



Gestión del ciclo de vida

NetApp Solutions SAP

NetApp
March 11, 2024

Tabla de contenidos

- Gestión del ciclo de vida 1
 - Integración de la gestión de entornos SAP de NetApp con Ansible 1
 - Automatización de las operaciones de copia y clonado del sistema SAP HANA con SnapCenter 42
 - Automatización de las operaciones de copia del sistema SAP con Libelle SystemCopy 102

Gestión del ciclo de vida

Integración de la gestión de entornos SAP de NetApp con Ansible

TR-4953: Integración de la gestión de entorno SAP de NetApp con Ansible

Michael Schlosser, Nils Bauer, NetApp

SAP Landscape Management (Lama) permite que los administradores de sistemas SAP automaticen las operaciones del sistema SAP, incluidas las operaciones completas de clonado, copia y actualización del sistema SAP.

NetApp ofrece un amplio conjunto de módulos de Ansible que permite a SAP Lama acceder a tecnologías como Snapshot de NetApp y FlexClone a través de SAP Lama Automation Studio. Estas tecnologías ayudan a simplificar y acelerar las operaciones de clonado, copia y actualización de los sistemas SAP.

La integración puede utilizarla la pueden utilizar los clientes que ejecuten soluciones de almacenamiento de NetApp en las instalaciones o los clientes que utilicen servicios de almacenamiento de NetApp en proveedores de cloud público como Amazon Web Services, Microsoft Azure o Google Cloud Platform.

Este documento describe la configuración de SAP Lama con funciones de almacenamiento de NetApp para obtener información sobre las operaciones de copia de sistemas SAP, clonado y actualización con la automatización de Ansible.

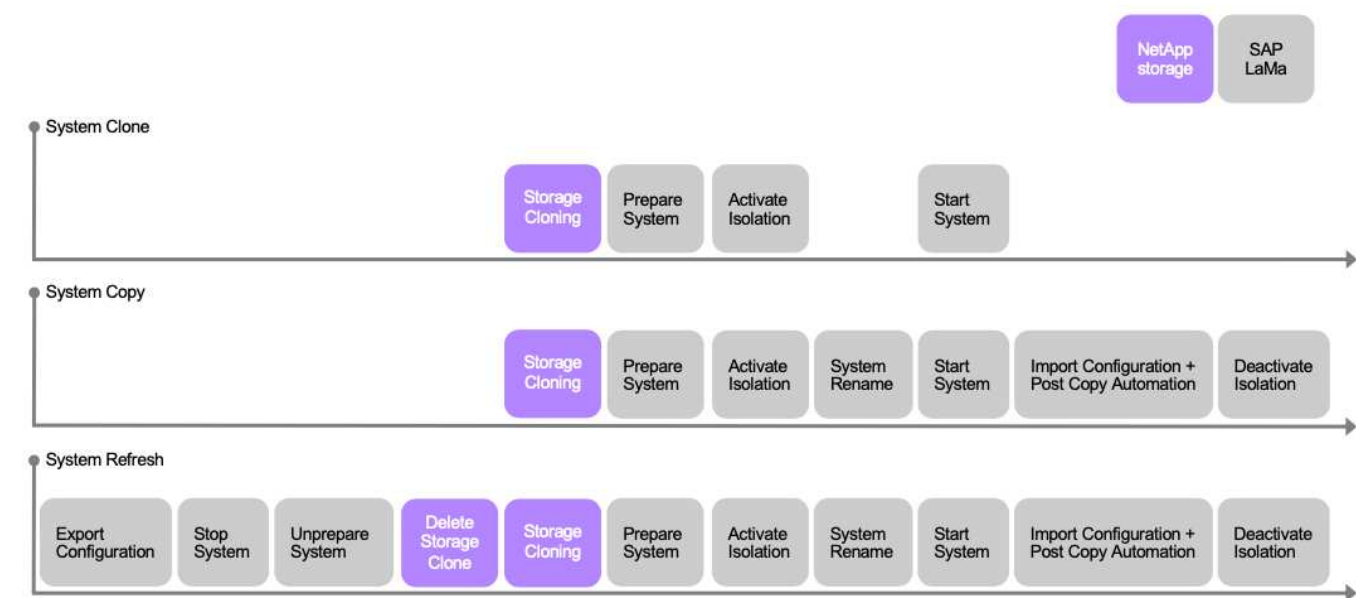
Situaciones de clonación, copia y actualización del sistema SAP

El término copia del sistema SAP se utiliza a menudo como sinónimo de tres procesos diferentes: Clonado del sistema SAP, copia del sistema SAP o actualización del sistema SAP. Es importante distinguir entre las distintas operaciones, ya que los flujos de trabajo y los casos de uso son distintos en cada una.

- **Clon del sistema SAP.** un clon del sistema SAP es un clon idéntico de un sistema SAP de origen. Los clones del sistema SAP se suelen utilizar para hacer frente a daños lógicos o para probar escenarios de recuperación ante desastres. Con una operación de clonado del sistema, el nombre de host, el número de instancia y el SID siguen siendo los mismos. Por lo tanto, es importante establecer una adecuada delimitación de red para que el sistema de destino se asegure de que no existe comunicación con el entorno de producción.
- **Copia del sistema SAP.** una copia del sistema SAP es una configuración de un nuevo sistema SAP de destino con datos de un sistema SAP de origen. El nuevo sistema de destino podría ser, por ejemplo, un sistema de prueba adicional con datos del sistema de producción. El nombre de host, el número de instancia y el SID son diferentes para los sistemas de origen y de destino.
- **Actualización del sistema SAP.** una actualización del sistema SAP es una actualización de un sistema SAP de destino existente con datos de un sistema SAP de origen. El sistema de destino suele formar parte de un entorno de transporte SAP, por ejemplo, un sistema de garantía de calidad que se actualiza con los datos del sistema de producción. El nombre de host, el número de instancia y el SID son diferentes para los sistemas de origen y de destino.

En la siguiente figura, se muestran los pasos principales que deben realizarse durante una operación de clonado del sistema, copia del sistema o actualización del sistema. Las cajas púrpura indican los pasos en los

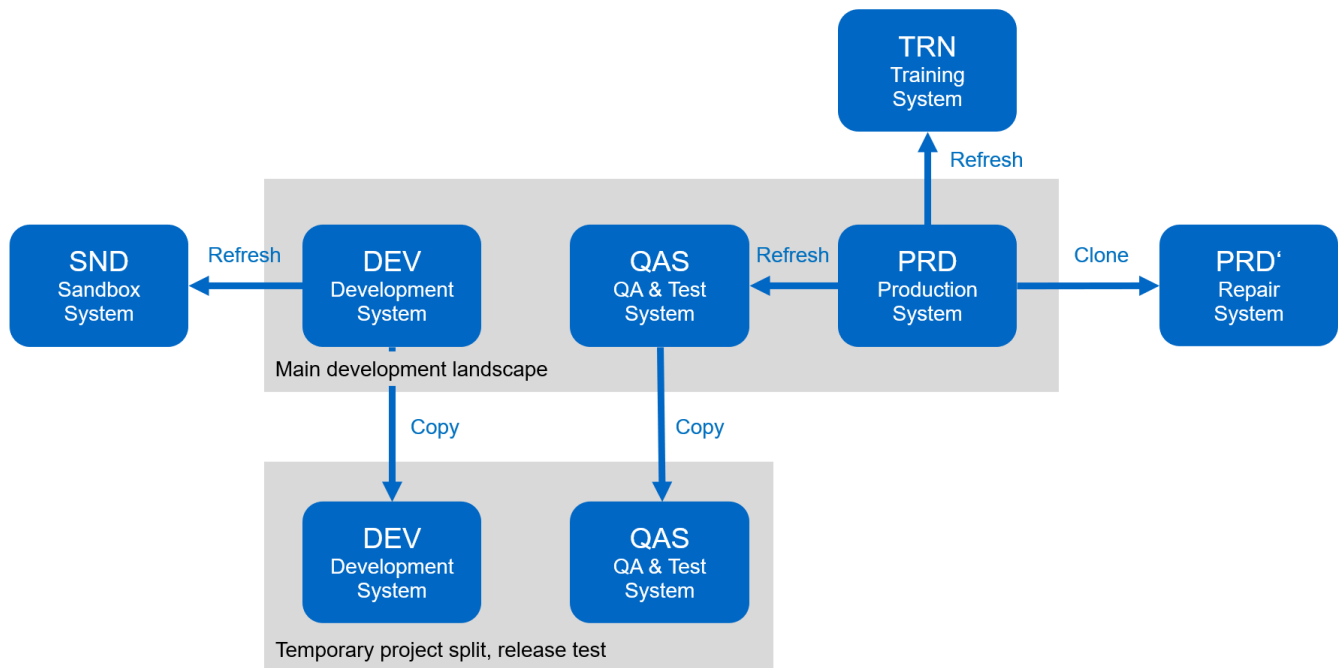
que se pueden integrar las funciones de almacenamiento de NetApp. Las tres operaciones pueden automatizarse totalmente con SAP Lama.



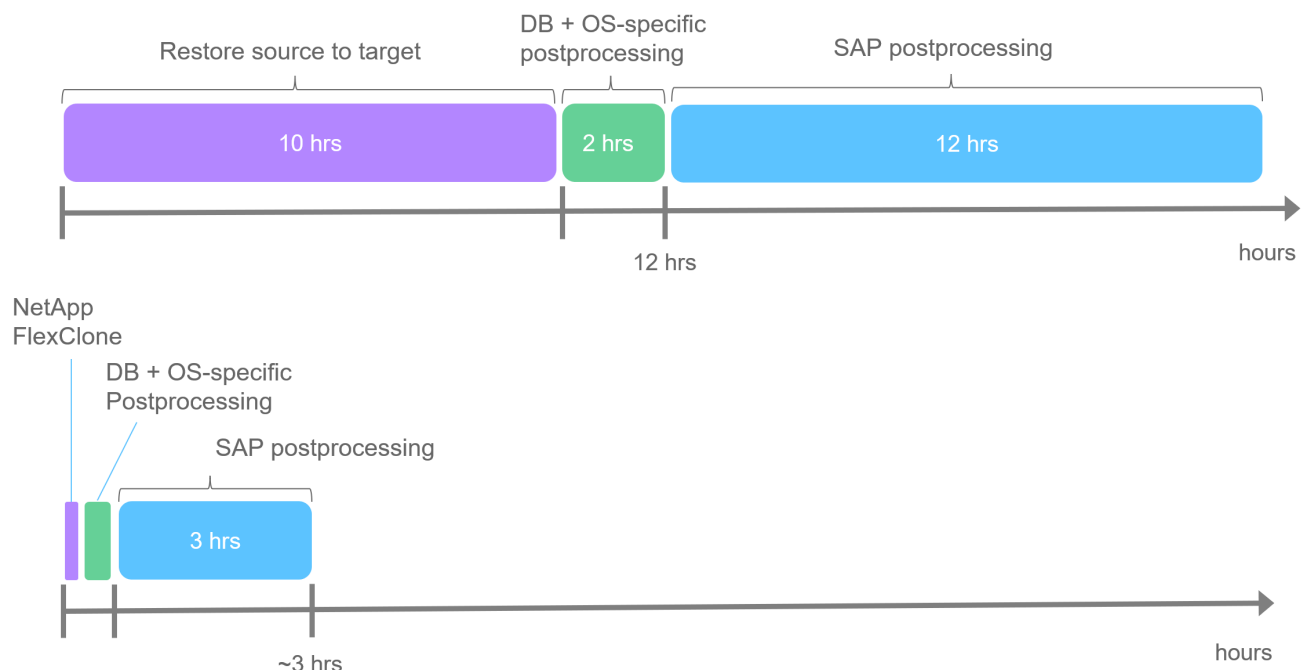
Casos prácticos de actualización, copia y clonado del sistema

Hay varios escenarios en los que los datos de un sistema de origen deben estar disponibles para un sistema de destino con fines de pruebas o entrenamiento. Estos sistemas de pruebas y formación deben actualizarse periódicamente con los datos del sistema de origen para asegurarse de que se realizan las pruebas y la formación con el conjunto de datos actual.

Estas operaciones de actualización del sistema constan de varias tareas en las capas de infraestructura, base de datos y aplicación. Pueden tardar varios días en función del nivel de automatización.



Los flujos de trabajo de clonado de SAP Lama y NetApp se pueden utilizar para acelerar y automatizar las tareas necesarias en las capas de infraestructura y base de datos. En lugar de restaurar un backup desde el sistema de origen al sistema de destino, SAP Lama utiliza la copia de Snapshot de NetApp y la tecnología FlexClone de NetApp para que las tareas necesarias hasta una base de datos de HANA iniciada se puedan llevar a cabo en cuestión de minutos en lugar de horas, como se muestra en la siguiente figura. El tiempo necesario para el proceso de clonación es independiente del tamaño de la base de datos; por lo tanto, es posible crear sistemas de gran tamaño en un par de minutos. La reducción adicional del tiempo de ejecución se logra mediante la automatización de tareas en el sistema operativo y la capa de la base de datos, así como en el procesamiento posterior de SAP.



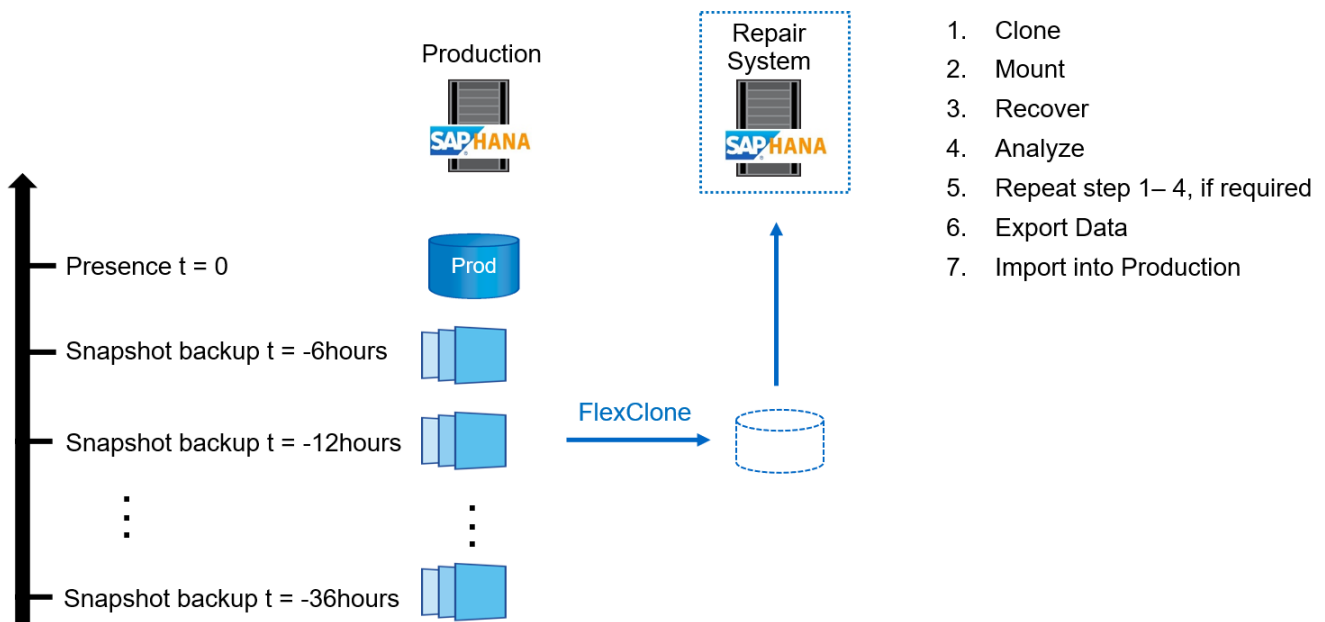
Daños lógicos de dirección

La corrupción lógica puede deberse a errores de software, errores humanos o sabotaje. Desgraciadamente, la corrupción lógica no se puede hacer frente a menudo con soluciones estándares de alta disponibilidad y de recuperación ante desastres. Como resultado, dependiendo de la capa, aplicación, sistema de archivos o almacenamiento donde se haya producido el daño lógico, a veces no se pueden satisfacer los requisitos de pérdida de datos y del tiempo de inactividad mínimo.

En el peor de los casos, se puede ver un daño lógico en una aplicación SAP. Las aplicaciones SAP suelen funcionar en un entorno en el que diferentes aplicaciones se comunican entre sí y intercambian datos. Por lo tanto, el enfoque recomendado no es restaurar ni recuperar un sistema SAP en el que se ha producido un daño lógico. Cuando se restaura el sistema a un momento específico antes de que se dañara, se perderán los datos. Además, el entorno SAP ya no estaría sincronizado y necesitaría un postprocesamiento adicional.

En lugar de restaurar el sistema SAP, el mejor método es intentar solucionar el error lógico dentro del sistema analizando el problema en un sistema de reparación independiente. El análisis de la causa raíz requiere la participación del proceso empresarial y el propietario de la aplicación. En esta situación, puede crear un sistema de reparación (un clon del sistema de producción) basado en los datos almacenados antes de que se produjera el daño lógico. Dentro del sistema de reparación, los datos necesarios se pueden exportar e importar al sistema de producción. Con este método, no es necesario detener el sistema de producción y, en el mejor de los casos, no se pierden datos ni solo una pequeña fracción de estos.

Al configurar el sistema de reparación, la flexibilidad y la velocidad son cruciales. Con los backups de SnapVault basados en almacenamiento de NetApp, hay disponibles varias imágenes de bases de datos consistentes para crear un clon del sistema de producción con la tecnología FlexClone de NetApp. Los volúmenes FlexClone se pueden crear en cuestión de segundos en lugar de varias horas si se realiza una restauración redirigida a partir de un backup basado en archivos para configurar el sistema de reparación.

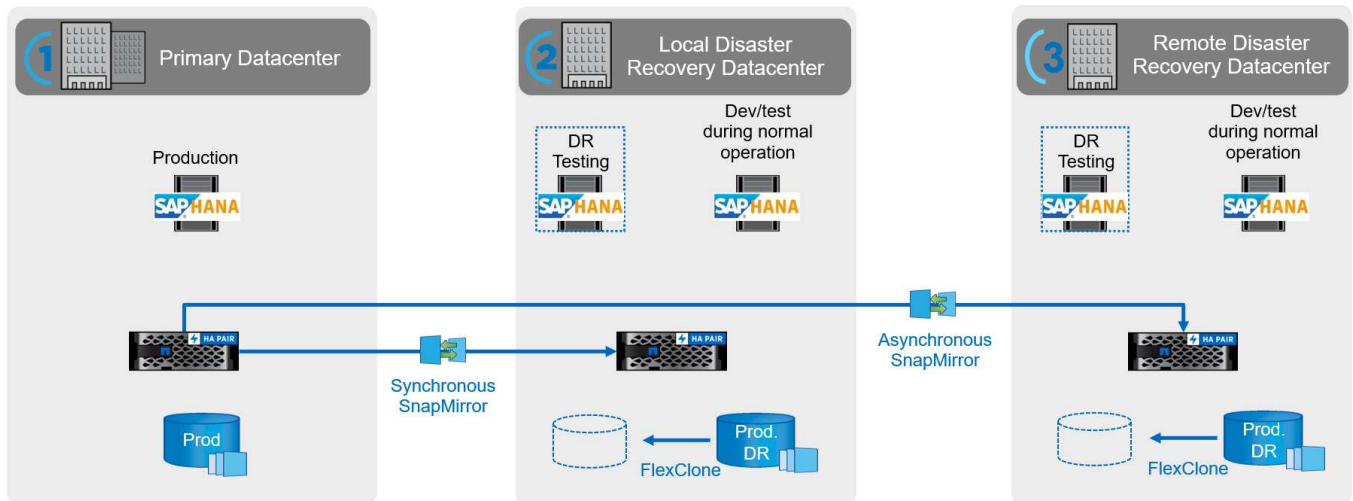


Pruebas de recuperación ante desastres

Para que una estrategia de recuperación ante desastres sea eficaz, es necesario probar el flujo de trabajo necesario. Las pruebas demuestran si la estrategia funciona y si la documentación interna es suficiente. Además, permite a los administradores entrenar en los procedimientos requeridos.

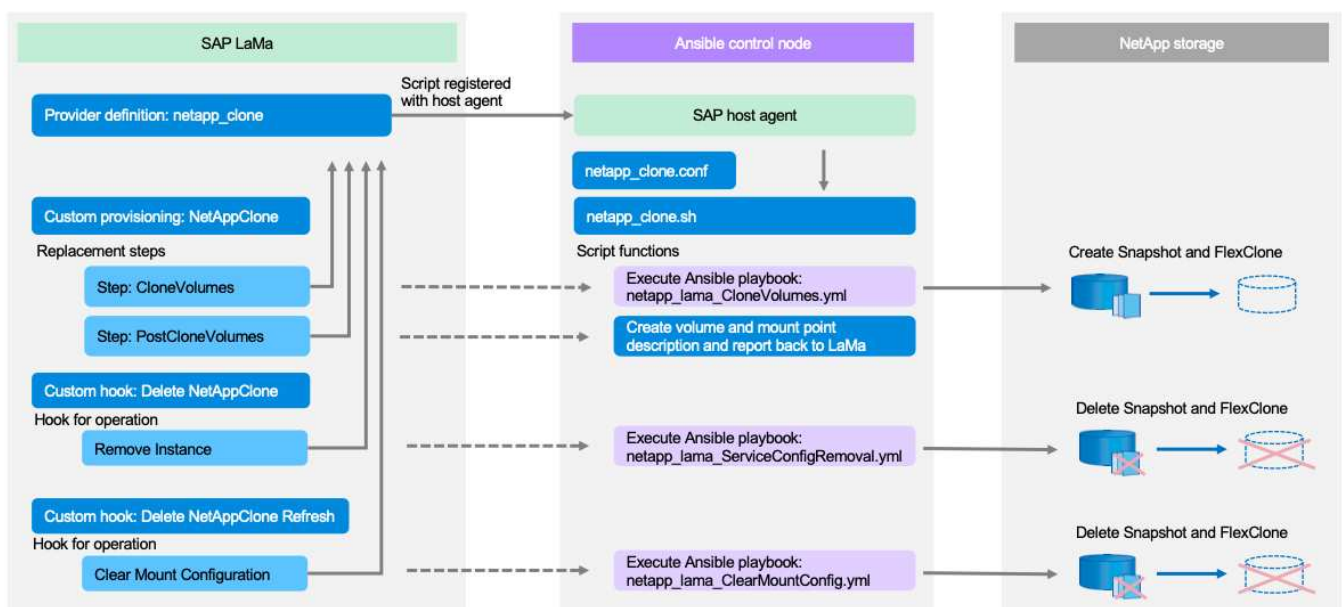
La replicación de almacenamiento con SnapMirror permite ejecutar pruebas de recuperación ante desastres sin poner en riesgo el objetivo de tiempo de recuperación ni el objetivo de punto de recuperación. Las pruebas de recuperación ante desastres pueden realizarse sin interrumpir la replicación de datos. Las pruebas de recuperación ante desastres para SnapMirror asíncrono y síncrono utilizan backups de Snapshot y volúmenes FlexClone en el destino de recuperación ante desastres.

SAP Lama puede usar para organizar el procedimiento de prueba completo; también se encarga de la delimitación de red, el mantenimiento de host de destino, etc.



Integración de SAP Lama de NetApp con Ansible

El enfoque de integración usa los enlaces de aprovisionamiento y operaciones personalizados de SAP Lama en combinación con los libros de estrategia de Ansible para la gestión del almacenamiento de NetApp. En la siguiente figura se muestra una descripción general de alto nivel de la configuración en el lado Lama, así como los componentes correspondientes de la implementación de ejemplo.



Se utiliza un host central que actúa como nodo de control de Ansible para ejecutar las solicitudes de SAP Lama y para activar las operaciones de almacenamiento de NetApp mediante los libros de estrategia de Ansible. Los componentes del agente de host de SAP deben instalarse en este host para que el host se pueda usar como puerta de enlace de comunicación con SAP Lama.

Dentro de Lama Automation Studio, se define un proveedor que está registrado en el agente host SAP del host de Ansible. Un archivo de configuración del agente host apunta a un script de shell al que se llama SAP Lama con un conjunto de parámetros de línea de comandos, según la operación solicitada.

En Lama Automation Studio, se define el aprovisionamiento personalizado y un enlace personalizado para ejecutar operaciones de clonado del almacenamiento durante el aprovisionamiento, así como durante las operaciones de limpieza cuando se desaproviona el sistema. El script de shell en el nodo de control Ansible ejecuta los libros de estrategia de Ansible correspondientes, lo que activa las operaciones de Snapshot y FlexClone, así como la eliminación de los clones con el flujo de trabajo desaprovionamiento.

Puede encontrar más información sobre los módulos de Ansible de NetApp y las definiciones del proveedor Lama en:

- ["Módulos Ansible de NetApp"](#)
- ["Documentación de SAP Lama: Definiciones de proveedores"](#)

Implementación de ejemplo

Debido al gran número de opciones disponibles para las configuraciones de sistemas y almacenamiento, se debe utilizar el ejemplo de implementación como plantilla para los requisitos individuales de configuración y configuración del sistema.



Los scripts de ejemplo se proporcionan tal cual y no son compatibles con NetApp. Puede solicitar la versión actual de los scripts por correo electrónico a ng-sapcc@netapp.com.

Configuraciones validadas y limitaciones

En este ejemplo de implantación se aplicaron los siguientes principios y es posible que sea necesario adaptarlas a las necesidades del cliente:

- Los sistemas SAP gestionados utilizaban NFS para acceder a los volúmenes de almacenamiento de NetApp y se establecían en función del principio de diseño adaptativo.
- Puede usar todas las versiones de ONTAP compatibles con los módulos de Ansible de NetApp (ZAPI y REST).
- Las credenciales para un único clúster de NetApp y SVM se codificaron de forma rígida como variables en el script del proveedor.
- La clonación de almacenamiento se realizó en el mismo sistema de almacenamiento que el sistema SAP de origen.
- Los volúmenes de almacenamiento para el sistema SAP de destino tenían el mismo nombre que el origen que tenía un apéndice.
- No se ha implementado ningún clonado en el almacenamiento secundario (SV/SM).
- La división de FlexClone no se ha implementado.
- Los números de instancia eran idénticos para los sistemas SAP de origen y de destino.

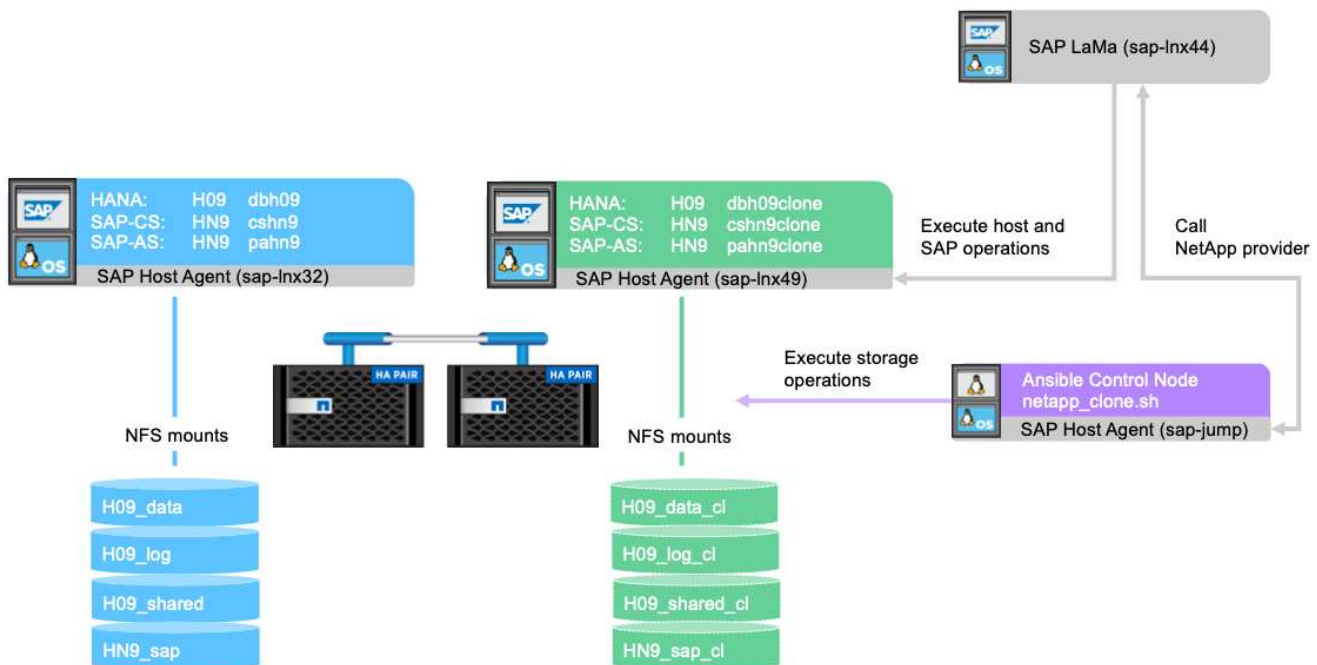
Configuración de laboratorio

La siguiente figura muestra la configuración de laboratorio que utilizamos. El sistema SAP HN9 de origen utilizado para la operación de clonación de sistemas consistía en la base de datos H09, en SAP CS y en SAP COMO servicios que se ejecutan en el mismo host (SAP-Inx32) con instalado "diseño adaptable" activado. Se preparó un nodo de control Ansible de acuerdo con la "[Libros de estrategia de Ansible para ONTAP de NetApp](#)" documentación.

El agente de host SAP también se instaló en este host. El script del proveedor de NetApp y los libros de estrategia de Ansible se configuraron en el nodo de control Ansible, como se describe en "[Apéndice: Configuración de secuencia de comandos del proveedor](#)".

El host `sap-1nx49` Se utilizó como objetivo para las operaciones de clonado de SAP Lama y también se configuró la función lista para aislamiento.

Se utilizaron diferentes sistemas SAP (HNA como origen y HN2 como destino) para las operaciones de copia y actualización del sistema, ya que se habilitó Post Copy Automation (PCA) allí.



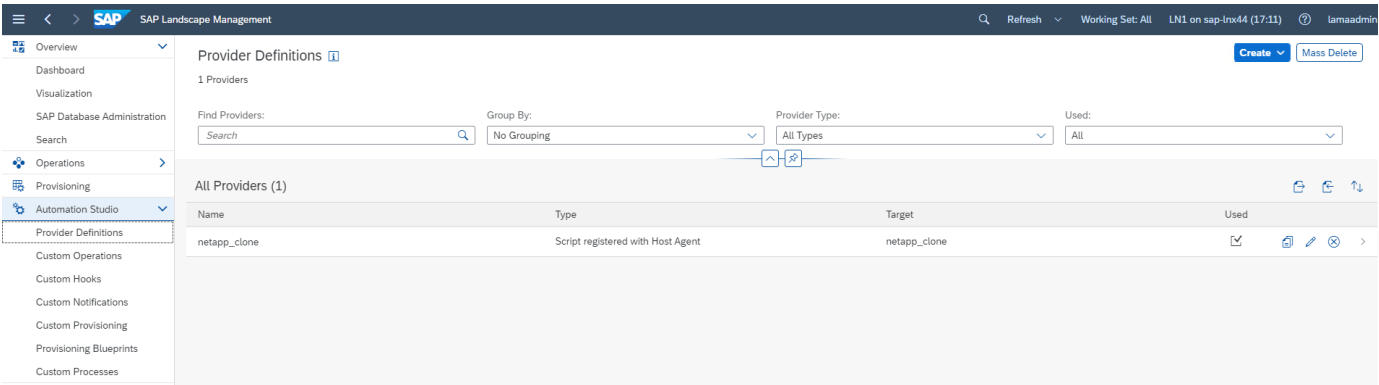
En la configuración de laboratorio se utilizaron las siguientes versiones de software:

- SAP Lama Enterprise Edition 3.00 SP23_2
- SAP HANA 2.00.052.00.1599235305
- SAP 7.77 PARCHE 27 (S/4 HANA 1909)
- SAP Host Agent 7.22, parche 56
- SAPACEXT 7.22 parche 69
- Linux SLES 15 SP2
- Ansible 2.13.7
- ONTAP 9.8P8 de NetApp

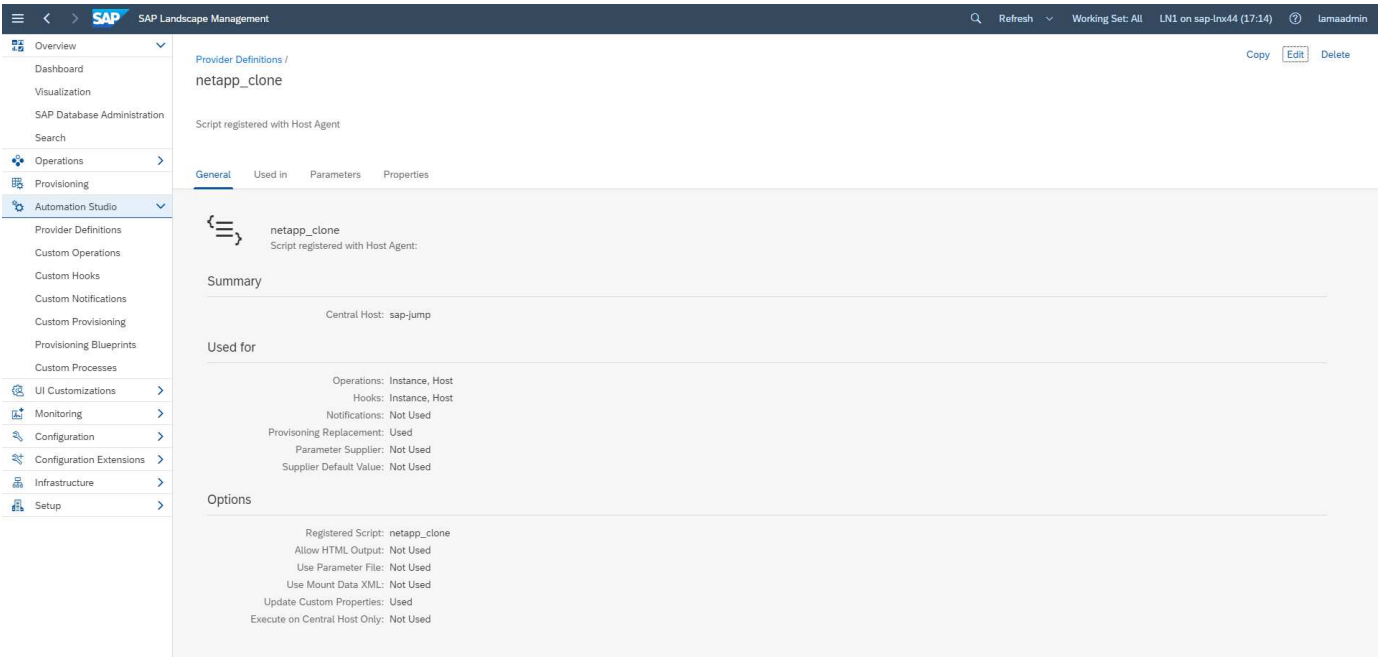
Configuración de SAP Lama

Definición de proveedor de SAP Lama

La definición del proveedor se lleva a cabo en Automation Studio de SAP Lama como se muestra en la siguiente captura de pantalla. La implementación de ejemplo utiliza una sola definición de proveedor que se utiliza para diferentes pasos de aprovisionamiento personalizados y enlaces de operaciones como se explicó anteriormente.



El proveedor `netapp_clone` se define como el script `netapp_clone.sh` Registrado en el agente host de SAP. El agente del host SAP se ejecuta en el host central `sap-jump`, Que también actúa como nodo de control Ansible.



La ficha **utilizado en** muestra para qué operaciones personalizadas se utiliza el proveedor. La configuración para el aprovisionamiento personalizado **NetAppClone** y los ganchos personalizados **Delete NetAppClone** y **Delete NetAppClone Refresh** se muestran en los capítulos siguientes.

SAP Landscape Management

Provider Definitions / netapp_clone

Script registered with Host Agent

General **Used in** Parameters Properties

Used in (3)

Name	Type
Delete NetAppClone	Hook
Delete NetAppClone Refresh	Hook
NetAppClone	Provisioning

Los parámetros **ClonePostFix** y **SnapPostFix** se solicitan durante la ejecución del flujo de trabajo de aprovisionamiento y se utilizan para los nombres de volúmenes Snapshot y FlexClone.

SAP Landscape Management

Provider Definitions / netapp_clone

Script registered with Host Agent

General Used in **Parameters** Properties

Parameters (2)

Name	Label	Type	Value	Mandatory	Secure	Multivalue	
ClonePostFix	ClonePostFix	String		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✎ ✕
SnapPostFix	SnapPostFix	String		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✎ ✕

Aprovisionamiento personalizado de SAP Lama

En la configuración de aprovisionamiento personalizada de SAP Lama, el proveedor de clientes descrito anteriormente se utiliza para sustituir los pasos del flujo de trabajo de aprovisionamiento **Clone Volumes** y **PostCloneVolumes**.

SAP Landscape Management

Custom Provisioning

2 Custom Provisioning Processes

Find Custom Provisioning Processes: Provider: Instance Type:

All Custom Provisioning Processes > NetAppClone (2)

Name	Provider Parameters	Instance Type	
CloneVolumes			
Clone Volumes	netapp_clone	Default (all unused instance types)	✎ ✕
FinalizeCloneVolumes			
Modify Mountpoints and add Custom Properties	netapp_clone	Default (all unused instance types)	✎ ✕

Gancho personalizado de SAP Lama

Si un sistema se elimina con el flujo de trabajo de destrucción del sistema, el gancho **Delete NetAppClone** se utiliza para llamar a la definición del proveedor netapp_clone. El enlace **Delete NetApp Clone Refresh** se utiliza durante el flujo de trabajo de actualización del sistema porque la instancia se conserva durante la ejecución.

The screenshot shows the 'Custom Hooks' configuration page in SAP Landscape Management. The left sidebar contains navigation options like Overview, Dashboard, Visualization, SAP Database Administration, Search, Operations, Provisioning, Automation Studio, and Custom Hooks. The main area displays 'Custom Hooks' with 2 hooks. A table lists the hooks:

Name	Entity Type	Provider	Type
Delete NetAppClone Refresh	Instance	netapp_clone	Pre hook for 'Clear Mount Configuration'
Delete NetAppClone	Instance	netapp_clone	Pre hook for 'Remove Instance'

Es importante configurar **utilizar Mount Data XML** para el gancho personalizado, de modo que SAP Lama proporciona la información de la configuración del punto de montaje al proveedor.

The screenshot shows the configuration details for the 'Delete NetAppClone' hook. The 'General' tab is selected, showing the hook's summary and additional information. The 'Additional Information' section includes the following details:

- Entity Type: Instance
- Dynamic Caption:
- Hook Type: Pre Hook
- Hook for Operation: Remove Instance
- Use Mount Data XML: Yes (highlighted with a red box)
- Parallel Execution: No
- Background Step: No
- Process Error Hook: No
- Is System Wide Hook: No
- Retrieve Secure Parameters: No

Para asegurarse de que el enlace personalizado sólo se utiliza y ejecuta cuando el sistema se creó con un flujo de trabajo de aprovisionamiento personalizado, se agrega la siguiente restricción.

The screenshot shows the 'Constraints' tab for the 'Delete NetAppClone' hook. A table lists the constraints:

Name	Operator	Value
Custom clone process name (Static)	=	NetAppClone

Puede encontrar más información sobre el uso de ganchos personalizados en ["Documentación de SAP Lama"](#).

Activar flujo de trabajo de aprovisionamiento personalizado para el sistema de origen SAP

Para activar el flujo de trabajo de aprovisionamiento personalizado para el sistema de origen, debe adaptarse en la configuración. Debe seleccionarse la casilla de verificación **usar proceso de aprovisionamiento**

personalizado con la definición de aprovisionamiento personalizada correspondiente.

SAP Landscape Management

Working Set: <AB> Search: LN1 on sap-lmx4

Automation Studio

Configuration

Infrastructure

Pools

Systems

Hosts

Characteristics

Overview of Systems and Instances

Discover

Remove Instance and System

Reassign Instances

Mass Configuration

Filtering

Export

Import

Name	Managed	AC-Enabled	Operational	Pool	Network	Description
HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MUCCBC		
System database: MASTER (configured) : HN9, SAP HANA 02, dbh09	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front	
Central services: 01, cshn9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front	
AS instance: 00, pahn9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front	
HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MUCCBC		

Systems: 2 Selected: HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9

System Details

Log

Edit

Show In

General

System Name: HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9

SID: HN9

Instance ID: SystemID HN9, SystemHost cshn9

Solution Manager settings

Assign Solution Manager System:

Focused Run Settings

Assign Focused Run System:

Disable Workmode Management:

System and AS Provisioning

This system was provided by:

This system can be used for:

Use Custom Provisioning Process:

Use as TOMS Control System:

Is BWI Source System:

Use Replication for Single Tenant Database Refresh:

Installation

☒ Cloning

☐ Application Server (Un-)Installation

☐ Copying

☐ Diagnostic Agent (Un-)Installation

☐ Renaming

☐ nZDM Java

☐ Standalone PCA

☐ Replication Configuration

☒ NetAppClone

Intersystem Dependencies

From Instance

To Instance

Outgoing (0)

Incoming (0)

Entity Relations

Custom Relation Type

Target Entity Type

Target Entity

E-Mail Notification

Enable Email Notification:

Custom Notification

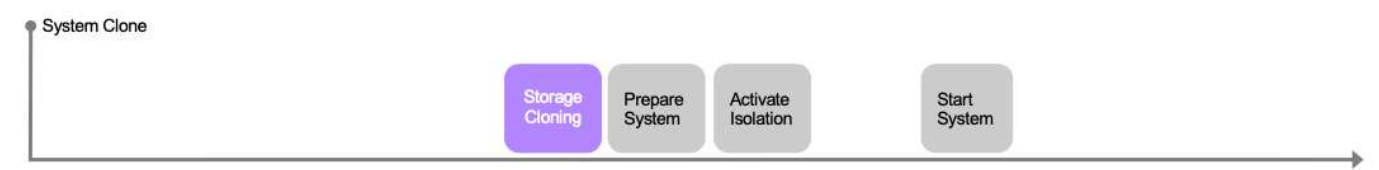
Enable Custom Notification:

ACM Settings

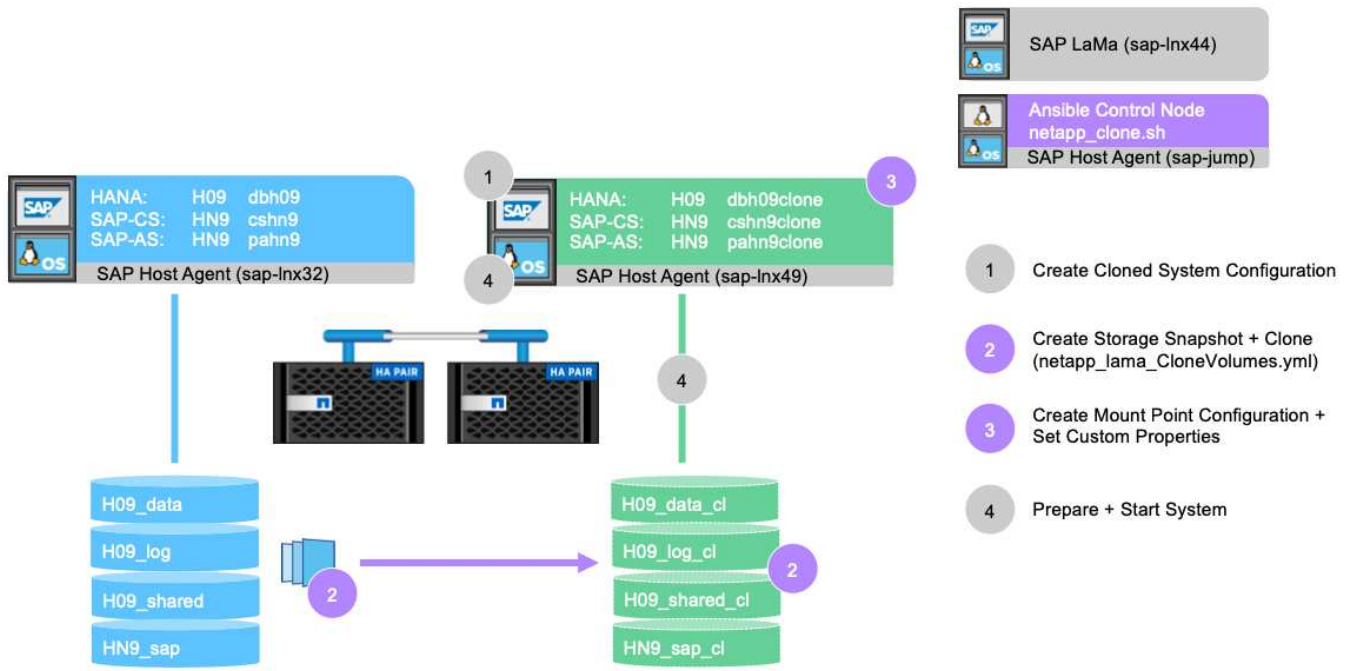
ACM-Managed:

Flujo de trabajo de aprovisionamiento de SAP Lama: Sistema clonado

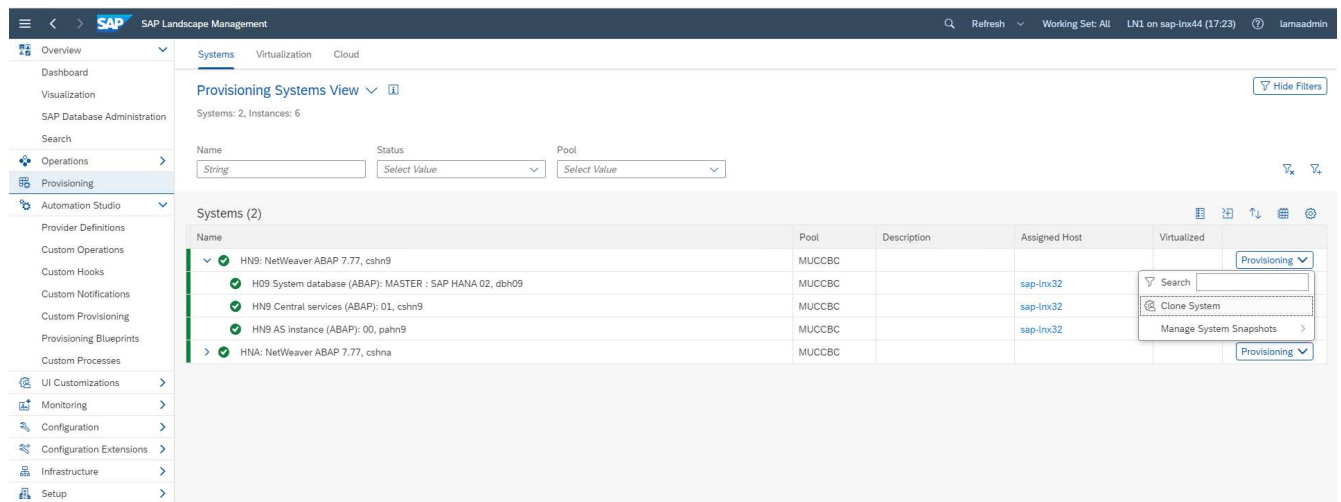
En la siguiente figura, se destacan los pasos principales que se ejecutan con el flujo de trabajo del clon del sistema.



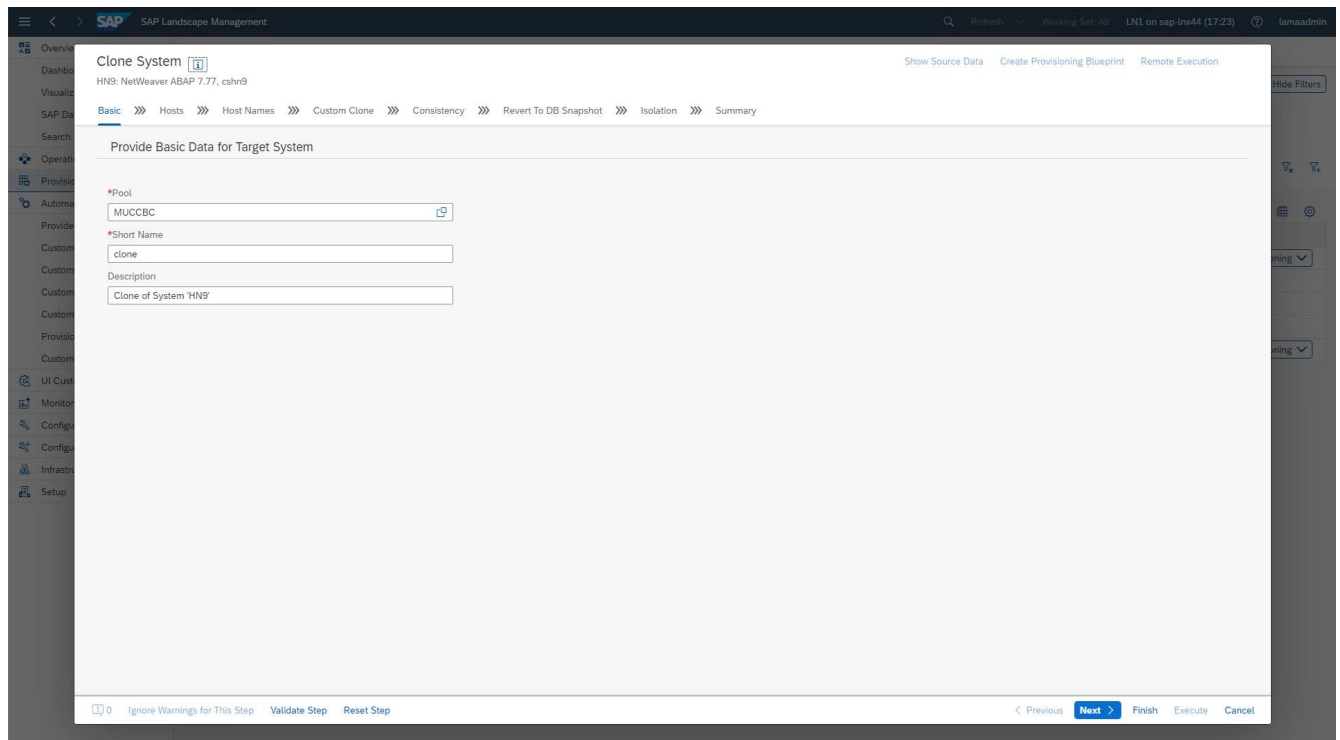
En esta sección, pasamos por todo el flujo de trabajo de clonado del sistema SAP Lama basado en el sistema SAP HN9 de origen con la base de datos HANA H09. En la siguiente imagen se ofrece una descripción general de los pasos ejecutados durante el flujo de trabajo.



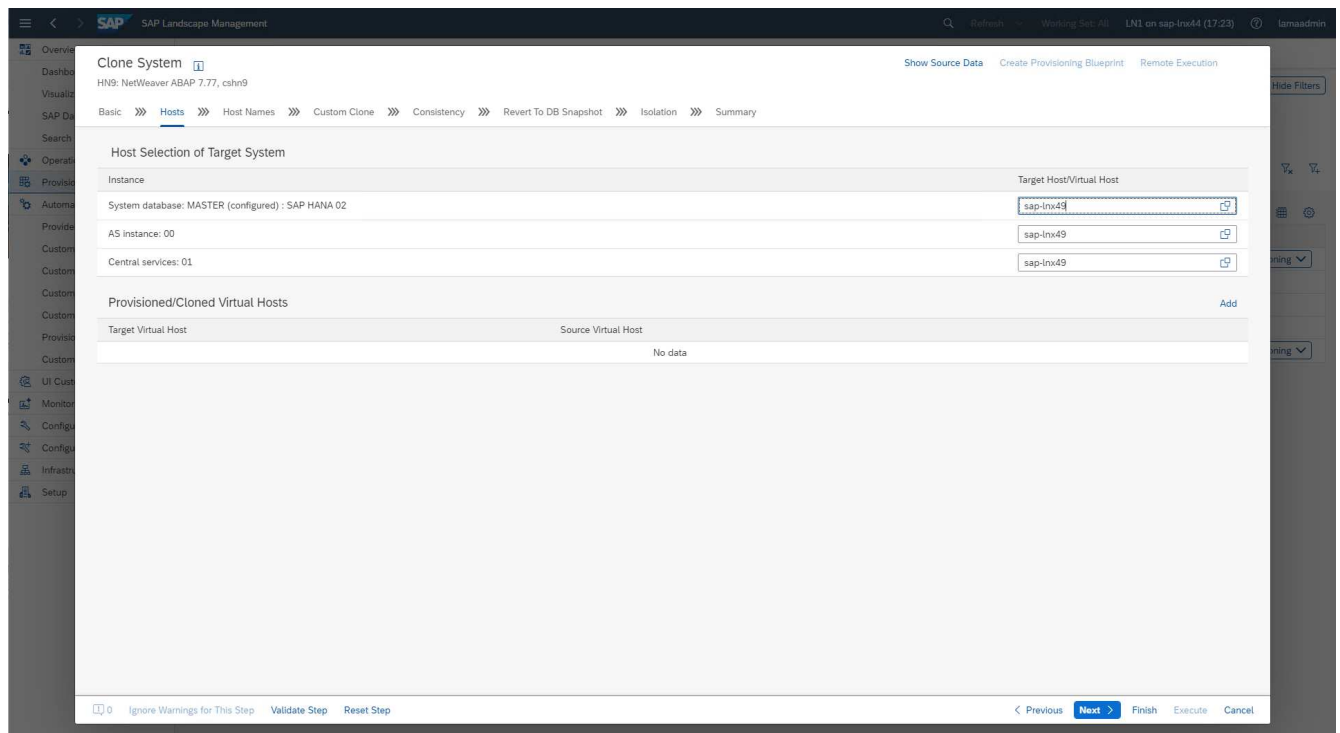
1. Para iniciar el flujo de trabajo de clonación, abra **Provisioning** en el árbol de menús y seleccione el sistema de origen (en nuestro ejemplo HN9). A continuación, inicie el asistente **Clone System**.



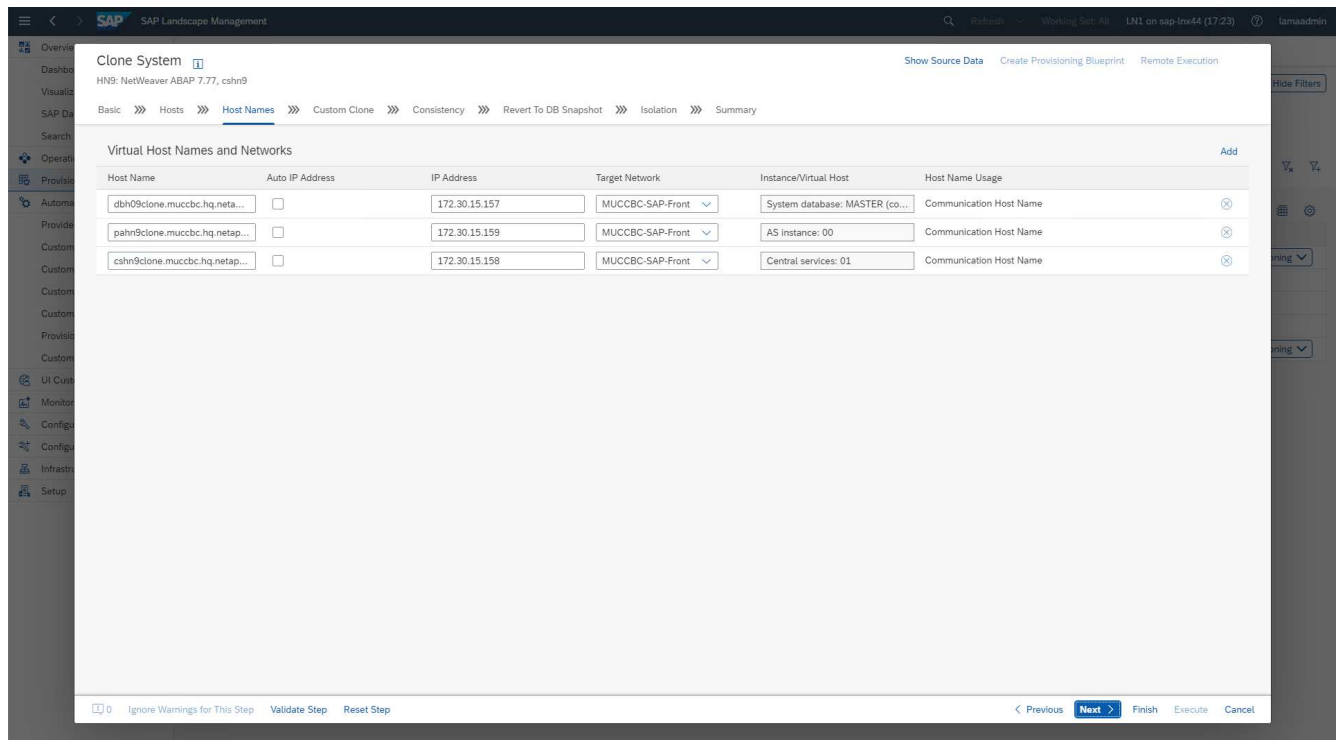
2. Introduzca los valores solicitados. La pantalla 1 del asistente solicita el nombre del pool para el sistema clonado. Este paso especifica las instancias (virtuales o físicas) en las que se iniciará el sistema clonado. El valor predeterminado es clonar el sistema en el mismo pool que el sistema de destino.



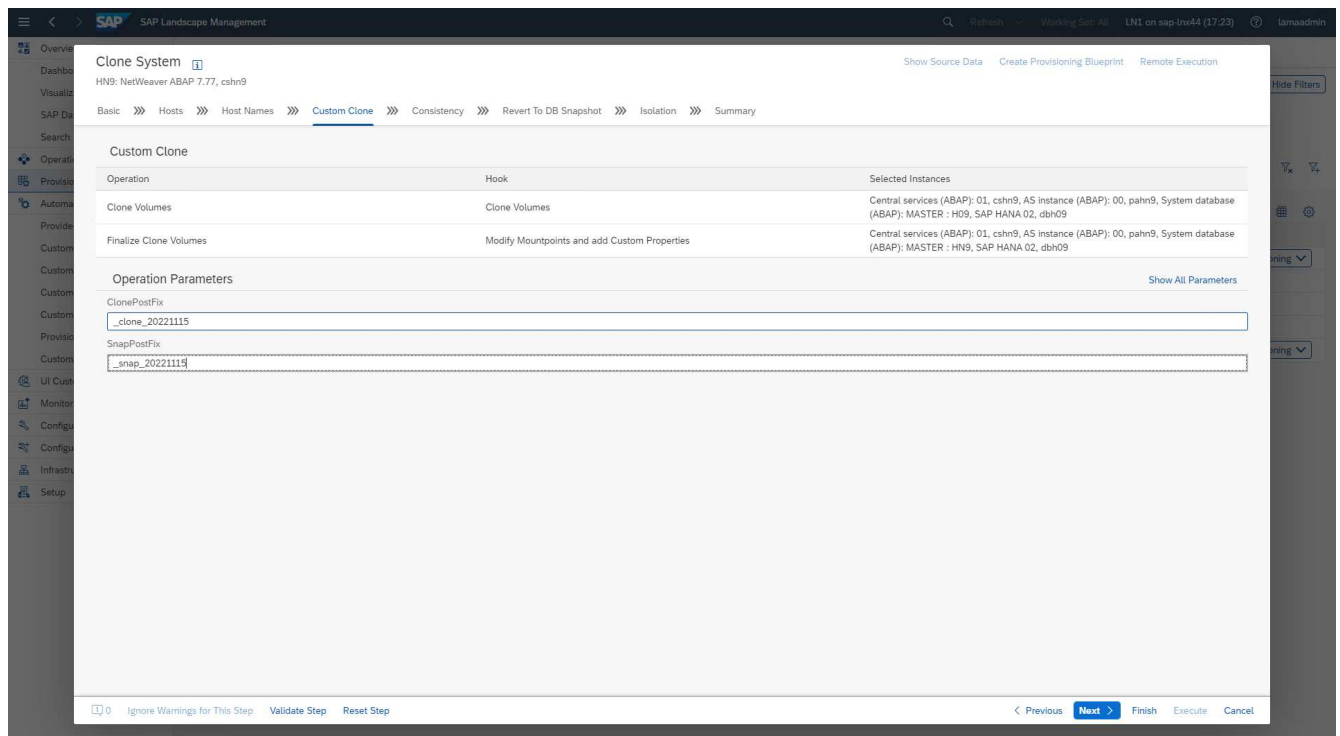
3. La pantalla 2 del asistente solicita los hosts de destino en los que se inician las nuevas instancias SAP. Los hosts de destino para estas instancias se pueden seleccionar fuera del grupo de hosts especificado en la pantalla anterior. Cada instancia o servicio se puede iniciar en un host diferente. En nuestro ejemplo, los tres servicios se ejecutan en el mismo host.



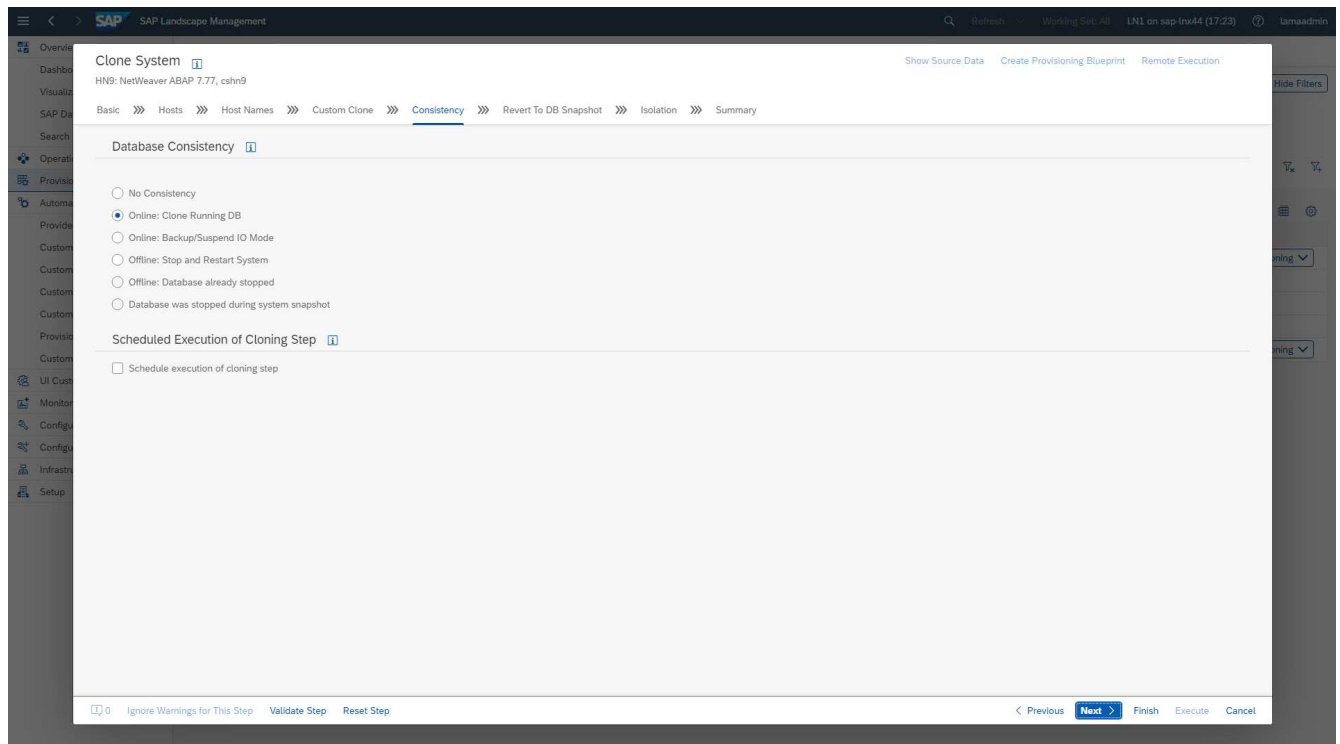
4. Proporcione la información solicitada en la pantalla 3, que solicita los nombres de host virtuales y las redes. En general, los nombres de host se mantienen en DNS, por lo que las direcciones IP se rellenan automáticamente en consecuencia.



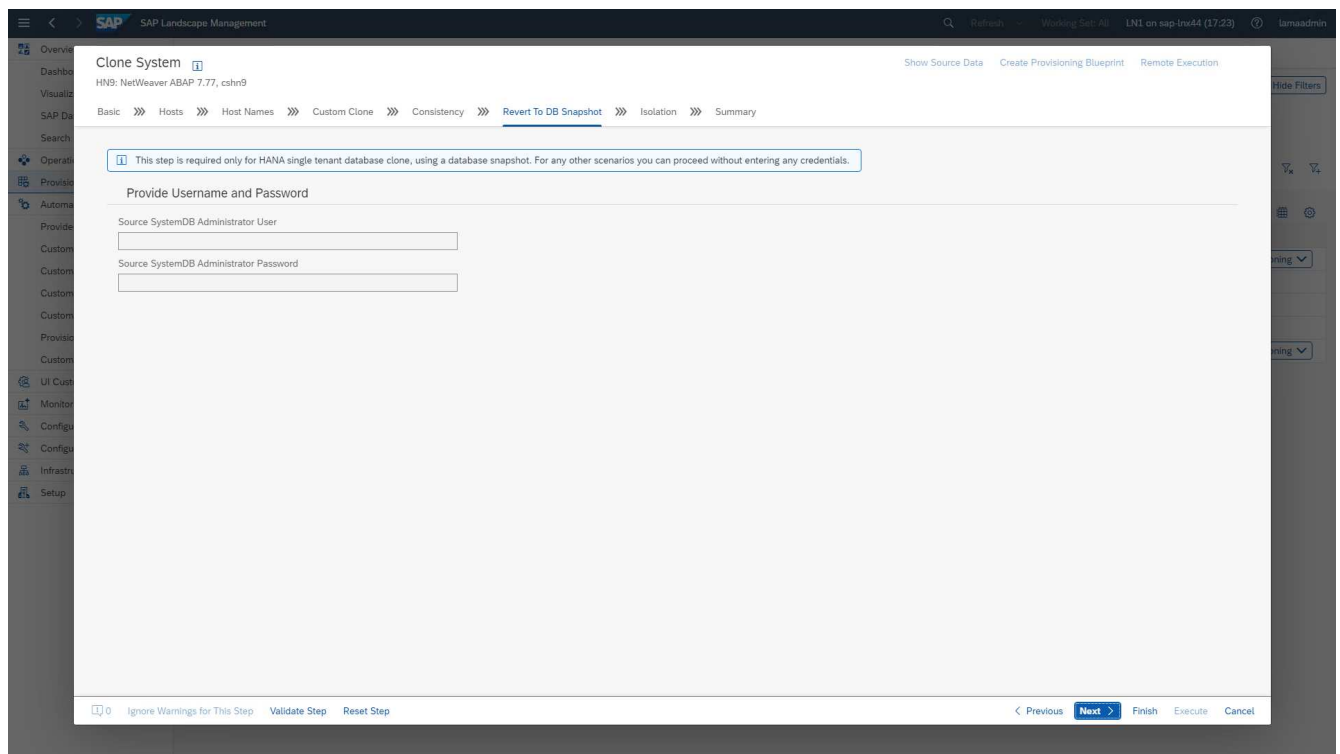
5. En la pantalla 4, se muestran las operaciones de clonado personalizadas. Se proporcionan un clon y un nombre **SnapPostfix**, que se utilizan durante la operación de clonado de almacenamiento para el volumen FlexClone y el nombre de instantánea, respectivamente. Si deja vacíos estos campos, el valor predeterminado configurado en la sección variable del script del proveedor `netapp_clone.sh` se utiliza.



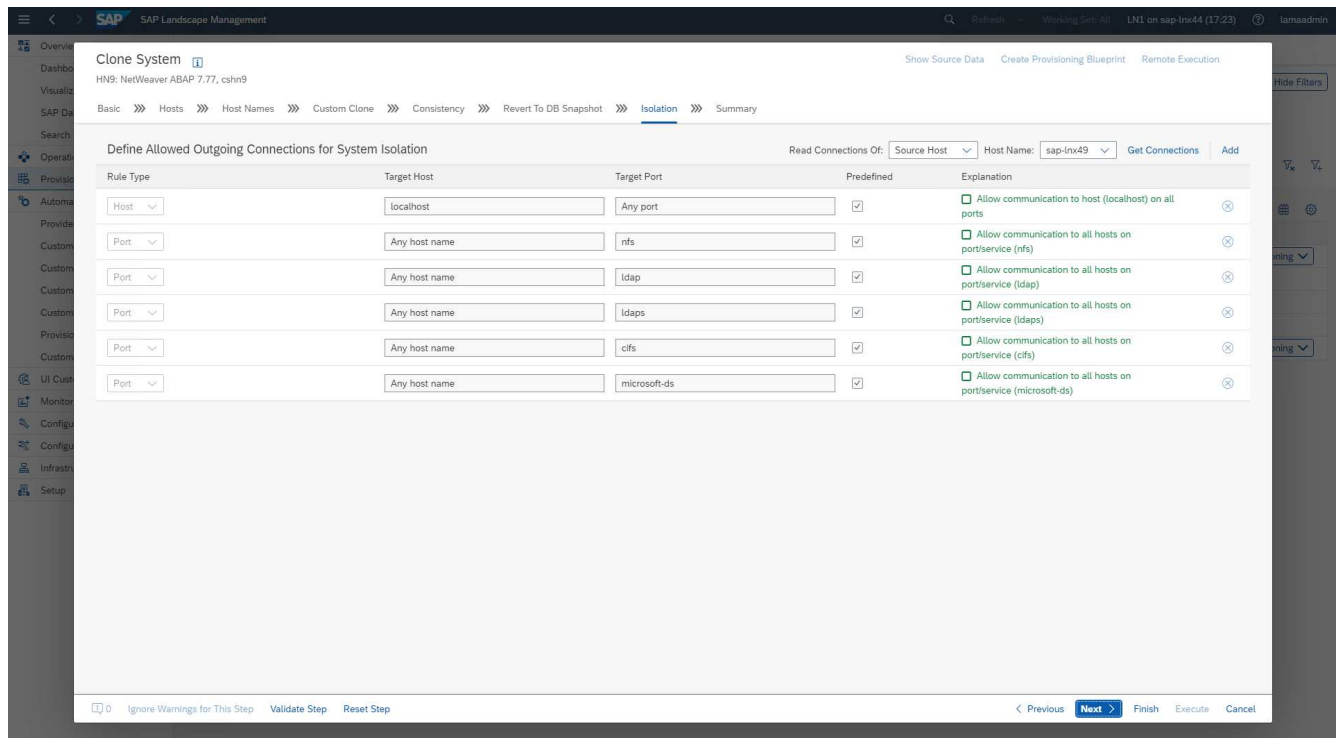
6. En la pantalla 5, se selecciona la opción consistencia de base de datos. En nuestro ejemplo, seleccionamos **Online: Clon ejecutando DB**.



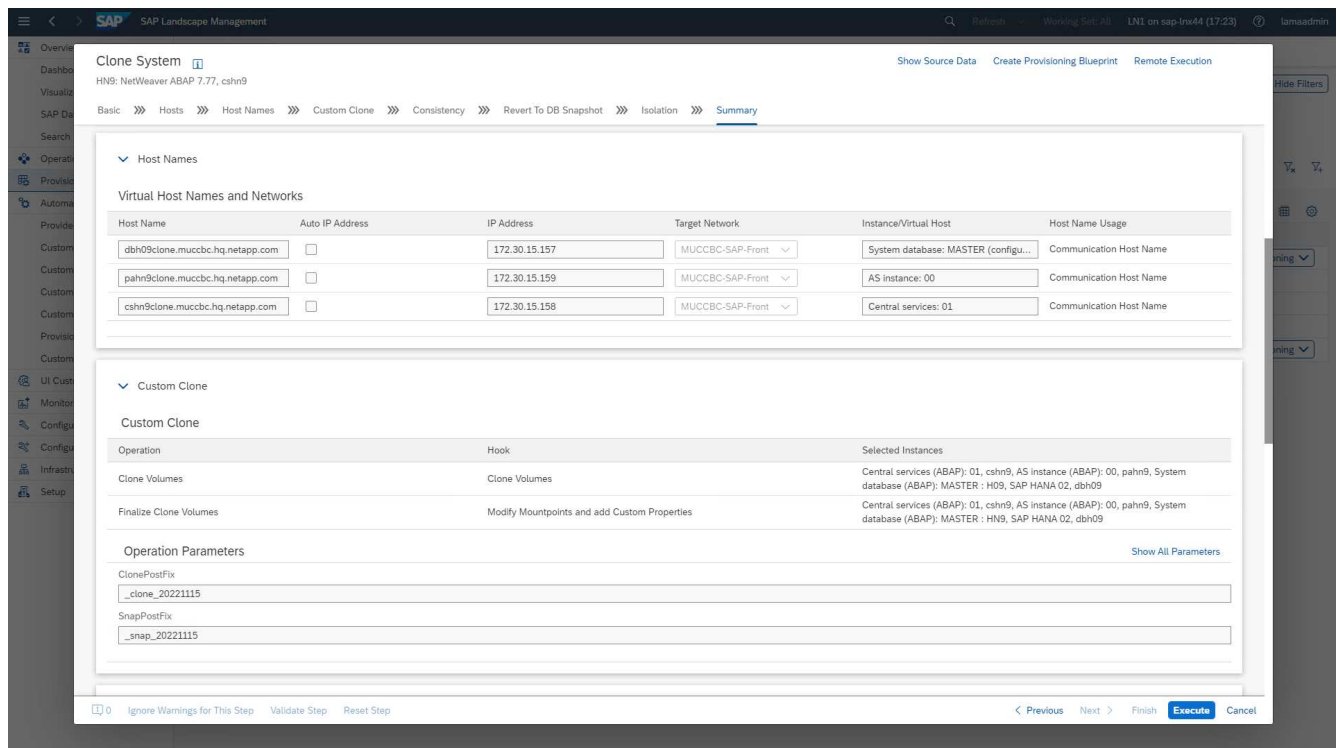
7. En la pantalla 6, solo es necesario introducir datos si realiza un clon de inquilino.



8. En la pantalla 7, se puede configurar el aislamiento del sistema.



9. En la pantalla 8, una página de resumen contiene todos los ajustes para la confirmación final antes de iniciar el flujo de trabajo. Haga clic en **Ejecutar** para iniciar el flujo de trabajo.



SAP Lama ahora lleva a cabo todas las acciones indicadas en la configuración. Estas acciones incluyen la creación de clones y exportaciones del volumen de almacenamiento, su montaje en el host de destino, la adición de reglas de firewall para el aislamiento e la inicio de los servicios SAP y de la base de datos de HANA.

10. Puede supervisar el progreso del flujo de trabajo de clonado en el menú **Supervisión**.

SAP Landscape Management

Latest Server Time: 2022-11-15 17:23:53 (CET)

Name: Status: Activity Number:

Activities (1)

Name	Activity Number	Progress	Note	Start Time	Duration	User	Retry Of	Root Activity
System Clone	1854	0%		2022-11-15 17:28:45	0:00	lamaadmin		

En el registro detallado, las operaciones **Clone Volume** y **Modify mountpoints y Add Custom Properties** se ejecutan en el nodo Ansible, el `sap-jump` host. Estos pasos se ejecutan para cada servicio, la base de datos HANA, los servicios centrales de SAP y SAP COMO servicio.

SAP Landscape Management

Latest Server Time: 2022-11-15 17:30:11 (CET)

Name: Status: Activity Number:

Activities (1)

System Clone
Activity | Activity Number 1854

Steps (29)

Operation	ID	Next	Previous	Hook for ID	Instance/Virtual Element	Host/Parent Virtual Element	Step Time	Duration
Create Target System	1	2, 3, 4			HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.mucbc.hq.netapp.com		0:00	0:00
Clone Volumes	2	7, 8, 9, 10	1		HN9 AS instance (ABAP): 00, pah9	sap-jump	0:00	0:13
Clone Volumes	3	7, 8, 9, 10	1		HN9 Central services (ABAP): 01, csh9	sap-jump	0:00	0:13
Prepare DB copy	4	5	1		H09 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09	sap-tnx32	0:00	0:15
Finalize Source DB	5	6	4		H09 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09	sap-tnx32	0:16	0:21
Clone Volumes	6	7, 8, 9, 10	5		H09 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09	sap-jump	0:37	0:38
Clear Local Cache	7	11	2, 3, 6		HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.mucbc.hq.netapp.com	sap-tnx49	1:15	0:00
Modify Mountpoints and add Custom Properties	8		2, 3, 6		H09 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09clone.mucbc.hq.netapp.com	sap-jump	1:15	0:09
Modify Mountpoints and add Custom Properties	9		2, 3, 6		HN9 AS instance (ABAP): 00, pah9clone.mucbc.hq.netapp.com	sap-jump	1:15	0:09

11. Al seleccionar la tarea **Clone Volumes**, se muestra el registro detallado de ese paso y la ejecución de la Libro de aplicaciones de Ansible. Podrá ver el libro de aplicaciones de Ansible `netapp_lama_CloneVolumes.yml`. Se ejecuta para cada volumen de base de datos, datos, registro y compartido de HANA.

The screenshot displays the SAP Landscape Management interface. The central pane shows the 'System Clone' activity with a progress bar at 4%. The right pane, titled 'Clone Volumes', shows a list of messages. A red box highlights the following messages:

- DEBUG ID: 39 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
Running ansible playbook netapp_jama_CloneVolumes.yml on Volume H09_shared
- DEBUG ID: 31 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
Running ansible playbook netapp_jama_CloneVolumes.yml on Volume H09_log
- DEBUG ID: 23 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
Running ansible playbook netapp_jama_CloneVolumes.yml on Volume H09_data

12. En la vista de detalles del paso **Modificar puntos de montaje y agregar propiedades personalizadas**, puede encontrar información sobre los puntos de montaje y las propiedades personalizadas entregadas por el script de ejecución.

The screenshot displays the SAP Landscape Management interface. The central pane shows the 'System Clone' activity with a progress bar at 63%. The right pane, titled 'Modify Mountpoints and add Custom Properties', shows a list of messages. A red box highlights the following messages:

- DEBUG ID: 39 | Message Code: LVM
Time: 2022-11-15 17:30:31 | Entry Time: 0:30
Updates Persisted
- RESULT ID: 24 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:30:20 | Entry Time: 0:18
Got new property SnapPostFix_snap_20221115
- RESULT ID: 23 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:30:20 | Entry Time: 0:18
Got new property ClonePostFix_clone_20221115

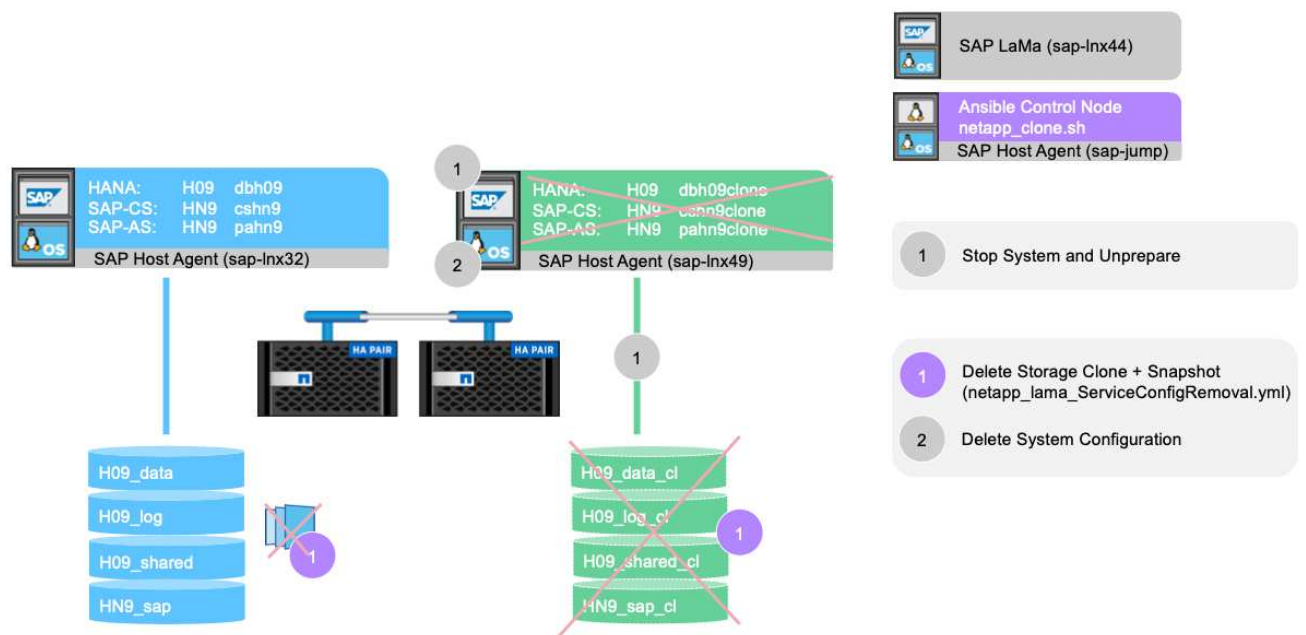
Una vez completado el flujo de trabajo, el sistema SAP clonado se prepara, inicia y está listo para su uso.

Flujo de trabajo de desaprovisionamiento de SAP Lama: Destrucción del sistema

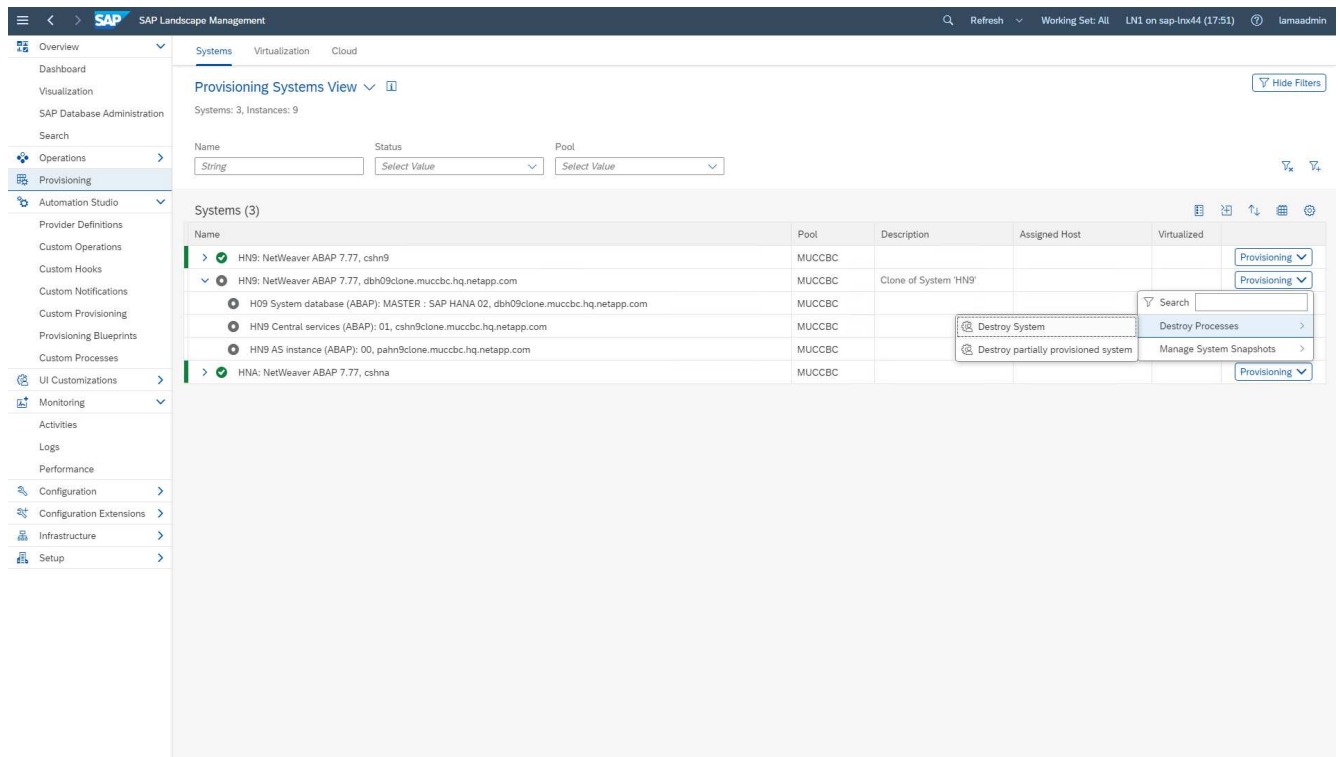
En la siguiente figura, se destacan los principales pasos ejecutados con el flujo de trabajo de destrucción del sistema.



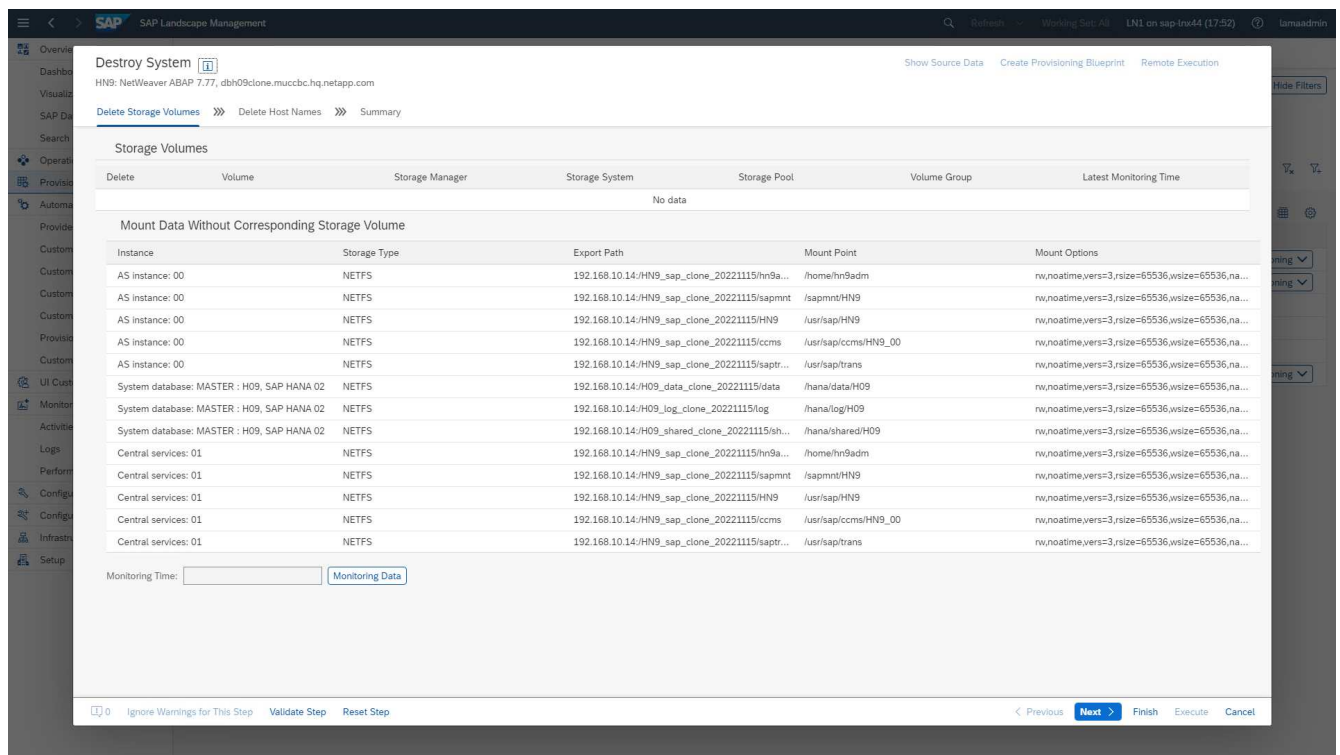
1. Para retirar un sistema clonado, se debe detener y preparar con antelación. Después se puede iniciar el flujo de trabajo de destrucción del sistema.



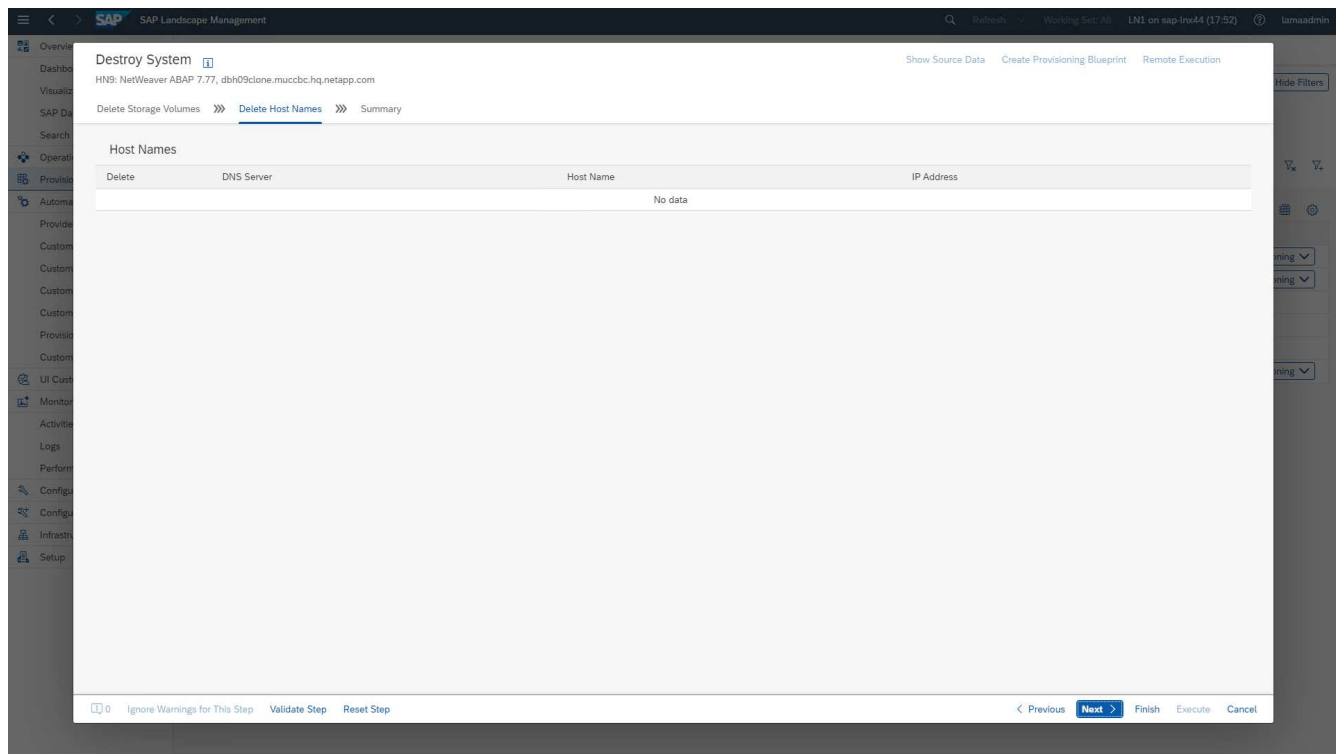
2. En este ejemplo, ejecutamos el flujo de trabajo de destrucción del sistema para el sistema creado anteriormente. Seleccionamos el sistema en la pantalla **Vista del sistema** e iniciamos el flujo de trabajo de destrucción del sistema en **destruir procesos**.



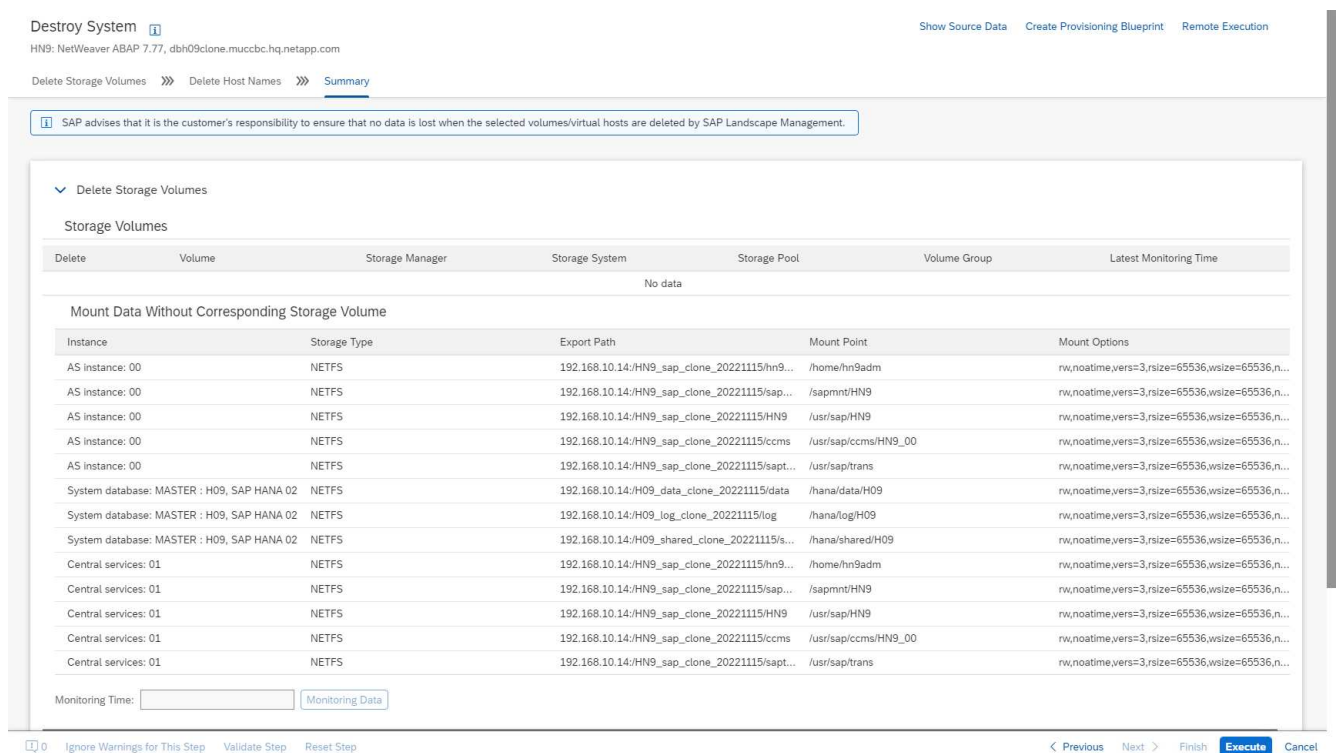
3. Todos los puntos de montaje que se mantienen durante la fase de aprovisionamiento se muestran aquí y se eliminan durante el proceso de flujo de trabajo de destrucción del sistema.



No se eliminan nombres de host virtuales porque se mantienen a través de DNS y se les asigna automáticamente.

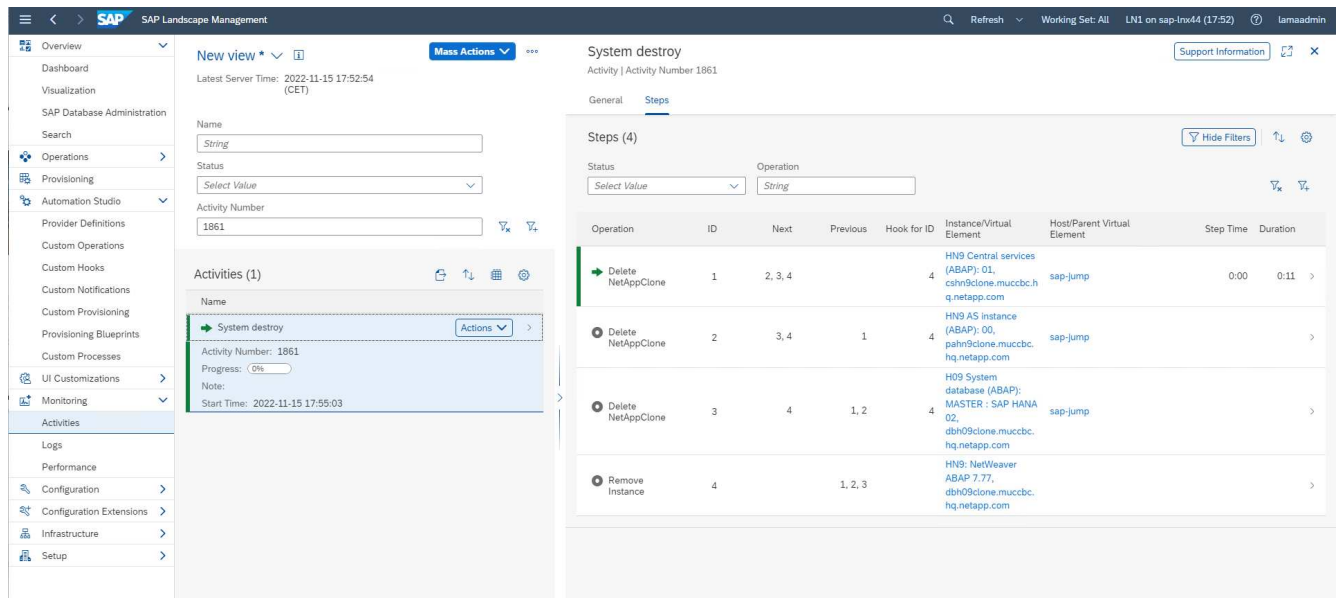


4. La operación se inicia haciendo clic en el botón EXECUTE.

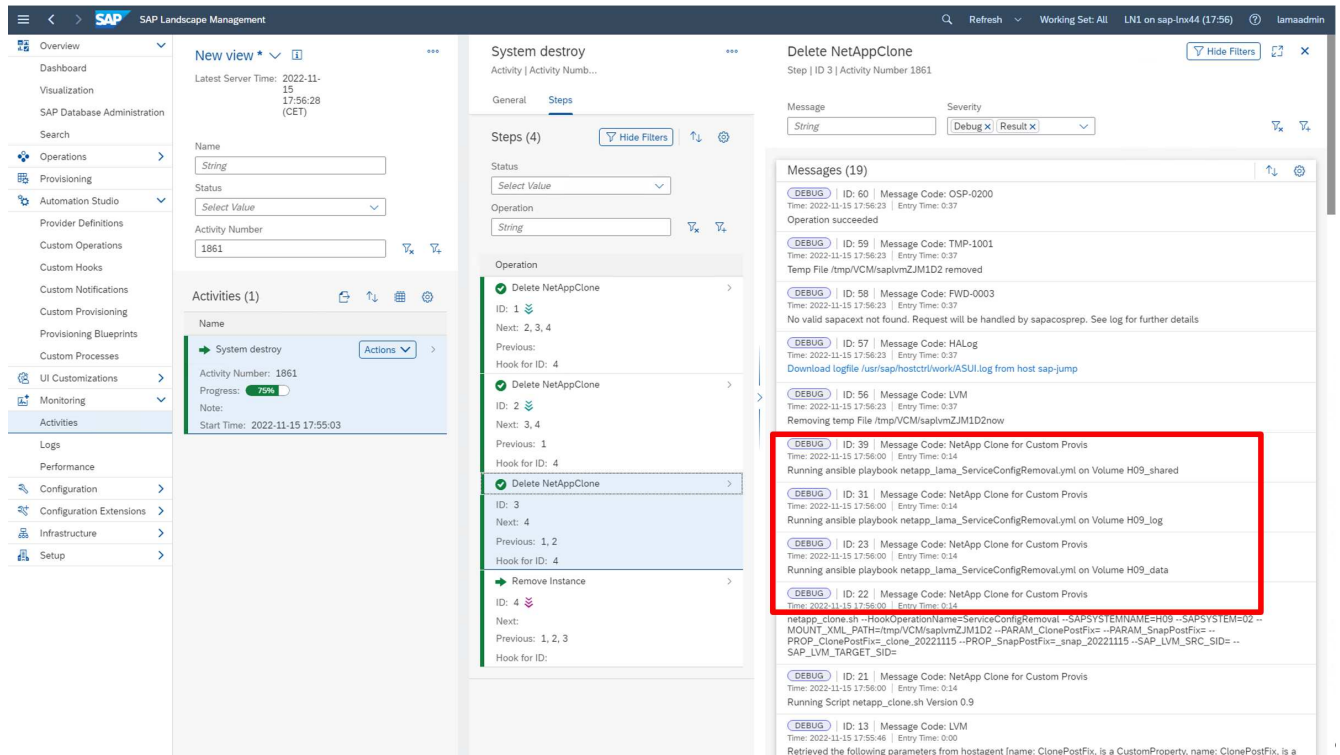


SAP Lama ahora realiza la eliminación de clones de volúmenes y elimina la configuración del sistema clonado.

5. Puede supervisar el progreso del flujo de trabajo de clonado en el menú **Supervisión**.

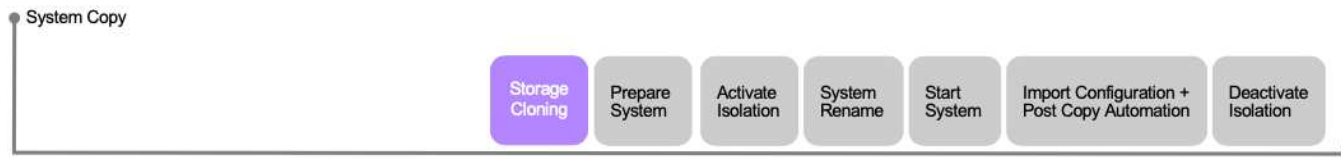


6. Al seleccionar la tarea **Delete NetAppClone**, se muestra el registro detallado de ese paso. Aquí se muestra la ejecución del libro de aplicaciones de Ansible. Como podrá ver, el libro de estrategia de Ansible `netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml` Se ejecuta para cada volumen de base de datos, datos, registro y compartido de HANA.

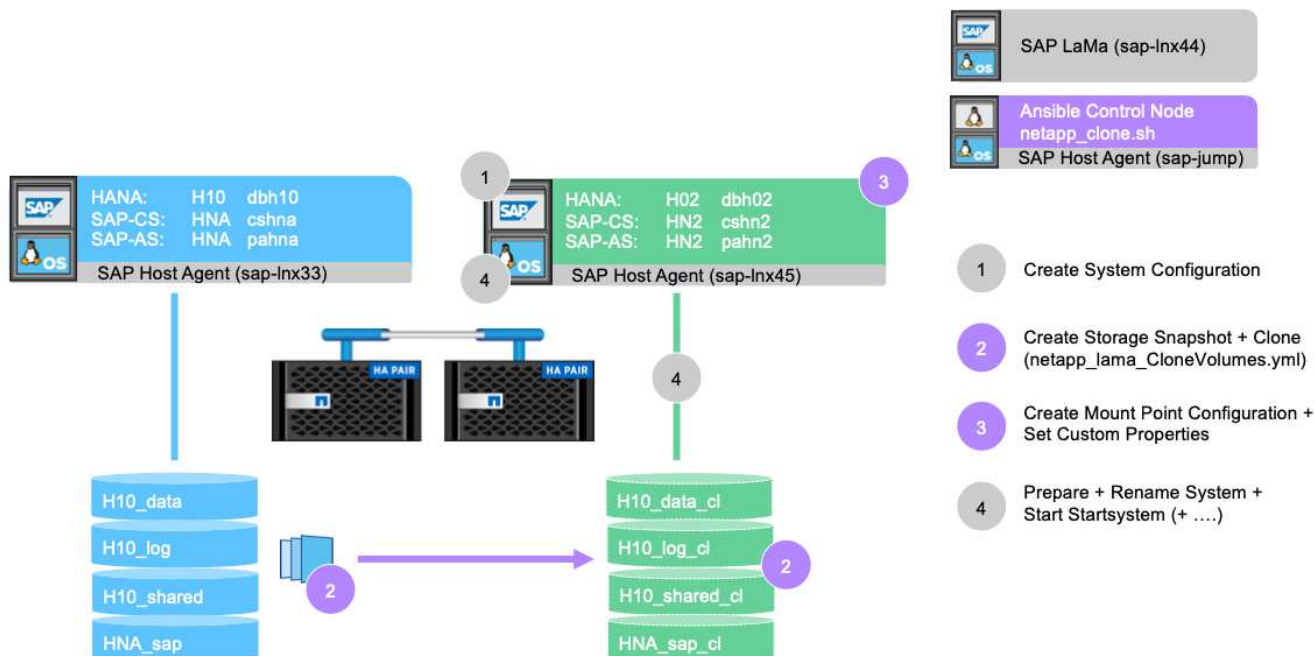


Flujo de trabajo de aprovisionamiento de SAP Lama: Sistema de copia

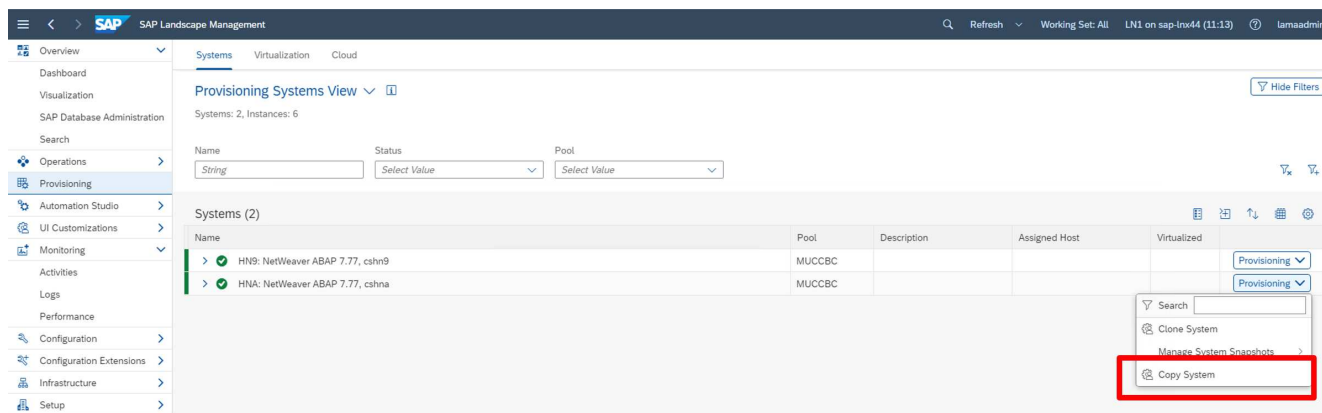
En la siguiente figura, se destacan los pasos principales ejecutados con el flujo de trabajo de copia del sistema.



En este capítulo trataremos brevemente las diferencias entre el flujo de trabajo del clon del sistema y las pantallas de entrada. Como puede ver en la siguiente imagen, no hay cambios en el flujo de trabajo de almacenamiento.



1. El flujo de trabajo de copia del sistema puede iniciarse cuando el sistema está preparado de forma acorde. Esta no es una tarea específica para esta configuración, y no la explicamos con más detalle. Si necesita más información, consulte la documentación de SAP Lama.



2. Durante el flujo de trabajo de copia, se cambia el nombre del sistema, tal como se debe especificar en la primera pantalla.

Copy System HN2

HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna

Basic » Hosts » Host Names » Instance Number » Custom Clone » Consistency » Users » Rename » Isolation » ABAP PCA » Summary

Provide Basic Data for Target System

*System ID: HN2

☒ Use different Database Name

*HANA SID: H02

*Pool: MUCCBC

Description: Copy of System 'HNA'

Set Master Password for OS and DB Users

*Password: *****

*Confirm Password: *****

Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step

< Previous **Next** > Finish Execute Cancel

3. Durante el flujo de trabajo, puede cambiar los números de instancia.

Copy System HN2

HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna

Basic » Hosts » Host Names » Instance Number » Custom Clone » Consistency » Users » Rename » Isolation » ABAP PCA » Summary

SAP Instance Numbers

*System database: MASTER (configured) : SAP HANA 02

02

*AS instance: 00

00

*Central services: 01

01

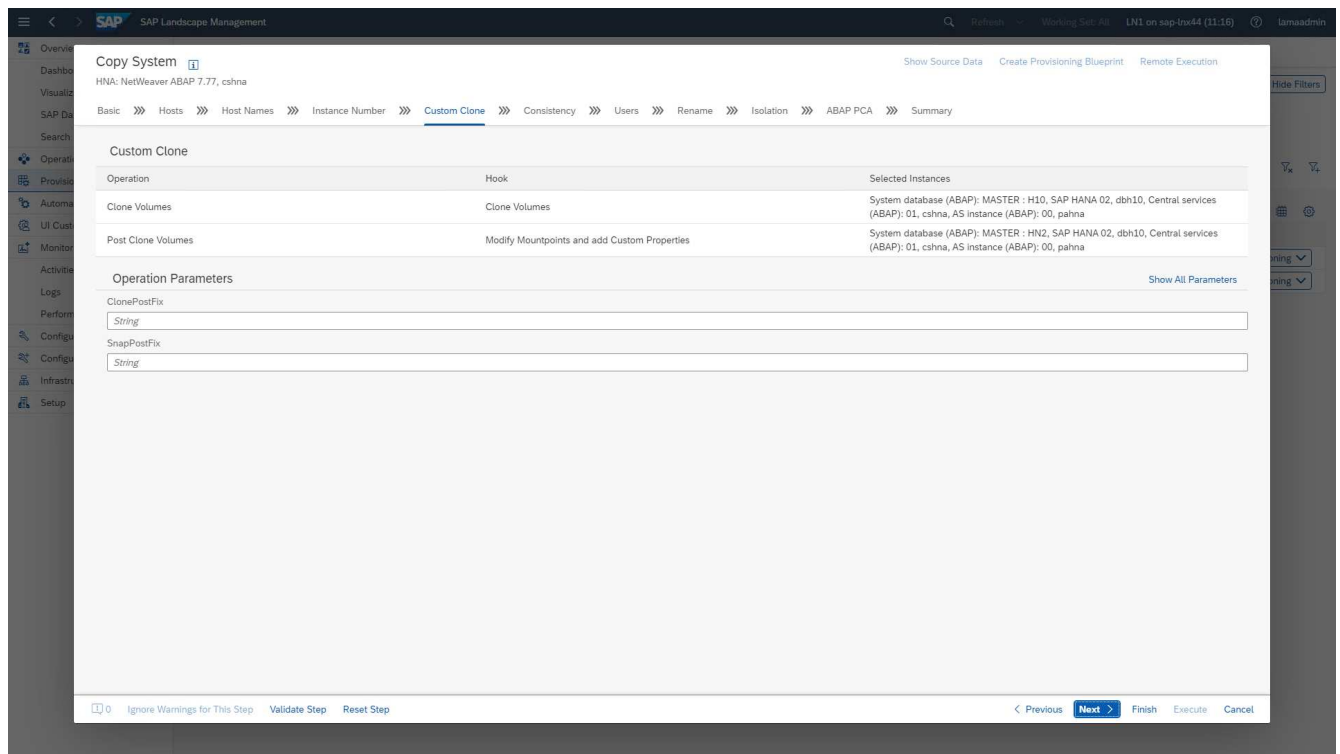
Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step

< Previous **Next** > Finish Execute Cancel

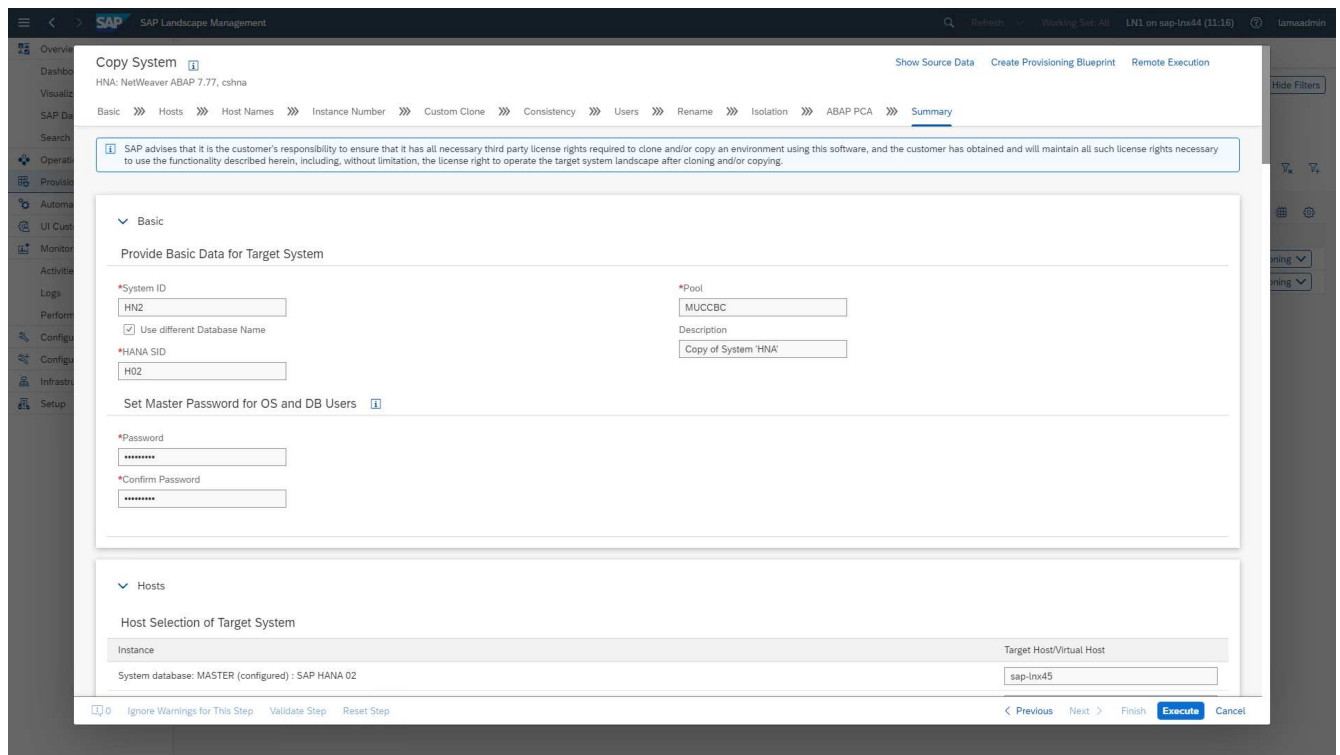


El cambio de números de instancia no se ha probado y puede requerir cambios en la secuencia de comandos del proveedor.

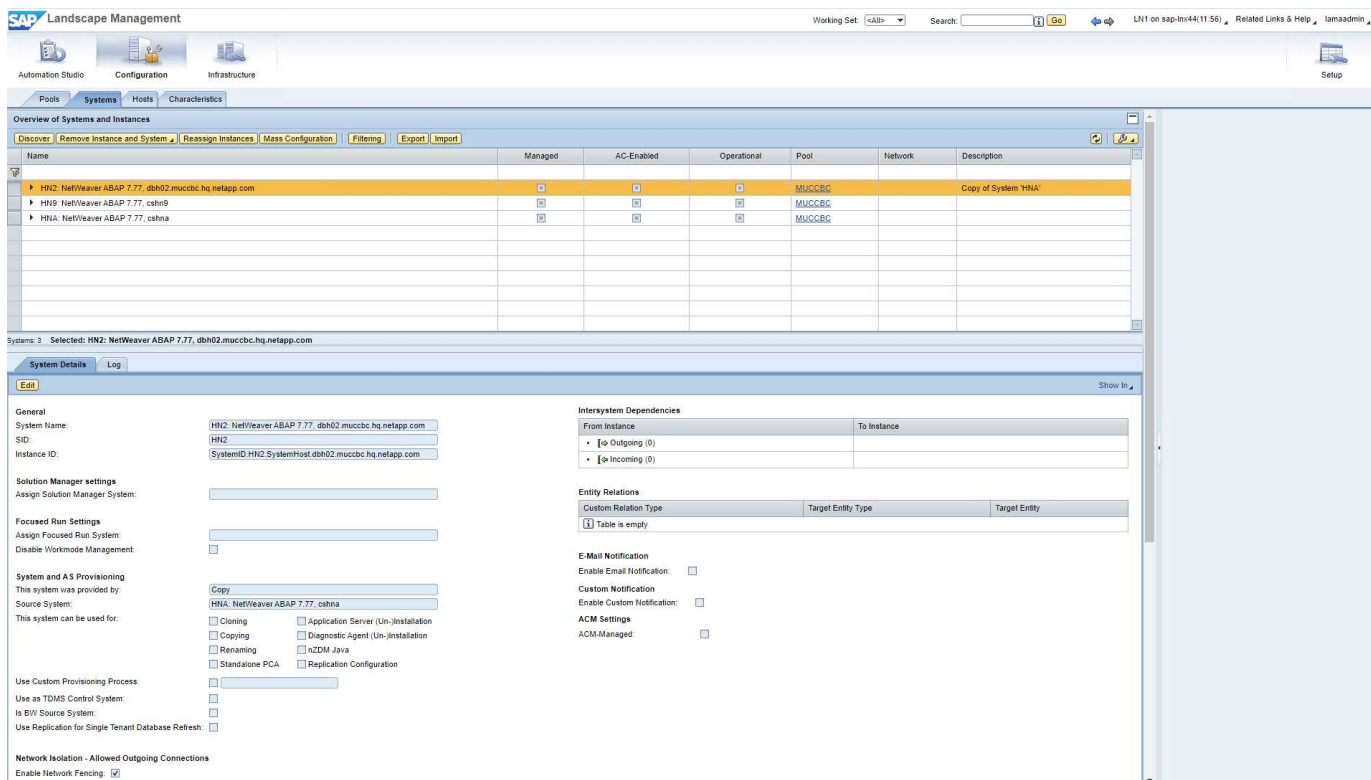
4. Como se ha descrito, la pantalla **clonación personalizada** no difiere del flujo de trabajo de clonación, como se muestra aquí.



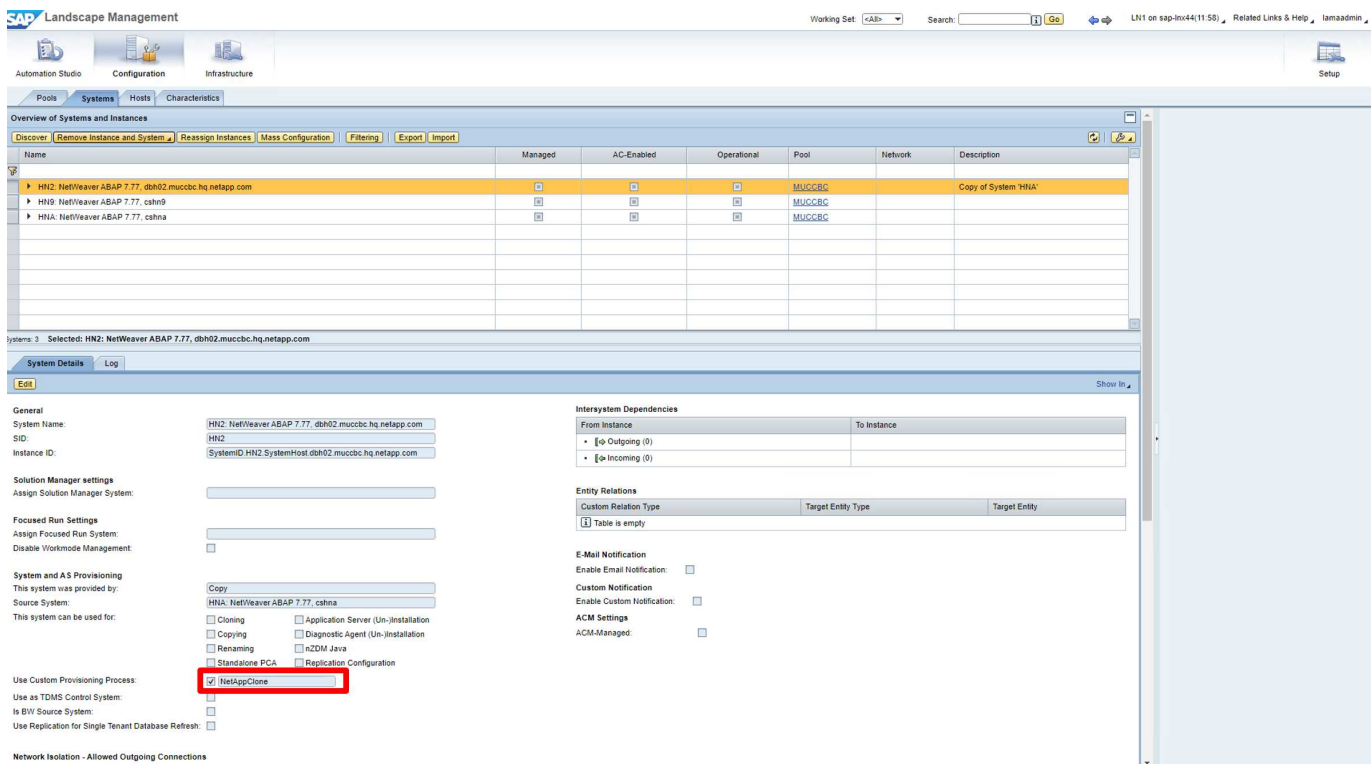
5. Como ya hemos descrito, las máscaras de entrada restantes no se apartan de la norma, y no vamos a seguir aquí. La pantalla final muestra un resumen y ahora se puede iniciar la ejecución.



Después del proceso de copia, la instancia de destino no se habilita para el proceso de clonado personalizado.

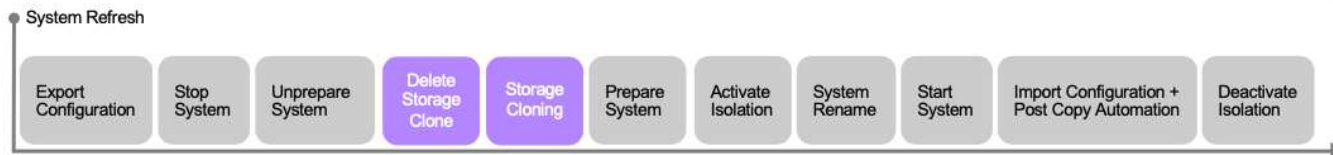


Se debe adoptar manualmente para ejecutar el paso de preenlace durante el proceso de destrucción del sistema porque se establece una restricción y se impediría la ejecución.

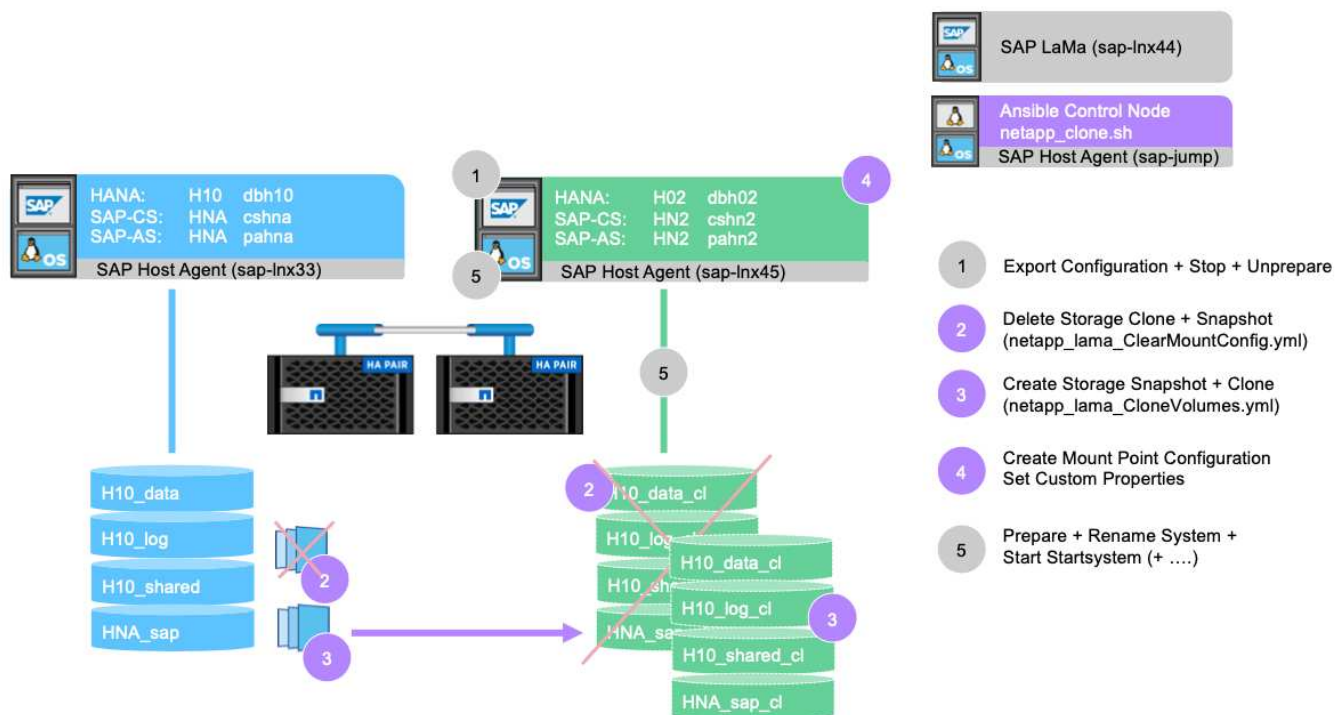


Flujo de trabajo de aprovisionamiento de SAP Lama: Actualización del sistema

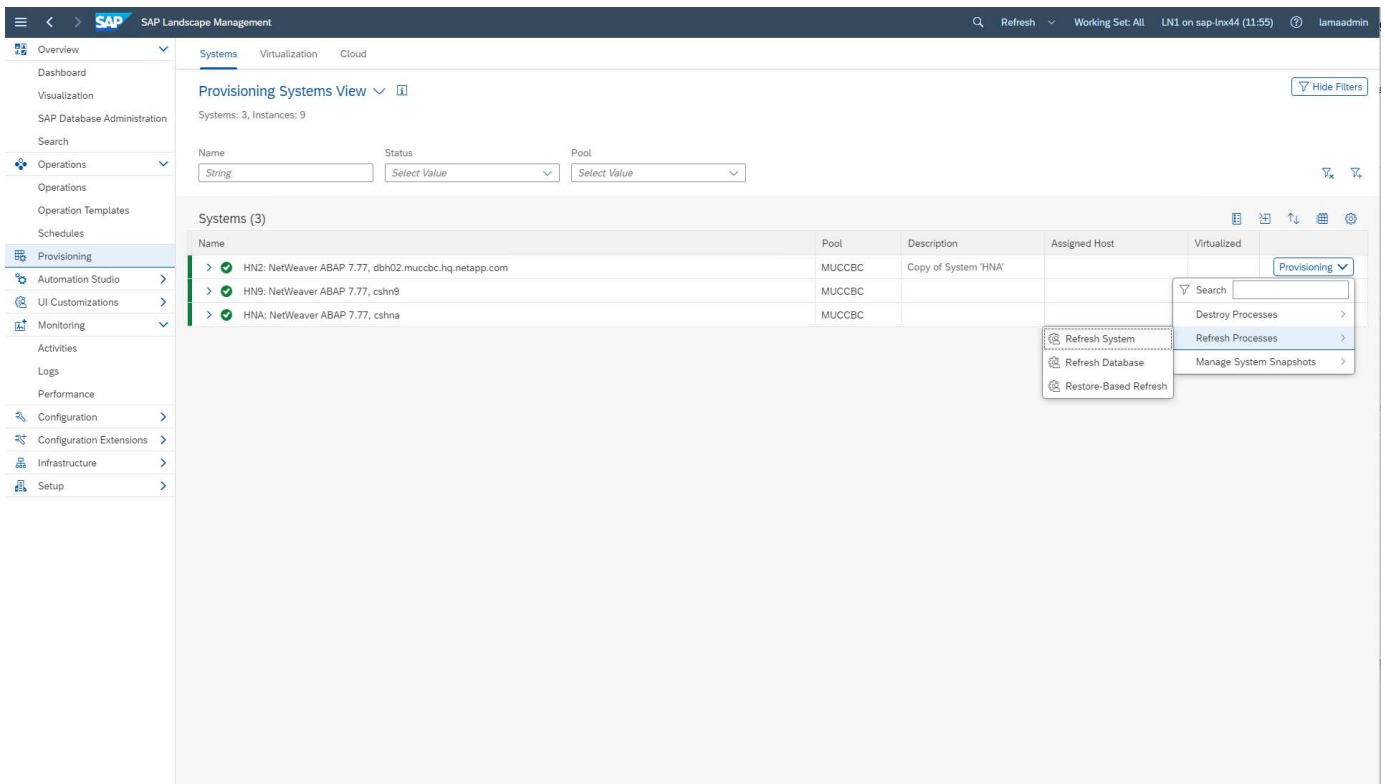
En la siguiente figura, se destacan los principales pasos ejecutados con el flujo de trabajo de actualización del sistema.



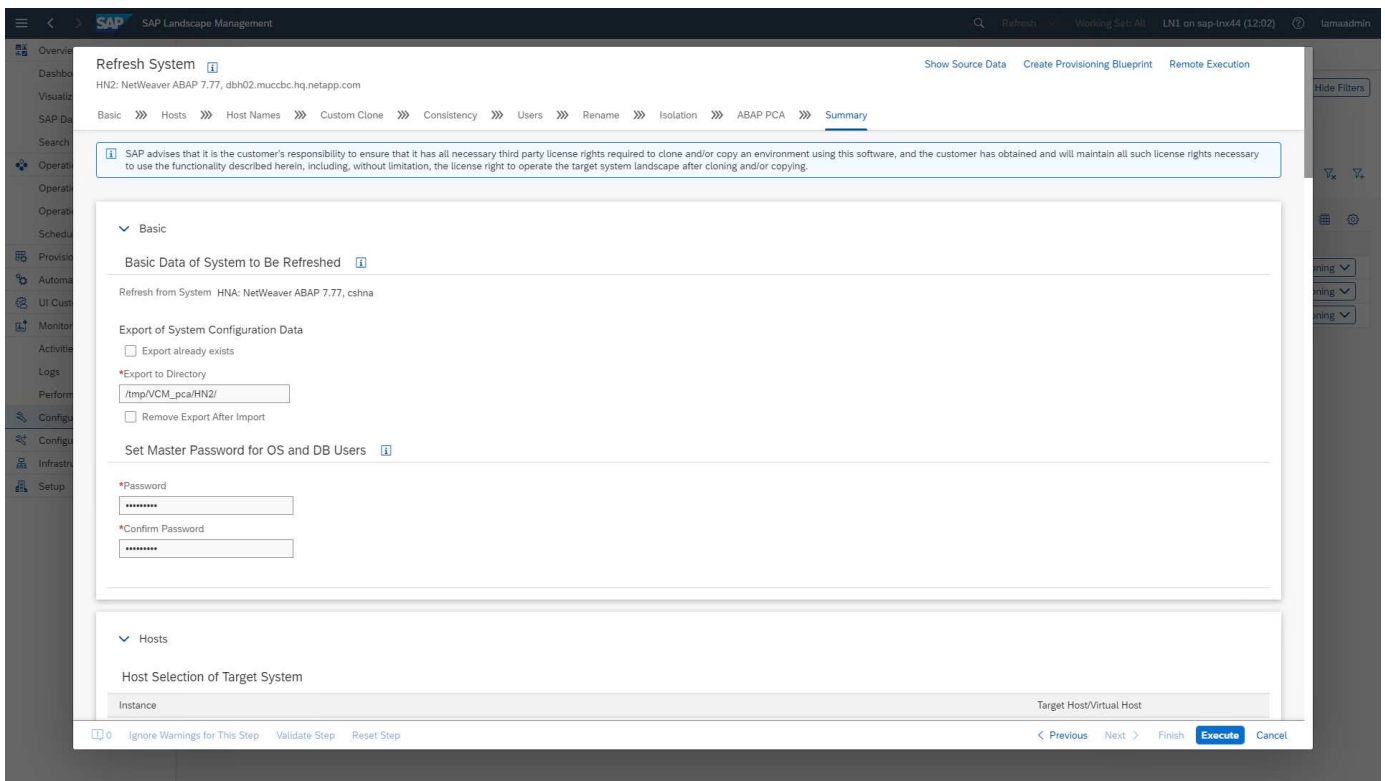
Durante el flujo de trabajo de actualización, es necesario eliminar el clon de almacenamiento. Puede usar el mismo libro de estrategia de Ansible que para el flujo de trabajo de destrucción del sistema. Sin embargo, el enlace personalizado se define con un paso diferente, por lo que el libro de estrategia se asigna en consecuencia. n't paso del proceso del clon es diferente.



El flujo de trabajo de actualización se puede activar mediante la pantalla de aprovisionamiento de un sistema copiado.



De nuevo, nada difiere en las pantallas de entrada del estándar y la ejecución del flujo de trabajo se puede iniciar desde la pantalla de resumen.



Configuración de scripts de proveedor y libros de estrategia de Ansible

Durante la puesta en marcha de ejemplo y la ejecución del flujo de trabajo en esta

documentación, se utilizan los siguientes archivos de configuración del proveedor, scripts de ejecución y libros de estrategia de Ansible.



Los scripts de ejemplo se proporcionan tal cual y no son compatibles con NetApp. Puede solicitar la versión actual de los scripts por correo electrónico a ng-sapcc@netapp.com.

Archivo de configuración del proveedor `netapp_clone.conf`

El archivo de configuración se crea tal como se describe en "[Documentación de SAP Lama: Configuración de secuencias de comandos registradas de SAP Host Agent](#)". Este archivo de configuración se debe ubicar en el nodo de control de Ansible donde esté instalado el agente de host SAP.

el usuario del sistema operativo configurado `sapuser` Debe disponer de los permisos adecuados para ejecutar el script y los libros de estrategia de Ansible. Puede colocar la secuencia de comandos en un directorio de secuencias de comandos común. SAP Lama puede proporcionar varios parámetros al llamar al script.

Además de los parámetros personalizados, `PARAM_ClonePostFix`, `PROP_ClonePostFix`, `PARAM_ClonePostFix`, y `PROP_ClonePostFix`, muchos otros pueden ser entregados, como se muestra en el "[Documentación de SAP Lama](#)".

```
root@sap-jump:~# cat /usr/sap/hostctrl/exe/operations.d/netapp_clone.conf
Name: netapp_clone
Username: sapuser
Description: NetApp Clone for Custom Provisioning
Command: /usr/sap/scripts/netapp_clone.sh
--HookOperationName=${HookOperationName} --SAPSYSTEMNAME=${SAPSYSTEMNAME}
--SAPSYSTEM=${SAPSYSTEM} --MOUNT_XML_PATH=${MOUNT_XML_PATH}
--PARAM_ClonePostFix=${PARAM_ClonePostFix} --PARAM_SnapPostFix=${PARAM
-SnapPostFix} --PROP_ClonePostFix=${PROP_ClonePostFix}
--PROP_SnapPostFix=${PROP_SnapPostFix}
--SAP_LVM_SRC_SID=${SAP_LVM_SRC_SID}
--SAP_LVM_TARGET_SID=${SAP_LVM_TARGET_SID}
ResulConverter: hook
Platform: Unix
```

Guión del proveedor `netapp_clone.sh`

La secuencia de comandos del proveedor debe almacenarse en `/usr/sap/scripts` según se configuró en el archivo de configuración del proveedor.

Variables

Las siguientes variables están codificadas en el script y deben adaptarse en consecuencia.

- `PRIMARY_CLUSTER=<hostname of netapp cluster>`
- `PRIMARY_SVM=<SVM name where source system volumes are stored>`

Los archivos de certificado `PRIMARY_KEYFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.key` y..

PRIMARY_CERTFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.pem se debe proporcionar como se describe en ["Módulos Ansible de NetApp: Prepare el ONTAP"](#).



Si se necesitan diferentes clústeres o SVM para diferentes sistemas SAP, pueden añadirse estas variables como parámetros en la definición del proveedor de SAP Lama.

Función: Crear archivo de inventario

Para hacer que la ejecución del libro de aplicaciones de Ansible sea más dinámica, una `inventory.yml` el archivo se crea sobre la marcha. Algunos valores estáticos se configuran en la sección variable y otros se crean dinámicamente durante la ejecución.

Función: Ejecute el libro de estrategia de Ansible

Esta función se utiliza para ejecutar el libro de aplicaciones de Ansible junto con el creado dinámicamente `inventory.yml` archivo. La convención de nomenclatura para los libros de estrategia es `netapp_lama_${HookOperationName}.yaml`. Los valores para `${HookOperationName}` Depende de la operación Lama y se entrega a Lama como parámetro de línea de comandos.

Sección Principal

Esta sección contiene el plan de ejecución principal. La variable `${HookOperationName}` Contiene el nombre del paso de reemplazo Lama y lo proporciona Lama cuando se llama al script.

- Valores con el flujo de trabajo de aprovisionamiento de copias del sistema y del clon del sistema:
 - CloneVolumes
 - PostCloneVolumes
- Valor con el sistema destruye el flujo de trabajo:
 - ServiceConfigRemoval
- Valor con el flujo de trabajo de actualización del sistema:
 - ClearMountConfig

HookOperationName = CloneVolumes

Con este paso, se ejecuta el libro de estrategia de Ansible, lo que activa las operaciones de copia Snapshot y clonado. SAP Lama entrega los nombres de volúmenes y la configuración de montaje a través de un archivo XML definido en la variable `$MOUNT_XML_PATH`. Este archivo se guarda porque se utiliza más adelante en el paso `FinalizeCloneVolumes` para crear la nueva configuración de punto de montaje. Los nombres de los volúmenes se extraen del archivo XML y se ejecuta la libro de estrategia de clonado de Ansible para cada volumen.



En este ejemplo, la instancia AS y los servicios centrales comparten el mismo volumen. Por lo tanto, el clonado de volúmenes solo se ejecuta cuando el número de instancia de SAP (`$SAPSYSTEM`) no lo es 01. Esto puede diferir en otros entornos y debe modificarse en consecuencia.

HookOperationName = PostCloneVolumes

Durante este paso, las propiedades personalizadas `ClonePostFix` y `SnapPostFix` además, se mantiene la configuración del punto de montaje para el sistema de destino.

Las propiedades personalizadas se utilizan más adelante como entrada cuando el sistema se decomisionan durante la `ServiceConfigRemoval` o `ClearMountConfig` fase. El sistema está diseñado para conservar la configuración de los parámetros personalizados que se especificaron durante el flujo de trabajo de aprovisionamiento del sistema.

Los valores utilizados en este ejemplo son `ClonePostFix=_clone_20221115` y.
`SnapPostFix=_snap_20221115`.

Para el volumen `HN9_sap`, El archivo Ansible creado dinámicamente incluye los siguientes valores:
`datavolumename: HN9_sap, snapshotpostfix: _snap_20221115, y. clonepostfix: _clone_20221115`.

Lo que conduce al nombre de la snapshot en el volumen `HN9_SAP HN9_sap_snap_20221115` y el nombre del clon de volumen creado `HN9_sap_clone_20221115`.



Las propiedades personalizadas se pueden utilizar de cualquier manera para conservar los parámetros utilizados durante el proceso de aprovisionamiento.

La configuración del punto de montaje se extrae del archivo XML que ha sido entregado por Lama en la `CloneVolume` paso. La `ClonePostFix` Se agrega a los nombres de volumen y se vuelve a enviar a Lama a través de la salida de script predeterminada. La funcionalidad se describe en "[Nota de SAP 1889590](#)".



En este ejemplo, los qtrees del sistema de almacenamiento se utilizan como método común para colocar diferentes datos en un único volumen. Por ejemplo: `HN9_sap` sujeta los puntos de montaje para `/usr/sap/HN9`, `/sapmnt/HN9`, y `/home/hn9adm`. Los subdirectorios funcionan de la misma manera. Esto puede diferir en otros entornos y debe modificarse en consecuencia.

HookOperationName = ServiceConfigRemoval

En este paso, se ejecuta el libro de estrategia de Ansible responsable de la eliminación de los clones de volúmenes.

SAP Lama entrega los nombres de volúmenes a través del archivo de configuración de montaje y las propiedades personalizadas `ClonePostFix` y `SnapPostFix` se utilizan para entregar los valores de los parámetros especificados originalmente durante el flujo de trabajo de aprovisionamiento del sistema (consulte la nota en `HookOperationName = PostCloneVolumes`).

Los nombres de los volúmenes se extraen del archivo xml y se ejecuta la libro de estrategia de clonado de Ansible para cada volumen.



En este ejemplo, la instancia AS y los servicios centrales comparten el mismo volumen. Por lo tanto, la eliminación de volúmenes solo se ejecuta cuando el número de instancia de SAP (`$$SAPSYSTEM`) no lo es 01. Esto puede diferir en otros entornos y debe modificarse en consecuencia.

HookOperationName = ClearMountConfig

En este paso, se está ejecutando el libro de estrategia de Ansible responsable de la eliminación de los clones del volumen durante un flujo de trabajo de actualización del sistema.

SAP Lama entrega los nombres de volúmenes a través del archivo de configuración de montaje y las propiedades personalizadas `ClonePostFix` y `SnapPostFix` se utilizan para entregar los valores de los parámetros especificados originalmente durante el flujo de trabajo de aprovisionamiento del sistema.

Los nombres de los volúmenes se extraen del archivo XML y se ejecuta la libro de estrategia de clonado de Ansible para cada volumen.



En este ejemplo, la instancia AS y los servicios centrales comparten el mismo volumen. Por lo tanto, la eliminación de volúmenes solo se ejecuta cuando el número de instancia de SAP (\$SAPSYSTEM) no lo es 01. Esto puede diferir en otros entornos y debe modificarse en consecuencia.

```
root@sap-jump:~# cat /usr/sap/scripts/netapp_clone.sh
#!/bin/bash
#Section - Variables
#####
VERSION="Version 0.9"
#Path for ansible play-books
ANSIBLE_PATH=/usr/sap/scripts/ansible
#Values for Ansible Inventory File
PRIMARY_CLUSTER=grenada
PRIMARY_SVM=svm-sap01
PRIMARY_KEYFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.key
PRIMARY_CERTFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.pem
#Default Variable if PARAM ClonePostFix / SnapPostFix is not maintained in
LaMa
DefaultPostFix=_clone_1
#TMP Files - used during execution
YAML_TMP=/tmp/inventory_ansible_clone_tmp_$$.yml
TMPFILE=/tmp/tmpfile.$$
MY_NAME="`basename $0`"
BASE_SCRIPT_DIR="`dirname $0`"
#Sendig Script Version and run options to LaMa Log
echo "[DEBUG]: Running Script $MY_NAME $VERSION"
echo "[DEBUG]: $MY_NAME $@"
#Command declared in the netapp_clone.conf Provider definition
#Command: /usr/sap/scripts/netapp_clone.sh
--HookOperationName=${HookOperationName} --SAPSYSTEMNAME=${SAPSYSTEMNAME}
--SAPSYSTEM=${SAPSYSTEM} --MOUNT_XML_PATH=${MOUNT_XML_PATH}
--PARAM_ClonePostFix=${PARAM_ClonePostFix} --PARAM_SnapPostFix=${PARAM
-SnapPostFix} --PROP_ClonePostFix=${PROP_ClonePostFix}
--PROP_SnapPostFix=${PROP_SnapPostFix}
--SAP_LVM_SRC_SID=${SAP_LVM_SRC_SID}
--SAP_LVM_TARGET_SID=${SAP_LVM_TARGET_SID}
#Reading Input Variables hand over by LaMa
for i in "$@"
do
case $i in
--HookOperationName=*)
HookOperationName="${i#*=}";shift;;
```

```

--SAPSYSTEMNAME=*)
SAPSYSTEMNAME="${i#*=}";shift;;
--SAPSYSTEM=*)
SAPSYSTEM="${i#*=}";shift;;
--MOUNT_XML_PATH=*)
MOUNT_XML_PATH="${i#*=}";shift;;
--PARAM_ClonePostFix=*)
PARAM_ClonePostFix="${i#*=}";shift;;
--PARAM_SnapPostFix=*)
PARAM_SnapPostFix="${i#*=}";shift;;
--PROP_ClonePostFix=*)
PROP_ClonePostFix="${i#*=}";shift;;
--PROP_SnapPostFix=*)
PROP_SnapPostFix="${i#*=}";shift;;
--SAP_LVM_SRC_SID=*)
SAP_LVM_SRC_SID="${i#*=}";shift;;
--SAP_LVM_TARGET_SID=*)
SAP_LVM_TARGET_SID="${i#*=}";shift;;
*)
# unknown option
;;
esac
done
#If Parameters not provided by the User - defaulting to DefaultPostFix
if [ -z $PARAM_ClonePostFix ]; then PARAM_ClonePostFix=$DefaultPostFix;fi
if [ -z $PARAM_SnapPostFix ]; then PARAM_SnapPostFix=$DefaultPostFix;fi
#Section - Functions
#####
#Function Create (Inventory) YML File
#####
create_yaml_file()
{
echo "ontapservers:">$YAML_TMP
echo " hosts:">>$YAML_TMP
echo "   ${PRIMARY_CLUSTER}:">>$YAML_TMP
echo "   ansible_host: '$PRIMARY_CLUSTER'>>$YAML_TMP
echo "   keyfile: '$PRIMARY_KEYFILE'>>$YAML_TMP
echo "   certfile: '$PRIMARY_CERTFILE'>>$YAML_TMP
echo "   svmname: '$PRIMARY_SVM'>>$YAML_TMP
echo "   datavolumename: '$datavolumename'>>$YAML_TMP
echo "   snapshotpostfix: '$snapshotpostfix'>>$YAML_TMP
echo "   clonepostfix: '$clonepostfix'>>$YAML_TMP
}
#Function run ansible-playbook
#####
run_ansi

```

```

{
echo "[DEBUG]: Running ansible playbook
netapp_lama_${HookOperationName}.yaml on Volume $datavolumename"
ansible-playbook -i $YAML_TMP
$ANSIBLE_PATH/netapp_lama_${HookOperationName}.yaml
}
#Section - Main
#####
#HookOperationName - CloneVolumes
#####
if [ $HookOperationName = CloneVolumes ] ;then
#save mount xml for later usage - used in Section FinalizeCloneVolumes to
generate the mountpoints
echo "[DEBUG]: saving mount config...."
cp $MOUNT_XML_PATH /tmp/mount_config_${SAPSYSTEMNAME}_${SAPSYSTEM}.xml
#Instance 00 + 01 share the same volumes - clone needs to be done once
if [ $SAPSYSTEM != 01 ]; then
#generating Volume List - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/qtrees"
xmlFile=/tmp/mount_config_${SAPSYSTEMNAME}_${SAPSYSTEM}.xml
if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
numMounts=`xml_grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile | grep "total: "
| awk '{ print $2 }'`
i=1
while [ $i -le $numMounts ]; do
    xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile
|awk -F"/" '{print $2}' >>$TMPFILE
i=$((i + 1))
done
DATAVOLUMES=`cat $TMPFILE |sort -u`
#Create yaml file and rund playbook for each volume
for I in $DATAVOLUMES; do
datavolumename="$I"
snapshotpostfix="$PARAM_SnapPostFix"
clonepostfix="$PARAM_ClonePostFix"
create_yaml_file
run_ansible_playbook
done
else
echo "[DEBUG]: Doing nothing .... Volume cloned in different Task"
fi
fi
#HookOperationName - PostCloneVolumes
#####
if [ $HookOperationName = PostCloneVolumes ] ;then
#Reporting Properties back to LaMa Config for Cloned System

```



```

echo "[RESULT]:Property:ClonePostFix=$PARAM_ClonePostFix"
echo "[RESULT]:Property:SnapPostFix=$PARAM_SnapPostFix"
#Create MountPoint Config for Cloned Instances and report back to LaMa
according to SAP Note: https://launchpad.support.sap.com/#/notes/1889590
echo "MountDataBegin"
echo '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>'
echo "<mountconfig>"
xmlFile=/tmp/mount_config_${SAPSYSTEMNAME}_${SAPSYSTEM}.xml
numMounts=`xml_grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile | grep "total: "
| awk '{ print $2 }'`
i=1
while [ $i -le $numMounts ]; do
MOUNTPPOINT=`xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/mountpoint/text()"
$xmlFile`;
EXPORTPATH=`xmllint --xpath
"/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile`;
OPTIONS=`xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/options/text()"
$xmlFile`;
#Adopt Exportpath and add Clonepostfix - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/qtrees"
TMPFIELD1=`echo $EXPORTPATH|awk -F"/" '{print $1}'`
TMPFIELD2=`echo $EXPORTPATH|awk -F"/" '{print $2}'`
TMPFIELD3=`echo $EXPORTPATH|awk -F"/" '{print $3}'`
EXPORTPATH=$TMPFIELD1":/${TMPFIELD2}$PARAM_ClonePostFix"/"${TMPFIELD3}
echo -e '\t<mount fstype="nfs" storagetype="NETFS">'
echo -e "\t\t<mountpoint>${MOUNTPPOINT}</mountpoint>"
echo -e "\t\t<exportpath>${EXPORTPATH}</exportpath>"
echo -e "\t\t<options>${OPTIONS}</options>"
echo -e "\t</mount>"
i=$((i + 1))
done
echo "</mountconfig>"
echo "MountDataEnd"
#Finished MountPoint Config
#Cleanup Temporary Files
rm $xmlFile
fi
#HookOperationName - ServiceConfigRemoval
#####
if [ $HookOperationName = ServiceConfigRemoval ] ;then
#Assure that Properties ClonePostFix and SnapPostfix has been configured
through the provisioning process
if [ -z $PROP_ClonePostFix ]; then echo "[ERROR]: Propertiy ClonePostFix
is not handed over - please investigate";exit 5;fi
if [ -z $PROP_SnapPostFix ]; then echo "[ERROR]: Propertiy SnapPostFix is
not handed over - please investigate";exit 5;fi

```

```

#Instance 00 + 01 share the same volumes - clone delete needs to be done
once
if [ $SAPSYSTEM != 01 ]; then
#generating Volume List - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/qtrees"
xmlFile=$MOUNT_XML_PATH
if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
numMounts=`xml_grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile | grep "total: "
| awk '{ print $2 }'`
i=1
while [ $i -le $numMounts ]; do
    xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile
|awk -F"/" '{print $2}' >>$TMPFILE
i=$((i + 1))
done
DATAVOLUMES=`cat $TMPFILE |sort -u| awk -F $PROP_ClonePostFix '{ print $1
}'`
#Create yml file and rund playbook for each volume
for I in $DATAVOLUMES; do
datavolumename="$I"
snapshotpostfix="$PROP_SnapPostFix"
clonepostfix="$PROP_ClonePostFix"
create_yml_file
run_ansible_playbook
done
else
echo "[DEBUG]: Doing nothing .... Volume deleted in different Task"
fi
#Cleanup Temporary Files
rm $xmlFile
fi
#HookOperationName - ClearMountConfig
#####
if [ $HookOperationName = ClearMountConfig ] ;then
    #Assure that Properties ClonePostFix and SnapPostfix has been
configured through the provisioning process
    if [ -z $PROP_ClonePostFix ]; then echo "[ERROR]: Propertiy
ClonePostFix is not handed over - please investigate";exit 5;fi
    if [ -z $PROP_SnapPostFix ]; then echo "[ERROR]: Propertiy
SnapPostFix is not handed over - please investigate";exit 5;fi
    #Instance 00 + 01 share the same volumes - clone delete needs to
be done once
    if [ $SAPSYSTEM != 01 ]; then
        #generating Volume List - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/qtrees"
        xmlFile=$MOUNT_XML_PATH

```

```

        if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
        numMounts=`xml_grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile
| grep "total: " | awk '{ print $2 }'`
        i=1
        while [ $i -le $numMounts ]; do
            xmllint --xpath
"/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile |awk -F"/" '{print
$2}' >>$TMPFILE
            i=$((i + 1))
        done
        DATAVOLUMES=`cat $TMPFILE |sort -u| awk -F
$PROP_ClonePostFix '{ print $1 }'`
        #Create yml file and rund playbook for each volume
        for I in $DATAVOLUMES; do
            datavolumename="$I"
            snapshotpostfix="$PROP_SnapPostFix"
            clonepostfix="$PROP_ClonePostFix"
            create_yml_file
            run_ansible_playbook
        done
    else
        echo "[DEBUG]: Doing nothing .... Volume deleted in
different Task"
    fi
    #Cleanup Temporary Files
    rm $xmlFile
fi
#Cleanup
#####
#Cleanup Temporary Files
if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
if [ -e $YAML_TMP ];then rm $YAML_TMP;fi
exit 0

```

Libro de aplicaciones de Ansible netapp_lama_CloneVolumes.yml

El libro de estrategia que se ejecuta durante el paso CloneVolumes del flujo de trabajo del clon del sistema Lama es una combinación de `create_snapshot.yml` y `create_clone.yml` (consulte ["Módulos Ansible de NetApp: Archivos YAML"](#)). Este libro de estrategia se puede ampliar fácilmente para cubrir casos prácticos adicionales como la clonación de operaciones secundarias y de división de clones.

```

root@sap-jump:~# cat /usr/sap/scripts/ansible/netapp_lama_CloneVolumes.yml
---
- hosts: ontapservers
  connection: local
  collections:
    - netapp.ontap
  gather_facts: false
  name: netapp_lama_CloneVolumes
  tasks:
    - name: Create SnapShot
      na_ontap_snapshot:
        state: present
        snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
        use_rest: always
        volume: "{{ datavolumename }}"
        vsserver: "{{ svmname }}"
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
    - name: Clone Volume
      na_ontap_volume_clone:
        state: present
        name: "{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}"
        use_rest: always
        vsserver: "{{ svmname }}"
        junction_path: '/{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}'
        parent_volume: "{{ datavolumename }}"
        parent_snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false

```

Libro de aplicaciones de Ansible netapp_lama_ServiceConfigRemoving.yml

el libro de estrategia que se ejecuta durante la ServiceConfigRemoval La fase del flujo de trabajo de destrucción del sistema Lama es la combinación de delete_clone.yml y.. delete_snapshot.yml (consulte "[Módulos Ansible de NetApp: Archivos YAML](#)"). Debe alinearse con los pasos de ejecución del netapp_lama_CloneVolumes libro de estrategia.

```

root@sap-jump:~# cat
/usr/sap/scripts/ansible/netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml
---
- hosts: ontapservers
  connection: local
  collections:
    - netapp.ontap
  gather_facts: false
  name: netapp_lama_ServiceConfigRemoval
  tasks:
    - name: Delete Clone
      na_ontap_volume:
        state: absent
        name: "{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}"
        use_rest: always
        vservers: "{{ svmname }}"
        wait_for_completion: True
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
    - name: Delete Snapshot
      na_ontap_snapshot:
        state: absent
        snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
        use_rest: always
        volume: "{{ datavolumename }}"
        vservers: "{{ svmname }}"
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
root@sap-jump:~#

```

Libro de aplicaciones de Ansible netapp_lama_ClearMountConfig.yml

el libro de estrategia, que se ejecuta durante la netapp_lama_ClearMountConfig La fase del flujo de trabajo de actualización del sistema Lama es la combinación de delete_clone.yml y.. delete_snapshot.yml (consulte "[Módulos Ansible de NetApp: Archivos YAML](#)"). Debe alinearse con los pasos de ejecución del netapp_lama_CloneVolumes libro de estrategia.

```

root@sap-jump:~# cat
/usr/sap/scripts/ansible/netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml
---
- hosts: ontapservers
  connection: local
  collections:
    - netapp.ontap
  gather_facts: false
  name: netapp_lama_ServiceConfigRemoval
  tasks:
    - name: Delete Clone
      na_ontap_volume:
        state: absent
        name: "{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}"
        use_rest: always
        vserver: "{{ svmname }}"
        wait_for_completion: True
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
    - name: Delete SnapShot
      na_ontap_snapshot:
        state: absent
        snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
        use_rest: always
        volume: "{{ datavolumename }}"
        vserver: "{{ svmname }}"
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
root@sap-jump:~#

```

Muestra de Ansible Inventory.yml

Este archivo de inventario se crea dinámicamente durante la ejecución del flujo de trabajo y solo se muestra aquí con fines ilustrativos.

```
ontapservers:
  hosts:
    grenada:
      ansible_host: "grenada"
      keyfile: "/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.key"
      certfile: "/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.pem"
      svmname: "svm-sap01"
      datavolumename: "HN9_sap"
      snapshotpostfix: " _snap_20221115"
      clonepostfix: " _clone_20221115"
```

Conclusión

La integración de un marco de automatización moderno como Ansible en los flujos de trabajo de aprovisionamiento de SAP Lama proporciona a los clientes una solución flexible para abordar los requisitos de infraestructura estándar o más complejos.

Dónde encontrar información adicional

Si quiere más información sobre el contenido de este documento, consulte los siguientes documentos o sitios web:

- Colecciones en el espacio de nombres de NetApp

["https://docs.ansible.com/ansible/latest/collections/netapp/index.html"](https://docs.ansible.com/ansible/latest/collections/netapp/index.html)

- Documentación sobre Ansible Integration y Sample Ansible Playbooks

["https://github.com/sap-linuxlab/demo.netapp_ontap"](https://github.com/sap-linuxlab/demo.netapp_ontap)

- Integración general con Ansible y NetApp

["https://www.ansible.com/integrations/infrastructure/netapp"](https://www.ansible.com/integrations/infrastructure/netapp)

- Blog sobre la integración de SAP Lama con Ansible

["https://blogs.sap.com/2020/06/08/outgoing-api-calls-from-sap-landscape-management-lama-with-automation-studio/"](https://blogs.sap.com/2020/06/08/outgoing-api-calls-from-sap-landscape-management-lama-with-automation-studio/)

- SAP Landscape Management 3.0, Documentación de Enterprise Edition

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/4df88a8f418c5059e10000000a42189c.html#loio4df88a8f418c5059e10000000a42189c"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/4df88a8f418c5059e10000000a42189c.html#loio4df88a8f418c5059e10000000a42189c)

- Documentación de SAP Lama: Definiciones de proveedores

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/bf6b3e43340a4cbcb0c0f3089715c068.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/bf6b3e43340a4cbcb0c0f3089715c068.html)

- Documentación de SAP Lama: Hooks personalizados

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/139eca2f925e48738a20dbf0b56674c5.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/139eca2f925e48738a20dbf0b56674c5.html)

- Documentación de SAP Lama: Configuración de secuencias de comandos registradas de SAP Host Agent

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/250dfc5eef4047a38bab466c295d3a49.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/250dfc5eef4047a38bab466c295d3a49.html)

- Documentación de SAP Lama: Parámetros para operaciones personalizadas y ganchos personalizados

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/0148e495174943de8c1c3ee1b7c9cc65.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/0148e495174943de8c1c3ee1b7c9cc65.html)

- Documentación de SAP Lama: Diseño adaptativo

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/737a99e86f8743bdb8d1f6cf4b862c79.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/737a99e86f8743bdb8d1f6cf4b862c79.html)

- Documentación de productos de NetApp

["https://www.netapp.com/support-and-training/documentation/"](https://www.netapp.com/support-and-training/documentation/)

Historial de versiones

Versión	Fecha	Historial de versiones del documento
Versión 1.0	A enero de 2023	Versión inicial

Automatización de las operaciones de copia y clonado del sistema SAP HANA con SnapCenter

TR-4667: Automatización de las operaciones de copia y clonado del sistema SAP HANA con SnapCenter

Nils Bauer: NetApp

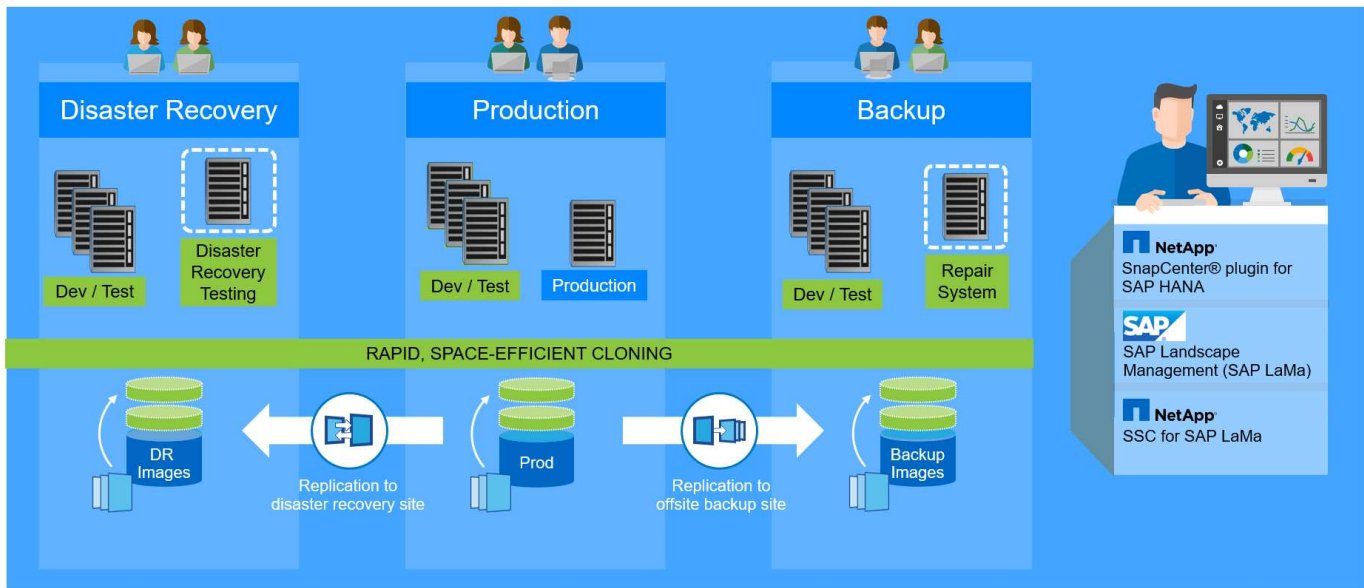
En el dinámico entorno empresarial actual, las empresas deben ofrecer innovación continua y reaccionar rápidamente a los mercados en constante cambio. En estas circunstancias competitivas, las empresas que implementan una mayor flexibilidad en sus procesos de trabajo pueden adaptarse a las demandas del mercado de forma más eficaz.

Los cambios en las demandas del mercado también afectan a los entornos SAP de una empresa, de manera que requieren integraciones, cambios y actualizaciones regulares. Los departamentos DE TECNOLOGÍA deben implementar estos cambios con menos recursos y con un periodo de tiempo más corto. Para minimizar los riesgos en la puesta en marcha de estos cambios, es necesario realizar pruebas y formación exhaustivas, donde se necesitan sistemas SAP adicionales con los datos reales de producción.

Los enfoques tradicionales de la gestión del ciclo de vida de SAP para aprovisionar estos sistemas se basan, principalmente, en procesos manuales. A menudo, dichos procesos manuales devuelven errores y requieren mucho tiempo, lo que retrasa la innovación y la respuesta a los requisitos del negocio.

Las soluciones NetApp para la optimización de la gestión del ciclo de vida de SAP están integradas en las

herramientas de gestión del ciclo de vida y base de datos de SAP HANA, y combinan la protección de datos integrada en las aplicaciones eficiente con el aprovisionamiento flexible de sistemas de pruebas de SAP, como se muestra en la siguiente figura.



Operaciones de backup de Snapshot integradas en aplicaciones

La capacidad para crear backups de Snapshot de NetApp coherentes con las aplicaciones en la capa de almacenamiento es la base de las operaciones de copia del sistema y clonado del sistema descritas en este documento. Los backups de Snapshot basados en el almacenamiento se crean mediante el plugin de SnapCenter de NetApp para SAP HANA y las interfaces que proporciona la base de datos SAP HANA. SnapCenter registra los backups de Snapshot en el catálogo de backup de SAP HANA, de manera que estos backups se puedan usar para operaciones de restauración y recuperación, así como para operaciones de clonado.

Replicación de datos de backup y/o recuperación ante desastres fuera de las instalaciones

Los backups de Snapshot coherentes con las aplicaciones se pueden replicar en la capa de almacenamiento en un centro de backup externo o en un sitio de recuperación ante desastres controlado por SnapCenter. La replicación se basa en cambios de bloque y, por tanto, gestiona el espacio y el ancho de banda de forma eficiente.

Use cualquier backup de Snapshot para operaciones de copia de sistemas SAP o clonado

La integración de software y la tecnología de NetApp permite usar cualquier backup de Snapshot de un sistema de origen para una operación de clonado o copia del sistema SAP. Este backup de Snapshot puede seleccionarse desde el mismo almacenamiento que se utiliza para los sistemas de producción SAP, el almacenamiento que se utiliza para backups externos o el almacenamiento en el centro de recuperación ante desastres. Esta flexibilidad le permite separar los sistemas de desarrollo y prueba de la producción en caso necesario y cubre otras situaciones, como la prueba de la recuperación ante desastres en el centro de recuperación ante desastres.

Automatización con integración

El aprovisionamiento de sistemas de prueba de SAP incluye varios escenarios y casos de uso, además de requisitos de nivel de automatización diferentes. Los productos de software de NetApp para SAP se integran en los productos de gestión del ciclo de vida y de bases de datos de SAP para admitir diferentes situaciones y

niveles de automatización.

SnapCenter de NetApp con el complemento para SAP HANA se usa para aprovisionar los volúmenes de almacenamiento necesarios en función de un backup de Snapshot coherente con las aplicaciones y para ejecutar todas las operaciones de host y base de datos necesarias hasta una base de datos SAP HANA iniciada. En función del caso práctico, puede ser necesaria la copia del sistema SAP, la clonación del sistema, la actualización del sistema o pasos manuales adicionales, como el procesamiento posterior de SAP. En la siguiente sección encontrará más información.

Puede realizarse un aprovisionamiento totalmente automatizado e integral de los sistemas de prueba de SAP mediante SAP Landscape Management (Lama). Storage Services Connector de NetApp se integra en SAP Lama y proporciona las operaciones necesarias para SAP Lama en la capa de almacenamiento. Para obtener más información, consulte ["Integración de los sistemas ONTAP de NetApp con SAP Landscape Management"](#).

Situaciones de copia, actualización y clonación del sistema SAP

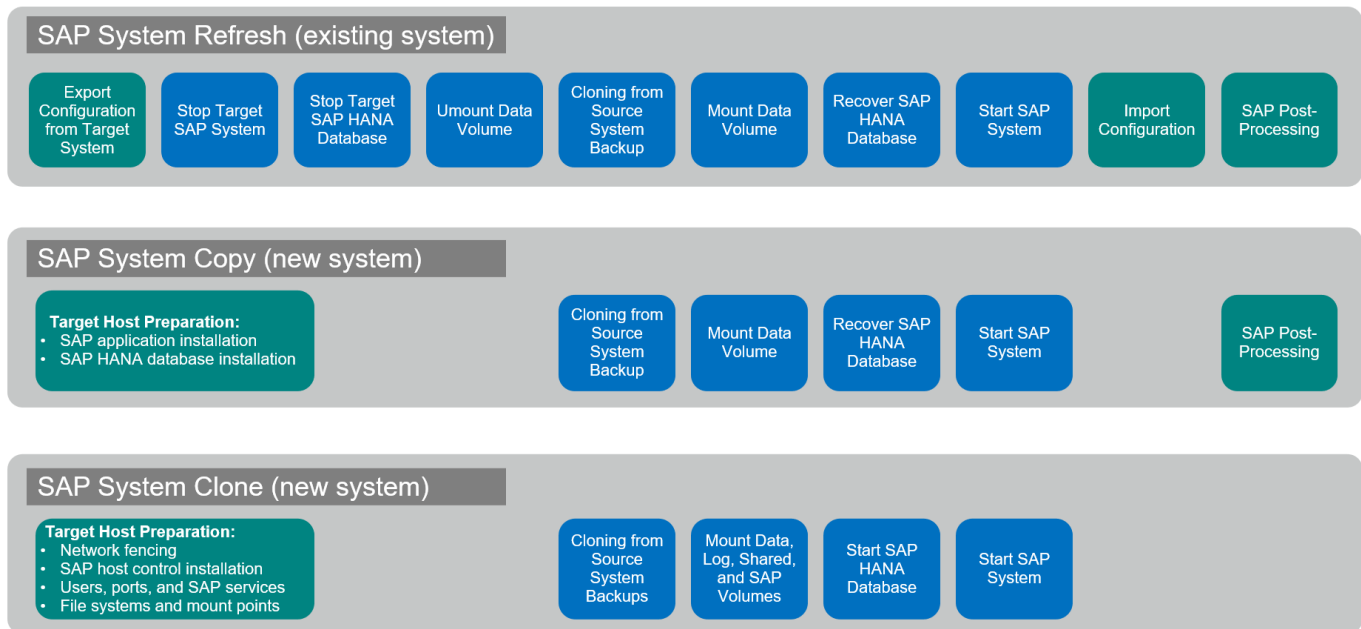
El término copia del sistema SAP se utiliza a menudo como sinónimo de tres procesos diferentes: Actualización del sistema SAP, copia del sistema SAP o operaciones de clonación del sistema SAP. Es importante distinguir entre las distintas operaciones, ya que los flujos de trabajo y los casos de uso son distintos en cada una.

- **Actualización del sistema SAP.** una actualización del sistema SAP es una actualización de un sistema SAP de destino existente con datos de un sistema SAP de origen. El sistema de destino suele formar parte de un entorno de transporte SAP, por ejemplo, un sistema de garantía de calidad que se actualiza con los datos del sistema de producción. El nombre de host, el número de instancia y el SID son diferentes para los sistemas de origen y de destino.
- **Copia del sistema SAP.** una copia del sistema SAP es una configuración de un nuevo sistema SAP de destino con datos de un sistema SAP de origen. El nuevo sistema de destino podría ser, por ejemplo, un sistema de prueba adicional con datos del sistema de producción. El nombre de host, el número de instancia y el SID son diferentes para los sistemas de origen y de destino.
- **Clon del sistema SAP.** un clon del sistema SAP es un clon idéntico de un sistema SAP de origen. Los clones del sistema SAP se suelen utilizar para hacer frente a daños lógicos o para probar escenarios de recuperación ante desastres. Con una operación de clonado del sistema, el nombre de host, el número de instancia y el SID siguen siendo los mismos. Por lo tanto, es importante establecer una adecuada delimitación de red para que el sistema de destino se asegure de que no existe comunicación con el entorno de producción.

En la siguiente figura, se muestran los pasos principales que deben realizarse durante una actualización del sistema, una copia del sistema o una operación de clonado del sistema. Los cuadros azules indican los pasos que se pueden automatizar con SnapCenter, mientras que los recuadros verdes indican los pasos que deben realizarse fuera de SnapCenter, ya sea manualmente o mediante herramientas de terceros.

Las tres operaciones pueden automatizarse totalmente con SAP Lama y NetApp Storage Services Connector. Para obtener más información, consulte ["Integración de los sistemas ONTAP de NetApp con SAP Landscape Management"](#).

NetApp también ha trabajado con Libelle ["www.libelle.com"](http://www.libelle.com) Para integrar el clonado de SnapCenter con Libelle SystemCopy para automatizar el procesamiento previo y posterior de SAP. Puede encontrar una descripción detallada de la solución en ["Automatización de las operaciones de copia del sistema SAP con Libelle SystemCopy"](#).

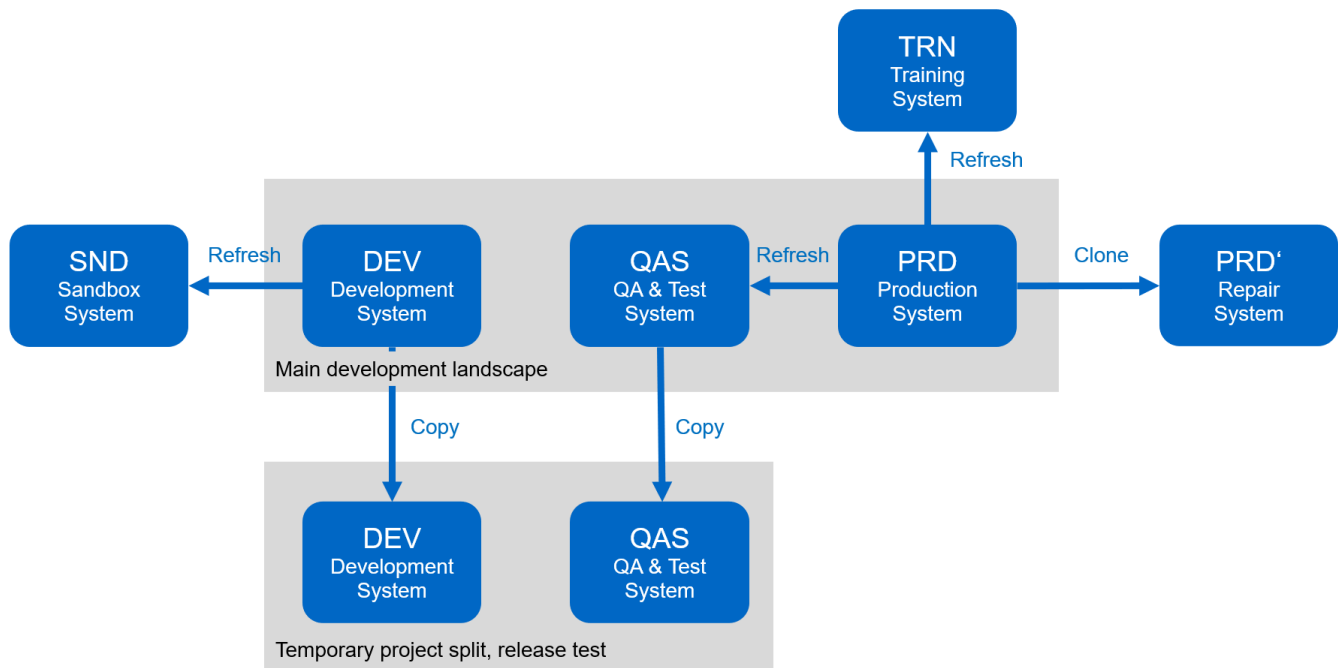


Casos de uso de actualización y clonado del sistema

Hay varios escenarios en los que los datos de un sistema de origen deben estar disponibles para un sistema de destino con fines de pruebas o entrenamiento. Estos sistemas de pruebas y formación deben actualizarse periódicamente con los datos del sistema de origen para asegurarse de que se realizan las pruebas y la formación con el conjunto de datos actual.

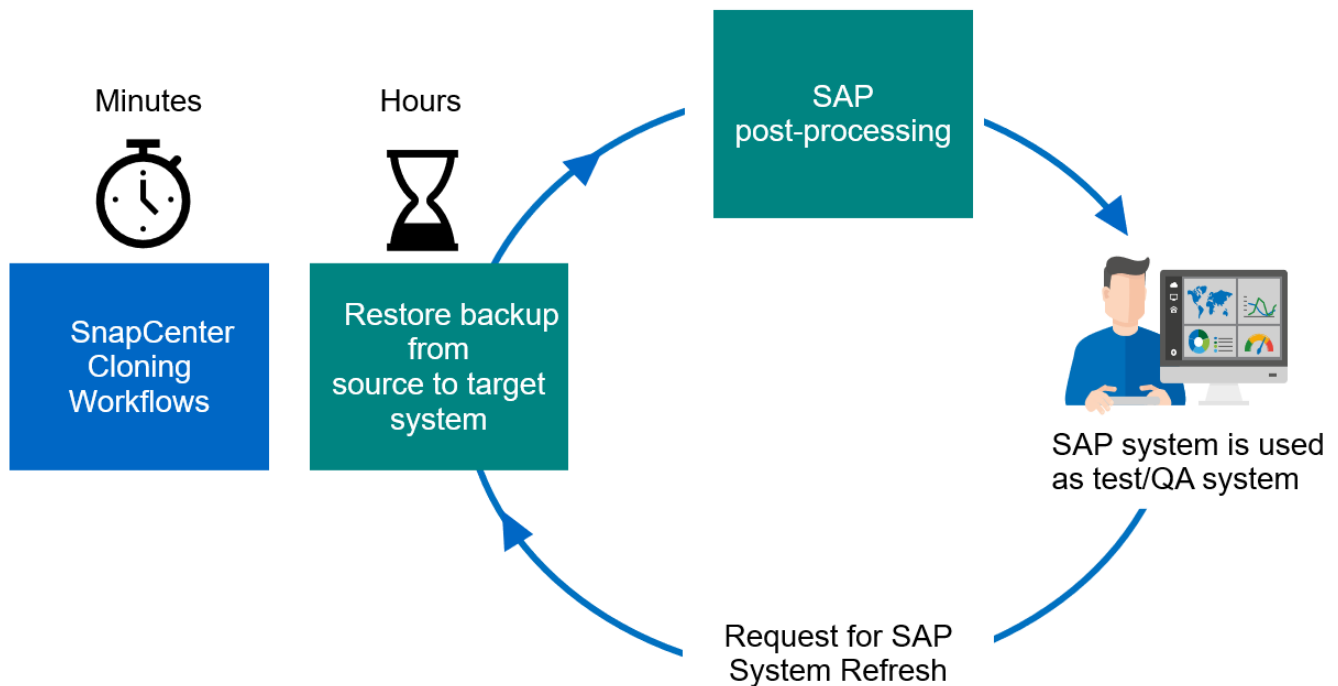
Estas operaciones de actualización del sistema constan de varias tareas en las capas de infraestructura, base de datos y aplicación. Pueden tardar varios días en función del nivel de automatización.

En la siguiente figura se describen las operaciones de actualización, copia y clonación de los sistemas SAP.



Los flujos de trabajo de clonación de SnapCenter se pueden usar para acelerar y automatizar las tareas necesarias en las capas de infraestructura y base de datos. En lugar de restaurar un backup del sistema de origen al sistema de destino, SnapCenter utiliza la copia Snapshot de NetApp y la tecnología FlexClone de NetApp, de modo que las tareas necesarias hasta una base de datos HANA que se ha iniciado se pueden llevar a cabo en minutos en lugar de horas, como se muestra en la siguiente figura. El tiempo necesario para el proceso de clonación es independiente del tamaño de la base de datos, por lo que es posible crear sistemas de gran tamaño en un par de minutos.

En la siguiente figura, se muestra la actualización de datos de sistemas de control de calidad, pruebas, filtrado o formación.



El flujo de trabajo de las operaciones de actualización del sistema se describe en la sección ["Actualización del sistema SAP HANA con SnapCenter"](#).

Daños lógicos de dirección

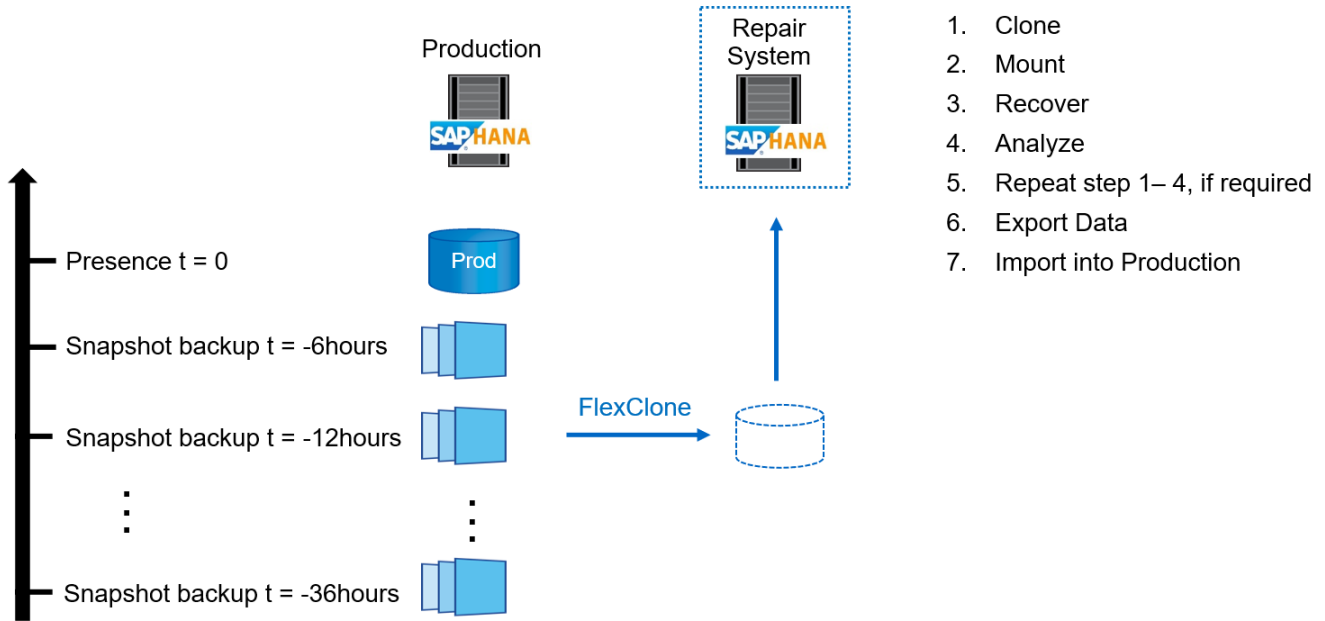
La corrupción lógica puede deberse a errores de software, errores humanos o sabotaje. Desgraciadamente, la corrupción lógica no se puede hacer frente a menudo con soluciones estándares de alta disponibilidad y de recuperación ante desastres. Como resultado, dependiendo de la capa, la aplicación, el sistema de archivos o el almacenamiento donde se produjo el daño lógico, a veces no se pueden satisfacer los requisitos mínimos de tiempo de inactividad y pérdida máxima de datos.

En el peor de los casos, se puede ver un daño lógico en una aplicación SAP. Las aplicaciones SAP suelen funcionar en un entorno en el que diferentes aplicaciones se comunican entre sí y intercambian datos. Por lo tanto, el enfoque recomendado no es restaurar ni recuperar un sistema SAP en el que se ha producido un daño lógico. Cuando se restaura el sistema a un momento específico antes de que se dañara, se perderán los datos. Además, el entorno SAP ya no estaría sincronizado y necesitaría un postprocesamiento adicional.

En lugar de restaurar el sistema SAP, el mejor método es intentar solucionar el error lógico dentro del sistema analizando el problema en un sistema de reparación independiente. El análisis de la causa raíz requiere la participación del proceso empresarial y el propietario de la aplicación. En esta situación, puede crear un sistema de reparación (un clon del sistema de producción) basado en los datos almacenados antes de que se produjera el daño lógico. Dentro del sistema de reparación, los datos necesarios se pueden exportar e importar al sistema de producción. Con este método, no es necesario detener el sistema de producción y, en el mejor de los casos, no se pierden datos ni solo una pequeña fracción de estos.

Al configurar el sistema de reparación, la flexibilidad y la velocidad son cruciales. Con los backups Snapshot basados en almacenamiento de NetApp, hay disponibles varias imágenes de bases de datos consistentes para crear un clon del sistema de producción con la tecnología FlexClone de NetApp, como se muestra en la siguiente figura. Los volúmenes FlexClone se pueden crear en cuestión de segundos en lugar de varias horas si se realiza una restauración redirigida a partir de un backup basado en archivos para configurar el sistema

de reparación.



El flujo de trabajo de creación del sistema de reparación se describe en la sección ["Clonado del sistema SAP con SnapCenter"](#).

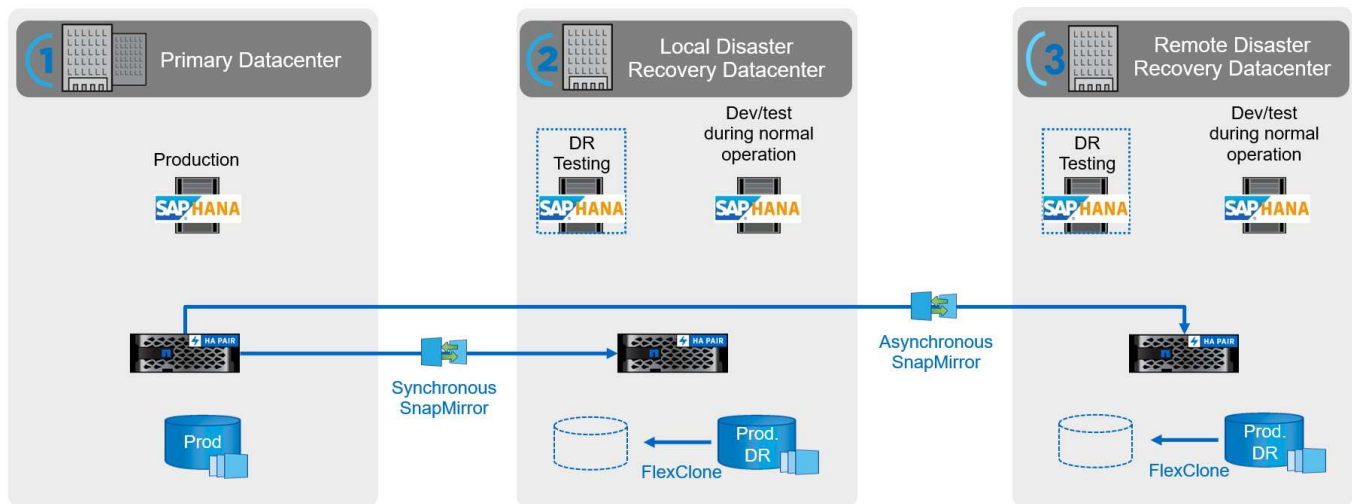
Pruebas de recuperación ante desastres

Para que una estrategia de recuperación ante desastres sea eficaz, es necesario probar el flujo de trabajo necesario. Las pruebas demuestran si la estrategia funciona y si la documentación interna es suficiente. Además, permite a los administradores entrenar en los procedimientos requeridos.

La replicación de almacenamiento con SnapMirror permite ejecutar pruebas de recuperación ante desastres sin poner en riesgo el objetivo de tiempo de recuperación ni el objetivo de punto de recuperación. Las pruebas de recuperación ante desastres pueden realizarse sin interrumpir la replicación de datos.

Las pruebas de recuperación ante desastres para SnapMirror asíncrono y síncrono utilizan backups de Snapshot y volúmenes FlexClone en el destino de recuperación ante desastres.

La figura siguiente muestra las pruebas de recuperación tras desastres.



En el informe técnico se puede encontrar una descripción detallada paso a paso "[Recuperación ante desastres de SAP HANA con replicación de almacenamiento](#)".

Descripción general del flujo de trabajo de actualización del sistema SAP con SnapCenter

SnapCenter ofrece flujos de trabajo que le permiten gestionar clones de conjuntos de datos desde cualquier backup de Snapshot existente. Este conjunto de datos clonado, un volumen FlexClone, se puede usar para aprovisionar rápidamente un volumen de datos HANA desde un sistema de origen y adjuntarlo a un sistema de destino. Por lo tanto, es perfecto para ejecutar operaciones de actualización del sistema para sistemas de control de calidad, pruebas, pruebas simuladas o formación.

Los flujos de trabajo de clonado de SnapCenter gestionan todas las operaciones necesarias en la capa de almacenamiento y se pueden ampliar usando scripts para ejecutar operaciones específicas de host y de base de datos de HANA. En este documento, utilizamos un script para ejecutar operaciones de montaje y desmontaje en el host de destino y en las operaciones de recuperación y apagado de bases de datos HANA. Los flujos de trabajo de SnapCenter con una mayor automatización usando la gestión de scripts todas las operaciones de la base de datos HANA necesarias, pero no cubren ningún paso de posprocesamiento de SAP necesario. El posprocesamiento SAP se debe realizar de forma manual o con herramientas de terceros.

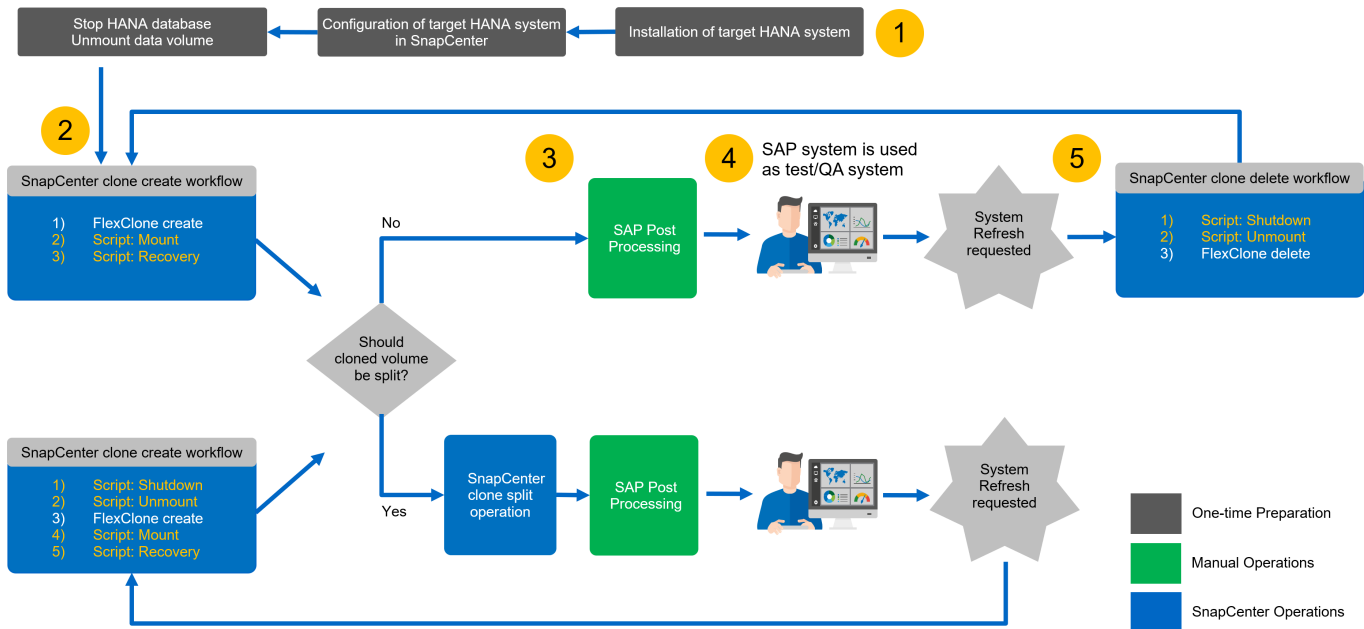


Todos los pasos automatizados utilizando scripts también pueden ejecutarse manualmente. No obstante, para la operación de montaje en el host de destino, debe conocer la ruta de unión del sistema de almacenamiento del volumen FlexClone. La ruta de unión no puede verse dentro de SnapCenter, por lo que debe buscar la ruta de unión directamente en el sistema de almacenamiento o puede utilizar un simple script que proporcione las variables de entorno SnapCenter en el host de destino. Para obtener más detalles, consulte la sección "[Secuencias de comandos de ejemplo de automatización](#)".

El flujo de trabajo de actualización del sistema SAP con SnapCenter consta de cinco pasos principales, como se muestra en la siguiente figura.

1. Una instalación y preparación iniciales del sistema de destino única.
2. El flujo de trabajo de creación de clones de SnapCenter.
3. Posprocesamiento SAP (manual o con una herramienta de terceros).

4. El sistema se puede utilizar como sistema de prueba/control de calidad.
5. Cuando se solicita una nueva actualización del sistema, se utiliza el flujo de trabajo para eliminar clones de SnapCenter para eliminar el volumen FlexClone y la actualización se reinicia mediante el paso 2.



En la mayoría de los casos, los sistemas de prueba y control de calidad objetivo se utilizan durante al menos un par de semanas y el ahorro en capacidad de FlexClone ya no existe tras una o dos semanas. Es importante que el backup snapshot del sistema de origen se libere del volumen FlexClone para que pueda eliminarlo con la gestión de retención de SnapCenter. Por ello, NetApp recomienda dividir el volumen FlexClone de forma inmediata o tras un par de días. La operación de división de clones no utiliza en bloque el volumen clonado y, por lo tanto, puede realizarse en cualquier momento mientras la base de datos HANA está en uso.



Al dividir el volumen FlexClone, SnapCenter elimina todos los backups que se crearon en el sistema de destino.

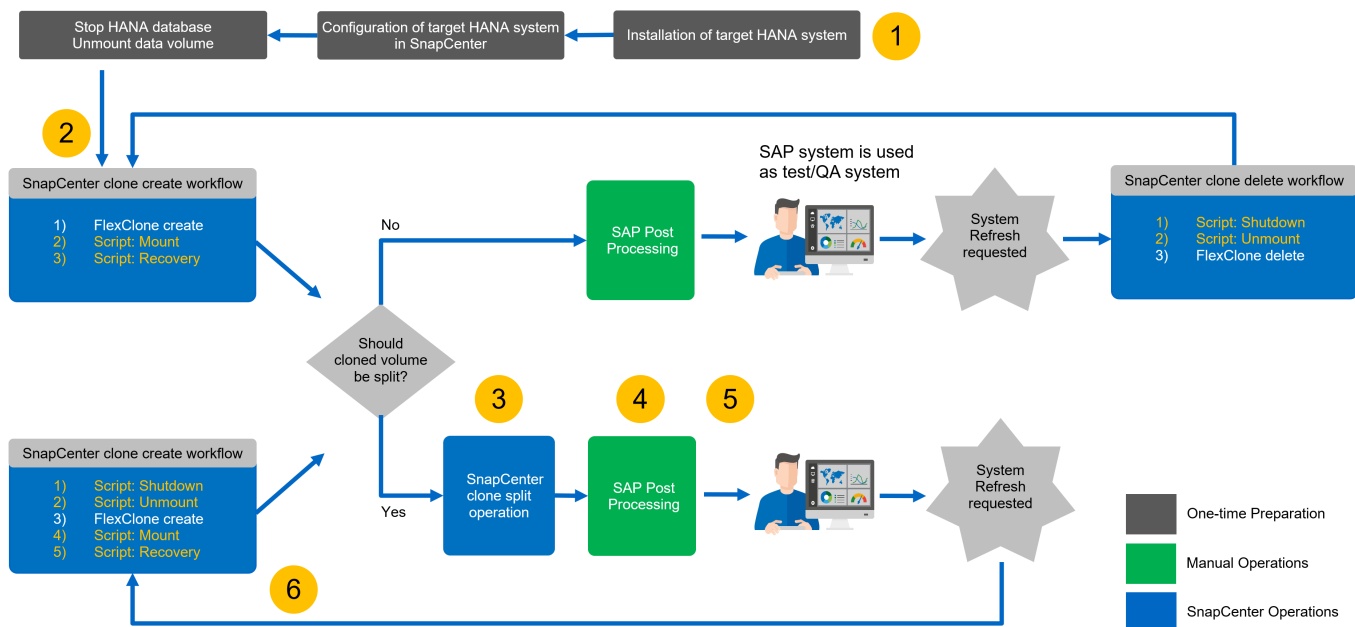
La operación de actualización, incluida la división de clones, consta de los siguientes pasos (la siguiente figura).

1. Instalación y preparación iniciales del sistema de destino una vez.
2. Flujo de trabajo de creación de clones de SnapCenter.
3. Flujo de trabajo de división de clones de SnapCenter.
4. Posprocesamiento SAP (manual o con una herramienta de terceros).
5. Ahora el sistema se puede utilizar como sistema de pruebas/control de calidad.
6. Cuando se solicita una nueva actualización del sistema, el flujo de trabajo SnapCenter clone create se utiliza con pasos adicionales de apagado y desmontaje.



El volumen de datos antiguo, que se dividió anteriormente, se debe eliminar manualmente en el sistema de almacenamiento.

En la siguiente figura, se muestra una descripción general del flujo de trabajo de actualización del sistema SAP con SnapCenter con división de clones.

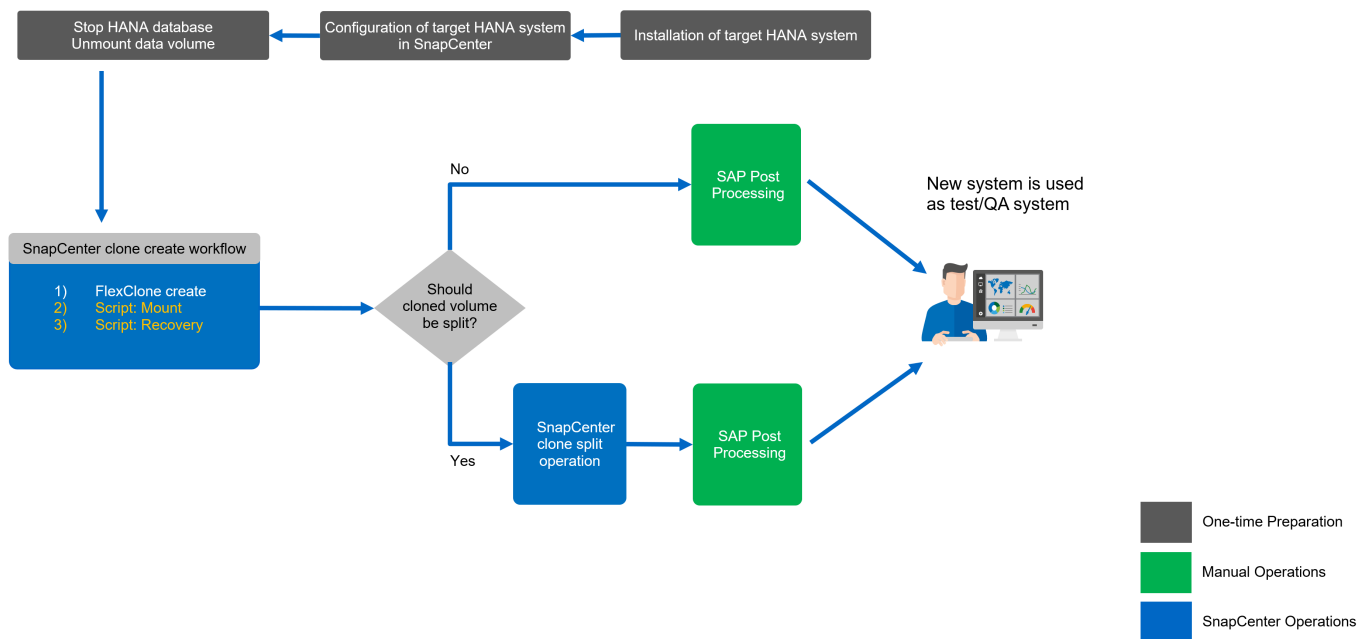


La sección ["Actualización del sistema SAP HANA con SnapCenter"](#) proporciona una descripción detallada paso a paso de ambos flujos de trabajo de la actualización del sistema.

Información general del flujo de trabajo de copia de sistemas SAP con SnapCenter

El flujo de trabajo de copia SAP es similar a los pasos iniciales para un flujo de trabajo de actualización del sistema. El flujo de trabajo con SnapCenter consta de cinco pasos principales, como se muestra en la siguiente figura.

1. Instalación y preparación inicial del sistema de destino.
2. El flujo de trabajo de creación de clones de SnapCenter.
3. El flujo de trabajo de división de clones de SnapCenter (opcional).
4. Posprocesamiento SAP (manual o con una herramienta de terceros).
5. El nuevo sistema se puede utilizar como sistema de pruebas/control de calidad.



Información general del flujo de trabajo de clonado de sistemas SAP con SnapCenter

Tal y como se explica en la sección anterior, SnapCenter puede gestionar clones de conjuntos de datos a partir de cualquier backup de Snapshot existente y puede aprovisionar rápidamente estos conjuntos de datos a cualquier sistema objetivo. La velocidad de aprovisionamiento de los datos de producción a un sistema de reparación para solucionar el daño lógico es esencial, ya que a menudo es necesario restablecer el sistema de reparación y elegir un conjunto de datos de producción diferente.

La tecnología FlexClone permite un proceso de aprovisionamiento rápido y proporciona un ahorro de capacidad significativo, ya que el sistema de reparación suele utilizarse sólo durante un breve tiempo.

La figura siguiente resume los pasos necesarios para una operación de clonación de sistemas SAP mediante SnapCenter.

1. Prepare el host de destino.
2. Flujo de trabajo de creación de clones de SnapCenter para el volumen compartido de HANA.
3. Inicie los servicios SAP HANA.
4. El flujo de trabajo SnapCenter clone create para el volumen de datos de HANA, incluida la recuperación de la base de datos.
5. El sistema HANA ahora se puede usar como sistema de reparación.

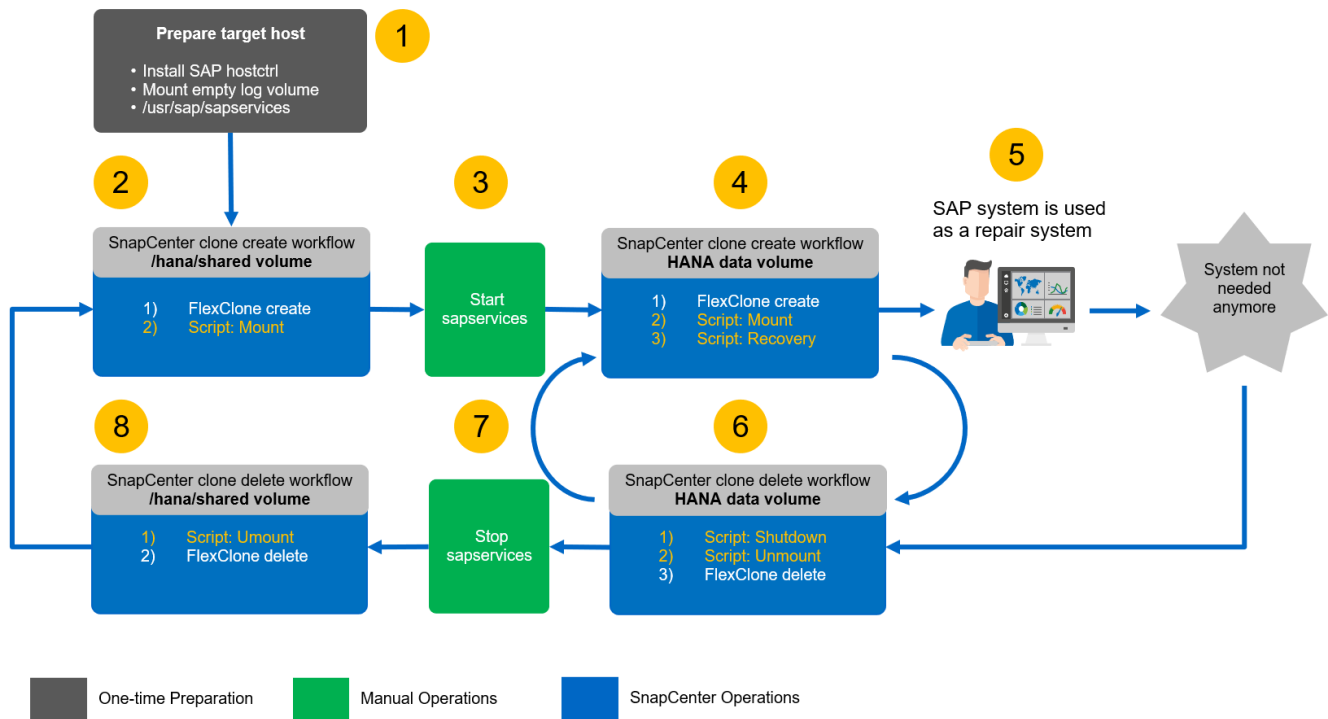


Si debe restablecer el sistema a un backup Snapshot diferente, el paso 6 y el paso 4 serán suficientes. El volumen compartido HANA puede seguir montado.

Si el sistema ya no es necesario, el proceso de limpieza se lleva a cabo con los siguientes pasos.

1. Flujo de trabajo de eliminación de clon de SnapCenter para el volumen de datos HANA, incluido el apagado de la base de datos.

2. Detenga los servicios SAP HANA.
3. Flujo de trabajo de eliminación de clones de SnapCenter para el volumen compartido de HANA.



La sección ["Clonado del sistema SAP con SnapCenter"](#) proporciona una descripción detallada paso a paso del flujo de trabajo de clon del sistema.

Flujos de trabajo de operaciones de actualización del sistema SAP HANA mediante backups de snapshots de almacenamiento

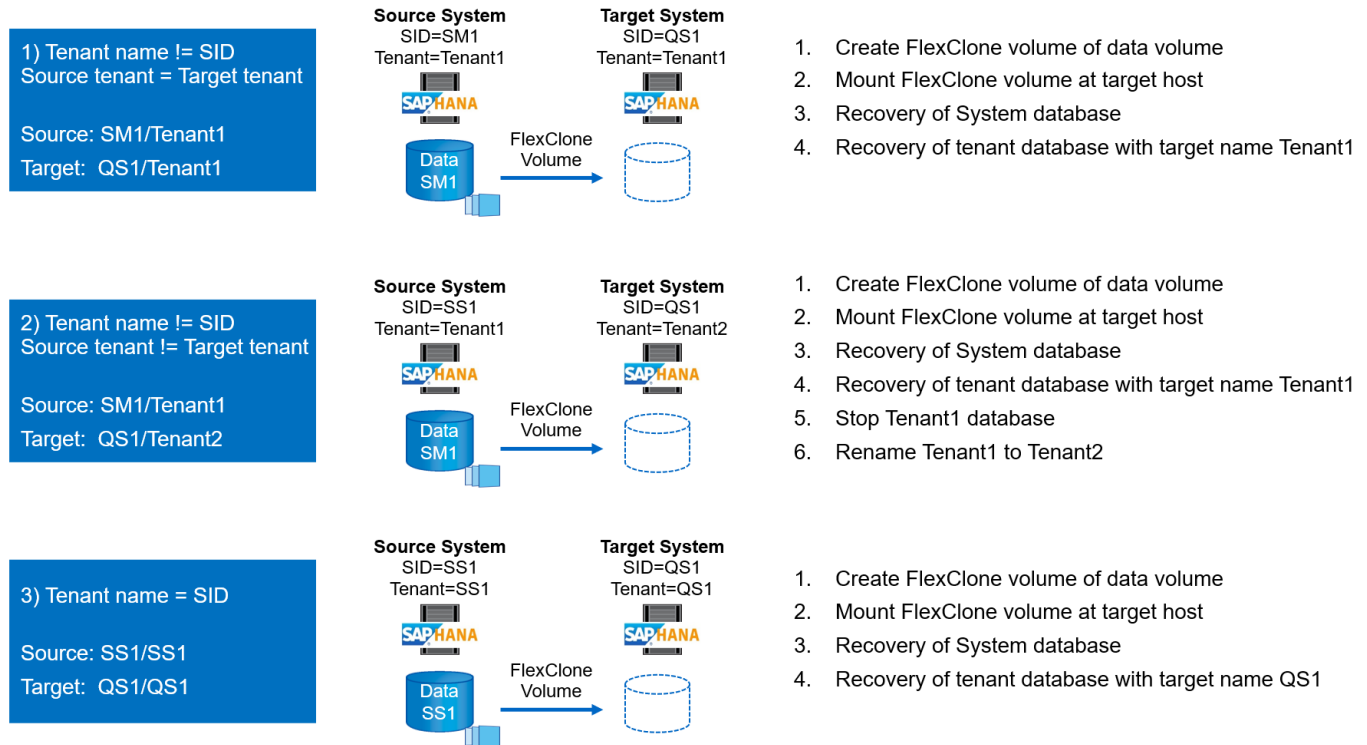
Los pasos necesarios para realizar una actualización de sistema SAP HANA dependen de la configuración de inquilino del sistema de origen y el nombre de inquilino necesario en el sistema de destino, como se muestra en la siguiente figura.

Dado que el nombre de arrendatario está configurado en la base de datos del sistema, el nombre de arrendatario del sistema de origen también está disponible en el sistema de destino después de la recuperación de la base de datos del sistema. Por lo tanto, el inquilino del sistema de destino sólo puede recuperarse con el mismo nombre que el arrendatario de origen, como se muestra en la opción 1 de la siguiente figura. Si el nombre del arrendatario en el sistema de destino debe ser diferente, el arrendatario primero debe ser recuperado con el mismo nombre que el arrendatario de origen y, a continuación, cambiado el nombre al nombre de arrendatario de destino requerido. Esta es la opción 2 de la siguiente figura.

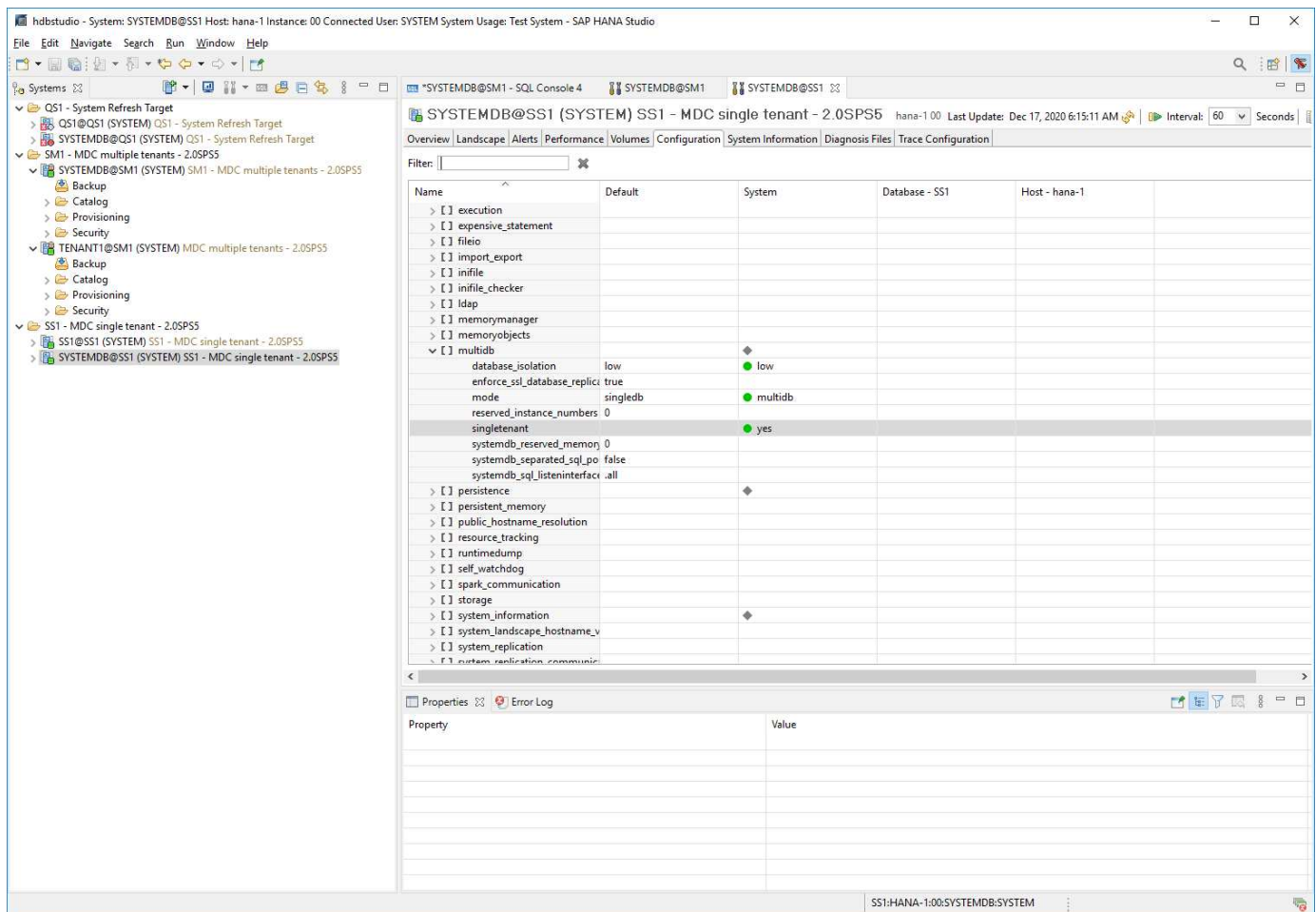
Una excepción de esta regla es un sistema HANA con un solo inquilino, donde el nombre de inquilino es idéntico al SID del sistema. Esta configuración es el valor predeterminado después de la instalación inicial de HANA. La base de datos HANA Marca esta configuración específica. En este caso, la recuperación de inquilinos en el sistema de destino puede ejecutarse con el nombre de usuario del sistema de destino, que debe ser también idéntica al SID del sistema del sistema de destino. Este flujo de trabajo se muestra en la opción 3 de la siguiente figura.



Tan pronto como se ejecuta una operación de creación, cambio de nombre o caída de un inquilino en el sistema de origen, esta Marca de configuración se elimina mediante la base de datos de HANA. Por lo tanto, aunque la configuración se haya vuelto a inquilino = SID, el indicador ya no estará disponible y la excepción relativa a la recuperación de inquilinos con el flujo de trabajo 3 ya no es posible. En este caso, la opción 2 es el flujo de trabajo necesario.



Esta figura muestra el indicador de configuración para la instalación inicial de un solo inquilino de MDC.



Ejemplo de automatización de scripts

En este documento se utilizan dos scripts para automatizar aún más las operaciones de creación y clonado de SnapCenter.

- El script `sc-system-refresh.sh` Se utiliza para la actualización del sistema y el flujo de trabajo de clonado del sistema para ejecutar operaciones de montaje y desmontaje del volumen de datos de HANA, así como para operaciones de recuperación y apagado de la base de datos de HANA.
- El script `sc-mount-volume.sh` Se utiliza para el flujo de trabajo de clonado del sistema a fin de ejecutar operaciones de montaje y desmontaje del volumen compartido de HANA.



Los scripts de ejemplo se proporcionan tal cual y no son compatibles con NetApp. Puede solicitar los scripts por correo electrónico a ng-sapcc@netapp.com.

Guión `sc-system-refresh.sh`

El script de ejemplo `sc-system-refresh.sh` Se utiliza para ejecutar operaciones de montaje y desmontaje de los volúmenes de datos de SAP HANA, así como de las operaciones de recuperación y apagado. El script se llama con opciones de línea de comandos específicas dentro de los flujos de trabajo de SnapCenter clonar create y clonar delete, tal y como se muestra en la siguiente figura.

El script es genérico y está configurado con un archivo de configuración específico de SID y variables de entorno, que SnapCenter pone a disposición al ejecutar el script. El script y el archivo de configuración deben estar disponibles en el host de destino de la operación de actualización del sistema. Si el script se utiliza para

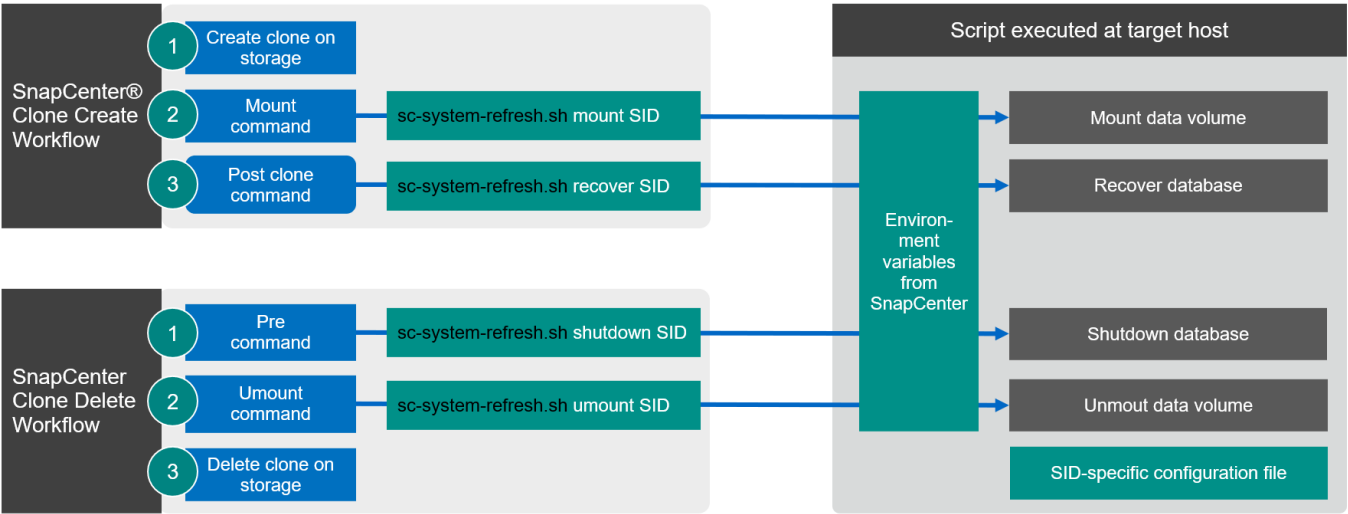
varios hosts de destino, puede proporcionar un recurso compartido NFS desde el que el script está disponible para todos los hosts de destino.



La versión actual del script admite sistemas de host individuales con configuraciones de varios inquilinos de MDC (un solo contenedor, un solo inquilino de MDC). No admite sistemas con varios hosts SAP HANA.



El script admite sistemas HANA mediante NFS o Fibre Channel (FC) como protocolo de almacenamiento.



Operaciones de recuperación de inquilinos admitidas

Como se describe en la sección ["Flujos de trabajo de operaciones de actualización del sistema SAP HANA mediante backups de instantáneas de almacenamiento"](#) las posibles operaciones de recuperación de inquilinos en el sistema de destino dependen de la configuración de inquilinos del sistema de origen. El script `sc-system-refresh.sh` admite todas las operaciones de recuperación de inquilinos, que son posibles dependen de la configuración del sistema de origen, como se muestra en la siguiente tabla.

Si se necesita un nombre de inquilino diferente en el sistema de destino, se debe cambiar el nombre del inquilino manualmente después de la operación de recuperación.

Sistema HANA	Configuración de inquilino en el sistema de origen	Configuración del inquilino en el sistema de destino
Un único contenedor	NA	NA
Un solo inquilino de MDC	El nombre del inquilino de origen es igual al SID de origen	El nombre del inquilino de destino es igual al SID de destino
Un solo inquilino de MDC	El nombre del inquilino de origen no es igual al SID de origen	El nombre del inquilino de destino es igual al nombre del inquilino de origen
MDC varios inquilinos	Cualquier nombre de inquilino	Sólo se recupera el primer arrendatario y tiene el mismo nombre que el arrendatario de origen.

Archivo de configuración específico de SID

Este script utiliza un archivo de configuración para configurar algunos parámetros específicos del sistema de destino. El archivo de configuración debe tener un nombre de archivo específico de SID `sc-system-refresh- SID.cfg`.



El usuario de la base de datos, que está configurado con la clave `hdbuserstore` para el sistema de destino, debe existir en la base de datos de origen y debe tener los derechos correctos para permitir la recuperación de la base de datos.

Los parámetros del archivo de configuración se muestran en la siguiente tabla.

Parámetro		Descripción
CLAVE	Por ejemplo: QS1KEY	SAP HANA <code>hdbuserstore</code> clave que se debe usar para la operación de recuperación de la base de datos SAP HANA de destino. La clave debe configurarse para el usuario <code><SID></code> Gpuede en el host de destino.
PROTOCOLO	NFS o FCP	Protocolo de almacenamiento, que se utiliza para conectar el volumen de datos de la base de datos HANA.

El siguiente resultado muestra un archivo de configuración de ejemplo para un sistema SAP HANA con `SID=QS1`.

```
ssladm@hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh> cat sc-system-refresh-
QS1.cfg
# -----
# Target database specific parameters
# -----
# hdbuserstore key, which should be used to connect to the target database
KEY="QS1KEY"
# Used storage protocol, NFS or FCP
PROTOCOL="NFS"
ssladm@hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh>
```

Variables de entorno de SnapCenter

SnapCenter proporciona un conjunto de variables de entorno disponibles dentro del script que se ejecuta en el host de destino. La secuencia de comandos utiliza estas variables para determinar los valores de configuración relevantes.

- La variable script `HANA_ARCHITECTURE` Se utiliza para determinar la operación de recuperación necesaria, ya sea para sistemas de un solo contenedor o MDC.
 - Derivado de `HANA_DATABASE_TYPE` variable de entorno

- Por ejemplo: `MDC\SS1_HANA_DATABASE_TYPE=MULTIPLE_CONTAINERS`
- las variables de script `TENANT_LIST`, `SOURCE_TENANT`, y `SOURCE_SID` se utilizan para determinar el nombre de inquilino objetivo de una operación de recuperación.
 - Derivado de `TENANT_DATABASE_NAMES` variable de entorno
 - Por ejemplo: `MDC\SM1_TENANT_DATABASE_NAMES=TENANT1,TENANT2`
- La variable script `STORAGE`, `JUNCTION_PATH` se utiliza para la operación de montaje.
 - Derivado de `CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH` variable de entorno
 - Por ejemplo:

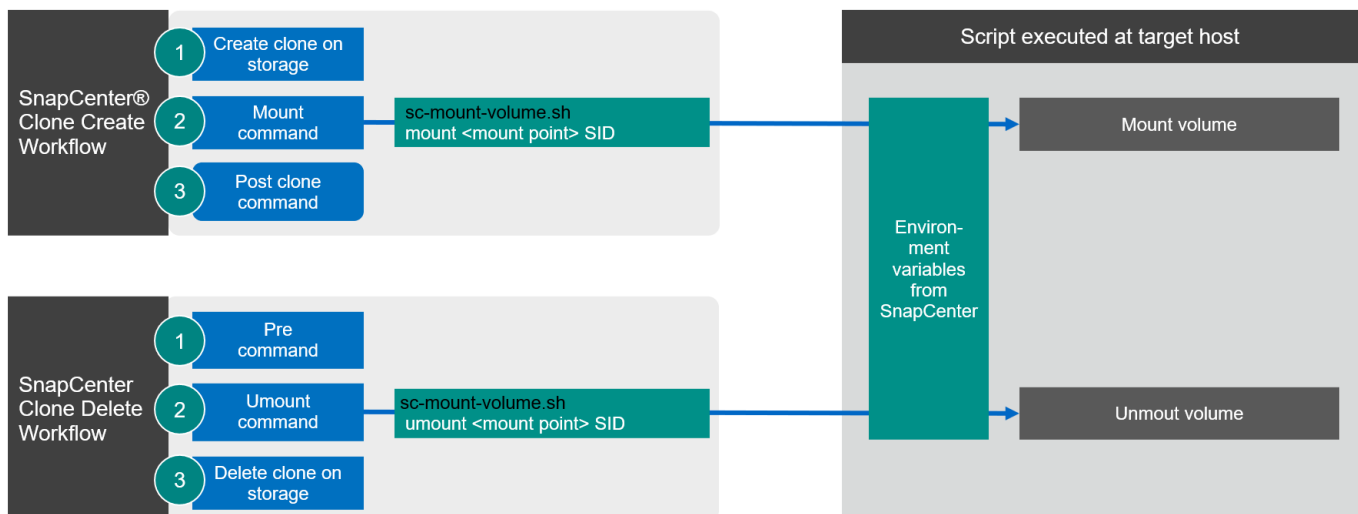
```
CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_0511220
6115489411
```

Guión `sc-mount-volume.sh`

El script de ejemplo `sc-mount-volume.sh` se utiliza para ejecutar el montaje y desmontaje de cualquier volumen. El script se utiliza para montar el volumen compartido de HANA con la operación de clonado del sistema SAP HANA. El script se llama con opciones de línea de comandos específicas dentro de los flujos de trabajo de SnapCenter clonar create y clonar delete, tal y como se muestra en la siguiente figura.



El script admite sistemas HANA que utilizan NFS como protocolo de almacenamiento.



Variables de entorno de SnapCenter

SnapCenter proporciona un conjunto de variables de entorno disponibles dentro del script que se ejecuta en el host de destino. La secuencia de comandos utiliza estas variables para determinar los valores de configuración relevantes.

- La variable script `STORAGE`, `JUNCTION_PATH` se utiliza para la operación de montaje.
 - Derivado de `CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH` variable de entorno.
 - Por ejemplo:


```
CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=192.168.175.117:/SS1_shared_Clone_05112206115489411
```

Script para obtener variables de entorno de SnapCenter

Si no debe utilizar los scripts de automatización y los pasos deben ejecutarse manualmente, debe conocer la ruta de unión del sistema de almacenamiento del volumen FlexClone. La ruta de unión no puede verse dentro de SnapCenter, por lo que debe buscar la ruta de unión directamente en el sistema de almacenamiento o puede utilizar un simple script que proporcione las variables de entorno SnapCenter en el host de destino. Este script debe añadirse como script de la operación de montaje dentro de la operación SnapCenter clone create.

```
ssladm@hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh> cat get-env.sh
#!/bin/bash
rm /tmp/env-from-sc.txt
env > /tmp/env-from-sc.txt
ssladm@hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh>
```

Dentro de la `env-from-sc.txt` archivo, busque la variable `CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH` Para obtener la dirección IP y la ruta de unión del sistema de almacenamiento del volumen FlexClone.

Por ejemplo:

```
CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_05112206115489411
```

Actualización del sistema SAP HANA con SnapCenter

En la siguiente sección se proporciona una descripción paso a paso de las diferentes opciones de operación de actualización del sistema de una base de datos SAP HANA.

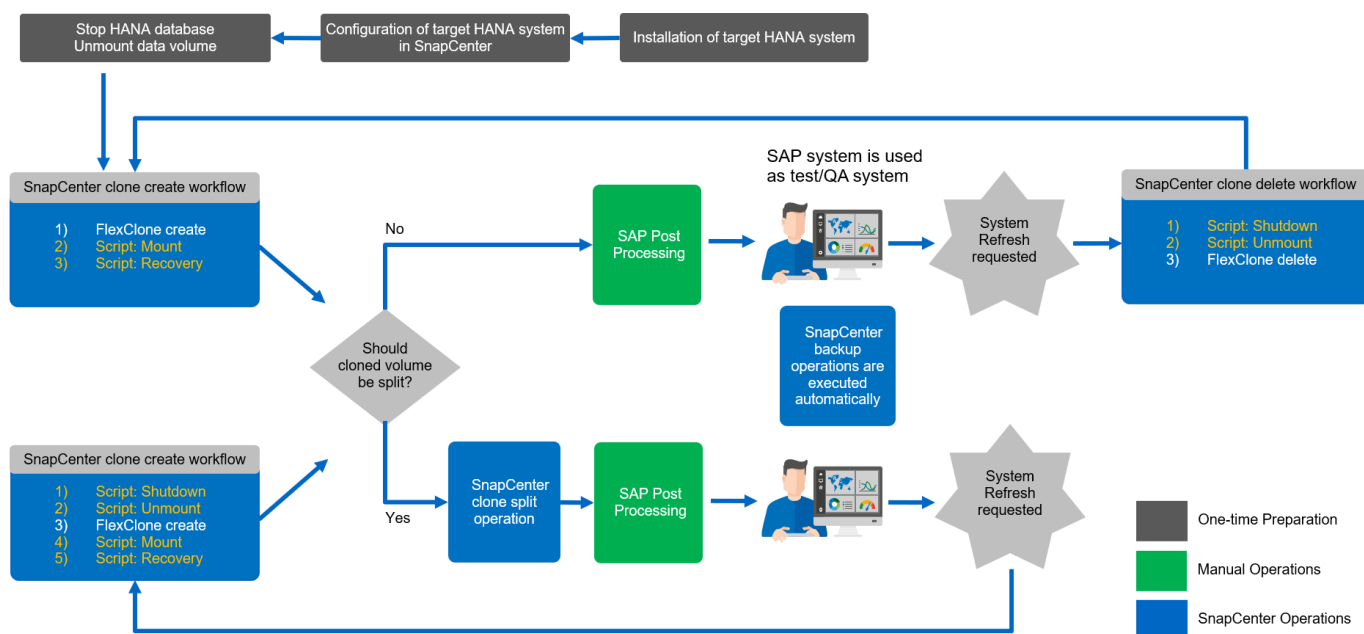


La configuración y validación del laboratorio no incluye servicios de aplicaciones SAP. No obstante, los pasos necesarios para los servicios de aplicaciones SAP se resaltan en la documentación.

En esta sección se tratan los siguientes escenarios.

- Actualización del sistema SAP HANA sin una operación de división de clones.
 - Clonado desde almacenamiento primario con el nombre de inquilino igual al SID
 - Clonado desde un almacenamiento de backup externo con el nombre de inquilino igual al SID
 - La clonación del almacenamiento primario con el nombre de usuario no es igual al SID
 - Operación de eliminación de clones
- Actualización del sistema SAP HANA con una operación de división de clones
 - Clonado desde almacenamiento primario con el nombre de inquilino igual al SID

◦ Operación de división de clones



Requisitos previos y limitaciones

Los flujos de trabajo descritos en las siguientes secciones tienen algunos requisitos previos y limitaciones relacionados con la arquitectura del sistema HANA y la configuración de SnapCenter.

- Los flujos de trabajo descritos son válidos para sistemas SAP HANA MDC de un solo host con uno o varios inquilinos. Los sistemas de varios hosts SAP HANA no son compatibles con los scripts de automatización.
- El complemento SnapCenter HANA se debe poner en marcha en el host de destino para permitir la ejecución de scripts de automatización. No es necesario tener instalado el plugin de HANA en el host del sistema de origen HANA.
- El flujo de trabajo descrito solo es válido para la versión P1 de SnapCenter 4.6 o posterior. Las versiones anteriores tienen flujos de trabajo ligeramente diferentes.
- Los flujos de trabajo son válidos para los sistemas HANA que utilizan NFS y FCP.

Configuración de laboratorio

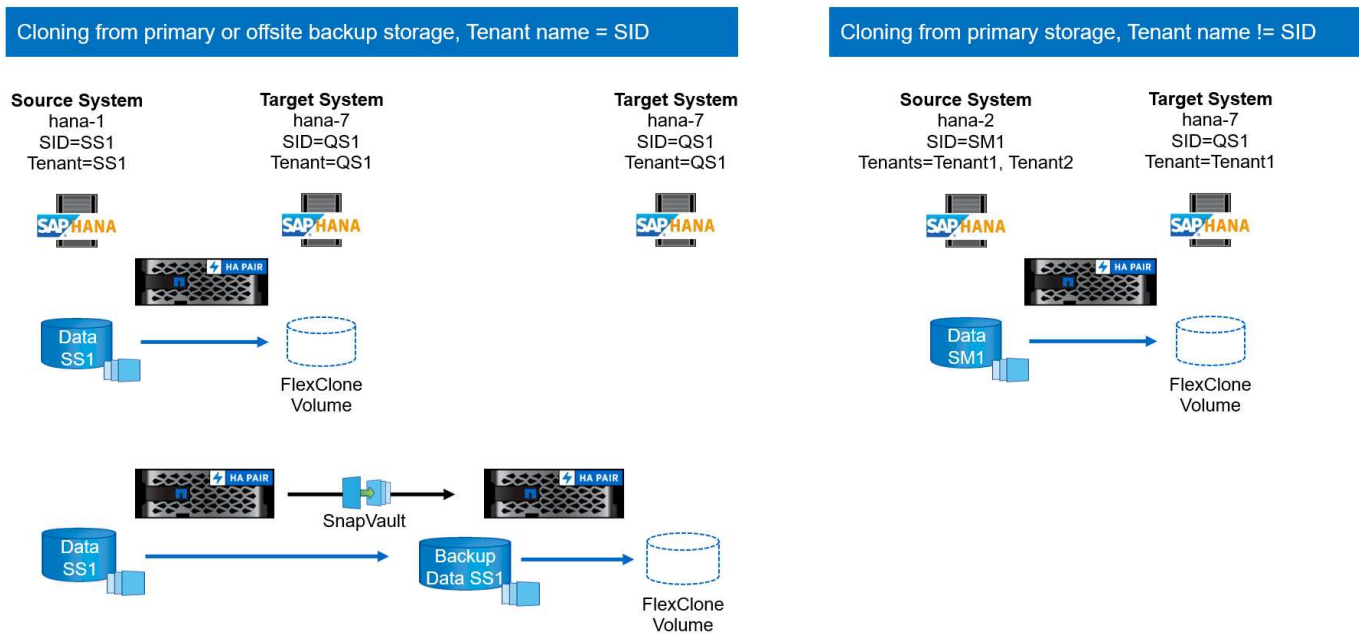
La siguiente figura muestra la configuración de laboratorio utilizada para las distintas opciones de operación de actualización del sistema.

1. Clonado desde almacenamiento principal o almacenamiento de backup externo; el nombre de inquilino es igual al SID.
 - a. Sistema HANA de origen: SS1 con inquilino SS1
 - b. Sistema HANA de destino: QS1 con el cliente QS1
2. Clonado desde almacenamiento primario; el nombre de inquilino no es igual al SID.
 - a. Sistema HANA de origen: SM1 con Tenant1 y Tenant2
 - b. Sistema HANA de destino: QS1 con Tenant1

Se utilizaron las siguientes versiones de software:

- SnapCenter 4.6 P1
- Sistemas HANA: HANA 2.0 SPS6 rev. 61 y HANA 2.0 SPS5 rev
- VMware 6.7.0
- SLES 15 SP2
- ONTAP 9.7P7

Todos los sistemas HANA se configuraron de acuerdo con la guía de configuración ["SAP HANA en sistemas AFF de NetApp con NFS"](#). SnapCenter y los recursos de HANA se configuraron de acuerdo con la guía de prácticas recomendadas ["Backup y recuperación de datos de SAP HANA con SnapCenter"](#).



Pasos iniciales de preparación única

Para el paso inicial, deben instalarse el sistema HANA de destino y los servicios de aplicaciones SAP; a continuación, el sistema HANA se debe configurar en SnapCenter.

1. Instalación del sistema de destino HANA y servicios de aplicaciones SAP
2. La configuración del sistema HANA en SnapCenter tal y como se describe en ["TR-4614: Backup y recuperación de datos de SAP HANA con SnapCenter"](#)
 - a. Configuración del usuario de la base de datos HANA para operaciones de backup de SnapCenter. Este usuario debe ser idéntico en el sistema de origen y destino.
 - b. Configuración de la clave hdbuserstore con el usuario de copia de seguridad superior.
 - c. Puesta en marcha del plugin de SnapCenter HANA en el host de destino. El sistema HANA es detectado automáticamente por SnapCenter.
 - d. La configuración de la protección de recursos HANA (opcional).

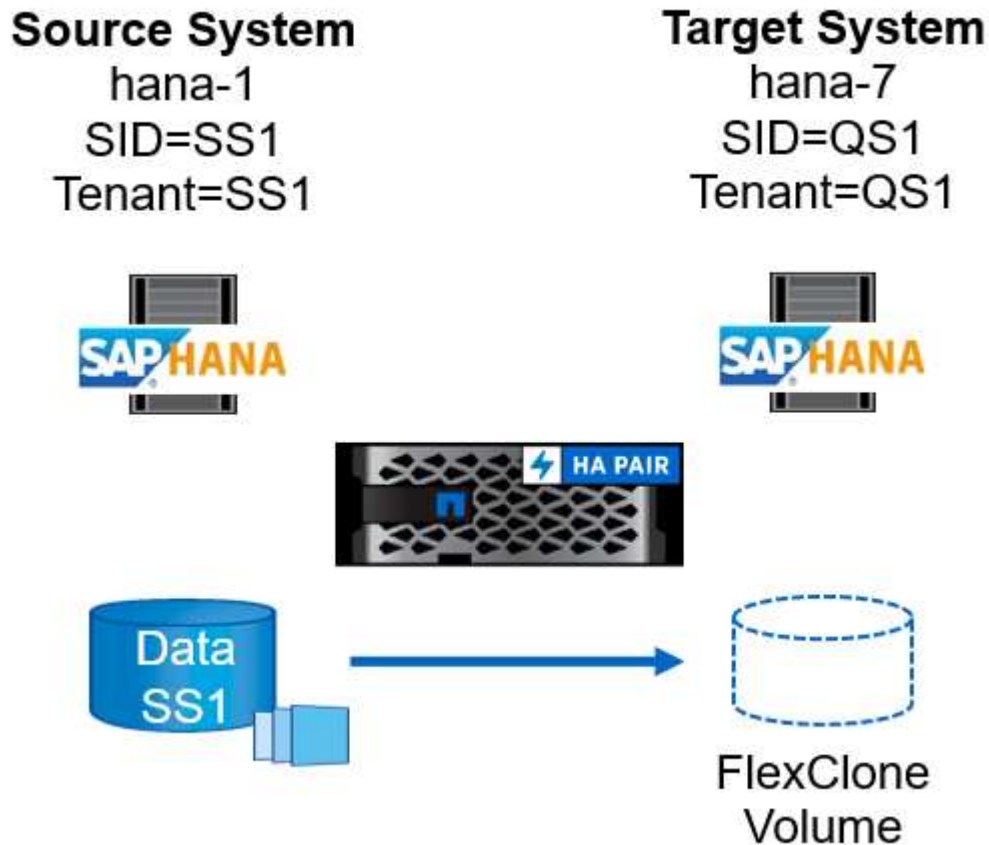
El primer funcionamiento de actualización del sistema SAP después de la instalación inicial se prepara con los pasos siguientes:

1. Apague los servicios de aplicaciones SAP y el sistema HANA de destino.
2. Desmonte el volumen de datos de HANA.

La clonación del almacenamiento primario con el nombre de inquilino es igual a SID

En esta sección se describe el flujo de trabajo de actualización del sistema HANA, en el que el nombre del inquilino en el sistema de origen y de destino es idéntico al SID. El clonado del almacenamiento se ejecuta en el almacenamiento principal y se automatiza aún más mediante el script `sc-system-refresh.sh`.

La figura siguiente muestra la clonación del almacenamiento primario con el nombre de usuario = SID.



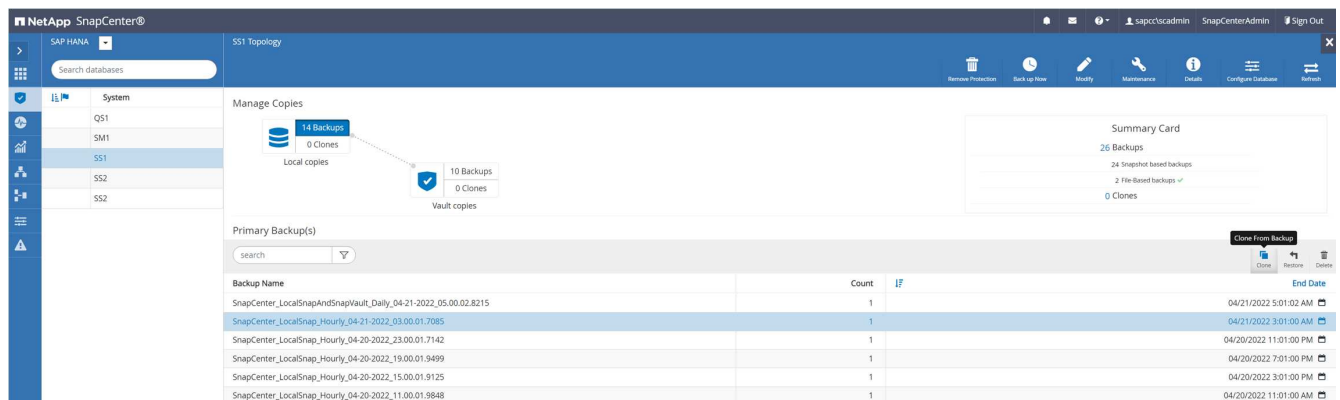
El flujo de trabajo consta de los siguientes pasos:

1. Si el sistema HANA de destino se ha protegido en SnapCenter, primero se debe eliminar la protección.
2. Abra el asistente de clonación de SnapCenter.
 - a. Seleccione Snapshot backup desde el sistema HANA de origen SS1.
 - b. Seleccione el host de destino y proporcione la interfaz de red de almacenamiento para él.
 - c. Proporcione el SID del sistema de destino (en nuestro ejemplo, se trata de QS1).
 - d. Proporcione el script para la operación de montaje y posterior a la clonado.
3. Para realizar una operación de clonado de SnapCenter, complete los siguientes pasos:
 - a. Cree un volumen FlexClone basado en el backup de snapshot seleccionado del sistema HANA de origen.

- b. Exporte el volumen FlexClone a la interfaz de red de almacenamiento del host de destino.
- c. Ejecute el script de la operación de montaje.
 - El volumen FlexClone se monta en el host de destino como volumen de datos.
 - Cambie la propiedad a qs1adm.
- d. Ejecute el script de la operación posterior a la clonado.
 - Recuperación de la base de datos del sistema.
 - Recuperación de la base de datos de arrendatarios con el nombre del arrendatario = QS1.
4. Inicie los servicios de aplicación SAP.
5. De manera opcional, proteja el recurso HANA de destino en SnapCenter.

Las siguientes capturas de pantalla muestran los pasos necesarios.

1. Seleccione un backup de Snapshot en el sistema de origen SS1 y haga clic en Clone from Backup.



2. Seleccione el host en el que está instalado el sistema de destino QS1. Introduzca QS1 como SID de destino. La dirección IP de exportación de NFS debe ser la interfaz de red de almacenamiento del host de destino.



El SID de destino que se introduce aquí controla la manera en que SnapCenter administra el clon. Si el SID de destino ya está configurado en SnapCenter en el host de destino, SnapCenter solo asigna el clon al host. Si el SID no está configurado en el host de destino, SnapCenter crea un recurso nuevo.

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Select the host to create the clone

Plug-in host

hana-7.sapcc.stl.netapp.com

Target Clone SID

QS1

NFS Export IP Address

192.168.175.75

3. Escriba los scripts de montaje y posteriores a la clonado con las opciones de línea de comandos requeridas.

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Enter optional commands to run before performing a clone operation

Pre clone command

Enter optional commands to mount a file system to a host

Mount command

/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
mount QS1

Enter optional commands to run after performing a clone operation

Post clone command

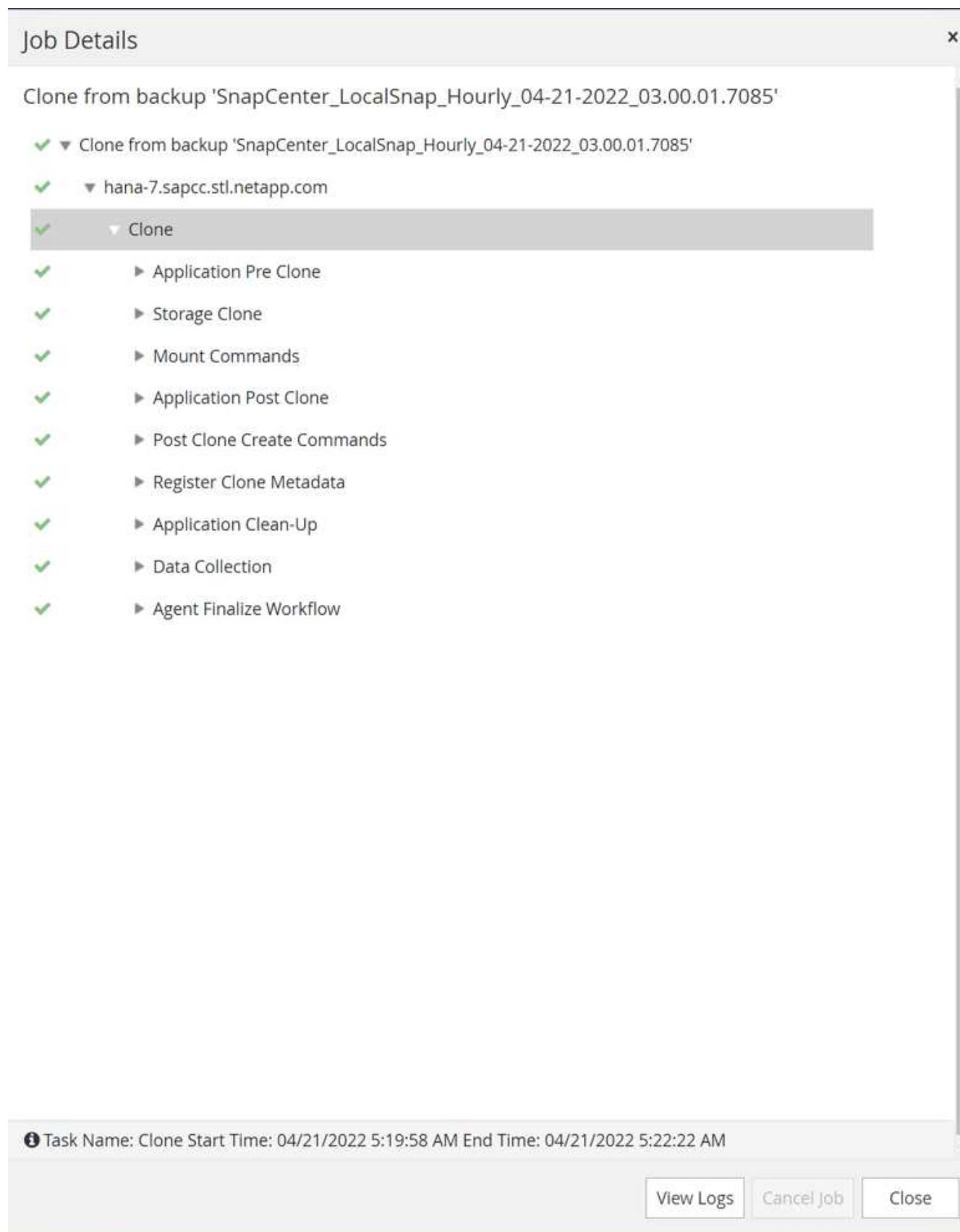
/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
recover QS1

Configure an SMTP Server to send email notifications for Clone jobs by going to [Settings>Global Settings>Notification Server Settings.](#)

Previous

Next

4. La pantalla Detalles del trabajo en SnapCenter muestra el progreso de la operación. Los detalles de la tarea también muestran que el tiempo de ejecución general, incluida la recuperación de la base de datos, fue inferior a 2 minutos.



5. El archivo de registro de `sc-system-refresh.sh` el script muestra los diferentes pasos que se ejecutaron para el montaje y la operación de recuperación. La secuencia de comandos detectó automáticamente que el sistema de origen tenía un solo inquilino y que el nombre era idéntico al SID SS1 del sistema de origen. Por lo tanto, la secuencia de comandos recuperó el arrendatario con el nombre de



Si el nombre del inquilino de origen es idéntico al SID del inquilino de origen pero el indicador de configuración de inquilino predeterminado, como se describe en la sección ["Flujos de trabajo de operaciones de actualización del sistema SAP HANA mediante copias de seguridad de instantáneas de almacenamiento"](#), no se establece ya, la operación de recuperación falla y debe realizarse manualmente.

```
20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: Unmounting data volume.
20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: umount
/hana/data/QS1/mnt00001
20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: Deleting /etc/fstab
entry.
20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume unmounted
successfully.
20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Adding entry in
/etc/fstab.
20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh:
192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_0421220520054605
/hana/data/QS1/mnt00001 nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsz=1048576,wsz=1048576,intr,noatime,nolock
0 0
20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Mounting data volume:
mount /hana/data/QS1/mnt00001.
20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume mounted
successfully.
20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Change ownership to
qsladm.
20220421052019###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421052019###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover system database.
20220421052019###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/Python/bin/python
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/python_support/recoverSys.py --command "RECOVER
DATA USING SNAPSHOT CLEAR LOG"
20220421052049###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is started ....
20220421052049###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20220421052059###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20220421052110###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20220421052120###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
started.
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source Tenant: SS1
```



```

20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source SID: SS1
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source system has a
single tenant and tenant name is identical to source SID: SS1
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Target tenant will have
the same name as target SID: QS1.
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
QS1.
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY RECOVER DATA FOR QS1 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
0 rows affected (overall time 35.259489 sec; server time 35.257522 sec)
20220421052206###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant QS1.
20220421052206###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database QS1 succesfully finished.
20220421052206###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN

```

6. Cuando finalice el trabajo de SnapCenter, el clon se puede ver dentro de la vista de topología del sistema de origen.

Clone SID	Clone Host	Clone Name	Start Date	End date
QS1	hana-7.sapcc.stf.netapp.com	hana-1_sapcc_stf_netapp_com_hana_MDC_SS1_clone_28750_MDC_SS1_04-21-2022_05:20:02	04/21/2022 5:19:57 AM	04/21/2022 5:22:08 AM

7. La base de datos HANA está en ejecución y los servicios de aplicaciones SAP se pueden iniciar.
8. Si desea proteger el sistema HANA de destino, debe configurar la protección de recursos en SnapCenter.

Resources	System	System ID (SID)	Tenant Databases	Replication	Plug-in Host	Resource Groups	Policies	Last backup	Overall Status
QS1	QS1	QS1	QS1	None	hana-7.sapcc.stf.netapp.com				Not protected
SM1	SM1	SM1	TENANT1	None	hana-2.sapcc.stf.netapp.com		LocalSnap	04/21/2022 4:01:01 AM	Backup succeeded
SS1	SS1	SS1	SS1	None	hana-1.sapcc.stf.netapp.com		BlockIntegrityCheck LocalSnap LocalSnapAndSnapVault LocalSnap-OnDemand	04/21/2022 5:01:02 AM	Backup succeeded
SS2	SS2	SS2	SS2	Enabled (Primary)	hana-3.sapcc.stf.netapp.com	SS2 - HANA System Replicatio n	BlockIntegrityCheck LocalSnapkeep2	04/21/2022 4:57:22 AM	Backup succeeded
SS2	SS2	SS2	SS2	Enabled (Secondary)	hana-4.sapcc.stf.netapp.com	SS2 - HANA System Replicatio n	BlockIntegrityCheck LocalSnapkeep2	04/11/2022 2:57:21 AM	Backup succeeded

Clonado desde un almacenamiento de backup externo con nombre de inquilino igual a SID

En esta sección se describe el flujo de trabajo de actualización del sistema HANA para el cual el nombre del inquilino en el sistema de origen y de destino es idéntico al SID. El clonado del almacenamiento se ejecuta en el almacenamiento de backup externo y se automatiza aún más mediante el script `sc-system-refresh.sh`.

Source System

hana-1
SID=SS1
Tenant=SS1



SnapVault



Target System

hana-7
SID=QS1
Tenant=QS1



La única diferencia en el flujo de trabajo de actualización del sistema HANA entre la clonación de almacenamiento de backup principal y externo es la selección del backup de Snapshot en SnapCenter. Para la clonación del almacenamiento de backup externo, primero se deben seleccionar los backups secundarios.

NetApp SnapCenter®

SAP HANA

SS1 Topology

Search databases

System

- QS1
- SM1
- SS1
- SS2
- SS2

Manage Copies

Local copies: 14 Backups, 0 Clones

Vault copies: 9 Backups, 0 Clones

Summary Card

25 Backups

23 Snapshot based backups

2 File-based backups w/

0 Clones

Secondary Vault Backups(s)

search

Backup Name	Count	IF	End Date
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-11-2022_05.00.02.9288	1		05/11/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-10-2022_05.00.02.9444	1		05/10/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-09-2022_05.00.02.9432	1		05/09/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-08-2022_05.00.02.9894	1		05/08/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-07-2022_05.00.02.9253	1		05/07/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-06-2022_05.00.02.9333	1		05/06/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-05-2022_05.00.03.8844	1		05/05/2022 5:01:02 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-04-2022_05.00.03.0342	1		05/04/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-03-2022_05.00.02.9761	1		05/03/2022 5:01:01 AM

Si hay varias ubicaciones de almacenamiento secundario para el backup seleccionado, deberá seleccionar el volumen de destino requerido.

Clone From Backup ×

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Select the host to create the clone

Plug-in host

hana-7.sapcc.stl.netapp.com

i

Target Clone SID

QS1

i

NFS Export IP Address

192.168.175.75

i

Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Source Volume

Destination Volume

hana-primary.sapcc.stl.netapp.com:SS1_data_mnt00001

hana-backup.sapcc.stl.netapp.com:SS1_data

Todos los pasos siguientes son idénticos al flujo de trabajo para clonar desde el almacenamiento principal, como se describe en la sección [“La clonación del almacenamiento primario con el nombre de inquilino es igual a SID.”](#)

La clonación del almacenamiento primario con el nombre de usuario no es igual a SID

En esta sección se describe el flujo de trabajo de actualización del sistema HANA en el que el nombre del inquilino en el origen no es igual al SID. La clonación del almacenamiento se ejecuta en el almacenamiento primario y se automatiza aún más mediante la secuencia de comandos `sc-system-refresh.sh`.

Source System

hana-2

SID=SM1

Tenants=Tenant1, Tenant2

Target System

hana-7

SID=QS1

Tenant=Tenant1

69

Los pasos necesarios en SnapCenter son idénticos a los descritos en la sección “[La clonación del almacenamiento primario con el nombre de inquilino es igual a SID.](#)”] La diferencia está en la operación de recuperación de inquilinos dentro del script `sc-system-refresh.sh`.

Si el script detecta que el nombre de inquilino del sistema de origen es diferente al SID del sistema de origen, la recuperación de inquilino del sistema de destino se ejecuta con el mismo nombre de inquilino que el inquilino de origen. Si el nombre del inquilino de destino debe tener un nombre diferente, se debe cambiar el nombre del inquilino manualmente después.



Si el sistema de origen tiene más de un arrendatario, el script sólo recupera el primer arrendatario. Los inquilinos adicionales deben recuperarse manualmente.

```

20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh: Adding entry in
/etc/fstab.
20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh:
192.168.175.117:/Sc71107fe-3211-498a-b6b3-d7d3591d7448
/hana/data/QS1/mnt00001 nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsiz=1048576,wsiz=1048576,intr,noatime,nolock 0
0
20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh: Mounting data volume:
mount /hana/data/QS1/mnt00001.
20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume mounted
successfully.
20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh: Change ownership to
qsladm.
20201118121330###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover system database.
20201118121330###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/Python/bin/python
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/python_support/recoverSys.py --command "RECOVER
DATA USING SNAPSHOT CLEAR LOG"
20201118121402###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is started ....
20201118121402###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
started.
20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source system contains
more than one tenant, recovery will only be executed for the first tenant.
20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: List of tenants:
TENANT1,TENANT2
20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
TENANT1.
20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY RECOVER DATA FOR TENANT1 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
0 rows affected (overall time 34.777174 sec; server time 34.775540 sec)
20201118121447###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant TENANT1.
20201118121447###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database TENANT1 succesfully finished.
20201118121447###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN

```

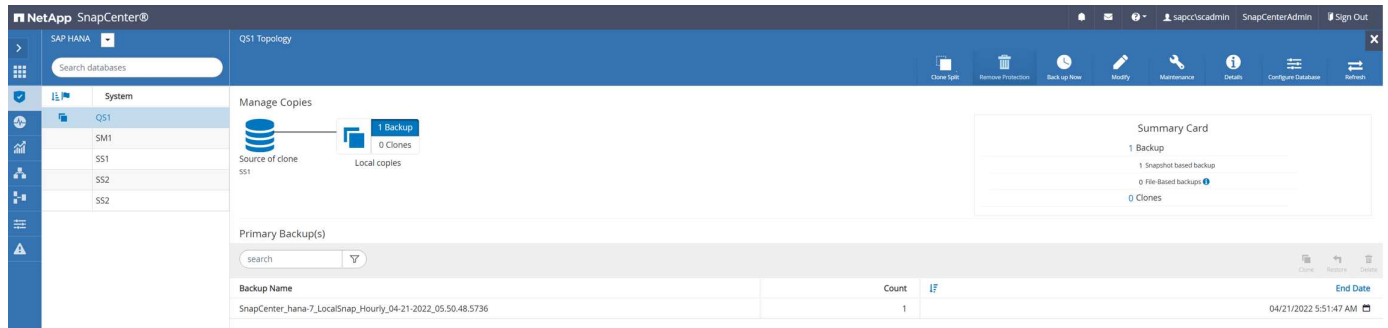
Operación de eliminación de clones

Se inicia una nueva operación de actualización del sistema SAP HANA mediante la limpieza del sistema de destino mediante la operación de eliminación de clones de SnapCenter.



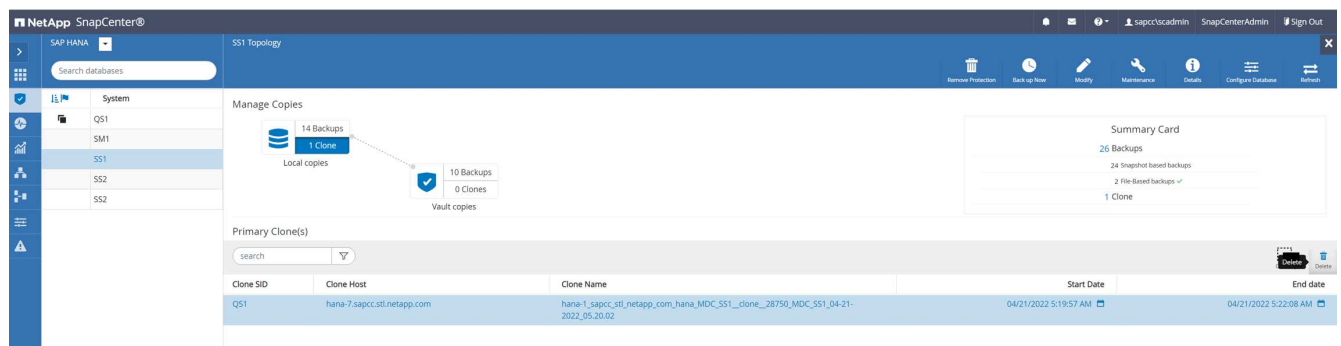
Los servicios de la aplicación SAP no se detienen con el flujo de trabajo de eliminación de clones de SnapCenter. La secuencia de comandos puede ampliarse dentro de la función de apagado o los servicios de la aplicación deben detenerse manualmente.

Si el sistema HANA de destino se ha protegido en SnapCenter, primero se debe eliminar la protección. En la vista de topología del sistema de destino, haga clic en Remove Protection.



El flujo de trabajo de eliminación de clones ahora se ejecuta con los siguientes pasos:

1. Seleccione el clon en la vista de topología del sistema de origen y haga clic en Delete.



2. Introduzca los scripts de clonado previo y desmontaje con las opciones de línea de comandos requeridas.

Delete Clone

Cloned volume will be deleted. SnapCenter backups and HANA backup catalog must be deleted manually.

Enter commands to execute before clone deletion

Pre clone delete :

/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
shutdown QS1

Unmount :

/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
umount QS1

This clone will be permanently deleted. If the selected clone contains other resource(s) it will also be deleted.
If the cloned databases are protected then the protection needs to be removed to delete the clone.
Do you want to proceed?

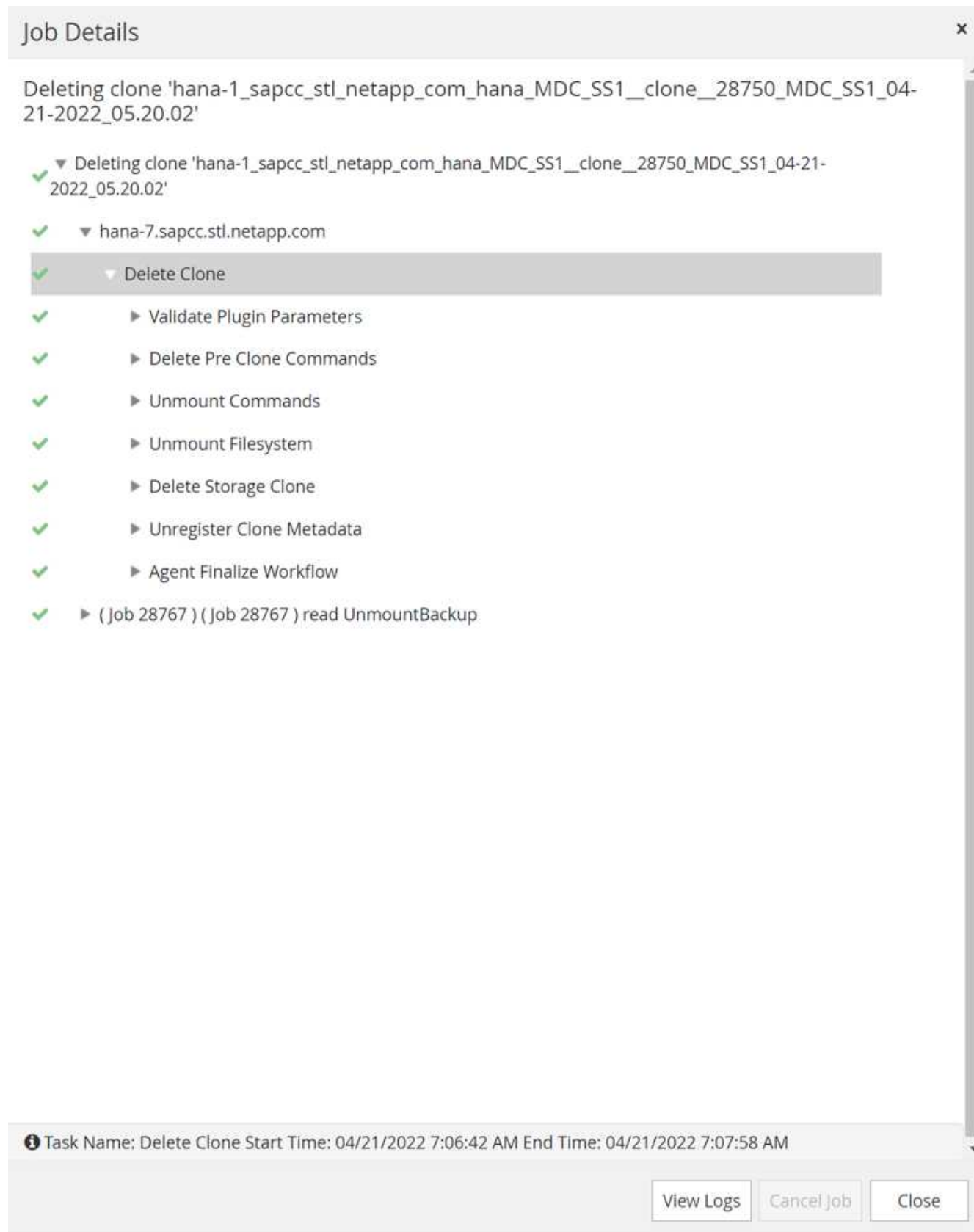
☐ Force Delete

Cancel

OK

3. La pantalla de detalles del trabajo en SnapCenter muestra el progreso de la operación.

73



4. El archivo de registro de `sc-system-refresh.sh` el script muestra los pasos de operación de apagado y desmontaje.


```

20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: Stopping HANA database.
20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: sapcontrol -nr 11
-function StopSystem HDB
21.04.2022 07:06:43
StopSystem
OK
20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is stopped ....
20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421070653###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421070703###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421070714###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421070724###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20220421070724###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
stopped.
20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: Unmounting data volume.
20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: umount
/hana/data/QS1/mnt00001
20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: Deleting /etc/fstab
entry.
20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume unmounted
successfully.

```

5. La operación de actualización de SAP HANA ahora puede iniciarse de nuevo mediante la operación de creación de clones de SnapCenter.

Actualización del sistema SAP HANA con operación de división de clones

Si el sistema de destino de la operación de actualización del sistema se utiliza durante un período de tiempo más largo (más de 1-2 semanas), normalmente no se obtendrá ningún ahorro de capacidad de FlexClone. Además, la copia de seguridad de Snapshot dependiente del sistema de origen está bloqueada y no se elimina mediante la gestión de retención de SnapCenter.

Por lo tanto, en la mayoría de los casos tiene sentido dividir el volumen FlexClone como parte de la operación de actualización del sistema.

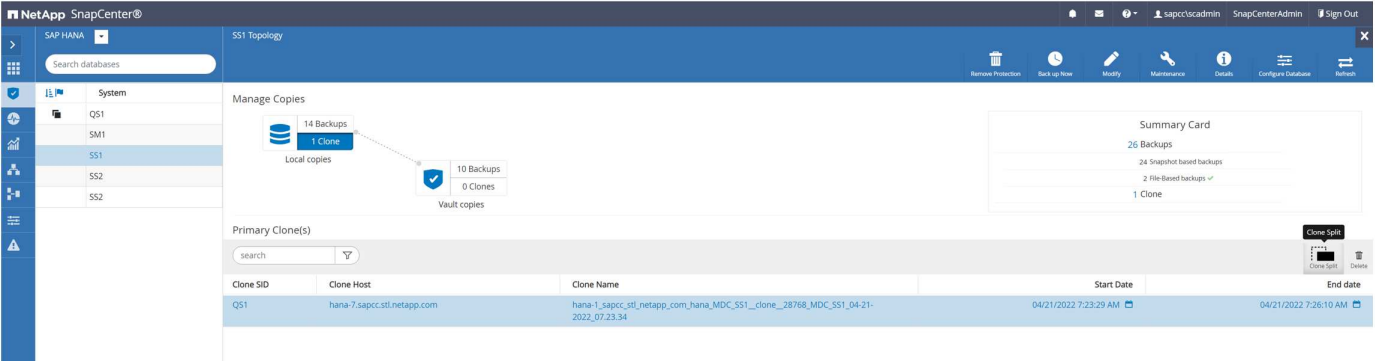


La operación de división de clones no bloquea el uso del volumen clonado y, por lo tanto, puede ejecutarse en cualquier momento mientras la base de datos HANA está en uso.

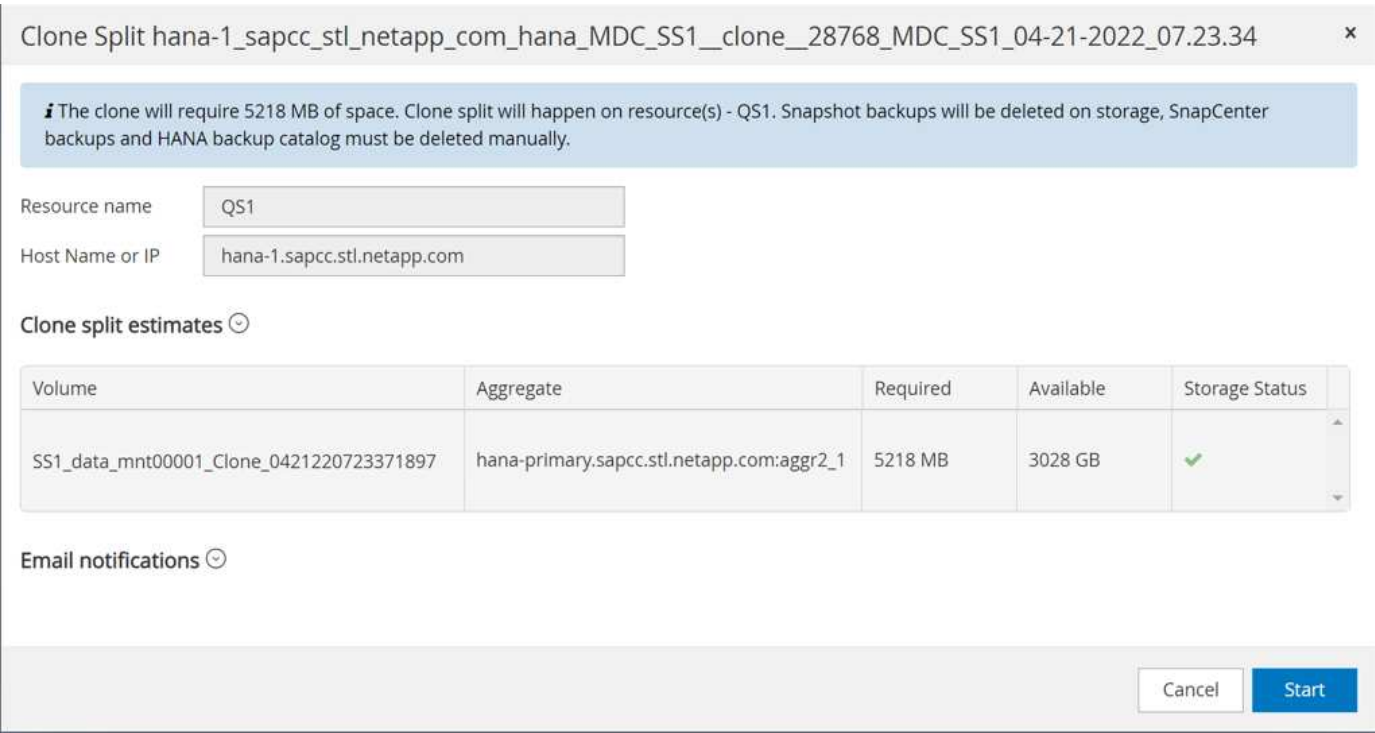


Con una operación de división de clones, SnapCenter elimina todos los backups creados en el sistema de destino en el repositorio de SnapCenter. Para los sistemas AFF de NetApp, una operación de división de clones mantiene las copias de Snapshot en el volumen; solo para los sistemas FAS elimina las copias de Snapshot mediante ONTAP. Este es un error conocido de SnapCenter que se abordará en futuras versiones.

El flujo de trabajo de división de clones en SnapCenter se inicia en la vista de topología del sistema de origen seleccionando el clon y haciendo clic en la división de clones.



En la siguiente pantalla se muestra una vista previa que proporciona información sobre la capacidad necesaria para el volumen dividido.



El registro de trabajos de SnapCenter muestra el progreso de la operación de división de clones.

Job Details

Clone Split Start of Resource 'hana-1_sapcc_stl_ne.....MDC_SS1__clone__28768_MDC_SS1_04-21-2022_07.23.34'

▼ Clone Split Start of Resource 'hana-1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1__clone__28768_MDC_SS1_04-21-2022_07.23.34'

▼ SnapCenter.sapcc.stl.netapp.com

▶ Volume Clone Estimate

▶ Volume Clone Split Start

▶ Delete Backups of Clone

▶ Volume Clone Split Status

▶ Clone Split Status for volume SS1_data_mnt00001_Clone_0421220723371897 is 'In Progress'

▶ Clone Split Status for volume SS1_data_mnt00001_Clone_0421220723371897'Completed'

▶ Register Clone Split

▶ Data Collection

▶ Send EMS Messages

Task Name: Volume Clone Split Status Start Time: 04/21/2022 7:51:16 AM End Time:

View Logs

Cancel Job

Close

Al volver a la vista de topología del sistema de origen, el clon ya no queda visible. El volumen dividido ahora es independiente del backup de snapshot del sistema de origen.

System	System ID (SID)	Tenant Databases	Replication	Plug-in Host	Resource Groups	Policies	Last backup	Overall Status
QS1	QS1	QS1	None	hana-7.sapcc.stl.netapp.com		LocalSnap	04/21/2022 7:30:50 AM	Backup succeeded
SM1	SM1	TENANT1	None	hana-2.sapcc.stl.netapp.com		LocalSnap	04/21/2022 4:01:01 AM	Backup succeeded
SS1	SS1	SS1	None	hana-1.sapcc.stl.netapp.com		BlockIntegrityCheck LocalSnap LocalSnapAndSnapVault LocalSnap-OnDemand	04/21/2022 7:01:01 AM	Backup succeeded
SS2	SS2	SS2	Enabled (Primary)	hana-3.sapcc.stl.netapp.com	SS2 - HANA System Replication	BlockIntegrityCheck LocalSnapKeep2	04/21/2022 7:57:22 AM	Backup succeeded
SS2	SS2	SS2	Enabled (Secondary)	hana-4.sapcc.stl.netapp.com	SS2 - HANA System Replication	BlockIntegrityCheck LocalSnapKeep2	04/11/2022 2:57:21 AM	Backup succeeded

SS1 Topology

Manage Copies: 14 Backups, 0 Clones (Local copies) → 10 Backups, 0 Clones (Vault copies)

Summary Card: 26 Backups, 24 Snapshot based backups, 2 File Based backups, 0 Clones

Primary Backup(s)

Backup Name	Count	End Date
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_07.00.02.7865	1	04/21/2022 7:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_04-21-2022_05.00.02.8215	1	04/21/2022 5:01:02 AM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_03.00.01.7085	1	04/21/2022 3:01:00 AM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-20-2022_23.00.01.7142	1	04/20/2022 11:01:00 PM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-20-2022_19.00.01.9499	1	04/20/2022 7:01:00 PM

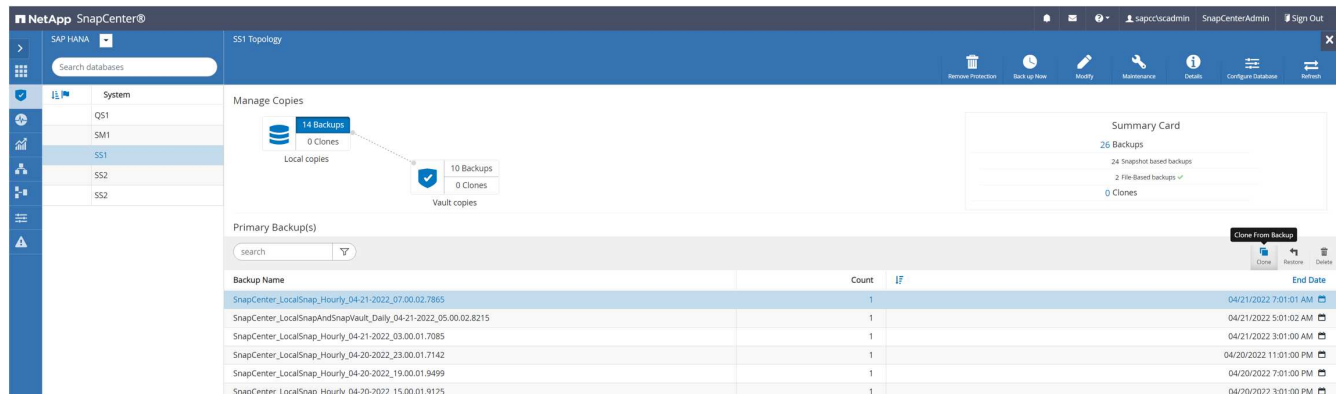
El flujo de trabajo de actualización después de una operación de división de clones tiene un aspecto ligeramente diferente a la operación sin división de clones. Después de una operación de división de clones, no se requiere ninguna operación de eliminación de clones, ya que el volumen de datos objetivo ya no es un volumen de FlexClone.

El flujo de trabajo consta de los siguientes pasos:

- Si el sistema HANA de destino se ha protegido en SnapCenter, primero se debe eliminar la protección.
- Introduzca el asistente SnapCenter cloning.
 - Seleccione el backup de Snapshot desde el sistema HANA de origen SS1.
 - Seleccione el host de destino y proporcione la interfaz de red de almacenamiento del host de destino.
 - Proporcione el script para las operaciones previas a la clonado, el montaje y la posterior a la clonado.
- Operación de clonado de SnapCenter.
 - Cree un volumen FlexClone basado en el backup de snapshot seleccionado del sistema HANA de origen.
 - Exporte el volumen FlexClone a la interfaz de red de almacenamiento del host de destino.
 - Ejecute el script de la operación de montaje.
 - El volumen FlexClone se monta en el host de destino como volumen de datos.
 - Cambie la propiedad a qs1adm.
 - Ejecute el script de la operación posterior a la clonado.
 - Recupere la base de datos del sistema.
 - Recupere la base de datos del inquilino con el nombre de inquilino = QS1.
- Elimine manualmente el volumen de destino de división antiguo.
- De manera opcional, proteja el recurso HANA de destino en SnapCenter.

Las siguientes capturas de pantalla muestran los pasos necesarios.

1. Seleccione un backup de Snapshot en el sistema de origen SS1 y haga clic en clone from backup.



2. Seleccione el host en el que está instalado el sistema de destino QS1. Introduzca QS1 como SID de destino. La dirección IP de exportación de NFS debe ser la interfaz de red de almacenamiento del host de destino.



El SID de destino, que se introduce aquí, controla la manera en que SnapCenter administra el clon. Si el SID de destino ya está configurado en SnapCenter en el host de destino, SnapCenter solo asigna el clon al host. Si el SID no está configurado en el host de destino, SnapCenter crea un recurso nuevo.

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Select the host to create the clone

Plug-in host

hana-7.sapcc.stl.netapp.com

Target Clone SID

QS1

NFS Export IP Address

192.168.175.75

3. Escriba los scripts previos a la clonación, el montaje y los posteriores a la clonado con las opciones de línea de comandos requeridas. En el paso previo al clonado, el script se utiliza para apagar la base de datos HANA y desmontar el volumen de datos.

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Enter optional commands to run before performing a clone operation

Pre clone command

```
/mnt/sapcc-share/SAP-system-Reresh/sc-system-reresh.sh  
shutdown QS1;/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-  
system-refresh.sh umount QS1
```

Enter optional commands to mount a file system to a host

Mount command

```
/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh  
mount QS1
```

Enter optional commands to run after performing a clone operation

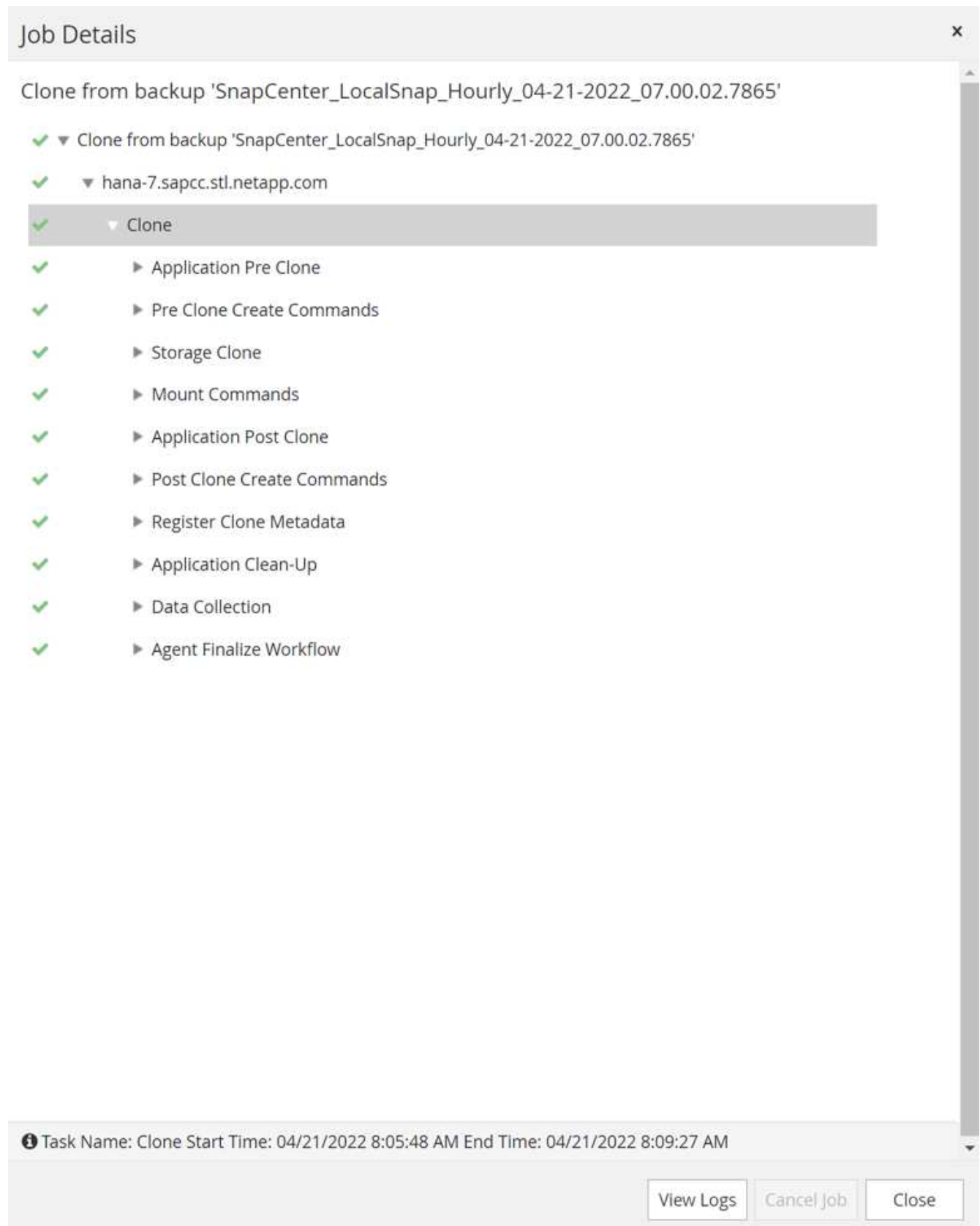
Post clone command

```
/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh  
recover QS1
```

Configure an SMTP Server to send email notifications for Clone jobs by going to [Settings>Global Settings>Notification Server Settings.](#)

PreviousNext

4. La pantalla de detalles del trabajo en SnapCenter muestra el progreso de la operación. Los detalles de la tarea también muestran que el tiempo de ejecución general, incluida la recuperación de la base de datos, era inferior a 2 minutos.



5. El archivo de registro de `sc-system-refresh.sh` el script muestra los diferentes pasos que se ejecutaron para las operaciones de apagado, desmontaje, montaje y recuperación. La secuencia de comandos detectó automáticamente que el sistema de origen tenía un solo inquilino y que el nombre era idéntico al SID SS1 del sistema de origen. Por lo tanto, la secuencia de comandos recuperó el arrendatario con el nombre de arrendatario QS1.

```

20220421080553###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421080553###hana-7###sc-system-refresh.sh: Stopping HANA database.
20220421080553###hana-7###sc-system-refresh.sh: sapcontrol -nr 11
-function StopSystem HDB
21.04.2022 08:05:53
StopSystem
OK
20220421080553###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is stopped ...
20220421080554###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421080604###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421080614###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421080624###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20220421080624###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
stopped.
20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: Unmounting data volume.
20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: umount
/hana/data/QS1/mnt00001
20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: Deleting /etc/fstab
entry.
20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume unmounted
successfully.
20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Adding entry in
/etc/fstab.
20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh:
192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_0421220806358029
/hana/data/QS1/mnt00001 nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsz=1048576,wsz=1048576,intr,noatime,nolock
0 0
20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Mounting data volume:
mount /hana/data/QS1/mnt00001.
20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume mounted
successfully.
20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Change ownership to
qsladm.
20220421080649###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421080649###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover system database.
20220421080649###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/Python/bin/python
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/python_support/recoverSys. - --comma"d "RECOVER
DATA USING SNAPSHOT CLEAR "OG"
20220421080719###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is started ....

```



```

20220421080719###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20220421080730###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20220421080740###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20220421080750###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20220421080800###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20220421080810###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20220421080821###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
started.
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source Tenant: SS1
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source SID: SS1
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source system has a
single tenant and tenant name is identical to source SID: SS1
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Target tenant will have
the same name as target SID: QS1.
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
QS1.
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY RECOVER DATA FOR QS1 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
0 rows affected (overall time 37.900516 sec; server time 37.897472 sec)
20220421080909###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant QS1.
20220421080909###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database QS1 succesfully finished.
20220421080909###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN

```

6. Después de la operación de actualización, todavía existe el volumen de datos objetivo antiguo y debe eliminarse manualmente con, por ejemplo, System Manager de ONTAP.

Automatización del flujo de trabajo de SnapCenter con scripts de PowerShell

En las secciones anteriores, se ejecutaron los diferentes flujos de trabajo utilizando la interfaz de usuario de SnapCenter. Todos los flujos de trabajo también pueden ejecutarse con scripts de PowerShell o llamadas a la API DE REST, lo que permite una mayor automatización. Las siguientes secciones describen ejemplos básicos de scripts de PowerShell para los siguientes flujos de trabajo.

- Crear clon
- Eliminar clon



Los scripts de ejemplo se proporcionan tal cual y no son compatibles con NetApp.

Todos los scripts deben ejecutarse en una ventana de comandos de PowerShell. Para poder ejecutar los scripts, se debe establecer una conexión con el servidor SnapCenter mediante `Open-SmConnection` comando.

Crear clon

El sencillo script que se muestra a continuación muestra cómo puede ejecutarse una operación de creación de clones de SnapCenter con comandos de PowerShell. La SnapCenter `New-SmClone` el comando se ejecuta con la opción de línea de comandos necesaria para el entorno de laboratorio y la secuencia de comandos de automatización que se ha tratado anteriormente.

```
$BackupName='SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-16-2022_11.00.01.0153'
$JobInfo=New-SmClone -AppPluginCode hana -BackupName $BackupName
-Resources @{"Host"="hana-1.sapcc.stl.netapp.com";"UID"="MDC\SS1"}
-CloneToInstance hana-7.sapcc.stl.netapp.com -mountcommand '/mnt/sapcc-
share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh mount QS1'
-postclonecreatecommands '/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-
refresh.sh recover QS1' -NFSEExportIPs 192.168.175.75 -CloneUid 'MDC\QS1'
# Get JobID of clone create job
$Job=Get-SmJobSummaryReport | ?{$_ .JobType -eq "Clone" } | ?{$_ .JobName
-Match $BackupName} | ?{$_ .Status -eq "Running"}
$JobId=$Job.SmJobId
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobId
# Wait until job is finished
do { $Job=Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobId; write-host $Job.Status;
sleep 20 } while ( $Job.Status -Match "Running" )
Write-Host " "
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobId
Write-Host "Clone create job has been finshed."
```

El resultado de la pantalla muestra la ejecución del script clone create PowerShell.

```

PS C:\NetApp> .\clone-create.ps1
SmJobId           : 31887
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime  : 5/17/2022 3:19:06 AM
JobEndDateTime    :
JobDuration       :
JobName           : Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-
2022_03.00.01.8016'
JobDescription     :
Status            : Running
IsScheduled       : False
JobError          :
JobType           : Clone
PolicyName        :
Running
Running
Running
Running
Running
Running
Running
Running
Completed

SmJobId           : 31887
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime  : 5/17/2022 3:19:06 AM
JobEndDateTime    : 5/17/2022 3:21:14 AM
JobDuration       : 00:02:07.7530310
JobName           : Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-
2022_03.00.01.8016'
JobDescription     :
Status            : Completed
IsScheduled       : False
JobError          :
JobType           : Clone
PolicyName        :
Clone create job has been finshed.
PS C:\NetApp>

```

Eliminar clon

El sencillo script que se muestra a continuación muestra cómo puede ejecutarse una operación de eliminación de clones de SnapCenter con comandos de PowerShell. La SnapCenter `Remove-SmClone` el comando se ejecuta con la opción de línea de comandos necesaria para el entorno de laboratorio y la secuencia de comandos de automatización que se ha tratado anteriormente.

```
$CloneInfo=Get-SmClone |?{$_.CloneName -Match "hana-  
1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1" }  
$JobInfo=Remove-SmClone -CloneName $CloneInfo.CloneName -PluginCode hana  
-PreCloneDeleteCommands '/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-  
refresh.sh shutdown QS1' -UnmountCommands '/mnt/sapcc-share/SAP-System-  
Refresh/sc-system-refresh.sh umount QS1' -Confirm: $False  
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobInfo.Id  
# Wait until job is finished  
do { $Job=Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobInfo.Id; write-host  
$Job.Status; sleep 20 } while ( $Job.Status -Match "Running" )  
Write-Host " "  
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobInfo.Id  
Write-Host "Clone delete job has been finshed."  
PS C:\NetApp>
```

El resultado de la pantalla muestra la ejecución del script de eliminación de clones de PowerShell.

```

PS C:\NetApp> .\clone-delete.ps1
SmJobId           : 31888
JobCreatedDateTime : 
JobStartDateTime  : 5/17/2022 3:24:29 AM
JobEndDateTime    : 
JobDuration       : 
JobName           : Deleting clone 'hana-
1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1__clone__31887_MDC_SS1_05-17-
2022_03.19.14'
JobDescription     : 
Status            : Running
IsScheduled       : False
JobError          : 
JobType           : DeleteClone
PolicyName        : 
Running
Running
Running
Running
Running
Completed

SmJobId           : 31888
JobCreatedDateTime : 
JobStartDateTime  : 5/17/2022 3:24:29 AM
JobEndDateTime    : 5/17/2022 3:25:57 AM
JobDuration       : 00:01:27.7598430
JobName           : Deleting clone 'hana-
1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1__clone__31887_MDC_SS1_05-17-
2022_03.19.14'
JobDescription     : 
Status            : Completed
IsScheduled       : False
JobError          : 
JobType           : DeleteClone
PolicyName        : 
Clone delete job has been finshed.
PS C:\NetApp>

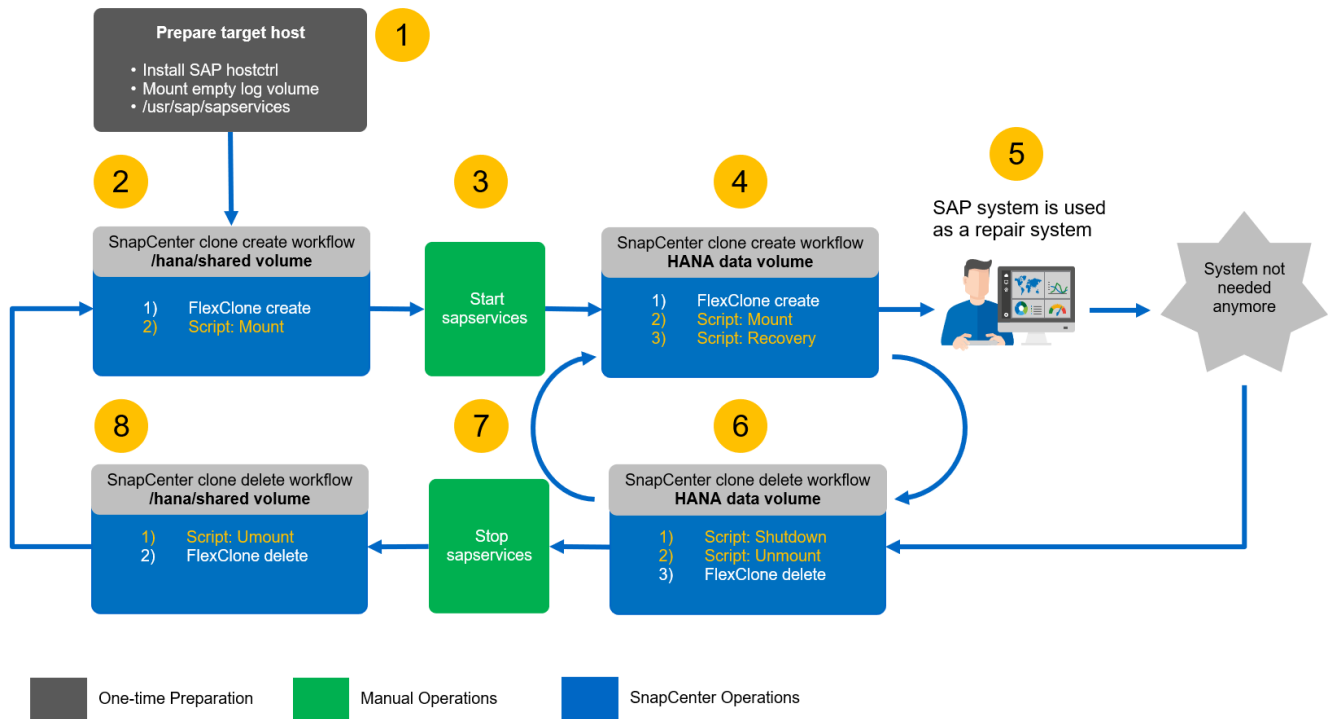
```

Clon del sistema SAP con SnapCenter

Esta sección proporciona una descripción paso a paso de la operación de clonado del sistema SAP, que puede utilizarse para configurar un sistema de reparación para solucionar daños lógicos.



La configuración y validación del laboratorio no incluye servicios de aplicaciones SAP. No obstante, los pasos necesarios para los servicios de aplicaciones SAP se resaltan en la documentación.



Requisitos previos y limitaciones

Los flujos de trabajo descritos en las siguientes secciones tienen algunos requisitos previos y limitaciones relacionados con la arquitectura del sistema HANA y la configuración de SnapCenter.

- El flujo de trabajo descrito es válido para sistemas SAP HANA MDC de un solo host con un solo inquilino.
- El complemento SnapCenter HANA se debe poner en marcha en el host de destino para permitir la ejecución de scripts de automatización. No es necesario instalar el plugin de HANA en el host del sistema de origen HANA.
- El flujo de trabajo se ha validado para NFS. El script de automatización `sc-mount-volume.sh`, que se utiliza para montar el volumen compartido de HANA, no admite FCP. Este paso debe realizarse manualmente o mediante la ampliación del script.
- El flujo de trabajo descrito solo es válido para la versión P1 de SnapCenter 4.6 o posterior. Las versiones anteriores tienen flujos de trabajo ligeramente diferentes.

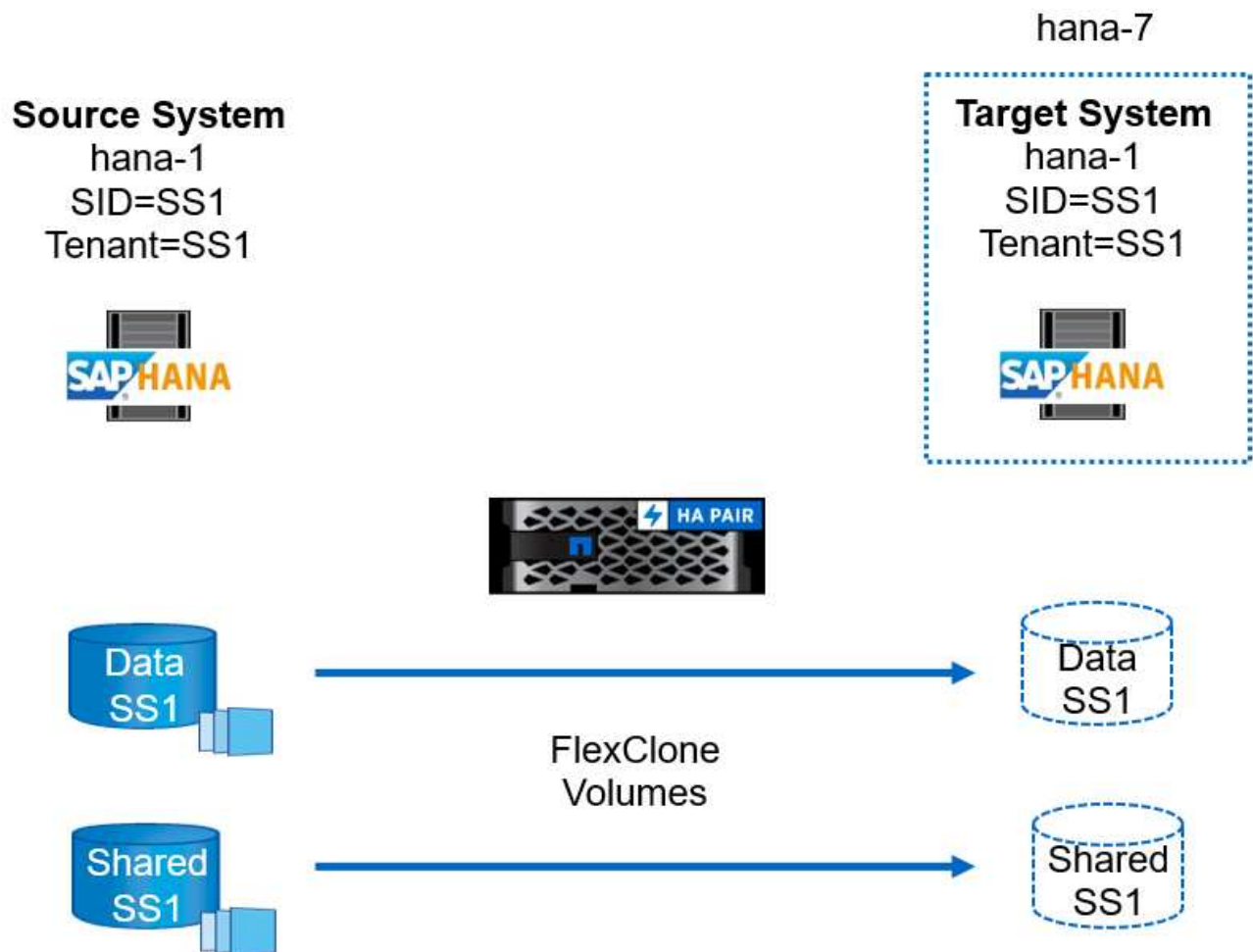
Configuración de laboratorio

La siguiente figura muestra la configuración de laboratorio utilizada para una operación de clonación del sistema.

Se utilizaron las siguientes versiones de software:

- SnapCenter 4.6 P1
- SISTEMAS HANA: HANA 2.0 SPS6 rev.61
- VMware 6.7.0

- SLES 15 SP2
- ONTAP 9.7P7 todos los sistemas HANA se configuraron de acuerdo con la guía de configuración "[SAP HANA en sistemas AFF de NetApp con NFS](#)". SnapCenter y los recursos de HANA se configuraron de acuerdo con la guía de prácticas recomendadas "[Backup y recuperación de datos de SAP HANA con SnapCenter](#)".



Preparación de host de destino

En esta sección se describen los pasos de preparación necesarios en un servidor que se usa como destino de clon del sistema.

Durante el funcionamiento normal, el host objetivo puede utilizarse para otros fines, por ejemplo, como un sistema de garantía de calidad o prueba de HANA. Por lo tanto, la mayoría de los pasos descritos deben ejecutarse cuando se solicita la operación de clonado del sistema. Por otro lado, los archivos de configuración pertinentes, como `/etc/fstab` y `/usr/sap/sapservices`, se puede preparar y poner en producción simplemente copiando el archivo de configuración.

La preparación del host de destino también incluye apagar el sistema de prueba o garantía de calidad de HANA.

El nombre de host y la dirección IP del servidor de destino

El nombre de host del servidor de destino debe ser idéntico al nombre de host del sistema de origen. La dirección IP puede ser diferente.



Se debe establecer una correcta delimitación del servidor de destino para que no pueda comunicarse con otros sistemas. Si no se dispone de una cercado adecuada, el sistema de producción clonado puede intercambiar datos con otros sistemas de producción.



En nuestra configuración de laboratorio, hemos cambiado el nombre de host del sistema de destino sólo internamente desde la perspectiva del sistema de destino. Externamente, se pudo acceder al host con el nombre de host hana-7. Cuando se inicia sesión en el host, el propio host es hana-1.

Instale el software necesario

El software del agente de host SAP debe instalarse en el servidor de destino. Para obtener toda la información, consulte ["Agente host SAP"](#) En el portal de ayuda de SAP.

El plugin de SnapCenter HANA se debe poner en marcha en el host de destino mediante la operación de añadir host dentro de SnapCenter.

Configurar usuarios, puertos y servicios SAP

Los usuarios y los grupos requeridos para la base de datos SAP HANA deben estar disponibles en el servidor de destino. Normalmente, se utiliza la gestión central de usuarios; por lo tanto, no es necesario realizar ningún paso de configuración en el servidor de destino. Los puertos necesarios para la base de datos HANA deben configurarse en los hosts objetivo. La configuración se puede copiar desde el sistema de origen copiando el `/etc/services` archivo al servidor de destino.

Las entradas de servicios SAP necesarias deben estar disponibles en el host de destino. La configuración se puede copiar desde el sistema de origen copiando el `/usr/sap/sapservices` archivo al servidor de destino. El siguiente resultado muestra las entradas necesarias para la base de datos SAP HANA que se utilizan en la configuración de laboratorio.

```
#!/bin/sh
LD_LIBRARY_PATH=/usr/sap/SS1/HDB00/exe:$LD_LIBRARY_PATH;export
LD_LIBRARY_PATH;/usr/sap/SS1/HDB00/exe/sapstartsrv
pf=/usr/sap/SS1/SYS/profile/SS1_HDB00_hana-1 -D -u ssladm
limit.descriptors=1048576
```

Preparar el volumen de backup de registros y registros

Debido a que no es necesario clonar el volumen de registro del sistema de origen y se realiza cualquier recuperación con la opción Clear log, se debe preparar un volumen de registro vacío en el host objetivo.

Dado que el sistema de origen se configuró con un volumen de backup de registros independiente, se debe preparar y montar un volumen de backup de registros vacío en el mismo punto de montaje que en el sistema de origen.


```
hana- 1:/# cat /etc/fstab
192.168.175.117:/SS1_repair_log_mnt00001 /hana/log/SS1/mnt00001 nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsiz=1048576,wsiz=1048576,intr,noatime,nolock 0
0
192.168.175.117:/SS1_repair_log_backup /mnt/log-backup nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsiz=1048576,wsiz=1048576,intr,noatime,nolock 0
0
```

Dentro del volumen de registro hdb*, debe crear subdirectorios de la misma forma que en el sistema de origen.

```
hana- 1:/ # ls -al /hana/log/SS1/mnt00001/
total 16
drwxrwxrwx 5 root root 4096 Dec 1 06:15 .
drwxrwxrwx 1 root root 16 Nov 30 08:56 ..
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:14 hdb00001
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:15 hdb00002.00003
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:15 hdb00003.00003
```

En el volumen de copia de seguridad de registro, se deben crear subdirectorios para el sistema y la base de datos de tenant.

```
hana- 1:/ # ls -al /mnt/log-backup/
total 12
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Dec 1 04:48 .
drwxr-xr-x 1 root root 48 Dec 1 03:42 ..
drwxrwxrwx 2 root root 4096 Dec 1 06:15 DB_SS1
drwxrwxrwx 2 root root 4096 Dec 1 06:14 SYSTEMDB
```

Preparar los montajes del sistema de archivos

Debe preparar puntos de montaje para los datos y el volumen compartido.

Con nuestro ejemplo, los directorios /hana/data/SS1/mnt00001, /hana/shared y..usr/sap/SS1 debe crearse.

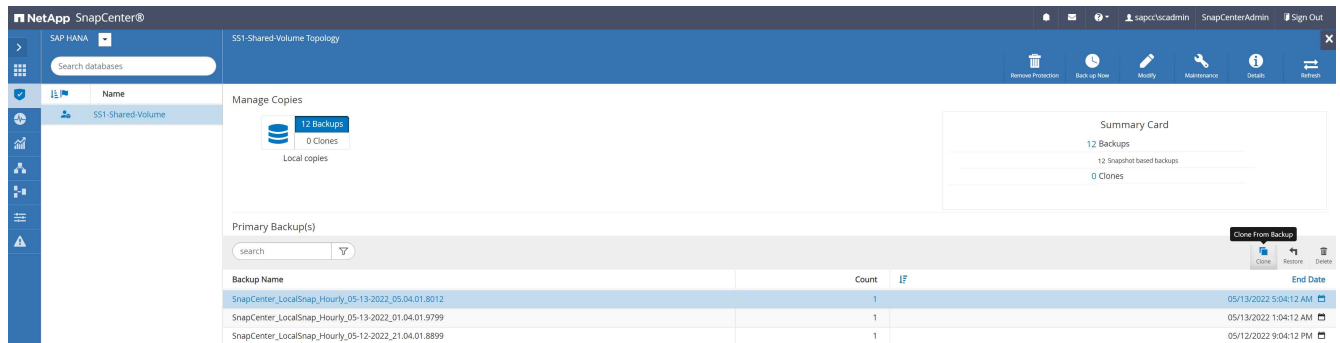
Preparar el archivo de configuración específico de SID para el script de SnapCenter

Debe crear el archivo de configuración para el script de automatización de SnapCenter sc-system-refresh.sh.

```
hana- 1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh # cat sc-system-refresh-SS1.cfg
# -----
# Target database specific parameters
# -----
# hdbuserstore key, which should be used to connect to the target database
KEY="SS1KEY"
# Used storage protocol, NFS or FCP
PROTOCOL
```

Clonado del volumen compartido de HANA

1. Seleccione un backup de Snapshot en el volumen compartido SS1 del sistema de origen y haga clic en Clone from Backup.



2. Seleccione el host donde se ha preparado el sistema de reparación de destino. La dirección IP de exportación de NFS debe ser la interfaz de red de almacenamiento del host de destino. Como SID de destino, mantenga el mismo SID que el sistema de origen; en nuestro ejemplo, esto es SS1.

Clone From Backup

1 Location

Select the host to create the clone

2 Scripts

Plug-in host

hana-7.sapcc.stl.netapp.com

3 Notification

Target Clone SID

SS1

4 Summary

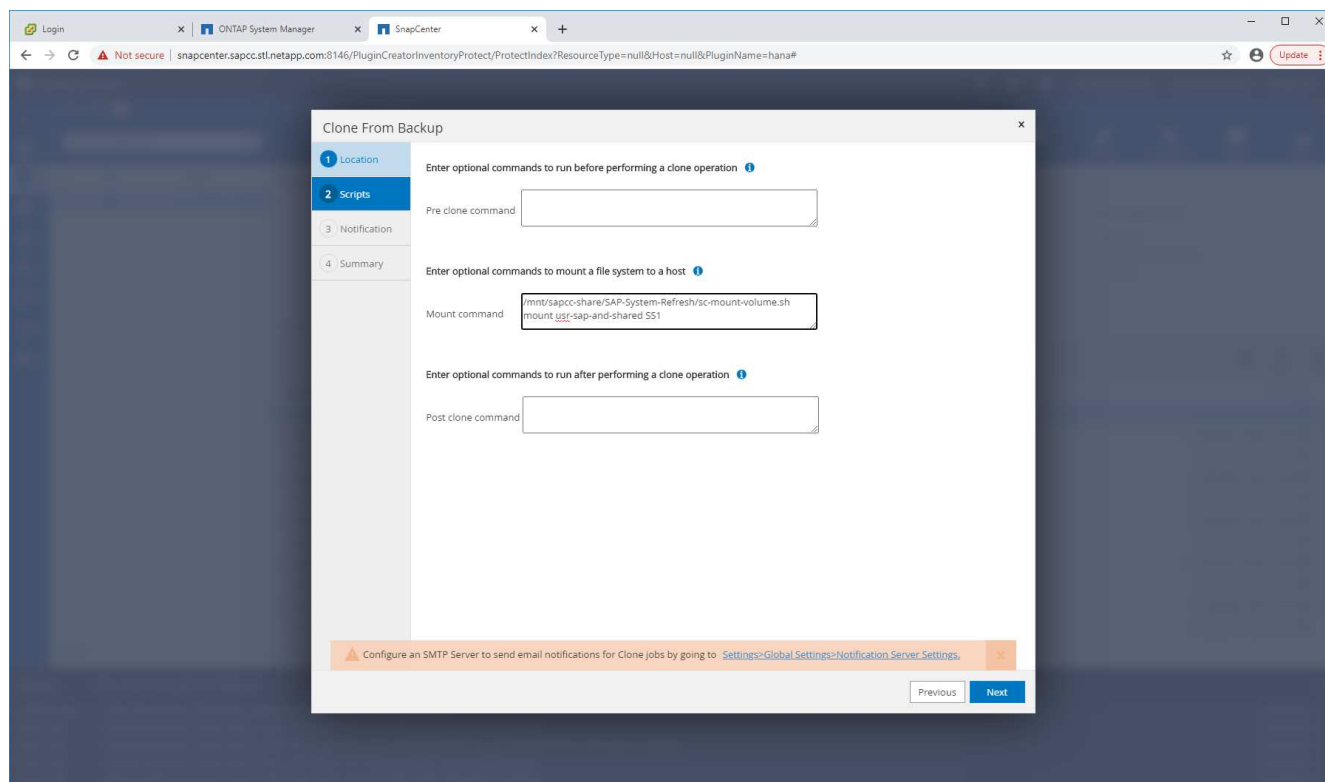
NFS Export IP Address

192.168.175.75

3. Escriba el script de montaje con las opciones de línea de comandos requeridas.



El sistema HANA utiliza un único volumen para `/hana/shared` `as well as for `/usr/sap/SS1`, separado en subdirectorios como se recomienda en la guía de configuración "[SAP HANA en sistemas AFF de NetApp con NFS](#)". El script `sc-mount-volume.sh` admite esta configuración mediante una opción de línea de comandos especial para la ruta de montaje. Si la opción de línea de comandos de ruta de montaje es igual a `usr-sap-and-shared`, la secuencia de comandos monta los subdirectorios `shared` y `usr-sap` en el volumen correspondiente.



4. La pantalla de detalles del trabajo en SnapCenter muestra el progreso de la operación.

Job Details

Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_05.04.01.8012'

✓

▼

Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_05.04.01.8012'

✓

▼

hana-7.sapcc.stl.netapp.com

✓

▼

Clone

✓

▶

Storage Clone

✓

▶

Register Clone Metadata

✓

▶

Data Collection

✓

▶

Agent Finalize Workflow

Task Name: Clone Start Time: 05/13/2022 5:14:02 AM End Time: 05/13/2022 5:14:16 AM

View Logs

Cancel Job

Close

5. El archivo de registro de `sc- mount-volume.sh` la secuencia de comandos muestra los diferentes pasos ejecutados para la operación de montaje.

94

```

20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Adding entry in
/etc/fstab.
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh:
192.168.175.117://SS1_shared_Clone_05132205140448713/usr-sap
/usr/sap/SS1 nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsiz=1048576,wsiz=1048576,intr,noatime,nolock
0 0
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Mounting volume: mount
/usr/sap/SS1.
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: 192.168.175.117:
/SS1_shared_Clone_05132205140448713/shared /hana/shared nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsiz=1048576,wsiz=1048576,intr,noatime,nolock
0 0
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Mounting volume: mount
/hana/shared.
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: usr-sap-and-shared mounted
successfully.
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Change ownership to
ssladm.

```

6. Cuando finalice el flujo de trabajo de SnapCenter, el `usr/sap/SS1` y la `/hana/shared` los sistemas de archivos se montan en el host de destino.

```

hana-1:~ # df
Filesystem                                1K-
blocks      Used Available Use% Mounted on
192.168.175.117:/SS1_repair_log_mnt00001
262144000      320 262143680   1% /hana/log/SS1/mnt00001
192.168.175.100:/sapcc_share
1020055552 53485568 966569984   6% /mnt/sapcc-share
192.168.175.117:/SS1_repair_log_backup
104857600      256 104857344   1% /mnt/log-backup
192.168.175.117: /SS1_shared_Clone_05132205140448713/usr-sap 262144064
10084608 252059456   4% /usr/sap/SS1
192.168.175.117: /SS1_shared_Clone_05132205140448713/shared 262144064
10084608 252059456   4% /hana/shared

```

7. En SnapCenter, se puede ver un nuevo recurso para el volumen clonado.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter web interface. The left sidebar contains navigation links: Dashboard, Resources, Monitor, Reports, Hosts, Storage Systems, Settings, and Alerts. The main content area displays a table of SAP HANA resources. The table has columns for Name, Associated System ID (SID), Plug-in Host, Resource Groups, Policies, Last backup, and Overall Status. Two rows are visible, both representing 'SS1-Shared-Volume' with SID 'SS1' and host 'hana-7.sapcc.stl.netapp.com'. The first row shows a successful backup on 05/13/2022, while the second row is marked as 'Not protected'.

Name	Associated System ID (SID)	Plug-in Host	Resource Groups	Policies	Last backup	Overall Status
SS1-Shared-Volume	SS1	hana-7.sapcc.stl.netapp.com		LocalSnap LocalSnap-OnDemand	05/13/2022 5:04:12 AM	Backup succeeded
SS1-Shared-Volume	SS1	hana-7.sapcc.stl.netapp.com				Not protected

8. Ahora que la /hana/shared El volumen está disponible, se pueden iniciar los servicios SAP HANA.

```
hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh # systemctl start sapinit
```

9. Los procesos SAP Host Agent y sapstartsrv se inician ahora.

```
hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh # ps -ef |grep sap
root      12377      1  0  04:34 ?           00:00:00
/usr/sap/hostctrl/exe/saphostexec pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
sapadm    12403      1  0  04:34 ?           00:00:00 /usr/lib/systemd/systemd
--user
sapadm    12404 12403   0  04:34 ?           00:00:00 (sd-pam)
sapadm    12434      1  1  04:34 ?           00:00:00
/usr/sap/hostctrl/exe/sapstartsrv pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
-D
root      12485 12377   0  04:34 ?           00:00:00
/usr/sap/hostctrl/exe/saphostexec pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
root      12486 12485   0  04:34 ?           00:00:00
/usr/sap/hostctrl/exe/saposcol -l -w60
pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
ssladm    12504      1  0  04:34 ?           00:00:00
/usr/sap/SS1/HDB00/exe/sapstartsrv
pf=/usr/sap/SS1/SYS/profile/SS1_HDB00_hana-1 -D -u ssladm
root      12582 12486   0  04:34 ?           00:00:00
/usr/sap/hostctrl/exe/saposcol -l -w60
pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
root      12585   7613   0  04:34 pts/0      00:00:00 grep --color=auto sap
hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh #
```

Clonado de servicios de aplicaciones SAP adicionales

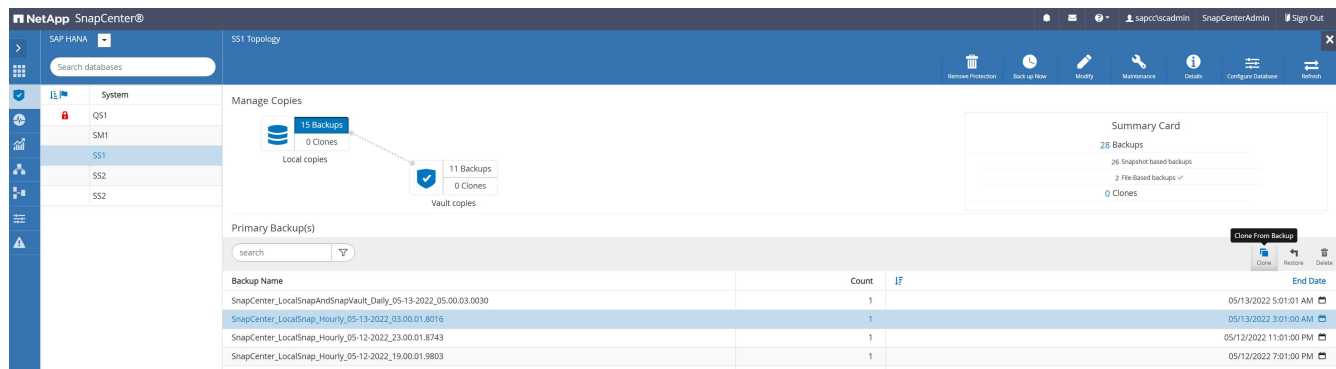
Los servicios adicionales de aplicaciones SAP se clonan del mismo modo que el volumen compartido SAP HANA, tal y como se describe en la sección “[Clonado del volumen compartido de HANA](#).” Por supuesto, los volúmenes de almacenamiento necesarios de los servidores de aplicaciones SAP también deben protegerse con SnapCenter.

Debe agregar las entradas de servicios requeridos a /usr/sap/sapservices`y los puertos, usuarios y puntos de montaje del sistema de archivos (por ejemplo, `/usr/sap/SID)

debe estar preparado.

Clonar el volumen de datos y recuperar la base de datos de HANA

- 1. Seleccione un backup de HANA Snapshot del sistema de origen SS1.



- 2. Seleccione el host donde se ha preparado el sistema de reparación de destino. La dirección IP de exportación de NFS debe ser la interfaz de red de almacenamiento del host de destino. Un SID de destino mantiene el mismo SID que el sistema de origen; en nuestro ejemplo, es SS1.

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Select the host to create the clone

Plug-in host

hana-7.sapcc.stl.netapp.com

Target Clone SID

SS1

NFS Export IP Address

192.168.175.75

- 3. Escriba los scripts de montaje y posteriores a la clonado con las opciones de línea de comandos requeridas.



El script para la operación de recuperación recupera la base de datos de HANA hasta el momento específico de la operación de Snapshot y no ejecuta ninguna recuperación de reenvío. Si se requiere una recuperación futura a un momento específico, la recuperación debe realizarse manualmente. La recuperación manual de reenvío también requiere que los backups de registros del sistema de origen estén disponibles en el host de destino.

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Enter optional commands to run before performing a clone operation ⓘ

Pre clone command

Enter optional commands to mount a file system to a host ⓘ

Mount command

/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
mount SS1

Enter optional commands to run after performing a clone operation ⓘ

Post clone command

/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
recover SS1

⚠ Configure an SMTP Server to send email notifications for Clone jobs by going to [Settings>Global Settings>Notification Server Settings.](#)

Previous

Next

La pantalla de detalles del trabajo en SnapCenter muestra el progreso de la operación.

Job Details



Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_03.00.01.8016'

✓ ▼ Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_03.00.01.8016'

✓ ▼ hana-7.sapcc.stl.netapp.com

✓ ▼ Clone

✓ ▶ Application Pre Clone

✓ ▶ Storage Clone


✓ ▶ Application Post Clone

✓ ▶ Register Clone Metadata

✓ ▶ Application Clean-Up

✓ ▶ Data Collection

✓ ▶ Agent Finalize Workflow

 Task Name: Clone Start Time: 05/13/2022 5:24:36 AM End Time: 05/13/2022 5:25:05 AM

View Logs

Cancel Job

Close

El archivo de registro de `sc-system-refresh.sh` el script muestra los diferentes pasos que se ejecutan para la operación de montaje y recuperación.

```

20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh: Adding entry in
/etc/fstab.
20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh:
192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_0421220520054605
/hana/data/SS1/mnt00001 nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsiz=1048576,wsiz=1048576,intr,noatime,nolock 0
0
20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh: Mounting data volume:
mount /hana/data/SS1/mnt00001.
20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh: Data volume mounted
successfully.
20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh: Change ownership to
ssladm.
20201201052124###hana-1###sc-system-refresh.sh: Recover system database.
20201201052124###hana-1###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/SS1/HDB00/exe/Python/bin/python
/usr/sap/SS1/HDB00/exe/python_support/recoverSys.py --command "RECOVER
DATA USING SNAPSHOT CLEAR LOG"
20201201052156###hana-1###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is started ....
20201201052156###hana-1###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
started.
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Source system has a single
tenant and tenant name is identical to source SID: SS1
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Target tenant will have
the same name as target SID: SS1.
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
SS1.
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/SS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U SS1KEY RECOVER DATA FOR SS1 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
0 rows affected (overall time 34.773885 sec; server time 34.772398 sec)
20201201052241###hana-1###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant SS1.
20201201052241###hana-1###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database SS1 succesfully finished.
20201201052241###hana-1###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN

```

Después de la operación de montaje y recuperación, el volumen de datos del HANA se monta en el host de destino.

```

hana-1:/mnt/log-backup # df
Filesystem                                                    1K-blocks
Used Available Use% Mounted on
192.168.175.117:/SS1_repair_log_mnt00001                    262144000
760320 261383680    1% /hana/log/SS1/mnt00001
192.168.175.100:/sapcc_share                                1020055552
53486592 966568960    6% /mnt/sapcc-share
192.168.175.117:/SS1_repair_log_backup                      104857600
512 104857088    1% /mnt/log-backup
192.168.175.117: /SS1_shared_Clone_05132205140448713/usr-sap 262144064
10090496 252053568    4% /usr/sap/SS1
192.168.175.117: /SS1_shared_Clone_05132205140448713/shared 262144064
10090496 252053568    4% /hana/shared
192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_0421220520054605
262144064 3732864 258411200    2% /hana/data/SS1/mnt00001

```

El sistema HANA ahora está disponible y se puede utilizar, por ejemplo, como un sistema de reparación.

Dónde encontrar información adicional e historial de versiones

Para obtener más información sobre la información descrita en este documento, consulte los siguientes documentos y/o sitios web:

- TR-4614: Backup y recuperación de datos de SAP HANA con SnapCenter
["https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/backup/saphana-br-scs-overview.html"](https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/backup/saphana-br-scs-overview.html)
- "TR-4018: Integración de los sistemas ONTAP de NetApp con SAP Landscape Management"
["https://www.netapp.com/us/media/tr-4018.pdf"](https://www.netapp.com/us/media/tr-4018.pdf)
- "TR-4646: Recuperación ante desastres de SAP HANA con replicación de almacenamiento"
["https://www.netapp.com/us/media/tr-4646.pdf"](https://www.netapp.com/us/media/tr-4646.pdf)
- TR-4436: SAP HANA en sistemas All Flash FAS de NetApp con el protocolo Fibre Channel
["https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/bp/saphana_aff_fc_introduction.html"](https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/bp/saphana_aff_fc_introduction.html)
- TR-4435: SAP HANA en sistemas All Flash FAS de NetApp con NFS
["https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/bp/saphana_aff_nfs_introduction.html"](https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/bp/saphana_aff_nfs_introduction.html)
- Página de productos de las soluciones de software SAP de NetApp
["http://www.netapp.com/us/solutions/applications/sap/index.aspx"](http://www.netapp.com/us/solutions/applications/sap/index.aspx)

Historial de versiones

Versión	Fecha	Historial de versiones del documento
Versión 1.0	Febrero de 2018	Versión inicial.
Versión 2.0	Febrero de 2021	Reescriba la información que cubra SnapCenter 4.3 y las secuencias de comandos de automatización mejoradas. Nueva descripción de los flujos de trabajo para las operaciones de actualización del sistema y clonado del sistema.
Versión 3.0	Mayo de 2022	Flujo de trabajo actualizado para SnapCenter 4.6 P1.

Automatización de las operaciones de copia del sistema SAP con Libelle SystemCopy

TR-4929: Automatización de operaciones de copia del sistema SAP con Libelle SystemCopy

Holger Zecha, Tobias Brandl, NetApp Franz Diegruber, Libelle

En el dinámico entorno empresarial actual, las empresas deben ofrecer innovación continua y reaccionar rápidamente a los mercados en constante cambio. En estas circunstancias competitivas, las empresas que implementan una mayor flexibilidad en sus procesos de trabajo pueden adaptarse a las demandas del mercado de forma más eficaz.

Los cambios en las demandas del mercado también afectan a los entornos SAP de una empresa, de manera que requieren integraciones, cambios y actualizaciones regulares. Los departamentos DE TECNOLOGÍA deben implementar estos cambios con menos recursos y con un periodo de tiempo más corto. Para minimizar el riesgo en la puesta en marcha de estos cambios, es necesario realizar pruebas y formación exhaustivas que requieran sistemas SAP adicionales con datos reales de producción.

Los enfoques tradicionales de la gestión del ciclo de vida de SAP para aprovisionar estos sistemas se basan, principalmente, en procesos manuales. A menudo, dichos procesos manuales devuelven errores y requieren mucho tiempo, lo que retrasa la innovación y la respuesta a los requisitos del negocio.

Las soluciones de NetApp para optimizar la gestión del ciclo de vida de SAP están integradas en los bancos de datos de SAP y SAP HANA. Además, NetApp se integra en herramientas de gestión del ciclo de vida de SAP, combinando una protección eficaz de datos integrada en las aplicaciones con el aprovisionamiento flexible de sistemas de pruebas de SAP.

Mientras que estas soluciones de NetApp solucionan el problema de la gestión eficiente de enormes cantidades de datos incluso para las bases de datos de mayor tamaño, las operaciones completas de actualización y copia de sistemas SAP deben incluir actividades previas y posteriores a la copia para cambiar por completo la identidad del sistema SAP de origen al sistema objetivo. SAP describe las actividades necesarias en su ["Guía de copias del sistema homogéneo de SAP"](#). Para reducir aún más el número de procesos manuales y mejorar la calidad y estabilidad de un proceso de copia del sistema SAP, nuestro socio ["Libelle"](#) ha desarrollado el ["Libelle SystemCopy \(LSC\)"](#) herramienta. Hemos trabajado conjuntamente con

Libelle para integrar las soluciones de NetApp para copias del sistema SAP en LSC para proporcionar "[copias completas y automatizadas del sistema en tiempo récord](#)".

Operación de copia de Snapshot integrada en la aplicación

La capacidad para crear copias Snapshot de NetApp coherentes con las aplicaciones en la capa de almacenamiento es la base de las operaciones de copia del sistema y clonado del sistema descritas en este documento. Las copias de Snapshot basadas en almacenamiento se crean con el complemento SnapCenter de NetApp para SAP HANA o cualquier DBS en sistemas ONTAP de NetApp nativos o mediante el uso de la "[Herramienta Snapshot consistente de aplicaciones de Microsoft Azure](#)" (AzAcSnap) e interfaces que proporcionan SAP HANA y la base de datos de Oracle que se ejecuta en Microsoft Azure. Al usar SAP HANA, SnapCenter y AzAcSnap registran copias Snapshot en el catálogo de backup SAP HANA para poder usar los backups a efectos de restauración y recuperación, así como para operaciones de clonado.

Replicación de datos de backup y/o recuperación ante desastres fuera de las instalaciones

Las copias Snapshot coherentes con las aplicaciones se pueden replicar en la capa de almacenamiento a un sitio de backup externo o a un sitio de recuperación ante desastres controlado por SnapCenter en las instalaciones. La replicación se basa en cambios de bloque y, por tanto, gestiona el espacio y el ancho de banda de forma eficiente. La misma tecnología está disponible para los sistemas SAP HANA y Oracle que se ejecutan en Azure con Azure NetApp Files usando la función de replicación entre regiones (CRR) para replicar de forma eficiente volúmenes de Azure NetApp Files entre regiones de Azure.

Use cualquier copia Snapshot para operaciones de copia o clonado de sistemas SAP

La integración de software y la tecnología de NetApp permite usar cualquier copia Snapshot de un sistema de origen para una operación de clonado o copia del sistema SAP. Esta copia de Snapshot puede seleccionarse desde el mismo almacenamiento que se utiliza para los sistemas de producción SAP, el almacenamiento que se utiliza para backups externos (como backup de Azure NetApp Files en Azure) o el almacenamiento en el centro de recuperación ante desastres (volúmenes objetivo de CRR de Azure NetApp Files). Esta flexibilidad le permite separar los sistemas de desarrollo y prueba de la producción en caso necesario y cubre otras situaciones, como la prueba de la recuperación ante desastres en el centro de recuperación ante desastres.

Automatización con integración

El aprovisionamiento de sistemas de prueba de SAP incluye varios escenarios y casos de uso, además de requisitos de nivel de automatización diferentes. Los productos de software de NetApp para SAP se integran en los productos de gestión del ciclo de vida y de bases de datos de SAP y otros proveedores externos (por ejemplo, Libelle) para admitir diferentes escenarios y niveles de automatización.

SnapCenter de NetApp con el complemento para SAP HANA y SAP AnyDB o AzAcSnap para Azure se utiliza para aprovisionar los clones de volúmenes de almacenamiento necesarios a partir de una copia de Snapshot coherente con las aplicaciones y para ejecutar todas las operaciones de host y base de datos necesarias hasta una base de datos de SAP iniciada. En función del caso práctico, puede ser necesaria la copia del sistema SAP, la clonación del sistema, la actualización del sistema o pasos manuales adicionales, como el procesamiento posterior de SAP. En la siguiente sección encontrará más información.

Se puede realizar un aprovisionamiento o una actualización completas y totalmente automatizado de los sistemas de prueba de SAP mediante la automatización de Libelle SystemCopy (LSC). La integración de SnapCenter o AzAcSnap en LSC se describe con más detalle en este documento.

Libelle SystemCopy

Libelle SystemCopy es una solución de software basada en marcos para crear copias de sistemas y paisajes totalmente automatizadas. Con el proverbial toque de un botón, los sistemas de control de calidad y prueba se

pueden actualizar con datos de producción nuevos. Libelle SystemCopy es compatible con todas las bases de datos y sistemas operativos convencionales y proporciona sus propios mecanismos de copia para todas las plataformas pero, al mismo tiempo, integra procedimientos de backup/restauración o herramientas de almacenamiento como las copias Snapshot y los volúmenes FlexClone de NetApp. Las actividades necesarias durante una copia del sistema se controlan desde fuera de la pila SAP ABAP. De este modo, no se requieren transportes ni otros cambios en las aplicaciones SAP. Por lo general, todos los pasos necesarios para completar correctamente un procedimiento de copia del sistema se pueden clasificar en cuatro pasos:

- **Fase de comprobación.** Compruebe los entornos del sistema implicados.
- **Fase previa.** prepare el sistema de destino para una copia del sistema.
- **Fase de copia.** proporcione una copia de la base de datos de producción real al sistema de destino desde el origen.
- **Fase posterior.** todas las tareas posteriores a la copia para completar el procedimiento de copia homogéneo del sistema y proporcionar un sistema objetivo actualizado.

Durante la fase de copia, se usa la función Snapshot y FlexClone de NetApp para minimizar el tiempo necesario a un par de minutos incluso para las bases de datos de mayor tamaño.

En las fases Check, Pre y Post, LSC incluye más de 450 tareas preconfiguradas que cubren el 95 % de las operaciones de actualización típicas. Como resultado, LSC adopta la automatización siguiendo los estándares SAP. Debido a la naturaleza definida por software de LSC, los procesos de actualización del sistema se pueden ajustar y mejorar fácilmente para satisfacer las necesidades específicas de los entornos SAP de los clientes.

Casos prácticos de actualización y clonación de sistemas SAP

Existen varios escenarios en los que los datos de un sistema de origen deben estar disponibles para un sistema de destino:

- Actualización periódica de sistemas de control de calidad y pruebas y formación
- Crear reparación o reparación de entornos del sistema para hacer frente a daños lógicos
- Escenarios de pruebas de recuperación ante desastres

Aunque normalmente se proporcionan sistemas de reparación y sistemas de prueba de recuperación ante desastres mediante clones de sistemas SAP (que no requieren operaciones de posprocesamiento extensas) para sistemas de pruebas y formación actualizados, estos pasos de posprocesamiento deben aplicarse para permitir la coexistencia con el sistema de origen. Por tanto, este documento se centra en escenarios de actualización del sistema SAP. Puede encontrar más información sobre los diferentes casos prácticos en el informe técnico ["TR-4667: Automatización de las operaciones de copia y clonado del sistema SAP HANA con SnapCenter"](#).

El resto de este documento está separado en dos partes. La primera parte describe la integración de los sistemas SnapCenter de NetApp con Libelle SystemCopy para SAP HANA y SAP AnyDB ejecutados en sistemas ONTAP de NetApp en las instalaciones. La segunda parte describe la integración de AzAcSnap con LSC para sistemas SAP HANA que se ejecutan en Microsoft Azure con Azure NetApp Files proporcionado. Aunque la tecnología ONTAP subyacente es idéntica, Azure NetApp Files proporciona diferentes interfaces e integración de herramientas (por ejemplo, AzAcSnap) en comparación con la instalación nativa de ONTAP.

Actualización del sistema SAP HANA con LSC y SnapCenter

En esta sección se describe cómo integrar los SC con SnapCenter de NetApp. La integración entre LSC y SnapCenter admite todas las bases de datos admitidas por SAP.

No obstante, debemos diferenciar entre SAP AnyDB y SAP HANA porque SAP HANA ofrece un host de comunicación central que no está disponible para SAP AnyDB.

La instalación predeterminada del agente SnapCenter y del complemento de base de datos para SAP AnyDB es una instalación local del agente SnapCenter, además del complemento de base de datos correspondiente para el servidor de bases de datos.

En esta sección, la integración entre LSC y SnapCenter se describe mediante una base de datos SAP HANA a modo de ejemplo. Como se ha indicado anteriormente para SAP HANA, existen dos opciones diferentes para la instalación del agente de SnapCenter y el complemento de base de datos SAP HANA:

- **Un agente SnapCenter estándar y una instalación del complemento SAP HANA.** en una instalación estándar, el agente SnapCenter y el complemento SAP HANA se instalan de forma local en el servidor de base de datos SAP HANA.
- **Una instalación de SnapCenter con un host de comunicación central.** se instala Un host de comunicación central con el agente SnapCenter, el complemento SAP HANA y el cliente de base de datos HANA que gestiona todas las operaciones relacionadas con la base de datos necesarias para realizar copias de seguridad y restaurar una base de datos SAP HANA para varios sistemas SAP HANA del panorama. Por lo tanto, un host de comunicación central no necesita tener instalado un sistema de base de datos SAP HANA completo.

Si quiere más información sobre estos diferentes agentes de SnapCenter y las opciones de instalación de complementos de base de datos SAP HANA, consulte el informe técnico "[TR-4614: Backup y recuperación de datos de SAP HANA con SnapCenter](#)".

En las siguientes secciones se destacan las diferencias entre la integración de LSC con SnapCenter mediante la instalación estándar o el host de comunicación central. En particular, todos los pasos de configuración que no se resaltan son los mismos independientemente de la opción de instalación y la base de datos utilizada.

Para realizar un backup automatizado basado en copias de Snapshot desde la base de datos de origen y crear un clon para la nueva base de datos de destino, la integración descrita entre LSC y SnapCenter utiliza las opciones de configuración y los scripts que se describen en "[TR-4667: Automatización de las operaciones de copia y clonado del sistema SAP HANA con SnapCenter](#)".

Descripción general

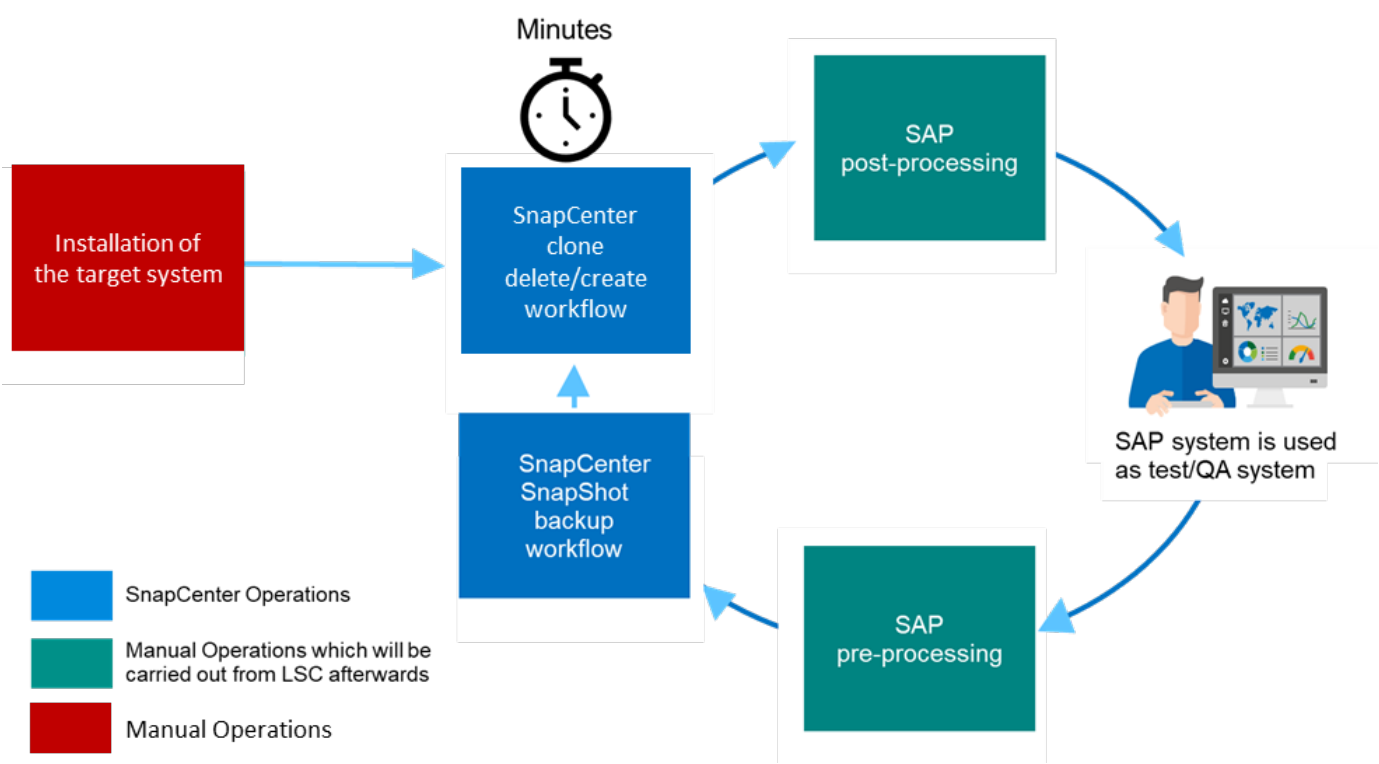
En la siguiente figura se muestra un flujo de trabajo típico de alto nivel para la actualización de un sistema SAP con SnapCenter sin LSC:

1. Una instalación y preparación iniciales del sistema de destino única.
2. Preprocesamiento manual (exportación de licencias, usuarios, impresoras, etc.).
3. Si es necesario, eliminar un clon ya existente en el sistema de destino.
4. La clonado de una copia de Snapshot existente del sistema de origen al sistema objetivo que realiza SnapCenter.
5. Operaciones manuales de posprocesamiento SAP (importación de licencias, usuarios, impresoras, desactivación de trabajos por lotes, etc.).
6. El sistema se puede utilizar como prueba o sistema de control de calidad.
7. Cuando se solicita una nueva actualización del sistema, el flujo de trabajo se reinicia en el paso 2.

Los clientes de SAP saben que los pasos manuales coloreados en verde en la siguiente figura son lentos y propensos a errores. Al utilizar la integración de LSC y SnapCenter, estos pasos manuales se llevan a cabo

con LSC de una manera fiable y repetible con todos los registros necesarios para auditorías internas y externas.

En la siguiente figura, se ofrece información general sobre el procedimiento general de actualización del sistema SAP basado en SnapCenter.



Requisitos previos y limitaciones

Deben cumplirse los siguientes requisitos previos:

- Se debe instalar SnapCenter. El sistema de origen y destino debe configurarse en SnapCenter, ya sea en una instalación estándar o mediante un host de comunicación central. Se pueden crear copias Snapshot en el sistema de origen.
- El back-end de almacenamiento debe configurarse correctamente en SnapCenter, como se muestra en la siguiente imagen.

Storage Connections						
<input type="checkbox"/>	Name	IP	Cluster Name	User Name	Controller License	
<input type="checkbox"/>	svm-trident		grenada.muccbc.hq.netapp.com		✓	
<input type="checkbox"/>	svm-sap02	10.65.58.253	grenada.muccbc.hq.netapp.com		✓	
<input type="checkbox"/>	svm-sap01	10.65.58.252	grenada.muccbc.hq.netapp.com		✓	

Las dos siguientes imágenes cubren la instalación estándar en la que el agente de SnapCenter y el complemento SAP HANA se instalan localmente en cada servidor de bases de datos.

El agente de SnapCenter y el plugin de base de datos adecuado deben instalarse en la base de datos de origen.

<input type="checkbox"/>	Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status
<input type="checkbox"/>	sap-tnx35.muccbc.hq.netapp.com	Linux	Stand-alone	UNIX, SAP HANA	4.3.1	Running

El agente de SnapCenter y el plugin de base de datos adecuado deben instalarse en la base de datos de destino.

<input type="checkbox"/>	sap-lnx36.muccbc.hq.netapp.com	Linux	Stand-alone	UNIX, SAP HANA	4.3.1	● Running
--------------------------	--	-------	-------------	----------------	-------	-----------

La siguiente imagen representa la puesta en marcha central de un host de comunicación en el que el agente SnapCenter, el complemento SAP HANA y el cliente de base de datos SAP HANA están instalados en un servidor centralizado (como el servidor SnapCenter) para gestionar varios sistemas SAP HANA del panorama.

El agente SnapCenter, el plugin de base de datos SAP HANA y el cliente de base de datos HANA se deben instalar en el host de comunicación central.

Managed Hosts						
Disks Shares Initiator Groups iSCSI Session						
Search by Name <input type="text"/>						
<div><div>+</div><div>+</div><div>↺↻</div><div>⋮</div></div>						
<input type="checkbox"/>	Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status
<input type="checkbox"/>	dbh03.muccbc.hq.netapp.com	Linux	Stand-alone	UNIX, SAP HANA	4.4	● Upgrade available (optional)
<input type="checkbox"/>	sap-sc-demo-dev.muccbc.hq.netapp.com	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server, SAP HANA	4.5	● Running
<input type="checkbox"/>	sap-win02.muccbc.hq.netapp.com	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server	4.5	● Running

El backup de la base de datos de origen debe configurarse correctamente en SnapCenter para que la copia Snapshot se pueda crear correctamente.

SAP HANA

Search databases

System

sap-lnxc01_C01

H05

H06

Total 3

H05 Topology

Remove Protection

Back up Now

Modify

Maintenance

Details

Configure Database

Refresh

Manage Copies

68 Backups

0 Clones

Local copies

12 Backups

0 Clones

Vault copies

Summary Card

82 Backups

80 Snapshot based backups

2 File-Based backups

0 Clones

Primary Backup(s)

search

▼

Backup Name	Count	End Date
SnapCenter__sap-lnx35_SAPHana_hourly_07-09-2020_13.00.02.4519	1	07/09/2020 1:01:42 PM
SnapCenter__sap-lnx35_SAPHana_hourly_07-09-2020_11.20.15.2146	1	07/09/2020 11:22:01 AM
Total 27		

El maestro LSC y el trabajador LSC deben estar instalados en el entorno SAP. En esta implementación, también instalamos el maestro de LSC en el servidor SnapCenter y el trabajador de LSC en el servidor de base de datos SAP de destino, que se debe actualizar. En la siguiente sección “Configuración de laboratorio.”

Recursos de documentación:

- ["Centro de documentación de SnapCenter"](#)
- ["TR-4700: Complemento de SnapCenter para base de datos de Oracle"](#)
- ["TR-4614: Backup y recuperación de datos de SAP HANA con SnapCenter"](#)
- ["TR-4667: Automatización de las operaciones de copia y clonado del sistema SAP HANA con](#)

SnapCenter"

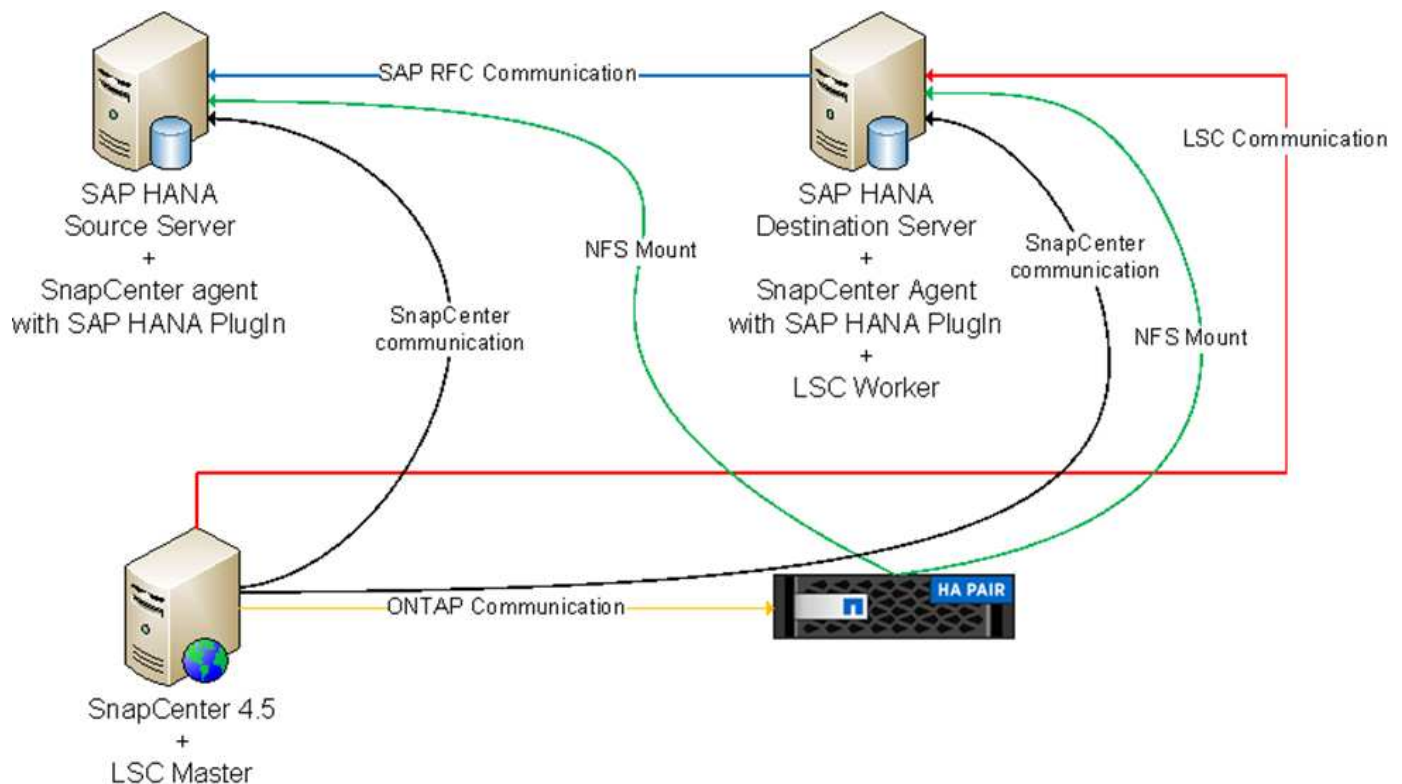
- "TR-4769 -Directrices de ajuste de tamaño y prácticas recomendadas de SnapCenter"
- "Guía de referencia de cmdlet de SnapCenter 4.6"

Configuración de laboratorio

En esta sección se describe un ejemplo de arquitectura configurado en un centro de datos de demostración. La instalación se dividió en una instalación estándar y una instalación utilizando un host de comunicación central.

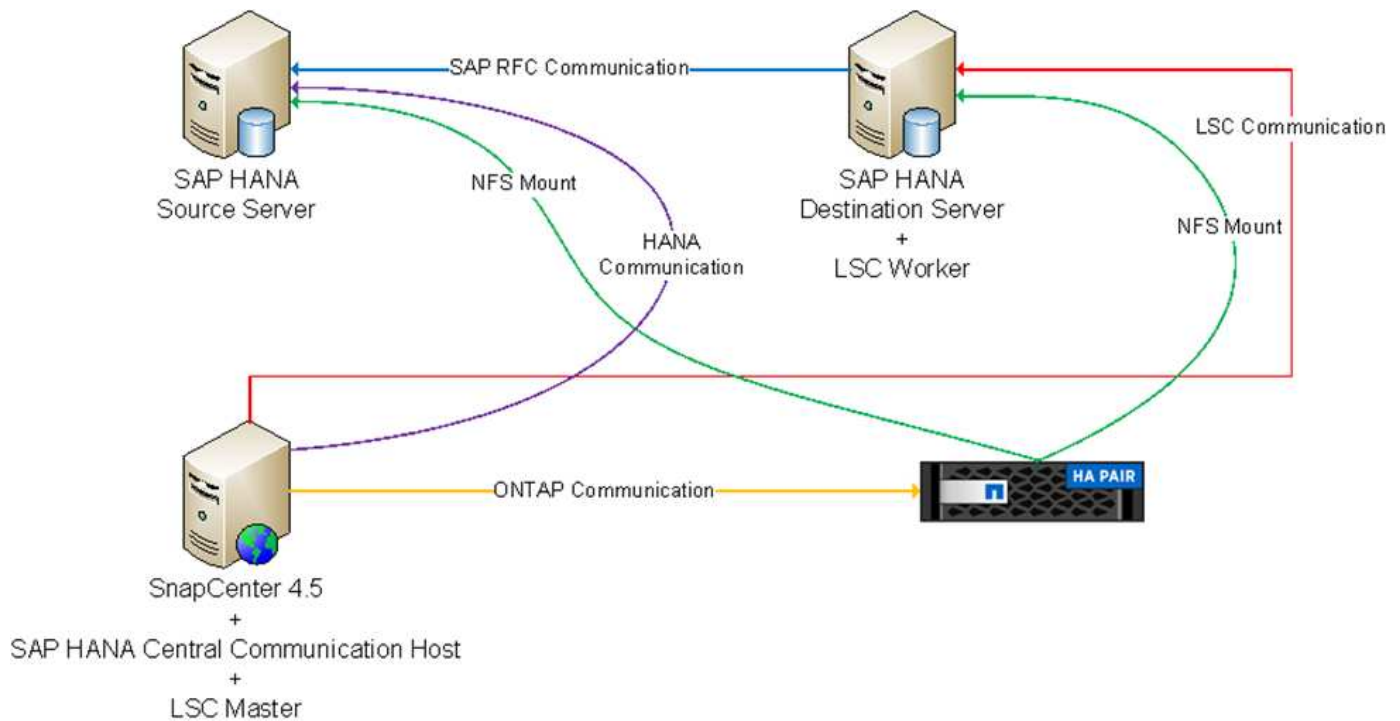
Instalación estándar

La siguiente figura muestra una instalación estándar en la que el agente SnapCenter junto con el complemento de base de datos se instaló localmente en el servidor de origen y de base de datos de destino. En la configuración de laboratorio, instalamos el complemento SAP HANA. Además, el trabajador de LSC también se instaló en el servidor de destino. Para simplificar y reducir el número de servidores virtuales, instalamos el maestro LSC en el servidor SnapCenter. En la siguiente figura, se muestra la comunicación entre los diferentes componentes.



Host de comunicación central

La siguiente figura muestra la configuración mediante un host de comunicación central. En esta configuración, el agente SnapCenter junto con el plugin de SAP HANA y el cliente de base de datos HANA se instalaron en un servidor dedicado. En esta configuración, utilizamos el servidor SnapCenter para instalar el host de comunicación central. Además, el trabajador de LSC se instaló de nuevo en el servidor de destino. Para simplificar y reducir el número de servidores virtuales, decidimos también instalar el maestro LSC en el servidor SnapCenter. La comunicación entre los diferentes componentes se ilustra en la siguiente figura.



Pasos iniciales de preparación una vez para Libelle SystemCopy

Hay tres componentes principales de una instalación de LSC:

- **LSC master.** como su nombre indica, este es el componente maestro que controla el flujo de trabajo automático de una copia de sistema basada en Libelle. En el entorno de demostración, el maestro de LSC se instaló en el servidor SnapCenter.
- **Trabajador de LSC.** un trabajador de LSC es parte del software Libelle que normalmente se ejecuta en el sistema SAP de destino y ejecuta las secuencias de comandos necesarias para la copia automática del sistema. En el entorno de demostración, el trabajador LSC se instaló en el servidor de aplicaciones SAP HANA objetivo.
- **Satélite LSC.** un satélite LSC es parte del software Libelle que se ejecuta en un sistema de terceros en el que se deben ejecutar más scripts. El maestro de LSC también puede cumplir el papel de un sistema de satélites LSC al mismo tiempo.

Primero definimos todos los sistemas involucrados dentro de LSC, como se muestra en la siguiente imagen:

- **172.30.15.35.** la dirección IP del sistema fuente SAP y del sistema fuente SAP HANA.
- **172.30.15.3.** la dirección IP del LSC MASTER y del sistema satélite LSC para esta configuración. Como instalamos el maestro LSC en el servidor SnapCenter, los cmdlets de PowerShell de SnapCenter 4.x ya están disponibles en este host de Windows porque se instalaron durante la instalación del servidor SnapCenter. Decidimos habilitar la función de satélite LSC para este sistema y ejecutar todos los cmdlets de PowerShell de SnapCenter en este host. Si utiliza otro sistema, asegúrese de instalar los cmdlets de PowerShell de SnapCenter en este host según la documentación de SnapCenter.
- **172.30.15.36.** la dirección IP del sistema de destino SAP, el sistema de destino SAP HANA y el trabajador LSC.

En lugar de direcciones IP, nombres de host o nombres de dominio completos también se pueden utilizar.

La siguiente imagen muestra la configuración de LSC del maestro, trabajador, satélite, fuente SAP, destino SAP, base de datos de origen y base de datos de destino.

System Identifier	Worker	Source SAP	Source Database	Target SAP	Target Database	Satellite System
172.30.15.35		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
172.30.15.3	172.30.15.3:9000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
172.30.15.36	172.30.15.36:9000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para la integración principal, debemos volver a separar los pasos de configuración en la instalación estándar y la instalación utilizando un host de comunicación central.

Instalación estándar

En esta sección se describen los pasos de configuración necesarios cuando se utiliza una instalación estándar en la que se instalan el agente de SnapCenter y el plugin de base de datos necesario en los sistemas de origen y de destino. Al utilizar una instalación estándar, todas las tareas necesarias para montar el volumen de clonado y restaurar y recuperar el sistema de destino se llevan a cabo desde el agente SnapCenter que se ejecuta en el sistema de la base de datos de destino en el propio servidor. De este modo, es posible acceder a todos los detalles relacionados con clones que están disponibles a través de variables del entorno del agente SnapCenter. Por lo tanto, sólo necesita crear una tarea adicional en la fase de copia LSC. En esta tarea se lleva a cabo el proceso de copia de Snapshot en el sistema de la base de datos de origen y el proceso de clonado y restauración y recuperación en el sistema de la base de datos de destino. Todas las tareas relacionadas con SnapCenter se activan mediante un script de PowerShell que se introduce en la tarea LSC `NTAP_SYSTEM_CLONE`.

La siguiente imagen muestra la configuración de tareas LSC en la fase de copia.

copy	Copy Phase		phase
copy 1	<code>NTAP_SYSTEM_CLONE</code>	NetApp SnapShot and Clone	psh
copy 2	<code>NTAP_SYSTEM_CLONE_CP</code>	NetApp SnapShot and Clone	psh
copy 3	<code>NTAP_MNT_RECOVER_CP</code>	Mount Volume and Recover HANA Database	cmd
copy 4	<code>LPDBBCKP</code>	Backup Source DB in Filesystem	lsh
copy 5	<code>LPDBCOPYFLS</code>	Copy DB Backup Files From Source to Target System	lsh
copy 6	<code>LTDBRESTORE</code>	Restore DB Files	lsh
copy 7	<code>LTDBRESTORE_TENANT</code>	Restore DB Files for Tenant Database	lsh
post	Post Phase		phase

La siguiente imagen resalta la configuración del `NTAP_SYSTEM_CLONE` proceso. Puesto que ejecuta un script de PowerShell, este script de Windows PowerShell se ejecuta en el sistema satélite. En este caso, se trata del servidor SnapCenter con el maestro LSC instalado que también actúa como un sistema satélite.

Task: NTAP_SYSTEM_CLONE Version: 0

Configuration Data

Main Attributes
Comment
Category
Execution Attributes
Parameters
Return Codes
Code

Activated: ☒ Wait after execution: ☐

Type: Windows PowerShell Script

Systems

☐ Execute task for all systems with any of the roles:

☐ Source SAP ☐ Source Database
☐ Target SAP ☐ Target Database
☒ Satellite System

☐ Execute task for the following systems (selected by their IDs):

Clients

☐ Execute task with the system's default client.
☐ Execute task with every client having the copy flag set.
☐ Execute task with each client defined in the system.
☐ Execute task with the following clients:

Previous Next OK Cancel

Dado que LSC debe estar al tanto de si la operación de copia Snapshot, clonado y recuperación se ha realizado correctamente, debe definir al menos dos tipos de código de retorno. Un código es para una ejecución correcta del script, y el otro código es para una ejecución fallida del script, como se muestra en la siguiente imagen.

- LSC:OK se debe escribir desde el script para obtener una salida estándar si la ejecución se ha realizado correctamente.
- LSC:ERROR si la ejecución ha fallado, se debe escribir desde la secuencia de comandos a la salida estándar.

Task: NTAP_SYSTEM_CLONE Version: 0

Configuration Data

Main Attributes
Comment
Category
Execution Attributes
Parameters
Return Codes
Code

success	LSC:OK
error	LSC:ERROR

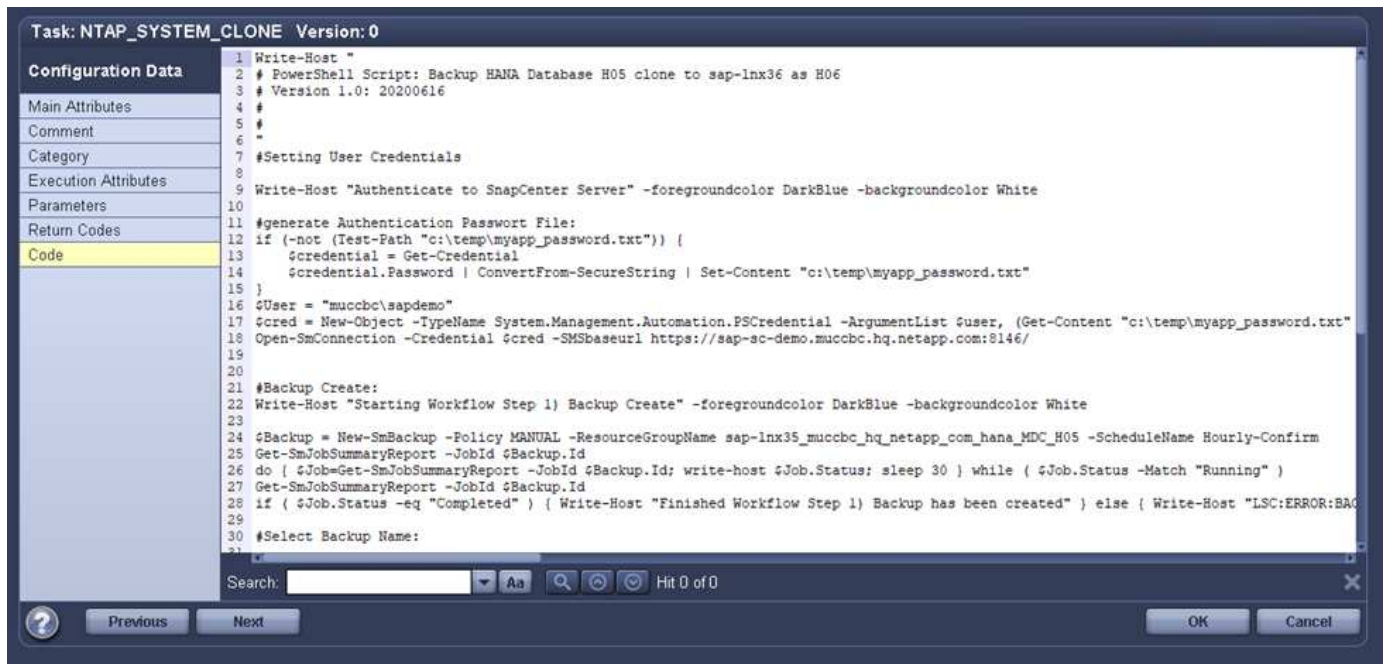
New Duplicate Remove

Edit Return Code

Please select an existing parameter or create a new one.

Previous Next OK Cancel

La siguiente imagen muestra parte del script de PowerShell que se debe ejecutar para ejecutar un backup basado en Snapshot en el sistema de la base de datos de origen y un clon en el sistema de la base de datos de destino. La secuencia de comandos no está diseñada para ser completa. En su lugar, el script muestra cómo la integración entre LSC y SnapCenter puede verse y lo fácil que es configurarlo.



Dado que la secuencia de comandos se ejecuta en el maestro LSC (que también es un sistema satélite), el maestro LSC en el servidor SnapCenter debe ejecutarse como un usuario de Windows que tenga los permisos adecuados para ejecutar las operaciones de copia de seguridad y clonación en SnapCenter. Para verificar si el usuario tiene el permiso apropiado, el usuario debe poder ejecutar una copia Snapshot y un clon en la interfaz de usuario de SnapCenter.

No es necesario ejecutar el satélite LSC MASTER y el satélite LSC en el propio servidor SnapCenter. El satélite LSC Master y el satélite LSC pueden ejecutarse en cualquier máquina Windows. El requisito previo para ejecutar la secuencia de comandos de PowerShell en el satélite LSC es que se han instalado los cmdlets de PowerShell de SnapCenter en Windows Server.

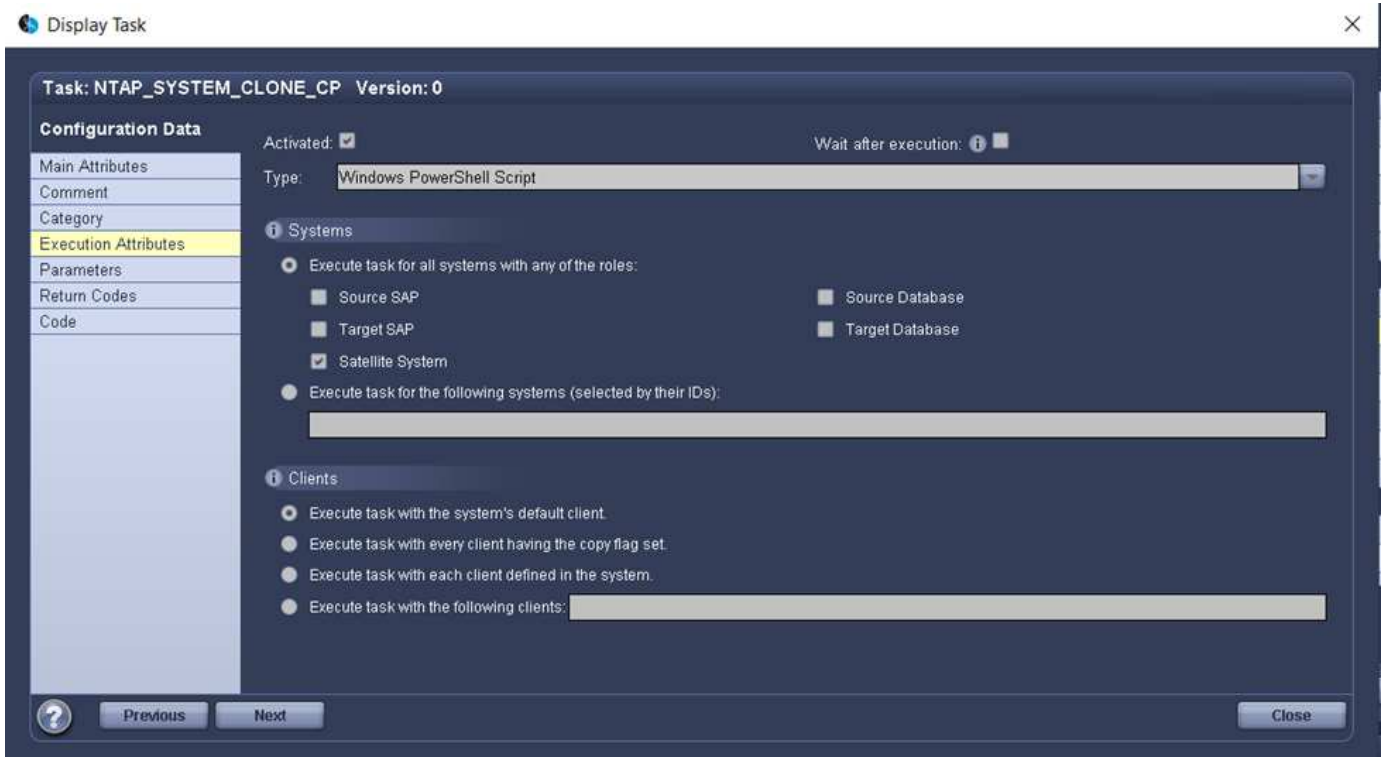
Host de comunicación central

Para la integración entre LSC y SnapCenter utilizando un host de comunicación central, los únicos ajustes que deben realizarse se realizan en la fase de copia. La copia Snapshot y el clon se crean mediante el agente SnapCenter en el host de comunicación central. Por lo tanto, todos los detalles sobre los volúmenes recién creados solo están disponibles en el host de comunicación central y no en el servidor de base de datos de destino. Sin embargo, estos detalles son necesarios en el servidor de la base de datos de destino para montar el volumen clonado y llevar a cabo la recuperación. Este es el motivo por el que se necesitan dos tareas adicionales en la fase de copia. Se ejecuta una tarea en el host de comunicación central y se ejecuta una tarea en el servidor de base de datos de destino. Estas dos tareas se muestran en la siguiente imagen.

- **NTAP_SYSTEM_CLONE_CP.** esta tarea crea la copia Snapshot y el clon mediante un script de PowerShell que ejecuta las funciones SnapCenter necesarias en el host de comunicación central. Por lo tanto, esta tarea se ejecuta en el satélite LSC, que en nuestra instancia es el maestro LSC que se ejecuta en Windows. Este script recoge todos los detalles del clon y los volúmenes recién creados y los entrega a la segunda tarea NTAP_MNT_RECOVER_CP, Que se ejecuta en el trabajador LSC que se ejecuta en el servidor de base de datos de destino.
- * NTAP_MNT_RECOVER_CP.* esta tarea detiene el sistema SAP de destino y la base de datos SAP HANA, desmonta los volúmenes antiguos y, a continuación, monta los volúmenes clonados de almacenamiento recién creados basados en los parámetros que fueron pasados desde la tarea anterior NTAP_SYSTEM_CLONE_CP. A continuación, se restaura y recupera la base de datos SAP HANA de destino.

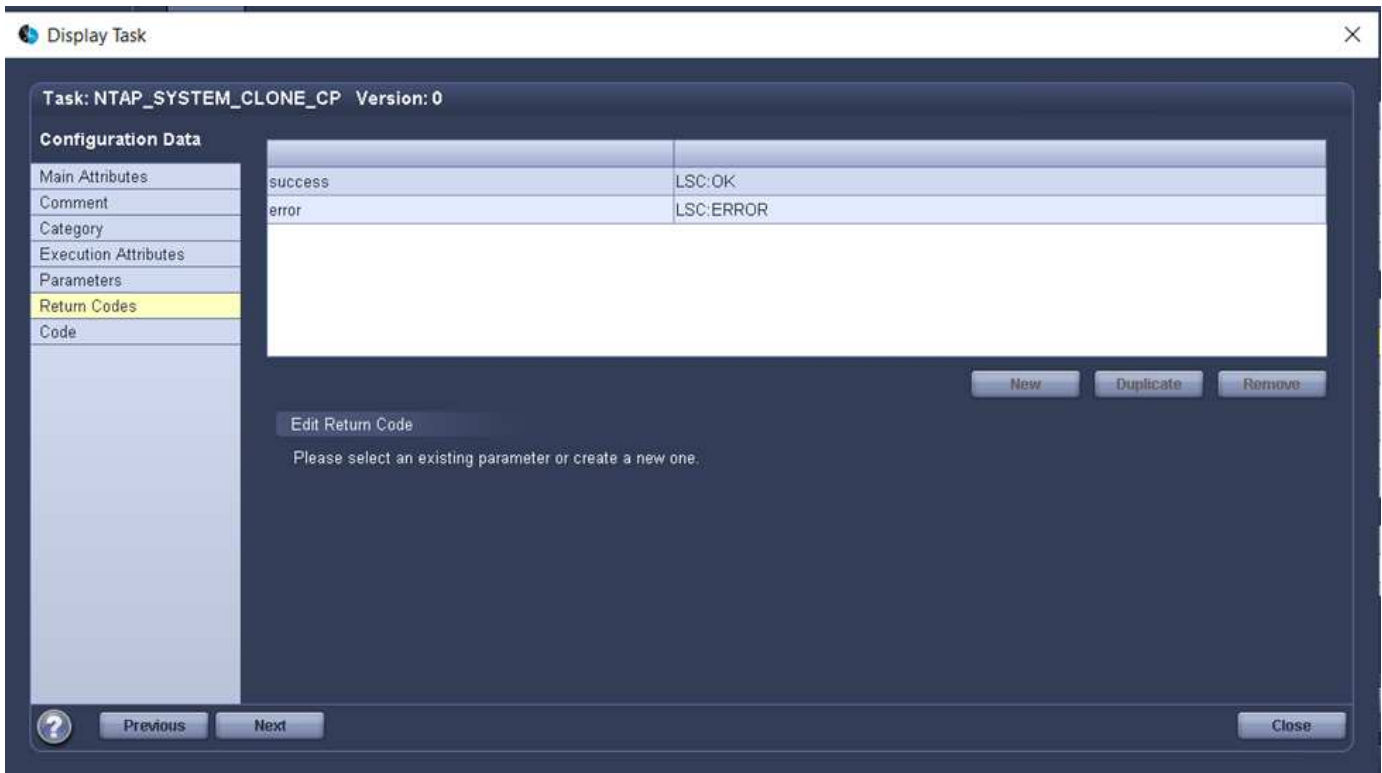
copy	Copy Phase		phase
copy 1	NTAP_SYSTEM_CLONE	NetApp SnapShot and Clone	psh
copy 2	NTAP_SYSTEM_CLONE_CP	NetApp SnapShot and Clone	psh
copy 3	NTAP_MNT_RECOVER_CP	Mount Volume and Recover HANA Database	cmd
copy 4	LPDBBCKP	Backup Source DB in Filesystem	lsh
copy 5	LPDBCPLYFLS	Copy DB Backup Files From Source to Target System.	lsh
copy 6	LTDBRESTORE	Restore DB Files	lsh
copy 7	LTDBRESTORE_TENANT	Restore DB Files for Tenant Database	lsh
post	Post Phase		phase

La siguiente imagen resalta la configuración de la tarea NTAP_SYSTEM_CLONE_CP. Se trata del script de Windows PowerShell que se ejecuta en el sistema por satélite. En este caso, el sistema satélite es el servidor SnapCenter con el maestro LSC instalado.

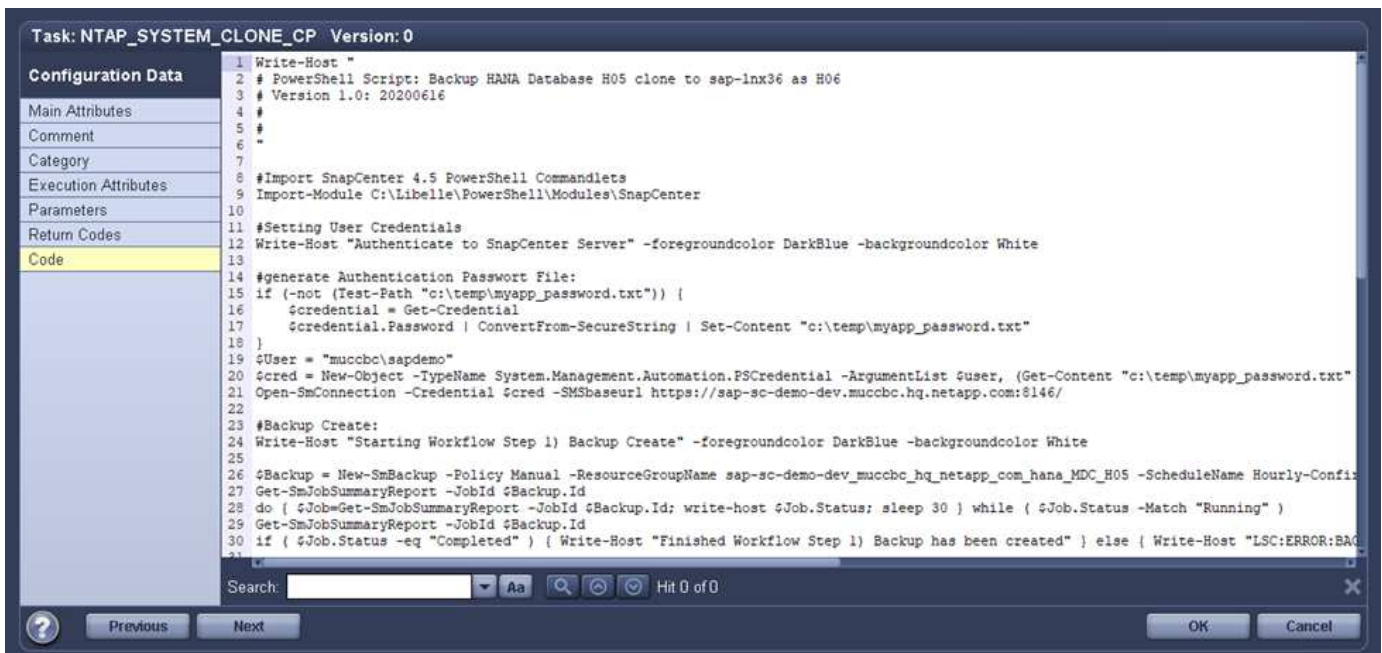


Como LSC debe saber si la operación de copia Snapshot y clonación se ha realizado correctamente, debe definir al menos dos tipos de código de retorno: Un código de retorno para una ejecución correcta del script y el otro para una ejecución fallida del script, como se muestra en la imagen siguiente.

- LSC:OK se debe escribir desde el script para obtener una salida estándar si la ejecución se ha realizado correctamente.
- LSC:ERROR debe escribirse desde el script a la salida estándar si la ejecución falló.



La siguiente imagen muestra parte del script de PowerShell que se debe ejecutar para ejecutar una copia Snapshot y un clon con el agente SnapCenter en el host de comunicación central. La secuencia de comandos no está pensada para estar completa. En su lugar, el script se utiliza para mostrar cómo la integración entre LSC y SnapCenter puede verse y lo fácil que es configurarlo.

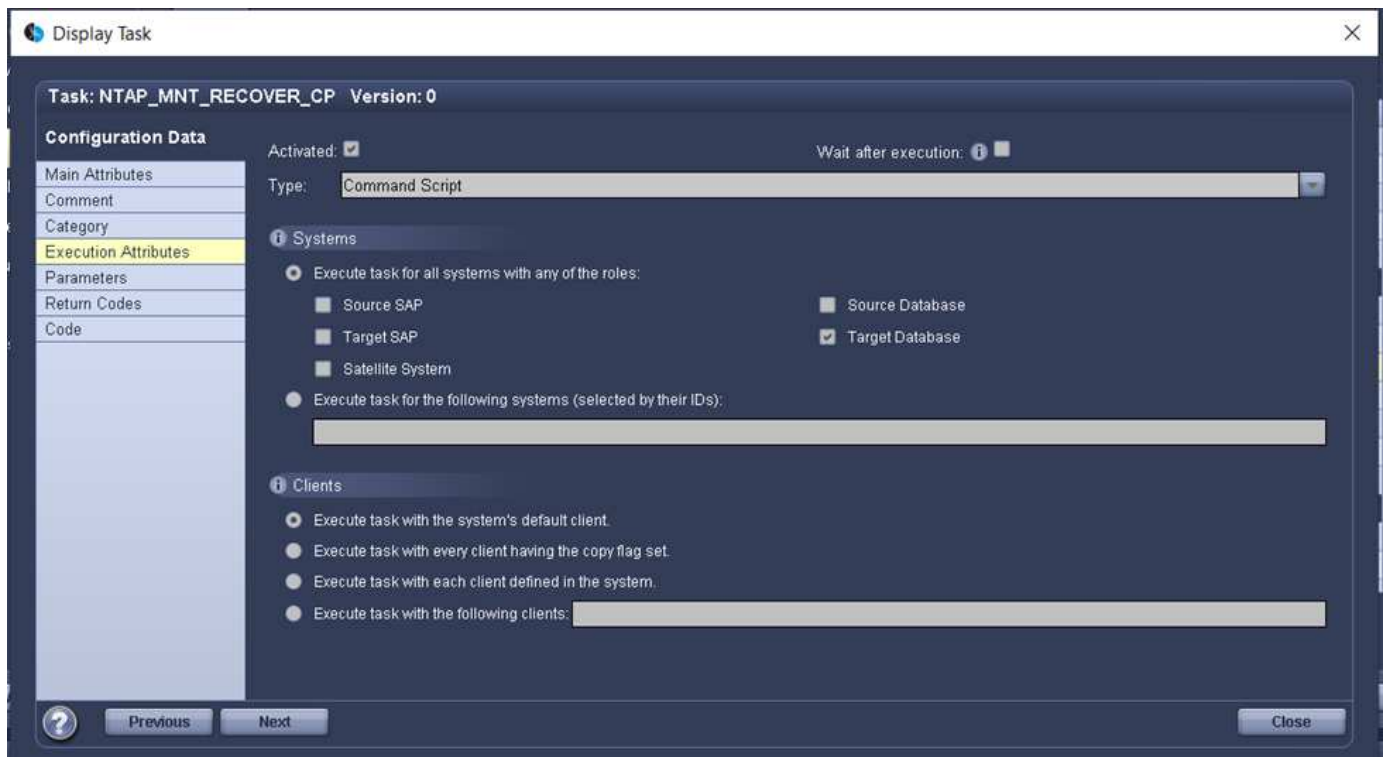


Como se ha mencionado anteriormente, debe pasar el nombre del volumen clonado a la siguiente tarea NTAP_MNT_RECOVER_CP para montar el volumen clonado en el servidor de destino. El nombre del volumen clonado, también conocido como ruta de unión, se almacena en la variable \$JunctionPath. La entrega a una tarea de LSC posterior se logra a través de una variable de LSC personalizada.


```
echo $JunctionPath > $_task(current, custompath1)_$_
```

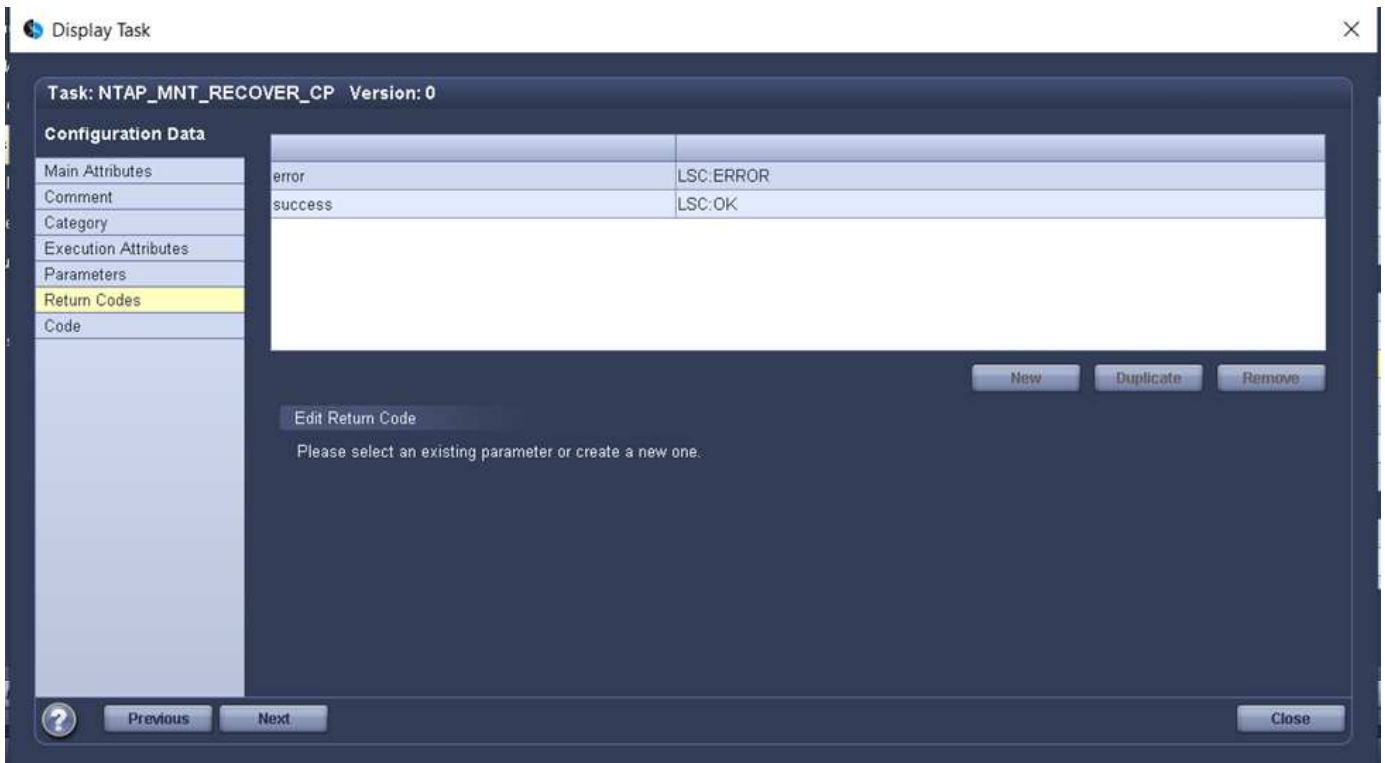
Dado que la secuencia de comandos se ejecuta en el maestro LSC (que también es un sistema satélite), el maestro LSC en el servidor SnapCenter debe ejecutarse como un usuario de Windows que tenga los permisos adecuados para ejecutar las operaciones de copia de seguridad y clonación en SnapCenter. Para verificar si tiene los permisos adecuados, el usuario debe poder ejecutar una copia de Snapshot y un clon en la interfaz gráfica de usuario de SnapCenter.

En la siguiente figura se destaca la configuración de la tarea NTAP_MNT_RECOVER_CP. Como queremos ejecutar una secuencia de comandos Shell de Linux, se trata de una secuencia de comandos ejecutada en el sistema de base de datos de destino.



Dado que el LSC debe estar consciente del montaje de los volúmenes clonados y si la restauración y recuperación de la base de datos de destino se realizó correctamente, debemos definir al menos dos tipos de código de retorno. Un código es para una ejecución correcta del script y uno es para una ejecución fallida del script, como se muestra en la siguiente figura.

- LSC:OK se debe escribir desde el script para obtener una salida estándar si la ejecución se ha realizado correctamente.
- LSC:ERROR debe escribirse desde el script a la salida estándar si la ejecución falló.

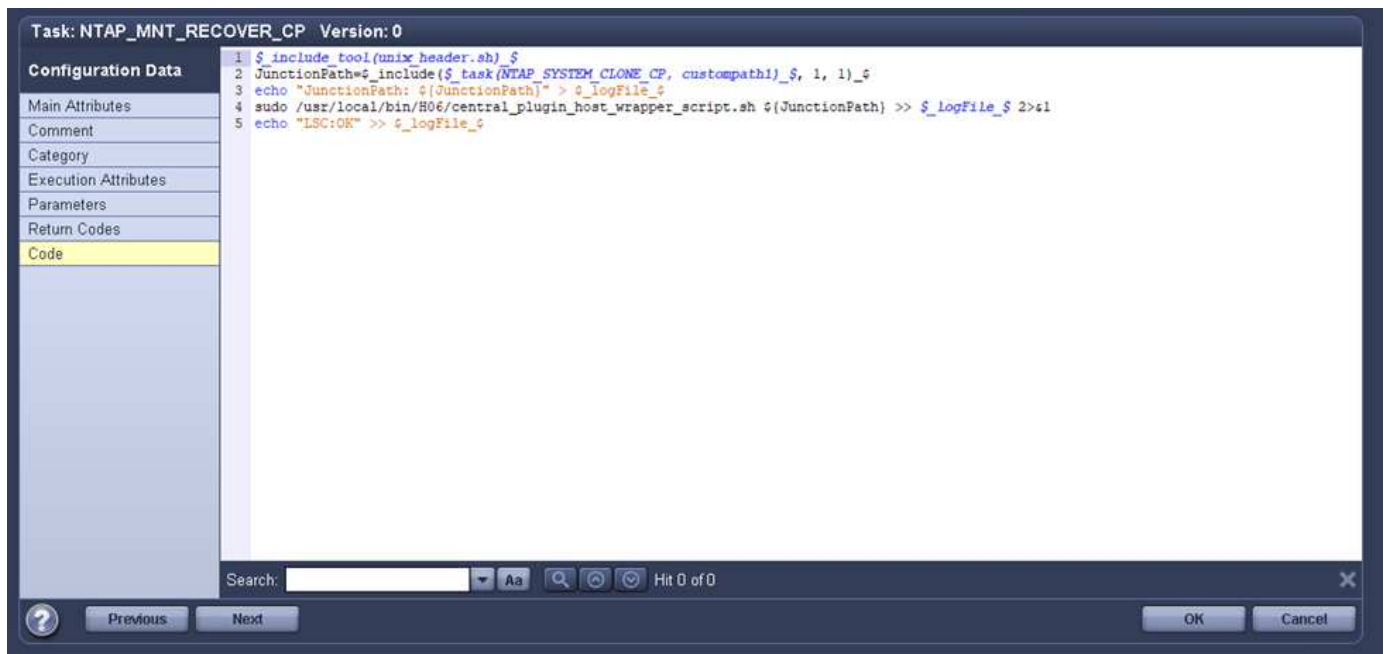


En la siguiente figura, se muestra parte del script Linux Shell que se utilizó para detener la base de datos de destino, desmontar el volumen antiguo, montar el volumen clonado, y restaurar y recuperar la base de datos de destino. En la tarea anterior, la ruta de unión se escribió en una variable LSC. El siguiente comando lee esta variable LSC y almacena el valor en \$JunctionPath Variable de la secuencia de comandos del shell de Linux.

```
JunctionPath=$_include($_task(NTAP_SYSTEM_CLONE_CP, custompath1)_$, 1,
1)_$
```

El trabajador del LSC en el sistema de destino se ejecuta como <sidaadm>, pero los comandos de montaje deben ejecutarse como usuario root. Por eso debe crear el central_plugin_host_wrapper_script.sh. El script central_plugin_host_wrapper_script.sh se llama desde la tarea NTAP_MNT_RECOVERY_CP con el sudo comando. Con el sudo Comando, el script se ejecuta con UID 0 y podemos realizar todos los pasos posteriores, como desmontar los volúmenes antiguos, montar los volúmenes clonados y restaurar y recuperar la base de datos de destino. Para habilitar la ejecución de scripts mediante sudo, se debe agregar la siguiente línea en /etc/sudoers:

```
hn6adm ALL=(root)
NOPASSWD:/usr/local/bin/H06/central_plugin_host_wrapper_script.sh
```



Operación de actualización del sistema SAP HANA

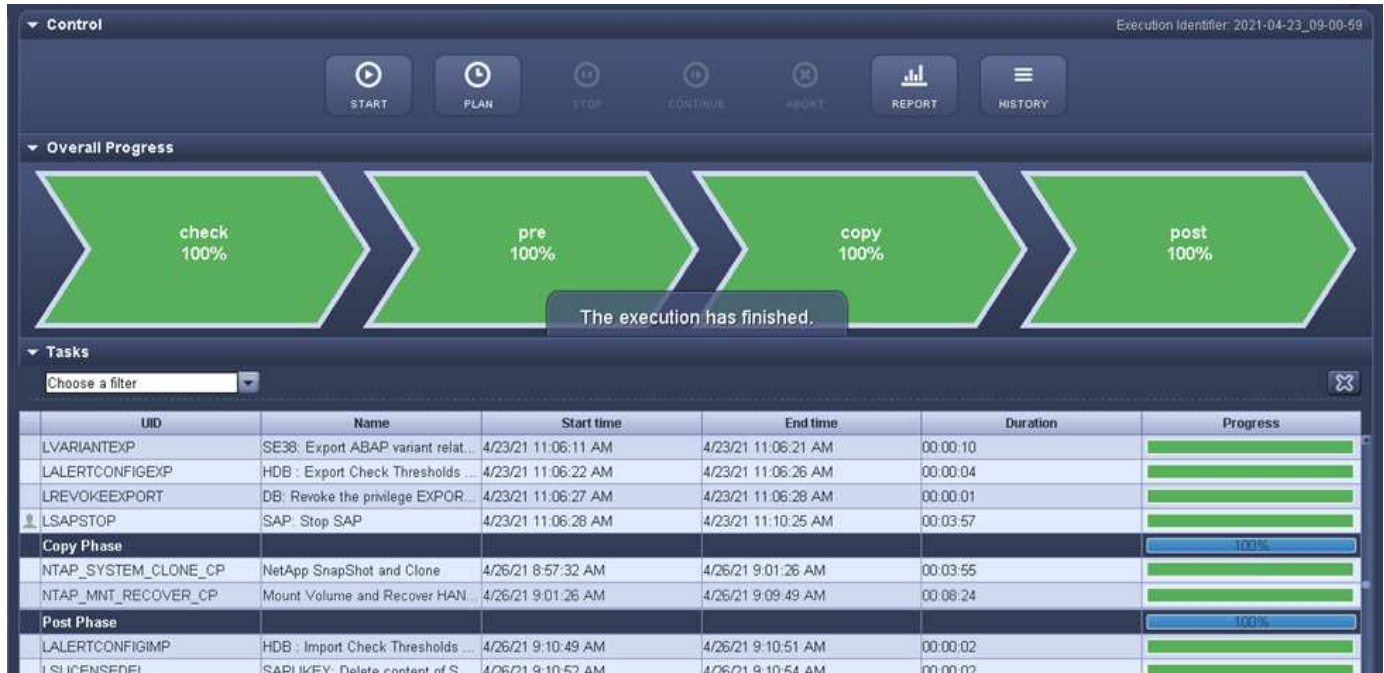
Ahora que se han llevado a cabo todas las tareas de integración necesarias entre LSC y SnapCenter de NetApp, iniciar una actualización del sistema SAP totalmente automatizada es una tarea mediante un solo clic.

La siguiente figura muestra la tarea NTAP` `SYSTEM` `CLONE en una instalación estándar. Como puede ver, la creación de una copia Snapshot y un clon, el montaje del volumen clonado en el servidor de la base de datos de destino y la restauración y recuperación de la base de datos de destino tardaron aproximadamente 14 minutos. Sorprendentemente, con Snapshot y la tecnología FlexClone de NetApp, la duración de esta tarea es prácticamente la misma, independientemente del tamaño de la base de datos de origen.



En la siguiente figura se muestran las dos tareas NTAP_SYSTEM_CLONE_CP y.. NTAP_MNT_RECOVERY_CP cuando se utiliza un host de comunicación central. Como puede ver, la creación de una copia Snapshot, un clon, el montaje del volumen clonado en el servidor de la base de datos de destino y la restauración y

recuperación de la base de datos de destino tardaron aproximadamente 12 minutos. Esto es más o menos el mismo tiempo necesario para llevar a cabo estos pasos cuando se utiliza una instalación estándar. De nuevo, la tecnología Snapshot y FlexClone de NetApp permiten realizar estas tareas de forma rápida y constante, independientemente del tamaño de la base de datos de origen.



Actualización del sistema SAP HANA con LSC, AzAcSnap y Azure NetApp Files

Uso "[Azure NetApp Files para SAP HANA](#)", Oracle y DB2 en Azure proporcionan a sus clientes las funciones avanzadas de gestión y protección de datos de ONTAP de NetApp el servicio nativo de Microsoft Azure NetApp Files. "[AzAcSnap](#)" Es la base para unas operaciones de actualización del sistema SAP muy rápidas que permiten crear copias Snapshot de NetApp coherentes con las aplicaciones de sistemas SAP HANA y Oracle. (En la actualidad, AzAcSnap no es compatible con DB2).

Los backups de copias snapshot, que se crean bajo demanda o de forma regular como parte de la estrategia de backup, pueden clonarse de forma eficiente en nuevos volúmenes y utilizarse para actualizar rápidamente los sistemas de destino. AzAcSnap proporciona los flujos de trabajo necesarios para crear backups y clonarlos en volúmenes nuevos, mientras que Libelle SystemCopy realiza los pasos de procesamiento previos y posteriores necesarios para una actualización completa del sistema completa.

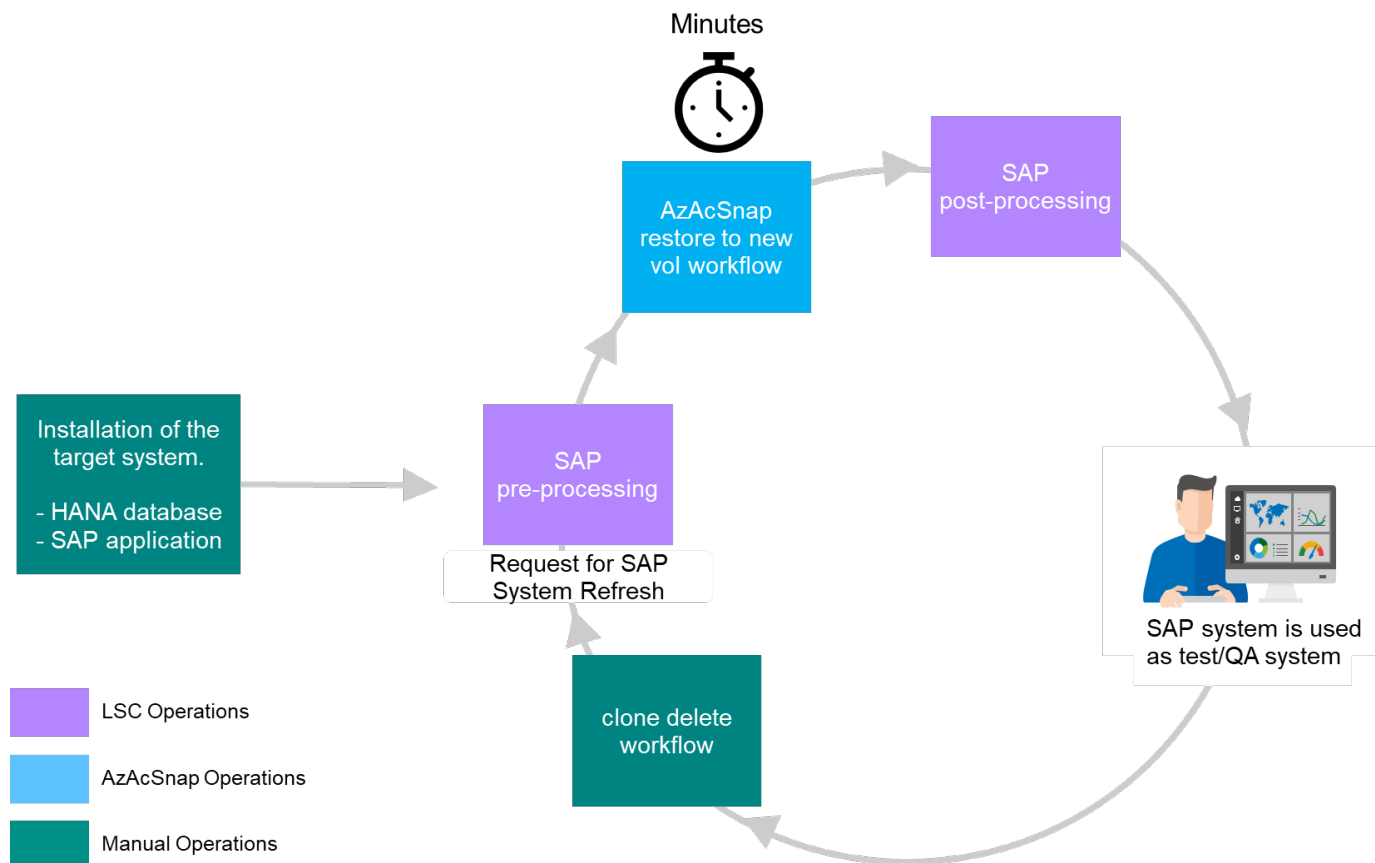
En este capítulo, describimos una actualización automatizada del sistema SAP mediante AzAcSnap y Libelle SystemCopy con SAP HANA como base de datos subyacente. Como AzAcSnap también está disponible para Oracle, también se puede implementar el mismo procedimiento con AzAcSnap para Oracle. AzAcSnap puede admitir otras bases de datos en el futuro, lo que permitiría realizar operaciones de copia del sistema para esas bases de datos con LSC y AzAcSnap.

En la siguiente figura se muestra un flujo de trabajo típico de alto nivel del ciclo de vida de la actualización de un sistema SAP con AzAcSnap y LSC:

- Una instalación y preparación iniciales del sistema de destino única.
- Operaciones de procesamiento previo en SAP realizadas por LSC.

- Restaurar (o clonar) una copia Snapshot existente del sistema de origen en el sistema de destino realizado por AzAcSnap.
- Operaciones de postprocesamiento SAP realizadas por LSC.

El sistema se puede utilizar como prueba o sistema de control de calidad. Cuando se solicita una nueva actualización del sistema, el flujo de trabajo se reinicia con el paso 2. Todos los volúmenes clonados restantes se deben eliminar manualmente.



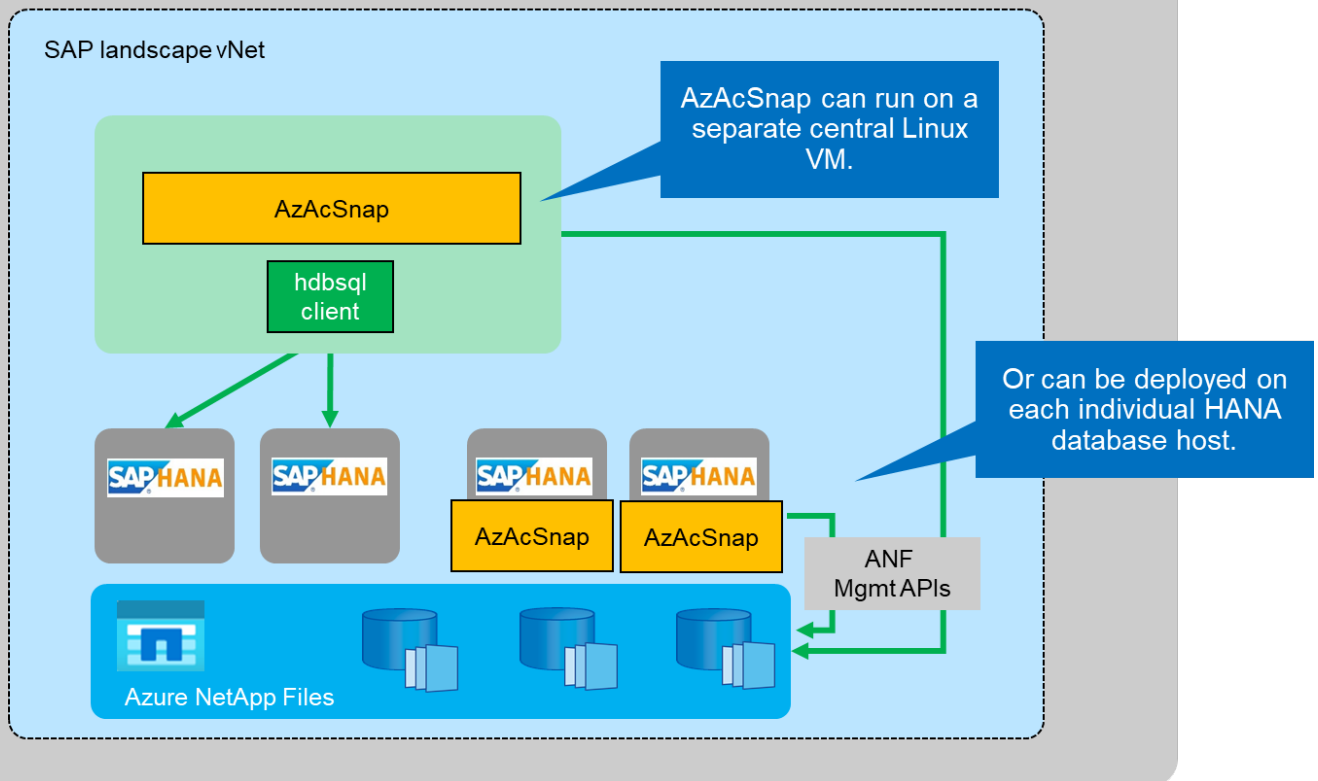
Requisitos previos y limitaciones

Deben cumplirse los siguientes requisitos previos.

AzAcSnap instalado y configurado para la base de datos de origen

En general, hay dos opciones de implementación para AzAcSnap, como se muestra en la siguiente imagen.

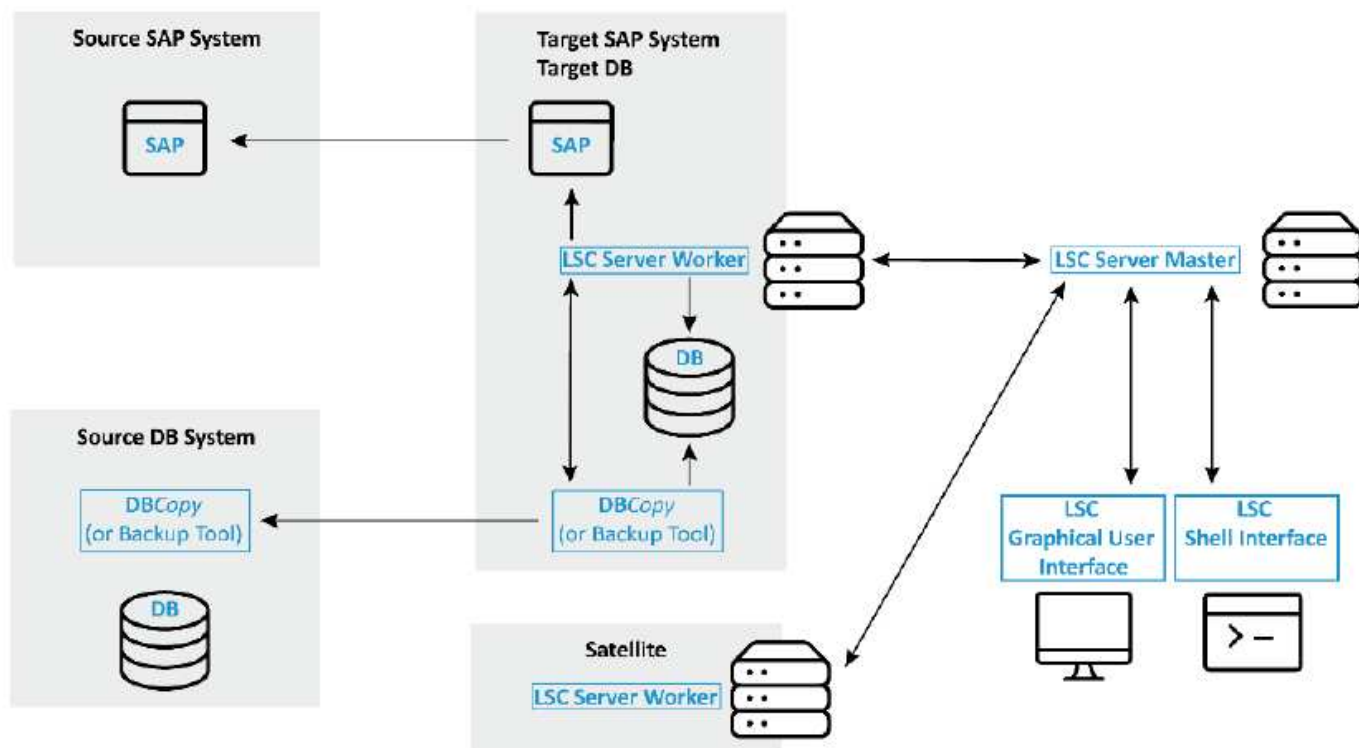
Customer Network and Azure Subscription



AzAcSnap se puede instalar y ejecutar en un equipo virtual central de Linux para el que todos los archivos de configuración de la base de datos se almacenan de forma centralizada y AzAcSnap tiene acceso a todas las bases de datos (a través del cliente hdbsql) y a las claves de almacenamiento de usuarios HANA configuradas para todas estas bases de datos. Con una implementación descentralizada, AzAcSnap se instala individualmente en cada host de base de datos donde normalmente sólo se almacena la configuración de la base de datos local. Ambas opciones de implementación son compatibles con la integración de LSC. No obstante, seguimos un enfoque híbrido en la configuración de laboratorio de este documento. AzAcSnap se instaló en un recurso compartido de NFS central junto con todos los archivos de configuración de DB. Este recurso compartido de instalación central se montó en todas las máquinas virtuales en `/mnt/software/AZACSNAP/snapshot-tool`. La ejecución de la herramienta se llevó a cabo localmente en los equipos virtuales de la base de datos.

Libelle SystemCopy instalado y configurado para el sistema SAP de origen y destino

Las implementaciones de Libelle SystemCopy constan de los siguientes componentes:



- **LSC Master.** como su nombre indica, este es el componente maestro que controla el flujo de trabajo automático de una copia de sistema basada en Libelle.
- **Trabajador LSC.** un trabajador LSC normalmente se ejecuta en el sistema SAP de destino y ejecuta los scripts necesarios para la copia automática del sistema.
- **LSC Satellite.** un satélite LSC se ejecuta en un sistema de terceros en el que deben ejecutarse más guiones. El maestro de LSC también puede cumplir el papel de un sistema de satélites LSC.

La GUI Libelle SystemCopy (LSC) debe estar instalada en una VM adecuada. En esta configuración de laboratorio, la GUI de LSC se instaló en una VM de Windows independiente, pero también puede ejecutarse en el host de DB junto con el trabajador de LSC. El trabajador de LSC debe estar instalado al menos en la VM de la base de datos de destino. En función de la opción de implementación de AzAcSnap elegida, es posible que se necesiten instalaciones de trabajo LSC adicionales. Debe tener una instalación de un trabajador de LSC en la máquina virtual donde se ejecute AzAcSnap.

Una vez instalado el LSC, la configuración básica de la base de datos de origen y destino debe realizarse de acuerdo con las directrices del LSC. Las siguientes imágenes muestran la configuración del entorno de laboratorio para este documento. Consulte la siguiente sección para obtener detalles sobre el origen y los sistemas SAP de destino.



También debe configurar una lista de tareas estándar adecuada para los sistemas SAP. Para obtener más detalles acerca de la instalación y configuración del LSC, consulte el manual de usuario del LSC que forma parte del paquete de instalación del LSC.

Limitaciones conocidas

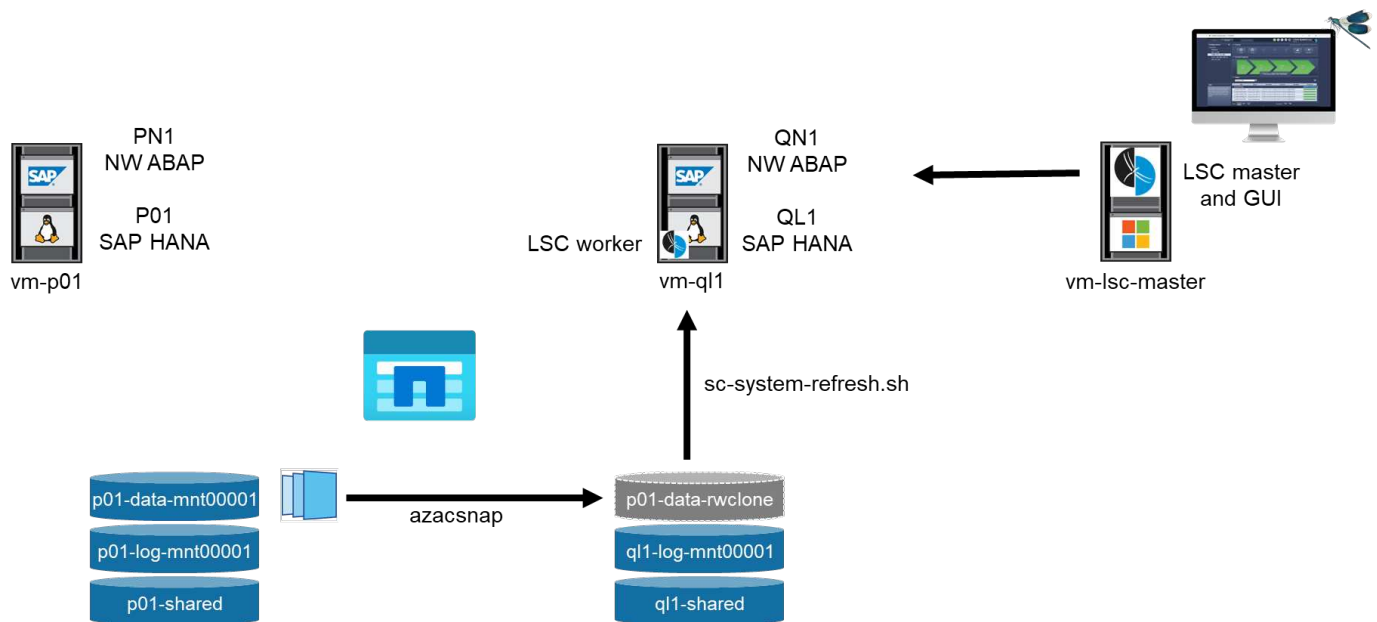
La integración de AzAcSnap y LSC que se describe aquí solo funciona con bases de datos de un solo host SAP HANA. También se pueden admitir las puestas en marcha de varios hosts (o escalado horizontal) de SAP HANA, pero dichas puestas en marcha requieren unos pocos ajustes o mejoras en las tareas personalizadas de LSC para la fase de copia y los scripts correspondientes. Estas mejoras no se tratan en este documento.

La integración de actualizaciones del sistema SAP utiliza siempre la copia Snapshot más reciente del sistema de origen para realizar la actualización del sistema de destino. Si desea utilizar otras copias snapshot más antiguas, la lógica correspondiente en la [ZAZACSNAPRESTORE](#) se debe ajustar la tarea personalizada. Este proceso no está incluido en este documento.

Configuración de laboratorio

La configuración de laboratorio está compuesta por un sistema SAP de origen y un sistema SAP de destino, ambos ejecutándose en bases de datos de un solo host SAP HANA.

La siguiente imagen muestra la configuración del laboratorio.



Contiene los siguientes sistemas, versiones de software y volúmenes Azure NetApp Files:

- **P01.** BASE DE DATOS SAP HANA 2.0 SP5. Base de datos de origen, host único, inquilino de usuario único.
- **PN1.** SAP NETWEAVER ABAP 7.51. Sistema SAP de origen.
- **vm-p01.** SLES 15 SP2 con AzAcSnap instalado. VM de origen que aloja P01 y PN1.
- **QL1.** BASE DE DATOS SAP HANA 2.0 SP5. Actualización del sistema base de datos de destino, host único y inquilino de un solo usuario.
- **QN1.** SAP NETWEAVER ABAP 7.51. Actualización del sistema SAP de destino.
- **vm-ql1.** SLES 15 SP2 con trabajador LSC instalado. VM de destino que aloja QL1 y QN1.
- LSC MASTER versión 9.0.0.0.052.
- **vm-lsc-master.** Windows Server 2016. Aloja LSC master y LSC GUI.
- Volúmenes Azure NetApp Files para datos, registros y compartidos para P01 y QL1 montados en los hosts dedicados de la base de datos.
- Volumen Azure NetApp Files central para secuencias de comandos, instalación de AzAcSnap y archivos de configuración montados en todas las máquinas virtuales.

Pasos iniciales de preparación única

Antes de poder ejecutar la primera actualización del sistema SAP, debe integrar las operaciones de almacenamiento basado en clonado y copia de Snapshot de Azure NetApp Files ejecutadas por AzAcSnap. También debe ejecutar un script auxiliar para iniciar y detener la base de datos, así como montar o desmontar los volúmenes de Azure NetApp Files. Todas las tareas necesarias se realizan como tareas personalizadas en LSC como parte de la fase de copia. La siguiente imagen muestra las tareas personalizadas en la lista de tareas de LSC.

	Phase	UID	Name	Type
pre 76		LALERTCONFIGEXP	HDB : Export Check Threshold...	lsh
pre 77		LREVOKEEXPORT	DB: Revoke the privilege EXPO...	cmd
pre 78		LJAVACONFEXP	JAVA: Backup java config files...	cmd
pre 79		LSTOPSLTJOBS	LTRC: Stop all replication jobs ...	lsh
pre 80		LSAPSTOP	SAP: Stop SAP	lsh
pre 81		LSTOPSAPSYSTEM	Stops all SAP instances (appli...	lsh
copy	Copy Phase			phase
copy 1		ZSCCOPYSHTUTDOWN	Shutdown HANA DB	cmd
copy 2		ZSCCOPYUMOUNT	Unmount data volumes	cmd
copy 3		ZAZACSNAPRESTORE	Restore snapshot backup of so...	cmd
copy 4		ZSCCOPYMOUNT	Mount data volumes	cmd
copy 5		ZSCCOPYRECOVER	Recover target DB based on sn...	cmd
post	Post Phase			phase
post 1		LCHNGHDBPWD	HDB : Restore the password fo...	cmd
post 2		LHDBLICIMP	HANA DB License Import	lsh
post 3		LALERTCONFIGIMP	HDB : Import Check Threshold...	lsh

Las cinco tareas de copia se describen aquí con más detalle. En algunas de estas tareas, una secuencia de comandos de ejemplo `sc-system-refresh.sh` Se utiliza para automatizar aún más la operación de recuperación de base de datos SAP HANA requerida y el montaje y desmontaje de los volúmenes de datos. La secuencia de comandos utiliza una LSC: `success` Mensaje en la salida del sistema para indicar una ejecución correcta a LSC. Puede encontrar más información sobre las tareas personalizadas y los parámetros disponibles en el manual del usuario del LSC y en la guía del desarrollador del LSC. Todas las tareas de este entorno de laboratorio se ejecutan en el equipo virtual de la base de datos de destino.



El script de muestra se proporciona tal cual y no es compatible con NetApp. Puede solicitar el script por correo electrónico a ng-sapcc@netapp.com.

Archivo de configuración `Sc-system-refresh.sh`

Como se ha mencionado anteriormente, se utiliza un script auxiliar para iniciar y detener la base de datos, montar y desmontar los volúmenes Azure NetApp Files, así como para recuperar la base de datos SAP HANA de una copia Snapshot. El script `sc-system-refresh.sh` Se almacena en el recurso compartido NFS central. El script requiere un archivo de configuración para cada base de datos de destino que se debe almacenar en la misma carpeta que el propio script. El archivo de configuración debe tener el siguiente nombre: `sc-system-refresh-<target DB SID>.cfg` (por ejemplo `sc-system-refresh-QL1.cfg` en este entorno de laboratorio). El archivo de configuración utilizado aquí utiliza un SID de base de datos de origen fijo/codificado de forma fija. Con algunos cambios, la secuencia de comandos y el archivo de configuración se pueden mejorar para tomar el SID de base de datos de origen como parámetro de entrada.

Los siguientes parámetros deben ajustarse en función del entorno específico:

```
# hdbuserstore key, which should be used to connect to the target database
KEY="QL1SYSTEM"
# single container or MDC
export P01_HANA_DATABASE_TYPE=MULTIPLE_CONTAINERS
# source tenant names { TENANT_SID [, TENANT_SID]* }
export P01_TENANT_DATABASE_NAMES=P01
# cloned vol mount path
export CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=`tail -2
/mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/logs/azacsnap-restore-azacsnap-
P01.log | grep -oe "[0-9]*\.[0-9]*\.[0-9]*\.[0-9]*:/*.* "`
```

ZSCCOPYSHUTDOWN

Esta tarea detiene la base de datos SAP HANA de destino. La sección Código de esta tarea contiene el siguiente texto:

```
_include_tool(unix_header.sh)_$  
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh shutdown  
_system(target_db, id)_$ > $_logfile_
```

El script `sc-system-refresh.sh` toma dos parámetros, el `shutdown` Y el SID de la base de datos, para detener la base de datos SAP HANA mediante `sapcontrol`. La salida del sistema se redirige al archivo de registro LSC estándar. Como se ha mencionado anteriormente, un LSC: `success` el mensaje se utiliza para indicar que la ejecución se ha realizado correctamente.

Task: ZSCCOPYSHUTDOWN Version: 0		
Configuration Data		
Main Attributes	success	LSC:success
Comment		
Category		
Execution Attributes		
Parameters		
Return Codes		
Code		

ZSCCOPYUMOUNT

Esta tarea desmonta el volumen de datos de Azure NetApp Files antiguo del sistema operativo de la base de datos de destino (SO). La sección de código de esta tarea contiene el siguiente texto:

```
_include_tool(unix_header.sh)_$  
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh umount  
_system(target_db, id)_$ > $_logfile_
```

Se utilizan los mismos scripts que en la tarea anterior. Los dos parámetros pasados son el `umount` Y el SID de la base de datos.

ZAZACSNAPRESTORE

Esta tarea ejecuta `AzAcSnap` para clonar la copia de Snapshot más reciente correcta de la base de datos de origen en un nuevo volumen para la base de datos de destino. Esta operación equivale a una restauración redirigida de backup en entornos de backup tradicionales. Sin embargo, la funcionalidad de copia y clonado de Snapshot le permite realizar esta tarea en segundos incluso para las bases de datos de mayor tamaño, mientras que, con backups tradicionales, esta tarea podría tardar varias horas. La sección de código de esta tarea contiene el siguiente texto:

```

$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/azacsnap -c restore --restore
snaptovol --hanasid $_system(source_db, id)_$
--configfile=/mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/azacsnap
-$_system(source_db, id)_$.json > $_logfile_$

```

Documentación completa para las opciones de línea de comandos de AzAcSnap para `restore` Puede encontrar el comando en la documentación de Azure aquí: "[Restauración con la herramienta de Snapshot consistente con las aplicaciones de Azure](#)". La llamada asume que el archivo de configuración de la base de datos json para la base de datos de origen se puede encontrar en el recurso compartido NFS central con la siguiente convención de nomenclatura: `azacsnap-<source DB SID>. json`, (por ejemplo, `azacsnap-P01.json` en este entorno de laboratorio).



Debido a que no se puede cambiar la salida del comando AzAcSnap, el valor predeterminado `LSC: success` no se puede utilizar el mensaje para esta tarea. Por lo tanto, la cadena `Example mount instructions` Desde la salida AzAcSnap se utiliza como código de retorno correcto. En la versión 5.0 GA de AzAcSnap, esta salida sólo se genera si el proceso de clonación se ha realizado correctamente.

La figura siguiente muestra el mensaje AzAcSnap `restore to new volume Success`.

Task: ZAZACSNAPRESTORE Version: 0	
Configuration Data	
Main Attributes	success
Comment	Example mount instructions
Category	
Execution Attributes	
Parameters	
Return Codes	
Code	

ZSCCOPYMOUNT

Esta tarea monta el nuevo volumen de datos de Azure NetApp Files en el sistema operativo de la base de datos de destino. La sección de código de esta tarea contiene el siguiente texto:

```

$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh mount
$_system(target_db, id)_$ > $_logfile_$

```

El script `sc-system-refresh.sh` se utiliza de nuevo, pasando el `mount` Y el SID de la base de datos de destino.

ZSCCOPYRECOVER

Esta tarea realiza una recuperación de la base de datos SAP HANA de la base de datos del sistema y la base de datos de tenant basada en la copia de Snapshot restaurada (clonada). La opción de recuperación utilizada aquí es para realizar un backup de la base de datos específico, como no se aplican registros adicionales, para la recuperación futura. Por tanto, el tiempo de recuperación es muy breve (como máximo unos minutos). El tiempo de ejecución de esta operación se determina mediante el inicio de la base de datos SAP HANA que se ejecuta automáticamente después del proceso de recuperación. Para acelerar el tiempo de inicio, es posible aumentar temporalmente el rendimiento del volumen de datos de Azure NetApp Files si es necesario, como se

describe en esta documentación de Azure: "Aumentar o reducir dinámicamente la cuota de volumen". La sección de código de esta tarea contiene el siguiente texto:

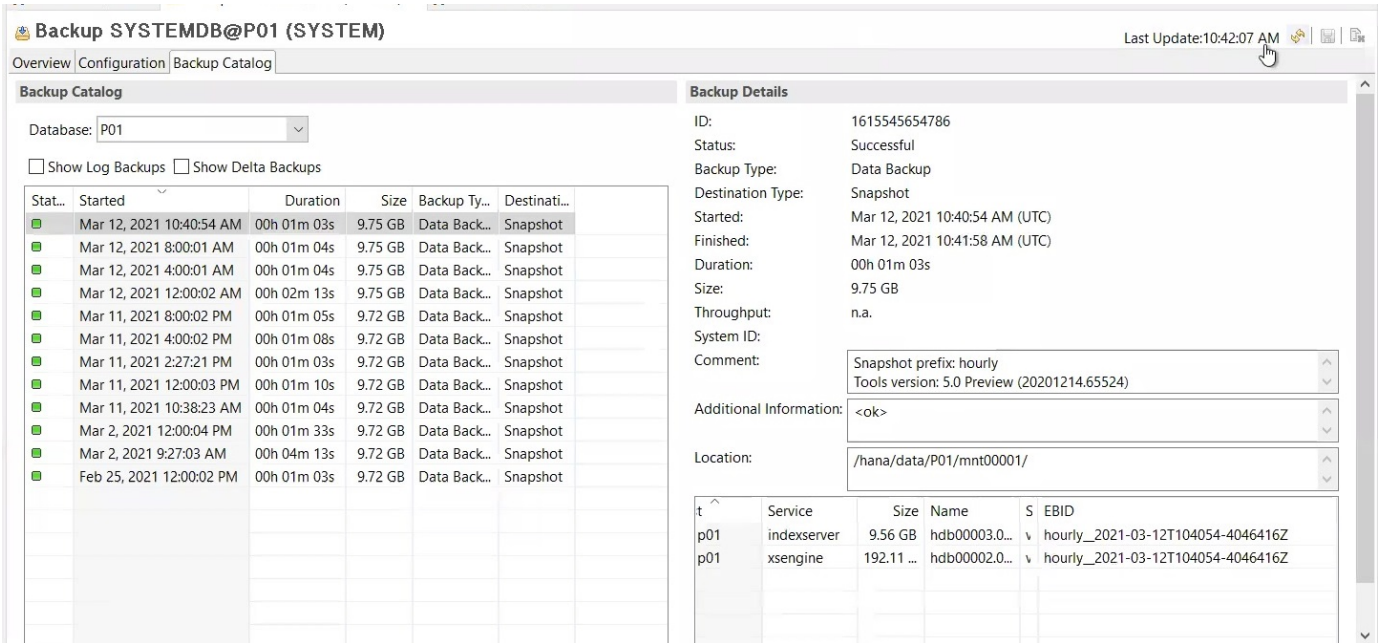
```
$ _include_tool(unix_header.sh) _$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh recover
$_system(target_db, id) _$ > $_logfile_ $
```

Este script se utiliza de nuevo con el `recover` Y el SID de la base de datos de destino.

Operación de actualización del sistema SAP HANA

En esta sección, un ejemplo de operación de actualización de sistemas de laboratorio muestra los pasos principales de este flujo de trabajo.

Se han creado copias snapshot regulares y bajo demanda para la base de datos de origen P01, como se indica en el catálogo de backup.



Para la operación de actualización, se utilizó la última copia de seguridad del 12 de marzo. En la sección de detalles de backup, se muestra el ID de backup externo (EBID) de este backup. Este es el nombre de la copia Snapshot del backup de copia Snapshot correspondiente en el volumen de datos de Azure NetApp Files, como se muestra en la siguiente imagen.

(mcScott-EastUS/mcScott-Premium/p01-data-mnt00001) | ... ×

+ Add snapshot Refresh

Search snapshots

Name	Location	Created
hourly_2021-02-25T120001-8350005Z	East US	02/25/2021, 11:59:37 AM
offline-20210226	East US	02/26/2021, 01:09:40 PM
hourly_2021-03-02T092702-8909509Z	East US	03/02/2021, 09:27:20 AM
hourly_2021-03-02T120003-4067821Z	East US	03/02/2021, 11:59:38 AM
hourly_2021-03-11T103823-2185089Z	East US	03/11/2021, 10:37:55 AM
hourly_2021-03-11T120003-0695010Z	East US	03/11/2021, 11:59:23 AM
hourly_2021-03-11T142720-7544262Z	East US	03/11/2021, 02:26:35 PM
hourly_2021-03-11T160002-4458098Z	East US	03/11/2021, 03:59:17 PM
hourly_2021-03-11T200001-9577603Z	East US	03/11/2021, 07:59:17 PM
hourly_2021-03-12T000001-7550954Z	East US	03/11/2021, 11:59:51 PM
hourly_2021-03-12T040001-5101399Z	East US	03/12/2021, 03:59:16 AM
hourly_2021-03-12T080001-5742724Z	East US	03/12/2021, 07:59:34 AM
hourly_2021-03-12T104054-4046416Z	East US	03/12/2021, 10:40:26 AM

1615545654786
 Successful
 Data Backup
 Snapshot
 Mar 12, 2021 10:40:54 AM (UTC)
 Mar 12, 2021 10:41:58 AM (UTC)
 00h 01m 03s
 9.75 GB
 n.a.

Snapshot prefix: hourly
 Tools version: 5.0 Preview (20201214.65524)

ation:

<ok>

/hana/data/P01/mnt00001/

Size	Name	S	EBID
9.56 GB	hdb00003.0...	v	hourly_2021-03-12T104054-4046416Z
192.11 ...	hdb00002.0...	v	hourly_2021-03-12T104054-4046416Z

Para iniciar la operación de actualización, seleccione la configuración correcta en la GUI de LSC y, a continuación, haga clic en Iniciar ejecución.

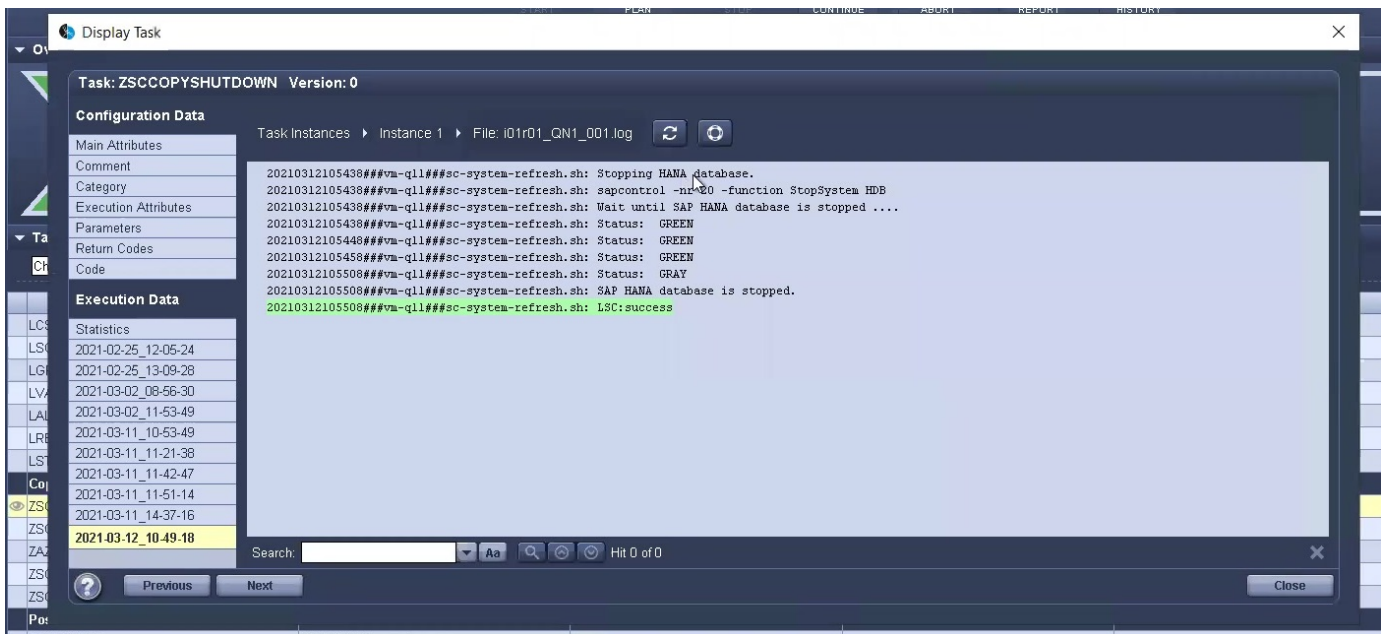
The screenshot shows the Libelle SystemCopy GUI. The main window displays the execution progress of a system copy operation. The progress bar shows four phases: check (100%), pre (100%), copy (100%), and post (100%). A 'Start Execution' dialog box is open, showing the 'Execution' tab with 'Execute Start Checks' selected. The dialog also shows a table of tasks with their progress bars.

Task	UID	Name	End time	Duration	Progress
Check Phase					
LCHECKENVIRONMENT		Read application server environment settings	3/11/21 2:38:09 PM	00:00:04	100%
LCHECKSAPKERNEL		Checks for SAP Kernel compatibility between client and server	3/11/21 2:38:10 PM	00:00:03	100%
LCHECKSAPCOMPONENTS		Checks the SAP ABAP software components	3/11/21 2:38:11 PM	00:00:03	100%
LCHECKSTMSCONFIG		Check the SAP STMS configuration for user	3/11/21 2:38:11 PM	00:00:04	100%
LCHECKCLIENTSETTINGS		Run several checks for SAP table T000 (SAP client)	3/11/21 2:38:11 PM	00:00:03	100%
LCHECKCLIENTLOGIN		A check for the login to the SAP clients	3/11/21 2:38:11 PM	00:00:02	100%
LCHECKAPPLSERVERPRE		SM51: Read application server list and check	3/11/21 2:38:11 PM	00:00:02	100%
LCHECKBATCHEXECUTION		SM65: Run several batch system related checks	3/11/21 2:38:11 PM	00:00:01	100%
Pre Phase					
LSYSTEMDATAGET		Read SAP system settings for post tasks	3/11/21 2:38:11 PM	00:00:03	100%
LSYSTEMDATASAVE		Save SAP system settings for post tasks	3/11/21 2:38:11 PM	00:00:01	100%

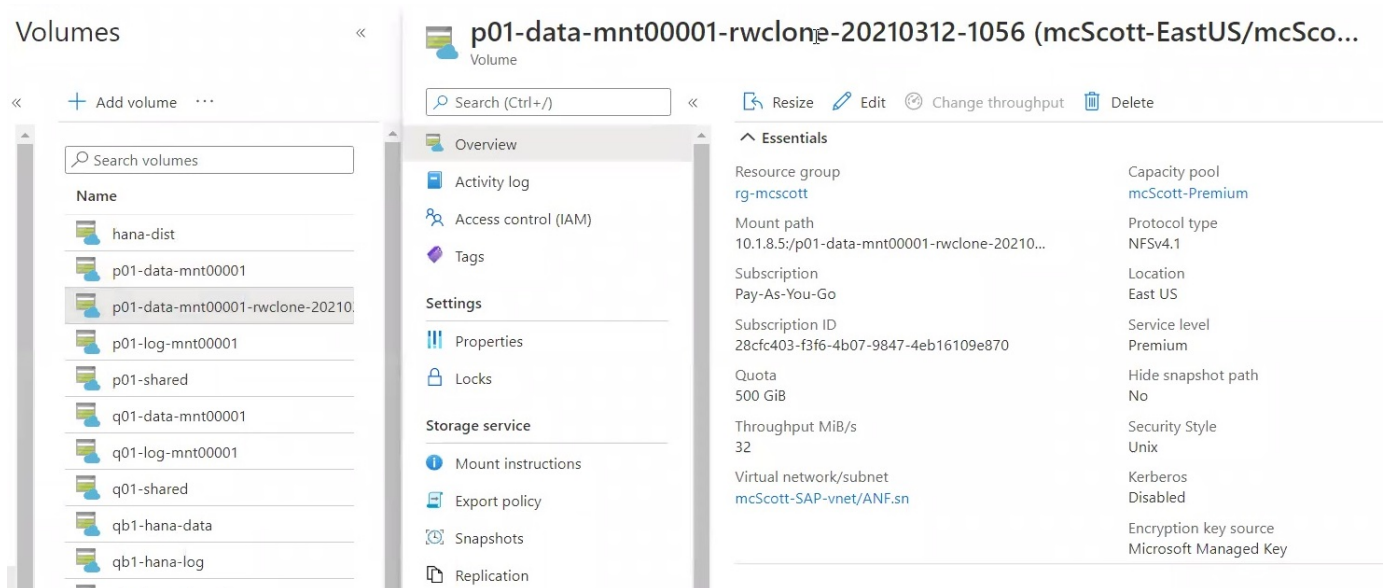
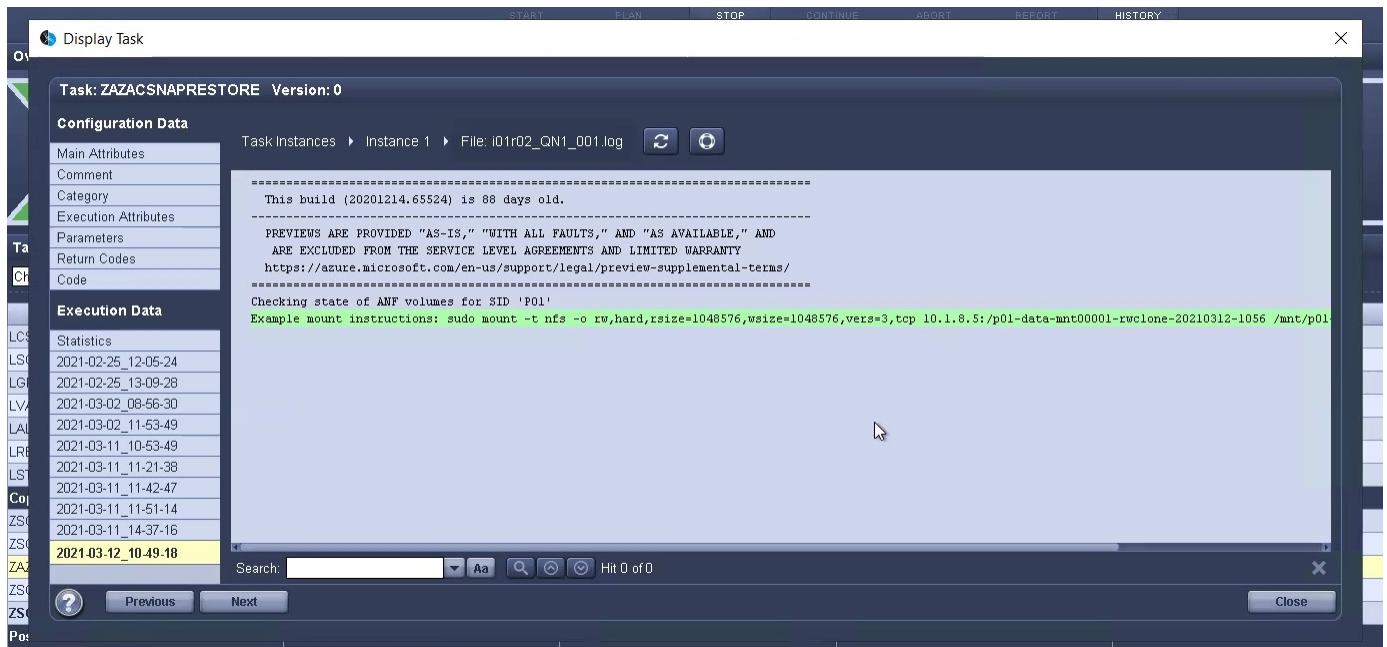
LSC comienza a ejecutar las tareas de la fase de comprobación seguidas de las tareas configuradas de la fase previa.



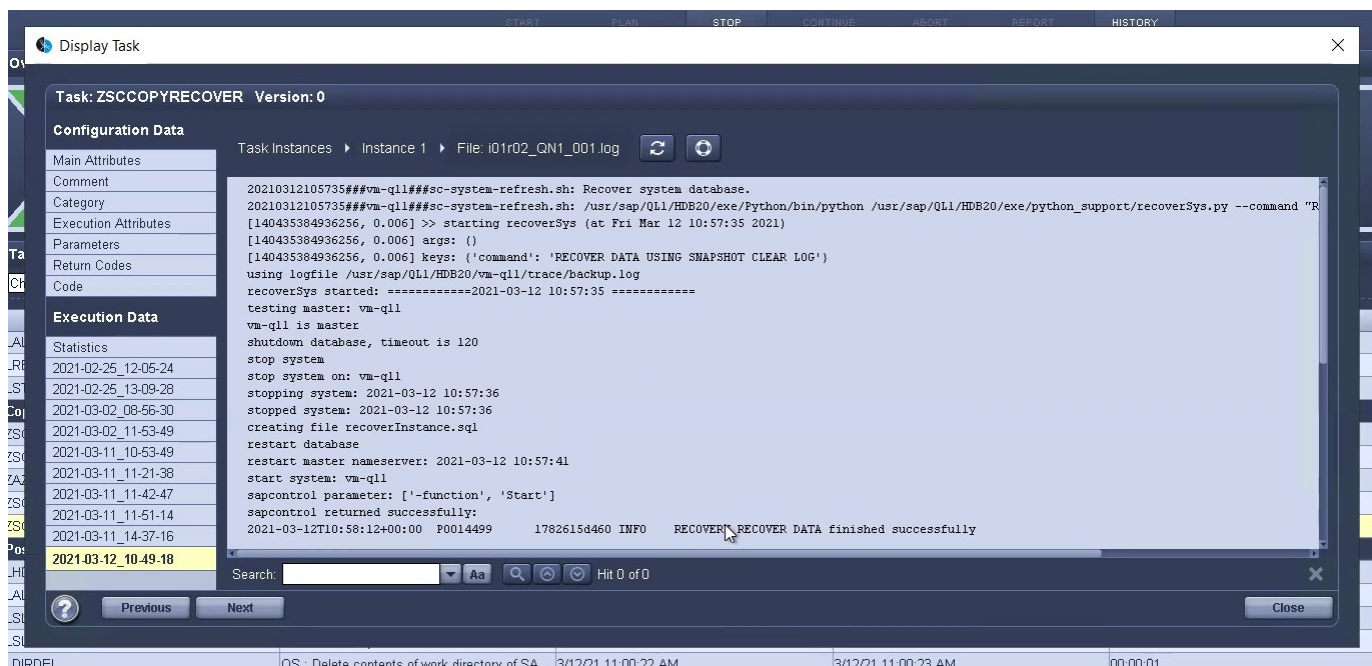
Como último paso de la fase previa, se detiene el sistema SAP de destino. En la siguiente fase de copia, se ejecutan los pasos descritos en la sección anterior. En primer lugar, la base de datos SAP HANA de destino se detiene y el volumen Azure NetApp Files antiguo se desasocia del sistema operativo.



A continuación, la tarea ZAZACSNAPRESTORE crea un nuevo volumen como clon a partir de la copia Snapshot existente del sistema P01. En las dos imágenes siguientes se muestran los registros de la tarea en la interfaz gráfica de usuario de LSC y el volumen Azure NetApp Files clonado en el portal de Azure.



Este volumen nuevo se monta después en el host de la base de datos de destino, y la base de datos del sistema y la base de datos de tenant se recuperan usando la copia de Snapshot que contiene. Una vez que la recuperación se realiza correctamente, la base de datos SAP HANA se inicia de forma automática. Este inicio de la base de datos SAP HANA ocupa la mayor parte del tiempo de la fase de copia. Los pasos restantes normalmente terminan en unos pocos segundos o unos minutos, independientemente del tamaño de la base de datos. En la siguiente imagen se muestra cómo se recupera la base de datos del sistema mediante secuencias de comandos de recuperación python proporcionadas por SAP.



Después de la fase de copia, LSC continúa con todos los pasos definidos de la fase posterior. Cuando el proceso de actualización del sistema finaliza por completo, el sistema de destino vuelve a funcionar y puede utilizarse completamente. Con este sistema de laboratorio, el tiempo de ejecución total del sistema SAP fue de aproximadamente 25 minutos, de los cuales la fase de copia consumió apenas menos de 5 minutos.



Dónde encontrar información adicional e historial de versiones

Si quiere más información sobre el contenido de este documento, consulte los siguientes documentos o sitios web:

- Documentación de productos de NetApp

["https://docs.netapp.com"](https://docs.netapp.com)

Historial de versiones

Versión	Fecha	Historial de versiones del documento
Versión 1.0	Abril de 2022	Versión inicial.

Información de copyright

Copyright © 2024 NetApp, Inc. Todos los derechos reservados. Imprimido en EE. UU. No se puede reproducir este documento protegido por copyright ni parte del mismo de ninguna forma ni por ningún medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluidas fotocopias, grabaciones o almacenamiento en un sistema de recuperación electrónico) sin la autorización previa y por escrito del propietario del copyright.

El software derivado del material de NetApp con copyright está sujeto a la siguiente licencia y exención de responsabilidad:

ESTE SOFTWARE LO PROPORCIONA NETAPP «TAL CUAL» Y SIN NINGUNA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO, SIN LIMITAR, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN FIN CONCRETO, CUYA RESPONSABILIDAD QUEDA EXIMIDA POR EL PRESENTE DOCUMENTO. EN NINGÚN CASO NETAPP SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO DIRECTO, INDIRECTO, ESPECIAL, EJEMPLAR O RESULTANTE (INCLUYENDO, ENTRE OTROS, LA OBTENCIÓN DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS, PÉRDIDA DE USO, DE DATOS O DE BENEFICIOS, O INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL) CUALQUIERA SEA EL MODO EN EL QUE SE PRODUJERON Y LA TEORÍA DE RESPONSABILIDAD QUE SE APLIQUE, YA SEA EN CONTRATO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA O AGRAVIO (INCLUIDA LA NEGLIGENCIA U OTRO TIPO), QUE SURJAN DE ALGÚN MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI HUBIEREN SIDO ADVERTIDOS DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

NetApp se reserva el derecho de modificar cualquiera de los productos aquí descritos en cualquier momento y sin aviso previo. NetApp no asume ningún tipo de responsabilidad que surja del uso de los productos aquí descritos, excepto aquello expresamente acordado por escrito por parte de NetApp. El uso o adquisición de este producto no lleva implícita ninguna licencia con derechos de patente, de marcas comerciales o cualquier otro derecho de propiedad intelectual de NetApp.

Es posible que el producto que se describe en este manual esté protegido por una o más patentes de EE. UU., patentes extranjeras o solicitudes pendientes.

LEYENDA DE DERECHOS LIMITADOS: el uso, la copia o la divulgación por parte del gobierno están sujetos a las restricciones establecidas en el subpárrafo (b)(3) de los derechos de datos técnicos y productos no comerciales de DFARS 252.227-7013 (FEB de 2014) y FAR 52.227-19 (DIC de 2007).

Los datos aquí contenidos pertenecen a un producto comercial o servicio comercial (como se define en FAR 2.101) y son propiedad de NetApp, Inc. Todos los datos técnicos y el software informático de NetApp que se proporcionan en este Acuerdo tienen una naturaleza comercial y se han desarrollado exclusivamente con fondos privados. El Gobierno de EE. UU. tiene una licencia limitada, irrevocable, no exclusiva, no transferible, no sublicenciable y de alcance mundial para utilizar los Datos en relación con el contrato del Gobierno de los Estados Unidos bajo el cual se proporcionaron los Datos. Excepto que aquí se disponga lo contrario, los Datos no se pueden utilizar, desvelar, reproducir, modificar, interpretar o mostrar sin la previa aprobación por escrito de NetApp, Inc. Los derechos de licencia del Gobierno de los Estados Unidos de América y su Departamento de Defensa se limitan a los derechos identificados en la cláusula 252.227-7015(b) de la sección DFARS (FEB de 2014).

Información de la marca comercial

NETAPP, el logotipo de NETAPP y las marcas que constan en <http://www.netapp.com/TM> son marcas comerciales de NetApp, Inc. El resto de nombres de empresa y de producto pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.