

Taller POO con C#

Sistema de Gestión de Turnos para Clínica

José Miguel Cortés Vélez

Docente: Daniel Andrey Villamizar Araque

Septiembre 2025

Instituto Tecnológico de Medellín - Facultad de Ingeniería

Medellín - Colombia

1. Caso de Negocio: Sistema de Gestión de Turnos para Personal de Clínica (SGT-Clínica)	3
2. Historias de Usuario	4
3. Requerimientos	6
Requerimientos de Negocio. (RN)	6
Requerimientos Funcionales.(RF)	6
Requerimientos No Funcionales(RNF)	7
4. Modelo Conceptual.	7
5. Diseño Orientado a Objetos (POO)	8
Abstracción	9
Encapsulamiento	9
Herencia	9
Polimorfismo	9
6. Plan de Pruebas Manuales	10
7. Evidencias de Ejecución	13

1. Caso de Negocio: Sistema de Gestión de Turnos para Personal de Clínica (SGT-Clínica)

El Problema a Solucionar

En la Clínica "Salud y Bienestar", la gestión y asignación de turnos para el personal de enfermería se realiza actualmente a través de métodos manuales, principalmente hojas de cálculo y comunicación informal por grupos de mensajería. Este proceso, aunque funcional en una escala muy pequeña, se ha vuelto ineficiente y propenso a errores a medida que el equipo ha crecido.

Los principales problemas identificados son:

Conflictos de Horario: Es común que se asignen turnos superpuestos a un mismo miembro del personal por error, lo que genera confusión y requiere reajustes de última hora.

Incumplimiento de Reglas de Descanso: La regla de negocio crítica que exige un día de descanso obligatorio después de un turno nocturno a menudo se pasa por alto, llevando a la sobrecarga del personal, aumentando el riesgo de errores médicos y afectando la moral del equipo.

Falta de equidad: La asignación de turnos puede ser desigual, sin un control claro sobre cuántos turnos (especialmente los nocturnos o de fin de semana) ha cubierto cada persona en un mes.

Proceso Lento y Dependiente: La planificación de los horarios consume una cantidad significativa de tiempo del coordinador de turnos. Además, todo el conocimiento del proceso reside en una sola persona, creando un cuello de botella y un riesgo si esa persona no está disponible.

Esta ineficiencia operativa no solo genera una carga administrativa innecesaria, sino que también impacta directamente en el bienestar del personal y, por ende, en la calidad de la atención al paciente.

Usuarios del Sistema

El sistema será utilizado principalmente por un rol clave, aunque su impacto beneficiará a todo el equipo de enfermería.

Usuario Principal: Coordinador de Turnos

Es el responsable de planificar, crear y asignar los horarios de trabajo del personal de enfermería. Interactúa directamente con la aplicación de consola para registrar al personal, asignarles turnos de día o noche, y consultar los horarios existentes para asegurar que se cumplan todas las reglas.

Beneficiarios Indirectos: Personal de Enfermería

Aunque no operarán el sistema directamente, son los beneficiarios finales de una planificación justa, organizada y que respete sus periodos de descanso. El sistema gestiona sus perfiles y sus turnos asignados.

Valor y Beneficio Esperado de la Aplicación

El desarrollo de la aplicación de consola SGT-Clínica aportará un valor tangible y directo al resolver los problemas mencionados. El objetivo no es crear un sistema complejo, sino una herramienta enfocada y eficiente que ofrezca las siguientes mejoras:

Automatización y Validación de Reglas: El sistema validará automáticamente que no existan choques de horarios y, más importante aún, impondrá la regla del descanso post-turno nocturno. Esto elimina la posibilidad de errores humanos en estas áreas críticas.

Centralización y Visibilidad: Se creará un registro único y confiable de todo el personal y sus turnos. El coordinador podrá listar y verificar rápidamente la carga de trabajo de cada miembro del equipo, facilitando una distribución más equitativa.

Eficiencia Operativa: Se reducirá drásticamente el tiempo dedicado a la planificación de horarios. Lo que antes tomaba horas de revisión manual en una hoja de cálculo, ahora se podrá hacer en minutos con la certeza de que las reglas fundamentales se están cumpliendo.

Fundamento para el Futuro: Aunque la aplicación actual se enfocará en la lógica de negocio central en una consola, su diseño modular (separando dominio, aplicación e infraestructura) permitirá que en el futuro pueda escalar fácilmente para añadir persistencia en bases de datos o una interfaz gráfica, sin tener que reescribir las reglas de negocio.

En resumen, SGT-Clínica entregará una solución robusta y bien diseñada que garantiza una operación más justa, segura y eficiente en la gestión de turnos, mejorando la calidad del entorno laboral para el equipo de enfermería.

2. Historias de Usuario

HU1: Registro de nuevo personal de enfermería

Como Coordinador de Turnos, quiero registrar a un nuevo miembro del personal de enfermería con su identificación y nombre, para poder incluirlo en la planificación y asignación de turnos futuros.

Criterios de Aceptación:

Given: que tengo los datos (ID y nombre) de una nueva enfermera y no existe nadie con esa misma identificación en el sistema,

When: ejecuté la opción de registrar y proporciono sus datos,

Then: el sistema confirma que la enfermera ha sido creada con éxito y queda disponible para la asignación de turnos.

HU2: Asignación de un turno a una enfermera

Como Coordinador de Turnos, quiero asignar un turno (de día o de noche) en una fecha específica a una enfermera registrada, para asegurar la cobertura operativa necesaria en la clínica.

Criterios de Aceptación:

Given: que una enfermera está registrada en el sistema y no tiene conflictos de horario para una fecha determinada,

When: selecciono a esa enfermera, elijo una fecha y un tipo de turno (día o noche),

Then: el sistema asigna el turno correctamente y lo asocia al historial de la enfermera.

HU3: Validación de la regla de descanso post-turno nocturno

Como Coordinador de Turnos, quiero que el sistema me impida asignar un turno a una enfermera si no ha cumplido el día de descanso obligatorio después de un turno nocturno, para proteger la salud del personal y cumplir con las normativas laborales.

Criterios de Aceptación:

Given: que una enfermera ha finalizado un turno nocturno en la mañana de una fecha D (por ejemplo, el 10 de septiembre a las 7:00 am),

When: intento asignarle cualquier turno (de día o de noche) que comience en esa misma fecha D,

Then: el sistema debe rechazar la asignación y mostrar un mensaje claro que indique la necesidad del descanso.

HU4: Prevención de conflictos por superposición de turnos

Como Coordinador de Turnos, quiero que el sistema evite que se asigne un turno a una enfermera si ya tiene otro programado en el mismo horario, para eliminar los errores de doble asignación y garantizar una planificación coherente.

Criterios de Aceptación:

Given: que una enfermera ya tiene un turno de día asignado para la fecha D,

When: intento asignarle cualquier otro turno (de día o de noche) en la misma fecha D,

Then: el sistema debe bloquear la asignación y notificar que ya existe un turno en ese lapso de tiempo.

HU5: Consulta de todo el personal registrado

Como Coordinador de Turnos, quiero poder ver una lista completa de todo el personal de enfermería registrado en el sistema, para tener una visión general del equipo disponible para la planificación.

Criterios de Aceptación:

Given: que he registrado a varias enfermeras en el sistema,

When: selecciono la opción para listar al personal,

Then: el sistema debe mostrar en pantalla la identificación y el nombre de cada una de las enfermeras registradas.

HU6: Visualización de los turnos de una enfermera específica

Como Coordinador de Turnos, quiero consultar todos los turnos asignados a una enfermera en particular, para poder revisar su carga de trabajo, verificar su horario y planificar futuras asignaciones.

Criterios de Aceptación:

Given: que una enfermera específica tiene varios turnos asignados,

When: busco a esa enfermera por su identificación y solicito ver sus turnos,

Then: el sistema me debe mostrar una lista detallada de cada turno asignado, incluyendo la fecha y el tipo (día/noche).

3. Requerimientos

Requerimientos de Negocio. (RN)

- RN-01: Los turnos de trabajo están estandarizados en dos tipos: Turno de Día (07:00 a 19:00) y Turno de Noche (19:00 a 07:00 del día siguiente). Cada uno tiene una duración de 12 horas.
- RN-02: Es mandatorio que un miembro del personal tenga un día completo de descanso después de completar un turno de noche. No se le podrá asignar ningún turno durante el día natural en que finaliza su turno nocturno.
- RN-03: A un mismo miembro del personal no se le puede asignar más de un turno durante el mismo período de tiempo para evitar conflictos de horario.
- RN-04: Todo el personal de enfermería debe estar unívocamente identificado en el sistema mediante su número de cédula o ID profesional.
- RN-05: El sistema debe registrar la asociación entre un turno específico y el miembro del personal que lo cubre para mantener un historial claro.

Requerimientos Funcionales.(RF)

- RF-01: El sistema debe permitir registrar (crear) un nuevo perfil para el personal de enfermería, solicitando como mínimo su ID único y su nombre completo.
- RF-02: El sistema debe permitir la asignación de un turno (de día o de noche) a una enfermera registrada para una fecha específica.
- RF-03: El sistema debe validar que no se asigne un turno si este se superpone con otro ya existente para la misma persona (cumplimiento de RN-03).
- RF-04: El sistema debe implementar y validar la regla de descanso obligatorio tras un turno nocturno, impidiendo la asignación si no se cumple (cumplimiento de RN-02).
- RF-05: El sistema debe permitir al usuario listar a todo el personal de enfermería registrado.
- RF-06: El sistema debe permitir al usuario consultar todos los turnos asignados a una enfermera específica, buscándola por su ID.
- RF-07: La aplicación debe presentar al usuario un menú de opciones basado en texto a través de la consola para guiar la interacción (ej: 1. Registrar, 2. Asignar, etc.).
- RF-08: El sistema debe guardar la información del personal y sus turnos asignados mientras la aplicación esté en ejecución (persistencia en memoria).

Requerimientos No Funcionales(RNF)

- RNF-01 (Rendimiento): Todas las operaciones principales (registrar, asignar, listar) deben completarse en menos de 1 segundo para una base de hasta 500 registros de personal y varios miles de turnos.
- RNF-02 (Usabilidad de Consola): La aplicación debe mostrar mensajes claros e intuitivos al usuario, tanto para solicitar datos como para informar del resultado de una operación (éxito o error).
- RNF-03 (Manejo de Errores): La aplicación debe gestionar las excepciones (ej: ID duplicado, enfermera no encontrada, formato de fecha incorrecto) de forma controlada, mostrando un mensaje de error comprensible sin que el programa se cierre inesperadamente.
- RNF-04 (Mantenibilidad): El código fuente debe estar organizado lógicamente, siguiendo principios de código limpio como nombres de variables y métodos significativos, y aplicando los principios SOLID básicos para facilitar futuras modificaciones.
- RNF-05 (Testabilidad): El diseño de la aplicación debe desacoplar la lógica de negocio de la interfaz de consola y de la persistencia, utilizando interfaces para permitir la creación de pruebas unitarias (bonus).
- RNF-06 (Portabilidad): La aplicación debe ser compatible y ejecutable en cualquier sistema operativo donde el SDK de .NET 8 esté instalado (Windows, macOS, Linux).

4. Modelo Conceptual.

Entidades principales del sistema y las relaciones que existen entre ellas.

Entidades Principales

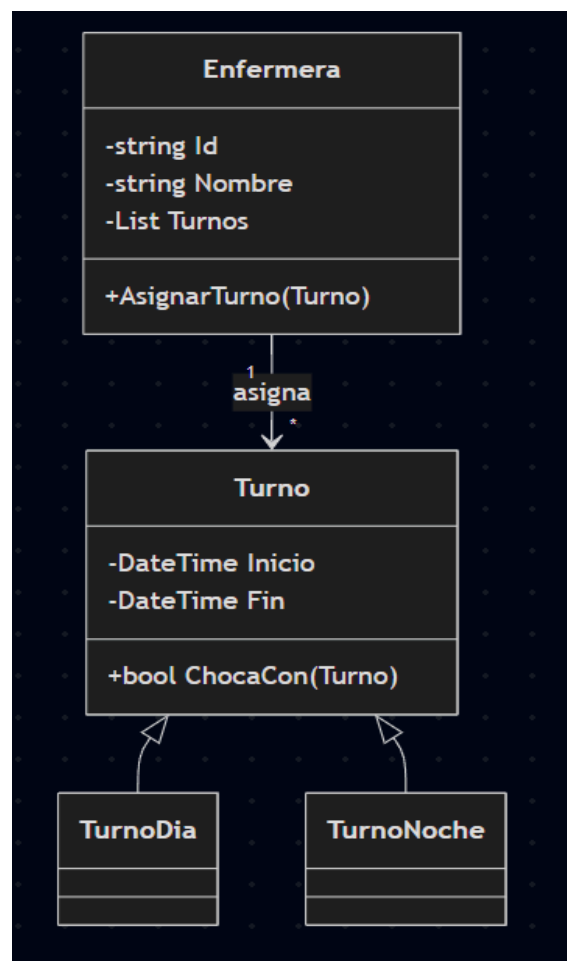
- Enfermera:
 - Descripción: Representa a un miembro del personal de enfermería que trabaja en la clínica. Es la entidad a la cual se le asignan los turnos.
 - Atributos Clave:
 - Id (un identificador único, como la cédula).
 - Nombre (nombre completo).
 - Una colección de sus Turnos asignados.
- Turno:
 - Descripción: Representa un bloque de trabajo específico en un período de tiempo definido. Es una concepto abstracto, ya que en la realidad existen tipos concretos de turnos.
 - Atributos Clave:
 - Fecha y Hora de Inicio.
 - Fecha y Hora de Fin.
 - Tipos Específicos (Especializaciones):
 - TurnoDía: Un Turno que siempre ocurre de 07:00 a 19:00 en una fecha específica.
 - TurnoNoche: Un Turno que siempre ocurre de 19:00 a 07:00 del día siguiente.

Relaciones entre Entidades

- Relación Enfermera - Turno:
 - Es una relación de uno a muchos.
 - Una Enfermera puede tener cero o muchos Turnos asignados a lo largo del tiempo.
 - Un Turno específico pertenece a una y solo una Enfermera.
- Relación de Herencia (Generalización/Especialización):
 - La entidad Turno actúa como un concepto base o "padre".
 - Las entidades TurnoDia y TurnoNoche son especializaciones o "hijos" de Turno. Heredan sus atributos comunes (inicio y fin) pero definen los valores horarios concretos que los caracterizan.

5. Diseño Orientado a Objetos (POO)

Diagrama de clases.



Abstracción

La abstracción se utiliza para ocultar la complejidad y exponer sólo las características esenciales de las entidades y sus comportamientos.

- **Clase Abstracta** Se define la clase Turno como abstracta. Esta clase modela el concepto general de un turno de trabajo, con propiedades esenciales como Inicio y Fin y comportamientos como ChocaCon(). Nadie podrá crear una instancia de un Turno genérico, solo de sus clases derivadas concretas.
- **Interfaces (Contratos):** Se definirán interfaces como IRepositorioEnfermeras para abstraer la lógica de persistencia (cómo se guardan los datos) y IAsignadorTurnos para abstraer las reglas de negocio al asignar un turno. Esto nos permitirá cambiar la implementación (de una base de datos en memoria a una en JSON) sin afectar al resto del sistema.

Encapsulamiento

El encapsulamiento protege la integridad de los datos de un objeto, asegurando que su estado sólo pueda ser modificado a través de métodos controlados.

- **Clase** El estado interno, como la lista de turnos (_turnos), será privado. La única manera de añadir un turno a una enfermera será a través del método público AsignarTurno(). Este método actuará como un "guardián", aplicando todas las validaciones necesarias (choque de horarios, reglas de descanso) antes de permitir la modificación del estado.

Herencia

La herencia nos permite crear nuevas clases que reutilizan, extienden y modifican el comportamiento definido en otras clases.

- **Jerarquía de las clases** TurnoDia y TurnoNoche heredan de la clase abstracta Turno. Ambas reutilizan las propiedades Inicio y Fin, pero cada una provee su propia lógica en el constructor para establecer las horas específicas (07:00-19:00 para el día, 19:00-07:00 para la noche), especializando así el comportamiento de la clase base.

Polimorfismo

El polimorfismo ("muchas formas") permite que objetos de diferentes clases puedan ser tratados como objetos de una clase común.

- **Método** El método en la clase Enfermera acepta un parámetro de tipo Turno. Gracias al polimorfismo, en tiempo de ejecución podemos pasarle una instancia de TurnoDia o de TurnoNoche. El método funcionará con cualquiera de las dos formas sin necesidad de saber qué tipo específico de turno es.
- **Estrategias de Asignación:** La interfaz IAsignadorTurnos permitirá crear diferentes estrategias de asignación (ej. AsignadorConDescanso, AsignadorSimple). El sistema podrá usar cualquiera de estas estrategias de forma intercambiable, demostrando polimorfismo a través de interfaces.

6. Plan de Pruebas Manuales

Este plan de pruebas describe los casos de uso manuales que se ejecutarán para verificar que la aplicación cumple con los requerimientos funcionales y de negocio definidos.

ID Caso	Título del Caso de Prueba	Pasos a Realizar (When)	Datos de Entrada	Resultado Esperado (Then)
CT-01	Registro exitoso de nueva enfermera	1. Iniciar la aplicación. 2. Seleccionar la opción "Crear enfermera". 3. Ingresar los datos solicitados.	ID: 12345 Nombre: Ana Pérez	El sistema muestra un mensaje de "OK" o "Enfermera creada con éxito". Al listar, Ana Pérez aparece en la lista.
CT-02	Intento de registro con ID duplicado	1. Dado que la enfermera 2. Intentar crear otra enfermera con el mismo ID.	ID: 12345 Nombre: Laura Gómez	El sistema impide el registro y muestra un mensaje de error claro, como "Error: Ya existe una enfermera con esa ID".
CT-03	Asignación exitosa de turno de día	1. Dado que la enfermera 2. Seleccionar "Asignar turno". 3. Ingresar los datos de asignación.	ID Enfermera: 12345 Fecha: 2025-10-20 Tipo: D	El sistema muestra "Turno asignado". Al consultar los turnos de Ana, aparece un turno de día para el 20 de octubre.

ID Caso	Título del Caso de Prueba	Pasos a Realizar (When)	Datos de Entrada	Resultado Esperado (Then)
CT-04	Asignación exitosa de turno de noche	1. Dado que la enfermera 2. Seleccionar "Asignar turno". 3. Ingresar los datos de asignación.	ID Enfermera: 12345 Fecha: 2025-10-22 Tipo: N	El sistema muestra "Turno asignado". Al consultar los turnos de Ana, aparece un turno de noche para el 22 de octubre.
CT-05	Bloqueo de asignación por choque de turnos	1. Dado que la enfermera 2. Intentar asignar otro turno (de noche) a la misma enfermera para la misma fecha.	ID Enfermera: 12345 Fecha: 2025-10-20 Tipo: N	El sistema rechaza la asignación y muestra un mensaje de error como "Error: La enfermera ya tiene un turno que choca con este horario.".
CT-06	Bloqueo de asignación por regla de descanso	1. Dado que la enfermera 2. Intentar asignarle un turno de día para el día siguiente inmediato (2025-10-23).	ID Enfermera: 12345 Fecha: 2025-10-23 < Tipo: D	El sistema rechaza la asignación y muestra un mensaje claro, como "Error: La enfermera debe tener un día completo de descanso después de un turno nocturno.".

ID Caso	Título del Caso de Prueba	Pasos a Realizar (When)	Datos de Entrada	Resultado Esperado (Then)
CT-07	Asignación permitida después del día de descanso	1. Dado el mismo escenario del CT-06. 2. Intentar asignar un turno de día para dos días después del inicio del turno de noche (2025-10-24).	ID Enfermera: 12345 Fecha: 2025-10-24 Tipo: D	El sistema asigna el turno correctamente , mostrando un mensaje de éxito.
CT-08	Listar todo el personal registrado	1. Crear al menos dos enfermeras (ej: Ana Pérez y Carlos Ruiz). 2. Seleccionar la opción "Listar".	N/A	La consola muestra una lista con los datos de ambas enfermeras.
CT-09	Consulta de turnos de una enfermera específica	1. Asignar varios turnos a la enfermera 12345. 2. Seleccionar la opción "Ver turnos de una enfermera". 3. Ingresar el ID 12345.	ID Enfermera: 12345	El sistema muestra una lista con las fechas y tipos de todos los turnos asignados a Ana Pérez.
CT-10	Manejo de entrada de datos inválida	1. Seleccionar "Asignar turno". 2. Cuando pida la fecha, ingresar texto que no es una fecha.	Fecha: hola	El programa no se cierra. Muestra un mensaje de error como "Error: La cadena de entrada no tiene el formato correcto." y vuelve al menú principal.

7. Evidencias de Ejecución

1. Flujo Exitoso

```
--- Bienvenido al Sistema de Gestión de Turnos ---

--- Menú Principal ---
1) Crear enfermera
2) Asignar turno
3) Listar todas las enfermeras
4) Ver turnos de una enfermera
0) Salir
Seleccione una opción: 1
Ingrese ID de la enfermera: 12345
Ingrese Nombre de la enfermera: Ana Pérez
¡Enfermera creada con éxito!
```

2. Error Controlado(Creación enfermera con el mismo id)

```
--- Menú Principal ---
1) Crear enfermera
2) Asignar turno
3) Listar todas las enfermeras
4) Ver turnos de una enfermera
0) Salir
Seleccione una opción: 1
Ingrese ID de la enfermera: 12345
Ingrese Nombre de la enfermera: Laura Gómez
Error: Ya existe una enfermera con la ID 12345
```

3. Captura de Consulta

```
--- Menú Principal ---
1) Crear enfermera
2) Asignar turno
3) Listar todas las enfermeras
4) Ver turnos de una enfermera
0) Salir
Seleccione una opción: 3

--- Listado de Enfermeras Registradas ---
ID: 12345, Nombre: Ana Pérez, Turnos Asignados: 0

--- Menú Principal ---
1) Crear enfermera
2) Asignar turno
3) Listar todas las enfermeras
4) Ver turnos de una enfermera
0) Salir
Seleccione una opción: 2
Ingrese ID de la enfermera: 12345
Ingrese Fecha (formato yyyy-MM-dd): 2025-10-20
Ingrese Tipo de turno (D=día / N=noche): D
Turno asignado a Ana Pérez con éxito.

--- Menú Principal ---
1) Crear enfermera
2) Asignar turno
3) Listar todas las enfermeras
4) Ver turnos de una enfermera
0) Salir
Seleccione una opción: 4
Ingrese ID de la enfermera a consultar: 12345

--- Turnos de Ana Pérez (ID: 12345) ---
- Tipo: Día, Inicio: 2025-10-20 07:00, Fin: 2025-10-20 19:00
```