



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

PRÁCTICA 2

Programación de aplicaciones cliente/servidor

Fundamentos de Redes
Grado en Ingeniería Informática

Curso 2019/20

ALONSO BUENO HERRERO
MANUEL CASTELLÓN REGUERO

***Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de
Telecomunicación***

Sumario

1 Descripción de la aplicación.....	3
2 Diagrama de estados del servidor.....	4
3 Mensajes que intervienen.....	4
Cliente.....	4
Servidor.....	4
4 Volcados del funcionamiento de la aplicación.....	5

1 Descripción de la aplicación

La aplicación propuesta gestiona un servicio básico de gestión de citas en un centro de salud. El funcionamiento es sencillo: un servidor (secuencial) se inicia y se queda escuchando hasta que un cliente pide o anula una cita.

Cada petición hecha por el cliente se compone de:

- una especialidad (de las disponibles en una base de datos dispuesta a tal efecto),
- una fecha en la que quiere esa cita (cada especialidad, en la base de datos, tiene una serie de fechas disponibles, que se irán ocupando según se vayan pidiendo),
- su DNI (que es simbólico).

En el caso de querer anular una cita se incluirá también la hora de la cita a anular.

Desde el punto de vista **interno** (de procesamiento de la comunicación), se establece un canal (un socket) entre el cliente y el servidor, y el servidor hace uso de un proceso de tipo `Procesador`, quien realmente trata la información.

En cuanto al **funcionamiento del procesador**, éste es un objeto de tipo `ProcesadorCitasMedicas` que en nuestra aplicación realiza todas las tareas de procesamiento de las peticiones. Cada procesador tiene acceso a la Base de Datos que está declarada y forma parte del servidor, tal que puede trabajar con la información actualizada en todo momento, logrando así la coherencia entre las peticiones de los diferentes clientes.

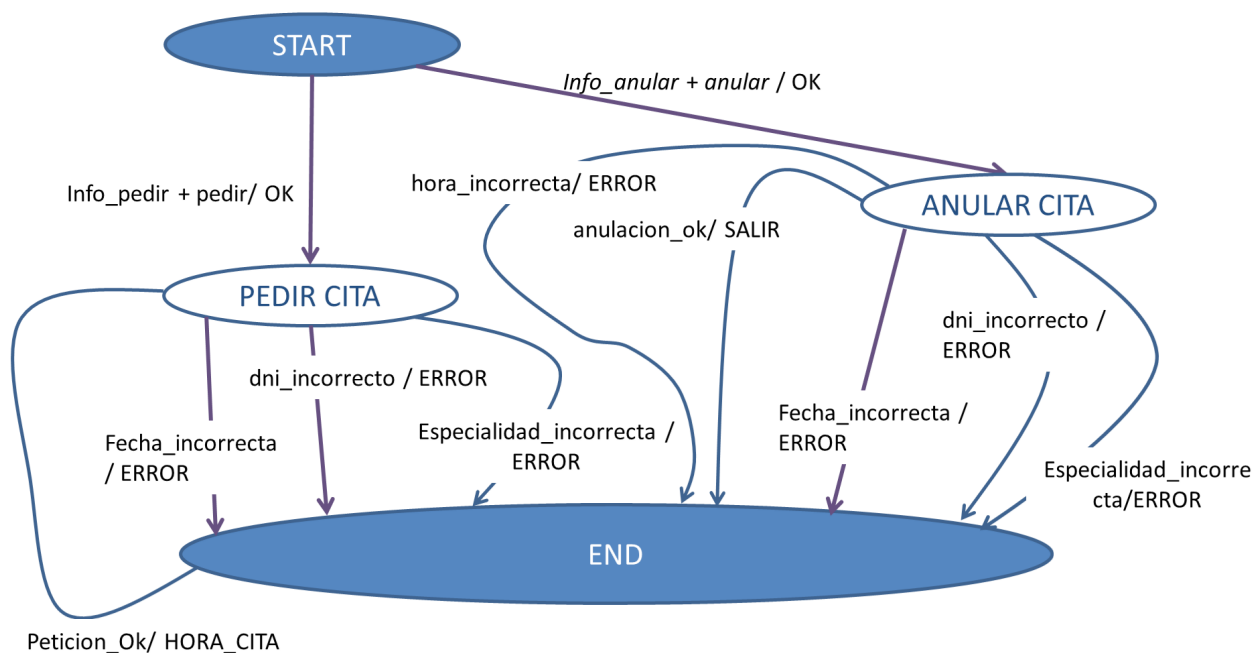
La Base de Datos, por su parte, se ha implementado (en aras de la simplicidad) como una clase *Java* llamada `BaseDatos` que, como hemos dicho, es instanciada para que sea un dato miembro del servidor (ese objeto de tipo `BaseDatos` en el servidor se llama `almacenDatos`). La base de datos se ha incluido con la idea de poder probar de una forma relativamente versátil la aplicación, tal que incluye:

- una lista de varios DNI de pacientes registrados por el sistema
- una lista de especialidades que están disponibles en el supuesto centro de salud en cuestión,
 - por cada especialidad, una lista de fechas asociada
 - por cada fecha, una lista de horas (citas) de ese día,
 - por cada hora, un valor lógico (en una matriz) nos indica si está disponible o no (lo cual también nos permite identificar si una fecha está disponible o no).

Una vez que un cliente le hace una petición al servidor, el *procesador* va a la base de datos y comprueba que los datos que le ha mandado el cliente son correctos. Si los datos introducidos por el usuario son correctos, el servidor (a través del *procesador*), hace una búsqueda en la base de datos y devuelve al cliente una fecha válida de cita.

El servidor, si todos los datos eran correctos y la fecha solicitada de la especialidad dada tenía horas libres, le devolverá la hora de una cita en dicha fecha.

2 Diagrama de estados del servidor



3 Mensajes que intervienen

Cliente

Código	Cuerpo	Descripción
001	Pedir (fecha, especialidad, DNI)	El cliente hace al servidor una petición de una cita.
002	Anular (fecha, especialidad, DNI, Hora)	El cliente anula una cita.

Servidor

Código	Cuerpo	Descripción
001	Fecha incorrecta	El servidor responde con un mensaje de error si la fecha no es correcta o no está disponible.
002	Especialidad incorrecta	El servidor responde con un mensaje de error si la especialidad introducida no es correcta.
003	DNI no registrado	El servidor responde con un mensaje de error si el DNI introducido no se encuentra en la base de datos.
004	Petición OK + hora_cita	El servidor responde con un mensaje indicando la cita al cliente.
005	Anulación OK	El servidor responde con un mensaje indicando si la cita ha sido anulada o no correctamente.
006	Hora incorrecta	El servidor responde con un mensaje de error si la hora no es correcta o no está disponible.

4 Volcados del funcionamiento de la aplicación

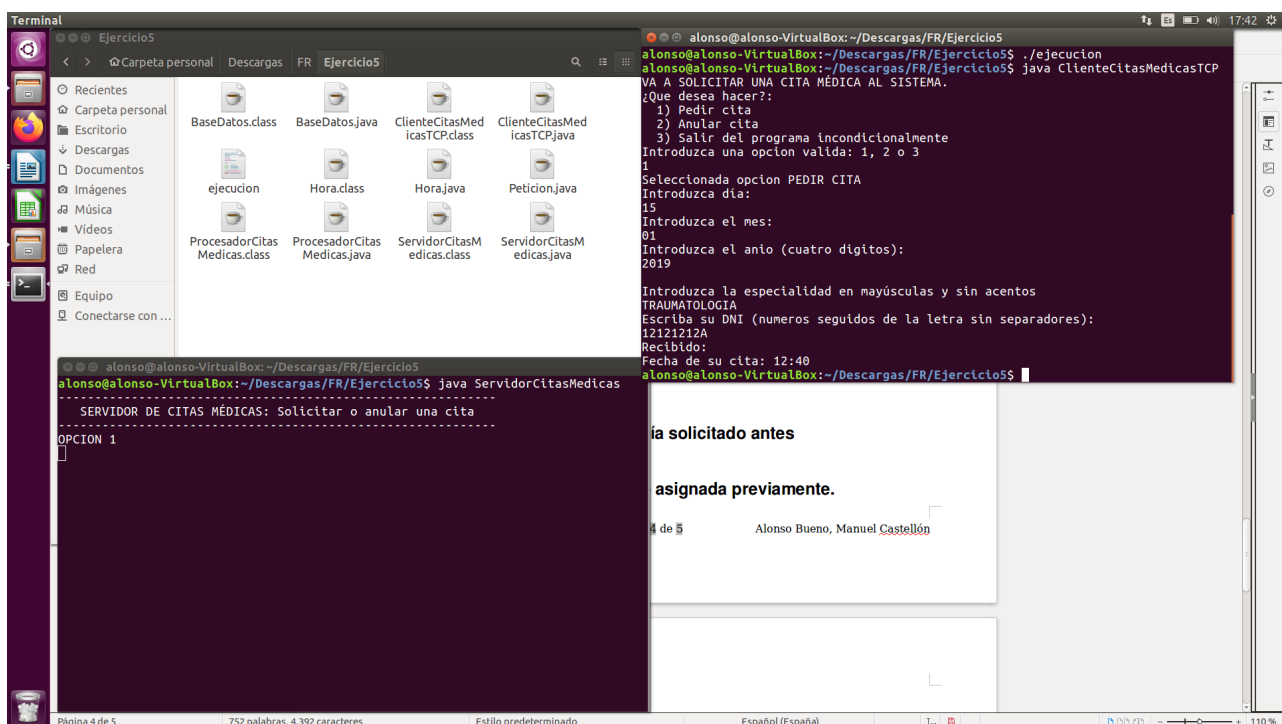
Precondiciones sobre formateo de entrada: para probar la aplicación, se deben introducir los datos con el formato válido. El formato se indica en la propia “interfaz” de lectura del proceso *cliente*, la cual se encarga de leer los datos de teclado y después el programa *cliente* manda la información al servidor.

Ahora mostramos algunos datos de prueba válidos que se pueden usar en el menú inicial del proceso *cliente* con la opción **1) Pedir cita** de ese menú. Para la opción **2) Anular cita** sobre una cita ya solicitada bastará con insertar los mismos datos que antes, junto a la hora que nos asignó el servidor para poder cancelarla:

15/01/2019	TRAUMATOLOGIA	12121212A
10/03/2020	CARDIOLOGIA	90909090E
30/10/2019	MEDICINA GENERAL	12121212A

1. Cliente solicitando una primera cita

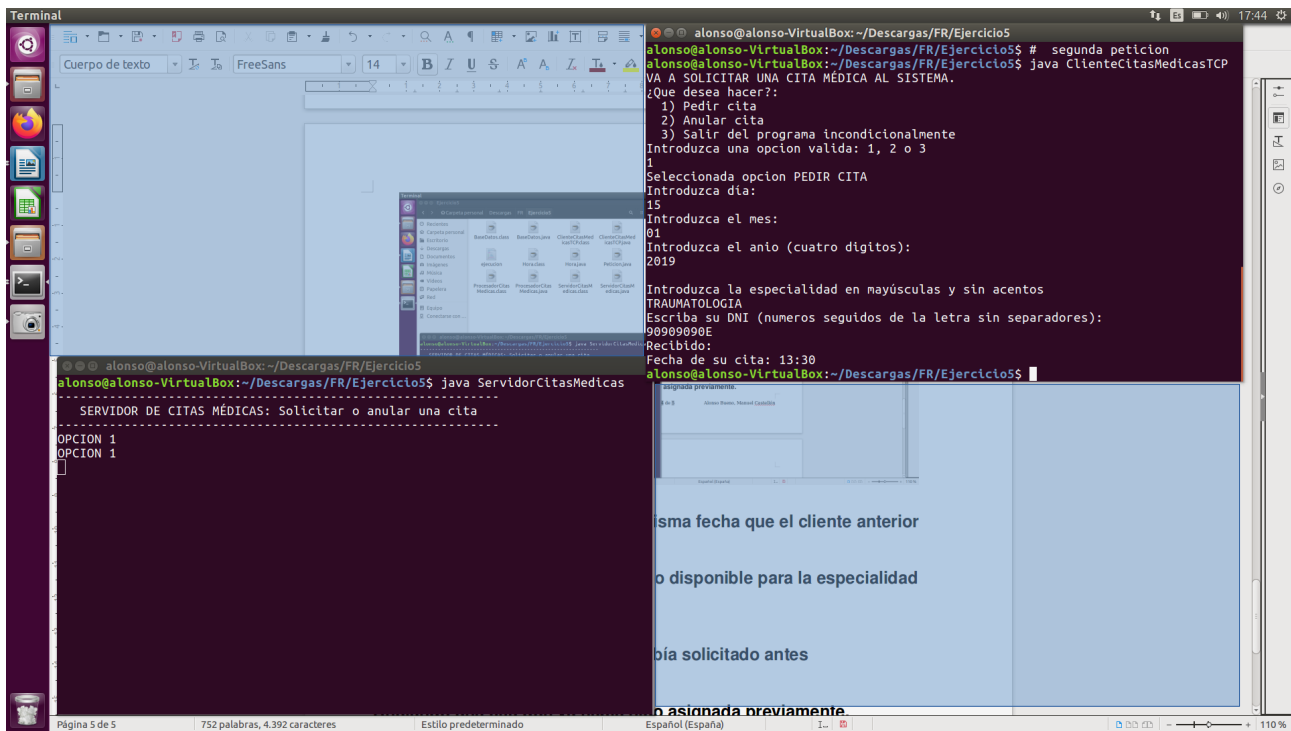
Un primer cliente lanza una petición de solicitud de una cita para la especialidad “TRAUMATOLOGIA” y en la fecha “15/01/2019”. El servidor le devolverá una hora de cita.



```
alonso@alonso-VirtualBox: ~/Descargas/FR/Ejercicio5
alonso@alonso-VirtualBox:~/Descargas/FR/Ejercicio5$ ./ejecucion
alonso@alonso-VirtualBox:~/Descargas/FR/Ejercicio5$ java ClienteCitasMedicasTCP
VA A SOLICITAR UNA CITA MÉDICA AL SISTEMA.
¿Que desea hacer?:
1) Pedir cita
2) Anular cita
3) Salir del programa incondicionalmente
Introduzca una opción válida: 1, 2 o 3
1
Seleccionada opción PEDIR CITA
Introduzca día:
15
Introduzca el mes:
01
Introduzca el año (cuatro dígitos):
2019
Introduzca la especialidad en mayúsculas y sin acentos
Escriba su DNI (numeros seguidos de la letra sin separadores):
12121212A
Recibido:
Fecha de su cita: 12:40
alonso@alonso-VirtualBox:~/Descargas/FR/Ejercicio5$
```

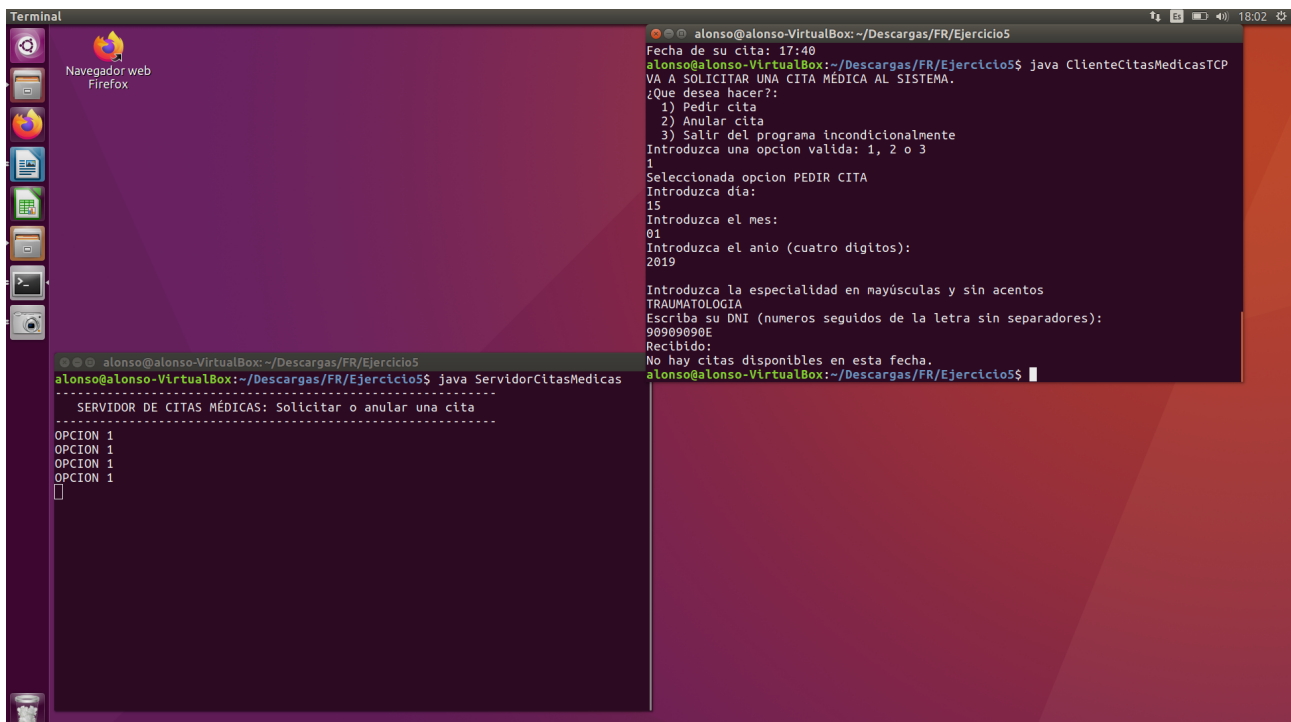
2. Cliente solicitando una cita en la misma fecha que el cliente anterior

En la figura siguiente vemos los resultados. En cada terminal vemos el cliente y el servidor. El cliente al final vemos que antes de finalizar su proceso recibe una hora. Ese mensaje es el que le ha llegado del servidor.



3. Solicitando una cita en una fecha no disponible para la especialidad dada

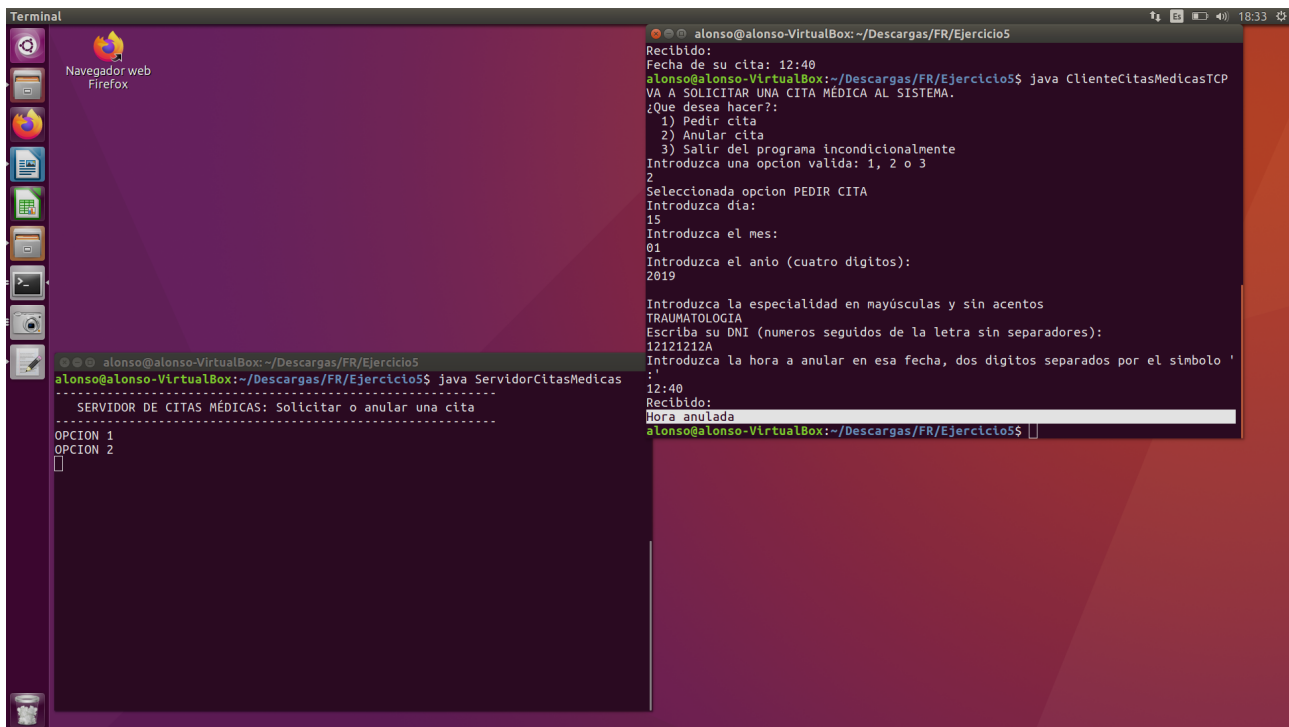
Esto sucede cuando se quiere solicitar una cita en una fecha que no tiene horas disponibles. Como nuestra base de datos de ejemplo tiene tres citas/horas por cada fecha, bastará con solicitar tres citas en el mismo día para la misma especialidad y al pedir una cuarta deberá decirnos (el mensaje que le llega al cliente) que **no hay citas/horas disponibles en esa fecha**. Lo vemos en la figura siguiente:



NOTA: En el terminal izquierdo de la figura anterior comprobamos lo anteriormente dicho, es decir, que tras tres llamadas de tipo “solicitar cita”, a la cuarta (el cuarto cliente) recibe un mensaje del servidor notificándole que “No hay citas disponibles en esa fecha”.

4. Un cliente anula una cita que se había solicitado antes

En la captura de pantalla, en el terminal derecho vemos que efectivamente, al querer anular la cita de las 12:40 del 15/01/2019 de TRAUMATOLOGIA, la elimina correctamente (ver línea blanca).



```
Terminal
Navegador web
Firefox

alonso@alonso-VirtualBox:~/Descargas/FR/Ejercicio5$ java ServidorCitasMedicas
SERVIDOR DE CITAS MÉDICAS: Solicitar o anular una cita
OPCION 1
OPCION 2
[ ]

alonso@alonso-VirtualBox:~/Descargas/FR/Ejercicio5$ java ClienteCitasMedicasTCP
Recibido:
Fecha de su cita: 12:40
alonso@alonso-VirtualBox:~/Descargas/FR/Ejercicio5$
VA A SOLICITAR UNA CITA MÉDICA AL SISTEMA.
¿Que desea hacer?:
1) Pedir cita
2) Anular cita
3) Salir del programa incondicionalmente
Introduzca una opción válida: 1, 2 o 3
2
Seleccionada opción PEDIR CITA
Introduzca día:
15
Introduzca el mes:
01
Introduzca el año (cuatro dígitos):
2019
Introduzca la especialidad en mayúsculas y sin acentos
TRAUMATOLOGIA
Escriba su DNI (números seguidos de la letra sin separadores):
12121212A
Introduzca la hora a anular en esa fecha, dos dígitos separados por el símbolo '
':
12:40
Recibido:
Hora anulada
alonso@alonso-VirtualBox:~/Descargas/FR/Ejercicio5$
```