PLAN DETALLADO DE MIGRACIÓN

# Objetivo

Definir un conjunto exhaustivo de procesos técnicos y operativos necesarios para migrar el sistema actual, ya sea desde una operación manual o desde versiones anteriores del sistema Gestión de Certificados CMC, hacia una nueva versión actualizada, garantizando la integridad de los datos, la continuidad operativa, la trazabilidad del proceso y la mínima afectación al usuario final.

# Escenarios contemplados

- Migración desde un entorno manual (Excel, PDFs, carpetas compartidas, documentos físicos).  
- Migración desde versiones previas del sistema Gestión de Certificados CMC con estructuras distintas.  
- Migración entre ambientes (desarrollo → pruebas → producción).  
- Migración de sedes independientes a una instancia centralizada del sistema.

# Alcance

Este plan de migración contempla todas las acciones necesarias para trasladar, transformar y validar los datos y configuraciones del sistema, incluyendo:  
- Migración de usuarios  
- Migración de roles y permisos  
- Migración de certificados emitidos  
- Configuración del entorno destino  
- Documentación de inconsistencias  
- Verificación post-migración  
No se incluyen integraciones con sistemas externos ajenos al alcance del CMC ni migración de sistemas no relacionados.

# Fases y Procesos de Migración

## Fase 1: Planeación y Análisis Previo

1.1 Reunión inicial con partes interesadas (técnicos, usuarios, líderes de proyecto).  
1.2 Levantamiento del inventario de sistemas, fuentes y estructuras de datos.  
1.3 Identificación de formatos existentes (Excel, CSV, PDFs, base de datos antigua).  
1.4 Definición del entorno destino y sus capacidades (versión del sistema, infraestructura, sistema operativo, etc).  
1.5 Definición de criterios de éxito para la migración (por ejemplo, 100% de usuarios activos, 95% de certificados válidos).  
1.6 Evaluación de riesgos y planificación de contingencias.  
1.7 Elaboración del cronograma con fechas clave, responsables y dependencias técnicas.

## Fase 2: Preparación del entorno de migración

2.1 Instalación del entorno destino (servidor, backend, base de datos).  
2.2 Validación de acceso a red, puertos y dependencias del sistema.  
2.3 Configuración del archivo .env con variables necesarias para pruebas.  
2.4 Creación de base de datos limpia para recibir los datos transformados.  
2.5 Preparación de herramientas de migración (scripts SQL, Node.js, Python o herramientas ETL).  
2.6 Definición de estructura intermedia de datos para validación antes de inserción.

## Fase 3: Extracción y Transformación de Datos

3.1 Recolección de archivos fuente desde las distintas áreas operativas.  
3.2 Validación manual de campos claves (nombres, correos, identificaciones, tipos de certificados).  
3.3 Normalización de los datos para cumplir el esquema del sistema actual (campos requeridos, formatos válidos).  
3.4 Identificación de datos duplicados, registros incompletos o inconsistencias lógicas.  
3.5 Generación de logs de limpieza de datos para trazabilidad.  
3.6 Validación de roles y perfiles contra las reglas del sistema actual (asignación por defecto si es necesario).  
3.7 Conversión de fechas, estructuras jerárquicas o relaciones clave-foránea según el modelo relacional de la base de datos.  
3.8 Exportación de datos limpios a formato intermedio (CSV o JSON por lote).  
3.9 Revisión por pares del equipo técnico antes de proceder a carga final.

## Fase 4: Carga de Datos en Entorno de Pruebas

4.1 Inserción de datos en base de datos destino utilizando scripts automatizados.  
4.2 Verificación de integridad referencial (por ejemplo, cada certificado debe tener un usuario válido).  
4.3 Validación de cantidad de registros vs. fuentes originales.  
4.4 Ejecución de queries de prueba para certificar que los datos son consultables desde el sistema.  
4.5 Verificación del comportamiento del backend con los datos migrados (emisión, descarga, login).  
4.6 Generación de reporte de validación para aprobación funcional por parte del usuario líder.  
4.7 Ajustes si se detectan errores y repetición parcial del proceso si es necesario.

## Fase 5: Paso a Producción

5.1 Aprobación formal del entorno de pruebas por parte de usuario clave y líder técnico.  
5.2 Detención temporal del sistema actual (si existía en producción).  
5.3 Backup completo del sistema antiguo (base de datos y archivos de configuración).  
5.4 Limpieza o reseteo del entorno productivo.  
5.5 Ejecución del script de migración definitiva sobre el entorno de producción.  
5.6 Verificación rápida de endpoints principales: login, listado de certificados, descarga.  
5.7 Reanudación del servicio y notificación a usuarios sobre la nueva versión.

## Fase 6: Verificación Post-Migración

6.1 Monitoreo de logs y consola del backend en tiempo real.  
6.2 Comparación aleatoria de registros migrados contra fuentes originales.  
6.3 Revisión del estado de la base de datos: índices, claves, rendimiento.  
6.4 Ejecución de pruebas de estrés y validación funcional básica.  
6.5 Registro de errores, si se presentan, y plan de mitigación.  
6.6 Confirmación formal de finalización de la migración.

## Fase 7: Documentación y Cierre

7.1 Entrega de bitácora de migración con fechas, responsables y registros procesados.  
7.2 Archivo de scripts utilizados en repositorio técnico.  
7.3 Actualización del manual técnico y manuales operativos si hubo cambios funcionales.  
7.4 Cierre del cronograma de migración.  
7.5 Evaluación del proceso con lecciones aprendidas para futuras migraciones.

# Recomendaciones Finales

- Conservar todos los respaldos por al menos seis meses.  
- Versionar los scripts de transformación y carga.  
- Considerar automatizar la migración si se repetirá por sedes o etapas.  
- Documentar y comunicar a todos los actores los cambios posteriores a la migración.