

# AOP Practica Calificada 3 - Grupo 4

Un ejemplo práctico con Flask y Decoradores

Andre Pacheco — Walter Rivera — Sergio Pezo — Gustavo Delgado  
— Gabriel Barrientos

Proyecto de Tópicos de Ingeniería de Software III

24 de junio de 2025

# ¿Qué es Programación Orientada a Aspectos (AOP)?

- Es un paradigma de programación que busca la **separación de incumbencias** (separation of concerns).

# ¿Qué es Programación Orientada a Aspectos (AOP)?

- Es un paradigma de programación que busca la **separación de incumbencias** (separation of concerns).
- Permite modularizar funcionalidades que “atraviesan” múltiples partes de una aplicación, conocidas como *cross-cutting concerns*.

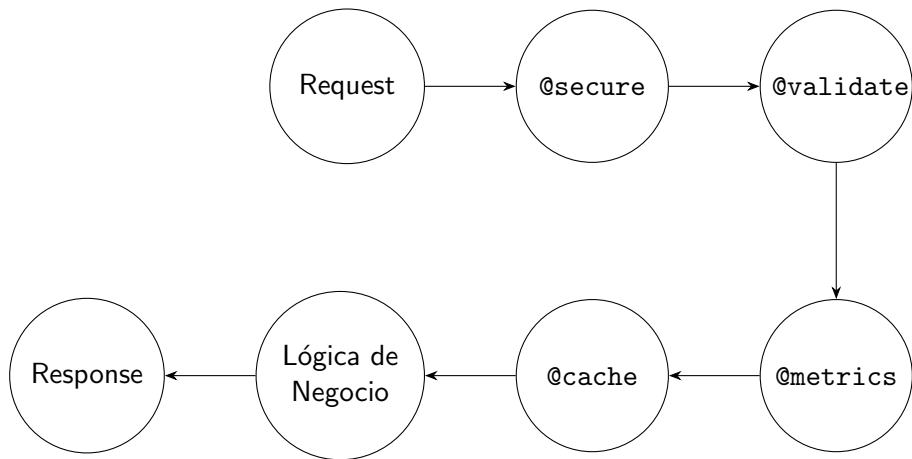
# ¿Qué es Programación Orientada a Aspectos (AOP)?

- Es un paradigma de programación que busca la **separación de incumbencias** (separation of concerns).
- Permite modularizar funcionalidades que “atraviesan” múltiples partes de una aplicación, conocidas como *cross-cutting concerns*.
- Ejemplos comunes:
  - Logging y Auditoría
  - Seguridad y Autenticación
  - Caching y Métricas
  - **Validación de datos**

# ¿Qué es Programación Orientada a Aspectos (AOP)?

- Es un paradigma de programación que busca la **separación de incumbencias** (separation of concerns).
- Permite modularizar funcionalidades que “atraviesan” múltiples partes de una aplicación, conocidas como *cross-cutting concerns*.
- Ejemplos comunes:
  - Logging y Auditoría
  - Seguridad y Autenticación
  - Caching y Métricas
  - **Validación de datos**
- En Python, una forma muy popular de implementar AOP es a través de **decoradores**.

# Flujo de un Request a través de los Aspectos



- Un request HTTP es interceptado secuencialmente por cada decorador.
- Cada “aspecto” añade su comportamiento *antes* o *después* de ejecutar la lógica principal de la vista.

## Objetivo

Proteger rutas para que solo usuarios con roles específicos puedan acceder.

- Se implementa como un decorador que recibe una lista de roles permitidos.
- Verifica el rol del usuario almacenado en la sesión ('g.user').
- Si el usuario no tiene el rol adecuado, aborta la petición con un error HTTP 403 (Forbidden).
- Si no está logueado, se le redirige al login (manejado por @login\_required).

# Implementación del Decorador @secure

```
1 def secure(roles=None):
2     if roles is None: roles = []
3
4     def decorator(view):
5         @functools.wraps(view)
6         def wrapped_view(**kwargs):
7             if g.user is None:
8                 abort(401) # Unauthorized
9
10             if roles and g.user['role'] not in roles:
11                 abort(403) # Forbidden
12
13             print(f"Acceso concedido a {g.user['username']}")
14         )
15         return view(**kwargs)
16     return wrapped_view
17 return decorator
```



## Objetivos

- `@cache(ttl=60)`: Almacena el resultado de una vista en memoria para evitar recálculos costosos. El 'ttl' (Time To Live) define la duración en segundos.
- `@metrics`: Mide y reporta el tiempo de ejecución de una vista. Es útil para identificar cuellos de botella.

## Orden de Aplicación

El orden de los decoradores importa. `@metrics` debe envolver a `@cache` para medir el tiempo real, incluyendo el acierto de caché.

# Ejemplo de Uso en la Vista de Productos

```
1 @bp.route('/', '/')
2 @metrics
3 @cache(ttl=60)
4 def list_products():
5     # ...
6
```

## Primer request (Cache Miss):

```
1 METRICS for 'list_products':  
2   - Execution Time: 0.0028s  
3 CACHE: Miss for key 'list_products:{}'. Caching result.  
4
```

## Segundo request (Cache Hit):

```
1 METRICS for 'list_products':  
2   - Execution Time: 0.0001s  
3 CACHE: Hit for key 'list_products:{}'.  
4
```

# Auditoría (@audit) y Feature Flags (@feature\_flag)

`@audit(action='view_order')`

Registra quién, qué y cuándo se realizó una acción.

```
1 @audit(action='view_order')
2 def view_order(id): # ...
3
```

`@feature_flag('promo_editor')`

Permite activar o desactivar funcionalidades en tiempo real.

```
1 @feature_flag('promo_editor')
2 def manage_promotions(): # ...
3
```

## Objetivo

Validar los datos de entrada (ej. formularios) de forma declarativa, separando las reglas de la lógica de la vista.

- Se define un **esquema** con Pydantic que representa la estructura y reglas de los datos.
- El decorador `@validate_with` intercepta el request, valida los datos contra el esquema y, si es exitoso, los adjunta al objeto 'g' de Flask.
- Si la validación falla, muestra un error al usuario y detiene la ejecución.

# Paso 1: Definir el Esquema Pydantic

```
1 // file: app/schemas.py
2 from pydantic import BaseModel, Field
3 from datetime import date
4
5 class PromotionSchema(BaseModel):
6     name: str
7     discount_percent: float = Field(
8         ..., gt=0, lt=100,
9         description="El descuento debe ser entre 0 y 100."
10    )
11     start_date: date
12     end_date: date
13
```

## Paso 2: Aplicar el Decorador

```
1 // file: app/promotions/routes.py
2 from app.schemas import PromotionSchema
3
4 @bp.route('/', methods=('GET', 'POST'))
5 @feature_flag('promo_editor')
6 @validate_with(PromotionSchema)
7 def manage_promotions():
8     if request.method == 'POST':
9         # No hay if/else de validacion!
10        # Los datos ya estan validados en g.validated_data
11        promo = g.validated_data
12        db.execute(
13            'INSERT INTO promotion ...',
14            (promo.name, promo.discount_percent, ...)
15        )
16        # ...
17
```

# Demo: UI del Dashboard

## Login de Usuario

### Iniciar Sesión

Usuario

Contraseña

Iniciar Sesión

## Lista de Productos

Productos   Detalles de Pedido   Transacciones   Promociones   admin   Cerrar Sesión			
Listado de Productos			
ID	Nombre	Precio	Inventario
1	Laptop Gamer XYZ	\$1500.00	10
2	Mouse Inalámbrico	\$25.50	100
3	Teclado Mecánico RGB	\$80.75	50

*Nota: Las imágenes son representativas del UI del dashboard.*



# Cómo Ejecutar el Demo Local

## Pasos

❶ Clonar el repositorio y crear entorno virtual.

❷ Instalar dependencias:

```
1 uv pip install -r requirements.txt
2
```

❸ Instalar el proyecto en modo editable (para que pytest funcione):

```
1 pip install -e .
2
```

❹ Inicializar la base de datos (crea y puebla 'project.sqlite'):

```
1 flask --app app init-db
2
```

❺ Ejecutar la aplicación:

```
1 flask --app app run
2
```

- **Código más limpio:** La lógica de negocio no se contamina con código de seguridad, cache, validación, etc.

## Conclusión Final

AOP, a través de decoradores en Python, es una herramienta poderosa para construir aplicaciones robustas, modulares y fáciles de mantener.

# Ventajas y Conclusiones

- **Código más limpio:** La lógica de negocio no se contamina con código de seguridad, cache, validación, etc.
- **Reutilización:** Los decoradores se pueden aplicar a cualquier vista con una sola línea.

## Conclusión Final

AOP, a través de decoradores en Python, es una herramienta poderosa para construir aplicaciones robustas, modulares y fáciles de mantener.

# Ventajas y Conclusiones

- **Código más limpio:** La lógica de negocio no se contamina con código de seguridad, cache, validación, etc.
- **Reutilización:** Los decoradores se pueden aplicar a cualquier vista con una sola línea.
- **Mantenibilidad:** Si se necesita cambiar la lógica de logging, solo se modifica el decorador `@audit`, no todas las vistas que lo usan.

## Conclusión Final

AOP, a través de decoradores en Python, es una herramienta poderosa para construir aplicaciones robustas, modulares y fáciles de mantener.

# Ventajas y Conclusiones

- **Código más limpio:** La lógica de negocio no se contamina con código de seguridad, cache, validación, etc.
- **Reutilización:** Los decoradores se pueden aplicar a cualquier vista con una sola línea.
- **Mantenibilidad:** Si se necesita cambiar la lógica de logging, solo se modifica el decorador `@audit`, no todas las vistas que lo usan.
- **Testabilidad:** Cada aspecto puede ser probado de forma aislada.

## Conclusión Final

AOP, a través de decoradores en Python, es una herramienta poderosa para construir aplicaciones robustas, modulares y fáciles de mantener.

# ¿Preguntas?