Memoria Practica I

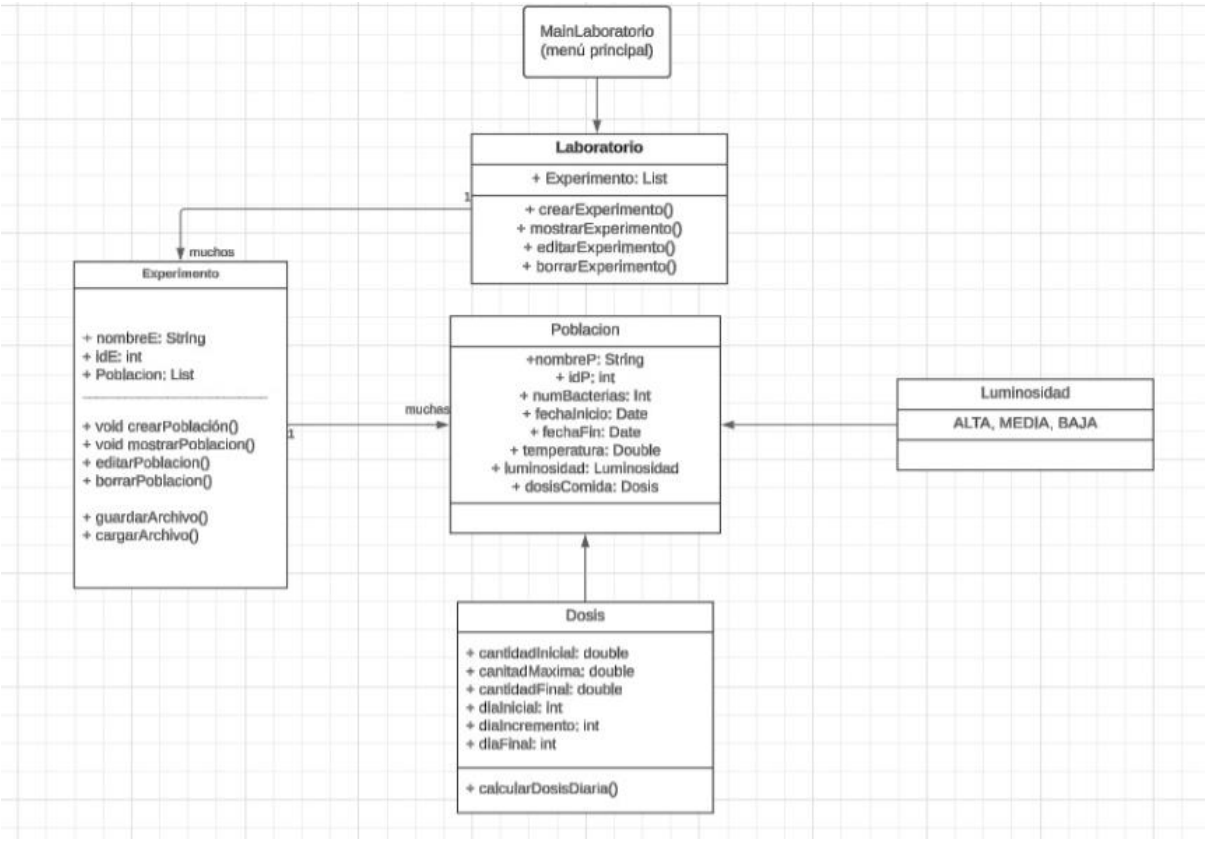
Luis Felipe Riera Aldanondo

Análisis y Descripción de la aplicación

La aplicación es una herramienta que permite a un conjunto de biólogos crear laboratorios, experimentos y poblaciones para recoger la información y almacenarla

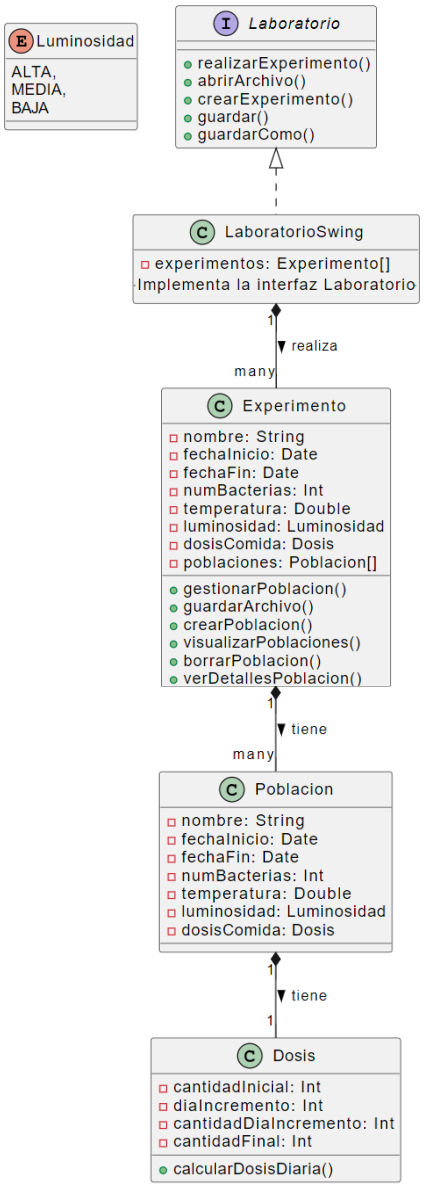
UML y estructura de la Práctica

Para plantear la estructura de la practica se ha utilizado el siguiente UML, con variaciones:



Al comienzo de la práctica, este es el diseño que se propuso seguir. Sin embargo, se decidió realizar algunos cambios. El primer cambio es que la clase “MainLaboratorio” cuenta con una lista de laboratorios, ya que distintos laboratorios realizan distintos experimentos; ej: un laboratorio de química se centrará en la sustancia que pueden obtener de cada cultivo de bacterias y un laboratorio de biología se centrará en como es el desarrollo de distintas clases de bacterias en diferentes entornos.

Otro cambio que se ha realizado es que se ha decidido no implementar el método “mostrarExperimento”, ya que no es una funcionalidad que fuese a ser utilizada (el método que se pide es mostrar población). En la clase “Dosis” también he decidido no implementar los atributos “diaInicial” y “diaFinal”, ya que para esta parte de la practica se utilizó otro UML:



Estructuración y organización de las clases

Se han implementado un total de 8 clases, además de tres clases para los tests, y están organizadas en 4 paquetes. El primer paquete, nombrado “Main” contiene la clase “MainLaboratorio” y es la que contiene el menú del programa que hay que ejecutar para usarlo. Su responsabilidad es actuar como punto de entrada y control principal del programa, además de ser la interfaz con el usuario y sigue el siguiente esquema de funciones:

- Presentar un menú de opciones al usuario.
- Leer la opción seleccionada por el usuario utilizando la clase Scanner

- Ejecutar el código correspondiente según la opción seleccionada, invocando métodos de otras clases.
- Ejecutar el código correspondiente según la opción seleccionada, invocando métodos de otras clases.
- Mantener un bucle para permitir al usuario seleccionar múltiples opciones hasta que decida salir.

El segundo paquete se llama “GestionDeMemoria”. GestionDeMemoria esta encargado de la lectura y escritura de los datos del experimento con sistema de archivos. Esto se consigue con los métodos LeerDeMemoria.leerExperimentoDesdeArchivo y GuardarEnMemoria.guardar que se utilizan en el código. Las responsabilidades del paquere se resumen como:

- Lectura de los datos del experimento desde un archivo en el sistema de archivos.
- Guardado de los datos del experimento en un archivo en el sistema de archivos.

Se ha decidido utilizar métodos estáticos para la lectura y escritura de los datos del experimento por dos razones:

- Simplicidad: Los métodos estáticos son más fáciles de usar en algunos casos porque no necesitan de una instancia de la clase para ser llamados. Esto simplifica el código porque no se necesita mantener ningún estado entre las llamadas a estos métodos.
- Estado compartido: Como los datos que se estaban leyendo (y escribiendo) eran compartidos por todas las instancias de la clase (datos globales), entonces tenía sentido que los métodos que los manipulan fuesen estáticos.

En cuanto a comprobaciones de integridad y excepciones, hay múltiples ocasiones en las que se asume que métodos devolverán datos validos, como por ejemplo: se asume que la función “experimento.getPathArchivo()” devolverá un nombre de archivo válido. Si esta función devuelve null, no se realizará ninguna comprobación adicional para este caso específico. Esto es porque no se ha sido muy exhaustivo con el uso y implementación de excepciones. Sin embargo esto no significa que haya ausencia de estas, ya que se utilizan excepciones como IOException, ParseException y FileNotFoundException para realizar algunas comprobaciones.

El tercer paquete se llama “Procesamiento” y es el paquete que se encarga, como su nombre indica de el procesamiento de datos, y tiene la responsabilidad de proporcionar funcionalidades y operaciones relacionadas con el procesamiento y el análisis de datos de las poblaciones, los experimentos y las dosis. Cuenta con 5 clases, que son “Laboratorio”, “Experimento”, “Población”, “Dosis” y “Luminosidad”

- Clase Laboratorio: representa un laboratorio que realiza experimentos.
- Clase Experimento: representa un experimento que se realiza en un laboratorio y contiene poblaciones de bacterias.
- Clase Población: representa una población de bacterias que se utiliza en un experimento.
- Clase Dosis: representa una dosis de comida que se proporciona a una población de bacterias de un experimento.

Fallos conocidos y Funcionalidades no aplicadas

Los test han mostrado algunos errores en el código que no han sido corregidos. El primero se encuentra en la clase “GuardarEnMemoria”. El test “shouldNotCreateExperimentoFromInvalidFileFormat()” muestra que el método “guardar” permite la creación de un experimento desde un archivo de texto no valido, sin lanzar la excepción IllegalArgumentException que se especifica en el try-catch del método. (error: Expected java.lang.IllegalArgumentException to be thrown, but nothing was thrown.)

Otro test de la clase “TestsExperimento”, mas específicamente el test “shouldNotAddNullPoblacion” ha mostrado que el código actual permite la adición de una poblacion nula no resulta en un error o una excepción, sino que se permite. (error: org.opentest4j.AssertionFailedError: Expected :false Actual :true)

Codigo Fuente Ordenado por Paquetes

1. ***Paquete GestionDeMemoria***
    a. *GuardarEnMemoria*

```
/**
 * The GuardarEnMemoria class provides methods to save an Experimento
object to a file.
 */
public class GuardarEnMemoria {

    /**
     * Saves an Experimento object to a file with a new name.
```

```
     * The details of the Experimento and its Poblacion objects are
written to the file in a specific format.
     * Each detail is on a new line and is in the format "Detail name:
Detail value".
     * The details of the Experimento are at the top of the file,
followed by the details of each Poblacion.
     * Each Poblacion is separated by a blank line.
     * @param experimento The Experimento object to save
     */
    public static void guardarExperimentoComo(Experimento experimento)
{
        String nombreArchivo = experimento.getPathArchivo();
        try {
            FileWriter writer = new FileWriter(nombreArchivo);

            // Write the details of the Experimento
            writer.write("Experimento ID: " +
experimento.getIdExperimento() + "\n");
            writer.write("Experimento Name: " +
experimento.getNombreExp() + "\n");

            // Write the details of each Poblacion
            for (Poblacion poblacion : experimento.getPoblaciones()) {
                writer.write("\n");
                writer.write("Poblacion ID: " +
poblacion.getIdPoblacion() + "\n");
                writer.write("Poblacion Name: " + poblacion.getNombre()
+ "\n");
                writer.write("Start Date: " +
poblacion.getFechaInicio() + "\n");
                writer.write("End Date: " + poblacion.getFechaFin() +
"\n");
                writer.write("Number of Bacteria: " +
poblacion.getNumBacterias() + "\n");
                writer.write("Temperature: " +
poblacion.getTemperatura() + "\n");
                writer.write("Luminosity: " +
poblacion.getLuminosidad() + "\n");
                writer.write("Food Dose: " + poblacion.getDosisComida()
+ "\n");
            }
            writer.close();
        } catch (IOException e) {
            System.out.println("An error occurred while writing to the
file.");
            e.printStackTrace();
        }
    }

    /**
     * Saves an Experimento object to a file.
     * The details of the Experimento and its Poblacion objects are
written to the file in a specific format.
     * Each detail is on a new line and is in the format "Detail name:
Detail value".
     * The details of the Experimento are at the top of the file,
followed by the details of each Poblacion.
```

```
     * Each Poblacion is separated by a blank line.
     * @param experimento The Experimento object to save
     * @return true if the Experimento was saved successfully; false
otherwise
     */
    public static boolean guardar(Experimento experimento) {
        String nombreArchivo = experimento.getPathArchivo();
        try {
            FileWriter writer = new FileWriter(nombreArchivo);

            // Write the details of the Experimento
            writer.write("Experimento ID: " +
experimento.getIdExperimento() + "\n");
            writer.write("Experimento Name: " +
experimento.getNombreExp() + "\n");

            // Write the details of each Poblacion
            for (Poblacion poblacion : experimento.getPoblaciones()) {
                writer.write("\n");
                writer.write("Poblacion ID: " +
poblacion.getIdPoblacion() + "\n");
                writer.write("Poblacion Name: " + poblacion.getNombre()
+ "\n");
                writer.write("Start Date: " +
poblacion.getFechaInicio() + "\n");
                writer.write("End Date: " + poblacion.getFechaFin() +
"\n");
                writer.write("Number of Bacteria: " +
poblacion.getNumBacterias() + "\n");
                writer.write("Temperature: " +
poblacion.getTemperatura() + "\n");
                writer.write("Luminosity: " +
poblacion.getLuminosidad() + "\n");
                writer.write("Food Dose: " + poblacion.getDosisComida()
+ "\n");
            }
            writer.close();
            return true; // Return true if the file was saved correctly
        } catch (IOException e) {
            System.out.println("An error occurred while writing to the
file.");
            e.printStackTrace();
            return false; // Return false if an exception was thrown
        }
    }
}
```

b. *LeerDeMemoria*

```
/**
 * The LeerDeMemoria class provides a method to read an Experimento
object from a file.
 */
public class LeerDeMemoria {
```

```java
    /**
     * Reads an Experimento object from a file.
     * The file should contain the details of the Experimento and its
Poblacion objects in a specific format.
     * Each detail should be on a new line and should be in the format
"Detail name: Detail value".
     * The details of the Experimento should be at the top of the file,
followed by the details of each Poblacion.
     * Each Poblacion should be separated by a blank line.
     * @param pathArchivo The path of the file to read the Experimento
from
     * @return The Experimento object read from the file, or null if an
error occurred
     * @throws IllegalArgumentException If the file format is incorrect
     */
    public static Experimento leerExperimentoDesdeArchivo(String
pathArchivo) {
        Experimento experimento = null;
        try {
            File file = new File(pathArchivo);
            Scanner scanner = new Scanner(file);

            // Read the details of the Experimento
            int experimentoId =
Integer.parseInt(scanner.nextLine().split(": ")[1]);
            String experimentoName = scanner.nextLine().split(": ")[1];

            // Create the Experimento object
            experimento = new Experimento(experimentoId,
experimentoName, pathArchivo, new ArrayList<>());

            // Read the details of each Poblacion
            while (scanner.hasNextLine()) {
                scanner.nextLine();
                int poblacionId =
Integer.parseInt(scanner.nextLine().split(": ")[1]);
                String poblacionName = scanner.nextLine().split(":
")[1];
                String startDate = scanner.nextLine().split(": ")[1];
                String endDate = scanner.nextLine().split(": ")[1];
                int numBacterias =
Integer.parseInt(scanner.nextLine().split(": ")[1]);
                float temperatura =
Float.parseFloat(scanner.nextLine().split(": ")[1]);
                Luminosidad luminosidad =
Luminosidad.valueOf(scanner.nextLine().split(": ")[1].toUpperCase());
                String foodDose = scanner.nextLine().split(": ")[1];

                // Parse the foodDose string into four double values
                String[] foodDoseParts = foodDose.split(",");
                double part1 = Double.parseDouble(foodDoseParts[0]);
                int part2 = Integer.parseInt(foodDoseParts[1]);
                double part3 = Double.parseDouble(foodDoseParts[2]);
                double part4 = Double.parseDouble(foodDoseParts[3]);
                Dosis dosis = new Dosis(part1, part2, part3, part4);
                Poblacion poblacion = new Poblacion(poblacionName,
poblacionId, new SimpleDateFormat("yyyy-MM-dd").parse(startDate), new
```

```
SimpleDateFormat("yyyy-MM-dd").parse(endDate), numBacterias,
temperatura, luminosidad, dosis);

                // Add the Poblacion to the Experimento
                experimento.agregarPoblacion(poblacion);
            }

            scanner.close();
        } catch (FileNotFoundException e) {
            System.out.println("An error occurred while searching the
file.");
            e.printStackTrace();
        } catch (ParseException e) {
            System.out.println("An error occurred while parsing the
date.");
            e.printStackTrace();
        } catch (NumberFormatException e) {
            throw new IllegalArgumentException("The file format is
incorrect.", e);
        }
        return experimento;
    }
}
```

2. *Paquete MainLaboratorio*

a. *MainLaboratorio*

```
/**
 * The MainLaboratorio class is the main entry point of the
application.
 * It contains a list of laboratories and a main method that provides a
menu for the user to interact with the application.
 */
public class MainLaboratorio {
    // List of laboratories
    public static List<Laboratorio> laboratorios;

    /**
     * The main method of the application.
     * It provides a menu for the user to interact with the
application.
     * The user can choose to open an experiment file, create a new
experiment, create a bacteria population, view all bacteria
populations,
     * delete a bacteria population, view detailed information of a
bacteria population, save the current state, save the current state as
a new file, or exit the application.
     * @param args The command line arguments
     */
    public static void main(String[] args) {
        // Create a Scanner object for user input
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        // Variable to store the user's menu choice
        int option;
```

```
        // Loop until the user chooses to exit
        do {
            // Print the menu
            System.out.println("Menu:");
            System.out.println("1. Abrir un archivo que contenga un
experimento");
            System.out.println("2. Crear un nuevo experimento");
            System.out.println("3. Crear una población de bacterias y
añadirla al experimento actual");
            System.out.println("4. Visualizar los nombres de todas las
poblaciones de bacterias del experimento actual");
            System.out.println("5. Borrar una población de bacterias
del experimento actual");
            System.out.println("6. Ver información detallada de una
población de bacterias del experimento actual");
            System.out.println("7. Guardar");
            System.out.println("8. Guardar como");
            System.out.println("0. Salir");

            // Prompt the user to enter a choice
            System.out.print("Ingrese la opción deseada: ");
            option = scanner.nextInt();
            scanner.nextLine();

            // Perform an action based on the user's choice
            switch (option) {
                case 1:
                    System.out.println("Opción 1 seleccionada: Abrir un
archivo que contenga un experimento");
                    System.out.println("Ingrese la ruta del archivo:");
                    String path = scanner.nextLine();
                    Experimento experimento =
LeerDeMemoria.leerExperimentoDesdeArchivo(path);
                    if (experimento != null) {
                        System.out.println("Experimento cargado con
éxito.");
                        System.out.println(experimento);
                    } else {
                        System.out.println("No se pudo cargar el
experimento.");
                    }

                    break;
                case 2:
                    System.out.println("Opción 2 seleccionada: Crear un
nuevo experimento");

                    if (laboratorios.isEmpty()) {
                        System.out.println("No hay laboratorios
creados. Por favor, cree uno.");
                        System.out.println("Ingrese el nombre del
laboratorio:");
                        String nombreLab = scanner.nextLine();
                        Laboratorio newLaboratorio = new
Laboratorio(nombreLab);
                        laboratorios.add(newLaboratorio);
```

```
                        System.out.println("Laboratorio creado con
éxito.");
                    }
                    System.out.println("Ingrese el nombre del
laboratorio en el que desea crear el experimento:");
                    String nombreLab = scanner.nextLine();
                    Laboratorio laboratorio = null;
                    for (Laboratorio lab : laboratorios) {
                        if (lab.getLabName().equals(nombreLab)) {
                            laboratorio = lab;
                            break;
                        }
                    }

                    if (laboratorio == null) {
                        System.out.println("No se encontró el
laboratorio con el nombre dado.");
                        break;
                    }

                    System.out.println("Ingrese el ID del
experimento:");
                    int idExperimento = scanner.nextInt();
                    scanner.nextLine();

                    System.out.println("Ingrese el nombre del
experimento:");
                    String nombreExp = scanner.nextLine();

                    System.out.println("Ingrese la ruta del archivo:");
                    String pathArchivo = scanner.nextLine();
                    ArrayList<Poblacion> poblaciones = new
ArrayList<>();

                    laboratorio.crearExperimento(idExperimento,
nombreExp, pathArchivo, poblaciones);
                    System.out.println("Experimento creado con éxito en
el laboratorio " + nombreLab + ".");
                    break;
                case 3:
                    System.out.println("Opción 3 seleccionada: Crear
una población de bacterias y añadirla a un experimento");

                    System.out.println("Ingrese el nombre del
laboratorio en el que desea crear la población:");
                    String nombreLabCase3 = scanner.nextLine();
                    Laboratorio laboratorioCase3 = null;
                    for (Laboratorio lab : laboratorios) {
                        if (lab.getLabName().equals(nombreLabCase3)) {
                            laboratorioCase3 = lab;
                            break;
                        }
                    }
                    if (laboratorioCase3 == null) {
                        System.out.println("No se encontró el
laboratorio con el nombre dado.");
                        break;
```

```
                    }

                    if (laboratorioCase3.getExperimentos().isEmpty()) {
                        System.out.println("No hay experimentos creados
en este laboratorio. Por favor, cree uno.");
                        System.out.println("Ingrese el ID del
experimento:");
                        int idExperimentoCase3 = scanner.nextInt();
                        scanner.nextLine();

                        System.out.println("Ingrese el nombre del
experimento:");
                        String nombreExp2 = scanner.nextLine();

                        System.out.println("Ingrese la ruta del
archivo:");
                        String pathArchivo2= scanner.nextLine();
                        ArrayList<Poblacion> poblaciones2 = new
ArrayList<>();


laboratorioCase3.crearExperimento(idExperimentoCase3, nombreExp2,
pathArchivo2, poblaciones2);
                        System.out.println("Experimento creado con
éxito en el laboratorio " + nombreLabCase3 + ".");
                    }

                    System.out.println("Ingrese el ID del experimento
en el que desea crear la población:");
                    int idExperimentoCase3 = scanner.nextInt();
                    scanner.nextLine();

                    Experimento experimentoCase3 = null;
                    for (Experimento exp :
laboratorioCase3.getExperimentos()) {
                        if (exp.getIdExperimento() ==
idExperimentoCase3) {
                            experimentoCase3 = exp;
                            break;
                        }
                    }
                    if (experimentoCase3 == null) {
                        System.out.println("No se encontró el
experimento con el ID dado.");
                        break;
                    }

                    System.out.println("Ingrese el ID de la
población:");
                    int idPoblacion = scanner.nextInt();
                    scanner.nextLine();

                    System.out.println("Ingrese el nombre de la
población:");
                    String nombrePoblacion = scanner.nextLine();

                    Date fechaInicio = null;
```

```
                    Date fechaFin = null;
                    try {
                        System.out.println("Ingrese la fecha de inicio
(yyyy-MM-dd):");
                        String fechaInicioStr = scanner.nextLine();
                        fechaInicio = new SimpleDateFormat("yyyy-MM-
dd").parse(fechaInicioStr);

                        System.out.println("Ingrese la fecha de fin
(yyyy-MM-dd):");
                        String fechaFinStr = scanner.nextLine();
                        fechaFin = new SimpleDateFormat("yyyy-MM-
dd").parse(fechaFinStr);
                    } catch (ParseException e) {
                        System.out.println("Invalid date format. Please
enter the date in the format yyyy-MM-dd.");
                    }

                    System.out.println("Ingrese el número de
bacterias:");
                    int numBacterias = scanner.nextInt();

                    System.out.println("Ingrese la temperatura:");
                    float temperatura = scanner.nextFloat();

                    System.out.println("Ingrese la luminosidad (ALTA,
MEDIA, BAJA):");
                    Luminosidad luminosidad =
Luminosidad.valueOf(scanner.next().toUpperCase());

                    System.out.println("Ingrese la dosis de comida
(cantidad inicial, día de incremento, cantidad de incremento, cantidad
final):");
                    double cantidadInicial = scanner.nextDouble();
                    int diaDeIncremento = scanner.nextInt();
                    double cantidadIncremento = scanner.nextDouble();
                    double cantidadFinal = scanner.nextDouble();
                    Dosis dosisComida = new Dosis(cantidadInicial,
diaDeIncremento, cantidadIncremento, cantidadFinal);

                    Poblacion poblacionCase3 = new
Poblacion(nombrePoblacion, idPoblacion, fechaInicio, fechaFin,
numBacterias, temperatura, luminosidad, dosisComida);

experimentoCase3.getPoblaciones().add(poblacionCase3);
                    System.out.println("Población creada con éxito en
el experimento " + idExperimentoCase3 + ".");
                    break;
                case 4:
                    System.out.println("Opción 4 seleccionada:
Visualizar los nombres de todas las poblaciones de bacterias de un
experimento ");

                    System.out.println("Ingrese el nombre del
laboratorio con el experimento que desea ver:");
                    String nombreLab2 = scanner.nextLine();
```

```
                    Laboratorio laboratorio2 = null;
                    for (Laboratorio lab : laboratorios) {
                        if (lab.getLabName().equals(nombreLab2)) {
                            laboratorio2 = lab;
                            break;
                        }
                    }
                    if (laboratorio2 == null) {
                        System.out.println("No se encontró el
laboratorio con el nombre dado.");
                        break;
                    }

                    System.out.println("Ingrese el ID del
experimento:");
                    int idExperimento2 = scanner.nextInt();
                    scanner.nextLine();

                    Experimento experimento2 = null;
                    for (Experimento exp :
laboratorio2.getExperimentos()) {
                        if (exp.getIdExperimento() == idExperimento2) {
                            experimento2 = exp;
                            break;
                        }
                    }
                    if (experimento2 == null) {
                        System.out.println("No se encontró el
experimento con el ID dado.");
                        break;
                    }

                    for (Poblacion poblacion :
experimento2.getPoblaciones()) {
                        System.out.println("Poblacion ID: " +
poblacion.getIdPoblacion() + ", Nombre: " + poblacion.getNombre());
                    }
                    break;
                case 5:
                    System.out.println("Opción 5 seleccionada: Borrar
una población de bacterias del experimento actual");

                    System.out.println("Ingrese el nombre del
laboratorio:");
                    String nombreLab3 = scanner.nextLine();

                    // Find the laboratory with the given name
                    Laboratorio laboratorio3 = null;
                    for (Laboratorio lab : laboratorios) {
                        if (lab.getLabName().equals(nombreLab3)) {
                            laboratorio3 = lab;
                            break;
                        }
                    }

                    if (laboratorio3 == null) {
                        System.out.println("No se encontró el
```

```
laboratorio con el nombre dado.");
                        break;
                    }

                    System.out.println("Ingrese el ID del
experimento:");
                    int idExperimento3 = scanner.nextInt();
                    scanner.nextLine(); // Consume the newline left-
over

                    // Find the experiment with the given ID
                    Experimento experimento3= null;
                    for (Experimento exp :
laboratorio3.getExperimentos()) {
                        if (exp.getIdExperimento() == idExperimento3) {
                            experimento3 = exp;
                            break;
                        }
                    }

                    if (experimento3 == null) {
                        System.out.println("No se encontró el
experimento con el ID dado.");
                        break;
                    }

                    System.out.println("Ingrese el ID de la población
que desea borrar:");
                    int idPoblacion3 = scanner.nextInt();
                    scanner.nextLine();

                    Poblacion poblacionToRemove = null;
                    for (Poblacion poblacion :
experimento3.getPoblaciones()) {
                        if (poblacion.getIdPoblacion() == idPoblacion3)
{
                            poblacionToRemove = poblacion;
                            break;
                        }
                    }

                    if (poblacionToRemove == null) {
                        System.out.println("No se encontró la población
con el ID dado.");
                    } else {

experimento3.borrarPoblacion(poblacionToRemove);
                        System.out.println("Población borrada con éxito
del experimento " + idExperimento3 + ".");
                    }
                    break;
                case 6:
                    System.out.println("Opción 6 seleccionada: Ver
información detallada de una población de bacterias de un
experimento");

                    System.out.println("Ingrese el nombre del
```

```
laboratorio:");
                    String nombreLab6 = scanner.nextLine();
                    Laboratorio laboratorio6 = null;
                    for (Laboratorio lab : laboratorios) {
                        if (lab.getLabName().equals(nombreLab6)) {
                            laboratorio6 = lab;
                            break;
                        }
                    }
                    if (laboratorio6 == null) {
                        System.out.println("No se encontró el
laboratorio con el nombre dado.");
                        break;
                    }

                    System.out.println("Ingrese el ID del
experimento:");
                    int idExperimento6 = scanner.nextInt();
                    scanner.nextLine();
                    Experimento experimento6 = null;
                    for (Experimento exp :
laboratorio6.getExperimentos()) {
                        if (exp.getIdExperimento() == idExperimento6) {
                            experimento6 = exp;
                            break;
                        }
                    }
                    if (experimento6 == null) {
                        System.out.println("No se encontró el
experimento con el ID dado.");
                        break;
                    }

                    System.out.println("Ingrese el nombre de la
población que desea ver:");
                    String nombrePoblacion6 = scanner.nextLine();
                    String result6 =
experimento6.mostrarPoblacion(nombrePoblacion6);
                    System.out.println(result6);
                    Poblacion poblacion6 = null;
                    for (Poblacion poblacion :
experimento6.getPoblaciones()) {
                        if
(poblacion.getNombre().equals(nombrePoblacion6)) {
                            poblacion6 = poblacion;
                            break;
                        }
                    }
                    if (poblacion6 != null) {
                        Dosis dosis = poblacion6.getDosisComida();
                        dosis.calcularDosisDiaria(dosis);
                    } else {
                        System.out.println("No se encontró la población
con el nombre dado.");
                    }

                    System.out.println(result6);
```

```
                    break;
                case 7:
                    System.out.println("Opción 7 seleccionada:
Guardar");
                    System.out.println("Ingrese el nombre del
laboratorio:");
                    String nombreLab7 = scanner.nextLine();
                    Laboratorio laboratorio7 = null;
                    for (Laboratorio lab : laboratorios) {
                        if (lab.getLabName().equals(nombreLab7)) {
                            laboratorio7 = lab;
                            break;
                        }
                    }
                    if (laboratorio7 == null) {
                        System.out.println("No se encontró el
laboratorio con el nombre dado.");
                        break;
                    }

                    System.out.println("Ingrese el ID del
experimento:");
                    int idExperimento7 = scanner.nextInt();
                    scanner.nextLine();
                    Experimento experimento7 = null;
                    for (Experimento exp :
laboratorio7.getExperimentos()) {
                        if (exp.getIdExperimento() == idExperimento7) {
                            experimento7 = exp;
                            break;
                        }
                    }
                    if (experimento7 == null) {
                        System.out.println("No se encontró el
experimento con el ID dado.");
                        break;
                    }

                    boolean result7 =
GuardarEnMemoria.guardar(experimento7);
                    if (result7) {
                        System.out.println("Experimento guardado con
éxito.");
                    } else {
                        System.out.println("Hubo un error al guardar el
experimento.");
                    }
                    break;
                case 8:
                    System.out.println("Opción 8 seleccionada: Guardar
como");
                    System.out.println("Ingrese el nombre del
laboratorio:");
                    String nombreLab8 = scanner.nextLine();
                    Laboratorio laboratorio8 = null;
                    for (Laboratorio lab : laboratorios) {
                        if (lab.getLabName().equals(nombreLab8)) {
```

```
                            laboratorio8 = lab;
                            break;
                        }
                    }
                    if (laboratorio8 == null) {
                        System.out.println("No se encontró el
laboratorio con el nombre dado.");
                        break;
                    }

                    System.out.println("Ingrese el ID del
experimento:");
                    int idExperimento8 = scanner.nextInt();
                    scanner.nextLine();

                    Experimento experimento8 = null;
                    for (Experimento exp :
laboratorio8.getExperimentos()) {
                        if (exp.getIdExperimento() == idExperimento8) {
                            experimento8 = exp;
                            break;
                        }
                    }
                    if (experimento8 == null) {
                        System.out.println("No se encontró el
experimento con el ID dado.");
                        break;
                    }
                    System.out.println("Ingrese la nueva ruta del
archivo:");
                    String newPath = scanner.nextLine();

                    experimento8.setPathArchivo(newPath);
                    boolean result8 =
GuardarEnMemoria.guardar(experimento8);
                    if (result8) {
                        System.out.println("Experimento guardado con
éxito en la nueva ruta.");
                    } else {
                        System.out.println("Hubo un error al guardar el
experimento en la nueva ruta.");
                    }

                    break;
                case 0:
                    System.out.println("Saliendo del programa...");
                    break;
                default:
                    System.out.println("Opción inválida. Intente de
nuevo.");
                    break;
            }
        } while (option != 0);
        // Close the scanner
        scanner.close();
    }
}
```

3. *Paquete Procesamiento*

   a. *Laboratorio*

```java
/**
 * The Laboratorio class represents a laboratory in which experiments
are conducted.
 * It contains a list of Experimento objects, each representing an
individual experiment.
 */
public class Laboratorio {
    // The name of the laboratory
    public String labName;
    // The list of experiments conducted in the laboratory
    public List<Experimento> experimentos;

    /**
     * Constructs a new Laboratorio with the given name.
     * @param labName The name of the laboratory
     */
    public Laboratorio(String labName) {
        this.labName = labName;
        this.experimentos = new ArrayList<>();
    }

    /**
     * Creates a new Experimento and adds it to the list of
experiments.
     * @param idExperimento The ID of the new experiment
     * @param nombreExp The name of the new experiment
     * @param pathArchivo The path to the file associated with the new
experiment
     * @param poblaciones The list of populations involved in the new
experiment
     */
    public void crearExperimento(int idExperimento, String nombreExp,
String pathArchivo, ArrayList<Poblacion> poblaciones) {
        Experimento newExperimento = new Experimento(idExperimento,
nombreExp, pathArchivo, poblaciones);
        this.experimentos.add(newExperimento);
    }

    /**
     * Edits an existing Experimento based on the user's choice.
     * @param choice The index of the experiment to be edited
     * @param newIdStr The new ID for the experiment
     * @param newName The new name for the experiment
     * @return A string indicating the result of the operation
     */
    public String editarExperimento(int choice, String newIdStr, String
newName) {
        StringBuilder output = new StringBuilder();

        if (choice > 0 && choice <= experimentos.size()) {
```

```
            Experimento experimento = experimentos.get(choice - 1);

            if (newIdStr != null) {
                try {
                    int newId = Integer.parseInt(newIdStr);
                    experimento.setIdExperimento(newId);
                } catch (NumberFormatException e) {
                    output.append("Invalid ID format. Please enter a
valid integer.\n");
                }
            }

            if (newName != null) {
                experimento.setNombreExp(newName);
            }

        } else {
            output.append("Invalid choice. Please enter a number
between 1 and " + experimentos.size() + "\n");
        }

        return output.toString();
    }

    /**
     * Deletes an Experimento from the list of experiments based on its
ID.
     * @param id The ID of the experiment to be deleted
     * @return A boolean indicating whether the operation was
successful
     */
    public boolean eliminarExperimentoPorId(int id) {
        for (Experimento experimento : experimentos) {
            if (experimento.getIdExperimento() == id) {
                experimentos.remove(experimento);
                return true;
            }
        }
        return false;
    }

    // Getters and setters for the Laboratorio's fields
    public String getLabName() {
        return labName;
    }

    public void setLabName(String labName) {
        this.labName = labName;
    }

    public List<Experimento> getExperimentos() {
        return experimentos;
    }

    public void setExperimentos(List<Experimento> experimentos) {
        this.experimentos = experimentos;
```

```
    }
}
```

b. *Experimento*

```
/**
 * The Experimento class represents an experiment in a laboratory.
 * It contains information about the experiment such as its id, name,
file path, and a list of populations involved in the experiment.
 */
public class Experimento {
    // The id of the experiment
    public int idExperimento;
    // The name of the experiment
    public String nombreExp;
    // The file path of the experiment
    public String pathArchivo;
    // The list of populations involved in the experiment
    public ArrayList<Poblacion> poblaciones;

    /**
     * Constructs a new Experimento with the given parameters.
     * @param idExperimento The id of the experiment
     * @param nombreExp The name of the experiment
     * @param pathArchivo The file path of the experiment
     * @param poblaciones The list of populations involved in the
experiment
     */
    public Experimento(int idExperimento, String nombreExp, String
pathArchivo, List<Poblacion> poblaciones) {
        this.idExperimento = idExperimento;
        this.nombreExp = nombreExp;
        this.pathArchivo = pathArchivo;
        this.poblaciones = new ArrayList<>();
    }

    /**
     * Adds a population to the list of populations involved in the
experiment.
     * @param poblacion The population to be added
     */
    public void agregarPoblacion(Poblacion poblacion) {
        this.poblaciones.add(poblacion);
    }

    /**
     * Creates a new population and adds it to the list of populations
involved in the experiment.
     * @param nombre The name of the population
     * @param idPoblacion The id of the population
     * @param fechaInicio The start date of the population
     * @param fechaFin The end date of the population
     * @param numBacterias The number of bacteria in the population
     * @param temperatura The temperature of the population
     * @param luminosidad The luminosity of the population
```

```
     * @param dosisComida The food dose of the population
     */
    public void crearPoblacion(String nombre, int idPoblacion, Date
fechaInicio, Date fechaFin, int numBacterias, float temperatura,
Luminosidad luminosidad, Dosis dosisComida) {
        Poblacion poblacion1 = new Poblacion(nombre, idPoblacion,
fechaInicio, fechaFin, numBacterias, temperatura, luminosidad,
dosisComida);
        agregarPoblacion(poblacion1);
    }

    /**
     * Removes a population from the list of populations involved in
the experiment.
     * @param poblacion The population to be removed
     * @return true if the population was successfully removed; false
otherwise
     */
    public boolean borrarPoblacion(Poblacion poblacion) {
        return this.poblaciones.remove(poblacion);
    }

    /**
     * Returns a string representation of a population with the given
name.
     * @param nombrePoblacion The name of the population
     * @return A string representation of the population if it exists;
a message indicating that the population was not found otherwise
     */
    public String mostrarPoblacion(String nombrePoblacion) {
        Poblacion poblacion = null;
        for (Poblacion p : poblaciones) {
            if (p.getNombre().equals(nombrePoblacion)) {
                poblacion = p;
                break;
            }
        }

        if (poblacion != null) {
            return poblacion.toString();
        } else {
            return "No se encontró la población con el nombre dado.";
        }
    }

    /**
     * Prints the names of all populations involved in the experiment.
     */
    public void imprimirNombresPoblaciones() {
        for (Poblacion poblacion : this.poblaciones) {
            System.out.println(poblacion.getNombre());
        }
    }

    /**
     * Edits a population based on the user's choice and the new
parameters provided.
```

```
     * @param experimento The experiment containing the population to
be edited
     * @param choice The index of the population to be edited
     * @param newName The new name for the population
     * @param newStartDateStr The new start date for the population
     * @param newEndDateStr The new end date for the population
     * @param newNumBacteria The new number of bacteria in the
population
     * @param newTemperature The new temperature of the population
     * @param newLuminosityStr The new luminosity of the population
     * @param newDosis The new food dose of the population
     * @return A string indicating the result of the operation
     */
    public String editarPoblacion(Experimento experimento, int choice,
String newName, String newStartDateStr, String newEndDateStr, Integer
newNumBacteria, Float newTemperature, String newLuminosityStr, Dosis
newDosis) {
        StringBuilder output = new StringBuilder();

        if (choice > 0 && choice <= experimento.poblaciones.size()) {
            Poblacion poblacion = experimento.poblaciones.get(choice -
1);

            if (newName != null) {
                poblacion.setNombre(newName);
            }

            if (newStartDateStr != null) {
                try {
                    SimpleDateFormat formatter = new
SimpleDateFormat("yyyy-MM-dd");
                    Date newStartDate =
formatter.parse(newStartDateStr);
                    poblacion.setFechaInicio(newStartDate);
                } catch (ParseException e) {
                    output.append("Invalid date format. Please enter
the date in the format yyyy-MM-dd.\n");
                }
            }

            if (newEndDateStr != null) {
                try {
                    SimpleDateFormat formatter = new
SimpleDateFormat("yyyy-MM-dd");
                    Date newEndDate = formatter.parse(newEndDateStr);
                    poblacion.setFechaFin(newEndDate);
                } catch (ParseException e) {
                    output.append("Invalid date format. Please enter
the date in the format yyyy-MM-dd.\n");
                }
            }

            if (newNumBacteria != null) {
                poblacion.setNumBacterias(newNumBacteria);
            }

            if (newTemperature != null) {
```

```
                poblacion.setTemperatura(newTemperature);
            }

            if (newLuminosityStr != null) {
                Luminosidad newLuminosity =
Luminosidad.valueOf(newLuminosityStr.toUpperCase());
                poblacion.setLuminosidad(newLuminosity);
            }

            if (newDosis != null) {
                poblacion.setDosisComida(newDosis);
            }

        } else {
            output.append("Invalid choice. Please enter a number
between 1 and " + poblaciones.size() + "\n");
        }

        return output.toString();
    }

    /**
     * Returns a string representation of the Experimento.
     * @return A string representation of the Experimento
     */
    @Override
    public String toString() {
        return "Experimento{" +
                "idExperimento=" + idExperimento +
                ", nombreExp='" + nombreExp + '\'' +
                '}';
    }

    // Getters and setters for the Experimento's fields
    public String getPathArchivo() {
        return pathArchivo;
    }

    public void setPathArchivo(String pathArchivo) {
        this.pathArchivo = pathArchivo;
    }

    public int getIdExperimento() {
        return idExperimento;
    }

    public void setIdExperimento(int idExperimento) {
        this.idExperimento = idExperimento;
    }

    public String getNombreExp() {
        return nombreExp;
    }

    public void setNombreExp(String nombreExp) {
        this.nombreExp = nombreExp;
    }
```

```
    public ArrayList<Poblacion> getPoblaciones() {
        return poblaciones;
    }

    public void setPoblaciones(ArrayList<Poblacion> poblaciones) {
        this.poblaciones = poblaciones;
    }
}
```

c. *Poblacion*

```
/**
 * The Poblacion class represents a population in an experiment.
 * It contains information about the population such as its name, id,
start and end dates, number of bacteria, temperature, luminosity, and
food dose.
 */
public class Poblacion {
    // The name of the population
    public String nombre;
    // The id of the population
    public int  idPoblacion;
    // The start date of the population
    public Date fechaInicio;
    // The end date of the population
    public Date fechaFin;
    // The number of bacteria in the population. It's an Integer
because it needs to be null in the editPoblacion method
    public Integer numBacterias;
    // The temperature of the population
    public float temperatura;
    // The luminosity of the population
    public Luminosidad luminosidad;
    // The food dose of the population
    public Dosis dosisComida;

    /**
     * Constructs a new Poblacion with the given parameters.
     * @param nombre The name of the population
     * @param idPoblacion The id of the population
     * @param fechaInicio The start date of the population
     * @param fechaFin The end date of the population
     * @param numBacterias The number of bacteria in the population
     * @param temperatura The temperature of the population
     * @param luminosidad The luminosity of the population
     * @param dosisComida The food dose of the population
     */
    public Poblacion(String nombre, int idPoblacion, Date fechaInicio,
Date fechaFin, int numBacterias,
                     float temperatura, Luminosidad luminosidad, Dosis
dosisComida) {
        this.nombre = nombre;
        this.idPoblacion = idPoblacion;
        this.fechaInicio = fechaInicio;
```

```
        this.fechaFin = fechaFin;
        this.numBacterias = numBacterias;
        this.temperatura = temperatura;
        this.luminosidad = luminosidad;
        this.dosisComida = dosisComida;
    }

    /**
     * Returns a string representation of the Poblacion.
     * @return A string representation of the Poblacion
     */
    @Override
    public String toString() {
        return "Poblacion{" +
                "nombre='" + nombre + '\'' +
                ", fechaInicio=" + fechaInicio +
                ", fechaFin=" + fechaFin +
                ", numBacteriasIniciales=" + numBacterias +
                ", temperatura=" + temperatura +
                ", luminosidad='" + luminosidad + '\'' +
                ", dosisComida=" + dosisComida +
                '}';
    }

    /**
     * Checks if this Poblacion is equal to another object.
     * @param o The object to compare this Poblacion to
     * @return true if the objects are the same; false otherwise
     */
    @Override
    public boolean equals(Object o) {
        if (this == o) return true;
        if (!(o instanceof Poblacion)) return false;
        Poblacion poblacion = (Poblacion) o;
        return idPoblacion == poblacion.idPoblacion &&
getNumBacterias() == poblacion.getNumBacterias() &&
Float.compare(getTemperatura(), poblacion.getTemperatura()) == 0 &&
Objects.equals(getNombre(), poblacion.getNombre()) &&
Objects.equals(getFechaInicio(), poblacion.getFechaInicio()) &&
Objects.equals(getFechaFin(), poblacion.getFechaFin()) &&
getLuminosidad() == poblacion.getLuminosidad() &&
Objects.equals(getDosisComida(), poblacion.getDosisComida());
    }

    /**
     * Returns a hash code value for the Poblacion.
     * @return A hash code value for the Poblacion
     */
    @Override
    public int hashCode() {
        return Objects.hash(getNombre(), idPoblacion, getFechaInicio(),
getFechaFin(), getNumBacterias(), getTemperatura(), getLuminosidad(),
getDosisComida());
    }

    // Getters and setters for the Poblacion's fields
    public int getIdPoblacion() {
```

```
        return idPoblacion;
    }

    public void setIdPoblacion(int idPoblacion) {
        this.idPoblacion = idPoblacion;
    }

    public void setNombre(String nombre) {
        this.nombre = nombre;
    }

    public void setFechaInicio(Date fechaInicio) {
        this.fechaInicio = fechaInicio;
    }

    public void setFechaFin(Date fechaFin) {
        this.fechaFin = fechaFin;
    }

    public void setNumBacterias(int numBacterias) {
        this.numBacterias = numBacterias;
    }

    public void setTemperatura(float temperatura) {
        this.temperatura = temperatura;
    }

    public void setLuminosidad(Luminosidad luminosidad) {
        this.luminosidad = luminosidad;
    }

    public void setDosisComida(Dosis dosisComida) {
        this.dosisComida = dosisComida;
    }

    public String getNombre() {
        return nombre;
    }

    public Date getFechaInicio() {
        return fechaInicio;
    }

    public Date getFechaFin() {
        return fechaFin;
    }

    public int getNumBacterias() {
        return numBacterias;
    }

    public float getTemperatura() {
        return temperatura;
    }

    public Luminosidad getLuminosidad() {
        return luminosidad;
```

```
    }

    public Dosis getDosisComida() {
        return dosisComida;
    }
}
```

d. Dosis

```
/**
 * The Dosis class represents a dose in an experiment.
 * It contains information about the dose such as its initial amount,
increment day, increment amount, and final amount.
 */
public class Dosis {
    // The initial amount of the dose
    double cantidadInicial;
    // The day on which the dose is incremented
    int diaDeIncremento;
    // The amount by which the dose is incremented
    double cantidadIncremento;
    // The final amount of the dose
    double cantidadFinal;

    /**
     * Constructs a new Dosis with the given parameters.
     * @param cantidadInicial The initial amount of the dose
     * @param diaDeIncremento The day on which the dose is incremented
     * @param cantidadIncremento The amount by which the dose is
incremented
     * @param cantidadFinal The final amount of the dose
     * @throws IllegalArgumentException If the increment day is 1 or
30, or if the initial or final amount exceeds 300, or if the increment
amount exceeds 300 minus the initial amount
     */
    public Dosis(double cantidadInicial, int diaDeIncremento, double
cantidadIncremento, double cantidadFinal){
        if (diaDeIncremento == 1 || diaDeIncremento == 30) {
            throw new IllegalArgumentException("Invalid increment
day");
        }
        if (cantidadInicial > 300 || cantidadFinal > 300) {
            throw new IllegalArgumentException("cantidadInicial and
cantidadFinal must not exceed 300");
        }
        if (cantidadIncremento > (300 - cantidadInicial)) {
            throw new IllegalArgumentException("cantidadIncremento must
not exceed 300 - cantidadInicial");
        }
        this.cantidadInicial = cantidadInicial;
        this.diaDeIncremento = diaDeIncremento;
        this.cantidadIncremento = cantidadIncremento;
        this.cantidadFinal = cantidadFinal;
    }

    /**
```

```java
     * Calculates the daily dose for a given Dosis object.
     * @param newdosis The Dosis object for which the daily dose is
calculated
     */
    public void calcularDosisDiaria (Dosis newdosis){
        double comidaDia = cantidadInicial;
        double incrementoDiario = newdosis.getCantidadIncremento()/
(newdosis.getDiaDeIncremento()-1);
        double decrementoDiario = (newdosis.getCantidadIncremento() +
newdosis.getCantidadInicial() - newdosis.getCantidadFinal())/ (30 -
getDiaDeIncremento());

        for (int dia = 2; dia <= 30; dia++) {
            if (dia <= newdosis.getDiaDeIncremento()) {
                comidaDia = comidaDia + incrementoDiario;
                System.out.println("Día " + dia + ": Se deben
proporcionar " + comidaDia + " unidades de comida.");
            } else {
                comidaDia = comidaDia - decrementoDiario;
                System.out.println("Día " + dia + ": Se deben
proporcionar " + comidaDia + " unidades de comida.");
            }
        }
    }

    /**
     * Returns a string representation of the Dosis.
     * @return A string representation of the Dosis
     */
    @Override
    public String toString() {
        return "Dosis{" +
                "  cantidadInicial=" + cantidadInicial +
                ", diaDeIncremento=" + diaDeIncremento +
                ", cantidadIncremento=" + cantidadIncremento +
                ", cantidadFinal=" + cantidadFinal +
                '}';
    }

    // Getters and setters for the Dosis's fields
    public double getCantidadInicial() {
        return cantidadInicial;
    }

    public void setCantidadInicial(double cantidadInicial) {
        this.cantidadInicial = cantidadInicial;
    }

    public int getDiaDeIncremento() {
        return diaDeIncremento;
    }

    public void setDiaDeIncremento(int diaDeIncremento) {
        this.diaDeIncremento = diaDeIncremento;
    }

    public double getCantidadIncremento() {
```

```
        return cantidadIncremento;
    }

    public void setCantidadIncremento(double cantidadIncremento) {
        this.cantidadIncremento = cantidadIncremento;
    }

    public double getCantidadFinal() {
        return cantidadFinal;
    }

    public void setCantidadFinal(double cantidadFinal) {
        this.cantidadFinal = cantidadFinal;
    }
}
```

e. *Luminosidad*

```
/**
 * The Luminosidad enum represents the level of luminosity.
 * It can be ALTA (high), MEDIA (medium), or BAJA (low).
 */
public enum Luminosidad {
    ALTA,  // High luminosity
    MEDIA, // Medium luminosity
    BAJA;  // Low luminosity
}
```

4. *Paquete Tests*

a. *TestsLaboratorio*

```
/**
 * This class contains test cases for the Laboratorio class.
 * It tests the functionality of creating, editing, and deleting
Experimento objects in a Laboratorio.
 */
public class TestsLaboratorio {
    /**
     * The Laboratorio object that will be used in the test cases.
     */
    private Laboratorio laboratorio;

    /**
     * Sets up the Laboratorio object before each test.
     */
    @BeforeEach
    void setUp() {
        this.laboratorio = new Laboratorio("Test Lab");
    }
```

```
    /**
     * Test case for the method crearExperimento in the Laboratorio
class.
     * This test case verifies that a new experiment is correctly added
to the laboratory.
     * The test case follows these steps:
     * 1. Calls the method crearExperimento with valid parameters.
     * 2. Checks that the size of the experimentos list in the
Laboratorio object has increased by 1.
     */
    @Test
    void shouldAddExperimentoWhenCreatingNewOne() {
        laboratorio.crearExperimento(1, "Experimento 1",
"C:\\Users\\pipe\\Documents\\Programacion CEU\\Java\\IntelliJ\\Segundo
Curso\\Archivos de Texto Practica 1\\experimento1.txt", new
ArrayList<>());
        assertEquals(1, laboratorio.experimentos.size());
    }

    /**
     * Test case for the method editarExperimento in the Laboratorio
class.
     * This test case verifies that the experiment is not changed when
an invalid choice is provided.
     * The test case follows these steps:
     * 1. Calls the method crearExperimento to create a new experiment.
     * 2. Calls the method editarExperimento with an invalid choice.
     * 3. Checks that the experiment's id and name have not changed.
     */
    @Test
    void shouldNotChangeExperimentoWhenEditingWithInvalidChoice() {
        laboratorio.crearExperimento(1, "Experimento 1",
"C:\\Users\\pipe\\Documents\\Programacion CEU\\Java\\IntelliJ\\Segundo
Curso\\Archivos de Texto Practica 1\\experimento1.txt", new
ArrayList<>());
        String result = laboratorio.editarExperimento(2, "2",
"Experimento 2");
        assertTrue(result.contains("Invalid choice"));
        assertEquals(1,
laboratorio.experimentos.get(0).getIdExperimento());
        assertEquals("Experimento 1",
laboratorio.experimentos.get(0).getNombreExp());
    }

    /**
     * Test case for the method editarExperimento in the Laboratorio
class.
     * This test case verifies that the experiment is correctly changed
when a valid choice is provided.
     * The test case follows these steps:
     * 1. Calls the method crearExperimento to create a new experiment.
     * 2. Calls the method editarExperimento with a valid choice.
     * 3. Checks that the experiment's id and name have been updated.
     */
    @Test
    void shouldChangeExperimentoWhenEditingWithValidChoice() {
        laboratorio.crearExperimento(1, "Experimento 1",
```

```
"C:\\Users\\pipe\\Documents\\Programacion CEU\\Java\\IntelliJ\\Segundo
Curso\\Archivos de Texto Practica 1\\experimento1.txt", new
ArrayList<>());
        laboratorio.editarExperimento(1, "2", "Experimento 2");
        assertEquals(2,
laboratorio.experimentos.get(0).getIdExperimento());
        assertEquals("Experimento 2",
laboratorio.experimentos.get(0).getNombreExp());
    }

    /**
     * Test case for the method eliminarExperimentoPorId in the
Laboratorio class.
     * This test case verifies that the experiment is not removed when
an invalid id is provided.
     * The test case follows these steps:
     * 1. Calls the method crearExperimento to create a new experiment.
     * 2. Calls the method eliminarExperimentoPorId with an invalid id.
     * 3. Checks that the size of the experimentos list in the
Laboratorio object has not changed.
     */
    @Test
    void shouldNotRemoveExperimentoWhenDeletingWithInvalidId() {
        laboratorio.crearExperimento(1, "Experimento 1",
"C:\\Users\\pipe\\Documents\\Programacion CEU\\Java\\IntelliJ\\Segundo
Curso\\Archivos de Texto Practica 1\\experimento1.txt", new
ArrayList<>());
        assertFalse(laboratorio.eliminarExperimentoPorId(2));
        assertEquals(1, laboratorio.experimentos.size());
    }

    /**
     * Test case for the method eliminarExperimentoPorId in the
Laboratorio class.
     * This test case verifies that the experiment is correctly removed
when a valid id is provided.
     * The test case follows these steps:
     * 1. Calls the method crearExperimento to create a new experiment.
     * 2. Calls the method eliminarExperimentoPorId with a valid id.
     * 3. Checks that the size of the experimentos list in the
Laboratorio object has decreased by 1.
     */
    @Test
    void shouldRemoveExperimentoWhenDeletingWithValidId() {
        laboratorio.crearExperimento(1, "Experimento 1",
"C:\\Users\\pipe\\Documents\\Programacion CEU\\Java\\IntelliJ\\Segundo
Curso\\Archivos de Texto Practica 1\\experimento1.txt", new
ArrayList<>());
        assertTrue(laboratorio.eliminarExperimentoPorId(1));
        assertEquals(0, laboratorio.experimentos.size());
    }
}
```

b. *TestsExperimento*

```java
/**
 * This class contains test cases for the Experimento class.
 * It tests the functionality of adding, removing, creating, and
editing Poblacion objects in an Experimento.
 */
class TestExperimento {
    private Experimento experimento;
    private Poblacion poblacion1;
    private Poblacion poblacion2;

    /**
     * This method sets up the common objects used in the test cases.
     * It is annotated with @BeforeEach, so it runs before each test
case.
     */
    @BeforeEach
    void setUp() {
        this.experimento = new Experimento(1, "Experimento 1", "Some
String", new ArrayList<>());
        poblacion1 = new Poblacion("Poblacion1", 1, new Date(), new
Date(), 100, 37.0f, Luminosidad.ALTA, new Dosis(150,15,130,150));
        poblacion2 = new Poblacion("Poblacion2", 2, new Date(), new
Date(), 200, 37.0f, Luminosidad.BAJA, new Dosis(100,15,100,100));
    }

    /**
     * This test case checks if the agregarPoblacion method correctly
adds a Poblacion to an Experimento.
     */
    @Test
    void shouldAddPoblacion() {
        experimento.agregarPoblacion(poblacion1);
        assertTrue(experimento.getPoblaciones().contains(poblacion1));
    }

    /**
     * This test case checks if the agregarPoblacion method does not
add a null Poblacion to an Experimento.
     */
    @Test
    void shouldNotAddNullPoblacion() {
        experimento.agregarPoblacion(null);
        assertFalse(experimento.getPoblaciones().contains(null));
    }

    /**
     * This test case checks if the borrarPoblacion method correctly
removes a Poblacion from an Experimento.
     */
    @Test
    void shouldRemovePoblacion() {
        experimento.agregarPoblacion(poblacion1);
        experimento.borrarPoblacion(poblacion1);
        assertFalse(experimento.getPoblaciones().contains(poblacion1));
    }

    /**
```

```
     * This test case checks if the borrarPoblacion method does not
remove a non-existent Poblacion from an Experimento.
     */
    @Test
    void shouldNotRemoveNonExistentPoblacion() {
        experimento.agregarPoblacion(poblacion1);
        experimento.borrarPoblacion(poblacion2);
        assertTrue(experimento.getPoblaciones().contains(poblacion1));
    }

    /**
     * This test case checks if the crearPoblacion method correctly
creates a Poblacion and adds it to an Experimento.
     */
    @Test
    void shouldCreatePoblacion() {
        experimento.crearPoblacion("Poblacion3", 3, new Date(), new
Date(), 300, 37.0f, Luminosidad.MEDIA, new Dosis(160,15,100,100));
        assertEquals(1, experimento.getPoblaciones().size());
        assertEquals("Poblacion3",
experimento.getPoblaciones().get(0).getNombre());
    }

    /**
     * This test case checks if the editarPoblacion method correctly
edits a Poblacion in an Experimento.
     */
    @Test
    void shouldEditPoblacion() {
        // Set up the Experimento and Poblacion
        Experimento         experimento = new Experimento(1,
"Experimento 1", "Some String", new ArrayList<>());
        Poblacion poblacion = new Poblacion("Poblacion1", 1, new
Date(), new Date(), 100, 37.0f, Luminosidad.ALTA, new
Dosis(150,15,130,150));
        experimento.agregarPoblacion(poblacion);

        // Call editarPoblacion with the new parameters
        String output = experimento.editarPoblacion(experimento, 1,
"NewName", "2022-12-31", "2023-12-31", null, null, null, null);

        // Check that the Poblacion has been updated correctly
        assertEquals("NewName", poblacion.getNombre());
        SimpleDateFormat formatter = new SimpleDateFormat("yyyy-MM-
dd");
        try {
            assertEquals(formatter.parse("2022-12-31"),
poblacion.getFechaInicio());
            assertEquals(formatter.parse("2023-12-31"),
poblacion.getFechaFin());
        } catch (ParseException e) {
            fail("Failed to parse date");
        }

        // Check the output
        String expectedOutput = "";
        assertEquals(expectedOutput, output);
```

```
    }

    /**
     * This test case checks if the mostrarPoblacion method correctly
returns a string representation of a Poblacion in an Experimento.
     */
    void mostrarPoblacion() {
        // Create a new Poblacion
        Poblacion poblacion = new Poblacion("Test Poblacion", 1, new
Date(), new Date(), 100, 37.0f, Luminosidad.ALTA, new Dosis(100, 15,
200, 100));

        // Create a new Experimento and add it to the Laboratorio
        Experimento experimento = new Experimento(1, "Test
Experimento", "path/to/file", new ArrayList<>());
        Laboratorio laboratorio = new Laboratorio("Test Lab");
        laboratorio.getExperimentos().add(experimento);

        // Add the Poblacion to the Experimento
        experimento.getPoblaciones().add(poblacion);

        // Call the method we want to test
        String result = experimento.mostrarPoblacion("Test Poblacion");

        // Check the result
        assertEquals("Poblacion{" +
                "nombre='Test Poblacion'" +
                ", fechaInicio=" + poblacion.getFechaInicio() +
                ", fechaFin=" + poblacion.getFechaFin() +
                ", numBacteriasIniciales=" +
poblacion.getNumBacterias() +
                ", temperatura=" + poblacion.getTemperatura() +
                ", luminosidad='" + poblacion.getLuminosidad() + '\'' +
                ", dosisComida=" + poblacion.getDosisComida() +
                '}', result);
    }
}
```

c. *TestsGestionDeMemoria*

```
/**
 * This class contains test cases for the GestionDeMemoria module.
 * It tests the functionality of saving and loading Experimento objects
to and from files.
 */
class TestsGestionDeMemoria {
    private Experimento experimento;
    private Poblacion poblacion1;
    private Poblacion poblacion2;

    /**
     * This method sets up the common objects used in the test cases.
     * It is annotated with @BeforeEach, so it runs before each test
case.
     */
```

```
    @BeforeEach
    void setUp() {
        this.experimento = new Experimento(1, "Experimento 1", "Some
String", new ArrayList<>());
        poblacion1 = new Poblacion("Poblacion1", 1, new Date(), new
Date(), 100, 37.0f, Luminosidad.ALTA, new Dosis(150, 15, 130, 150));
        poblacion2 = new Poblacion("Poblacion2", 2, new Date(), new
Date(), 200, 37.0f, Luminosidad.BAJA, new Dosis(100, 15, 150, 100));
    }

    /**
     * This test case checks if the guardarExperimentoComo method
correctly saves an Experimento object to a file.
     * It creates a temporary file, an Experimento object, and a
Poblacion object, and adds the Poblacion to the Experimento.
     * It then calls guardarExperimentoComo and checks if the contents
of the file match the details of the Experimento and its Poblacion.
     */
    @Test
    void shouldSaveExperimentToFile() throws IOException {
        // Set up the Experimento and Poblacion
        File tempFile = File.createTempFile("tempFile", ".txt");
        Experimento experimento = new Experimento(1, "Experimento 1",
tempFile.getAbsolutePath(), new ArrayList<>());
        Poblacion poblacion = new Poblacion("Poblacion1", 1, new
Date(), new Date(), 100, 37.0f, Luminosidad.ALTA, new Dosis(150, 15,
130, 150));
        experimento.agregarPoblacion(poblacion);

        // Call guardarExperimentoEnArchivo
        GuardarEnMemoria.guardarExperimentoComo(experimento);

        // Open the file and read its contents
        try {
            File file = new File(experimento.getPathArchivo());
            Scanner scanner = new Scanner(file);
            StringBuilder fileContents = new StringBuilder();
            while (scanner.hasNextLine()) {
                fileContents.append(scanner.nextLine()).append("\n");
            }
            scanner.close();

            // Check that the contents of the file match the details of
the Experimento and its Poblacion
            String expectedOutput = "Experimento ID: " +
experimento.getIdExperimento() + "\n" +
                    "Experimento Name: " + experimento.getNombreExp() +
"\n" +
                    "\n" +
                    "Poblacion ID: " + poblacion.getIdPoblacion() +
"\n" +
                    "Poblacion Name: " + poblacion.getNombre() + "\n" +
                    "Start Date: " + poblacion.getFechaInicio() + "\n"
+
                    "End Date: " + poblacion.getFechaFin() + "\n" +
                    "Number of Bacteria: " +
poblacion.getNumBacterias() + "\n" +
```

```
                    "Temperature: " + poblacion.getTemperatura() + "\n"
+
                    "Luminosity: " + poblacion.getLuminosidad() + "\n"
+
                    "Food Dose: " + poblacion.getDosisComida() + "\n";
            assertEquals(expectedOutput, fileContents.toString());
        } catch (FileNotFoundException e) {
            fail("Failed to open the file");
        }
    }

    /**
     * This test case checks if the leerExperimentoDesdeArchivo method
correctly loads an Experimento object from a valid file.
     * It creates an Experimento object and calls
leerExperimentoDesdeArchivo with a valid file path.
     * It then checks if the loaded Experimento's id and name match the
expected values.
     */
    @Test
    void shouldCreateExperimentoFromValidFile() {
        Experimento experimento = new Experimento(0, null,
"C:\\Users\\pipe\\Documents\\Programacion CEU\\Java\\IntelliJ\\Segundo
Curso\\Archivos de Texto Practica 1\\experimento1.txt", null);
        Experimento loadedExperimento =
LeerDeMemoria.leerExperimentoDesdeArchivo("C:\\Users\\pipe\\Documents\\
Programacion CEU\\Java\\IntelliJ\\Segundo Curso\\Archivos de Texto
Practica 1\\experimento1.txt");
        assertNotNull(loadedExperimento);
        assertEquals(1, loadedExperimento.getIdExperimento());
        assertEquals("Experimento 1",
loadedExperimento.getNombreExp());
    }

    /**
     * This test case checks if the leerExperimentoDesdeArchivo method
throws an IllegalArgumentException when given an invalid file format.
     * It creates an Experimento object and calls
leerExperimentoDesdeArchivo with an invalid file path.
     * It then checks if an IllegalArgumentException is thrown.
     */
    @Test
    void shouldNotCreateExperimentoFromInvalidFileFormat() {
        Experimento experimento = new Experimento(0, null,
"C:\\Users\\pipe\\Documents\\Programacion CEU\\Java\\IntelliJ\\Segundo
Curso\\Archivos de Texto Practica 1\\experimentoNOvalido.txt", null);
        assertThrows(IllegalArgumentException.class, () ->
LeerDeMemoria.leerExperimentoDesdeArchivo("C:\\Users\\pipe\\Documents\\
Programacion CEU\\Java\\IntelliJ\\Segundo Curso\\Archivos de Texto
Practica 1\\experimentoNOvalido.txt"));
    }

    /**
     * This test case checks if the guardar method does not throw an
exception when given a valid Experimento object.
     * It creates an Experimento object and calls guardar.
     * It then checks if no exception is thrown.
```

```
     */
    @Test
    void shouldSaveExperimentoToValidFile() {
        Experimento experimento = new Experimento(1, "Experimento 1",
"C:\\Users\\pipe\\Documents\\Programacion CEU\\Java\\IntelliJ\\Segundo
Curso\\Archivos de Texto Practica 1\\experimentoNOvalido.txt", new
ArrayList<>());
        assertDoesNotThrow(() ->
GuardarEnMemoria.guardar(experimento));
    }

    /**
     * This test case checks if the guardar and
leerExperimentoDesdeArchivo methods work correctly together.
     * It creates an Experimento object, calls guardar, and then calls
leerExperimentoDesdeArchivo.
     * It then checks if the loaded Experimento's id and name match the
original Experimento's id and name.
     */
    @Test
    void shouldSaveAndLoadExperimentoCorrectly() {
        Experimento experimento = new Experimento(1, "Experimento 1",
"validFilePath", new ArrayList<>());
        GuardarEnMemoria.guardar(experimento);
        Experimento loadedExperimento =
LeerDeMemoria.leerExperimentoDesdeArchivo("validFilePath");
        assertEquals(experimento.getIdExperimento(),
loadedExperimento.getIdExperimento());
        assertEquals(experimento.getNombreExp(),
loadedExperimento.getNombreExp());
    }
}
```

d. *TestDosis*

```
/**
 * This class contains a test for the Dosis class.
 * It tests the functionality of creating a Dosis object and
calculating the daily dose.
 */
public class TestDosis {
    // BufferedReader to read input from the console
    public static BufferedReader bufr = new BufferedReader(new
InputStreamReader(System.in));

    /**
     * The main method which is the entry point for the test.
     * It prompts the user to enter the parameters for a Dosis object,
creates the object, and calculates the daily dose.
     * @param args Command line arguments. Not used in this method.
     * @throws IOException If an input or output exception occurred
     */
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        try {
            // Prompt the user to enter the parameters for a Dosis
```

```
object
            System.out.println("Creando dosis");
            System.out.println("introduzca la cantidad inicial: ");
            double cantidadInicial = Integer.parseInt(bufr.readLine());
            System.out.println("introduzca el dia de incremento: ");
            int diaDeIncremento = Integer.parseInt(bufr.readLine());
            System.out.println("introduzca la cantidad de incremento:
");
            double cantidadIncremento =
Integer.parseInt(bufr.readLine());
            System.out.println("introduzca la cantidad final: ");
            double cantidadFinal = Integer.parseInt(bufr.readLine());

            // Create a Dosis object with the entered parameters
            Dosis dosistest = new Dosis(cantidadInicial,
diaDeIncremento, cantidadIncremento, cantidadFinal);

            // Calculate the daily dose
            dosistest.calcularDosisDiaria(dosistest);

        } catch (IOException e) {
            // Print an error message if an input or output exception
occurred
            System.out.println("Error en la entrada de datos");
        }
    }
}
```

Conclusiones

Se ha realizado una aplicación que responde (en algunos casos de forma interpretada) a lo que se requiere en el enunciado de la practica en todo lo que se pide, en un trabajo que me ha llevado unas 17 horas en completar. Con la ayuda del copilot de github para picar código, generar tests y generar documentación, la compleción de la practica me ha llevado mucho menos tiempo que el año pasado, y estoy satisfecho con el resultado.