Documento de Pruebas Unitarias

“SKIPUR”

Integrantes:

Chavez Oscullo Klever Enrique

Guacan Rivera Alexander David

Trejo Duque Alex Fernando

Fecha: 2025-07-29

1. Introducción y Metodología de Pruebas Unitarias

El presente documento detalla los casos de prueba unitarios diseñados e implementados para el backend del proyecto SKIPUR. El objetivo de estas pruebas es verificar la correctitud lógica de los componentes individuales del sistema de forma aislada, garantizando que cada pieza de la lógica de negocio funcione según lo especificado.

Se ha utilizado el framework de pruebas **Vitest**, en conjunto con la librería **vitest-mock-extended**, para llevar a cabo las pruebas en un entorno de Node.js con TypeScript. La metodología se centra en la **capa de Aplicación (Casos de Uso)**, ya que esta contiene la lógica de negocio más pura y crítica del sistema.

Cada prueba sigue rigurosamente el patrón **Arrange-Act-Assert (AAA)**:

- **Arrange (Preparar):** Se inicializa el entorno de la prueba, creando mocks (simulaciones) de las dependencias externas (como los repositorios de base de datos o los servicios de correo) para aislar el componente bajo prueba.
- **Act (Actuar):** Se ejecuta el método o función que se está probando, pasándole las entradas de prueba definidas.
- **Assert (Verificar):** Se comprueba que el resultado obtenido (el valor de retorno o un error lanzado) coincide con el resultado esperado.

2. Casos de Prueba Unitarios por Módulo

A continuación, se documentan los casos de prueba para cada módulo funcional.

Módulo: Gestión de Disponibilidad (availability)

Componente Probado: CreateAvailabilityUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
14. Creación exitosa	- DTO con specialist_id y rango de tiempo válido. - Mock de repo.findManyBySpecialistId devuelve [].	El caso de uso debe llamar a repo.create y devolver el nuevo bloque.	Pasa	Aprobada
15. Falla por solapamiento	- DTO con rango de tiempo que entra en conflicto con un horario existente. - Mock de repo.findManyBySpecialistId devuelve un bloque que se solapa.	Debe lanzar un Error: "El nuevo horario se solapa...". El método create no debe ser llamado.	Pasa	Aprobada
16. Falla por falta de ID	- DTO sin specialist_id.	Debe lanzar un Error: "El ID del especialista es requerido.". Ningún método del repositorio debe ser llamado.	Pasa	Aprobada

Componente Probado: CreateWeeklyScheduleUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
17. Creación de horario semanal	- DTO con specialist_id y un objeto schedule con días y horas.	Debe calcular las fechas para la próxima semana, generar los slots y llamar	Pasa	Aprobada

	- Mock de repo.findManyBySpecialistId devuelve [].	a repo.createMany. Devuelve { count: X }.		
18. Falla por solapamiento semanal	- DTO con schedule que genera un slot conflictivo. - Mock de repo.findManyBySpecialistId devuelve un bloque que se solapa.	Debe lanzar un Error: "...se solapa con un bloque ya existente.". El método createMany no debe ser llamado.	Pasa	Aprobada
19. Falla por horario vacío	- DTO con specialist_id pero un objeto schedule vacío.	Debe lanzar un Error: "El horario proporcionado no contiene ningún bloque de tiempo válido.".	Pasa	Aprobada

Componente Probado: DeleteAvailabilityUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
20. Eliminación exitosa	- id de un bloque de horario existente y no reservado (is_booked: false). - Mock de repo.findById devuelve el bloque.	Debe llamar a repo.delete y devolver el objeto del bloque eliminado.	Pasa	Aprobada
21. Falla por no encontrar	- id de un bloque que no existe. - Mock de repo.findById devuelve null.	Debe lanzar un Error: "Bloque de disponibilidad no encontrado.".	Pasa	Aprobada
22. Falla por estar reservado	- id de un bloque ya reservado (is_booked: true). - Mock de repo.findById devuelve el bloque reservado.	Debe lanzar un Error: "No se puede eliminar un horario que ya tiene una cita agendada.".	Pasa	Aprobada

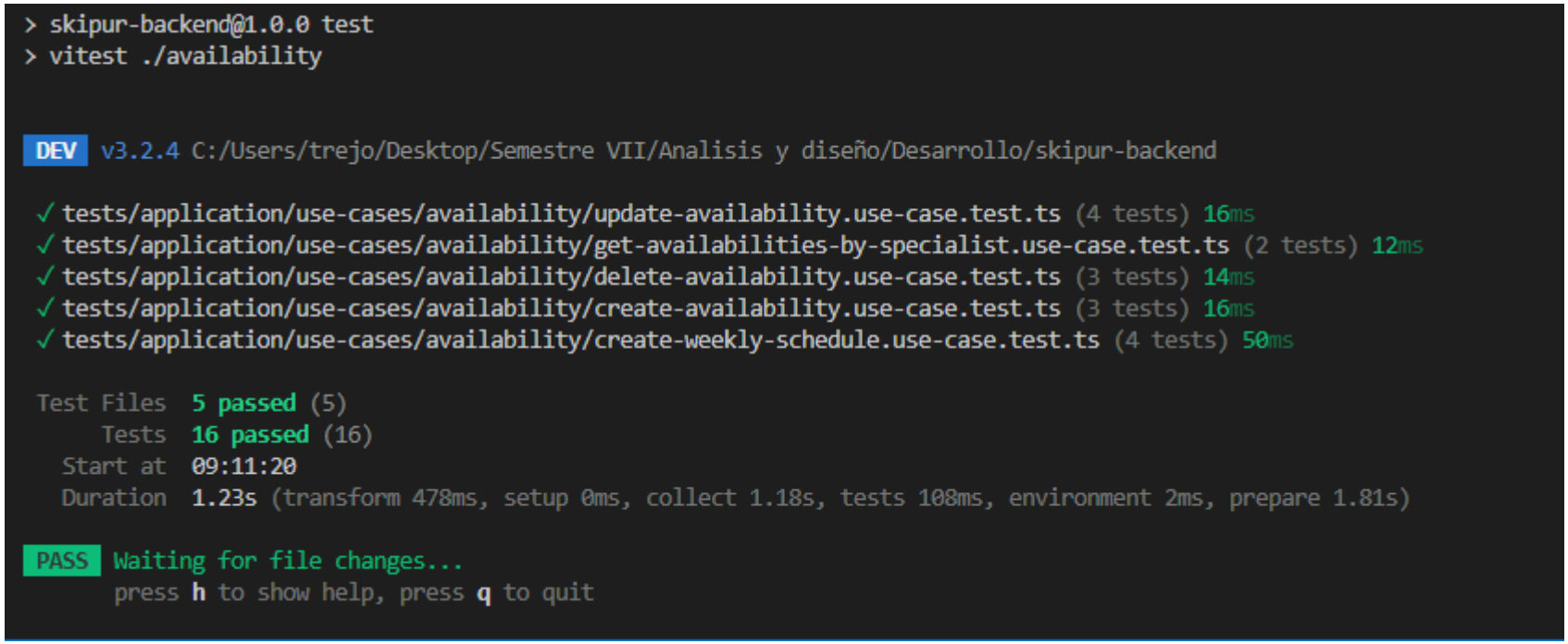
Componente Probado: UpdateAvailabilityUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
23. Actualización exitosa	- id y DTO de un bloque existente y no reservado. - Mock de repo.findById devuelve el bloque. - Mock de repo.findManyBySpecialistId devuelve [].	Debe llamar a repo.update y devolver el objeto del bloque actualizado.	Pasa	Aprobada
24. Falla por estar reservado	- id de un bloque ya reservado (is_booked: true). - Mock de repo.findById devuelve el bloque reservado.	Debe lanzar un Error: "No se puede modificar un horario que ya tiene una cita agendada.".	Pasa	Aprobada
25. Falla por solapamiento	- id y DTO con un rango de tiempo que entra en conflicto con *otro* horario. - Mock de repo.findManyBySpecialistId devuelve un bloque diferente que se solapa.	Debe lanzar un Error: "El horario actualizado se solapa con otro...".	Pasa	Aprobada

Componente Probado: GetAvailabilitiesBySpecialistUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado

26. Obtener disponibilidad	- specialistId y un rango de fechas. - Mock de repo.findManyBySpecialistId devuelve un array de bloques.	Debe llamar al repositorio con los parámetros correctos y devolver el array de bloques de disponibilidad.	Pasa	Aprobada
27. Obtener disponibilidad vacía	- specialistId y rango de fechas. - Mock de repo.findManyBySpecialistId devuelve [].	Debe llamar al repositorio y devolver un array vacío.	Pasa	Aprobada



Módulo: Gestión de Especialistas (specialist)

Componente Probado: CreateSpecialistUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
28. Creación exitosa de especialista	- DTO con datos válidos (email, full_name, etc.). - Mock de userRepository.findByEmail devuelve null. - Mock de bcrypt.hash devuelve un hash simulado.	Se debe crear el especialista, hashear la contraseña, llamar a emailService.sendSpecialistWelcomeEmail y devolver el nuevo objeto de usuario.	Pasa	Aprobada
29. Falla por email duplicado	- DTO con un email que ya existe. - Mock de userRepository.findByEmail devuelve un usuario existente.	Debe lanzar un Error: "El correo electrónico ya está en uso.". Los métodos create del repositorio y send...Email del servicio no deben ser llamados.	Pasa	Aprobada

Componente Probado: DeactivateSpecialistUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado

30. Desactivación exitosa	- id de un especialista existente y activo. - Mock de specialistRepository.findById devuelve un especialista con is_active: true.	Debe llamar a specialistRepository.deactivate y devolver el objeto de usuario actualizado con is_active: false.	Pasa	Aprobada
31. Falla por no encontrar	- id de un especialista que no existe. - Mock de specialistRepository.findById devuelve null.	Debe lanzar un Error: "Especialista no encontrado.".	Pasa	Aprobada
32. Falla por estar ya inactivo	- id de un especialista ya inactivo. - Mock de specialistRepository.findById devuelve un especialista con is_active: false.	Debe lanzar un Error: "Este especialista ya se encuentra inactivo.".	Pasa	Aprobada

Componente Probado: UpdateSpecialistUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
33. Actualización exitosa	- id de un especialista existente y un DTO con los datos a cambiar. - Mock de specialistRepository.findById devuelve el especialista.	Debe llamar a specialistRepository.update con el id y el DTO, y devolver el objeto del especialista actualizado.	Pasa	Aprobada
34. Falla por no encontrar	- id de un especialista que no existe.	Debe lanzar un Error: "Especialista no encontrado.". El método update no debe ser llamado.	Pasa	Aprobada

- Mock
de specialistRepository.findById devuelve null.

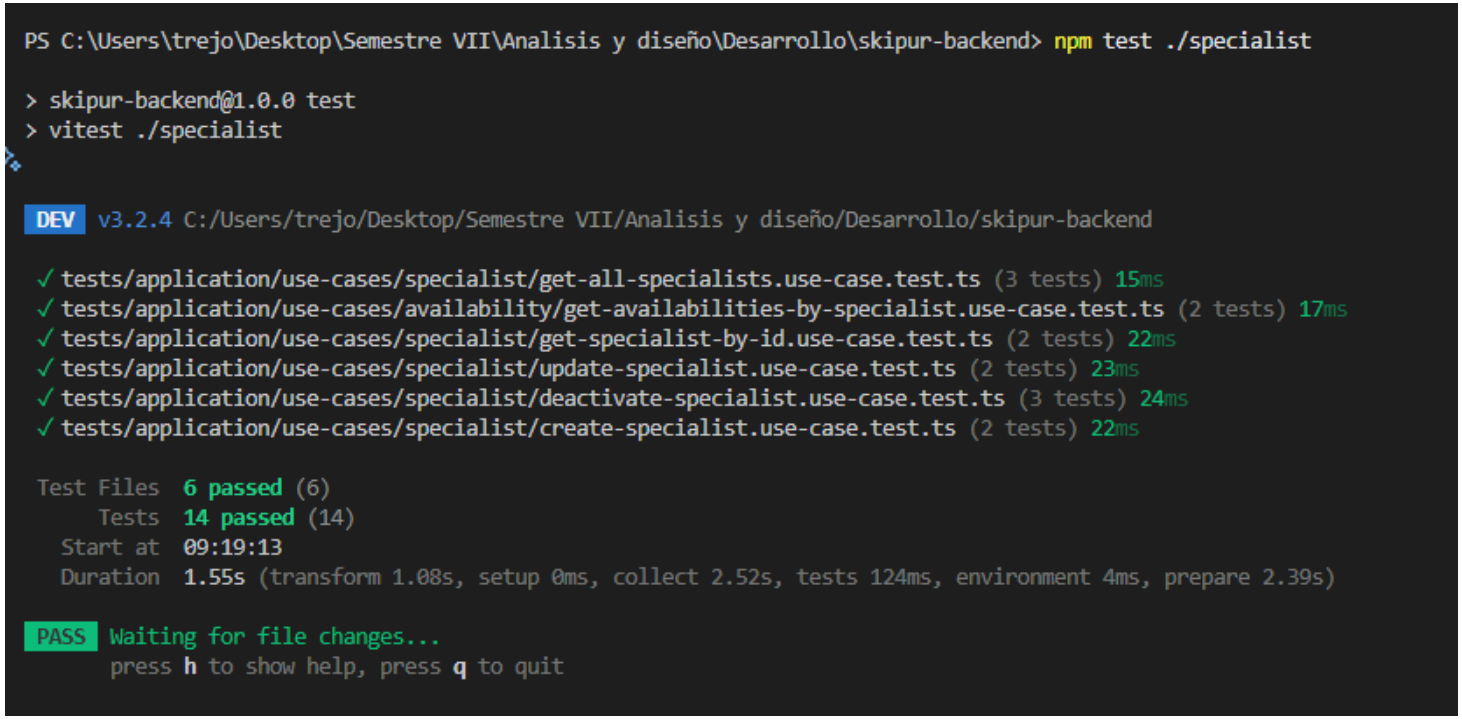
Componente Probado: GetAllSpecialistsUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
35. Obtener solo activos (por defecto)	- Sin opciones de entrada (execute()). - Mock de specialistRepository.findAll devuelve una lista de especialistas activos.	Debe llamar al repositorio con el parámetro onlyActive = true y devolver la lista de especialistas activos.	Pasa	Aprobada
36. Obtener todos (incluyendo inactivos)	- Con la opción { includeInactive: true }. - Mock de specialistRepository.findAll devuelve una lista de todos los especialistas.	Debe llamar al repositorio con el parámetro onlyActive = false y devolver la lista completa.	Pasa	Aprobada

Componente Probado: GetSpecialistByIdUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado

37. Obtener especialista por ID	- id de un especialista existente. - Mock de specialistRepository.findById devuelve el objeto del especialista.	Debe llamar al repositorio con el id correcto y devolver el objeto completo del especialista encontrado.	Pasa	Aprobada
38. Falla por no encontrar ID	- id de un especialista que no existe. - Mock de specialistRepository.findById devuelve null.	Debe llamar al repositorio y luego lanzar un Error: "Especialista no encontrado.".	Pasa	Aprobada



Módulo: Gestión de Especialidades (specialty)

Componente Probado: CreateSpecialtyUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
1. Creación exitosa	- DTO con name válido (ej. "Psicología Infantil"). - Mock de repo.findByName devuelve null.	El caso de uso debe llamar a repo.create y devolver el nuevo objeto de especialidad.	Pasa	Aprobada
2. Falla por nombre duplicado	- DTO con un name que ya existe. - Mock de repo.findByName devuelve una especialidad existente.	Debe lanzar un Error: "Ya existe una especialidad con este nombre.". El método create no debe ser llamado.	Pasa	Aprobada

Componente Probado: DeactivateSpecialtyUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
3. Desactivación exitosa	- id de una especialidad existente y activa. - Mock de repo.findById devuelve una especialidad con is_active: true.	Debe llamar a repo.deactivate y devolver el objeto actualizado con is_active: false.	Pasa	Aprobada
4. Falla por no encontrar	- id de una especialidad que no existe. - Mock de repo.findById devuelve null.	Debe lanzar un Error: "Especialidad no encontrada.".	Pasa	Aprobada
5. Falla por estar ya inactiva	- id de una especialidad ya inactiva. - Mock de repo.findById devuelve una especialidad con is_active: false.	Debe lanzar un Error: "Esta especialidad ya se encuentra inactiva.".	Pasa	Aprobada

Componente Probado: UpdateSpecialtyUseCase

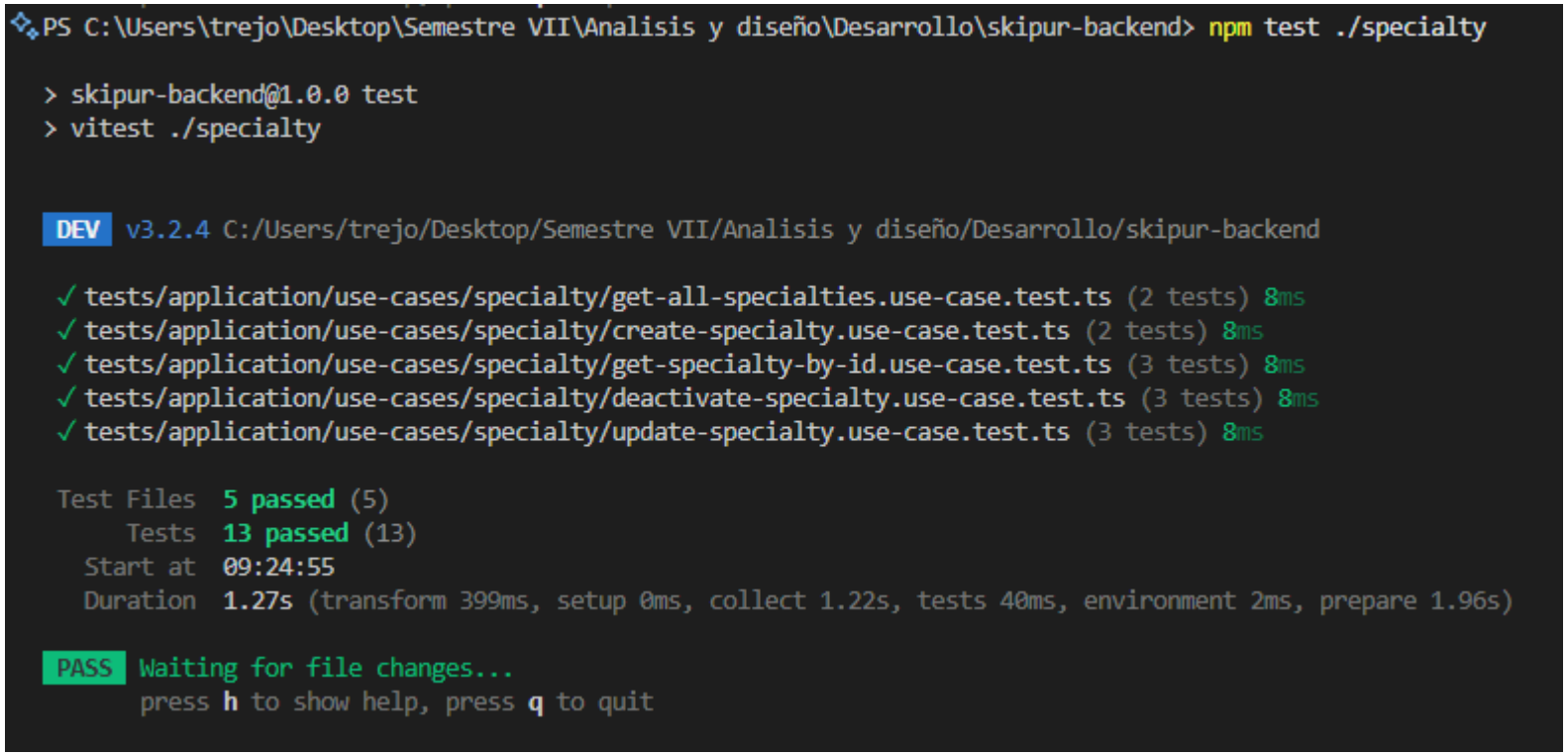
Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
6. Actualización exitosa	- id de una especialidad existente y DTO con datos válidos. - Mock de repo.findById devuelve la especialidad. - Mock de repo.findByName devuelve null.	Debe llamar a repo.update con el id y el DTO, y devolver el objeto de la especialidad actualizado.	Pasa	Aprobada
7. Falla por no encontrar	- id de una especialidad que no existe. - Mock de repo.findById devuelve null.	Debe lanzar un Error: "Especialidad no encontrada.". El método update no debe ser llamado.	Pasa	Aprobada
8. Falla por nombre duplicado	- DTO con un name que ya pertenece a *otra* especialidad. - Mock de repo.findById devuelve la especialidad a actualizar. - Mock de repo.findByName devuelve la otra especialidad con el mismo nombre.	Debe lanzar un Error: "Ya existe otra especialidad con ese nombre.".	Pasa	Aprobada

Componente Probado: GetAllSpecialtiesUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
9. Obtener solo activas (por defecto)	- Sin opciones de entrada (execute()). - Mock de repo.findAll devuelve una lista de especialidades activas.	Debe llamar al repositorio con el parámetro onlyActive = true y devolver la lista de especialidades activas.	Pasa	Aprobada
10. Obtener todas (incluyendo inactivas)	- Con la opción { includeInactive: true }. - Mock de repo.findAll devuelve una lista de todas las especialidades.	Debe llamar al repositorio con el parámetro onlyActive = false y devolver la lista completa.	Pasa	Aprobada

Componente Probado: GetSpecialtyByIdUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
11. Obtener especialidad por ID	- id de una especialidad existente. - Mock de repo.findById devuelve el objeto de la especialidad.	Debe llamar al repositorio con el id correcto y devolver el objeto completo de la especialidad encontrada.	Pasa	Aprobada
12. Falla por no encontrar ID	- id de una especialidad que no existe. - Mock de repo.findById devuelve null.	Debe llamar al repositorio y luego lanzar un Error: "Especialidad no encontrada.".	Pasa	Aprobada
13. Obtener especialidad inactiva	- id de una especialidad existente con is_active: false. - Mock de repo.findById devuelve el objeto de la especialidad inactiva.	Debe devolver el objeto de la especialidad inactiva, ya que la lógica actual lo permite.	Pasa	Aprobada


PS C:\Users\trejo\Desktop\Semestre VII\Analisis y diseño\Desarrollo\skipur-backend> npm test ./specialty
> skipur-backend@1.0.0 test
> vitest ./specialty
DEV v3.2.4 C:/Users/trejo/Desktop/Semestre VII/Analisis y diseño/Desarrollo/skipur-backend
✓ tests/application/use-cases/specialty/get-all-specialties.use-case.test.ts (2 tests) 8ms
✓ tests/application/use-cases/specialty/create-specialty.use-case.test.ts (2 tests) 8ms
✓ tests/application/use-cases/specialty/get-specialty-by-id.use-case.test.ts (3 tests) 8ms
✓ tests/application/use-cases/specialty/deactivate-specialty.use-case.test.ts (3 tests) 8ms
✓ tests/application/use-cases/specialty/update-specialty.use-case.test.ts (3 tests) 8ms
Test Files 5 passed (5)
Tests 13 passed (13)
Start at 09:24:55
Duration 1.27s (transform 399ms, setup 0ms, collect 1.22s, tests 40ms, environment 2ms, prepare 1.96s)
PASS Waiting for file changes...
press h to show help, press q to quit

Módulo: Autenticación (auth)

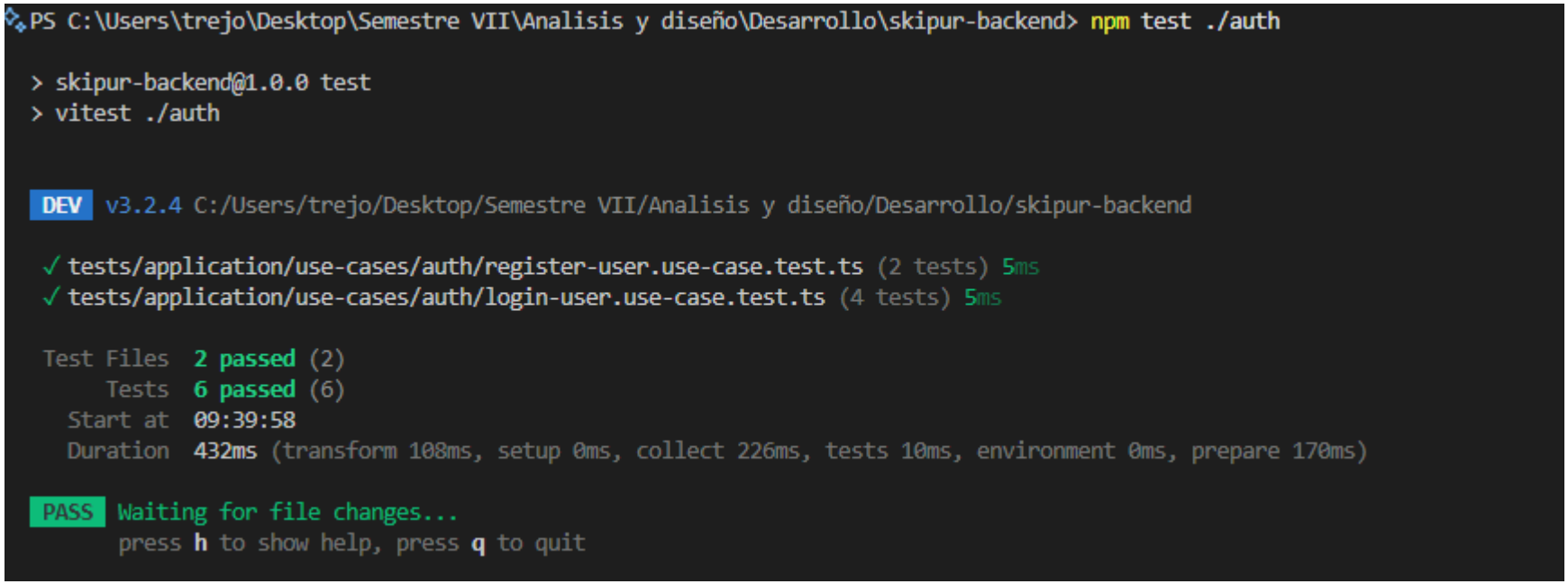
Componente Probado: RegisterUserUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
39. Registro exitoso de cliente	- DTO con datos válidos para un nuevo cliente y su paciente. - Mock de userRepository.findByEmail devuelve null. - Mock de bcrypt.hash devuelve un hash simulado.	Se debe autogenerar una contraseña, hashearla, llamar a userRepository.create, luego a emailService.sendWelcomeEmail y finalmente devolver el nuevo objeto de usuario.	Pasa	Aprobada
40. Falla por email duplicado	- DTO con un email que ya existe en la base de datos. - Mock de userRepository.findByEmail devuelve un usuario existente.	Debe lanzar un Error: "El correo electrónico ya está en uso.". No se debe llamar a bcrypt.hash, create ni sendWelcomeEmail.	Pasa	Aprobada

Componente Probado: LoginUserUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
41. Login exitoso	- DTO con email y password correctos.	Debe llamar a todos los mocks en secuencia y devolver un objeto con el token y los datos del user.	Pasa	Aprobada

	- Mock de userRepository.findByEmail devuelve el usuario. - Mock de bcrypt.compare devuelve true. - Mock de jwt.sign devuelve un token.			
42. Falla por usuario no encontrado	- DTO con un email que no existe. - Mock de userRepository.findByEmail devuelve null.	Debe lanzar un Error: "Credenciales inválidas.". No debe llamar a bcrypt.compare ni a jwt.sign.	Pasa	Aprobada
43. Falla por contraseña incorrecta	- DTO con password incorrecta. - Mock de userRepository.findByEmail devuelve el usuario. - Mock de bcrypt.compare devuelve false.	Debe lanzar un Error: "Credenciales inválidas.". No debe llamar a jwt.sign.	Pasa	Aprobada
44. Falla por falta de JWT Secret	- DTO con credenciales correctas. - Variable de entorno JWT_SECRET no está definida.	Debe lanzar un Error: "La clave secreta para JWT no está configurada.". No debe llamar a jwt.sign.	Pasa	Aprobada


PS C:\Users\trejo\Desktop\Semestre VII\Analisis y diseño\Desarrollo\skipur-backend> npm test ./auth
> skipur-backend@1.0.0 test
> vitest ./auth
DEV v3.2.4 C:/Users/trejo/Desktop/Semestre VII/Analisis y diseño/Desarrollo/skipur-backend
✓ tests/application/use-cases/auth/register-user.use-case.test.ts (2 tests) 5ms
✓ tests/application/use-cases/auth/login-user.use-case.test.ts (4 tests) 5ms
Test Files 2 passed (2)
Tests 6 passed (6)
Start at 09:39:58
Duration 432ms (transform 108ms, setup 0ms, collect 226ms, tests 10ms, environment 0ms, prepare 170ms)
PASS Waiting for file changes...
press h to show help, press q to quit

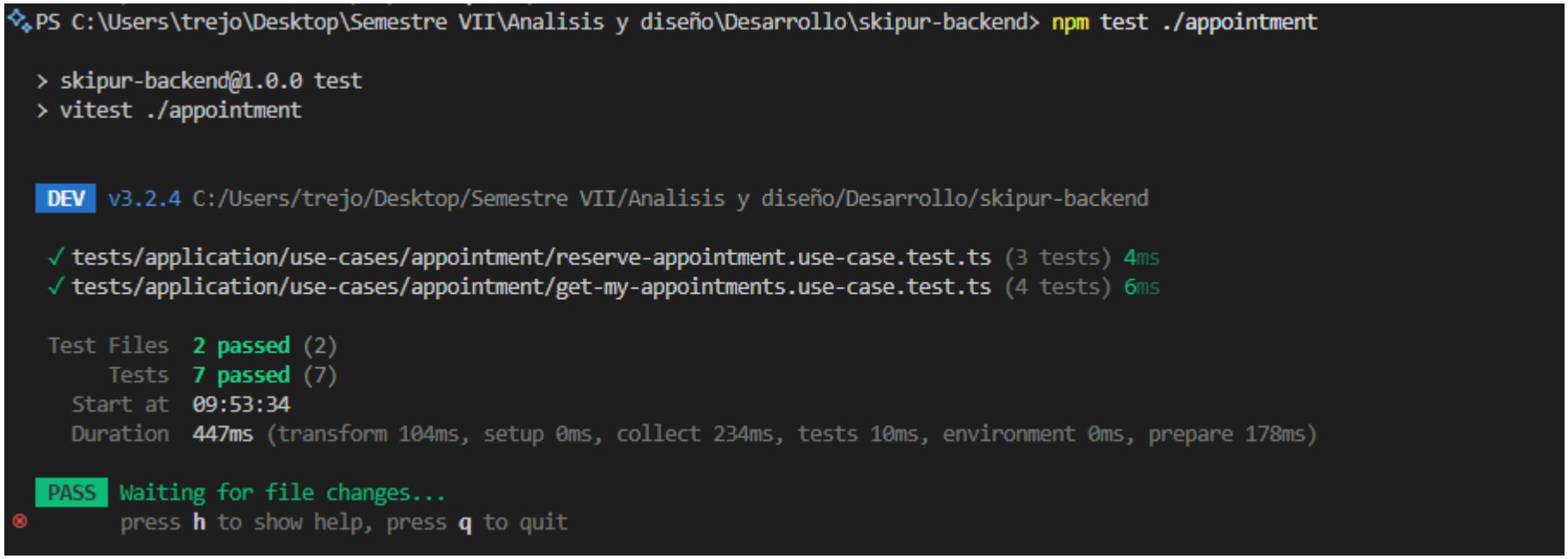
Módulo: Gestión de Citas (appointment)

Componente Probado: ReserveAppointmentUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
45. Reserva exitosa	- availabilityId de un bloque existente y no reservado (is_booked: false). - patientId de un paciente válido. - Mock de availabilityRepo.findById devuelve el bloque.	Debe llamar a appointmentRepo.create con los datos correctos y devolver el nuevo objeto de cita.	Pasa	Aprobada
46. Falla por disponibilidad no encontrada	- availabilityId de un bloque que no existe. - Mock de availabilityRepo.findById devuelve null.	Debe lanzar un Error: "El horario seleccionado no existe.". El método create de citas no debe ser llamado.	Pasa	Aprobada
47. Falla por disponibilidad ya reservada	- availabilityId de un bloque con is_booked: true. - Mock de availabilityRepo.findById devuelve el bloque reservado.	Debe lanzar un Error: "Este horario ya no está disponible. Por favor, seleccione otro.". El método create no debe ser llamado.	Pasa	Aprobada

Componente Probado: GetMyAppointmentsUseCase

Caso de Prueba	Entrada de Prueba (Arrange)	Resultado Esperado (Assert)	Resultado Obtenido	Estado
48. Obtener citas exitosamente	- clientId de un usuario que tiene un paciente asociado. - Mock de userRepo.findById devuelve el User con su Patient anidado. - Mock de appointmentRepo.findManyByPatientId devuelve un array de citas.	Debe llamar a appointmentRepo.findManyByPatientId con el ID del paciente correcto y devolver la lista de citas.	Pasa	Aprobada
49. Cliente sin citas	- clientId de un usuario con paciente, pero sin citas. - Mock de userRepo.findById devuelve el usuario. - Mock de appointmentRepo.findManyByPatientId devuelve [ ].	Debe devolver un array vacío [].	Pasa	Aprobada
50. Falla por cliente no encontrado	- clientId de un usuario que no existe. - Mock de userRepo.findById devuelve null.	Debe lanzar un Error: "No se encontró un paciente asociado a este cliente.". El repositorio de citas no debe ser llamado.	Pasa	Aprobada
51. Falla por cliente sin paciente	- clientId de un usuario que existe, pero su relación representative_for está vacía. - Mock de userRepo.findById devuelve el usuario sin pacientes.	Debe lanzar un Error: "No se encontró un paciente asociado a este cliente.". El repositorio de citas no debe ser llamado.	Pasa	Aprobada



Resultados

La suite de pruebas unitarias implementada para el backend del sistema SKIPUR ha cubierto los módulos funcionales clave, incluyendo la autenticación de usuarios, la gestión de especialidades, el manejo de perfiles de especialistas y la compleja lógica de la disponibilidad horaria. El objetivo principal de esta fase fue validar la correctitud de la lógica de negocio de forma aislada, garantizando que cada componente se comporte según lo esperado bajo diversas condiciones.

En general, se validó exitosamente el correcto funcionamiento de las operaciones principales, abarcando no solo los flujos positivos ('happy paths'), sino también una variedad de flujos de error y casos límite. Esto incluye la validación de datos de entrada (DTOs), el manejo de credenciales inválidas en la autenticación, la prevención de registros duplicados (como correos electrónicos o especialidades con el mismo nombre), y la correcta aplicación de reglas de negocio críticas, como la detección de solapamiento de horarios y la protección contra la modificación de citas ya reservadas.

La metodología de pruebas, centrada en los Casos de Uso (Use Cases), ha permitido validar de forma efectiva la eficacia de la Clean Architecture implementada. Al simular (mockear) las dependencias de la capa de infraestructura —tales como los repositorios de base de datos (IUserRepository, ISpecialtyRepository, etc.) y los servicios externos (IEmailService)—, se ha logrado probar la lógica de negocio en completo aislamiento. Este enfoque confirma que cada componente cumple con su responsabilidad única y que el sistema de inyección de dependencias funciona correctamente.