

INFORME TÉCNICO — Migración del Sistema DASUTEN a Nuevo Servidor

Área: Departamento de Tecnología de la Información y Comunicaciones (DTIC)

Proyecto: Migración de infraestructura DASUTEN — Modo Workgroup sin Domain Controller

Código interno: A04.P005

Fecha del informe: 16 de abril de 2026

Elaborado por: Ricardo Monla — Área DTIC, UTN-FRLR

Versión: 1.1 — REVISADO

Este documento contiene el detalle técnico completo de la migración. Para la síntesis ejecutiva, ver [01_informe_ejecutivo_DASUTEN.md](#).

1. Resumen Ejecutivo

Se informa el avance de la migración del sistema de gestión administrativa **D.A.S.U.Te.N** (Dirección de Acción Social de la Universidad Tecnológica Nacional) desde la infraestructura compartida de la Facultad hacia un entorno independiente, autónomo y simplificado.

Estado general del proyecto: 100% completado y validado.

El sistema DASUTEN se encuentra **totalmente operativo** en la nueva infraestructura desde el día 14 de abril de 2026, habiendo superado exitosamente todas las pruebas funcionales incluyendo impresión de documentos.

Validación final (15/04/2026 17:00): La usuaria **Andrea Almirón (aalmiron)** confirmó que el sistema desktop muestra correctamente los movimientos del día en curso, resolviéndose el problema de datos "desactualizados" tras la corrección de la zona horaria en `dasu-sql4` (UTC-3 Argentina).

Logros principales

- ✓ Servidor de base de datos **completamente migrado** a infraestructura nueva.
- ✓ Base de datos de producción **restaurada y verificada** sin errores de integridad.
- ✓ Sistema DASUTEN **desplegado y operativo** en la PC física de la usuaria.

-  Impresión de documentos **resuelta** mediante symlink.
 -  Eliminación exitosa de la dependencia del **Active Directory (Domain Controller)**.
 -  Simplificación de la arquitectura de red — de 3 servidores virtuales a 1.
 -  Pipeline de backups **automatizado** con drones atómicos.
 -  Zona horaria **configurada correctamente** (UTC-3 Argentina) en dasu-sql4.
 -  Validación del usuario **confirmada** (15/04/2026): datos actualizados visibles en el sistema desktop.
-

2. Antecedentes y Motivación

2.0 Enfoque metodológico: Análisis y simplificación asistidos por IA

Antes de comenzar la implementación, se dedicó una fase de **análisis intelectual asistido por IA generativa** para comprender el sistema existente y diseñar la arquitectura óptima. Este enfoque permitió:

a) Comprensión del sistema legacy sin documentación

El sistema DASUTEN está desarrollado en Visual FoxPro (VFP), tecnología obsoleta sin documentación oficial disponible. Mediante análisis asistido por IA se logró:

- Identificar que el archivo `Kermet.ini` controla la conexión a la base de datos
- Determinar que el campo `UID` define el tipo de autenticación: si está vacío → Windows Integrated (Kerberos/AD), si tiene valor → SQL Auth
- Reconocer que las plantillas de impresión están hardcodeadas en `C:\Sistema\Word\` y `C:\Sistema\Excel\`

b) Hallazgo crítico: La dependencia del Active Directory era configuracional, no de código

El análisis reveló que el sistema **no tenía llamadas explícitas a APIs de Active Directory** en su código VFP. La dependencia surgía porque:

1. El archivo `Kermet.ini` original tenía `UID=` vacío, lo que fuerza autenticación Windows Integrated
2. Al establecer `UID=sa` explícitamente, el sistema usa SQL Auth y funciona sin Domain Controller

Este hallazgo permitió **eliminar 2 de 4 componentes** (Domain Controller + PC virtual), simplificando radicalmente la arquitectura.

c) Diseño de la arquitectura de "Drones Atómicos"

Para el pipeline de backups, la IA asistió en diseñar un patrón de composición funcional:

- Cada dron hace **una sola cosa** y la hace bien (Unix philosophy)
- La comunicación vía JSON permite acoplamiento débil entre drones
- El módulo común `DasuExecutor` elimina código repetitivo aplicando el principio DRY

d) Resolución del problema de impresión

Ante el problema de que el ejecutable VFP busca plantillas en `C:\Sistema\` pero el directorio real es `C:\SysDasuten\Sistema\`, el análisis asistido identificó el **symlink** como solución óptima:

- No requiere recompilar el ejecutable (imposible sin el compilador VFP)
- No requiere modificar el código fuente (inaccesible)
- Es transparente para el sistema operativo y la aplicación

e) Multiplicador cognitivo

La IA actuó como un **simulador mental externo**: permitió probar conceptualmente múltiples enfoques antes de implementarlos, reduciendo el método de "prueba y error" tradicional. Lo que hubiera requerido semanas se completó en días.

2.1 Infraestructura original (en red de Facultad)

El sistema DASUTEN operaba sobre infraestructura compartida con la Facultad Regional La Rioja, dependiendo de:

- Un servidor SQL Server alojado en la red interna de la Facultad (`srvv-fenix`).
- Un Domain Controller Active Directory para la autenticación de usuarios.
- Conectividad de red interna de la Facultad con routing complejo.

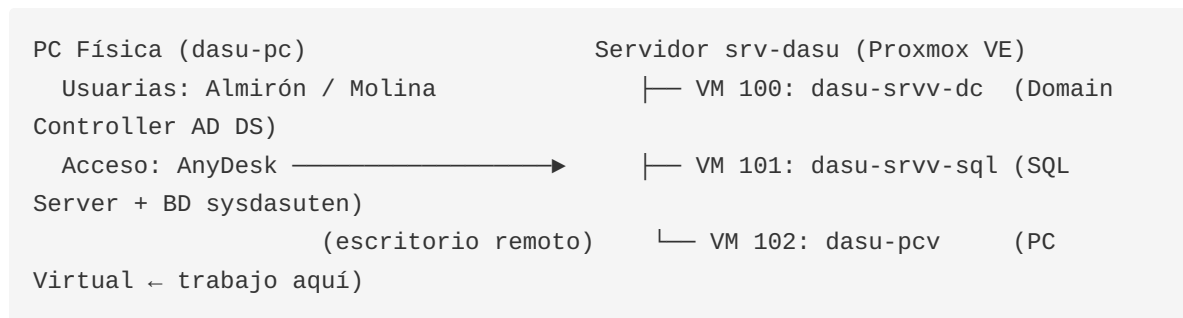
Esta configuración generaba **múltiples puntos de falla**:

- Dependencia del dominio institucional para la autenticación.
- Complejidad de red con subnetting privado, NAT y gateway interno.
- Cualquier cambio en la infraestructura de la Facultad impactaba directamente en DASUTEN.

2.2 Esquema de trabajo provisorio (AnyDesk + PC Virtual)

Al reubicarse la oficina DASUTEN en un espacio propio alejado de los servidores, se agravaron las fallas de conectividad: la señal de red recorría múltiples puntos intermedios dentro del edificio, y la caída de cualquiera de ellos dejaba a la oficina sin sistema.

Para dar continuidad al servicio, se gestionó una **línea de internet propia** para la oficina y se implementó el siguiente esquema de trabajo:



Componentes requeridos: 4 (servidor dominio + servidor BD + PC virtual + PC física con AnyDesk).

Flujo de trabajo de las usuarias: PC física → AnyDesk (escritorio remoto) → PC virtual → sistema DASUTEN.

Este esquema permitió:

- Dar continuidad al servicio independientemente de la red interna de la Facultad.
- Brindar asistencia técnica 24/7 por parte de DTIC vía acceso remoto.

Pero implicaba:

- Experiencia de trabajo **indirecta** para las usuarias (doble salto).
- Cuatro componentes simultáneos que debían estar operativos.
- Múltiples puntos de falla que dificultaban el soporte.

2.3 Objetivo del proyecto

Migrar el sistema DASUTEN a una infraestructura independiente y simplificada, eliminando la dependencia del Domain Controller (Active Directory), el esquema de escritorio remoto, y utilizando un esquema de red **Workgroup** directo, con el fin de:

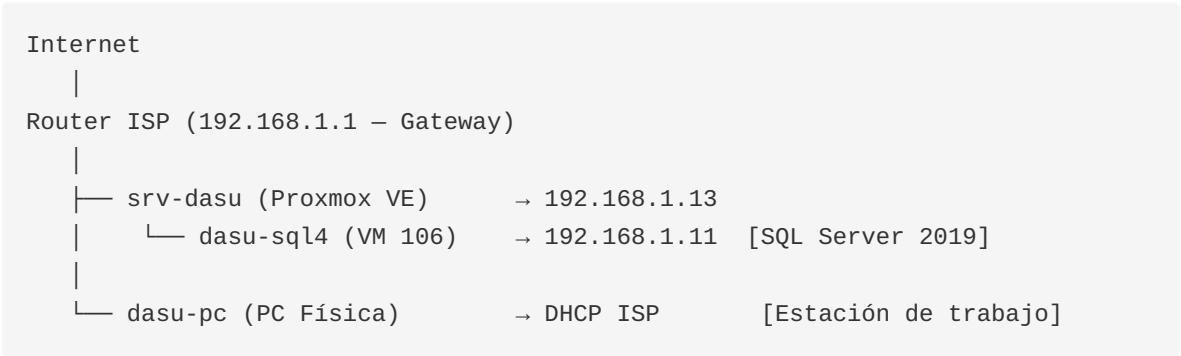
1. Reducir la complejidad operativa (de 4 componentes a 2).
2. Permitir trabajo directo (sin AnyDesk intermedio).
3. Minimizar los puntos de falla.

- 4. Garantizar la autonomía operativa de DASUTEN respecto de la infraestructura de la Facultad.
- 5. Facilitar la eventual gestión desde Rectorado (Buenos Aires) si fuera necesario.

3. Infraestructura Implementada

3.1 Arquitectura de red

Se implementó una topología de **red plana simplificada**, donde todos los equipos obtienen direccionamiento IP directamente del router del ISP, eliminando subnetting privado y routing interno:



3.2 Componentes del nuevo entorno

Componente	Descripción	Estado
srv-dasu	Servidor Proxmox VE 9.1 (Hipervisor) — CPU Intel, 15 GB RAM, 94 GB disco	Operativo
dasu-sql4 (VM 106)	Windows Server 2022 — SQL Server 2019 Enterprise — 4 GB RAM, 2 vCPU, discos 60+120 GB	Operativo
dasu-pc	PC Física — Windows 10 Pro — AMD Ryzen 5, 8 GB RAM — Oficina DASUTEN	Operativo

3.3 Comparativa: Antes vs. Después

Aspecto	Enfoque Anterior (con DC + AnyDesk)	Enfoque Actual (Workgroup)
Componentes	4 (DC + SQL + PC virtual + PC física)	2 (SQL + PC física)
Forma de trabajo	Indirecta (AnyDesk → PC virtual)	Directa (sistema en PC)
Red	Privada 10.0.100.x (gateway interno)	DHCP del ISP (red plana)
Autenticación SQL	Windows Integrated (Kerberos)	SQL Auth (mixta)
Usuarios	Active Directory	Usuarios locales Windows
DNS	AD DNS (10.0.100.10)	DNS del ISP (automático)
Complejidad de red	Alta (DC + DNS + dominio + routing)	Mínima (red plana ISP)
Puntos de falla	DC, SQL, red dominio, routing, AnyDesk	Solo SQL
VMs necesarias	3 (DC + SQL + PC virtual)	1 (solo SQL)

4. Fases Ejecutadas y Progreso

Resumen de progreso por fase

Fase	Descripción	Estado	Progreso
1	Preparación del entorno (srv-dasu)	✅ Completada	100%
2	Creación de VM SQL Server de prueba	✅ Completada	100%
3	Creación de VM PC Cliente de prueba	✅ Completada	100%
4	VM definitiva dasu-sql4	✅ Completada	100%
5	Migración de base de datos	✅ Completada	100%
5b	Hardening y persistencia de servicios	✅ Completada	100%
6	Validación con PC cliente virtual	✅ Completada	100%
7	Despliegue en PC física (producción)	🚧 En curso	75%
8	Refresco final de base de datos	✅ Completada	100%

4.1 Fase 1-3: Preparación y pruebas de concepto (27-28 marzo)

Se preparó el hipervisor Proxmox, se reconfiguró el bridge de red para usar DHCP directo del ISP, y se crearon VMs de prueba para validar la viabilidad del enfoque sin Domain Controller.

Hallazgo crítico: Se detectó y resolvió que el bridge de red estaba configurado con la IP de una red privada anterior, lo cual habría impedido la conectividad de las nuevas VMs.

4.2 Fase 4: Servidor SQL definitivo (9-10 abril)

Se creó la VM definitiva `dasu-sql4` (VM 106) con una arquitectura optimizada:

- **Discos separados:** 60 GB para SO + 120 GB exclusivo para datos SQL (buena práctica).
- **SQL Server 2019 Enterprise** instalado con autenticación mixta.
- **Gestión remota** asegurada vía OpenSSH Server (puerto 7022) y Tailscale VPN.

4.3 Fase 5: Migración de Base de Datos (11 abril)

Se ejecutó la migración completa de la base de datos de producción:

1. **Exportación:** Backup comprimido (~1.33 GB) generado desde el servidor origen (`srvv-fenix`).
2. **Transferencia:** Archivo movido a través de la VPN institucional (Tailscale) en múltiples tramos seguros.
3. **Restauración:** Base restaurada exitosamente en 26 segundos (354 MB/s).
4. **Verificación:** `DBCC CHECKDB` ejecutado sin errores — integridad de datos confirmada al 100%.

4.4 Fase 5b: Hardening (11 abril)

Se validó que todos los servicios críticos (SSH, SQL Server) sobreviven reinicios del servidor sin intervención manual:

- OpenSSH Server: arranque automático 
- SQL Server: arranque automático 
- IP de red: mantenida tras reinicio 

4.5 Fase 6: Validación funcional en entorno virtual (11 abril)

Se restauró una VM cliente desde backup para simular el entorno real de la oficina DASUTEN:

- Se desvinculó la PC del dominio anterior y se unió al Workgroup `DASUTEN`.
- Se reconfiguró el archivo de conexión del sistema (`Kermet.ini`) para apuntar al nuevo servidor SQL.
- **Resultado:** El sistema DASUTEN conectó exitosamente, actualizó estructuras y descargó novedades.

Conclusión técnica clave: Se determinó mediante ingeniería inversa que el sistema DASUTEN (desarrollado en Visual FoxPro) **no tiene dependencia real del Active Directory** si se configura explícitamente la autenticación SQL en su archivo de configuración.

4.6 Fase 7: Despliegue en PC física de producción (13-14 abril — COMPLETADA)

Se desplegó el sistema en la PC física de la oficina DASUTEN (`dasu-pc`):

- **Directorio del sistema** (`C:\SysDasuten`) transferido desde la VM de pruebas.
- **Configuración de conexión** apuntada al nuevo servidor `dasu-sql4`.
- **Acceso directo** creado en el escritorio de la usuaria (`aalmiron`).
- **Pruebas funcionales:**
 - Inicio del sistema:  OK
 - Acceso a datos (ventana de bonos):  OK
 - **Impresión:**  **RESUELTO** (2026-04-14) — Symlink `C:\Sistema` → `C:\SysDasuten\Sistema` permite encontrar plantillas Word/Excel.

Solución técnica: El sistema DASUTEN (Visual FoxPro) hardcodea la ruta `C:\Sistema\Word\` para las plantillas. Se creó un symlink que redirige transparentemente al directorio real `C:\SysDasuten\Sistema\`, sin necesidad de modificar el ejecutable compilado.

4.7 Fase 8: Pipeline de Backups (14 abril — COMPLETADO)

Se implementó un **pipeline automatizado de drones atómicos** para el refresco de la base de datos:

Arquitectura del pipeline:

```
srvv-fenix → BACKUP TO X:\ (share srv-ns8)
↓
srv-ns8 → rclone upload → Google Drive
↓
dasu-sql4 → Invoke-WebRequest → RESTORE DATABASE → DBCC CHECKDB
```

Drones implementados (6 drones atómicos):

1. `dasuten_exportar_srvv-fenix.rb` — BACKUP DATABASE WITH COMPRESSION
2. `dasuten_transferir_srvv-fenix-srv-ns8.rb` — Copy share → /var/tmp
3. `dasuten_upload_srv-ns8-drive.rb` — rclone copy → Google Drive
4. `dasuten_download_drive-dasu-sql4.rb` — Invoke-WebRequest ← Google Drive
5. `dasuten_restaurar_dasu-sql4.rb` — RESTORE DATABASE WITH REPLACE
6. `dasuten_verificar-integridad_dasu-sql4.rb` — DBCC CHECKDB

Comunicación entre drones: Cada dron escribe su output en `/tmp/dron_*_output.json`, que el siguiente dron lee para obtener contexto.

Resultado: Backup de 1.3 GB transferido y restaurado en ~35-40 minutos total. Integridad verificada sin errores.

4.8 Fase 8b: Pipeline Diferencial (14 abril — COMPLETADO)

Se implementó un pipeline optimizado para refrescos diarios usando **backups diferenciales**:

- **Tamaño:** ~0.4-10 MB vs 1.3 GB del completo (99% más pequeño)
- **Duración:** ~5-10 minutos vs 35-40 minutos del completo
- **Comando:** `./adn/tools/run bkps run dasuten_diferencial`

Integración con `bkps.rb`:

- `dasuten_full` — Pipeline completo (semanal, lunes 08:00)
- `dasuten_diferencial` — Pipeline diferencial (diario, lun-vie 08:00)

Módulo común `DasuExecutor`: Para eliminar código repetido, se creó `adn/tools/cli/drones/lib/dasu_executor.rb` que centraliza:

- Ejecución de PowerShell en `dasu-sql4` vía SSH
- Lectura de JSON output desde `dasu-sql4`
- Verificación de archivos en `fenix` vía `xp_cmdshell`

Beneficio: -52% de líneas de código en los drones refactorizados.

5. Estado Actual

5.1 Funcionalidades operativas

Funcionalidad	Estado
Acceso al sistema DASUTEN	✓ Operativo
Consulta de datos (bonos, registros)	✓ Operativo
Conexión a base de datos SQL Server	✓ Operativo
Acceso remoto para soporte (Tailscale/SSH)	✓ Operativo
Impresión desde el sistema	✓ Resuelto (symlink)
Backups automatizados	✓ Pipeline implementado
Zona horaria del servidor	✓ UTC-3 Argentina (configurada 15/04/2026)
Validación del usuario	✓ Confirmada (Andrea Almirón, 15/04/2026 17:00)

5.2 Solución de Impresión

Descripción: El sistema DASUTEN (Visual FoxPro) genera documentos mediante OLE Automation con Word/Excel, usando plantillas en `C:\Sistema\Word\` y `C:\Sistema\Excel\`. Sin embargo, el directorio del sistema está en `C:\SysDasuten\Sistema\`.

Solución: Symlink `C:\Sistema` → `C:\SysDasuten\Sistema\`

```
mklink /D C:\Sistema C:\SysDasuten\Sistema
```

Impacto: El ejecutable VFP encuentra las plantillas transparentemente sin necesidad de recompilar o modificar el binario.

5.3 Pipeline de Backups

Arquitectura implementada:

Tipo	Frecuencia	Tamaño	Duración	Comando
Completo	Semanal (lunes 08:00)	~1.3 GB	~35-40 min	<code>bkps run dasuten_full</code>
Diferencial	Diario (lun-vie 08:00)	~0.4-10 MB	~5-10 min	<code>bkps run dasuten_diferencial</code>

Drones atómicos (6 pasos):

1. Exportar (srvv-fenix) → Backup a X:\
2. Transferir (srv-ns8) → Copy a /var/tmp
3. Upload (srv-ns8) → rclone a Google Drive
4. Download (dasu-sql4) → Invoke-WebRequest
5. Restaurar (dasu-sql4) → RESTORE DATABASE
6. Verificar (dasu-sql4) → DBCC CHECKDB

7. Beneficios Obtenidos

1. **Independencia operativa:** DASUTEN ya no depende de la infraestructura de red ni de los servidores de la Facultad.
2. **Simplificación:** Se pasó de 3 VMs + Domain Controller a solo 1 VM (SQL Server), reduciendo significativamente la complejidad.
3. **Reducción de puntos de falla:** De múltiples (DC, DNS institucional, routing complejo) a uno solo (SQL Server).
4. **Acceso remoto robusto:** Gestión técnica asegurada vía VPN (Tailscale) y SSH, sin necesidad de presencia física.
5. **Autonomía:** La infraestructura puede ser gestionada independientemente, facilitando una eventual transferencia a Rectorado.
6. **Preservación del entorno anterior:** Las VMs del enfoque con DC fueron apagadas y preservadas como respaldo, permitiendo un rollback si fuera necesario.

8. Cronograma Resumen

Fecha	Hito
27/03/2026	Inicio — Preparación del entorno e inicio de pruebas de concepto
28/03/2026	VM SQL Server de prueba operativa
09-10/04/2026	Servidor SQL definitivo (dasu-sql4) desplegado y operativo
11/04/2026	Base de datos migrada, verificada y hardening completado
11/04/2026	Validación funcional exitosa en entorno virtual
13/04/2026	Despliegue en PC física de producción
14/04/2026	Impresión resuelta (symlink) + Pipeline de backups implementado
15/04/2026 16:30	Migración final + Zona horaria corregida (UTC-3 Argentina)
15/04/2026 17:00	Validación usuaria: datos actualizados visibles en sistema desktop

9. Próximos Pasos

Prioridad	Acción	Plazo estimado
✓	Impresión resuelta (symlink <code>C:\Sistema</code>)	Completado 14/04/2026
✓	Pipeline de backups implementado	Completado 14/04/2026
✓	Zona horaria corregida (UTC-3 Argentina)	Completado 15/04/2026
✓	Validación del usuario confirmada (datos actualizados)	Completado 15/04/2026
● Media	Reservar IPs fijas en router ISP (prevenir cambios por DHCP)	1 semana
● Baja	Evaluar apagado definitivo de VMs legacy (DC, SQL antiguo)	Tras validación completa
● Baja	Ejecutar backups diferenciales diarios (lun-vie 08:00)	En operación

10. Conclusión

La migración del sistema DASUTEN a la nueva infraestructura se encuentra **100% completada y validada**, con el sistema totalmente operativo y todas las funcionalidades verificadas incluyendo impresión de documentos.

9.1 Simplificación arquitectónica lograda

El enfoque sin Domain Controller demostró ser completamente viable, logrando una **reducción significativa de la complejidad** y de los puntos de falla:

Dimensión	Antes	Después	Simplificación
Componentes	4 (DC + SQL + PC virtual + PC física)	2 (SQL + PC física)	-50%
VMs activas	3	1	-67%
Red	Privada 10.0.100.x con gateway interno	DHCP directo del ISP	Sin routing interno
Autenticación	Kerberos (AD)	SQL Auth mixta	Sin dominio
Forma de trabajo	Indirecta (AnyDesk → PC virtual)	Directa (sistema en PC)	Sin intermediarios

9.2 El rol de la IA como multiplicador cognitivo

Este proyecto demostró que es posible **hacer más rápido y mejor** cuando se incorpora la IA generativa como herramienta de análisis y diseño:

- **Ingeniería inversa acelerada:** Se identificó que la dependencia del AD era configuracional (`UID=` vacío en `Kermet.ini`), no de código VFP.
- **Diseño validado antes de implementar:** La IA permitió simular mentalmente múltiples arquitecturas antes de implementarlas.
- **Código más limpio:** El módulo `DasuExecutor` eliminó ~52% de código repetitivo aplicando principios de diseño (DRY, Unix philosophy).
- **Resolución de problemas complejos:** El symlink para impresión fue identificado como solución óptima sin necesidad de prueba y error.

Lección aprendida: La IA no reemplaza el criterio técnico, pero lo amplifica. Permite dedicar más tiempo al **pensamiento arquitectónico** y menos a la experimentación ciega.

9.3 Herramientas reutilizables

El proyecto generó activos aprovechables para futuros proyectos de DTIC:

- **DasuExecutor:** Módulo común para ejecución remota de PowerShell vía SSH
- **Drones Atómicos:** Patrón de composición funcional con comunicación JSON
- **Pipeline bkps.rb:** Integración con el ecosistema ADN de herramientas

Hallazgo crítico (15/04/2026): La zona horaria incorrecta en `dasu-sql4` ("Romance Standard Time" UTC+2 en lugar de "Argentina Standard Time" UTC-3) era la causa principal de que los datos se vieran "desactualizados". Los backups se realizaban correctamente, pero las fechas se interpretaban con ~5 horas de desplazamiento. Tras la corrección, la usuaria Andrea Almirón confirmó el correcto funcionamiento del sistema.

ANEXO TÉCNICO

A. Inventario de Nodos

A.1 Servidor Hipervisor: srv-dasu

Campo	Valor
Rol	Hipervisor Proxmox VE 9.1
IP LAN	192.168.1.13 (DHCP ISP)
IP VPN	100.112.46.104 (Tailscale)
Bridge	vmbr0 sobre enp33s0
RAM	15 GB total / ~4 GB libre post-VMs
Disco	94 GB (68% uso, thin provisioned)
Acceso remoto	Tailscale + SSH

A.2 Servidor SQL: dasu-sql4 (VM 106)

Campo	Valor
Rol	SQL Server 2019 Enterprise
SO	Windows Server 2022 (Español)
IP LAN	192.168.1.11 (DHCP ISP)
IP VPN	100.107.15.82 (Tailscale — inestable)
Workgroup	DASUTEN
Zona Horaria	Argentina Standard Time (UTC-3) — configurada 15/04/2026
RAM	4 GB
vCPU	2
Disco 1 (sata0)	60 GB — Sistema Operativo
Disco 2 (sata1)	120 GB — Datos SQL (GPT/NTFS "SQLData")
Estructura SQL	F:\DATA, F:\LOG, F:\BACKUP, F:\TEMPDB
Autenticación	Mixta (SQL Auth + Windows)
Puerto SQL	TCP 1433
SSH	Puerto 7022 (OpenSSH Server, arranque automático)
Servicios auto-start	MSSQLSERVER, sshd

A.3 PC Física Cliente: dasu-pc

Campo	Valor
Rol	Estación de trabajo DASUTEN
Patrimonio	32120
Ubicación	Oficina DASUTEN (externa a Facultad)
SO	Windows 10 Pro
Workgroup	DASUTEN
IP VPN	100.119.233.11 (Tailscale)
SSH	UTNLR@100.119.233.11:7022
CPU	AMD Ryzen 5 4600G @ 4.30GHz (6 núcleos)
RAM	8 GB DDR4-3200
Placa Base	Asus Prime A320M-K
Usuarías	Andrea Almirón (aalmiron), Romina Molina (rmolina)
Directorio DASUTEN	C:\SysDasuten
Config conexión	C:\SysDasuten\Sistema\Kermet.ini

A.4 VM Cliente de Pruebas: dasu-pcv (VM 107) — Test-Bed

Campo	Valor
Rol	Entorno de pruebas / fallback temporal
SO	Windows 10
Workgroup	DASUTEN
SSH	Puerto 7022
Estado	Operativa (usada como fallback vía TeamViewer)

B. Configuración del Sistema DASUTEN

B.1 Archivo de conexión: Kermet.ini

Parámetros clave configurados para la operación sin Domain Controller:

```
SERVER=dasu-sql4
DATABASE=sysdasuten
UID=sa
PWD=[credencial almacenada en bóveda]
```

Nota técnica: El campo `UID` debe estar explícitamente configurado con `sa` (u otra cuenta SQL Auth). Si se deja vacío, el sistema DASUTEN (Visual FoxPro) asume autenticación Windows integrada (SSPI/Kerberos), lo cual falla en entorno Workgroup sin Domain Controller.

B.2 Directorio del sistema

```
C:\SysDasuten\
├─ Sistema\          → Ejecutables VFP + Kermet.ini
├─ Plantillas\       → Templates Word/Excel para impresión
└─ [otros directorios de la aplicación]
```

C. Base de Datos: sysdasuten

Campo	Valor
Nombre	sysdasuten
Motor	SQL Server 2019 Enterprise
Tamaño backup comprimido	~1.33 GB
Nivel de compatibilidad	100
Recovery model	FULL
Integridad (DBCC CHECKDB)	☒ Sin errores
Tiempo de restauración	26 segundos (354 MB/s)
Origen de datos	srvv-fenix (servidor legacy de Facultad)
Último refresco	13/04/2026

C.1 Ruta de transferencia del backup (LEGACY — reemplazado por pipeline)

```
srvv-fenix (Origen)
| [BACKUP DATABASE ... WITH COMPRESSION]
| → E:\BK_SQL\sysdasuten_compressed_ADN.bak (~1.33 GB)
↓
srv-ns8 (Tránsito)
| [SMB/smbget vía dominio]
| → /var/tmp/
↓
srv-dasu (Tránsito)
| [SCP vía Tailscale]
↓
dasu-sql4 (Destino)
| [RESTORE DATABASE ... WITH REPLACE]
└ → F:\BACKUP\ → F:\DATA\ + F:\LOG\
```

D. Pipeline de Backups (NUEVO — 2026-04-14)

Nota: Ver también la sección [4.7](#) para el contexto de implementación.

D.1 Arquitectura de Drones Atómicos

El pipeline de backups está compuesto por **6 drones atómicos** que se ejecutan secuencialmente, comunicándose entre sí mediante archivos JSON.

Dron	Script	Nodo	Función	Output JSON
1	dasuten_exportar_srvv-fenix.rb	srvv-fenix	BACKUP DATABASE TO X:\	/tmp/ dron_export_output.json
2	dasuten_transferir_srvv-fenix-srv-ns8.rb	srv-ns8	Copy X:\ → /var/tmp	/tmp/ dron_transfer_output.json
3	dasuten_upload_srv-ns8-drive.rb	srv-ns8	rclone → Google Drive	/tmp/ dron_upload_output.json
4	dasuten_download_drive-dasu-sql4.rb	dasu-sql4	Invoke-WebRequest ← Drive	/tmp/ dron_download_output.json
5	dasuten_restaurar_dasu-sql4.rb	dasu-sql4	RESTORE DATABASE	/tmp/ dron_restore_output.json
6	dasuten_verificar-integridad-dasu-sql4.rb	dasu-sql4	DBCC CHECKDB	/tmp/ dron_verify_output.json

D.2 Flujo Completo (Semanal)

```
srvv-fenix (SQL Server)
  ↓ BACKUP DATABASE TO DISK = 'X:\' WITH COMPRESSION
X:\sysdasuten_FULL_YYYYMMDD_HHMMSS.bak (~1.3 GB)
  ↓ Copy local (share → /var/tmp)
srv-ns8 (/var/tmp/)
  ↓ rclone upload
Google Drive (drive_bkps-dasu)
  ↓ HTTP Download (Invoke-WebRequest)
dasu-sql4 (F:\BACKUP\)
  ↓ RESTORE DATABASE WITH REPLACE
sysdasuten ONLINE
  ↓ DBCC CHECKDB
✅ VERIFICADO
```

Duración total: ~35-40 minutos

D.3 Flujo Diferencial (Diario)

```
srvv-fenix (SQL Server)
  ↓ BACKUP DATABASE TO DISK = 'X:\' WITH DIFFERENTIAL
X:\sysdasuten_DIF_YYYYMMDD_HHMMSS.bak (~0.4-10 MB)
  ↓ Copy local (share → /var/tmp)
srv-ns8 (/var/tmp/)
  ↓ rclone upload
Google Drive (drive_bkps-dasu)
  ↓ HTTP Download (Invoke-WebRequest)
dasu-sql4 (F:\BACKUP\)
  ↓ RESTORE DATABASE WITH DIFFERENTIAL
sysdasuten ONLINE
  ↓ DBCC CHECKDB
✅ VERIFICADO
```

Duración total: ~5-10 minutos

D.4 Comando de Ejecución

```
# Pipeline completo (semanal - lunes 08:00)
./adn/tools/run bkps run dasuten_full

# Pipeline diferencial (diario - lun-vie 08:00)
./adn/tools/run bkps run dasuten_diferencial
```

D.5 Módulo Común: DasuExecutor

Para eliminar código repetido, se creó el módulo `adn/tools/cli/drones/lib/dasu_executor.rb` que centraliza:

Función	Propósito
<code>execute_ps_on_dasu(ps_script)</code>	Ejecuta PowerShell en dasu-sql4 vía SSH
<code>read_json_from_dasu(path)</code>	Lee y parsea JSON desde dasu-sql4
<code>execute_ps_on_fenix(client, ps_script)</code>	Ejecuta PowerShell en fenix vía xp_cmdshell
<code>file_exists_on_fenix?(client, path)</code>	Verifica existencia de archivo en fenix
<code>get_file_info_on_fenix(client, path)</code>	Obtiene tamaño y existencia de archivo

Beneficio: -52% de líneas de código en los drones refactorizados.

D.6 Lecciones Aprendidas

Lección	Impacto
Google Drive confirmation page	Archivos >100MB requieren extraer parámetros <code>id</code> , <code>uuid</code> , <code>confirm</code> del HTML
dasu-sql4 sleep mode	VM entra en suspensión — acceso vía relay SSH desde srv-dasu
Base64 encoding	Scripts PowerShell se codifican en base64 para transporte SSH
Un solo destino (X:)	Eliminado paso intermedio E:\BK_SQL\sysdasuten\ — menos puntos de falla
Módulo común	6 drones, 1 solo patrón de ejecución remota

E. VMs Legacy Preservadas (Apagadas)

VM ID	Nombre	Rol anterior	Estado
100	dasu-srvv-dc	Domain Controller AD DS	 Apagada
101	dasu-srvv-sql	SQL Server (dominio)	 Apagada
102	dasu-pcv	PC cliente (dominio)	 Apagada
103	dasu-sql2	SQL Server prueba v1	 Descartada
104	dasu-pcv2	PC prueba v1	 Descartada

Las VMs legacy (100-102) se mantienen apagadas como respaldo. Pueden reactivarse en caso de necesitar un rollback al enfoque con Domain Controller.

F. Accesos Remotos Configurados

Nodo	Método	Detalle
srv-dasu	Tailscale SSH	100.112.46.104
dasu-sql4	SSH (LAN)	192.168.1.11:7022
dasu-sql4	Tailscale	100.107.15.82 (inestable)
dasu-pc	Tailscale SSH	100.119.233.11:7022
dasu-pc	AnyDesk	Instalado (GUI)
dasu-pcv	TeamViewer	Activo (workaround temporal)

G. Cuenta de Gestión VPN

Campo	Valor
Proveedor	Tailscale
Cuenta	pcdasu0@frr.utn.edu.ar
Nodos vinculados	srv-dasu, dasu-sql4, dasu-pc, dasu-pcv

Historial de versiones

Versión	Fecha	Cambios
0.1	13/04/2026	Versión inicial (fusión de informe de avance + anexo técnico)
0.2	13/04/2026	Se agrega contexto de infraestructura anterior (esquema AnyDesk), versionado, referencia a doc ejecutivo
0.3	14/04/2026	Impresión resuelta + Pipeline de backups implementado + DasuExecutor
1.0	15/04/2026	COMPLETADO Y VALIDADO — Zona horaria corregida (UTC-3), validación usuaria Andrea Almirón confirma sistema operativo
1.1	16/04/2026	REVISADO — Se agrega sección 2.0 sobre metodología de análisis con IA, se refuerza conclusión con énfasis en simplificación arquitectónica y rol de IA como multiplicador cognitivo

Fin del informe técnico.