

Grupo 3 Taller Estructuras Lineales - Estructura De Datos



**Juliana Aguirre Ballesteros
Juan Carlos Santamaría Orjuela**

**Pontificia Universidad Javeriana
Facultad de ingeniería
Departamento de ingeniería de sistemas
Bogotá D.C.
2025**

Diseño de TADS

TAD: SistemaImpresion

Descripción:

orquesta el entorno de impresión; mantiene la lista de impresoras y asigna cada nuevo trabajo a la impresora con menor carga.

Estado (mínimo):

- impresoras, lista de Impresora, catálogo de equipos registrados.

Comportamiento (operaciones):

- crear(), inicia el sistema sin impresoras.
- agregarImpresora(impresora), incorpora una impresora al sistema.
- eliminarImpresora(nombreImpresora), remueve una impresora solo si no imprime y su cola está vacía.
- agregarTrabajo(nombreDocumento, nombreUsuario, cantidadPaginas), crea el trabajo y lo envía a la impresora con menor tamaño de cola; en empate, selecciona la primera.
- visualizarEstado(), muestra impresoras, tamaño de colas y página actual en impresión por equipo.
- tick(), avanza una página en cada impresora activa.
- getImpresoras() / setImpresoras(lista), obtiene/reemplaza el catálogo de impresoras.

TAD: Impresora

Descripción:

abstacta un equipo de impresión con una cola de trabajos y un trabajo en curso.

Estado (mínimo):

- nombre, cadena de caracteres, identificador de la impresora.
- activa, booleano, disponibilidad para imprimir.
- cola, cola de TrabajoImpresion, trabajos en espera.
- actual, TrabajoImpresion, trabajo que se está imprimiendo o vacío.

Comportamiento (operaciones):

- crear(nombreImpresora), inicializa la impresora lista para operar.
- disponible(), verdadero si puede tomar un nuevo trabajo.
- tamCola(), devuelve la cantidad de trabajos en espera.
- encolar(trabajo), añade un trabajo al final de la cola.
- despachar(), toma el siguiente trabajo si no hay uno en curso.
- imprimirPaso(), imprime una página del trabajo en curso; si termina, libera y despacha el siguiente.

- colaVacia(), verdadero si no hay trabajos en espera.
- activar() / desactivar(), cambia el estado operativo.
- getNombre() / setNombre(nombre), obtiene/actualiza el identificador.
- getActiva() / setActiva(estado), obtiene/actualiza la disponibilidad.
- getCola() / setCola(cola), obtiene/reemplaza la cola.
- getActual() / setActual(trabajo), obtiene/establece el trabajo en curso.

TAD: TrabajoImpresion

Descripción:

abstactra un trabajo enviado por un usuario; gestiona sus páginas en una pila para imprimir en orden LIFO.

Estado (mínimo):

- documento, cadena de caracteres, nombre del archivo a imprimir.
- usuario, cadena de caracteres, remitente del trabajo.
- paginas, pila de Pagina, páginas pendientes.

Comportamiento (operaciones):

- crear(nombreDocumento, nombreUsuario, cantidadPaginas), arma el trabajo y apila las páginas 1..n.
- retirarPagina(), extrae la próxima página a imprimir desde la cima.
- paginasPendientes(), retorna cuántas páginas faltan.
- terminado(), indica si ya no quedan páginas por imprimir.
- getDocumento() / setDocumento(nombre), obtiene/actualiza el nombre del documento.
- getUsuario() / setUsuario(nombre), obtiene/actualiza el remitente.
- getPaginas() / setPaginas(pila), obtiene/reemplaza la pila de páginas.

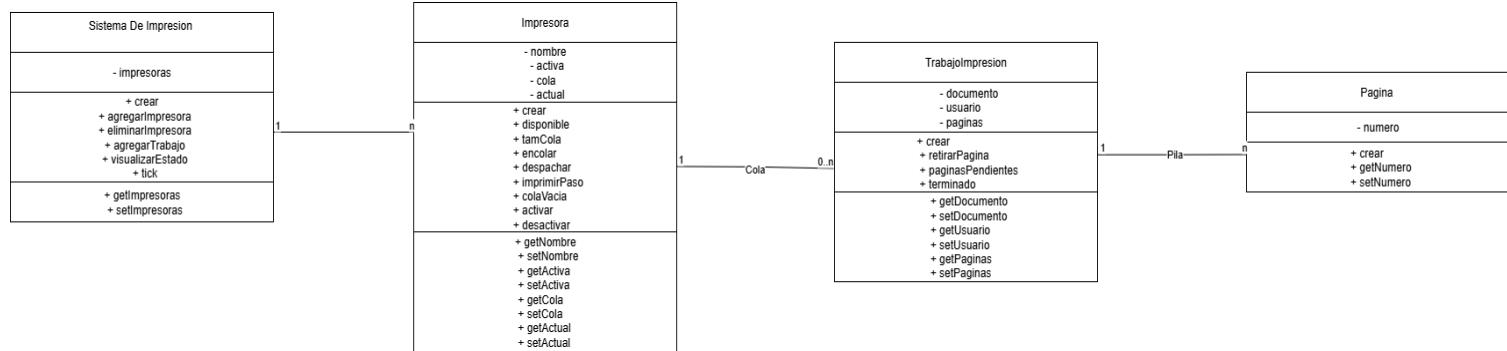
TAD: Pagina

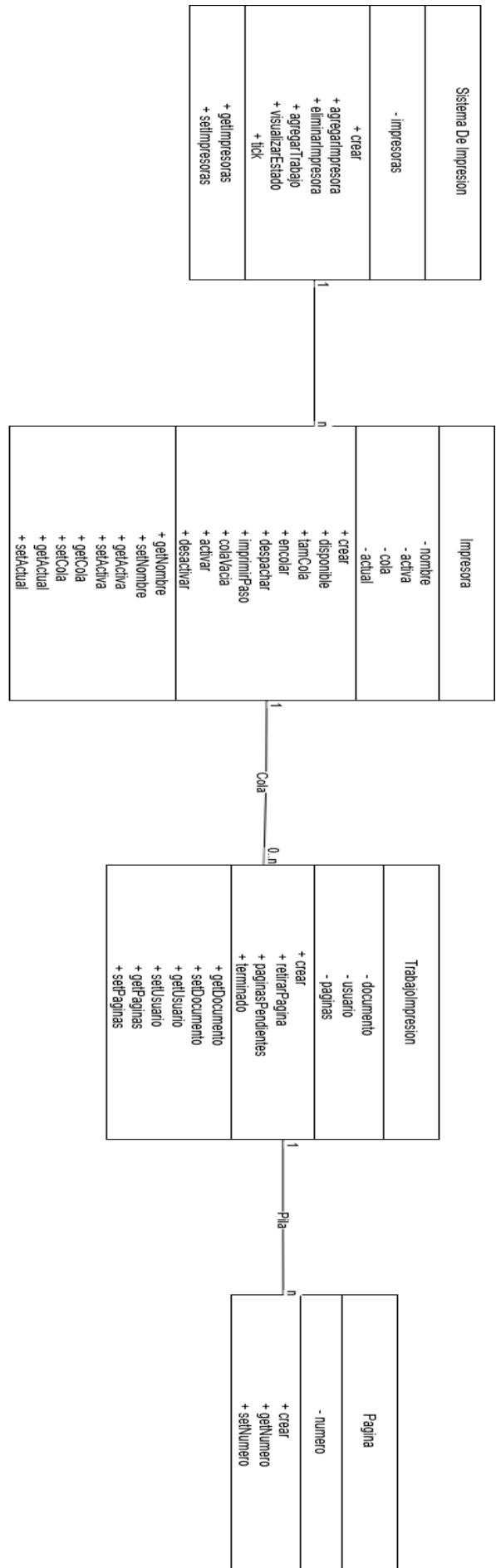
Descripción:

abstactra una hoja de un documento, unidad básica de impresión.

Estado (mínimo):

- numero, entero, posición de la hoja dentro del documento.
- Comportamiento (operaciones):
- crear(numero), construye una página con ese número.
- getNumero(), devuelve el número de la página.
- setNumero(numero), cambia el número de la página.





Plan de pruebas: Para las operaciones despachar trabajo y visualización

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

Instale la versión más reciente de PowerShell para obtener nuevas características y mejoras. https://aka.ms/PSWindows

PS C:\Users\JULIANA> cd C:\Users\JULIANA\Downloads\carpeta
PS C:\Users\JULIANA\Downloads\carpeta> g++ -std=c++11 main.cpp SistemaImpresion.cpp Impresora.cpp TrabajoImpresion.cpp Pagina.cpp -o demo.exe
PS C:\Users\JULIANA\Downloads\carpeta> ./demo.exe

[Estado inicial]
== Estadío del Sistema de Impresión ==
- HP-Laser | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
- Epson-Color | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
- Brother-BN | activa: no | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0

[Tras agregar 3 trabajos]
== Estadío del Sistema de Impresión ==
- HP-Laser | activa: si | cola (espera): 1 | total (incl. en curso): 2 | imprimiendo: ReporteFinanzas.pdf (pendientes: 3)
- Epson-Color | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 1 | imprimiendo: Contrato.docx (pendientes: 2)
- Brother-BN | activa: no | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0

[TICK 1]
== Estadío del Sistema de Impresión ==
- HP-Laser | activa: si | cola (espera): 1 | total (incl. en curso): 2 | imprimiendo: ReporteFinanzas.pdf (pendientes: 2)
- Epson-Color | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 1 | imprimiendo: Contrato.docx (pendientes: 1)
- Brother-BN | activa: no | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0

[TICK 2]
== Estadío del Sistema de Impresión ==
- HP-Laser | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 2 | imprimiendo: ReporteFinanzas.pdf (pendientes: 1)
- Epson-Color | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
- Brother-BN | activa: no | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0

[TICK 3]
== Estadío del Sistema de Impresión ==
- HP-Laser | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 1 | imprimiendo: Planos.dwg (pendientes: 5)
- Epson-Color | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
- Brother-BN | activa: no | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
```

Con el programa se espera validar despacho inicial y avance por ticks en el sistema de impresión con 3 impresoras.

Datos iniciales

Impresoras: HP-Laser (activa), Epson-Color (activa), Brother-BN (inactiva).

```
int main() {
    SistemaImpresion sis;
    sis.crear();
    sis.agregarImpresora(Impresora("HP-Laser", true));
    sis.agregarImpresora(Impresora("Epson-Color", true));
    sis.agregarImpresora(Impresora("Brother-BN", false));
```

Trabajos añadidos:

- ReporteFinanzas.pdf, 3 págs.
- Contrato.docx, 2 págs.
- Planos.dwg, 5 págs.

```
sis.agregarTrabajo("ReporteFinanzas.pdf", "Ana", 3);
sis.agregarTrabajo("Contrato.docx", "Luis", 2);
sis.agregarTrabajo("Planos.dwg", "Marta", 5);
```

Casos y criterios

TC1 — Estado inicial

Iniciar programa.

Esperado: todas las colas en 0; Brother-BN inactiva.

El bloque [Estado inicial] muestra cola=0, total=0 y “activa: no” en Brother-BN.

Resultado: PASS.

TC2 — Despacho tras agregar 3 trabajos

Agregar 3 trabajos.

Esperado: balanceo por menor carga:

HP-Laser imprime “ReporteFinanzas.pdf” y queda con 1 en cola (“Planos.dwg”).

Epson-Color imprime “Contrato.docx”.

Brother-BN no recibe nada.

El bloque [Tras agregar 3 trabajos]

- HP: cola: 1 | total: 2 | imprimiendo: ReporteFinanzas.pdf (pendientes: 3)
- Epson: cola: 0 | total: 1 | imprimiendo: Contrato.docx (pendientes: 2)
- Brother: inactiva, total: 0.

TC3 — Tick 1 reduce 1 página por impresora activa

Ejecutar TICK 1.

Esperado: pendientes de cada trabajo activo disminuyen en 1.:

- HP pasa de 3 a 2.
- Epson pasa de 2 a 1.
- Brother sin cambios.

TC4 — Tick 2 completa el trabajo corto de Epson

Ejecutar TICK 2.

Esperado:

- HP 2 a 1 pendiente.
- Epson 1 a 0 y queda sin trabajo en curso (total: 0).

Bloque [TICK 2] muestra Epson total: 0.

TC5 — Cambio automático al siguiente en cola

Ejecutar TICK 3.

Esperado: HP termina “ReporteFinanzas.pdf” y despacha “Planos.dwg” (5 págs) al quedar libre.

- Bloque [TICK 3] en HP: imprimiendo: Planos.dwg (pendientes: 5) y cola: 0 | total: 1.

Resultado: PASS.

```
[TICK 5]
== Estado del Sistema de Impresion ==
- HP-Laser | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 1 | imprimiendo: Planos.dwg (pendientes: 3)
- Epson-Color | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
- Brother-BN | activa: no | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0

[TICK 6]
== Estado del Sistema de Impresion ==
- HP-Laser | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 1 | imprimiendo: Planos.dwg (pendientes: 2)
- Epson-Color | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
- Brother-BN | activa: no | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0

[Activando Brother-BN y agregando trabajo]

[Después de activar y agregar 1 trabajo]
== Estado del Sistema de Impresion ==
- HP-Laser | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 1 | imprimiendo: Planos.dwg (pendientes: 2)
- Epson-Color | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 1 | imprimiendo: Presentacion.pptx (pendientes: 4)
- Brother-BN | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0

[TICK 7]
== Estado del Sistema de Impresion ==
- HP-Laser | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 1 | imprimiendo: Planos.dwg (pendientes: 1)
- Epson-Color | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 1 | imprimiendo: Presentacion.pptx (pendientes: 3)
- Brother-BN | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0

[TICK 8]
== Estado del Sistema de Impresion ==
- HP-Laser | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
- Epson-Color | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 1 | imprimiendo: Presentacion.pptx (pendientes: 2)
- Brother-BN | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0

[TICK 9]
== Estado del Sistema de Impresion ==
- HP-Laser | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
- Epson-Color | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 1 | imprimiendo: Presentacion.pptx (pendientes: 1)
- Brother-BN | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0

[TICK 10]
== Estado del Sistema de Impresion ==
- HP-Laser | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
- Epson-Color | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
- Brother-BN | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0

[TICK 11]
== Estado del Sistema de Impresion ==
- HP-Laser | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
- Epson-Color | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
- Brother-BN | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0

[TICK 12]
== Estado del Sistema de Impresion ==
- HP-Laser | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
- Epson-Color | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
- Brother-BN | activa: si | cola (espera): 0 | total (incl. en curso): 0
```

TC6 — Tick 5

Avanzar un tick.

Esperado: HP-Laser reduce de 4→3 páginas. Epson y Brother sin cambios.

Resultado: PASS.

TC7 — Tick 6

Otro tick.

Esperado: HP-Laser reduce de 3→2 páginas. Epson y Brother sin cambios.

Resultado: PASS.

TC8 — Activar Brother-BN y enviar trabajo

Acción: activar impresora inactiva y asignar nuevo trabajo.

Esperado: Brother-BN activa sin trabajos; Epson recibe “Presentacion.pptx” (4 págs).

Resultado: PASS.

TC9 — Tick 7

Avanzar.

Esperado: HP-Laser 2→1 página, Epson 4→3 páginas.

Resultado: PASS.

TC10 — Tick 8

Avanzar.

Esperado: HP-Laser termina y queda libre; Epson 3→2 páginas.

Resultado: PASS.

TC11 — Tick 9

Avanzar.

Esperado: Epson 2→1 página; HP y Brother libres.

Resultado: PASS.

TC12 — Tick 10

Avanzar.

Esperado: Epson termina; todas libres.

Resultado: PASS.

TC13 — Ticks 11 y 12

Seguir avanzando sin trabajos.

Esperado: sistema estable con todas las colas en 0.

Resultado: PASS.

Descripción del uso de IA:

Para el trabajo del taller, conté con el apoyo de una IA como herramienta de asesoramiento, y la IA me fue de gran ayuda en la comprensión de aspectos técnicos (uso de la variable actual en la impresora, uso del const, construcción de la pila de páginas con un modo for), además de ayudarme a resolver errores de compilación y mejorar funciones como agregarTrabajo y visualizarEstado, también me sirvió para validar las secuencias de ejecución de funciones.

Diseño de los TAD, la implementación base y la integración de los cambios, todo ello lo realicé de manera autónoma. Calculo que aproximadamente un 70% del trabajo lo he realizado de manera autónoma y un 30% ha sido con el apoyo de la IA, complementándolo de forma responsable al aprendizaje y no sustituyendo el trabajo personal.

En el proceso de diseño de los TAD, me apoyé en un asistente virtual (IA) únicamente para aclarar los alcances de cada TAD con el fin de tener mayor claridad sobre qué debía manejar cada entidad y saber cómo se relacionaban entre sí.

Para el desarrollo y ejecución del plan de pruebas de las operaciones despachar trabajo y visualización el trabajo fue realizado de manera autónoma sin apoyo de la inteligencia artificial. Las pruebas se diseñaron y ejecutaron directamente por mí validando los distintos escenarios de funcionamiento del sistema con base en los requerimientos planteados en clase.