



---

**Ingeniería Informática. Curso 2021-2022**

---

**Sistemas Distribuidos**  
**Enunciado Práctica 1.**

---

# Normativa y consideraciones previas.

## Obligatoriedad

Superar esta práctica es de carácter obligatorio para aprobar la asignatura. Es necesario obtener una calificación de al menos 4 puntos sobre 10 para superar la práctica.

## Grupos

Las prácticas se realizarán en grupos de entre **tres y cuatro personas**, salvo los alumnos que tengan concedida dispensa académica, que podrán realizarla individualmente si lo desean. Sólo se admitirán excepciones a dichos tamaños en caso de circunstancias debidamente justificadas que imposibiliten la formación de grupos del tamaño exigido, y siempre que estas circunstancias se comuniquen y se acepten como válidas en el momento más inmediato posible después de que se produzcan, no a posteriori, después de haber entregado la práctica.

Por cada grupo, incluidos los alumnos con dispensa que estén autorizados a realizar la práctica individualmente, deberán enviar un correo electrónico a través del aula-virtual al profesor de la asignatura indicando los participantes del grupo. Esta acción podrá realizarse **hasta el día 6 de marzo a las 23:59 h CET**. Si a algún alumno le cuesta encontrar grupo, deberá comunicarlo también para proceder a su asignación a un grupo de forma aleatoria. De igual modo, se procederá, a través de mensajería del Aula-Virtual a comunicar a aquellos alumnos desagrupados de su circunstancia, entendiéndose, que, si no se subsana inmediatamente, renuncian a presentar la práctica y por tanto tendrán se les considerará no superada esta práctica.

# Enunciado

## Contexto del problema a resolver

Dentro del nuevo plan de movilidad sostenible, se espera el despliegue de una nueva plataforma de alquiler y reserva de bicicletas para desplazarse por el área universitaria. Esta plataforma, que se denominará **BiciURJC**, necesitará varios Sistemas Software para la gestión del parque de bicicletas y la gestión de reserva del alquiler de las mismas por parte de los usuarios.

En el pliego del proyecto de implantación, se han identificado los siguientes componentes Software que es necesario desarrollar.

1. **Aplicación de Gestión**, enfocado a operadores que deberán realizar la gestión de *Estaciones*, de las *Bicicletas* y *Usuarios* de la plataforma.

2. Aplicación de explotación enfocada al usuario final (fuera del ámbito de esta práctica)

En una primera fase (la que forma parte de esta práctica), se abordará el desarrollo de una **“aplicación web de gestión”** para la gestión del primer punto.

## Funcionalidades requeridas.

Esta aplicación deberá cumplir con las siguientes **funcionalidades**:

- Módulo de Gestión de los usuarios de la plataforma.
- Módulo de Gestión de Estaciones de bicicleta.
- Módulo de Gestión de Bicicletas y su ciclo de vida.

Los tres módulos deberán ser accesibles en la aplicación a través de un menú (lateral o superior) con al menos enlaces a la pantalla principal de cada módulo.

### Gestión de usuarios de la plataforma

La aplicación de gestión deberá permitir gestionar los usuarios de BiciURJC. Un usuario es toda aquella persona que puede relacionarse con el sistema, tanto de gestión, como con las estaciones para alquilar y utilizar bicicletas.

El usuario vendrá definido por las siguientes propiedades

- Identificador único de usuario: Será un identificador único del usuario en el sistema.
- Contraseña de acceso al sistema
- Nombre completo
- (opcional) Foto<sup>1</sup>
- Fecha de Alta en el sistema
- Estado: Activo, Inactivo.

El módulo de gestión de usuarios deberá poder permitir las siguientes funcionalidades:

- Listar una tabla con todos los usuarios del sistema. Este listado será la pantalla inicial del módulo de gestión de usuarios. En la tabla se mostrará un listado con identificador de usuario, nombre completo y estado. A partir de dicha información poder mostrar los detalles de un usuario, pinchando en la fila correspondiente de la tabla.
- Dar de alta un usuario nuevo en el sistema, pudiendo asignar todos los datos excepto: fecha de alta (la actual) y el estado (se creará inicialmente en estado ACTIVO). En la pantalla del listado general aparecerá un botón para acceder a esta pantalla de creación de nuevo usuario.
- Editar/modificar los detalles de un usuario (excepto el identificador único de usuario y la fecha de alta). Desde la pantalla de consulta de detalle del usuario existirá un botón que permita editar los detalles del usuario.

---

<sup>1</sup> Si se implementa el soporte para fotografías del usuario. Será obligatorio NO utilizar fotos de personas reales (en los datos generados de pruebas). Se pueden generar fotos aleatorias de personas que NO existen utilizando la web <https://this-person-does-not-exist.com/>

- Dar de baja un usuario en el sistema. Pasará a estado INACTIVO. Esta funcionalidad estará disponible desde la pantalla de consulta de detalles de un usuario y desde la tabla principal con el listado de usuarios.

## Gestión de Estaciones de bicicleta

Se considera Estación como el lugar donde se encuentran ancladas las bicicletas para que éstas puedan ser alquiladas y devueltas por los usuarios finales.

Cada estación vendrá identificada, como mínimo, por:

- Identificador único de estación
- Número de serie.
- Coordenadas: longitud y latitud donde se encuentra localizada la estación.
- Capacidad de bicicletas, ya que habrá bases de 5 y 10 bicicletas
- Estado: Activa / Inactiva
- Fecha de instalación.

La operativa de gestión de estaciones debe permitir:

- La pantalla principal del módulo de Gestión de Estaciones, será el listado de todas las estaciones disponibles pudiendo buscar por identificador, número de serie.
- Pantalla de detalle de estación. Al pinchar sobre una estación en el listado de la pantalla inicial, se mostrará:
  - Detalle de la estación en el sistema
  - (opcionalmente) Mostrar un mapa del campus con la ubicación de la estación.
  - Detalle de cada bicicleta que se encuentra en la base.
- Desde dicho listado de estaciones se podrá:
  - Borrar estación, dejando sus bicicletas asignadas en estado "SIN-BASE" y la estación en estado INACTIVA
  - Enlace a una nueva pantalla para modificar los datos geográficos de una estación (las coordenadas)
- Dar de alta una nueva estación en el sistema. El sistema asignará automáticamente la fecha de alta y el identificador único de estación.

## Gestión del ciclo de vida de las bicicletas.

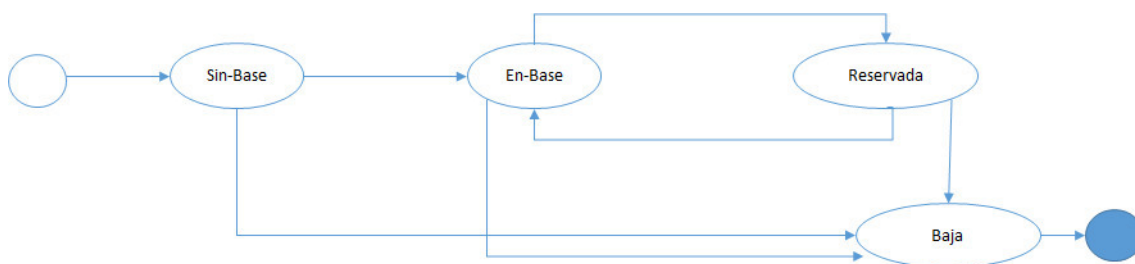
Aunque el ciclo de vida y el cambio de estado de las bicicletas, en un uso normal de la plataforma cuando entre en producción, será gestionado a través de los eventos de alquiler y reserva por parte de los usuarios y de las acciones concretas de retirada, alquiler y devolución de la bicicleta desde la estación (que no entra dentro del ámbito de esta práctica). Es necesario también que el módulo de gestión del sistema permita una gestión manual del ciclo de vida de las mismas, para casos especiales como la compra de nuevas bicicletas o para permitir algunas acciones que corrijan posibles errores en el software que forma parte de las estaciones.

Por tanto, en el sistema a modelar por esta práctica, **se deberá incluir el módulo de gestión del ciclo de vida de las bicicletas**, que permita esta operativa manual.

Una bicicleta vendrá caracterizada por:

- Número de serie, será un código alfanumérico de 16 caracteres.
- Modelo.
- Fecha de alta en el sistema.
- Estado en el que se encuentra

El ciclo de vida de una bicicleta en el sistema se representa por el siguiente diagrama de estados:



La representación de los estados será:

- Sin-Base: La bicicleta se ha dado de alta en el sistema, pero aún no se ha asignado estación
- En-Base: Se ha asociado la bicicleta a una estación con capacidad suficiente.
- Reservada: Un usuario está haciendo uso de la bicicleta (no se utilizará en esta práctica)
- Baja: La bicicleta ha dejado de estar operativa (aunque la Bicicleta se mantendrá en base de datos por razones históricas y de auditoría).

Las funcionalidades que se deberán permitir serán:

- Listado de todas las bicicletas disponibles, pudiendo buscar por número de serie y/o estado. Esta pantalla será la pantalla principal que se mostrará cuando se acceda al módulo de gestión del ciclo de vida de las bicicletas. Desde dicho listado, se ofrecerá la posibilidad de:
  - Detalle de cada bicicleta.
    - Debe incluir además de los detalles, un listado que permita visualizar todas las transiciones de estados realizados.
    - Si el estado es "SIN-BASE" posibilidad de asignar una base a una bicicleta, pasando a estado "En Base". Se deberá especificar cuál es la Estación, y comprobar que la Estación tiene plazas disponibles.
  - Dar de baja una bicicleta desde cualquier estado (transicionar al estado BAJA) liberando su ocupación en la estación si aplica.
- Dar de alta una bicicleta en el sistema, pudiendo insertar todos los parámetros excepto: identificador (asignado automáticamente por el sistema), estado (se creará en

---

el estado SIN-BASE), y fecha de inserción (fecha actual). Esta operativa estará disponible desde el listado de bicicletas.

## Funcionalidades excluidas de esta práctica.

Destacar que:

- No será necesario realizar el login ni gestión de Autenticación en la aplicación.
- No será necesario realizar una gestión de roles ni Autorización en la aplicación.
- No será necesario realizar más funcionalidades que las marcadas en el enunciado.
- No será necesario realizar validación de errores dinámicamente en cliente. La validación de errores se podrá realizar en servidor y:
  - redirigir a una página genérica indicando que ha habido un error e indicando el detalle del error producido. Opcionalmente, en dicha página de error genérica, un enlace para que el usuario pueda volver a repetir la operación.
  - (opcionalmente) Redirigir a la misma página con el formulario que produjo el error con un área donde incluir el detalle del error producido.

## Entrega de la práctica.

### ¿Qué debe incluir la práctica?

#### Código fuente y ejecución de la aplicación.

Implementar el aplicativo WEB de gestión utilizando las tecnologías vistas en clase:

- Maquetación: HTML5, CSS, Bootstrap
- Backend con Spring-MVC (Mustache) y Spring-Data (base de datos H2 con consola habilitada y métodos de consulta utilizando la interfaz JpaRepository)
- Servidor Spring-boot con Tomcat embebido
- El datasource de H2 tendrá el valor:  
`spring.datasource.url=jdbc:h2:mem:bdSDPractical`
- NO se podrán utilizar plantillas Bootstrap, sino que los componentes visuales a utilizar deberán ser los vistos en clase.
- Podrá utilizarse la actual versión de Bootstrap, o bien, la vista en clase con los ejemplos suministrados.
- Funcionamiento correcto en Chrome (últimas versiones).
- La aplicación web debe de ser accesible al acceder a la URL raíz en el puerto 8080 del servidor donde se ejecute la práctica. De esta forma, si se ejecuta en la máquina local, debería ser suficiente con acceder desde el navegador a `http://localhost:8080/`

#### Datos de precarga de la aplicación.

En la práctica que se entregue se utilizarán métodos anotados con `@PostConstruct` para cargar a través de un script en la base de datos un pequeño número de datos de ejemplo, que deberán incluir **como mínimo**:

- 5 usuarios.
- 2 estaciones de bicicletas (una con capacidad de 5 bicicletas y otra de 10 bicicletas)
- 9 bicicletas
- En relación a las bicicletas anteriores:
  - 4 asignadas a la primera estación
  - 3 asignadas a la segunda estación
  - 2 sin asignar

## Breve memoria descriptiva.

Será necesario acompañar una breve memoria descriptiva de la solución implementada detallando:

- Arquitectura de la solución: controladores (@Controller), repositorios (JpaRepository), entidades (@Entity), servicios (@Service), etc...
- Esquema de componentes Modelo-Vista-Controlador utilizados en cada una de las pantallas implementadas
- Modelo conceptual de la base de datos.

Además de la memoria descriptiva cada miembro deberá, de forma individual, a través de correo o mensajería del aula virtual un mensaje con un breve mensaje de en el que incluya una consideración personal sobre su forma de abordar/realizar la práctica: problemas encontrados, cómo se ha abordado la resolución, experiencia personal en el desarrollo de la práctica.

## Fecha y modo de entrega

Una persona exclusivamente de cada grupo, procederá a la entrega de la práctica a través del Aula Virtual, utilizando el enlace proporcionado al efecto en la sección de Evaluación. Cada grupo entregará un fichero .zip (no rar ni otros formatos de compresión) con:

- Todos los archivos del proyecto realizado con Spring STS. Se comprimirá el proyecto del workspace desarrollado incluyendo archivos de configuración, maven de la aplicación, fuentes, etc...
- En la raíz del proyecto, existirá un fichero "autores.txt" con los nombres y correos de los componentes del grupo

Se realizarán 3 sesiones de aclaración de dudas de la práctica los días:

Vicálvaro	Móstoles	
09/03/22	16/03/22	Práctica 1 – Día 1
14/03/22	17/03/22	Práctica 1 – Día 2
16/03/22	23/03/22	Práctica 1 – Día 3

(\*) Fechas tentativas

**La fecha tope para entregar la práctica es el 24 de abril de 2022 a las 23:59 CEST**



Se recomienda encarecidamente conservar una copia de la práctica entregada, ya que es frecuente olvidar entregar alguno de los archivos.

## Criterios de calificación

Al evaluar la práctica se tendrán en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- Implementación de todos los requisitos solicitados.
  - La implementación de los requisitos marcados como opcionales se valorarán complementariamente a la puntuación máxima, pudiendo obtener hasta un punto adicional por ellos.
- El funcionamiento correcto de la aplicación según se especifica en el enunciado.
- La corrección y adecuación de los elementos de todo tipo utilizados (clases Java, anotaciones, elementos HTML, reglas CSS, etc).
- Inclusión en las hojas de estilo de todos los aspectos de estilo, eliminando dichos componentes del HTML
- Legibilidad y claridad del código fuente en la parte Backend.
- Se utiliza de forma clara y correcta la separación de responsabilidades en Modelo-Vista-Controlador. Y separación de lógica de negocio con la lógica de acceso a datos.
- Detalle de la solución implementada en la memoria descriptiva de la solución.

**NOTA:**

*Si se considera necesario se realizará un examen oral a los componentes de los grupos para poder aclarar determinados aspectos de la implementación y el grado de participación de los alumnos.*