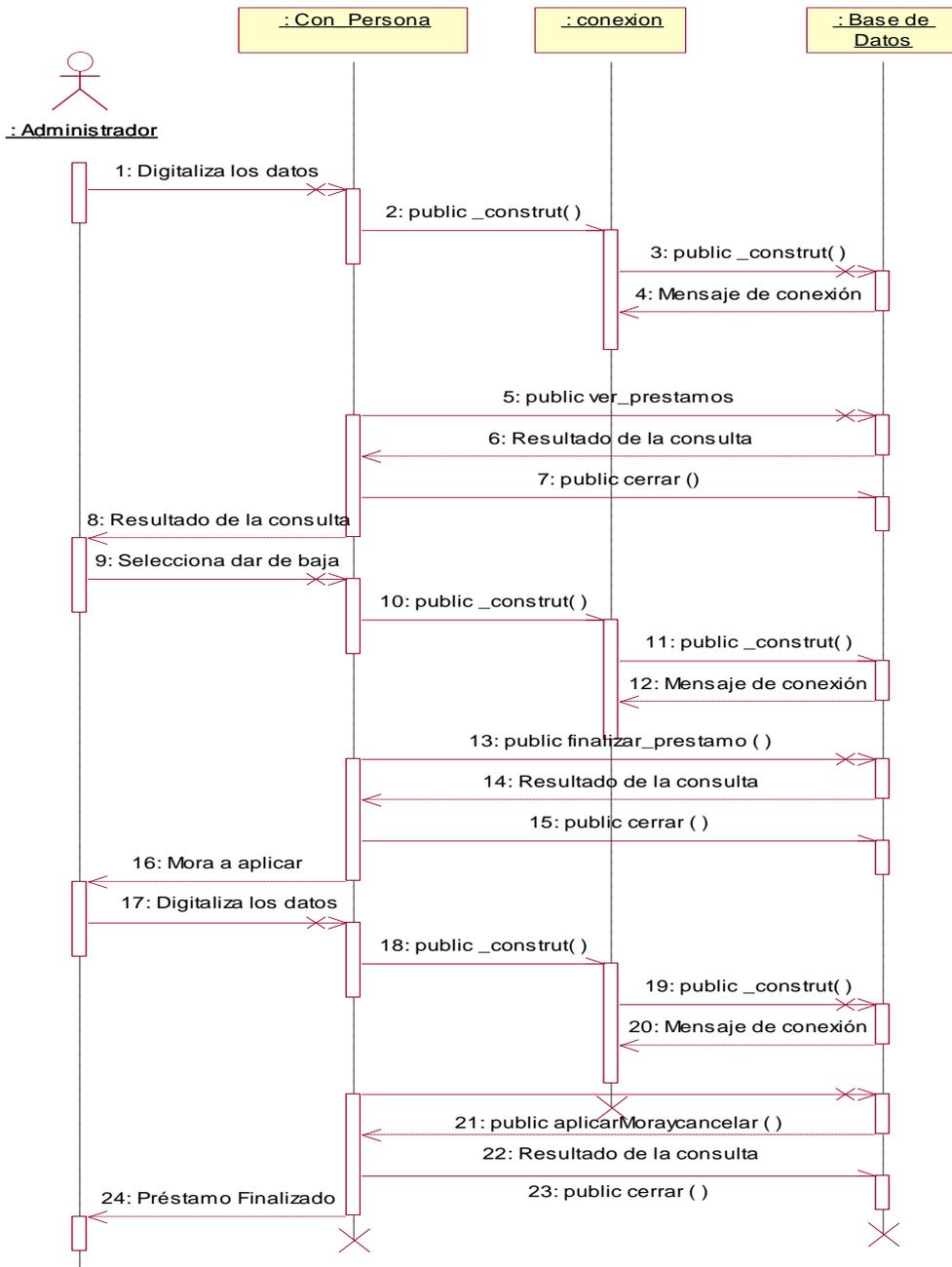


Diagrama de secuencia Modificar prestamo

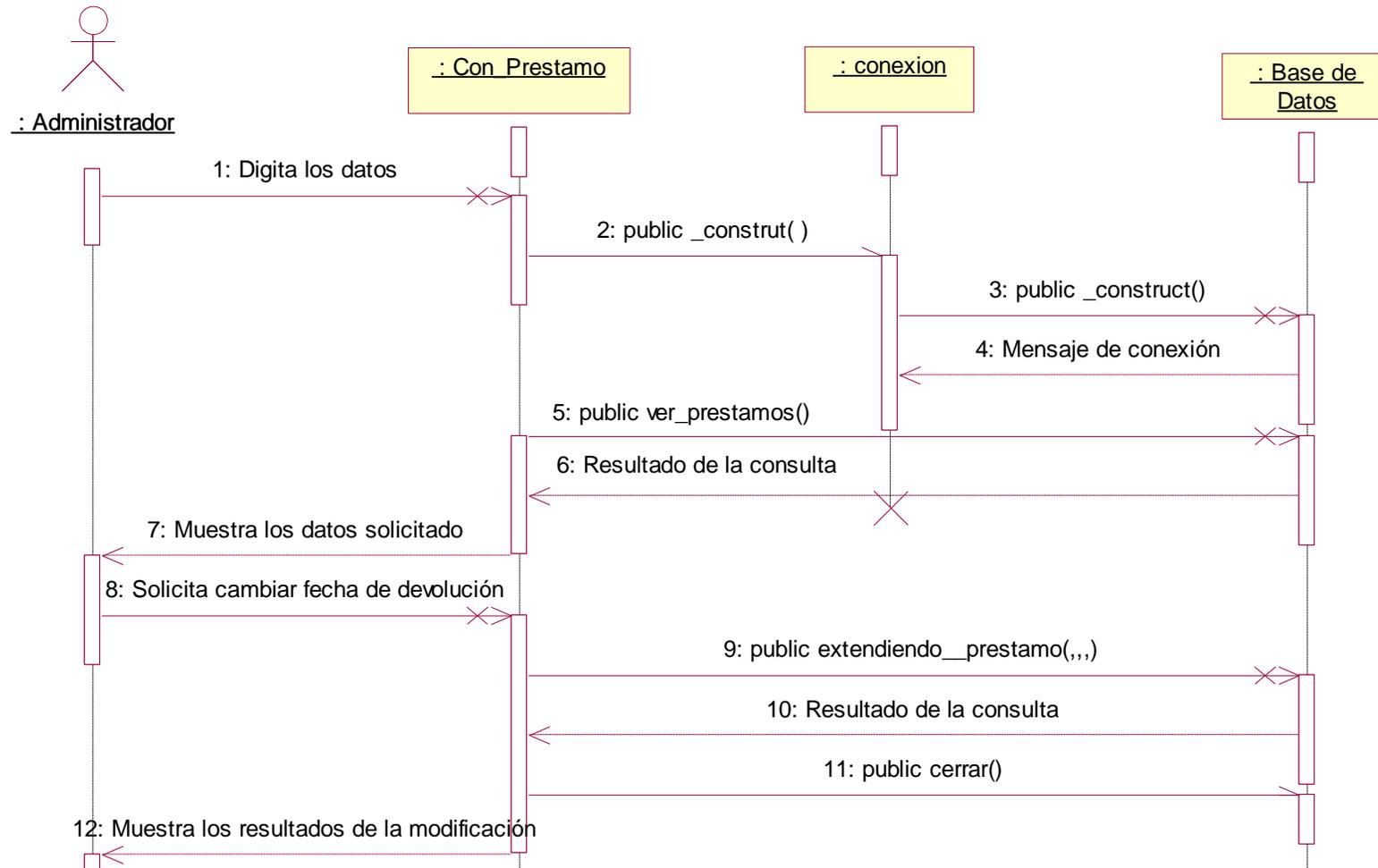


Diagrama de secuencia Mostrar libros prestados por alumno

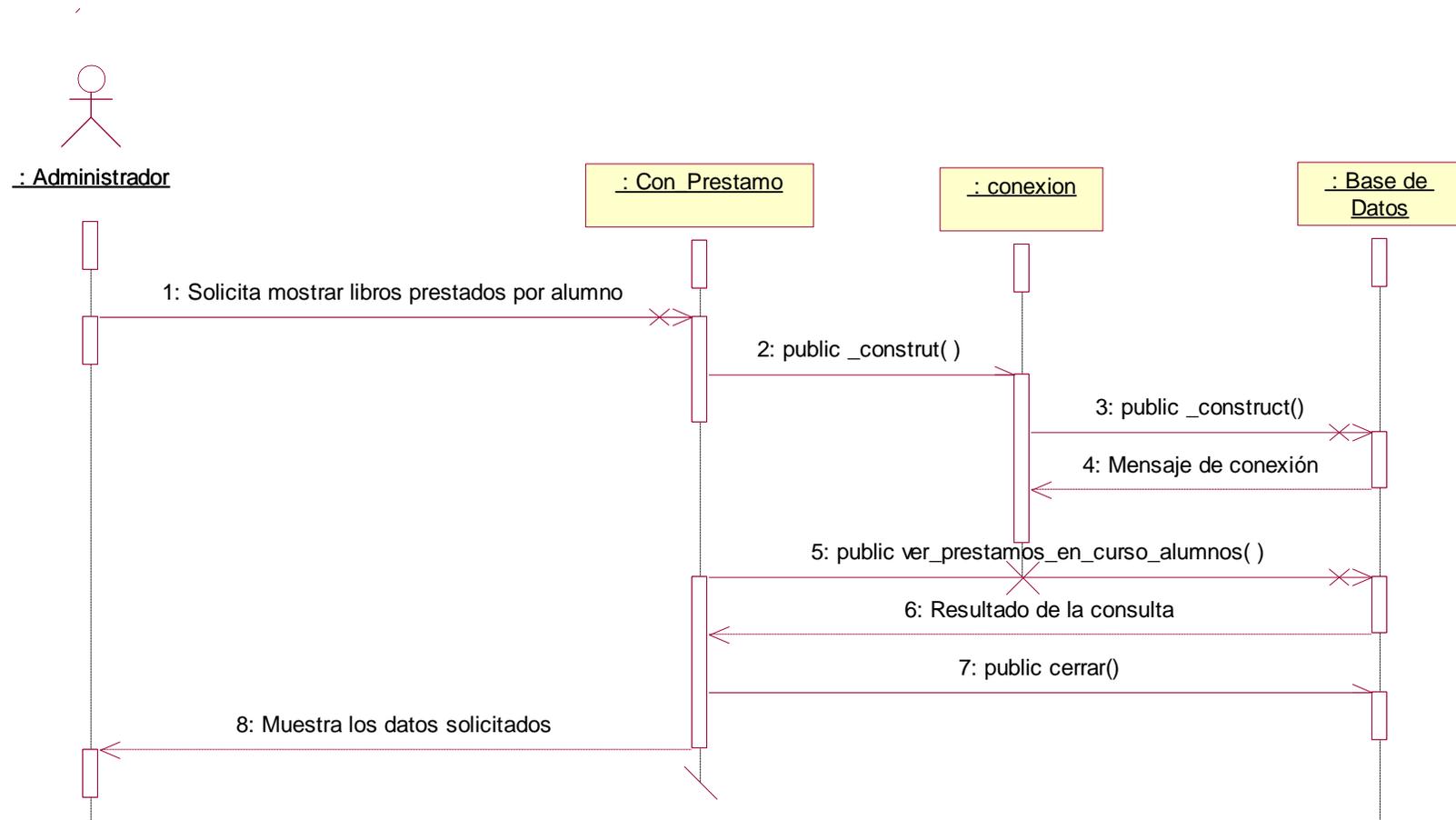


Diagrama de secuencia Mostrar libros prestados por docentes

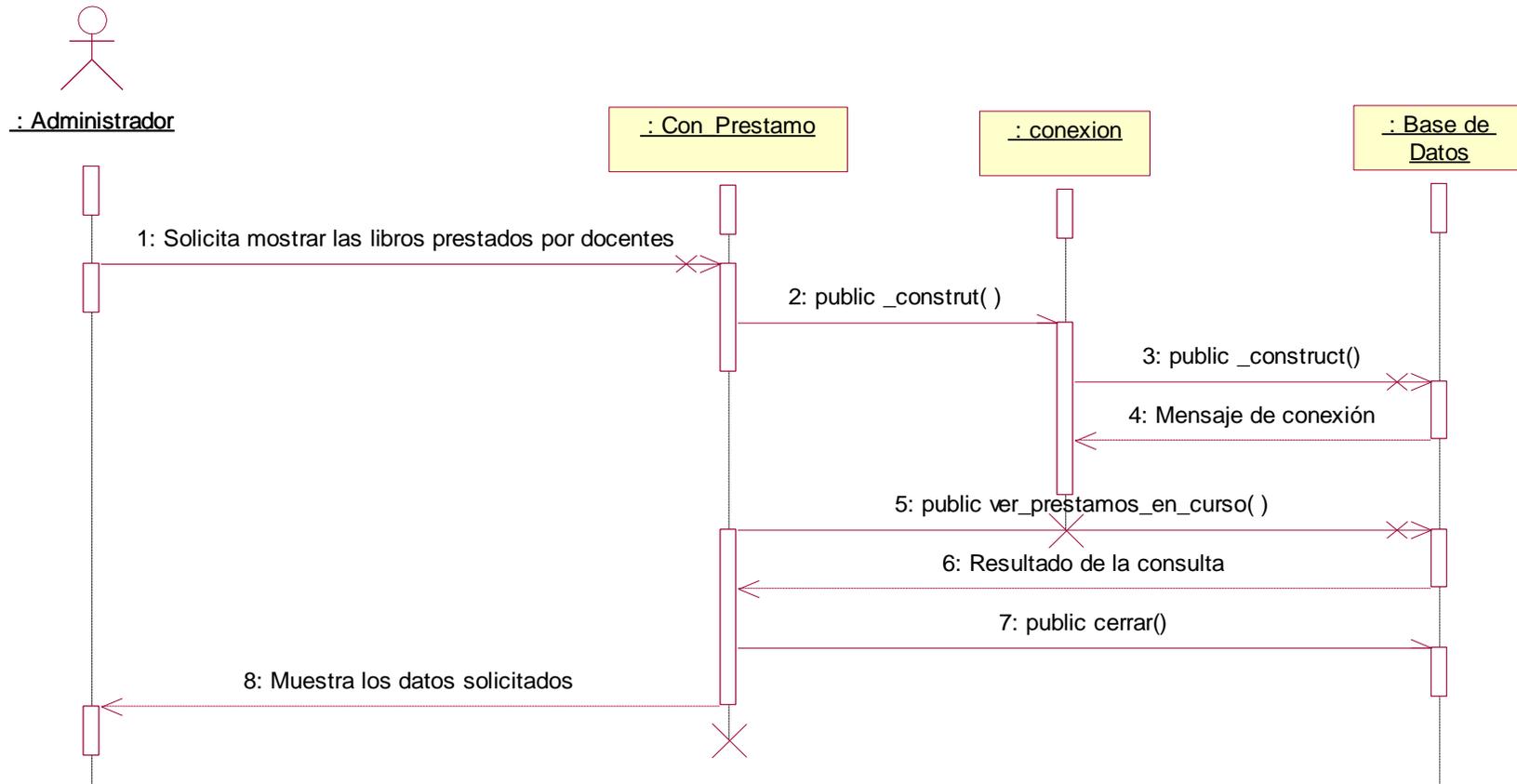


Diagrama de secuencia Mostrar tesis prestadas por alumnos

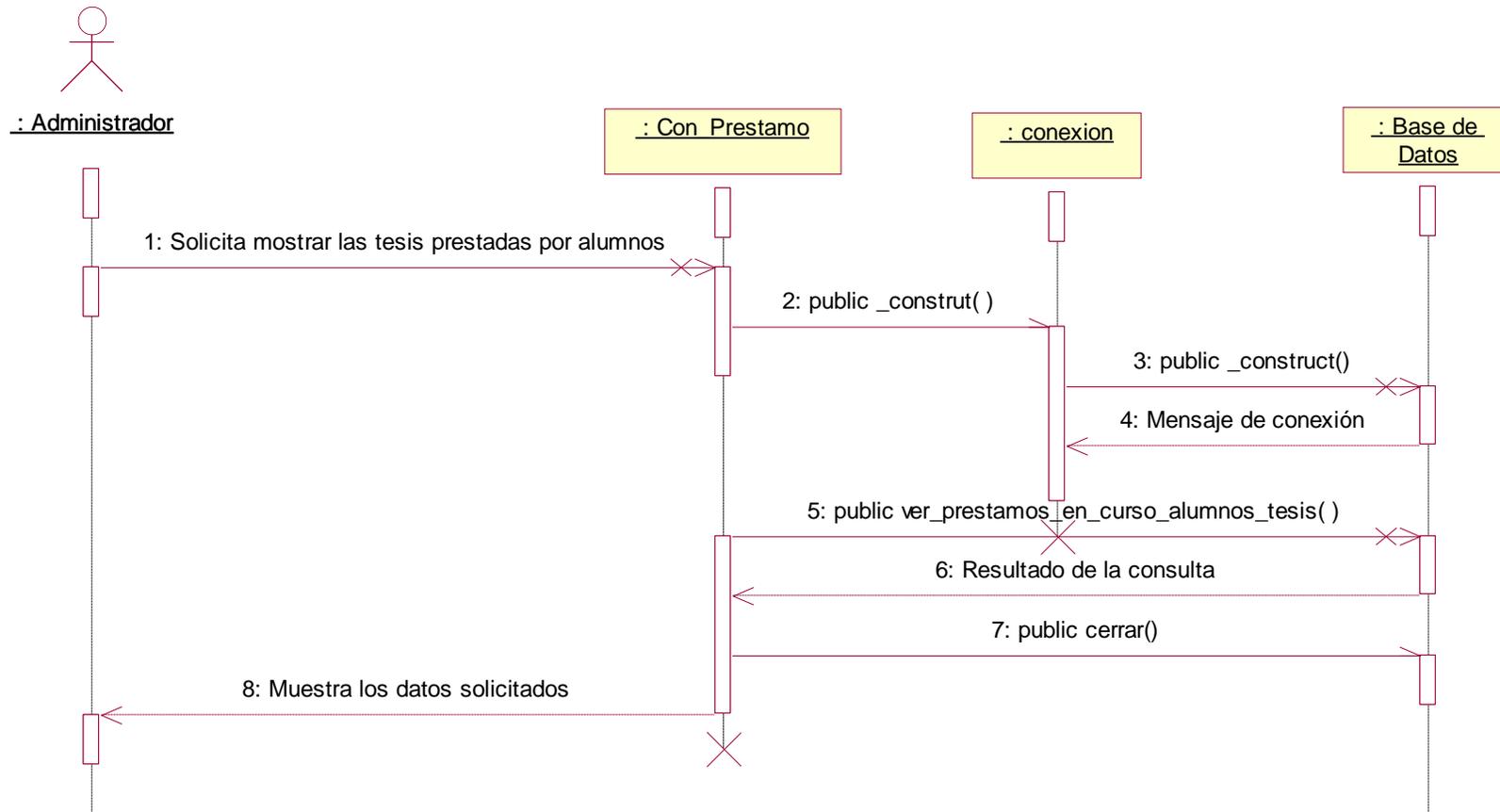


Diagrama de secuencia Mostrar tesis prestadas por docentes

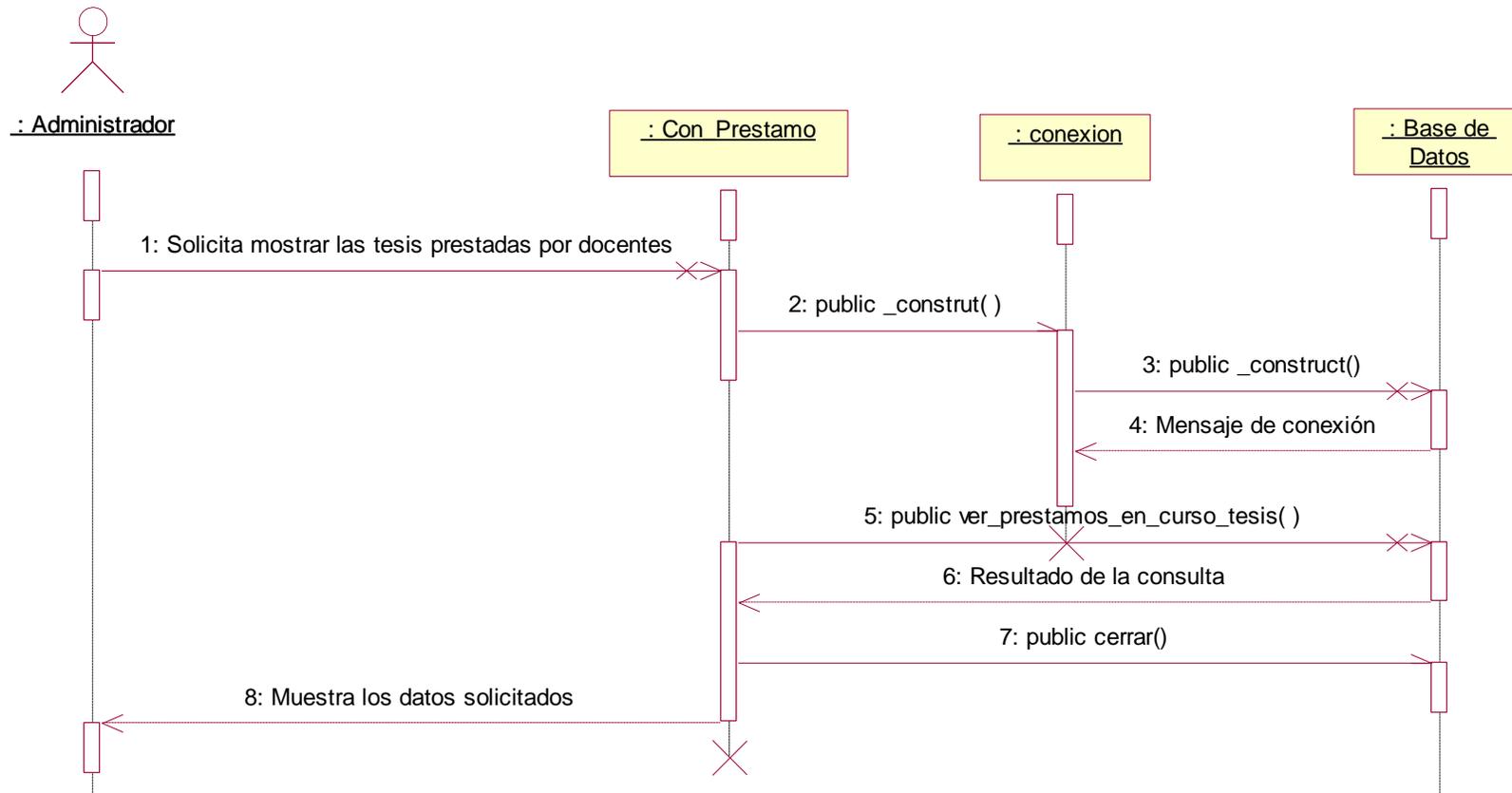


Diagrama de secuencia Mostrar libros reservados por usuario

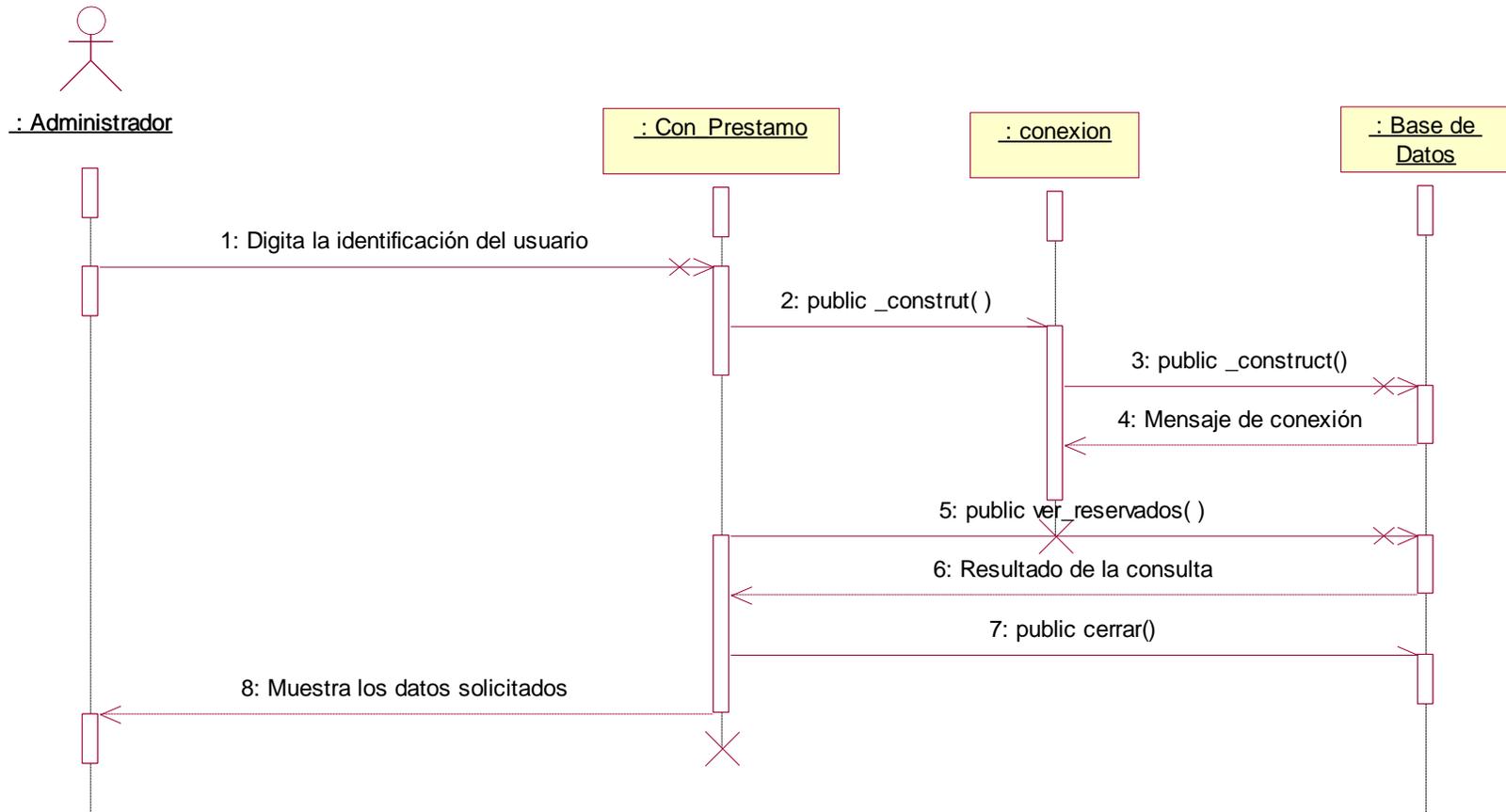


Diagrama de secuencia Mostrar libros reservados por usuario

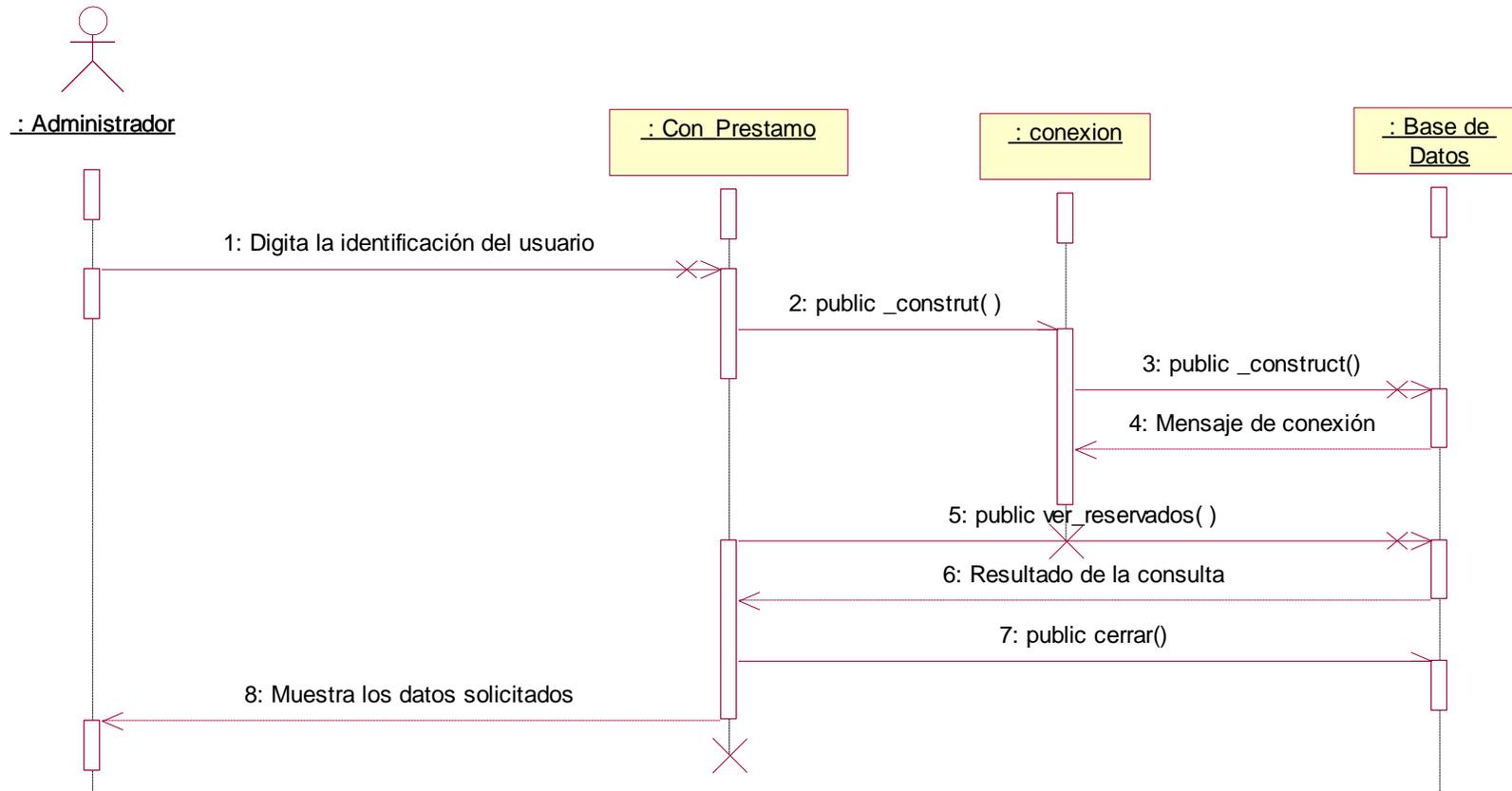


Diagrama de secuencia Mostrar tesis reservadas por usuario

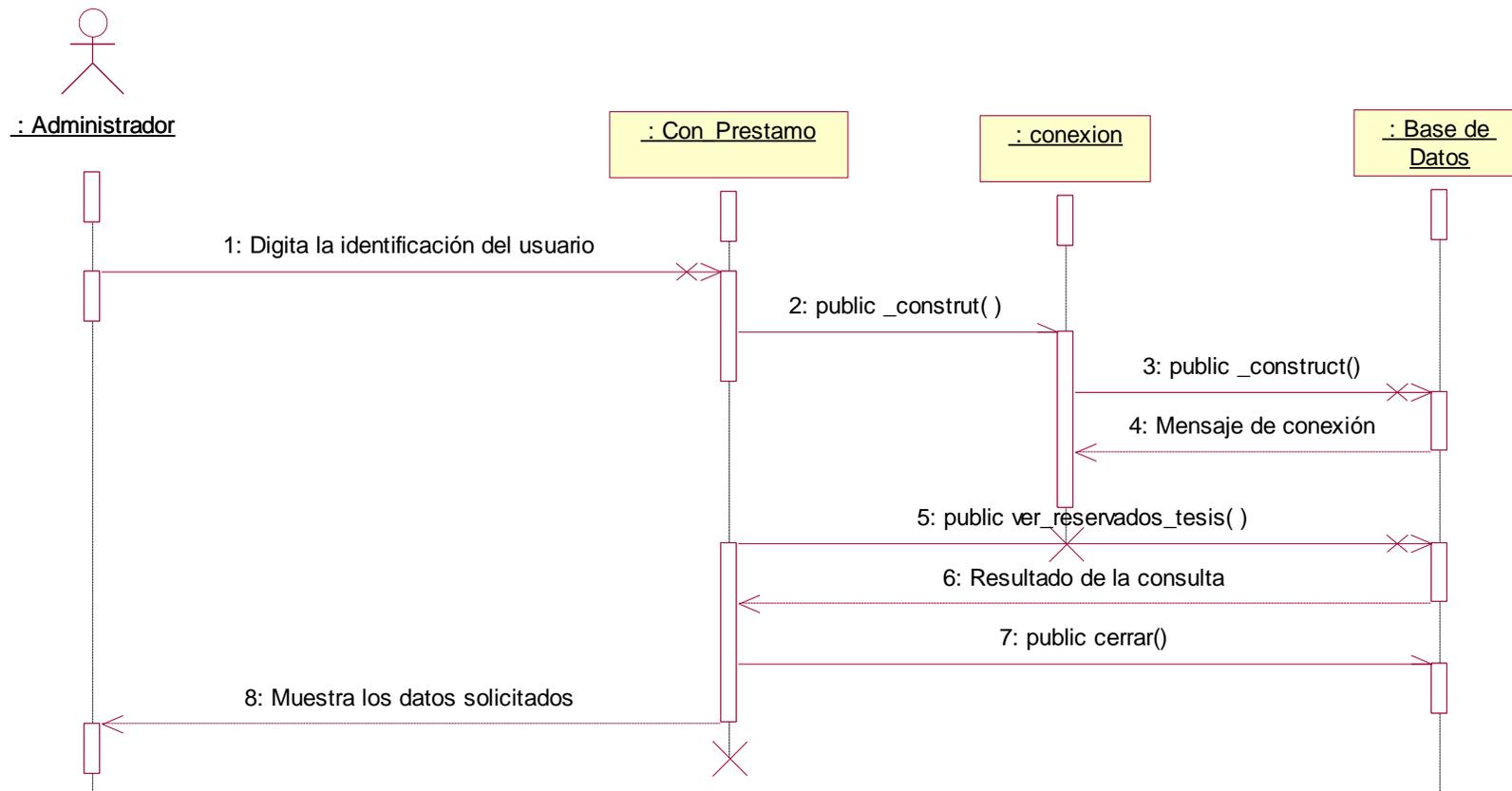


Diagrama de secuencia Registrar archivo

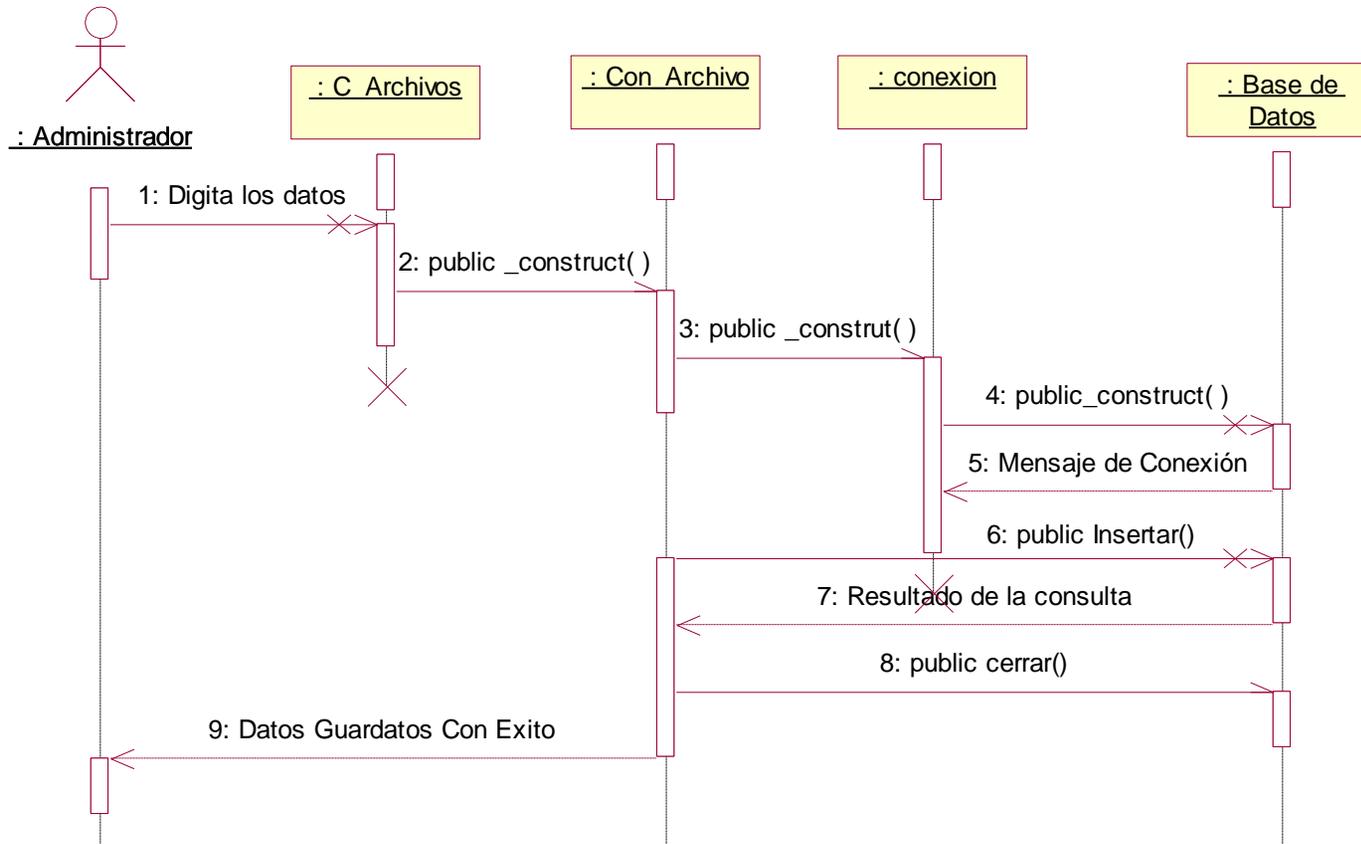


Diagrama de secuencia Eliminar archivo

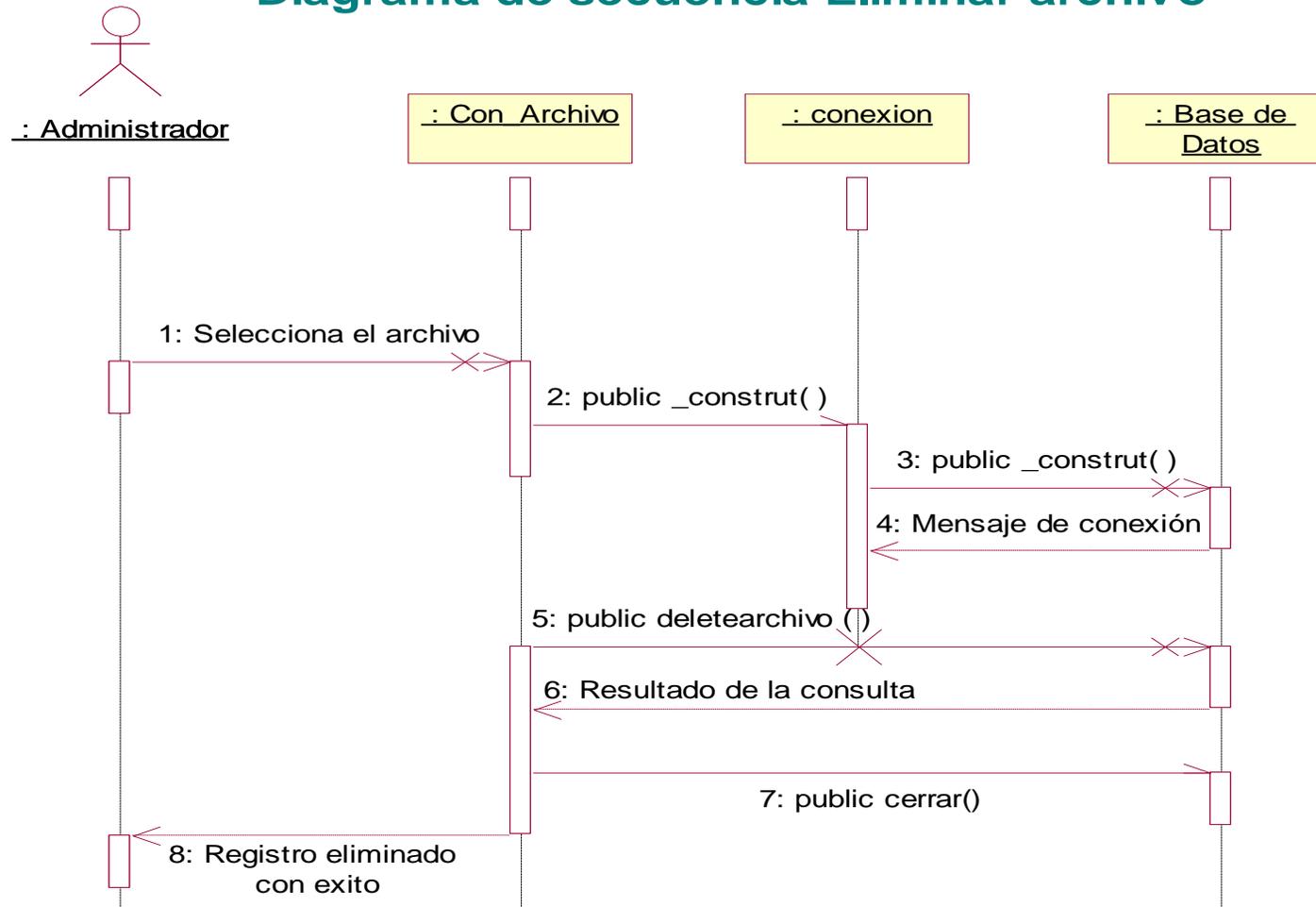


Diagrama de secuencia Mostrar archivo

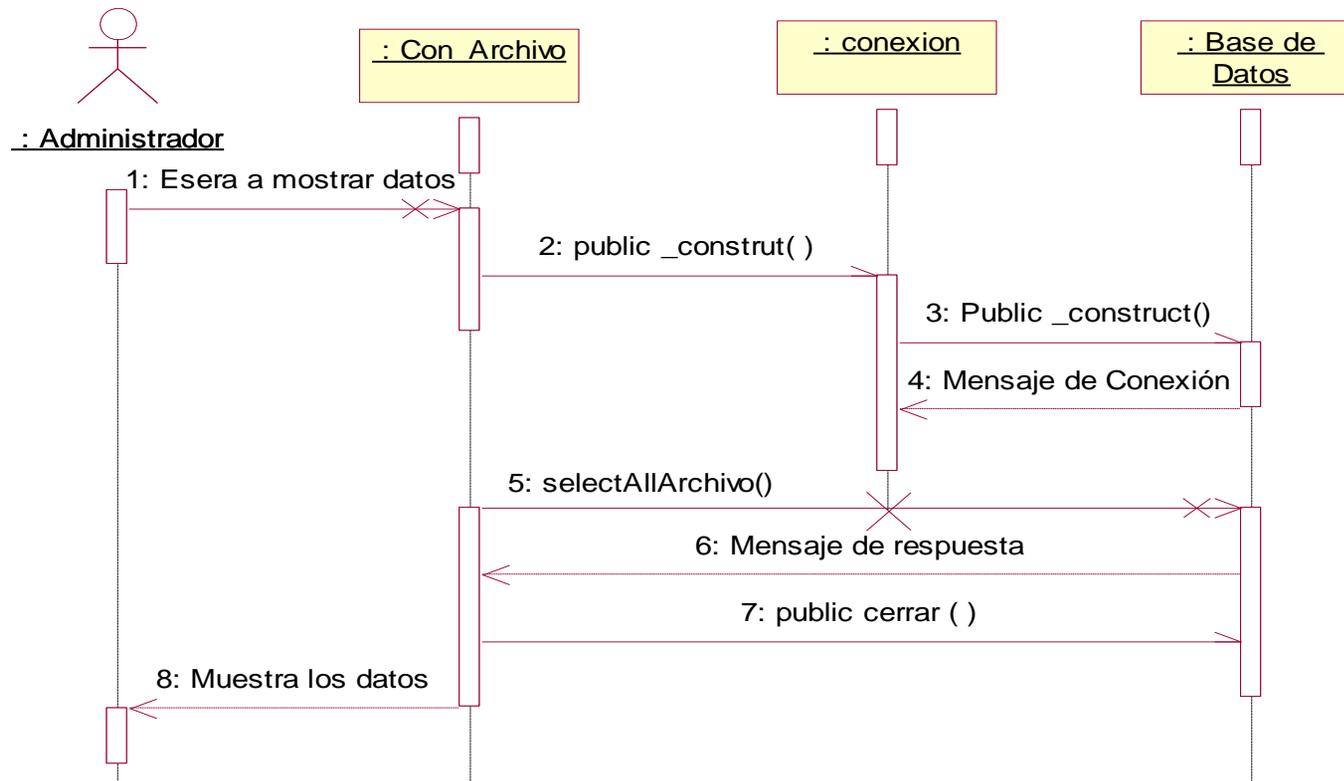


Diagrama de secuencia Eliminar docente

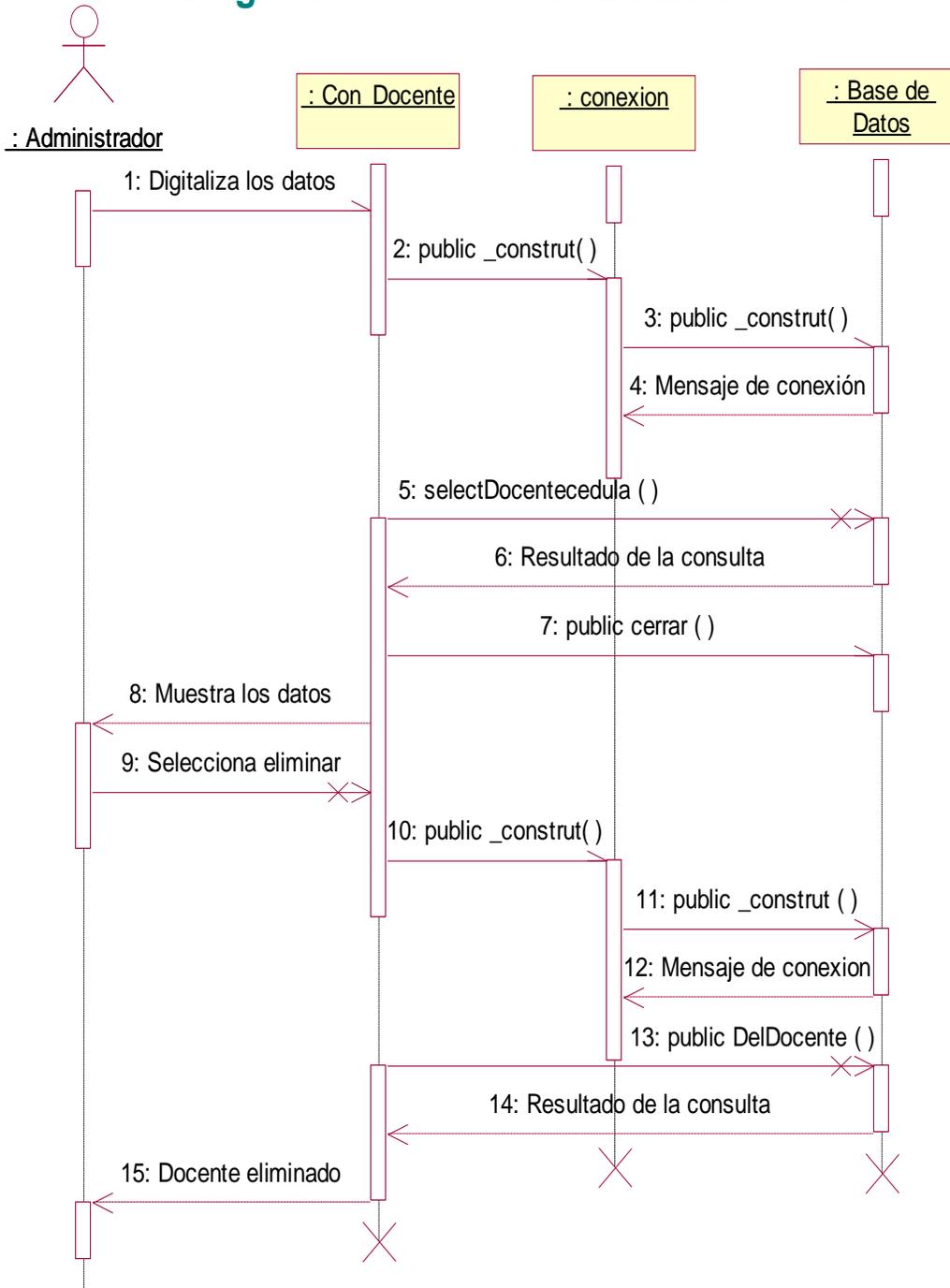


Diagrama de secuencia Recuperar contraseña administrador

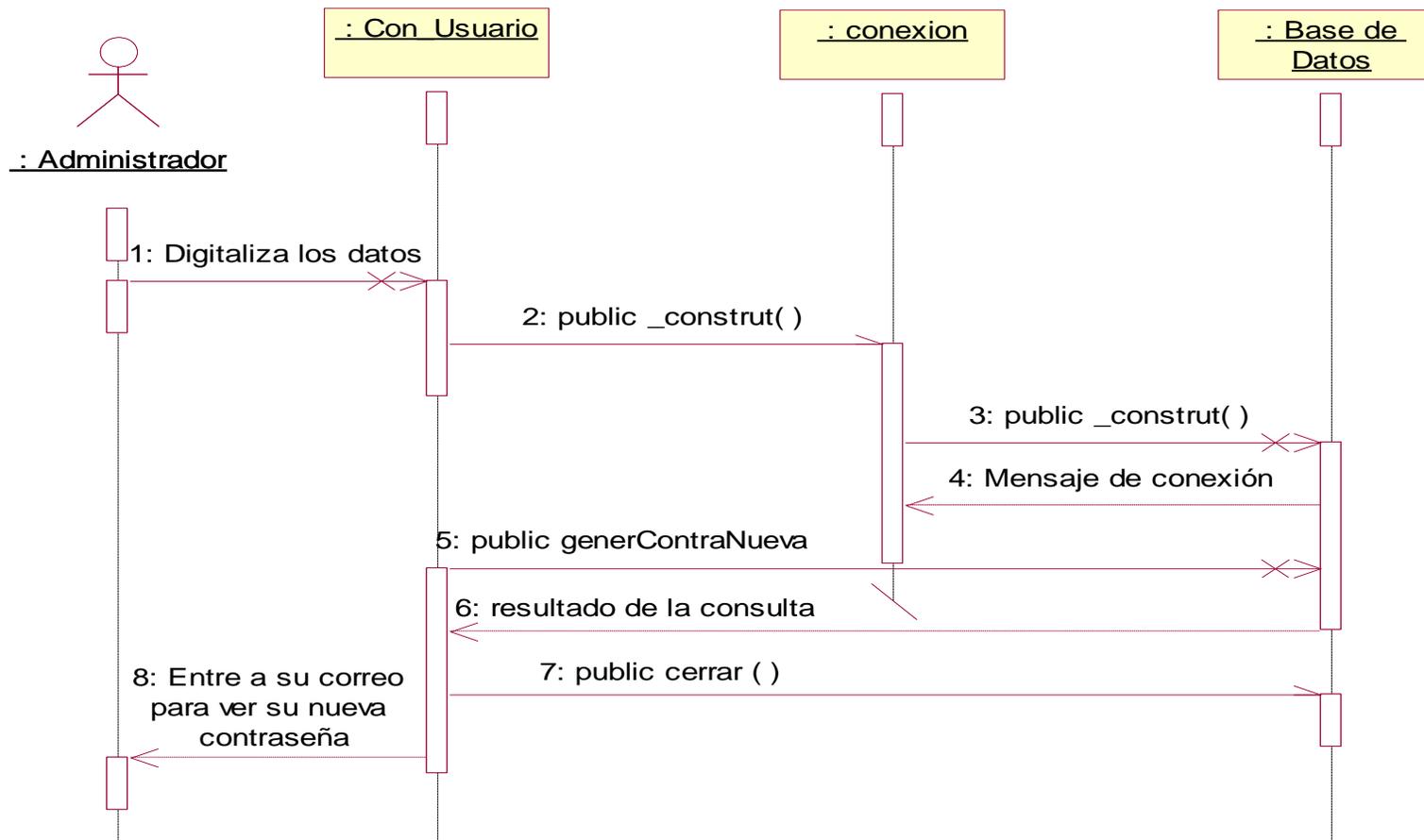


Diagrama de secuencia Registrar reservación

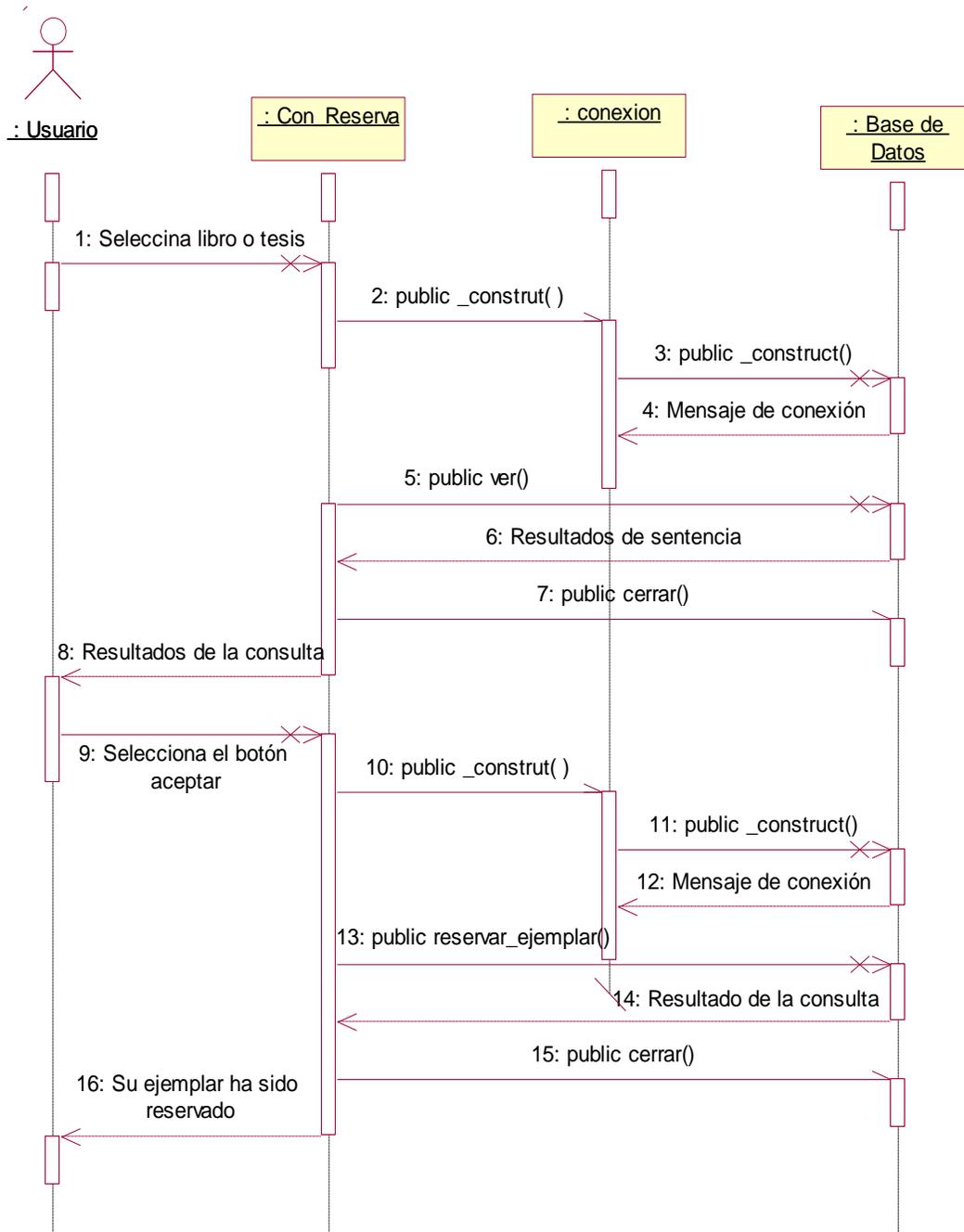
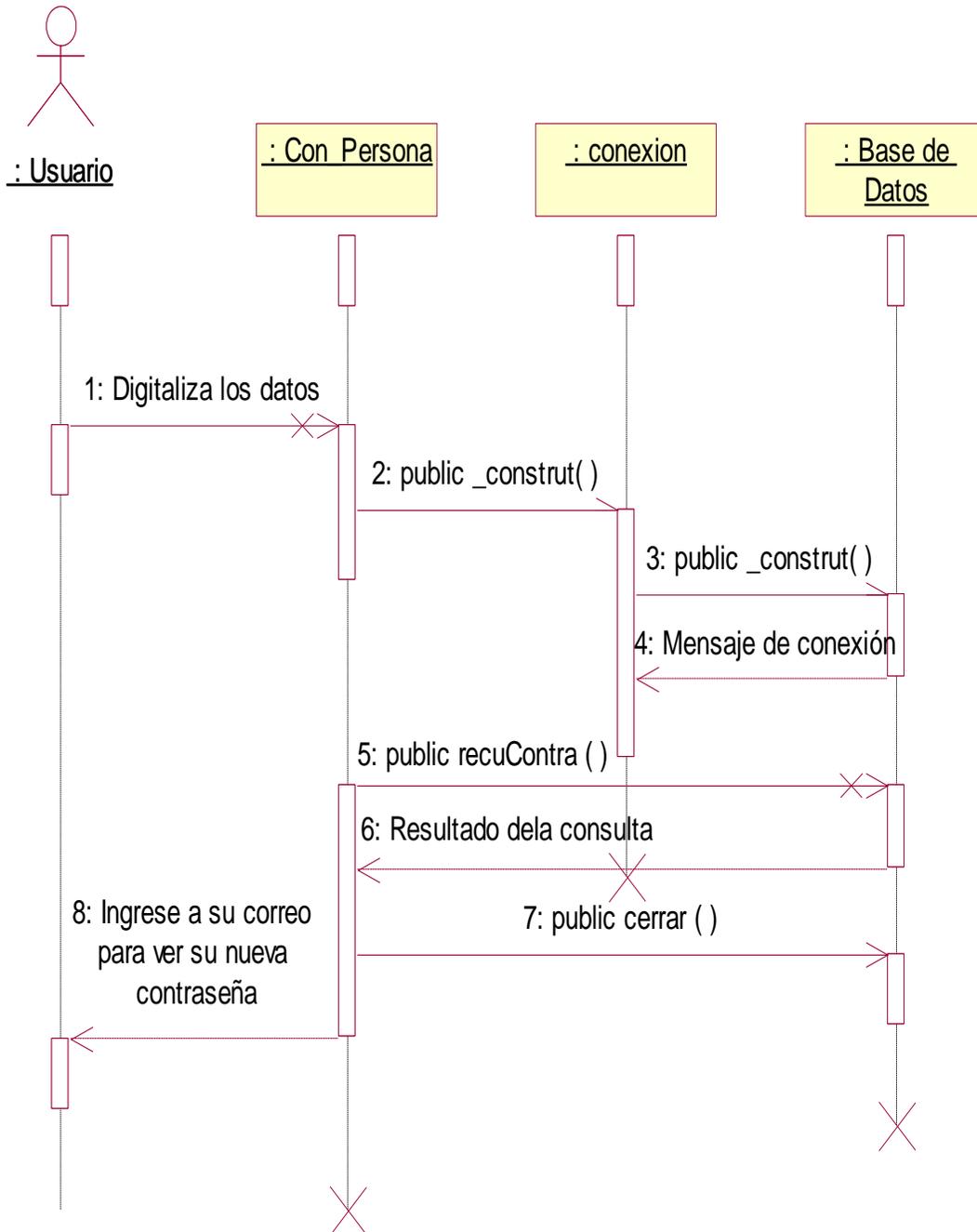
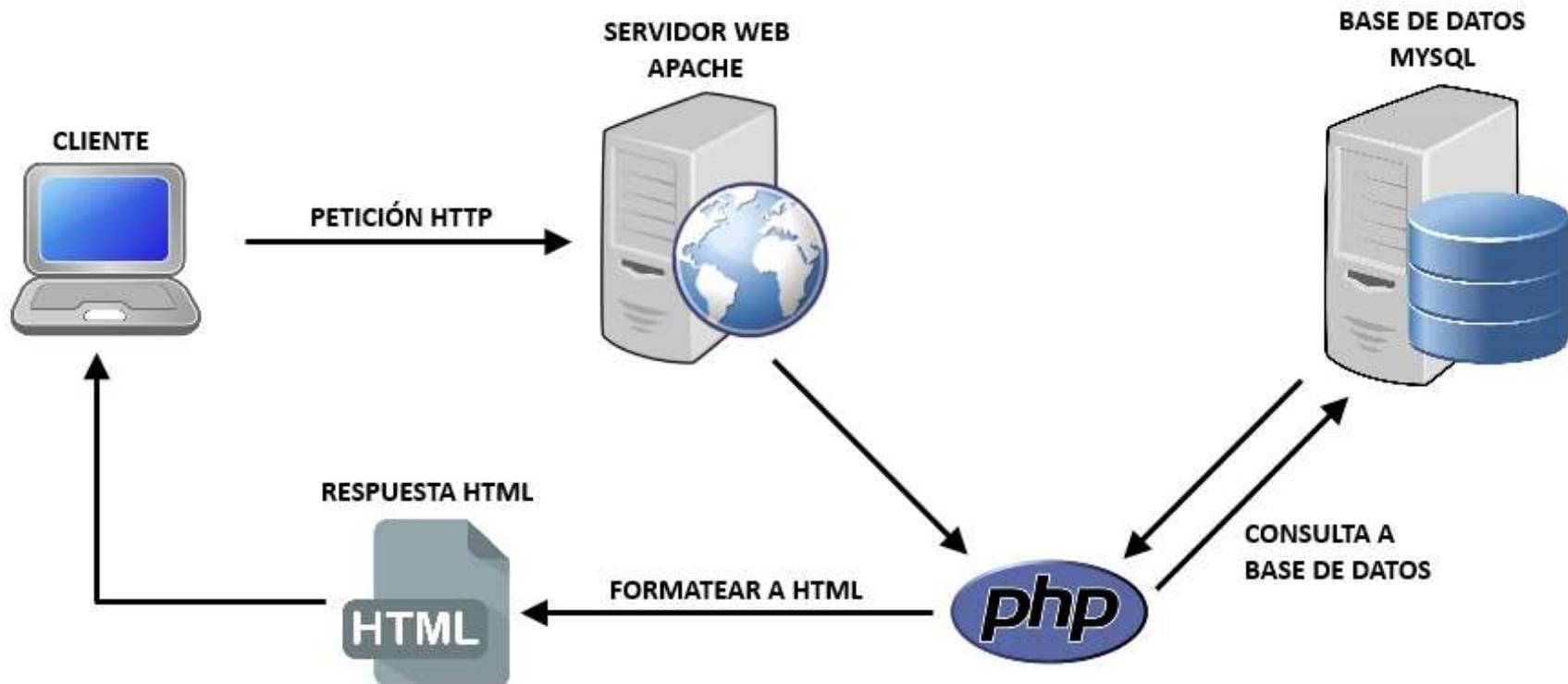


Diagrama de secuencia Recuperar contraseña de usuario





7.6. Diagrama de Despliegue





8. CONCLUSIÓN

Con el desarrollo de este sistema informático, hemos dotado a la secretaría del Departamento de Computación de la UNAN – León con una aplicación web que permite la gestión de información de libros y tesis desde cualquier dispositivo conectado a internet.

Los docentes y estudiantes de las carreras de Ingeniería en Sistemas y Telemática podrán reservar sus libros y/o tesis, asegurando su préstamo.

El registro de los préstamos se realizará con mayor rapidez ya que la aplicación mostrará los ejemplares existentes, dando prioridad a los usuarios con reservaciones y mostrará una fecha límite para su debida devolución.

Se podrán generar reportes para visualizar la documentación existente así como también, los usuarios con préstamos vigentes o vencidos.



9. RECOMENDACIONES

- Crear un código QR para identificar las tesis.
- Crear una aplicación móvil en Android de SIPRECOMPI.
- Dejar una copia en digital de las tesis en el Departamento de Computación de la UNAN – León, para visualizarlas en SIPRECOMPI.
- Mostrar gráfico de las tesis por año.

**10. BIBLIOGRAFÍA**

- Alvarez, R. (29 de septiembre de 2016). *Desarrolloweb.com*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/533.php>
- Boock G., Rumbaugh J., Jacobson I. (1999). Lenguaje unificado de modelado. Madrid, España. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Beati, H. (2016). *HTML5 y CSS3 para diseñadores*. Buenos Aires, Argentina: Alfaomega. Obtenido de <https://books.google.com.ni/books?id=kaywDAAAQBAJ&pg=PT25&dq=caracter%C3%ADsticas+de+html5&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjD7PrJ9vUAhVMTSYKHQfGDwsQ6AEIRjAF#v=onepage&q=caracter%C3%ADsticas%20de%20html5&f=false>
- Dávila M. (2014, Enero, 30). Tutorial - Enviar formulario con Ajax jquery y PHP Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Jn-mJZwrFM4>.
- Giménez M. C., Casamayor R. J. C., Mota H. L. (2003). Base de datos relacionales. Madrid, España. PEARSON Prentice Hall.
- Gauchat, J. D. (2012). *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript* (Primera ed.). Barcelona, España: MARCOMBO S,A. Obtenido de https://books.google.com.ni/books?hl=es&lr=&id=szDMIRzwzuUC&oi=fnd&pg=PA1&dq=cacacteristicas+de+html5&ots=0AuNXXpGVf&sig=WFBibMS5H1AGSZ27DQ0JwW8wPHI&redir_esc=y#v=onepage&q=cacacteristicas%20de%20html5&f=false
- Larman y Craig. (1999). UML y patrones: Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. México. PEARSON Educación
- Macías. G. (2013, Agosto, 30). Modelo 3 capas. Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo. Zacatecas, México. Recuperado de: <https://prezi.com/gl7pxorrhbn/modelo-3-capas-n-capas/>.
- Mansilla, J. (18 de junio de 2017). *HTML: Definición y características*. Obtenido de <http://ktecnologia.com/html-definicion-caracteristicas/>
- Mariño, C. V., & Cabanas Olmo, E. (Septiembre de 2008). *administraciondesistemas.pbworks.com*. Obtenido de http://administraciondesistemas.pbworks.com/f/Manual_PHP5_Basico.pdf



Rodríguez G. (2015, Enero, 29). PHP - Manejo de archivos - Resize de imágenes.
Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=XzMNrOilbpA>.

Svehring S., Converse T., Park J. (2010). PHP6 y MYSQL. Madrid, España.
AMAYA Multimedia.

ANEXOS

 Login  Recuperar contraseña

Dirección electrónica

Contraseña

Enviar

Ilustración 1



Ilustración 2

LIBROS

<p>Título del libro</p> <input type="text" value="TÍTULO"/> <p>Edición</p> <input type="text" value="EDICIÓN"/> <p>Imagen de Portada</p> <input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ningún archivo seleccionado <input type="button" value="✚"/>	<p>Número de ejemplares</p> <input type="text" value="NÚMERO EJEMPLARES"/> <p>— SELECCIONE EDITORIAL —</p> <input type="button" value="Agregar Editorial"/>	<p>Categorías</p> <table border="0"> <tr><td><input type="checkbox"/> Programación</td><td><input type="checkbox"/> Java</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Redes</td><td><input type="checkbox"/> C#</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Web</td><td><input type="checkbox"/> C</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Software</td><td><input type="checkbox"/> C++</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Sistema O</td><td><input type="checkbox"/> Otro</td></tr> </table> <p>Autores del libro:</p> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Programación	<input type="checkbox"/> Java	<input type="checkbox"/> Redes	<input type="checkbox"/> C#	<input type="checkbox"/> Web	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> Software	<input type="checkbox"/> C++	<input type="checkbox"/> Sistema O	<input type="checkbox"/> Otro
<input type="checkbox"/> Programación	<input type="checkbox"/> Java											
<input type="checkbox"/> Redes	<input type="checkbox"/> C#											
<input type="checkbox"/> Web	<input type="checkbox"/> C											
<input type="checkbox"/> Software	<input type="checkbox"/> C++											
<input type="checkbox"/> Sistema O	<input type="checkbox"/> Otro											
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Limpiar"/> <input type="button" value="Menu autores"/>												

Ilustración 3

TESIS

<p>Título</p> <input type="text" value="TÍTULO"/> <p>Año</p> <input type="text" value="AÑO"/> <p>Imagen</p> <input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ningún archivo seleccionado <input type="button" value="✚"/>	<p>Categorías</p> <table border="0"> <tr><td><input type="checkbox"/> Programación</td><td><input type="checkbox"/> Java</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Redes</td><td><input type="checkbox"/> C#</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Web</td><td><input type="checkbox"/> C</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Software</td><td><input type="checkbox"/> C++</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Sistema O</td><td><input type="checkbox"/> Otro</td></tr> </table>	<input type="checkbox"/> Programación	<input type="checkbox"/> Java	<input type="checkbox"/> Redes	<input type="checkbox"/> C#	<input type="checkbox"/> Web	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> Software	<input type="checkbox"/> C++	<input type="checkbox"/> Sistema O	<input type="checkbox"/> Otro
<input type="checkbox"/> Programación	<input type="checkbox"/> Java										
<input type="checkbox"/> Redes	<input type="checkbox"/> C#										
<input type="checkbox"/> Web	<input type="checkbox"/> C										
<input type="checkbox"/> Software	<input type="checkbox"/> C++										
<input type="checkbox"/> Sistema O	<input type="checkbox"/> Otro										
<p>Primer estudiante</p> <input type="text" value="— SELECCIONE ALUMNO —"/>	<p>Segundo estudiante</p> <input type="text"/>	<p>Tercer estudiante</p> <input type="text"/>	<p>Tutor</p> <input type="text" value="— SELECCIONE DOCENTE —"/>								
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Limpiar"/>											

Ilustración 4



S.I.P.R.E.C.O.M.P.I | Documentación ▶ | Persona ▶ | Proceso ▶ | Reportes ▶ | Extender Cartas | administrador ▶

ARCHIVOS

NOMBRE

Seleccionar archivo | Ningún archivo seleccionado

Guardar

Ilustración 5



S.I.P.R.E.C.O.M.P.I | Documentación ▶ | Persona ▶ | Proceso ▶ | Reportes ▶ | Extender Cartas | administrador ▶

SUBIENDO DATOS DE LOS DOCENTES

Seleccionar archivo | Ningún archivo seleccionado

Subir

Ilustración 6

SUBIENDO DATOS DE SISTEMA

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Subir

Ilustración 7

SUBIENDO DATOS DE TELEMATICA

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Subir

Ilustración 8

DOCENTE

Número de cedula

Primer nombre

Segundo nombre

Primer apellido

Segundo Apellido

No.	Nombre del docente	Número de cedula
1	ARNOLDO JOSE CONTRERAS MERCADO	281-231166-0012N
2	ANA MARIA SALGADO GRILLO	281-260775-0004F
3	ALVARO RAFAEL ALTAMIRANO OSORIO	281-241078-0016X
4	ALDO RENE MARTÍNEZ DELGADILLO	261-081276-0006B
5	DARCY ESMERALDA RUIZ VASQUEZ	082-200277-0000P
6	DENIS LEOPOLDO ESPINOZA HERNANDEZ	281-240785-0005D

Ilustración 9

ALUMNO

Primer nombre

Segundo nombre

Primer apellido

Segundo apellido

Numero de carnet

Carreras

Ilustración 10



PRESTAMOS/LIBROS

Usuario: Título:

Ver

Título	Ejemplar	Edición	Imagen	Acción
C/C++ CURSO DE PROGRAMACIÓN	C2	3		Prestar
C/C++ CURSO DE PROGRAMACIÓN	C3	3		Prestar
C/C++ CURSO DE PROGRAMACIÓN	C4	3		Prestar

Ilustración 11

CÓDIGO DEL FORMULARIO HTML LOGIN

```
<form id="persona_alumno" class="text-uppercase" name="form1"
method="post">
<div class="row">
<div class="col-sm-3">
<p>
<label>Primer nombre</label>
<input type="text" autofocus maxlength="15" class="form-control"
id="Primer_nombre" name="Primer_nombre" placeholder="Primer nombre" aria-
describedby="basic-addon1" >
</p>
</div>
<div class="col-sm-3">
<p>
<label> Segundo nombre</label>
<input type="text" class="form-control"maxlength="15" id="Segundo_nombre"
name="Segundo_nombre" placeholder="Segundo nombre" aria-
describedby="basic-addon1" >
</p>
</div>
<div class="col-sm-3">
<p>
<label>Primer apellido</label>
<input type="text" class="form-control"maxlength="15" id="Primer_apellido"
name="Primer_apellido" placeholder="Primer apellido" aria-describedby="basic-
addon1" >
</p>
</div>
<div class="col-sm-3">
<p>
<label>Segundo apellido</label>
<input type="text" class="form-control"maxlength="15" id="Segundo_apellido"
name="Segundo_apellido" placeholder="Segundo apellido" aria-
describedby="basic-addon1" >
</p></div></div>
<div class="row">
<div class="col-sm-3">
<p>
<label>Número de carnet</label>
<input type="text" class="form-control" maxlength="10" id="Carnet" name="Carnet"
placeholder="Carnet" aria-describedby="basic-addon3" >
</p>
</div>
</div>
</div>
```

```

<p id="errorCarnet"></p>

</div>
<div class="col-sm-3">
<label>Carrera</label>
<p>
<select class="form-control" style="font-size:12px;" name="Carrera" id="Carrera">
<option value="-1">Carrera</option>
<option value="Sistema">Sistema</option>
<option value="Telematica">Telemática</option>
</select>
</p>
</div>
</div>
<div class=" text-center">
<div class="btn-group">
<input type="submit" name="Guardar" id="Guardar" value="Guardar" class="btn
btn-primary">
</div>
<div class="btn-group">
<button type="reset" class="btn btn-primary">Limpiar</button>
</div>
</div></form>

```

CÓDIGO JAVASCRIPT PARA EL FORMULARIO DE NOMBRE “PERSONA_ALUMNO” DE LA PÁGINA HTML PARA GUARDAR UN ALUMNO

```

<script>
var nom1=$('#Primer_nombre').val();
var nom2=$('#Segundo_nombre').val();
var ape1=$('#Primer_apellido').val();
var ape2=$('#Segundo_apellido').val();
var carrera=$('#Carrera').val();
var carnet=$('#Carnet').val();
if(nom1!="" && ape1 !="" && carrera !="-1" && continss!=0 &&carnet!="")
{
$.ajax({
type: "POST",
url: "alumno/Agregar_alumno.php",
data:(Primer_nombre='+nom1+'&Segundo_nombre='+nom2+'&Primer_apellido='+
ape1+'&Segundo_apellido='+ape2+'&carrera='+carrera+'&carnet='+carnet),
success: function(respuesta)

```

```

{
if(respuesta!="error")
{
$('#persona_alumno')[0].reset();
var alert = alertify.alert("Administrador","Alumno Guardado").set('label', 'Aceptar');
alert.set({transition:'zoom'});
alert.set('modal', true);
}
else
{
var alert = alertify.alert("Administrador","Error").set('label', 'Aceptar');
alert.set({transition:'zoom'});
alert.set('modal', true);
}
}
});
}
else
{
var alert = alertify.alert("Administrador",respuesta+"Debe llenar el primer nombre y
primer apellido para poder guardar").set('label', 'Aceptar');
alert.set({transition:'zoom'});
alert.set('modal', true);
} </script>

```

PAGINA DE LA PETICION DE AJAX LLAMADO REGISTRATE.PHP

```

<?php require_once('.././config/conexion.php'); ?>
<?php include (".././BO/C_Alumno.php");?>
<?php include (".././Conexion/Con_Alumno.php");?>
<?php
if(isset($_POST['Primer_nombre']) && isset($_POST['Segundo_nombre']) &&
isset($_POST['Primer_apellido']) && isset($_POST['Segundo_apellido'])&&
isset($_POST['carrera'])&& isset($_POST['carnet']) )
{
    $con = new Con_Alumno();
    $id_per=generarId($_POST['Primer_nombre'],$_POST['Segundo_nombre'],
    $_POST['Primer_apellido'],$_POST['Segundo_apellido']);
    $objeto = new
    C_Alumno($id_per,$_POST['Primer_nombre'],$_POST['Segundo_nombre'],
    $_POST['Primer_apellido'],$_POST['Segundo_apellido'],"", "",$_POST['carne
t'],$_POST['carrera']);
    if($con->insertaPersonaAlumno($objeto))
    {

```

```

        echo "Registrado";
    }
    else
    {
        echo "Error";
    }
    $con->cerrar();
}
else
{
    header('location: Welcome.php');
}
function generaleatorio()
{
    $cadena='01923456789';
    $pass="";
    $lng_cadena=strlen($cadena);
    for($x=0;$x<=2;$x++)
    {
        $aleatorio=mt_rand(0,$lng_cadena-1);
        $pass.=substr($cadena,$aleatorio,1);
    }
    return $pass;
}
function generarId($nombre1,$nombre2,$apellido1,$apellido2)
{
    $nombre="E";
    $lista=array($nombre1,$nombre2,$apellido1,$apellido2);
    for($n=0;count($lista)>$n;$n++)
    {
        if(strlen($lista[$n])!=0)
        {
            $nombre=$nombre.$lista[$n][0];
        }
    }
    $nombre=$nombre.generaleatorio();
    return $nombre;
}
?>

```

PAGINA INCLUDE DE PHP C_ Alumno.PHP

<?php

```

class C_Alumno
{
    public $id_per;
    public $nombre1;
    public $nombre2;
    public $apellido1;
    public $apellido2;
    public $correo;
    public $pinacceso;
    public $carnet;
    public $carrera;
    public function __construct($_id, $_nom1, $_nom2, $_ape1, $_ape2,
$_correo, $_pinacceso, $_carnet, $_carrera)
    {
        $this->id_per = $_id;
        $this->nombre1 = $_nom1;
        $this->nombre2 = $_nom2;
        $this->apellido1 = $_ape1;
        $this->apellido2 = $_ape2;
        $this->correo = $_correo;
        $this->pinacceso = $_pinacceso;
        $this->carnet = $_carnet;
        $this->carrera = $_carrera;
    }
    public function __destruct() {}
}
?>

```

PAGINA REQUIRE_ONCE CONEXION.PHP

```

<?php
mysql_report(MYSQLI_REPORT_STRICT);
class conexion extends mysqli
{
    public function __construct()
    {
        try
        {
            parent::__construct('localhost','root','', 'sistem_biblioteca');
            $this->query("SET NAMES 'UTF8'");
        }
        catch(Exception $e)
        {
            die("error al conectarse");
        }
    }
}
?>

```

PAGINA INCLUDE CON_ALUMNO.PHP

```
public function insertaPersonaAlumno($objeto)
{
    $valor = false;
    $idd;
    if($this->mysql->query("INSERT INTO personas VALUES ('$objeto-
    >id_per', '$objeto->nombre1', '$objeto->nombre2', '$objeto->apellido1',
    '$objeto->apellido2', '$objeto->correo', '$objeto->pinacceso' )"))
    {
        if($com =mysql_query($this->mysql,"INSERT INTO alumnos
        VALUES ('$objeto->carrera', '$objeto->id_per', '$objeto->carnet'"))
        {
            $valor=true;
        }
    }
    return $valor;
}
public function cerrar()
{
    $this->mysql->close();
}
```