Sistema de Reservas Refactorizado

Table of Contents

# Proyecto: Sistema de Reservas (Refactorización)

Autor: [Tu Nombre] Fecha: 2025-09-13

## 1. Resumen ejecutivo

Este documento presenta la refactorización de un sistema de reservas en C# orientada a mejorar la cohesión, reducir el acoplamiento y aplicar principios SOLID y patrones de diseño. Se incluye diagrama UML, justificación y el código refactorizado y comentado.

## 2. Objetivos y criterios de diseño

* Alta cohesión: cada clase/servicio cumple una responsabilidad clara.
* Bajo acoplamiento: dependencias invertidas mediante interfaces.
* SOLID: SRP, OCP, LSP, ISP, DIP aplicados.
* Patrones: Fachada y Puertos/Adaptadores (Arquitectura Hexagonal).

## 3. Estructura de carpetas

* Abstracciones: puertos (IClienteRepository, IEmailService, ILogger).
* Aplicacion: servicios de caso de uso (ClienteService, ReservaService).
* Infraestructura: adaptadores concretos (ClienteMemoryRepository, ConsoleEmailService, MemoryLogger).
* Dominio: entidades (Cliente, Reserva).
* Fachada: SistemaReservas orquesta servicios.
* Entrada: Program.cs.

## 4. Diagrama de clases UML (PlantUML)

Pega este bloque en <https://www.plantuml.com/plantuml> para visualizarlo.

@startuml  
skinparam packageStyle rectangle  
  
package Dominio {  
 class Cliente {  
 - Nombre: string  
 - Email: string  
 - Edad: int  
 }  
 class Reserva {  
 - Cliente: Cliente  
 - CodigoVuelo: string  
 }  
}  
  
package Abstracciones {  
 interface IClienteRepository {  
 + Add(Cliente)  
 + GetAll(): IEnumerable<Cliente>  
 }  
 interface IEmailService {  
 + Send(destino, asunto, cuerpo)  
 }  
 interface ILogger {  
 + Info(msg)  
 + Warn(msg)  
 + Error(msg)  
 }  
}  
  
package Aplicacion {  
 class ClienteService {  
 - \_repo: IClienteRepository  
 - \_logger: ILogger  
 + RegistrarCliente(nombre, edad, email): Cliente  
 }  
 class ReservaService {  
 - \_emailService: IEmailService  
 - \_logger: ILogger  
 + CrearReserva(cliente, vuelo): Reserva  
 }  
}  
  
package Infraestructura {  
 class ClienteMemoryRepository  
 class ConsoleEmailService  
 class MemoryLogger  
}  
  
class SistemaReservas {  
 - \_clienteService: ClienteService  
 - \_reservaService: ReservaService  
 - \_repo: IClienteRepository  
 - \_logger: ILogger  
 + RegistrarCliente(...): Cliente  
 + CrearReserva(...): Reserva  
 + ListarClientes(): IReadOnlyCollection<Cliente>  
 + GetLogger(): ILogger  
}  
  
IClienteRepository <|.. ClienteMemoryRepository  
IEmailService <|.. ConsoleEmailService  
ILogger <|.. MemoryLogger  
  
SistemaReservas --> ClienteService  
SistemaReservas --> ReservaService  
SistemaReservas --> IClienteRepository  
SistemaReservas --> ILogger  
  
ClienteService --> IClienteRepository  
ClienteService --> ILogger  
ReservaService --> IEmailService  
ReservaService --> ILogger  
Reserva --> Cliente  
@enduml

## 5. Justificación de la refactorización

* SRP (Single Responsibility Principle):
  + ClienteService gestiona altas de clientes.
  + ReservaService gestiona creación de reservas y notificación.
* OCP (Open/Closed Principle):
  + Nuevas implementaciones de ILogger o IEmailService se agregan sin modificar los servicios.
* LSP (Liskov Substitution Principle):
  + Implementaciones pueden sustituirse por las interfaces sin romper comportamiento.
* ISP (Interface Segregation Principle):
  + Interfaces pequeñas y específicas evitan dependencias innecesarias.
* DIP (Dependency Inversion Principle):
  + Los servicios dependen de abstracciones, no de concreciones.

Patrones utilizados:

* Fachada: SistemaReservas expone una API simple y orquesta dependencias.
* Puertos y Adaptadores (Hexagonal): Abstracciones en Abstracciones, implementaciones en Infraestructura.

## 6. Instrucciones de compilación y ejecución (Windows/PowerShell)

Set-Location "C:\Analisis De sistemas refactorizacion"  
dotnet msbuild ".\codigo refactor\refactor\refactor.csproj" /t:Build /p:Configuration=Debug  
& ".\codigo refactor\refactor\bin\Debug\refactor.exe"

## 7. Repositorio del proyecto

* Repositorio sugerido: <https://github.com/TU-USUARIO/sistema-reservas-refactor> (reemplaza TU-USUARIO).

Comandos para inicializar y publicar:

Set-Location "C:\Analisis De sistemas refactorizacion\codigo refactor\refactor"  
# Ignorar binarios y artefactos  
@"  
bin/  
obj/  
.vs/  
\*.user  
\*.suo  
"@ | Out-File -FilePath .gitignore -Encoding utf8 -Force  
  
# Inicializar repo y commit inicial  
git init  
git add .  
git commit -m "Refactor: alta cohesion, bajo acoplamiento, SOLID"  
  
# Crear repositorio en GitHub (pasos manuales) y luego:  
# git remote add origin https://github.com/TU-USUARIO/sistema-reservas-refactor.git  
# git branch -M main  
# git push -u origin main

## 8. Código refactorizado y comentado

A continuación se listan los archivos clave.

### 8.1 Cliente.cs

using System;  
using System.Collections.Generic;  
using System.Linq;  
using System.Text;  
using System.Threading.Tasks;  
  
namespace refactor  
{  
 /// <summary>  
 /// Entidad de dominio que representa a un cliente.  
 /// Se encapsulan los campos como propiedades para mejorar la cohesión y permitir validaciones.  
 /// </summary>  
 public class Cliente  
 {  
 public string Nombre { get; set; }  
 public string Email { get; set; }  
 public int Edad { get; set; }  
  
 public override string ToString()  
 {  
 return $"{Nombre} ({Email}), {Edad} años";  
 }  
 }  
}

### 8.2 Reserva.cs

namespace refactor  
{  
 /// <summary>  
 /// Entidad de dominio para una reserva.  
 /// </summary>  
 public class Reserva  
 {  
 public Cliente Cliente { get; set; }  
 public string CodigoVuelo { get; set; }  
 }  
}

### 8.3 Abstracciones/IClienteRepository.cs

using System.Collections.Generic;  
  
namespace refactor.Abstracciones  
{  
 /// <summary>  
 /// Puerto de acceso a persistencia de clientes (Arquitectura Hexagonal / Puertos y Adaptadores).  
 /// </summary>  
 public interface IClienteRepository  
 {  
 void Add(Cliente cliente);  
 IEnumerable<Cliente> GetAll();  
 }  
}

### 8.4 Abstracciones/IEmailService.cs

namespace refactor.Abstracciones  
{  
 /// <summary>  
 /// Servicio para envío de correos electrónicos.  
 /// Extraído para reducir acoplamiento con infraestructura.  
 /// </summary>  
 public interface IEmailService  
 {  
 void Send(string destino, string asunto, string cuerpo);  
 }  
}

### 8.5 Abstracciones/ILogger.cs

namespace refactor.Abstracciones  
{  
 /// <summary>  
 /// Abstracción de logging; permite cambiar implementación sin afectar el dominio.  
 /// </summary>  
 public interface ILogger  
 {  
 void Info(string message);  
 void Warn(string message);  
 void Error(string message);  
 }  
}

### 8.6 Aplicacion/ClienteService.cs

using System;  
using refactor.Abstracciones;  
  
namespace refactor.Aplicacion  
{  
 /// <summary>  
 /// Servicio de aplicación enfocado en operaciones de cliente (alta cohesión).  
 /// </summary>  
 public class ClienteService  
 {  
 private readonly IClienteRepository \_repo;  
 private readonly ILogger \_logger;  
  
 public ClienteService(IClienteRepository repo, ILogger logger)  
 {  
 \_repo = repo ?? throw new ArgumentNullException(nameof(repo));  
 \_logger = logger ?? throw new ArgumentNullException(nameof(logger));  
 }  
  
 public Cliente RegistrarCliente(string nombre, int edad, string email)  
 {  
 var cliente = new Cliente { Nombre = nombre, Edad = edad, Email = email };  
 \_repo.Add(cliente);  
 \_logger.Info($"Cliente registrado: {cliente.Nombre}");  
 return cliente;  
 }  
 }  
}

### 8.7 Aplicacion/ReservaService.cs

using System;  
using refactor.Abstracciones;  
  
namespace refactor.Aplicacion  
{  
 /// <summary>  
 /// Servicio de aplicación para gestión de reservas.  
 /// Aplica SRP, desacoplando reglas y envío de correo.  
 /// </summary>  
 public class ReservaService  
 {  
 private readonly IEmailService \_emailService;  
 private readonly ILogger \_logger;  
  
 public ReservaService(IEmailService emailService, ILogger logger)  
 {  
 \_emailService = emailService ?? throw new ArgumentNullException(nameof(emailService));  
 \_logger = logger ?? throw new ArgumentNullException(nameof(logger));  
 }  
  
 public Reserva CrearReserva(Cliente cliente, string vuelo)  
 {  
 if (cliente == null) throw new ArgumentNullException(nameof(cliente));  
 if (string.IsNullOrWhiteSpace(vuelo)) throw new ArgumentException("Código de vuelo inválido", nameof(vuelo));  
  
 if (cliente.Edad < 18)  
 {  
 \_logger.Warn($"Cliente menor de edad: {cliente.Nombre}");  
 throw new InvalidOperationException("El cliente no puede reservar por ser menor de edad.");  
 }  
  
 var reserva = new Reserva { Cliente = cliente, CodigoVuelo = vuelo };  
 \_logger.Info($"Reserva creada para {cliente.Nombre} en vuelo {vuelo}");  
 \_emailService.Send(cliente.Email, "Reserva confirmada", $"Reserva confirmada en vuelo {vuelo}");  
 return reserva;  
 }  
 }  
}

### 8.8 Infraestructura/ClienteMemoryRepository.cs

using System.Collections.Generic;  
using refactor.Abstracciones;  
  
namespace refactor.Infraestructura  
{  
 /// <summary>  
 /// Implementación simple en memoria para persistencia de clientes.  
 /// </summary>  
 public class ClienteMemoryRepository : IClienteRepository  
 {  
 private readonly List<Cliente> \_clientes = new List<Cliente>();  
  
 public void Add(Cliente cliente) => \_clientes.Add(cliente);  
  
 public IEnumerable<Cliente> GetAll() => \_clientes;  
 }  
}

### 8.9 Infraestructura/ConsoleEmailService.cs

using System;  
using refactor.Abstracciones;  
  
namespace refactor.Infraestructura  
{  
 /// <summary>  
 /// Implementación de IEmailService que utiliza la consola como salida.  
 /// </summary>  
 public class ConsoleEmailService : IEmailService  
 {  
 public void Send(string destino, string asunto, string cuerpo)  
 {  
 Console.WriteLine($"Enviando correo a {destino}: {asunto} - {cuerpo}");  
 }  
 }  
}

### 8.10 Infraestructura/MemoryLogger.cs

using System.Collections.Generic;  
using refactor.Abstracciones;  
  
namespace refactor.Infraestructura  
{  
 /// <summary>  
 /// Logger en memoria; conserva compatibilidad con inspección de logs durante ejecución.  
 /// </summary>  
 public class MemoryLogger : ILogger  
 {  
 public List<string> Entries { get; } = new List<string>();  
  
 public void Info(string message) => Entries.Add($"INFO: {message}");  
 public void Warn(string message) => Entries.Add($"WARN: {message}");  
 public void Error(string message) => Entries.Add($"ERROR: {message}");  
 }  
}

### 8.11 SistemaReservas.cs

using System;  
using System.Collections.Generic;  
using refactor.Abstracciones;  
using refactor.Aplicacion;  
using refactor.Infraestructura;  
  
namespace refactor  
{  
 /// <summary>  
 /// Fachada del sistema que orquesta servicios de aplicación,  
 /// manteniendo el nombre para compatibilidad con Program.Main.  
 /// </summary>  
 public class SistemaReservas  
 {  
 private readonly ClienteService \_clienteService;  
 private readonly ReservaService \_reservaService;  
 private readonly IClienteRepository \_repo;  
 private readonly ILogger \_logger;  
  
 public SistemaReservas()  
 {  
 // Composición por defecto (podría inyectarse desde Program para mayor flexibilidad)  
 \_logger = new MemoryLogger();  
 \_repo = new ClienteMemoryRepository();  
 \_clienteService = new ClienteService(\_repo, \_logger);  
 \_reservaService = new ReservaService(new ConsoleEmailService(), \_logger);  
 }  
  
 public SistemaReservas(ClienteService clienteService, ReservaService reservaService, IClienteRepository repo, ILogger logger)  
 {  
 \_clienteService = clienteService ?? throw new ArgumentNullException(nameof(clienteService));  
 \_reservaService = reservaService ?? throw new ArgumentNullException(nameof(reservaService));  
 \_repo = repo ?? throw new ArgumentNullException(nameof(repo));  
 \_logger = logger ?? throw new ArgumentNullException(nameof(logger));  
 }  
  
 public Cliente RegistrarCliente(string nombre, int edad, string email)  
 {  
 return \_clienteService.RegistrarCliente(nombre, edad, email);  
 }  
  
 public Reserva CrearReserva(Cliente cliente, string vuelo)  
 {  
 var reserva = \_reservaService.CrearReserva(cliente, vuelo);  
 Console.WriteLine($"Reserva creada para {cliente.Nombre}");  
 return reserva;  
 }  
  
 public IReadOnlyCollection<Cliente> ListarClientes()  
 {  
 // Exponer consulta de clientes registrados.  
 return new List<Cliente>(\_repo.GetAll()) as IReadOnlyCollection<Cliente>;  
 }  
  
 public ILogger GetLogger() => \_logger;  
 }  
}

### 8.12 Program.cs

namespace refactor  
{  
 internal class Program  
 {  
 static void Main(string[] args)  
 {  
 var sistema = new SistemaReservas();  
  
 var cliente = sistema.RegistrarCliente("Ana", 25, "ana@mail.com");  
 sistema.CrearReserva(cliente, "AV123");  
  
 // Mostrar logs registrados (a través de ILogger)  
 var logger = sistema.GetLogger();  
 if (logger is Infraestructura.MemoryLogger mem)  
 {  
 foreach (var entry in mem.Entries)  
 {  
 System.Console.WriteLine(entry);  
 }  
 }  
 }  
 }  
}

## 9. Notas finales

* Globals fue eliminado del flujo (dejado vacío) y reemplazado por ILogger.
* Para persistencia real, se puede añadir IReservaRepository y una implementación (BD/archivo).
* Se recomienda añadir pruebas unitarias para ClienteService y ReservaService.