Objetivo del Trimestre: Al finalizar las 30 horas, el alumnado debe tener una URL accesible (o IP interna) con la aplicación funcionando (aunque sea en fase beta/MVP) y el entorno de producción configurado y asegurado.

Fase 1: Infraestructura y Entorno de Producción (10 Horas)

En lugar de "planificar recursos", se aprovisionan las máquinas reales.

- **Entorno Real:** Uso de **AWS Academy** (si tenéis acceso), **Azure for Students**, o máquinas virtuales locales (**VirtualBox/VMware**) configuradas en modo *Bridge* para simular servidores reales en la red del aula.
- **Actividades Prácticas:**
    1. **Aprovisionamiento (RA3.b, RA3.g):** Elección e instalación del SO (ej. Ubuntu Server/Debian). Justificación real de costes (si usan Cloud, calculadora de precios de AWS; si es local, asignación de RAM/CPU).
    2. **Instalación del Stack (RA3.d):** Instalación "en sucio" o mediante scripts (Bash/Ansible) del servidor web (Nginx/Apache), Base de Datos y Runtime (PHP/Node/Java).
    3. **Seguridad y Hardening (RA3.c, RA3.e):**
        - Configuración de **Firewall** (UFW/Iptables).
        - Creación de usuarios y gestión de permisos (no usar root).
        - Configuración de claves SSH (adiós passwords).
        - Instalación de certificados SSL (Let's Encrypt o autofirmados para prácticas internas).

Fase 2: Desarrollo del Core e Integración Continua (15 Horas)

Aquí se fusiona el módulo de Despliegue con Desarrollo en Servidor/Cliente.

- **Metodología:** Desarrollo iterativo. No esperar al final para subir el código.
- **Actividades Prácticas:**
    1. **Control de Versiones (RA3.h):** Repositorio (GitHub/GitLab) obligatorio.
    2. **Despliegue del "Hola Mundo" (RA3.d):** El primer commit debe verse online. Configuración de VirtualHosts o Proxy Inverso.
    3. **Implementación del MVP:** Codificación de las funcionalidades críticas definidas en la UD2 (Login + CRUD principal).
    4. **Gestión de Cambios (RA3.a):** Uso de un tablero Kanban (Trello/GitHub Projects) para mover tareas de "To Do" a "Done". Esto cubre la secuenciación de actividades de forma dinámica.

Fase 3: Documentación "As-Built" y Entrega (5 Horas)

Se documenta lo que se ha hecho (realidad), no lo que se pretendía hacer.

- **Actividades:**
    1. **Manual de Despliegue (RA3.h):** El alumno redacta los pasos exactos para replicar el servidor si este se borrara mañana (recuperación ante desastres).
    2. **Smoke Test:** Verificación final de que la app conecta a la BBDD en el entorno de producción y no solo en "localhost" del desarrollador.

Guion de Práctica: "Infraestructura como Cimiento" (Fase 1)

"Ya no estamos en localhost. Vuestro proyecto necesita una casa propia. En esta fase vais a aprovisionar, configurar y asegurar el servidor de producción real donde vivirá vuestra aplicación. No se admiten configuraciones por defecto."

Temporalización: 10 horas (Sesiones 1-5 aprox. del trimestre).

Entregable: Acceso SSH al servidor + Documentación "As-Built".

Sesión 1: Aprovisionamiento y Costes (2 horas)

Correspondencia Normativa: RA3.b (Recursos), RA3.g (Económica).

Actividad Técnica:

1. **Elección del Proveedor:**
    - *Opción A (Cloud Real - Recomendada):* Crear instancia EC2 en AWS (t2.micro/t3.micro) o Azure VM.
    - *Opción B (Local/Simulación):* Crear VM en VirtualBox/VMware con red en modo **Puente (Bridge)** para que tenga IP accesible en la LAN del aula.
2. **Selección del SO:** Instalación de **Ubuntu Server 22.04/24.04 LTS** o **Debian 12** (sin entorno gráfico).
3. **Análisis de Costes (Real o Simulado):**
    - Deben calcular el coste mensual de su servidor (usando la calculadora de AWS/Azure) suponiendo un funcionamiento 24/7.
    - Si es local: Calcular amortización de hardware + consumo eléctrico estimado.

Evidencia de evaluación:

- Captura de la consola del proveedor o hipervisor.
- Hoja de cálculo con el presupuesto de infraestructura (RA3.g).

Sesión 2: Acceso y Seguridad Base (2 horas)

Correspondencia Normativa: RA3.c (Permisos), RA3.e (Seguridad).

Actividad Técnica:

1. **Usuario Administrador:** Crear un usuario deployer (o nombre del equipo). **Prohibido usar root** para la conexión. Asignarle permisos sudo.
2. **SSH Key-Based Authentication:**
    - Generar par de claves SSH (ssh-keygen) en la máquina de desarrollo.

- Copiar la pública al servidor (ssh-copy-id).
- **Hardening SSH:** Editar /etc/ssh/sshd_config para poner PasswordAuthentication no y PermitRootLogin no.

3. **Actualización:** Ejecutar apt update && apt upgrade.

Evidencia de evaluación:

- Demostración de login sin contraseña.
- Intento fallido de login con contraseña (prueba de seguridad).

Sesión 3: El Stack Tecnológico (3 horas)

Correspondencia Normativa: RA3.d (Configuración del servidor).

Actividad Técnica:

1. **Instalación del Web Server:** Nginx (recomendado por rendimiento) o Apache.
2. **Motor de Base de Datos:** MySQL/MariaDB o PostgreSQL.
    - *Importante:* Ejecutar mysql_secure_installation.
    - Crear usuario específico para la app con permisos limitados solo a su base de datos (RA3.c).
3. **Runtime:** PHP-FPM, Node.js (con PM2), Python (Gunicorn), según el proyecto.
4. **Verificación:** Crear un info.php o un index.html básico que sea visible desde el navegador del PC del profesor usando la IP del servidor.

Evidencia de evaluación:

- Captura del navegador mostrando la página de bienvenida servida por la IP pública/LAN.
- Captura de conexión a la BBDD desde línea de comandos con el usuario no-root.

Sesión 4: Seguridad de Red y Firewall (2 horas)

Correspondencia Normativa: RA3.e (Seguridad), RA3.f (Incidencias).

Actividad Técnica:

1. **Firewall (UFW):**
    - Política por defecto: Deny Incoming.
    - Permitir solo SSH (22), HTTP (80) y HTTPS (443).
    - Activar: sudo ufw enable.

2. **Fail2Ban (Opcional/Ampliación):** Configurar para banear IPs tras 3 intentos fallidos de SSH.
3. **HTTPS (Preliminar):** Generar certificados autofirmados (openssl) o usar Certbot (Let's Encrypt) si tienen dominio público, configurando el servidor web para forzar HTTPS.

Evidencia de evaluación:

- Salida del comando sudo ufw status verbose.
- Navegador mostrando el candado (aunque sea con advertencia de autofirmado).

Sesión 5: Documentación "As-Built" (1 hora)

Correspondencia Normativa: RA3.h (Documentación).

Actividad Técnica:

1. **El "Cuaderno de Bitácora":** En lugar de una memoria final aburrida, deben crear un archivo INFRAESTRUCTURA.md en su repositorio Git.
2. **Contenido obligatorio:**
    - Versiones exactas instaladas (nginx -v, php -v).
    - Puertos abiertos.
    - Nombres de usuarios de servicio (sin contraseñas).
    - Ruta de los archivos de configuración modificados (ej: /etc/nginx/sites-available/miapp).