

StorageTek Virtual Library Extension

Guía de Planificación

Versión 1.5

E62069-02

Abril de 2017

StorageTek Virtual Library Extension

Guía de Planificación

E62069-02

Copyright © 2015, 2017, Oracle y/o sus filiales. Todos los derechos reservados.

Este software y la documentación relacionada están sujetos a un contrato de licencia que incluye restricciones de uso y revelación, y se encuentran protegidos por la legislación sobre la propiedad intelectual. A menos que figure explícitamente en el contrato de licencia o esté permitido por la ley, no se podrá utilizar, copiar, reproducir, traducir, emitir, modificar, conceder licencias, transmitir, distribuir, exhibir, representar, publicar ni mostrar ninguna parte, de ninguna forma, por ningún medio. Queda prohibida la ingeniería inversa, desensamblaje o descompilación de este software, excepto en la medida en que sean necesarios para conseguir interoperabilidad según lo especificado por la legislación aplicable.

La información contenida en este documento puede someterse a modificaciones sin previo aviso y no se garantiza que se encuentre exenta de errores. Si detecta algún error, le agradeceremos que nos lo comunique por escrito.

Si este software o la documentación relacionada se entrega al Gobierno de EE.UU. o a cualquier entidad que adquiera las licencias en nombre del Gobierno de EE.UU. entonces aplicará la siguiente disposición:

U.S. GOVERNMENT END USERS: Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

Este software o hardware se ha desarrollado para uso general en diversas aplicaciones de gestión de la información. No se ha diseñado ni está destinado para utilizarse en aplicaciones de riesgo inherente, incluidas las aplicaciones que pueden causar daños personales. Si utiliza este software o hardware en aplicaciones de riesgo, usted será responsable de tomar todas las medidas apropiadas de prevención de fallos, copia de seguridad, redundancia o de cualquier otro tipo para garantizar la seguridad en el uso de este software o hardware. Oracle Corporation y sus filiales declinan toda responsabilidad derivada de los daños causados por el uso de este software o hardware en aplicaciones de riesgo.

Oracle y Java son marcas comerciales registradas de Oracle y/o sus filiales. Todos los demás nombres pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

Intel e Intel Xeon son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Intel Corporation. Todas las marcas comerciales de SPARC se utilizan con licencia y son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de SPARC International, Inc. AMD, Opteron, el logotipo de AMD y el logotipo de AMD Opteron son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Advanced Micro Devices. UNIX es una marca comercial registrada de The Open Group.

Este software o hardware y la documentación pueden proporcionar acceso a, o información sobre contenidos, productos o servicios de terceros. Oracle Corporation o sus filiales no son responsables y por ende desconocen cualquier tipo de garantía sobre el contenido, los productos o los servicios de terceros a menos que se indique otra cosa en un acuerdo en vigor formalizado entre Ud. y Oracle. Oracle Corporation y sus filiales no serán responsables frente a cualesquiera pérdidas, costos o daños en los que se incurra como consecuencia de su acceso o su uso de contenidos, productos o servicios de terceros a menos que se indique otra cosa en un acuerdo en vigor formalizado entre Ud. y Oracle.

Tabla de contenidos

Prefacio	11
Destinatarios	11
Accesibilidad a la documentación	11
Documentos complementarios de VLE	11
1. Introducción	13
Novedades de VLE 1.5.3	14
Plataformas admitidas	15
Hardware y software de VLE	15
Configuración de VLE de nodo único	17
Sistemas VLE de varios nodos	17
Transferencia de datos de VLE a VLE	19
Cifrado del VTV	19
Anulación de duplicación del VTV	20
Control de tamaño de trama	20
Almacenamiento extendido en la nube de Oracle	21
Almacenamiento de objeto de Oracle Storage Cloud Service	21
Almacenamiento de archivo de Oracle Storage Cloud Service	22
Migración	23
Recuperación	23
Restauración	23
Cifrado de la nube de Oracle (compatibilidad con VLE 1.5.3 y versiones posteriores)	24
Lista de comprobación del cliente: Configuración de VLE para el almacenamiento en la nube de Oracle	25
2. Planificación física del sitio	27
Evaluación del sitio: consideraciones externas	27
Evaluación del sitio: consideraciones internas	28
Especificaciones ambientales de la VLE	29
Configuración básica	29
Capacidad	29
Dimensiones totales de la VLE: armario SunRack II 1242 (pulgadas)	29
Espacio libre para servicio (pulgadas)	29

Peso (libras, totalmente completo con 8 JBOD)	29
Alimentación y climatización	30
Requisitos para transferir la VLE de un lugar a otro	30
Obstrucciones y dimensiones estructurales	31
Capacidades de elevación de los ascensores	31
Inclinaciones de las rampas	31
Requisitos para la instalación de la VLE	31
Requisitos de construcción del piso	31
Capacidades de carga del piso	31
Requisitos de carga del piso	32
Referencias y especificaciones de carga del piso	32
Capacidades de carga relacionadas con la estabilidad lateral de pisos elevados	33
Capacidades de carga de los paneles de pisos elevados	33
Capacidades de carga de las bases de pisos elevados	33
Seguridad del centro de datos	33
Control de energía de emergencia	34
Prevención de incendios	34
Sistemas de distribución de alimentación del sitio	35
Diseño del sistema	35
Conexión a tierra de los equipos	36
Entrada de fuente de alimentación	36
Fuentes de alimentación dobles e independientes	37
Perturbación eléctrica temporal y alteraciones de la línea de alimentación	38
Descarga electrostática	39
Requisitos de climatización	39
Riesgos y requisitos ambientales	39
3. Planificación de VLE	41
Requisitos de hardware y software para Virtual Library Extension (VLE)	41
Cumplimiento de los requisitos de software del host mainframe	41
Cumplimiento de los requisitos de infraestructura de red	41
Cumplimiento de los requisitos de hardware del conmutador de Oracle	43
Cumplimiento de los requisitos de facilidad de mantenimiento	44
Configuración de Automated Service Request (ASR)	46
Determinación de valores de configuración de la VLE	47
Determinación de los valores de las secuencias de comandos de configuración	47

Nombre de la VLE y número de la VLE	48
Nombre de host para el nodo	49
Determinación de valores para configure_vle	49
Determinación de los valores para setup_vle_node	49
Determinación de los valores para la configuración de la tarjeta de puerto	50
Puertos de administración Ethernet	51
Conexiones de varios nodos	51
Conexiones de transferencia de datos	52
Nombre de host del puerto	52
Dirección IP	53
Máscara de red	53
Replicación	53
UUI	53
Remoto	53
Determinación de los valores de configuración del rango de VMVC	54
Planificación de cifrado	56
Planificación de anulación de duplicación	57
Directrices para la anulación de duplicación	57
Uso del informe de SCRPT	58
Uso de la utilidad MEDVERIFY	59
Replicación reducida	59
Planificación de agregación de enlaces	60
Ventajas de la agregación de enlaces	61
Requisitos para la agregación de enlaces	61
Configuración de conmutador	62
Grupos de canales	62
VLAN	62
Tramas gigantes	62
Modo de LACP	63
Políticas	63
Agregaciones de puertos de 10 GigE	63
Control de agregaciones	63
Tipos de agregaciones de la VLE	64
Agregaciones de VLE a VTSS	64
Agregaciones de VLE a VLE	64
Agregaciones de UUI de VLE	65
Preparación para almacenamiento extendido en la nube	65
Requisitos de red para el almacenamiento extendido en la nube	65

A. Configuración de red de VLE 1.5	67
Cambios de red para VLE 1.5	67
Ejemplo 1: Diseño de varios VTSS a VLE sin infraestructura de red	69
Ejemplo 2: Diseño de varios VTSS a VLE con infraestructura de red	71
Ejemplo 3: Tráfico de VLE de varios nodos	72
Ejemplo 4: Tráfico de copia remota de VLE a VLE	74
B. Control de contaminantes	77
Contaminantes ambientales	77
Niveles de calidad de aire requeridos	77
Fuentes y propiedades de los contaminantes	78
Actividad del operador	79
Movimiento de hardware	79
Aire externo	79
Elementos almacenados	79
Influencias externas	80
Actividad de limpieza	80
Efectos contaminantes	80
Interferencia física	80
Fallo corrosivo	81
Cortocircuitos	81
Error térmico	81
Condiciones ambientales	81
Puntos de exposición	83
Filtración	84
Ventilación y presurización positivas	85
Equipos y procedimientos de limpieza	85
Tareas diarias	86
Tareas semanales	86
Tareas trimestrales	87
Tareas bienales	87
Actividad y procesos	88
Índice	89

Lista de tablas

1.1. Parámetros para la conectividad de la nube	25
2.1. Potencia del servidor de la VLE y requisitos del sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) (aproximados)	30
2.2. Potencia de configuración de la VLE y requisitos del sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)	30
2.3. Requisitos de fuente de alimentación para los equipos de VLE	36
3.1. Información de configuración de Common Array Manager (CAM)	45
3.2. Configuración de notificaciones: opciones de correo electrónico/ ConfCollectStatus	46
3.3. Capacidades efectivas de la VLE: máximo de VMVC por nodo	55
A.1. Configuración de red de VLE X4-4 (a partir de VLE 1.5)	68
A.2. Configuración de red de VLE X4470, X4470M2, X2-4 (anterior a VLE 1.5)	68
A.3. Enlaces de replicación IFF de la VLE	70
A.4. Enlaces de varios nodos de la VLE	73
A.5. Enlaces de copia remota de la VLE	74

Lista de ejemplos

3.1. Anulación de duplicación activada para clases de almacenamiento locales y remotas	57
3.2. Clase de gestión para anulación de duplicación	57
3.3. Clase de gestión para replicación reducida	59

Prólogo

En este prólogo, se presenta la guía de planificación de StorageTek Virtual Library Extension (VLE) de Oracle.

Destinatarios

Esta publicación está destinada al personal del cliente o de Oracle responsable de la planificación del sitio para StorageTek Virtual Library Extension (VLE), de Oracle.

Accesibilidad a la documentación

Para obtener información sobre el compromiso de Oracle con la accesibilidad, visite el sitio web del Programa de Accesibilidad de Oracle en <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=docacc>.

Acceso a My Oracle Support

Los clientes de Oracle que hayan contratado servicios de soporte electrónico pueden acceder a ellos mediante My Oracle Support. Para obtener información, visite <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info> o, si tiene alguna discapacidad auditiva, visite <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>.

Documentos complementarios de VLE

Puede obtener los siguientes documentos complementarios:

- *Derecho de acuerdo de nivel de servicios (SLA, Service Level Agreement) de VLE y firmware estándar*
- *Manual de usuario de información sobre licencias*
- *Oferta escrita para proporcionar un determinado código fuente*
- *Guía de seguridad de VLE*

Capítulo 1. Introducción

En este capítulo, se presenta el software Virtual Library Extension (VLE) de StorageTek de Oracle y se describen los componentes que se incluyen en una configuración típica de la VLE. VLE es un sistema de almacenamiento en disco de backend para el subsistema de almacenamiento en cinta virtual (VTSS, Virtual Tape Storage Subsystem). La solución VLE consta de lo siguiente:

- Hardware y microcódigo del subsistema de almacenamiento de cinta virtual (VTSS).
- Software y componente de gestión de almacenamiento (SMC) del subsistema de almacenamiento de cinta virtual (VTCS).
- Hardware y software de VLE
- Capacidad según demanda, a escala de petabytes.
- Varias copias redundantes de datos para la mayor disponibilidad.
- Todos los datos se pueden cifrar cuando están estáticos por seguridad.
- Comprobaciones automáticas de integridad de datos para mayor durabilidad.
- API de REST estándar del sector.
- Compatibilidad con la migración y recuperación de volúmenes de cinta virtual (VTV) en la nube de archivos de Oracle y desde ella.

Para el sistema de control de cinta virtual (VTCS, Virtual Tape Control System), una VLE tiene el aspecto de una biblioteca de cintas, excepto que los VTV se almacenan en cartuchos virtuales de varios volúmenes (VMVC, Virtual Multi-Volume Cartridge) en el disco. Con VLE, se puede configurar una solución de almacenamiento de VTV de back-end con una VLE y una cinta o solamente con una VLE (por ejemplo, con configuraciones de VSM sin cintas). Un VTSS puede migrar VTV a una VLE, y recuperarlos, de la misma manera que con una biblioteca de cintas real.

Precaución:

- Si tiene un sistema VLE, HSC/VTCS usa servicios de comunicación del componente de gestión de almacenamiento (SMC, Storage Management Component) para comunicarse con la VLE. Para asegurarse de que esos servicios estén disponibles durante el inicio del VTCS, Oracle recomienda que ejecute primero el comando Start (Inicio) para el HSC y luego, inmediatamente, ejecute el comando Start (Inicio) para el SMC mientras se inicia el HSC.
 - La detención del SMC impide que el VTCS envíe mensajes a la VLE, lo que efectivamente impide la transferencia de datos. Entonces, debe asegurarse de desactivar la actividad del VTCS o cerrar el VTCS antes de detener el SMC.
 - No puede usar AT-TLS con el servidor HTTP del SMC si está usando VLE.
 - En las configuraciones de VSM sin cintas, si tiene solamente VLE de nodo único conectado a un VTSS específico y VLE queda sin conexión, perderá el acceso a los VTV migrados a VLE que no residan en el VTSS hasta que VLE vuelva a estar en línea.
-

Consulte las secciones siguientes para obtener más información:

- ["Novedades de VLE 1.5.3"](#)
- ["Plataformas admitidas"](#)
- ["Hardware y software de VLE "](#)
- ["Configuración de VLE de nodo único "](#)
- ["Sistemas VLE de varios nodos "](#)
- ["Transferencia de datos de VLE a VLE "](#)
- ["Cifrado del VTV "](#)
- ["Anulación de duplicación del VTV "](#)
- ["Control de tamaño de trama "](#)
- ["Almacenamiento extendido en la nube de Oracle"](#)

Novedades de VLE 1.5.3

VLE 1.5.3 proporciona lo siguiente:

- Compatibilidad con VTV de 400 MB, 800 MB, 2 GB, 4 GB y 32 GB.
- Un nivel de almacenamiento adicional en la solución VSM. Los volúmenes de cinta virtual (VTV, Virtual Tape Volume) ahora se pueden migrar de VTSS a VLE para ofrecer acceso rápido a los datos recientes. Además, los VTV pueden pasar del almacenamiento de VLE a los medios de cinta (MVC, Multiple Volume Cartridge) para archivo a largo plazo. Puede controlar cómo migran y se archivan los VTV mediante las clases de almacenamiento y gestión existentes, para brindar compatibilidad total con versiones anteriores con configuraciones previas
- Almacenamiento en disco de backend compartido entre varios sistemas VTSS para garantizar alta disponibilidad de acceso a los datos.
- Cifrado de la nube de Oracle

Nota:

Para VLE 1.1 y versiones posteriores, "VLE" es una recopilación de nodos interconectados con una red privada.

Consulte http://docs.oracle.com/cloud/latest/storagecs_common/index.html para obtener más información sobre cómo configurar una cuenta en la nube o " [Requisitos de red para el almacenamiento extendido en la nube](#)".

Plataformas admitidas

VLE 1.5.3 fue probado con una configuración muy específica. No se admite ninguna otra configuración que no sea la aprobada.

Nota:

El software VLE 1.5.3 funciona tanto en versiones nuevas como antiguas de la pila de hardware. No se pueden mezclar componentes dentro de un mismo armario de VLE.

Las pilas se pueden combinar, por ejemplo, VLE con JBOD J4410 y VLE con JBOD DE2-24C se combinan para hacer una VLE de varios nodos.

Hardware y software de VLE

La VLE, que es una unidad ensamblada en fábrica en un Sun Rack II modelo 1242, incluye el siguiente hardware:

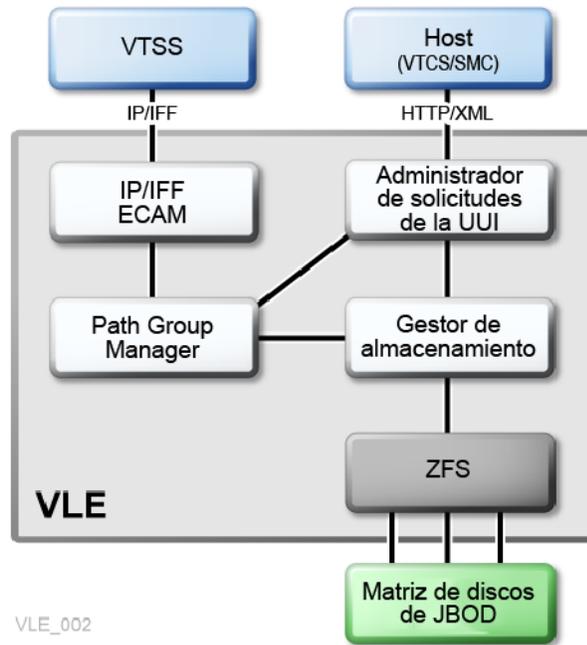
- Un servidor incorporado a una plataforma Sun Server X4-4
- Cuatro puertos de 10 Gb en la placa base, dos de los cuales pueden usarse para transferencia de datos y otras finalidades. Dos están dedicados a la administración, el mantenimiento y la asistencia técnica
- Un puerto de servicio (ILOM).
- Cuatro tarjetas de red con puertos dobles de fibra óptica de 10 Gb (seis puertos disponibles) más dos puertos de cobre de 10 Gb.
- Uno o varios Oracle Storage Drive Enclosure DE2-24C (DE2-24C) que incluyen unidades de disco duro (HDD) en una matriz RAID de ZFS, que se pueden ampliar en capacidades efectivas a partir de 200 TB para una sola VLE de JBOD (suponiendo una relación de compresión de 4 a 1 cuando los datos se migran a VLE).
- Una unidad de DVD.

El software de VLE consta de lo siguiente:

- Sistema operativo Oracle Solaris 11
- Sistema de archivos ZFS y base de datos MySQL
- Software de la aplicación VLE

En la [Figura 1.1, “Arquitectura del subsistema de VLE”](#), se muestra la arquitectura del subsistema de VLE

Figura 1.1. Arquitectura del subsistema de VLE



Como se muestra en la [Figura 1.1, “Arquitectura del subsistema de VLE”](#), el software de la aplicación de la VLE consta de:

- HTTP/XML es el protocolo de datos para las comunicaciones entre el host y VLE.
- El administrador de solicitudes de la interfaz de usuario universal (UII), que procesa las solicitudes provenientes de la UII y produce respuestas al componente de gestión de almacenamiento (SMC) y al software de control de cintas virtuales (VTCS). El administrador de solicitudes de la UII determina qué componentes de VLE se usan para atender una solicitud.

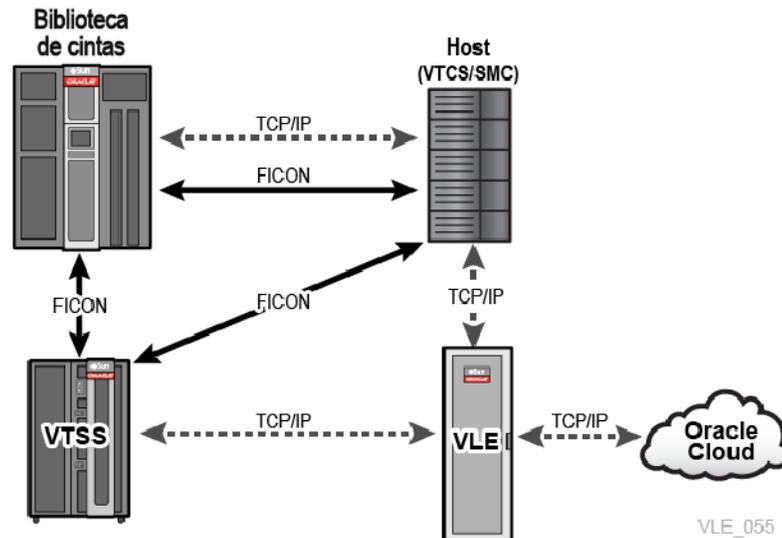
El administrador de solicitudes de la UII se comunica con:

- PathGroup Manager, para programar migraciones y recuperaciones en VTV. PathGroup Manager gestiona todos los grupos de rutas, donde cada grupo de rutas gestiona una sola transferencia de datos de VTV entre el VTSS y la VLE.
- Storage Manager, para programar toda la generación de informes.
- El componente VLE Storage Manager gestiona los datos y metadatos de VMVC/VTV en la VLE. VLE Storage Manager almacena datos de VTV y los recupera del ZFS en la matriz JBOD.
- TCP/IP/IFF es el protocolo de datos para las comunicaciones entre el host y VLE, donde el componente IP/IFF/ECAM controla las comunicaciones entre VTSS y VLE.

Configuración de VLE de nodo único

En la [Figura 1.2, “VLE de nodo único en un sistema VSM”](#), se muestra una configuración de VLE de nodo único.

Figura 1.2. VLE de nodo único en un sistema VSM



Como se puede ver en la [Figura 1.2, “VLE de nodo único en un sistema VSM”](#) (donde 1 es el host MVS y 2 es la biblioteca):

- Se admiten varias conexiones TCP/IP (entre los puertos IP de VTSS y los puertos IP de VLE) según se indica a continuación:
 - Una sola VLE puede conectar hasta a 8 VTSS, por lo que los VTSS pueden compartir las VLE.
 - Un solo VTSS puede conectar hasta a 4 VLE a fin de aumentar el espacio del buffer para las cargas de trabajo intensas.
- Un único VTSS puede conectarse a:
 - RTD únicamente.
 - Solo otros VTSS (agrupados en clusters).
 - VLE únicamente
 - Cualquier combinación de los anteriores
- TCP/IP es el único protocolo compatible para las conexiones entre VLE y el VTSS y para las conexiones entre VLE y los hosts que ejecutan SMC y VTCS.

Sistemas VLE de varios nodos

Los sistemas VLE de varios nodos permiten la ampliación masiva del sistema de almacenamiento VLE. Puede construir sistemas de varios nodos que contienen de 1 a 64

nodos, con varios nodos interconectados mediante una red privada. Para SMC/VTCS, las VLE de varios nodos aparecen como una única VLE. La VLE incluye JBOD de 4 TB, de manera que una única VLE puede aumentar entre 200 TB (para un sistema JBOD) y 100 PB (para una VLE totalmente llena de 64 nodos).

Nota:

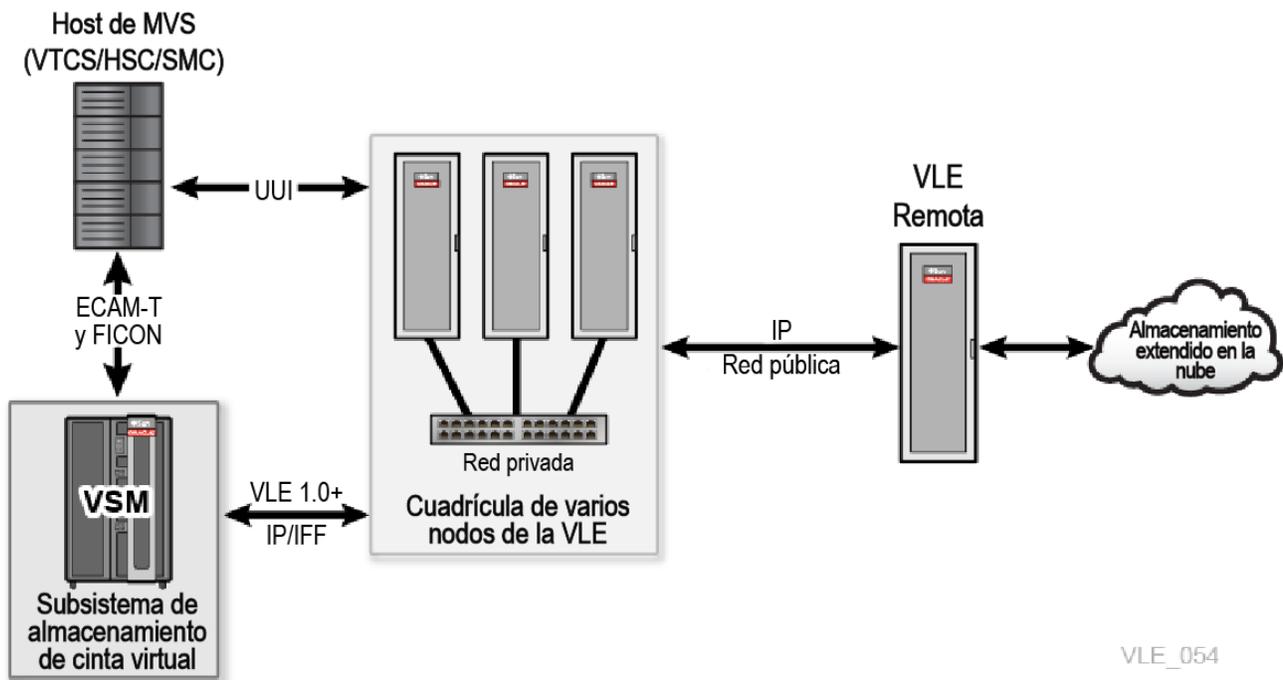
Estas son capacidades efectivas, suponiendo un índice de compresión de 4:1. VLE tiene una **arquitectura** para hasta 64 nodos, pero está **validada** para hasta 16 nodos.

En la [Figura 1.3, “Complejo de VLE de varios nodos”](#), se muestra un complejo de VLE de varios nodos, en el cual los nodos están interconectados a un switch de 10 GE dedicado para que cada nodo pueda acceder a cualquier otro nodo del complejo, como se describe en la siguiente figura.

Nota:

Una VLE de varios nodos puede ser cualquier combinación de niveles de código de aplicación 1.5.0, 1.5.1, 1.5.1.A1, 1.5.2, 1.5.2.A1 o 1.5.3, pero todos los nodos se deben actualizar a 1.5.3 lo antes posible.

Figura 1.3. Complejo de VLE de varios nodos



Precaución:

Se recomienda que todos los nodos estén en ejecución en VLE 1.5.3 y no sean una mezcla de 1.5.0, 1.5.1, 1.5.1.A1, 1.5.2 o 1.5.2.A1 con 1.5.3, excepto durante el período necesario para las actualizaciones.

Transferencia de datos de VLE a VLE

El sistema de almacenamiento VLE puede gestionar transferencias de datos de manera independiente del VTSS, que libera recursos del VTSS para la carga de trabajo de front-end (host), lo que mejora el rendimiento general del VTSS.

Ejemplo:

- Si las políticas de migración especifican que debería haber dos copias de VLE de un VTV (ya sea dentro de la misma VLE, o en otra), la primera migración a una VLE provocará que los datos se transfieran desde el VTSS. Todas las subsiguientes migraciones a VLE para el VTV se llevarán a cabo mediante una VLE a una copia de VLE. Esto disminuye el ciclo de intentos necesarios del VTSS para migrar todas las copias de un VTV.
- Si en su entorno ejecuta:
 - VLE 1.2 o posterior
 - VTCS 7.1 (con los PTF complementarios) o VTCS 7.2 y posterior

Puede usar el VTCS para definir más dispositivos VLE que las rutas entre VTSS y VLE mediante el parámetro `CONFIG STORMNGR VLEDEV`. Si utiliza este esquema de direccionamiento, los recursos del VTSS usados para migrar todas las copias del VTV a VLE se reducen aún más. Esto se debe a que la ruta entre el VTSS y la VLE de destino solo se reserva cuando la transferencia de datos se hace directamente desde el VTSS hasta la VLE. Para todas las acciones del VRTD en VLE, solo se reserva una ruta del VTSS cuando se solicita una transferencia de datos al VTSS. Esta función se denomina ADS (Compatibilidad con dispositivos autónomos).

Cifrado del VTV

La función de cifrado permite cifrar los VMVC escritos en el sistema VLE. El cifrado se activa *por nodo*, mediante una *clave de cifrado* almacenada en el nodo y con copia de seguridad en un dispositivo USB. El cifrado se gestiona completamente por medio de la GUI de VLE; el software del host no tiene información sobre el cifrado, ya que VLE descifra los VTV que se recuperan en el VTSS.

Nota:

El cifrado solo se puede activar en una VLE vacía, sin VMVC definidos. No se puede activar el cifrado en una VLE que ya contiene datos de cliente. En consecuencia, la decisión de cifrar o no debe tomarse durante la etapa de planificación de la instalación de VLE.

Cuando se define por primera vez un nuevo VMVC cifrado, debe haber una unidad USB conectada. Se hace una copia de seguridad de las claves que se guarda en esa unidad USB. Antes de definir VMVC adicionales, asegúrese de haber insertado la unidad USB original, de manera que se puedan sincronizar las claves antiguas y las nuevas, y guardar la copia de seguridad correspondiente. La administración de la unidad USB como destino de la copia

de seguridad al crear VMVC cifrados es responsabilidad del cliente. Si bien es posible crear VMVC cifrados sin tener una unidad USB conectada, si lo hace no se podrá montar ni leer ninguno de los VMVC sin tener la clave de cifrado correcta.

Nota:

La unidad USB debe estar formateada en FAT o FAT32 en una estación de trabajo o un servidor Windows, antes de insertarla en la ranura USB de una VLE para que la VLE la reconozca. Las unidades USB formateadas con NTFS y exFAT no son compatibles con VLE.

Anulación de duplicación del VTV

La *anulación de duplicación* elimina los datos redundantes de un complejo de VLE. La anulación de duplicación, que se controla mediante el parámetro *DEDUP* de la instrucción *STORCLAS*, aumenta la capacidad efectiva de VLE y es ejecutada por VLE antes de que el VTV se escriba en un VMVC.

Para evaluar los resultados de la anulación de duplicación, active la anulación de duplicación, supervise los resultados con el informe *SCRPT* y ajuste la anulación de duplicación según sea necesario. El informe *SCRPT* proporciona el “ratio de reducción” aproximado de los datos cuya duplicación se anuló, que es la cantidad de GB no comprimidos dividida por la cantidad de GB utilizados. Entonces, el ratio de reducción incluye *tanto* compresión del VTSS *como* anulación de duplicación de VLE. Un ratio de reducción mayor es indicio de una compresión y una anulación de duplicación más efectivas.

Por ejemplo, el VTSS recibe 16 MB de datos, los comprime a 4 MB y escribe los datos comprimidos en un VTV. Luego, VLE anula la duplicación del VTV a 2 MB y lo escribe en un VMVC. Así, el ratio de reducción es de 16 MB divididos por 2 MB o, en otras palabras, de 8.0:1.

Control de tamaño de trama

El control de tamaño de trama especifica el uso de tramas gigantes en cada copia de enlace:

Nota:

La infraestructura entre el VSM y la VLE, o entre varias VLE, debe ser compatible con tramas gigantes para que esto funcione. Si una parte de la infraestructura entre estas conexiones no admite tramas gigantes, esto no funcionará.

- Si su red TCP/IP es compatible con tramas gigantes, el rendimiento de la red puede mejorar si activa esta opción.
- Para activar tramas gigantes, seleccione la casilla de control *Jumbo Frames* (Tramas gigantes) en el separador *Port Card Configuration* (Configuración de tarjeta de puerto). Al seleccionar esta casilla de control, el valor de la MTU (unidad de transmisión máxima) queda configurado en 9000 para el puerto.

- Se recomienda activar las tramas gigantes en enlaces que estén configurados para transferencias de VLE a VLE.

Almacenamiento extendido en la nube de Oracle

VLE 1.5.2 y posterior ofrece conexión de la VLE a la nube de Oracle. La VLE se puede configurar para, opcionalmente, migrar y recuperar los datos del cliente directamente desde y hacia la nube de Oracle. Las opciones de configuración de VLE admiten cualquier combinación de almacenamiento de datos en la agrupación de discos de VLE local o en la nube de Oracle. VLE es compatible con tres opciones de la nube de Oracle: nube de Oracle, nube de Oracle (archivo) y cifrado dentro de la nube de Oracle. A continuación, encontrará una explicación más detallada sobre la compatibilidad con las opciones de la nube de Oracle.

El almacenamiento extendido en la nube de Oracle es una opción que le brinda al cliente una capacidad de almacenamiento adicional. Consulte http://docs.oracle.com/cloud/latest/storagecs_common/index.html para obtener más información sobre cómo configurar una cuenta en la nube o "Requisitos de red para el almacenamiento extendido en la nube".

Para obtener información sobre las cuentas con medidor y sin medidor, consulte:

- http://docs.oracle.com/cloud/latest/trial_paid_subscriptions/CSGSG/toc.htm

- Para obtener información actualizada sobre la nube, consulte:

<http://docs.oracle.com/cloud/latest/>

- Para obtener asistencia adicional, consulte:

http://docs.oracle.com/cloud/latest/storagecs_common/index.html

Almacenamiento de objeto de Oracle Storage Cloud Service

El almacenamiento de datos en el almacenamiento de objeto de Oracle Storage Cloud, que es compatible con VLE 1.5.2 y versiones posteriores, es muy similar al almacenamiento de datos en la agrupación de discos locales de la VLE. En los siguientes pasos, se detalla lo necesario para configurar una VLE para almacenar VTV en la nube de almacenamiento.

La información necesaria es la siguiente:

Nota:

El CSE de Oracle necesitará recuperar la información de cuenta de Oracle Cloud del cliente para crear la conexión inicial entre la VLE y el almacenamiento de objetos de Oracle Storage Cloud Service.

- Nombre de cuenta
- Nombre de usuario

- Contraseña de usuario
- URL de autorización

Nota:

El cliente determina los rangos de MVC. Se utilizan para configurar el software de host del VTCS y se proporcionan al equipo de soporte de Oracle para la configuración de la VLE.

Si la VLE almacenará datos del VTV en su agrupación de discos locales y en la nube de almacenamiento, habrá dos rangos de agrupación de VMVC definidos y configurados en la VLE:

- Un rango de vMVC para almacenamiento en la agrupación de discos locales de VLE
- Un rango de vMVC para el almacenamiento de VLE en la nube de Oracle

Una vez configuradas las definiciones de VMVC en la VLE, se puede esperar que las operaciones de migración de VTV, recuperación y copia de VLE se comporten de la misma manera que todas las operaciones de VLE que utilizan la agrupación de almacenamiento local de VLE.

Nota:

El rendimiento de la transferencia de datos de VLE a nube depende de los retrasos y del ancho de banda IP, además de las capacidades de rendimiento de la nube de almacenamiento.

Almacenamiento de archivo de Oracle Storage Cloud Service

El almacenamiento de datos en el archivo en la nube, que es compatible con VLE 1.5.3 y versiones posteriores, es muy similar al almacenamiento de datos en la agrupación de discos locales de la VLE, pero hay algunas excepciones respecto de la recuperación de los datos almacenados en el almacenamiento de archivo de Oracle Storage Cloud Service.

Los pasos para configurar una VLE para utilizar el almacenamiento de archivo de Oracle Storage Cloud Service son similares a los pasos para el almacenamiento de objeto de Oracle Storage Cloud.

La información necesaria es la siguiente:

Nota:

El CSE de Oracle necesitará recuperar la información de cuenta de Oracle Cloud del cliente para crear la conexión inicial entre la VLE y el archivo en la nube de Oracle. La información de cuenta del archivo en la nube es la misma que la de la nube de almacenamiento.

- Nombre de cuenta
- Nombre de usuario
- Contraseña de usuario
- URL de autorización

El cliente determina los rangos de MVC. Se utilizan para configurar el software de host del VTCS y se proporcionan al equipo de soporte de Oracle para la configuración de la VLE. El cliente deberá proporcionar hasta tres rangos de vMVC para usar el archivo en la nube:

- Un rango de vMVC para almacenamiento en la agrupación de discos locales de VLE
- Un rango de vMVC para el almacenamiento de VLE en la nube de Oracle
- Un rango de vMVC para el almacenamiento (archivo) en la nube de Oracle de VLE

Cuando se crean los vMVC en la VLE, el representante del soporte de Oracle selecciona un indicador de "archivo" para los vMVC que usarán el archivo en la nube. Esto es lo que activa la funcionalidad "archivo" dentro de la nube de Oracle. Una vez configuradas las definiciones de VMVC en la VLE, es posible realizar las operaciones de migración de VTV, recuperación y copia de VLE en los tres rangos de vMVC, pero hay algunas excepciones para el rango de archivo en la nube de vMVC.

Nota:

Para obtener información más detallada sobre las operaciones de migración, restauración y recuperación, consulte la *Guía de configuración de software de host para Virtual Library Extension (VLE) 1.5.*

Migración

Las operaciones de migración de VTV realizan lo mismo que para los VTV migrados a la agrupación de discos locales de VLE o el almacenamiento de objeto de Oracle Storage Cloud Service. Una vez que se completa la migración de VTV a la nube de almacenamiento, el VTV se moverá inmediatamente al archivo en la nube.

Nota:

Como los VTV pasarán instantáneamente al estado Archivado, los usuarios no podrán recuperar de inmediato ni usar los VTV como origen para una operación de copia de VLE a VLE.

Recuperación

Una vez que un VTV pasa al archivo en la nube después de una migración, no se puede recuperar hasta que se haya restaurado (hasta que pase del archivo en la nube a la nube de almacenamiento).

Restauración

Los VTV que se restaurarán son identificados por el cliente y se restauran de forma manual (o con un trabajo del host) con un comando de restauración mediante la interfaz UUI de SMC.

Nota:

El acuerdo de nivel de servicio (SLA) de Oracle para restaurar un VTV es de 4 horas. Se pueden iniciar varios comandos de restauración de VTV al mismo tiempo.

Se puede ejecutar una consulta de restauración para los VTV que están en proceso de restauración para obtener el progreso (completo, en curso). Las operaciones de restauración dentro del archivo en la nube se comportan de la misma manera que todas las operaciones de VLE que utilizan la agrupación de almacenamiento local de VLE.

El rendimiento de la transferencia de datos de VLE a nube depende de los retrasos y del ancho de banda de IP, además de las capacidades de rendimiento de la nube de Oracle.

Cifrado de la nube de Oracle (compatibilidad con VLE 1.5.3 y versiones posteriores)

El almacenamiento de objeto de Oracle Storage Cloud Service y el almacenamiento de archivo de Oracle Storage Cloud Service admiten el cifrado. El control de cifrado en cualquiera de la ofertas de la nube de Oracle se realiza en el límite de vMVC. Es decir, si se crea un vMVC con el indicador de cifrado, todos los VTV de ese vMVC serán cifrados. Las operaciones de migración y recuperación de VTV cifrados se comportan exactamente de la misma manera para cada una de las nubes respectivas (de archivo y no de archivo), como se describió anteriormente.

La única diferencia de comportamiento es una reducción de rendimiento del 10 % para los VTV cifrados. Los pasos para configurar la VLE para usar el cifrado de la nube de Oracle son muy similares a los pasos que se describen en "[Almacenamiento de objeto de Oracle Storage Cloud Service](#)" y "[Almacenamiento de archivo de Oracle Storage Cloud Service](#)".

Nota:

El CSE de Oracle necesitará recuperar la información de cuenta de Oracle Cloud del cliente para crear la conexión inicial entre la VLE y Oracle Cloud.

La información de cuenta de nube de archivo es la misma que la de nube de almacenamiento.

La información necesaria es la siguiente:

- Nombre de cuenta
- Nombre de usuario
- Contraseña de usuario
- URL de autorización

El cliente determina los rangos de MVC. Se utilizan para configurar el software de host del VTCS y se proporcionan al equipo de soporte de Oracle para la configuración de la VLE. El cliente deberá proporcionar hasta tres rangos de vMVC para usar la nube de Oracle con cifrado:

- Un rango de vMVC para almacenamiento en la agrupación de discos locales de VLE
- Un rango de vMVC para el almacenamiento de VLE en la nube de Oracle (con o sin cifrado)

- Un rango de vMVC para el almacenamiento (archivo) de VLE en la nube de Oracle (con o sin cifrado)

Nota:

Cuando se crean vMVC en una VLE, un representante del soporte de Oracle establece un indicador de cifrado en todos los vMVC que contendrán VTV cifrados.

Una vez configuradas las definiciones de VMVC en la VLE, las operaciones de migración de VTV, recuperación y copia de VLE para vMVC cifrados se comportan exactamente como se describe en "[Almacenamiento de objeto de Oracle Storage Cloud Service](#)" y "[Almacenamiento de archivo de Oracle Storage Cloud Service](#)". Se puede revisar el sitio web de la nube de Oracle para obtener información sobre el manejo de la función de cifrado dentro de la nube de Oracle.

Lista de comprobación del cliente: Configuración de VLE para el almacenamiento en la nube de Oracle

Recupere los siguientes parámetros al menos una semana antes para que el ingeniero de campo de Oracle esté listo para configurar VLE 1.5 y realizar la conexión al almacenamiento en la nube de Oracle.

Nota:

Si estos valores no están disponibles, la configuración de la conectividad de la nube se demorará hasta que lo estén.

Tabla 1.1. Parámetros para la conectividad de la nube

Valor	Descripción	Comentario
Cuenta de almacenamiento en la nube de Oracle	Cuenta válida de almacenamiento en la nube proporcionada por Oracle. Los clientes deben haber recibido un correo electrónico con la información de la cuenta	El técnico del servicio necesitará los siguientes detalles para configurar la VLE para la nube de Oracle: URL, nombre de cuenta, nombre de usuario y contraseña.
Puerto Ethernet dedicado en VLE	Se recomienda enfáticamente que uno o varios puertos Ethernet en la VLE estén dedicados al tráfico de la nube.	Los puertos Ethernet dedicados deben tener conectividad con esta subred.
Subred de nube dedicada	Una subred dedicada, proporcionada por el Departamento de Tecnología de la Información (TI) del cliente, para que el tráfico de datos de la nube se pueda enrutar a través de ella.	Los puertos Ethernet dedicados deben tener conectividad con esta subred.
Dirección IP estática	Una o varias direcciones IP válidas proporcionadas por el Departamento de Tecnología de la Información (TI).	Las direcciones IP serán asignadas a los puertos Ethernet. Si desea tener varios puertos Ethernet y una sola dirección IP, se agregarán los puertos Ethernet.

Valor	Descripción	Comentario
Puerta de enlace, número de red y máscara de red	Valores que se utilizarán al configurar la dirección IP proporcionada por el Departamento de Tecnología de la Información (TI).	Estos valores deben estar disponibles por parte del Departamento de Tecnología de la Información (TI).

Capítulo 2. Planificación física del sitio

En este capítulo, se proporciona información acerca de las actividades diseñadas para garantizar que el sitio esté equipado para cumplir con los requisitos ambientales, de alimentación, de seguridad, de climatización, ventilación y aire acondicionado, y de gestión de datos de los equipos del sistema VLE.

Las consideraciones clave de planificación para la preparación del sitio incluyen, entre otras:

- Inspección del sitio para evaluar y eliminar o mitigar factores que puedan afectar la entrega, la instalación y el funcionamiento de los equipos del sistema VLE.
- Un plan para la disposición y la ubicación de los equipos y los cables del sistema VLE que permita un uso eficaz y un mantenimiento fácil, además de instalaciones y espacio adecuados para el personal de asistencia de Oracle y sus equipos.
- La construcción de instalaciones que proporcionen un entorno operativo óptimo para el personal y los equipos de VLE, además de pisos seguros y protección contra incendios, inundaciones, contaminación y otros riesgos potenciales.
- La programación de fechas de finalización de tareas y eventos clave para actualizaciones de instalaciones, capacitación de personal, y actividades de certificación, pruebas, instalación, implementación y entrega.

Los clientes son responsables, en última instancia, de garantizar que su sitio esté físicamente preparado para recibir y permitir el funcionamiento de los equipos del sistema VLE, y de que el sitio cumpla con las especificaciones mínimas para el funcionamiento de los equipos detalladas en la presente guía.

Evaluación del sitio: consideraciones externas

Antes de entregar los equipos del sistema VLE, un equipo de planificación de preparación debe identificar y evaluar todos los factores externos del sitio que presenten riesgos reales o potenciales o que puedan afectar la entrega, la instalación o el funcionamiento del sistema. Factores externos que se deben evaluar:

- La fiabilidad y la calidad de la energía eléctrica suministrada por el proveedor local del servicio, los grupos electrógenos de respaldo y las fuentes de alimentación ininterrumpibles (UPS), etc.
- La proximidad de las fuentes de radiación electromagnética de alta frecuencia (por ejemplo, líneas de alimentación de alto voltaje; y transmisores de radares, radio y televisión).

- La proximidad de terrenos inundables naturales o artificiales, y la posibilidad resultante de inundación en el centro de datos..
- Los efectos potenciales de contaminantes de fuentes cercanas (por ejemplo, plantas industriales). Para obtener más información, consulte el [Apéndice B, Control de contaminantes](#).

Si se detectan factores negativos potenciales o reales, el equipo de planificación de preparación del sitio deberá tomar las medidas correspondientes para eliminar o mitigar dichos factores antes de que se entreguen los equipos del sistema VLE. Oracle Global Services ofrece servicios de consultoría y otro tipo de asistencia para identificar y resolver dichos problemas. Póngase en contacto con su representante de cuenta de Oracle para obtener más información.

Evaluación del sitio: consideraciones internas

Antes de entregar los equipos del sistema VLE, un equipo de planificación de preparación debe identificar y evaluar todos los factores internos del sitio que presenten riesgos reales o potenciales o que puedan afectar la entrega, la instalación o el funcionamiento del sistema. Factores internos que se deben evaluar:

- Dimensiones estructurales, capacidades de los elevadores, capacidades de carga del piso, grado de inclinación de las rampas y otras consideraciones que se deben tener en cuenta al transferir equipos de un lugar a otro, entre la plataforma de entrega, el área temporal y el sitio de instalación del centro de datos, como se describe en:
 - ["Especificaciones ambientales de la VLE"](#)
 - ["Requisitos para transferir la VLE de un lugar a otro"](#)
- ["Requisitos para la instalación de la VLE"](#), donde se describe la construcción del piso y los requisitos de carga.
- Las capacidades y las características de diseño del sistema de seguridad del centro de datos descritas en ["Seguridad del centro de datos"](#).
- La capacidad y el diseño del sistema de alimentación del sitio descritos en ["Sistemas de distribución de alimentación del sitio"](#).
- Las capacidades y las características de diseño del sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado del centro de datos descritas en ["Requisitos de climatización"](#).
- Los requisitos ambientales descritos en:
 - ["Riesgos y requisitos ambientales"](#)
 - [Apéndice B, Control de contaminantes](#)

Si se detectan factores negativos potenciales o reales, el equipo de planificación de preparación del sitio deberá tomar las medidas correspondientes para eliminar o mitigar dichos factores antes de que se entreguen los equipos del sistema VLE. Oracle Global Services ofrece servicios de consultoría y otro tipo de asistencia para identificar y resolver dichos problemas. Póngase en contacto con su representante de cuenta de Oracle para obtener más información.

Especificaciones ambientales de la VLE

En las siguientes secciones, se discuten las especificaciones ambientales de la VLE.

Nota:

Las estadísticas de datos de alimentación y refrigeración son aproximadas debido a las variaciones en las velocidades de transferencia de datos y la cantidad de operaciones en curso.

Configuración básica

La configuración básica consta de un sistema Sun Server X4-4, con dos unidades SAS internas de 1,2 TB, cuatro NIC de fibra de 10 Gb de puerto doble y una NIC de cobre de 10 Gb de puerto doble, más dos puertos de 10 Gb disponibles en la placa base, un DE2-24C completado con 24 unidades de disco duro SAS de 4 TB y el armario SunRack II 1242 con PDU dobles de 10 KVA. La única opción es agregar capacidad adicional, en aumentos de un JBOD, hasta un total de 8 como máximo.

Capacidad

- Capacidad básica: nativa de 50 TB, efectiva de 200 TB
- Capacidad máxima: nativa de 400 TB, efectiva de 1,6 PB

Dimensiones totales de la VLE: armario SunRack II 1242 (pulgadas)

- Altura: 78,7
- Ancho: 23,6
- Profundidad: 47,2

Espacio libre para servicio (pulgadas)

- Superior: 36

Nota:

36 pulgadas es la especificación genérica de Sun Rack II. La VLE requiere acceso solo por la parte superior si los cables de alimentación se tienden en la parte superior del bastidor. Los cables de alimentación se pueden tender por arriba o por abajo, en función de la distribución del centro de datos.

- Frontal: 42
- Posterior: 36

Peso (libras, totalmente completo con 8 JBOD)

Desglose:

- Servidor: 85
- Armario: 332
- Cada JBOD: 110,25
- 8 JBOD: 882

Nota:

Cada JBOD: 110,25

- Peso total: 1299
- Peso total más material de envío: 1570

Alimentación y climatización

Tabla 2.1. Potencia del servidor de la VLE y requisitos del sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) (aproximados)

Necesidad	Activo, inactivo	Muestra
Potencia del servidor (vatios)	759	1287
HVAC (BTU/h)	2590	4391

La potencia por JBOD para DE2-24C es de 201,2 vatios en estado inactivo y 503 vatios con consumo típico.

Tabla 2.2. Potencia de configuración de la VLE y requisitos del sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)

Tamaño de JBOD	Vatios	BTU/h
200 TB	1603	5470
400 B	2106	7186
600 TB	2609	8902
800 TB	3112	10619
1 PB	3615	12335
1,2 PB	4118	14051
1,4 PB	4621	15768
1,6 B	5124	17484

Requisitos para transferir la VLE de un lugar a otro

Las condiciones del sitio se deben verificar para garantizar que todos los equipos del sistema VLE se puedan transportar de manera segura entre la plataforma de entrega, el área temporal y el centro de datos sin encontrar restricciones dimensionales, obstrucciones ni riesgos para la seguridad, y sin superar las capacidades nominales de elevación y carga de los equipos, los pisos u otra infraestructura. *A continuación, se describen las condiciones que se deben verificar.*

Obstrucciones y dimensiones estructurales

Las dimensiones de los elevadores, las puertas, los pasillos, etc., deben ser suficientes para permitir el tránsito libre de los armarios de la VLE (en contenedores de envío, si corresponde) desde la plataforma de entrega hasta la ubicación de instalación del centro de datos. Consulte "[Dimensiones totales de la VLE: armario SunRack II 1242 \(pulgadas\)](#)" para obtener información detallada de las dimensiones de los armarios de la VLE.

Capacidades de elevación de los ascensores

Los elevadores que se utilicen para transferir los armarios de VLE deben tener una capacidad de carga certificada de al menos 1000 kg (2200 lb). Esto proporciona capacidad adecuada para levantar el armario con el embalaje más pesado y totalmente lleno de la VLE, un elevador hidráulico (100 kg/220 lb) y dos personas (200 kg/440 lb). Consulte "[Peso \(libras, totalmente completo con 8 JBOD\)](#)" para obtener información detallada adicional sobre el peso de los armarios.

Inclinaciones de las rampas

Para evitar que los armarios de la VLE vuelquen en las rampas mientras se los transporta de un lugar a otro, el gerente de instalaciones o el ingeniero del sitio deben verificar el ángulo de inclinación de todas las rampas en el trayecto del traslado. Las inclinaciones no pueden superar los 10 grados (176 mm/m; 2,12 in/ft).

Requisitos para la instalación de la VLE

En las siguientes secciones, se describen los requisitos de instalación de la VLE.

Requisitos de construcción del piso

Los equipos del sistema VLE están diseñados para ser utilizados en pisos elevados o sólidos. No se recomienda instalarlos en superficies alfombradas, ya que estas retienen polvo y generan la acumulación de cargas electrostáticas potencialmente dañinas. Es preferible un piso elevado a uno sólido, ya que permite ubicar los cables de datos y alimentación lejos del tráfico del piso y otros riesgos potenciales que se presentan en el nivel del piso.

Capacidades de carga del piso

Los pisos sólidos, los pisos elevados y las rampas ubicados a lo largo del trayecto de traslado de los armarios de la VLE deben poder tolerar las cargas concentradas y en movimiento generadas por el peso de un armario lleno, los equipos utilizados para elevar un armario (por ejemplo, un elevador hidráulico) y el personal que traslada el armario de un lugar a otro.

Los paneles de los pisos elevados ubicados a lo largo del trayecto de traslado deben poder tolerar una carga concentrada de 620 kg (1365 lb) y una carga en movimiento de 181 kg (400 lb) en cualquier lugar del panel, con una desviación máxima de 2 mm (0,08 in). Las bases

de los pisos elevados deben poder tolerar una carga axial de 2268 kg (5000 lb). Consulte "[Requisitos de carga del piso](#)" para obtener información detallada adicional de carga del piso.

Cuando se traslada de un lugar a otro, el armario de la VLE genera aproximadamente el doble de carga sobre el piso que cuando está estático. El uso de madera contrachapada de 19 mm (0,75 in) a lo largo del trayecto de traslado reduce la carga en movimiento generada por un armario.

Requisitos de carga del piso

Nota:

Si se superan las cargas recomendadas para un piso elevado, este se puede derrumbar, lo que puede ocasionar lesiones graves o, incluso, la muerte, además de daños en los equipos o la infraestructura. Se recomienda solicitarle a un ingeniero estructural que realice un análisis de carga del piso antes de instalar los equipos del sistema VLE.

Precaución:

Cuando se traslada, un armario de la VLE genera aproximadamente el doble de carga sobre el piso que cuando está estático. Para reducir la presión y la carga del piso, además de la posibilidad de ocasionar daños o lesiones al trasladar una VLE (por ejemplo, durante la instalación), considere la posibilidad de usar madera contrachapa de 19 mm/0,75 in en el piso a lo largo del trayecto donde se trasladará el armario.

Se recomienda colocar revestimientos para pisos con una capacidad de carga total (superpuesta) de 490 kg por metro cuadrado (100 lb por pie cuadrado). Si los pisos no cumplen con esta capacidad de carga, el gerente de instalaciones o el ingeniero del sitio deben consultar al fabricante del piso o a un ingeniero estructural a fin de calcular las cargas reales y determinar si el peso de una configuración específica del sistema VLE se puede soportar de forma segura.

Para obtener información específica sobre los requisitos de construcción del piso, consulte al grupo de asistencia de respaldo de VLE.

Referencias y especificaciones de carga del piso

De una *carga básica del piso** de 695 kg por metro cuadrado (142 lb por pie cuadrado) a una *carga superpuesta máxima del piso* # de 462 kg por metro cuadrado (94 lb por pie cuadrado).

Nota:

* Carga sobre la superficie (7093,7 centímetros cuadrados/1099,5 pulgadas cuadradas) que ocupa un armario de VLE sin desembalar, con un peso máximo de 590 kg/1299 lb, es decir, una VLE con 192 unidades de disco de matriz.

Supone una dimensión mínima del eje Z + Z de 185,3 cm/73,0 in (es decir, una profundidad del armario de 77,1 cm/30,4 in, un espacio libre para servicio de equipos en la parte frontal de 54,1 cm/21,3 in y un espacio libre para servicio de equipos en la parte posterior de 54,1 cm/21,3 in), una dimensión mínima del eje X + X de 104,9 cm/41,2 in (es decir, una profundidad del armario de 92,1 cm/36,3 in, un espacio libre a la izquierda de 6,4 cm/2,5 in y un espacio libre a la derecha de 6,4 cm/2,5 in).

Capacidades de carga relacionadas con la estabilidad lateral de pisos elevados

En las áreas de intensa actividad sísmica, se debe tener en cuenta la estabilidad lateral de los pisos elevados. Si los equipos del sistema VLE se instalan en pisos elevados, estos pisos deben poder tolerar los niveles de resistencia horizontal que se muestran en la lista de fuerza horizontal a continuación.

Zona de riesgo sísmico: Fuerza horizontal (V) aplicada sobre la parte superior de una base

- 1: 13,5 kg/29,7 lb
- 2A: 20,2 kg/44,6 lb
- 2B: 26,9 kg/59,4 lb
- 3: 10,4 kg/89,1 lb
- 4: 53,9 kg/118,8 lb

Nota:

Las fuerzas horizontales se basan en los artículos 2.336 y 2.337 del Código Uniforme de Construcción (UBC, Uniform Building Code) de 1991, y suponen mínimos espacios libres de funcionamiento para varios armarios de VLE. Las instalaciones en áreas no cubiertas por el UBC se deben diseñar de modo que cumplan con las disposiciones del código antisísmico de la jurisdicción local.

Capacidades de carga de los paneles de pisos elevados

Los paneles de los pisos elevados deben poder tolerar una carga concentrada de 590 kg (1299 lb) y una carga en movimiento de 181 kg (400 lb) en cualquier lugar del panel, con una desviación máxima de 2 mm (0,08 in). No se necesitan paneles del piso perforados para los equipos del sistema VLE, pero si se utilizan, deben cumplir con las mismas capacidades de carga.

Capacidades de carga de las bases de pisos elevados

Las bases de los pisos elevados deben poder tolerar una carga axial de 2268 kg (5,000 lb). En los lugares en que los paneles de los pisos están cortados para permitir acceso de servicio, pueden ser necesarias bases adicionales para mantener la capacidad de carga del panel del piso.

Seguridad del centro de datos

La seguridad debe ser una consideración principal al planificar la instalación de los equipos del sistema VLE. Esto se debe reflejar en la elección de la ubicación de los equipos, la capacidad de carga y la capacidad de los sistemas de eléctricos, de calefacción, ventilación y aire acondicionado, y de prevención de incendios que respaldan el entorno operativo, y el

nivel de capacitación del personal. Los requisitos de las autoridades locales y de las empresas aseguradoras impulsarán las decisiones respecto de lo que constituye un nivel apropiado de seguridad en un entorno determinado.

También se deben evaluar los niveles de ocupación, los valores de las propiedades, el potencial de interrupción de las actividades comerciales, y los costos de funcionamiento y mantenimiento del sistema de protección contra incendios. Se pueden consultar la *norma para la protección de equipos electrónicos de procesamiento de datos/informáticos (NFPA 75)*, el *Código nacional de electricidad (NFPA 70)*, y los códigos y las normas locales y nacionales para obtener referencias para abordar estos temas.

Control de energía de emergencia

El centro de datos debe estar equipado con interruptores de apagado de emergencia de fácil acceso para permitir la desconexión inmediata de la alimentación eléctrica de los equipos del sistema VLE. Se debe instalar un interruptor cerca de cada puerta de salida principal, de modo que el sistema de apagado se pueda activar rápidamente en una emergencia. Consulte los códigos locales y nacionales para determinar los requisitos de los sistemas de desconexión de la alimentación.

Prevención de incendios

Para la construcción, el mantenimiento y el uso de un centro de datos se deben tener en cuenta las siguientes directrices de prevención de incendios:

- Almacenar gases y otros explosivos lejos del entorno del centro de datos.
- Garantizar que las paredes, los pisos y los techos del centro de datos sean ignífugos e impermeables.
- Instalar alarmas detectoras de humo y sistemas de extinción de incendios según los requisitos de los códigos locales o nacionales, y realizar todas las tareas de mantenimiento programado de los sistemas.

Nota:

El halón 1301 es el agente extintor utilizado con más frecuencia para los sistemas de extinción de incendios de los centros de datos. El agente se almacena en estado líquido y se libera como un vapor incoloro, inodoro y no conductor de electricidad. Se puede descargar de forma segura en áreas ocupadas sin afectar al personal. Asimismo, no deja residuos y no se ha detectado que cause daños a los medios de almacenamiento de los equipos.

- Instalar únicamente ventanas infrangibles, en paredes y puertas que cumplan con las disposiciones incluidas en los códigos.
- Instalar extintores de dióxido de carbono para incendios eléctricos y extintores de agua presurizada para incendios de materiales combustibles comunes.
- Suministrar contenedores de basura ignífugos y capacitar al personal para desechar los residuos combustibles únicamente en los contenedores aprobados.
- Cumplir con las buenas prácticas de mantenimiento para evitar los riesgos de incendio.

Sistemas de distribución de alimentación del sitio

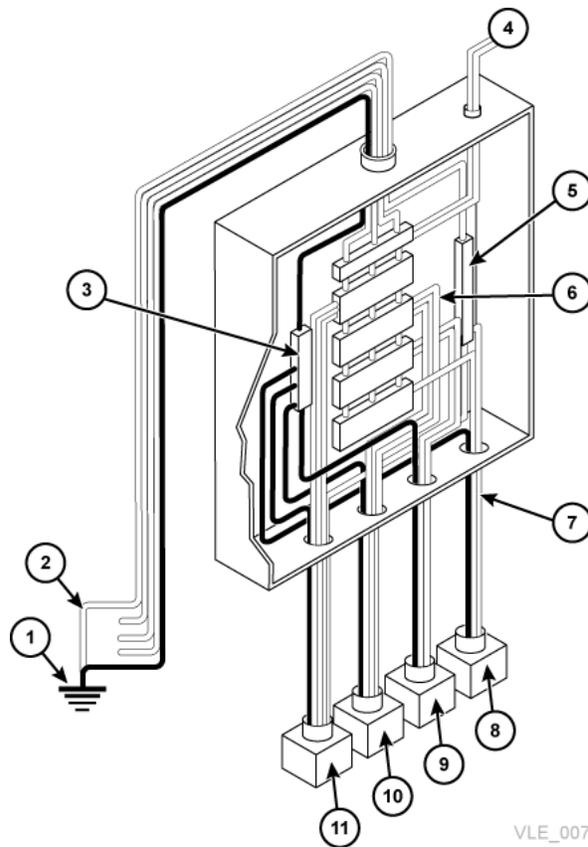
Cuando se planifica la instalación de los equipos del sistema VLE se deben evaluar los siguientes elementos del sistema de distribución de alimentación del sitio.

Diseño del sistema

Se necesita un sistema de distribución de alimentación instalado correctamente para garantizar el funcionamiento seguro de los equipos del sistema VLE. La alimentación se debe suministrar desde un alimentador independiente del que se utiliza para la iluminación, el aire acondicionado y otros sistemas eléctricos.

Una configuración de alimentación de entrada típica, como la que se muestra en la [Figura 2.1](#), “Sistema de distribución de alimentación eléctrica del sitio”, consta de cinco cables de alto voltaje o de cuatro cables de bajo voltaje, con servicio trifásico desde una entrada de servicio o una fuente derivada separada, y con protección contra sobrecorriente y conexión a tierra adecuada. Un sistema de distribución trifásico de cinco cables ofrece una flexibilidad de configuración superior, ya que permite suministrar la alimentación a equipos tanto trifásicos como monofásicos.

Figura 2.1. Sistema de distribución de alimentación eléctrica del sitio



Leyenda:

1. Conexión a tierra de entrada de servicio o conexión a tierra adecuada del edificio
2. Válido solamente en la entrada de servicio o en un sistema derivado separado (transformador)
3. Barra de terminal a tierra (fijada al contenedor) del mismo tamaño que la neutra
4. Desconexión remota del servicio de alimentación
5. Bus neutro
6. Disyuntores del tamaño adecuado
7. Circuitos ramales
8. Una fase de 120 V
9. Una fase de 208/240 V
10. Tres fases de 208/240 V (4 cables)
11. Tres fases de 208/240 V (5 cables)

Conexión a tierra de los equipos

Por motivos de seguridad y de protección antiestática, los equipos del sistema VLE deben contar con una conexión a tierra apropiada. Los cables de alimentación del armario de la VLE incluyen un cable de conexión a tierra aislado de color verde/amarillo que conecta el marco al terminal a tierra en la misma toma de corriente de la fuente de CA. Se necesita un cable aislado de color verde o verde/amarillo similar de conexión a tierra, de al menos el mismo diámetro que el cable de fase, entre el panel del circuito ramal y el receptáculo de alimentación que se fija a cada armario.

Entrada de fuente de alimentación

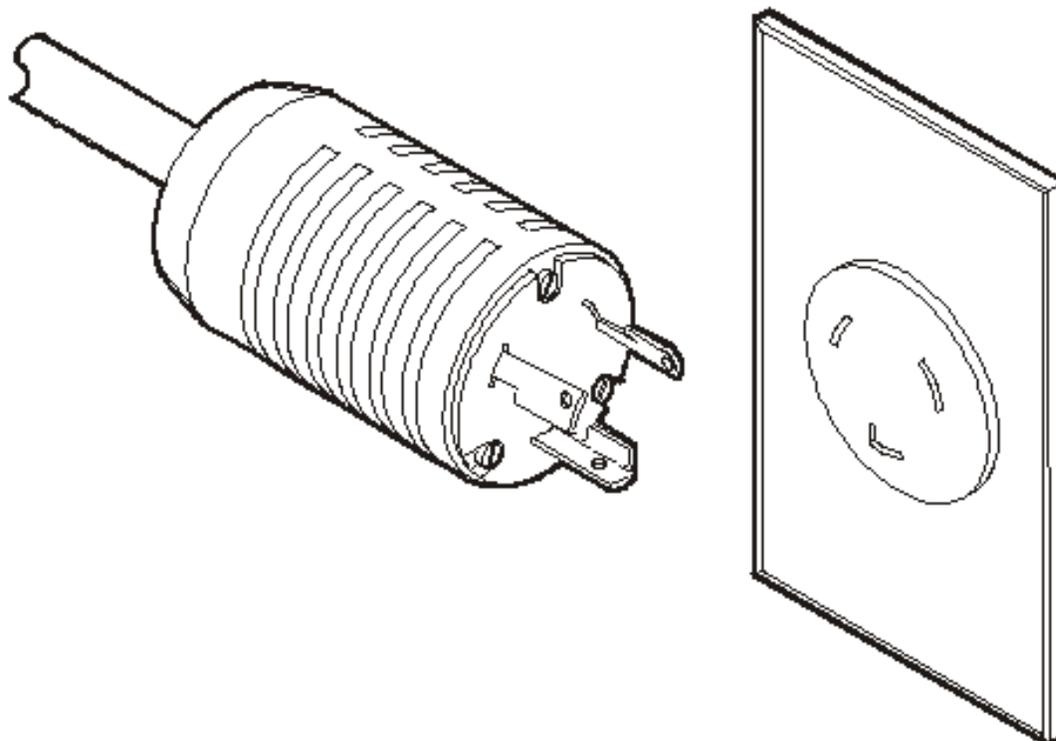
Los rangos de tensión y frecuencia de los receptáculos de alimentación de la fuente de CA que suministran energía a los equipos del sistema VLE se deben medir y verificar para comprobar que cumplan con las especificaciones que se muestran en la [Tabla 2.3, “Requisitos de fuente de alimentación para los equipos de VLE”](#).

Tabla 2.3. Requisitos de fuente de alimentación para los equipos de VLE

Fuente de alimentación	Rango de tensión	Rango de frecuencia (Hz)
CA, monofásica, 3 cables	170-240	47-63

Si instala la VLE en América del Norte, América del Sur, Japón o Taiwán, asegúrese de que las fuentes de alimentación designadas sean receptáculos NEMA L6 - 30R y de que los cables de alimentación del armario tengan en sus extremos los enchufes NEMA L6-30P necesarios. La fábrica entrega cables de alimentación con enchufes NEMA L6-30P a América del Norte y del Sur, Japón y Taiwán. Los envíos a Europa, Oriente Medio y África (EMEA) y a la región del Pacífico asiático (APAC) incluyen enchufes IEC309 32A de 3 clavijas y 250 V CA con grado de protección IP44.

En la figura que aparece a continuación, se muestran un enchufe NEMA L6-30P y un receptáculo L6 - 30R.



Si instala la VLE fuera de América del Norte, América del Sur, Japón o Taiwán, asegúrese de que los receptáculos designados de la fuente de alimentación cumplan con todos los requisitos de los códigos de electricidad locales y nacionales aplicables. Luego, fije los conectores necesarios a los extremos de tres cables de los cables de alimentación del armario.

Fuentes de alimentación dobles e independientes

Los armarios de la VLE tienen una arquitectura redundante de distribución de la alimentación diseñada para evitar la interrupción de los sistemas operativos debido a fallos de alimentación de una única fuente. Se necesitan cuatro enchufes de alimentación de 30 A.

Para garantizar el funcionamiento continuo, todos los cables de alimentación deben estar conectados a fuentes de alimentación independientes cuya falla simultánea sea improbable (por ejemplo, uno a la alimentación del proveedor local del servicio y los demás a un sistema de fuente de alimentación ininterrumpida [UPS]). Si se conectan varios cables de alimentación a la misma fuente, no se activará esta capacidad de alimentación redundante.

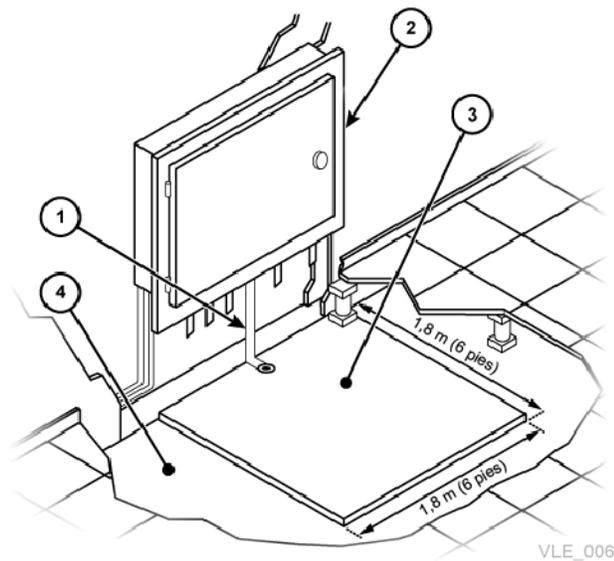
Perturbación eléctrica temporal y alteraciones de la línea de alimentación

Se requiere una fuente de alimentación de CA fiable y libre de interferencias o alteraciones para obtener un rendimiento óptimo de los equipos del sistema VLE. La mayoría de las empresas de servicios suministra una alimentación que permite el funcionamiento correcto de los equipos del sistema. No obstante, se pueden causar errores o fallos en los equipos cuando se superponen señales de perturbaciones eléctricas temporales externas (irradiadas o conducidas) con la alimentación suministrada a los equipos.

Asimismo, si bien los equipos del sistema VLE están diseñados para tolerar los tipos más comunes de alteraciones de la línea de alimentación con un efecto leve o nulo sobre el funcionamiento, las alteraciones extremas de la alimentación (como el impacto de rayos) pueden causar fallos o errores en la alimentación de los equipos si no se toman medidas para mitigar dichas alteraciones.

Para mitigar los efectos de las señales de perturbaciones eléctricas externas y las alteraciones de la alimentación, los paneles de la fuente de alimentación del centro de datos deben estar equipados con una placa de conexión a tierra temporal similar a la que se muestra en la [Figura 2.2, “Placa de conexión eléctrica a tierra temporal”](#).

Figura 2.2. Placa de conexión eléctrica a tierra temporal



Leyenda:

1. Cable tensado/trenzado plano
2. Panel de alimentación
3. Placa

4. Piso de concreto

Descarga electrostática

Las descargas electrostáticas (ESD) se generan debido al movimiento de personas, muebles y equipos. Una ESD puede dañar los componentes de una tarjeta de circuito, alterar la información almacenada en medios magnéticos y causar otros problemas en los equipos. Se recomienda realizar los siguientes pasos para minimizar la posibilidad de ESD en el centro de datos:

- Proporcionar un camino conductor de los pisos elevados al suelo.
- Usar paneles de pisos con núcleos no conductores.
- Mantener los niveles de humedad dentro de los parámetros de control recomendados.
- Usar muñequeras y alfombrillas de trabajo antiestáticas con conexión a tierra para trabajar en los equipos.

Requisitos de climatización

Los sistemas de refrigeración y circulación de aire deben tener suficiente capacidad para eliminar el calor generado por los equipos y el personal del centro de datos. Las áreas elevadas del piso deben tener una presión de aire positiva por debajo del piso para facilitar la circulación del aire. Si las condiciones cambian dentro de un centro de datos (por ejemplo, cuando se agregan nuevos equipos o se cambia la ubicación de los equipos existentes), se debe comprobar la circulación de aire para verificar que sea suficiente.

Riesgos y requisitos ambientales

Los componentes del sistema VLE son sensibles a la corrosión, la vibración y la interferencia eléctrica en entornos cerrados, como los centros de datos. Debido a esta sensibilidad, los equipos no se deben ubicar cerca de áreas donde se fabrican, utilizan o almacenan materiales peligrosos y/o corrosivos, ni en áreas con niveles de vibración o interferencia eléctrica por encima del promedio.

Para obtener el mejor rendimiento posible, los equipos deben funcionar en condiciones ambientales nominales. Si los equipos del sistema VLE se deben ubicar en entornos que se encuentran en condiciones adversas o cerca de ellos, se debe considerar la posibilidad de realizar controles ambientales adicionales (e implementarlos si corresponde) a fin de mitigar estos factores antes de instalar los equipos.

Capítulo 3. Planificación de VLE

En este capítulo se proporciona información sobre la VLE y su planificación, y se hace hincapié en la nube de Oracle. Para el almacenamiento extendido en la nube, asegúrese de que la cuenta de almacenamiento en la nube sea correcta antes de configurar VLE para acceso a la nube. Consulte ["Preparación para almacenamiento extendido en la nube"](#) y ["Requisitos de red para el almacenamiento extendido en la nube"](#) para obtener más información acerca de la configuración de una cuenta, o ["Almacenamiento de archivo de Oracle Storage Cloud Service"](#) para obtener información de archivo.

Requisitos de hardware y software para Virtual Library Extension (VLE)

En las siguientes secciones, revisaremos los requisitos que se deben cumplir para la implementación correcta de las características de Virtual Library Extension (VLE) de Oracle.

Cumplimiento de los requisitos de software del host mainframe

- Para ELS 7.2 y posterior, se incluye compatibilidad con VLE 1.5 en el nivel base. Para ELS 7.1 y posterior, obtenga el último comando *SMP/E* receive *HOLDDATA*, y los PTF L1H16J6 y L1H1674 y el comando *SMP/E* APPLY con *GROUPEXTEND*.

Cumplimiento de los requisitos de infraestructura de red

Si es posible, configure las direcciones IP y los conmutadores de red para VLAN, y realice otras configuraciones (cableado, etcétera) antes de que llegue la VLE para minimizar el tiempo de instalación. Asegúrese de que la red esté lista para conectarse a la VLE, de la siguiente manera:

- Una cuenta válida de almacenamiento en la nube de Oracle (que debe incluir nombre de cuenta, nombre de usuario, contraseña y una URL). Se requiere el protocolo Gigabit Ethernet en todos los enrutadores y switches de red que se conectan directamente a las tarjetas IFF VSM 5. Todas las interfaces de red son de 10 Gb. Las interfaces de cobre pueden negociar hasta velocidades de 1 Gb (o menores), y lo hacen, pero en una situación óptima todo el tráfico ocurre a través de las conexiones de 10 Gb.
- Nombre del puerto Ethernet (1 GB o 10 GB), la subred por la cual se enrutará el tráfico de la nube y los siguientes detalles:

Nombre	Valores	Comentario
Nombre de host del puerto		Puede estar en DNS o no. Consulte al administrador de la red.
Dirección IP estática		Debe ser un valor válido. Consulte al administrador de la red.
Máscara de red		Consulte al administrador de la red.
Longitud de prefijo		Ejemplo: 24/23/... Consulte al administrador de la red.
Dirección de puerta de enlace		Debe ser un valor válido. Consulte al administrador de la red.
Trama gigante		Activado o no. Consulte al administrador de la red.

- Los conmutadores y los enrutadores deben ser compatibles con los paquetes de trama gigante (MTU = 9000) para alcanzar el mejor rendimiento. Si la red no puede manejar tramas gigantes, desactive la capacidad en el VTSS y la VLE.

Si se requiere *redundancia de red*, cada conexión IP (entre VSM 5 o 6 y VLE, VLE a VLE, y VLE a SMC) debe configurarse en subredes separadas. Si se activan las tramas gigantes, todos los switches, concentradores y paneles de conexiones (incluidos el canal de puerto y la VLAN) que existan entre la VLE y su componente de destino también deben tener las tramas gigantes activadas.

Nota:

Si se configura un número de conexiones con direcciones IP estáticas en la misma subred, las conexiones funcionarán adecuadamente. Si se tira de uno de los cables, o se altera un cable de alguna otra manera, el resto de las conexiones de esa subred se perderán.

- Asegúrese de usar los cables Ethernet de 1 GigE adecuados (proporcionados por el cliente):
 - No se aceptan los cables de CAT5 o inferior para la transmisión de GigE.
 - Cable CAT5E: se aceptan 90 m de cable si se pasan por un panel de conexiones y 100 m si es un cable directo.
 - Cable CAT6: se aceptan 100 m, independientemente de la configuración del panel de conexiones.
- Oracle recomienda que, si se usa un switch o un enrutador en la configuración, al menos dos switches o enrutadores formen parte de la configuración en cada ubicación, de modo que, si se pierde uno, no se caiga toda la configuración.
- Se requiere solo una conexión TCP/IP entre un VTSS y una VLE. Sin embargo, para tener redundancia, Oracle recomienda tener por lo menos dos conexiones entre el VTSS y la VLE donde las conexiones VTSS son direcciones IP separadas. Cada conexión TCP/IP de un VTSS específico a una VLE específica debe establecerse con interfaces de VLE separadas. Si se conectan todas las conexiones de VTSS a la misma interfaz de VLE, se obtiene un único punto de error en la interfaz de la VLE.

En un sistema VLE de varios nodos, las conexiones del VTSS deben distribuirse de manera pareja entre todos los nodos. Por ejemplo, en un sistema VLE de dos nodos, deben establecerse dos conexiones del VTSS en el nodo 1, y otras dos en el nodo 2. En un sistema VLE de cuatro nodos, se recomienda establecer una conexión VTSS en cada nodo. Si existe un conmutador entre el VTSS y la VLE, es posible tener las cuatro conexiones con cada nodo de un sistema VLE de cuatro nodos. Dado que cada conexión del VTSS representa en total cuatro unidades, debe haber una unidad de cada conexión a cada nodo y, por consiguiente, un total de cuatro unidades para cada nodo en un sistema VLE de cuatro nodos.

No obstante, las direcciones IP **nunca** se deben duplicar en nodos separados en la VLE para UUI o VTSS. Por ejemplo, si tiene una conexión UUI de *192.168.1.1* que va al nodo 1, no establezca una conexión UUI en otro nodo usando *192.168.1.1* como dirección IP. Además, en la medida de lo posible, no hay que tener dos interfaces en el mismo nodo dentro de una misma subred cuando se configuran las direcciones IP.

- Asimismo, se requiere solo una conexión UUI entre una VLE y el host, pero se recomiendan dos para tener redundancia, preferentemente, mediante dos rutas de red independientes.

Nota:

Estas rutas de red están separadas de las conexiones al VTSS. Para las configuraciones de la VLE de varios nodos, si hay varias conexiones UUI, deben establecerse desde nodos separados en la VLE.

Cumplimiento de los requisitos de hardware del conmutador de Oracle

Es necesario un switch Oracle ES2-72 para sistemas VLE de tres nodos o más.

- Una VLE de dos nodos no requiere un switch pero se puede agregar uno si se planifica una expansión de la VLE de dos nodos en el futuro.
- Se requiere el switch de Oracle para la comunicación y la transferencia de datos entre nodos (una red privada entre los nodos de la VLE); no se conecta con la infraestructura de Ethernet del cliente y no forma parte de las operaciones de transferencia de datos externos de la VLE.
- El equipo del servicio de asistencia de Oracle tendrá instrucciones detalladas para instalar y configurar el switch ES2-72.
- El equipo de ventas de Oracle también tendrá acceso a documentación adicional para confirmar el switch y los componentes necesario para la configuración planificada.

Para una instalación de VLE de varios nodos, se necesitará el equipo que se indica a continuación. Para conectar tres o cuatro nodos de VLE, necesitará lo siguiente:

- Un switch ES2-72 7110593
- Una unidad de ventilador de atrás hacia adelante 7110595

- Dos cables de alimentación SR-JUMP-2MC13
- Dos transceptores 2124A
- Dos cables multiconectores QSFP X2127 A-10M
- Dieciséis acopladores 10800160N para conectar cables ópticos de QSFP a VLE

Para conectar de cinco a ocho nodos de VLE, necesitará lo siguiente:

- Un switch ES2-72 7110593
- Una unidad de ventilador de atrás hacia adelante 7110595
- Dos cables de alimentación SR-JUMP-2MC13
- Cuatro transceptores 2124A
- Cuatro cables multiconectores QSFP X2127 A-10M
- Treinta y dos acopladores 10800160N para conectar cables ópticos de QSFP a VLE

Para conectar de nueve a doce nodos de VLE, necesitará lo siguiente:

- Un switch ES2-72 7110593
- Una unidad de ventilador de atrás hacia adelante 7110595
- Dos cables de alimentación SR-JUMP-2MC13
- Seis transceptores 2124A
- Seis cables multiconectores QSFP X2127 A-10M
- Cuarenta y ocho acopladores 10800160N para conectar cables ópticos de QSFP a VLE

Para conectar de trece a dieciséis nodos de VLE, necesitará lo siguiente:

- Un switch ES2-72 7110593
- Una unidad de ventilador de atrás hacia adelante 7110595
- Dos cables de alimentación SR-JUMP-2MC13
- Ocho transceptores 2124A
- Ocho cables multiconectores QSFP X2127 A-10M
- Sesenta y cuatro acopladores 10800160N para conectar cables ópticos de QSFP a VLE

Se requiere la longitud adecuada de fibra óptica LC/LC, pero no es algo que se solicite aquí. Se envían dos cables de 25 m de largo con cada dispositivo VLE. Si se han colocado mal, están disponibles en diversos lugares. El cliente puede tener algunos disponibles, pero deben tener una longitud máxima de 25 m, incluidos los paneles de conexiones. El cable de fibra debe ser OM3, 850 nm, multimodo con conectores LC/LC. Necesita dos cables por nodo de VLE para conectarse con el switch.

Cumplimiento de los requisitos de facilidad de mantenimiento

El producto VLE emplea una estrategia de mantenimiento estándar del servicio de asistencia de Oracle que es la misma que usan otros productos de Oracle. La VLE usa una respuesta de

servicio automatizada (ASR, Auto Service Response) como interfaz de notificación de evento saliente para notificar al servicio de asistencia técnica de Oracle que se produjo un evento en la VLE y que es posible que el sistema requiera mantenimiento. Además, junto con la ASR, se envía un correo electrónico saliente que contiene información detallada sobre un evento de ASR y un paquete de archivos de asistencia que incluye la información del log de la VLE que se necesita para investigar cualquier evento de ASR.

Las ventajas de la función de ASR se documentan detalladamente en la sección de preguntas frecuentes de ASR que está disponible en el sitio My Oracle Support (<https://support.oracle.com/CSP/ui/flash.html>), en el artículo informativo Knowledge Article Doc ID 1285574.1.

Oracle espera que la VLE se configure de modo que se permita la comunicación mediante correo electrónico y ASR saliente con el soporte de Oracle. Para admitir las notificaciones de ASR de VLE salientes, el cliente debe proporcionar la información incluida en la [Tabla 3.1, “Información de configuración de Common Array Manager \(CAM\)”](#) al técnico de Oracle que realiza la instalación.

Oracle espera que la VLE se configure de modo que se permita la comunicación mediante correo electrónico y ASR saliente con el soporte de Oracle. Para admitir las notificaciones de ASR de VLE salientes, el cliente debe proporcionar la información incluida en la [Tabla 3.1, “Información de configuración de Common Array Manager \(CAM\)”](#) al técnico de Oracle que realiza la instalación.

Tabla 3.1. Información de configuración de Common Array Manager (CAM)

Valor de configuración	Ejemplo
Configuración general: información del sitio	
Nombre de la empresa	Empresa S. A.
Nombre del sitio	Sitio A
Ciudad	Cualquiera
Configuración general: información de contacto	
Nombre	Juan
Apellido	Pérez
Correo electrónico del contacto	juanperez@empresa.com
Configuración de Auto Service Request (ASR): información de cuenta de Oracle en línea	
Nombre de inicio de sesión de CSI de Oracle del cliente	juanperez@empresa.com
Contraseña de inicio de sesión de CSI de Oracle del cliente	*****
Configuración de Auto Service Request (ASR): valores de conexión a Internet (opcional)	
Nombre del host de proxy	web-proxy.empresa.com
Puerto del Proxy	8080
Autenticación del proxy: nombre de usuario	

Valor de configuración	Ejemplo
Autenticación del proxy: contraseña	

Nota:

En la [Tabla 3.1, “Información de configuración de Common Array Manager \(CAM\)”](#), no se requieren algunos campos si no se usa un servidor proxy o si no se requiere un ID y una contraseña. Si el cliente no proporciona el ID y la contraseña del correo electrónico de ISC, puede introducirlos directamente durante el proceso de instalación. El registro de ASR se lleva a cabo durante la parte de configuración de Common Array Manager (CAM) de la instalación de la VLE. Durante esta parte de la instalación, la VLE se registra automáticamente en los servidores de Oracle como producto calificado para ASR.

Después, se le solicita al cliente que inicie sesión en My Oracle Support (MOS) y apruebe el registro de la VLE. Hasta que el cliente completa la aprobación, la VLE no puede generar casos automáticamente mediante MOS.

Para recibir por correo electrónico una notificación de la información del evento y el log, el cliente también debe suministrar la información que se muestra en la [Tabla 3.2, “Configuración de notificaciones: opciones de correo electrónico/ConfCollectStatus”](#). Si el servidor de correo electrónico no requiere nombre de usuario y contraseña, estos campos pueden dejarse en blanco.

Tabla 3.2. Configuración de notificaciones: opciones de correo electrónico/ConfCollectStatus

Valor de configuración	Ejemplo
Configuración de correo electrónico: nombre de servidor SMTP	SMTP.empresa.com
Configuración de correo electrónico: nombre de usuario de servidor SMTP	
Configuración de correo electrónico: contraseña de usuario de servidor SMTP	
Destinatarios de correo electrónico	vle@invisiblestorage.com y otros, según sea necesario

En los casos en que los pasos de comunicación saliente no se completan en el momento de la instalación o directamente no se permiten, disminuyen drásticamente las opciones que Oracle tiene para responder a tiempo ante eventos que requieran el servicio del equipo de asistencia técnica de Oracle. La VLE se puede configurar para que se envíe un correo electrónico que contenga información del log y del evento directamente a una dirección de correo electrónico interna designada del cliente. El destinatario de este correo electrónico puede así iniciar una solicitud de servicio directamente ante Oracle y reenviar los correos electrónicos que reciba de la VLE al soporte de Oracle. En este caso, el cliente debe suministrar la dirección de correo electrónico a la que se enviarán los correos electrónicos de la VLE, y la dirección debe poder aceptar correos de hasta 5 MB.

Configuración de Automated Service Request (ASR)

Por defecto, la VLE envía las ASR mediante el puerto ixgbe0. El servidor de correo del sitio se usará para enviar las alertas de ASR y los paquetes de archivos de asistencia de la VLE.

Cuando se realiza la configuración de CAM para enviar ASR, es necesario introducir el ID y la contraseña del correo electrónico del Administrador de Usuarios del Cliente (CUA, Customer User Administrator). Cuando se realiza la configuración de CAM, el cliente proporciona la dirección y la contraseña del correo electrónico de ISC de Oracle o introduce esta información directamente en la GUI de CAM cuando se lleva a cabo el procedimiento de configuración de CAM.

Determinación de valores de configuración de la VLE

En las siguientes secciones, se describe cómo determinar los valores de configuración de la VLE.

Nota:

Como se destaca en las siguientes secciones, varios valores de configuración de software deben coincidir con los valores definidos durante la configuración de la VLE. Use la hoja de trabajo para registrar estos valores, así puede pasárselos a los miembros del personal que vayan a configurar la VLE y el software del host.

Determinación de los valores de las secuencias de comandos de configuración

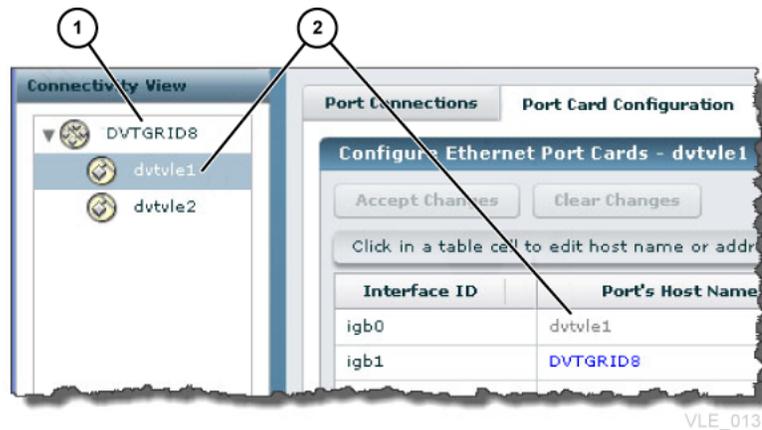
A fin de configurar la red para la VLE, debe ejecutar la secuencia de comandos *configure_vle* en cada nodo de un sistema de varios nodos (o en el único nodo de un sistema de nodo único).

El nombre de nodo es el nombre del nodo individual, normalmente conocido como **nombre de host**. Es el nombre que identifica a este nodo en el entorno IP con una entrada de DNS única con un nombre completo y una dirección IP única. Durante la configuración inicial, cada nodo de la VLE se configura de manera de enlazar la interfaz de ixgbe0 con la dirección IP y el nombre de host completo.

El registro de ASR y los datos generados identifican de manera unívoca el nombre de host de cada nodo. Una vez configurados, es muy difícil cambiar el nombre y la dirección IP (para hacerlo, es posible que tenga que detener todos los servicios y reiniciar el nodo).

Se recomienda que el nombre, la entrada de DNS y la dirección IP se generen y validen con el departamento de sistemas de la empresa para garantizar la accesibilidad a través de firewalls, puertas de enlace y enrutadores mucho antes de instalar las VLE. Esto simplificará y acelerará mucho el proceso de instalación, configuración e inicio de las VLE.

Figura 3.1. Nombre de la VLE, número de la VLE y nombre del nodo



Leyenda:

1. El **nombre de la VLE** de la secuencia de comandos de instalación *configure_vle* que se ejecuta en cada nodo.
2. El **nombre del nodo** introducido como "nombre de host" para este nodo en la secuencia de comandos de instalación *configure_vle*.

Nombre de la VLE y número de la VLE

Cada nodo de VLE (conectado por medio de la misma red interna) tiene un nombre y un número de VLE en común (1). El nombre y el número de la VLE **deben ser iguales** en cada nodo en una VLE de varios nodos, donde el nombre del nodo es 2.

El nombre de la VLE debe ser único y **no** debe ser el nombre de host de ningún servidor. El nombre predeterminado de la VLE es *VLE-NAME*. Puede restablecer el nombre de la VLE cuando ejecuta la secuencia de comandos *setup_vle_node*. El valor debe tener entre uno y ocho caracteres alfanuméricos, en mayúscula. El nombre puede contener un guion (-), pero no al principio ni al final.

Los valores válidos para el número de la VLE son del 1 al 9.

En la [Figura 3.1, “Nombre de la VLE, número de la VLE y nombre del nodo”](#), la combinación del nombre de la VLE y el número de la VLE es *DVTGRID8*.

El software del host reconoce la combinación del nombre de la VLE y el número de la VLE como el *nombre del subsistema*, y esta se especifica de la siguiente manera:

- El valor de parámetro *STORMNGR* en la instrucción *CONFIG TAPEPLEX* del VTCS para el TapePlex que se conecta con la VLE o el parámetro *NAME* de la instrucción *CONFIG STORMNGR* (ELS 7.1 y posterior).
- El valor de parámetro *STORMNGR* en la instrucción *CONFIG RTD* del VTCS para la VLE.

- El valor de parámetro *NAME* en el comando *STORMNGR* del SMC que define la VLE para el SMC.
- El valor de parámetro *STORMNGR* en el comando *SERVER* del SMC para la VLE.
- El valor de parámetro *STORMNGR* en la instrucción *STORCLAS* del HSC.

Nombre de host para el nodo

Como se muestra en la [Figura 3.1, “Nombre de la VLE, número de la VLE y nombre del nodo”](#), el nombre de host para el nodo, que se introduce en la secuencia de comandos `configure_vle` aparece de la siguiente manera:

- *Port's Host Name* para el ID de interfaz *ixgbe0* para el nodo.
- El nombre de host para el nodo seleccionado en el árbol de navegación del nodo.

En la [Figura 3.1, “Nombre de la VLE, número de la VLE y nombre del nodo”](#), el nombre de host para el nodo es *dvtvle1*.

Los caracteres pueden ser alfanuméricos (A-Z, a-z, 0-9), “.” o “-”. El primer y el último carácter de la secuencia de comandos no puede ser “.” ni “-”. El nombre no puede ser solo numérico. El nombre puede tener hasta 512 caracteres, aunque las normas de Internet y las limitaciones de CAM requieren que la parte del host (sin incluir el componente de dominio) se limite a 24 caracteres como máximo.

Determinación de valores para `configure_vle`

A continuación, se mencionan los valores requeridos para la secuencia de comandos `configure_vle`:

- Nombre de host para el nodo; consulte ["Nombre de host para el nodo"](#)
- Dirección IP estática de VLE para el puerto *ixgbe0*
- Número de red, que es la dirección base de la subred del cliente
- Máscara de red
- Dirección IP predeterminada del enrutador (dirección de puerta de enlace)
- Nombre de dominio de red
- Direcciones IP del servidor de nombres
- Nombres de búsqueda de redes
- Configuración de cliente/servidor NTP (servidor o cliente, direcciones IP de servidores) y valores de fecha y hora

Determinación de los valores para `setup_vle_node`

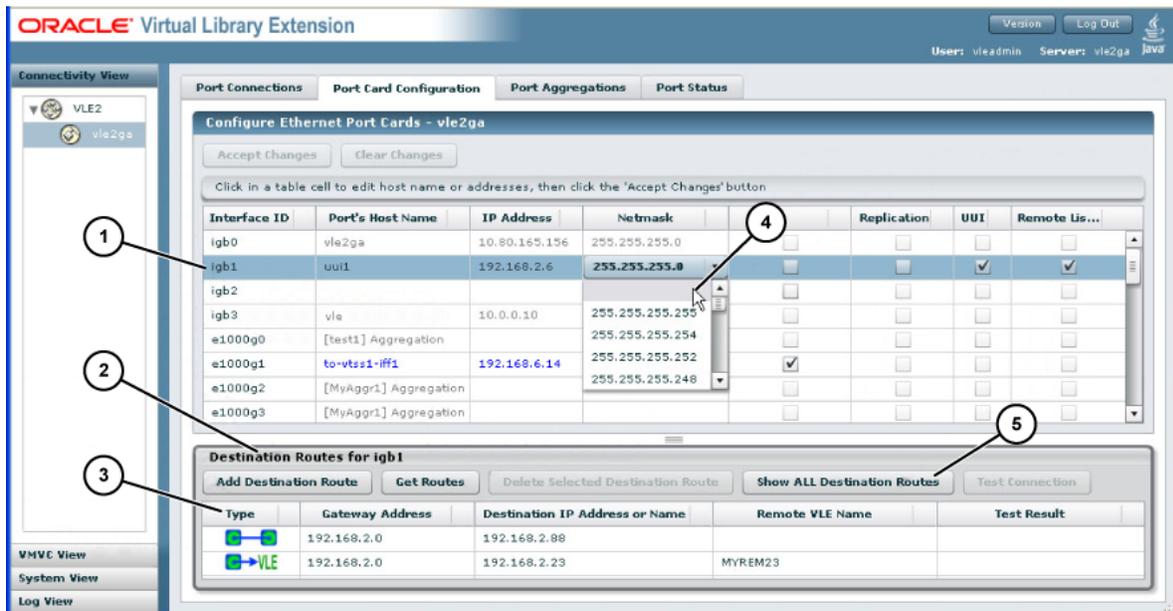
A continuación, se mencionan los valores requeridos para la secuencia de comandos `setup_vle_node` :

- Para saber acerca del nombre y el número de la VLE, consulte " [Nombre de la VLE y número de la VLE](#)".
- Número de nodo de servidor (SSN). Para las VLE de varios nodos, cada nodo requiere un SSN único. Los valores válidos para el SSN son del 1 al 64.
- Valores de fecha y hora del servidor.

Determinación de los valores para la configuración de la tarjeta de puerto

Para configurar los puertos Ethernet de la VLE, debe usar la ficha **Connectivity View, Port Card Configuration** (Vista de conectividad, Configuración de tarjeta de puerto) que se muestra en la [Figura 3.2, “Ficha Port Card Configuration \(Configuración de tarjeta de puerto\) de la GUI de VLE”](#). En las siguientes secciones, se describe cómo determinar los valores de configuración de la tarjeta de puerto.

Figura 3.2. Ficha Port Card Configuration (Configuración de tarjeta de puerto) de la GUI de VLE



VLE_012

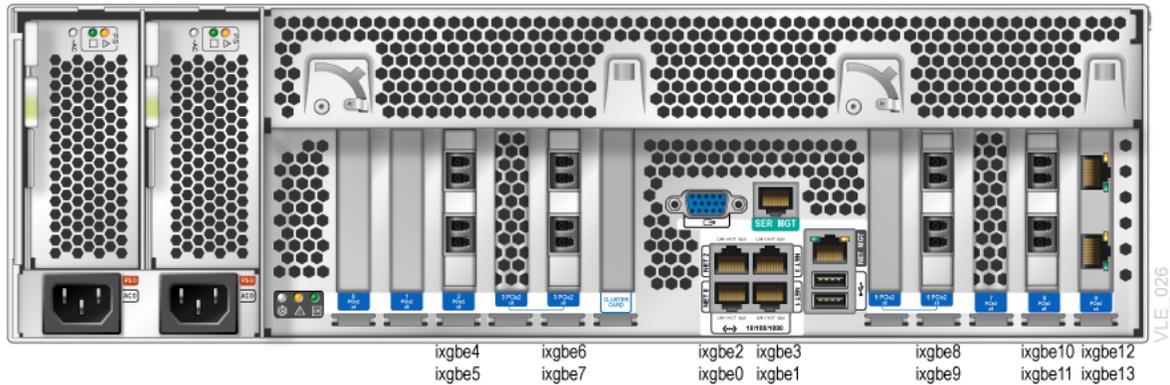
Leyenda:

1. Interfaz seleccionada.
2. Panel de rutas de destino para definir las rutas estáticas y las conexiones remotas de VLE.
3. Tipo de ruta que indican los íconos.
4. Campo Netmask (Máscara de red) que se borra al seleccionar el elemento en blanco del principio de la lista desplegable.

5. El contenido del panel inferior se filtra por la interfaz seleccionada en el panel superior. Haga clic para mostrar todas las rutas del nodo.

En la [Figura 3.3, “Puertos Ethernet de 10 GigE de la VLE”](#), se muestran los puertos Ethernet de 10 GigE en la parte posterior del servidor.

Figura 3.3. Puertos Ethernet de 10 GigE de la VLE



Trabaje con el ingeniero de red del cliente para asegurarse de que las VLAN estén bien cableadas y configuradas. Oracle recomienda que las conexiones de red del cliente distribuyan el tráfico Ethernet a dos switches Ethernet o más, a fin de garantizar que la pérdida de uno de los switches no interrumpa el tráfico de datos por completo.

Puertos de administración Ethernet

Conecte los cables Ethernet a los puertos que desee configurar de la siguiente manera: *ixgbe0* (NET0): conexión con la red del cliente para el tráfico ASR y la gestión de software de la VLE. Durante la configuración, esta interfaz se enlaza con el nombre de host completo y la dirección IP única de cada nodo. Se recomienda no cambiarlos después de la configuración inicial.

- *ixgbe1* (NET1): conexión con la red del cliente para el tráfico de la UUI (ruta de control).
- *ixgbe2* (NET2): adicional, disponible para conexiones UUI redundantes o si el cliente desea tener puertos independientes para segmentos de red independientes para la red de host y el envío de alertas de ASR.
- *ixgbe3* (NET3): puerto dedicado para el mantenimiento (conexión de PC de CSE para ILOM). No conecte este puerto a la red. *ixgbe3* debe permanecer disponible como puerto Ethernet con configuración de acceso conocida para estar siempre disponible para el mantenimiento. La dirección IP preconfigurada por defecto para *ixgbe3* es *10.0.0.10*.

Conexiones de varios nodos

Para conectar 2 nodos, realice una de las siguientes acciones: conecte directamente *ixgbe4* en un nodo a *ixgbe4* en el segundo nodo y *ixgbe6* en un nodo a *ixgbe6* en el segundo nodo.

Nota:

Es necesario un switch de Oracle con puertos disponibles para VLE de 3 nodos o más. Conecte los nodos (utilizando `ixgbe4` y `ixgbe6`) con el switch de Oracle.

Al establecer conexiones de varios nodos, debe conectar el nodo 1 al switch (o el segundo nodo, en el caso de VLE de 2 nodos) y ejecutar el comando `configure_vle` en el nodo 1. A continuación, conecte el nodo 2 y ejecute el comando `configure_vle` en el nodo 2 y así sucesivamente. Una vez que estén conectados todos los nodos y haya finalizado la ejecución de `configure_vle` (que llama a `configure_vle`), siga con el resto de la configuración.

Es necesario realizar este procedimiento porque la dirección de red interna por defecto de fábrica es la misma en todos los nodos, por lo que se genera una situación de direcciones duplicadas hasta que se use `configure_vle` para configurar todos los nodos.

Precaución:

Al hacer cambios de configuración en una VLE de varios nodos, debe detener los servicios de la VLE en todos los nodos antes de iniciar los servicios de la VLE en un nodo específico. Es decir, no se pueden detener e iniciar los servicios `VLE_services` de a un nodo por vez después de una actualización de la configuración.

Conexiones de transferencia de datos

Para establecer conexiones de transferencia de datos:

- `ixgbe1`, `ixgbe2` y `ixgbe4` a `ixgbe13` están disponibles para transferencia de datos de VLE a VLE o de VLE a VTSS.

Nota:

Algunos de estos puertos pueden reservarse para otros usos, si se lo desea: `ixgbe0` a `ixgbe3`, `ixgbe12` e `ixgbe13`, si se los conecta directamente a un enlace de 1 GB, funcionan en el modo de 1 GB.

Nombre de host del puerto

El valor es el nombre (host) de la máquina para cada dirección IP que se va a conectar con un VTSS u otra VLE. Los caracteres pueden ser alfanuméricos (A-Z, a-z, 0-9) o “.” o “-”. El primer y el último carácter de la secuencia de comandos no puede ser “.” o “-”. El nombre no puede ser solo numérico. El nombre puede tener hasta 512 caracteres, aunque las normas de Internet y las limitaciones de CAM requieren que la parte del host (sin incluir el componente de dominio) se limite a 24 caracteres como máximo.

Nota:

El nombre de host del puerto para `ixgbe0` e `ixgbe3` se establece durante la instalación y no se puede cambiar en la GUI.

Dirección IP

La dirección IP asignada al puerto, la cual debe ser una dirección IP v4 válida, con el formato "192.68.122.0." Cada byte debe estar entre 0 y 255, debe haber cuatro bytes, los caracteres deben ser únicamente numéricos, salvo por los puntos decimales.

Máscara de red

La máscara de red del puerto, la cual debe ser una dirección IP v4 válida, con el formato "255.255.255.0". Cada byte debe estar entre 0 y 255. **Debe** haber cuatro bytes, los caracteres deben ser únicamente numéricos, salvo por los puntos decimales.

Replicación

Seleccione la casilla de control para cada puerto que se vaya a usar para el intercambio de datos entre la VLE y el VTSS.

UUI

Seleccione la casilla de control para cada puerto que vaya a usarse para la actividad de UUI. En general este es el puerto que se usa para la supervisión y la configuración de producto (incluido el puerto que usa la conexión del explorador de la GUI).

Nota:

Cada VLE debe tener **al menos una** conexión UUI, y se recomienda tener dos o más para la redundancia. Si hay dos o más en una VLE de varios nodos, distribuya as conexiones UUI entre varios nodos diferentes.

Remoto

Esta casilla de control identifica el puerto como destino de "listener" para el intercambio de datos ente una VLE y otra. Para las transferencias de datos de VLE a VLE, se puede usar cualquier conexión que no se esté usando de cualquiera de los nodos de la VLE. Si cada VLE tiene dos nodos o más, Oracle recomienda **como mínimo** una conexión desde cada nodo hacia la otra VLE. Puede ejecutar más de una conexión desde un nodo de una VLE a un nodo de otra VLE, pero **nunca** debe ejecutar varias conexiones desde un nodo de una VLE a un único puerto de otra VLE. Si ambas VLE tienen más de un nodo, Oracle recomienda distribuir las conexiones de VLE a VLE entre todos los nodos de cada VLE.

Ejemplo: el nodo 1 de la VLE1 tiene una conexión desde *192.168.1.1* con el nodo 1 de la VLE2 en *192.168.1.2*. Si se establece una segunda conexión desde el nodo 1 de la VLE, la conexión **no** debe dirigirse hacia la VLE2 en *192.168.1.2*.

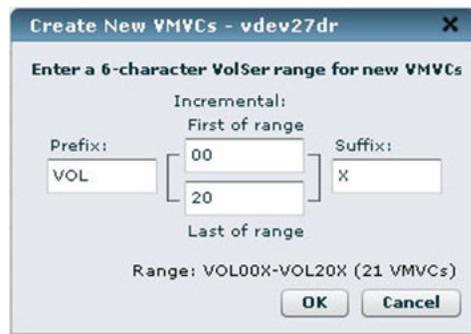
Para las transferencias de datos de VLE a VLE, cada VLE requiere una conexión UUI y una conexión VTSS. Así se garantiza que el VTCS pueda migrarse y se recuperan los VTV de cada VLE.

Determinación de los valores de configuración del rango de VMVC

Asegúrese de asignar nombres de VMVC y rangos que se ajusten al esquema de nomenclatura del sitio. Los rangos y los nombres de VMVC se definen mediante el CSE durante la configuración, por lo que se recomienda asignarlos antes de realizar la configuración.

Como se muestra en la [Figura 3.4](#), “Cuadro de diálogo Create New VMVC (Crear nuevo VMVC) de la GUI de la VLE”, se usa el cuadro de diálogo **Create New VMVC** (Crear nuevo VMVC) de la GUI de la VLE (desde la **vista de VMVC** con un nodo específico seleccionado en el árbol de navegación) para especificar los rangos de volser de los nuevos VMVC.

Figura 3.4. Cuadro de diálogo Create New VMVC (Crear nuevo VMVC) de la GUI de la VLE



Debe determinar los valores de cada uno de los campos que se muestran en la [Figura 3.4](#), “Cuadro de diálogo Create New VMVC (Crear nuevo VMVC) de la GUI de la VLE”, de la manera indicada a continuación.

Cada uno de los campos permite el uso de caracteres alfanuméricos del 0 al 6, con las siguientes limitaciones de “formación”:

- Los caracteres alfabéticos se pasan automáticamente a mayúscula; los espacios iniciales y finales de todos los campos se eliminan automáticamente.
- Cualquiera de los campos puede estar vacío, lo cual permite que el valor incremental se ubique al principio, al final o en el medio del nombre de rango de *volser*.
- Cualquiera de estos campos puede ser alfabético o numérico, y tener validaciones de campo para restringir su uso si es necesario. Por ejemplo, no se permiten los espacios incrustados y los caracteres especiales. Las entradas de campo no válidas se muestran con un recuadro rojo alrededor del campo. Si se selecciona el botón **OK** (Aceptar) se muestra un mensaje de error.
- Los campos de rango “incrementales” (prefijo y sufijo) pueden ser alfabéticos o numéricos. Las validaciones de campo garantizan que no se mezclen caracteres numéricos con

caracteres alfabéticos en ninguno de los campos. El primer valor debe ser inferior al último valor, y se controlan los límites de rango *máximo*.

- La longitud del rango de nombre de *volser* completo se construye sumando cada campo: la longitud del prefijo + la longitud de los rangos + la longitud del sufijo.

Ejemplo: Introduzca un prefijo de *AB*, el primero de un rango de *001*, el último de un rango de *500* y un sufijo de *X* para construir un rango de nombre de *volser* de *AB001X* - *AB500X*. Se pueden construir combinaciones similares, pero la longitud de todo el conjunto debe ser de exactamente seis caracteres.

- Si un nombre construido supera la longitud válida de nombre de *volser* de 6 caracteres (por ejemplo, *AB0001XY* - *AB1500XY*), cuando se hace clic en el botón **OK** (Aceptar), se muestra un cuadro de advertencia y no se permite la entrada.
- Como el rango se construye mediante la edición de campos, el rango resultante se muestra en una línea del mensaje de diálogo que está justo arriba de los botones **OK** (Aceptar) y **Cancel** (Cancelar). El recuento de VMVC en el rango que se construye también se muestra entre paréntesis con el rango. Si el recuento supera el máximo permitido para el cuadro Wildcat (que se muestra en los campos de “recuentos de VMVC” como *Max*), el texto se muestra en naranja fuerte. Cuando se pulsa el botón **OK** (Aceptar), se controla el recuento actual *Available* (Disponible) y, si el rango supera esta cantidad, se muestra un mensaje de error.
- La cadena del sufijo debe comenzar con un tipo de carácter diferente (alfabético, no numérico) de las cadenas de rango incremental. Esto es necesario para respetar la compatibilidad con la capacidad de entrada de rango de nombre de *volser* de VTCS. Si el rango contiene el mismo tipo de caracteres que el principio del sufijo, los caracteres del principio del sufijo se incrementan un rango antes de los de los campos de rango; es decir que el procesamiento del nombre VOLSER del VTCS se basa en el tipo de caracteres, no en la entrada de campos de los rangos.

Ejemplo: Una entrada de la GUI de 1000 para el primero del rango, 1094 para el último del rango, y un sufijo de 55 forman un rango de 100055 a 109455. En el VTCS, esto se amplía a 100055, 100056, 100057...109455 en lugar de 100055, 100155, 100255... 109455. Dado que le resultaría difícil alcanzar la última ampliación en la entrada de rango de nombre de *volser* del VTCS, esta construcción está prohibida en la GUI.

- Si intenta definir rangos que se superpongan, solo se agregarán los nuevos VMVC en el rango a cualquier VMVC que ya exista (los VMVC existentes no se sobrescriben ni se borran).
- Los VMVC tienen un tamaño nominal de 250 GB (del software del host) y un tamaño efectivo en la VLE de 1 TB (dada una compresión de 4:1). En la [Tabla 3.3, “Capacidades efectivas de la VLE: máximo de VMVC por nodo”](#) se muestra la capacidad máxima de los VMVC definidos para cada capacidad de nodo de la VLE.

Tabla 3.3. Capacidades efectivas de la VLE: máximo de VMVC por nodo

Capacidad efectiva de la VLE	Máximo de VMVC
200 TB	200

Capacidad efectiva de la VLE	Máximo de VMVC
400 TB	400
800 TB	800
1600 TB	1600

- Los rangos de volser de VMVC que se especifican en la GUI de la VLE deben coincidir con los rangos de volser definidos para VTCS.

Planificación de cifrado

VLE 1.1 y las versiones posteriores proporcionan cifrado de los VMVC que se escriben en el sistema VLE. Si se recupera un VTV en el VTSS, se descifra en la VLE antes de la recuperación; por lo tanto, el software del host de MVS no tiene conocimiento del cifrado.

Nota:

Siga estas directrices:

- El algoritmo de cifrado que se usa es AES-256-CCM. La clave de acceso es un archivo de 256 bits.
 - Se ha registrado la solicitud de certificación FIPS 140-2 con NIST y dicha solicitud está en curso.
-

Un CSE de Oracle u otro QSP activa, desactiva y gestiona el cifrado en la GUI de la VLE. El cifrado se activa individualmente para cada nodo, mediante una clave de cifrado almacenada en el nodo y de la cual se crea una copia de seguridad en un dispositivo USB. Es posible combinar nodos de cifrado y sin cifrado en una VLE de varios nodos, porque, si es necesario, la VLE descifra los VTV independientemente de dónde residan en una VLE de varios nodos.

No obstante, para que sea posible cifrar todos los VTV de una VLE de varios nodos, el cifrado debe estar activado para todos los nodos.

Algunas notas de implementación:

- *Antes* de activar el cifrado, asegúrese de que no haya **ningún** VMVC en el nodo. Además, la copia de seguridad en USB de la clave se debe insertar en el puerto USB del nodo y el sistema operativo debe poder escribirla y montarla.
- Igualmente, *antes* de la desactivación del cifrado, se deben recuperar los VTV que se desean conservar en el VTSS y, luego, se deben suprimir todos los VMVC del nodo.
- Las claves de cifrado no caducan, por lo tanto, **no** genere una clave nueva a menos que sea necesario (por ejemplo, para cumplir con los requisitos de auditoría de seguridad). *Antes* de asignar una clave nueva:
 - La copia de seguridad en USB de la clave se debe insertar en el puerto USB del nodo y el sistema operativo debe poder escribirla y montarla.
 - Si no está seguro de si desea generar una clave nueva, ignore la advertencia y sobrescriba la clave anterior.

Planificación de anulación de duplicación

La *anulación de duplicación* elimina los datos redundantes de un complejo de VLE. A medida que aumenta el porcentaje de anulación de duplicación, el rendimiento de la migración puede mejorar en consecuencia y se reduce el uso de la red.

La anulación de la duplicación de VLE se realiza en la VLE, por lo tanto, el trabajo del host y el VTSS no se ven afectados. Cuando se recupera un VTV con duplicación anulada, el VTV se “rehidrata” (se reconstituye) en la VLE antes de que se recupere en el VTSS. La anulación de duplicación se produce en el nivel de los bloques de cinta dentro de cada nodo y los bloques pequeños (de menos de 4 Kb después de la compresión) no se someten a anulación de duplicación.

La anulación de duplicación, que se controla mediante el parámetro *STORCLAS DEDUP*, aumenta la capacidad efectiva de la VLE y es ejecutada por la VLE antes de que el VTV se escriba en un VMVC. Por ejemplo, en el [Ejemplo 3.1, “Anulación de duplicación activada para clases de almacenamiento locales y remotas”](#), se muestra la anulación de duplicación activada para dos clases de almacenamiento.

Ejemplo 3.1. Anulación de duplicación activada para clases de almacenamiento locales y remotas

```
STOR NAME(VLOCAL) STORMNGR(VLESERV1) DEDUP(YES)
STOR NAME(VREMOTE) STORMNGR(VLESERV2) DEDUP(YES)
```

Las instrucciones *STORCLAS* del [Ejemplo 3.1, “Anulación de duplicación activada para clases de almacenamiento locales y remotas”](#) especifican anulación de duplicación para una clase de almacenamiento “local” (*VLOCAL*) en la VLE *VLESERV1* para una clase de almacenamiento “remota” (*VREMOTE*) en la VLE *VLESERV2*.

En el [Ejemplo 3.2, “Clase de gestión para anulación de duplicación”](#), se muestra una clase de gestión que ejecuta anulación de duplicación en las clases de almacenamiento del [Ejemplo 3.1, “Anulación de duplicación activada para clases de almacenamiento locales y remotas”](#). Todos los trabajos que especifican la clase de gestión *DEDUP2* permiten la anulación de duplicación para las clases de almacenamiento a las que se hace referencia.

Ejemplo 3.2. Clase de gestión para anulación de duplicación

```
MGMT NAME(DEDUP2) MIGPOL(VLOCAL,VREMOTE)
```

Nota:

La anulación de duplicación se produce *únicamente después* de que se establece la política *DEDUP(YES)*.

Directrices para la anulación de duplicación

Muchos orígenes de datos de mainframe **no** se benefician con la anulación de duplicación, por ejemplo, los *syslogs*. Por lo general, los flujos de datos que contienen registros de hora (en los que cada registro es diferente) no se benefician con la anulación de duplicación.

Normalmente, los flujos de datos de copia de seguridad (en los que es posible que los mismos registros se escriban varias veces) se benefician con la anulación de duplicación.

Uso del informe de SCRPT

Puede supervisar los resultados con el informe SCRPT, como se muestran en el ejemplo a continuación.

```
Storage STORMNGR Node Total Capacity Used Compressed Uncompressed
Reduction
```

```
Class MVCs (GB) (GB) (GB) (GB) Ratio
```

```
PROD1 VLELIB1 0 4 1000 200 800 3200 16.0:1
```

```
1 3 750 200 400 1600 8.0:1
```

```
2 5 1250 200 400 1600 8.0:1
```

```
3 4 1000 0 0 0 1.0:1
```

```
VLELIB1 16 4000 600 1600 6400 10.7:1
```

```
Total- 16 4000 600 1600 6400 10.7:1
```

```
(A11} VLELIB1 0 4 1000 200 800 3200 16.0:1
```

```
1 3 750 200 400 1600 8.0:1
```

```
2 5 1250 200 400 1600 8.0:1
```

```
3 4 1000 0 0 0 1.0:1
```

```
VLELIB1 16 4000 600 1600 6400 10.7:1
```

```
Total= 16 4000 600 1600 6400 10.7:1
```

En el ejemplo anterior, se muestra el ratio de reducción aproximado para los datos, que corresponde a los GB no comprimidos divididos por los GB utilizados. Por lo tanto, el ratio de reducción incluye tanto la compresión del VTSS como la anulación de duplicación de la VLE. Un ratio de reducción mayor es indicio de una compresión y una anulación de duplicación más efectivas.

Por ejemplo, el VTSS recibe 16 MB de datos, los comprime a 4 MB y escribe los datos comprimidos en un VTV. Luego, VLE anula la duplicación del VTV a 2 MB y lo escribe en un VMVC. Así, el ratio de reducción es de 16 MB divididos por 2 MB o, en otras palabras, de 8.0:1.

Debido a que el cálculo se basa en MB, es posible que se muestre el valor 0 GB en los campos de utilizados o descomprimidos, pero que, pese a ello, se muestre un ratio de reducción distinto de 1.0:1.

Uso de la utilidad MEDVERIFY

Se puede ejecutar la utilidad *MEDVERIFY* para verificar que los datos de VTV se puedan leer en los VMVC (solamente en ELS 7.1, VLE 1.2 y versiones posteriores). Para VLE, *MEDVERIFY* garantiza que los VMVC con duplicación anulada se puedan “rehidratar” (reconstituir) cuando se recuperan en el VTSS. *MEDVERIFY* informa los VMVC que pasan la verificación o que son rechazados y también produce una salida XML.

Por ejemplo, para verificar las VTV en los VMVC definidos en el [Ejemplo 3.1, “Anulación de duplicación activada para clases de almacenamiento locales y remotas”](#), escriba:

```
MEDVER STOR(VLOCAL)
MEDVER STOR(VREMOTE)
```

En este ejemplo:

- *MEDVERIFY* selecciona los VMVC en las clases de almacenamiento *VLOCAL* y *VREMOTE*.
- *MAXMVC* muestra el valor predeterminado 99.
- *CONMVC* muestra el valor predeterminado 1, por lo tanto, solamente se procesa un VMVC cada vez.
- No se especifica ningún timeout.

Replicación reducida

VLE 1.3 y las versiones posteriores ofrecen *replicación reducida*, la cual, mediante la replicación de VLE a VLE, permite que se copien VTV en formato con duplicación anulada. Los únicos datos que se copian son aquellos que no residían en la VLE de destino cuando se inició la copia. Por lo tanto, la replicación reducida reduce la cantidad de datos que se copian, lo que disminuye el uso de la red y los tiempos de copia. Para optimizar la replicación reducida, asegúrese de que la anulación de duplicación esté activada **tanto** para la clase de almacenamiento de origen como para la de destino. De lo contrario:

- Si la anulación de duplicación está activada para la clase de almacenamiento de origen, pero no para la de destino, las VTV se “hidratan” (se reconstituyen) antes de copiarse.
- Si la anulación de duplicación está activada para la clase de almacenamiento de destino, pero no para la de origen, se anula la duplicación de las VTV cuando se reciben en el destino.

Por ejemplo, en el [Ejemplo 3.3, “Clase de gestión para replicación reducida”](#), se muestra una clase de gestión que ejecuta replicación reducida mediante las clases de almacenamiento del [Ejemplo 3.1, “Anulación de duplicación activada para clases de almacenamiento locales y remotas”](#).

Ejemplo 3.3. Clase de gestión para replicación reducida

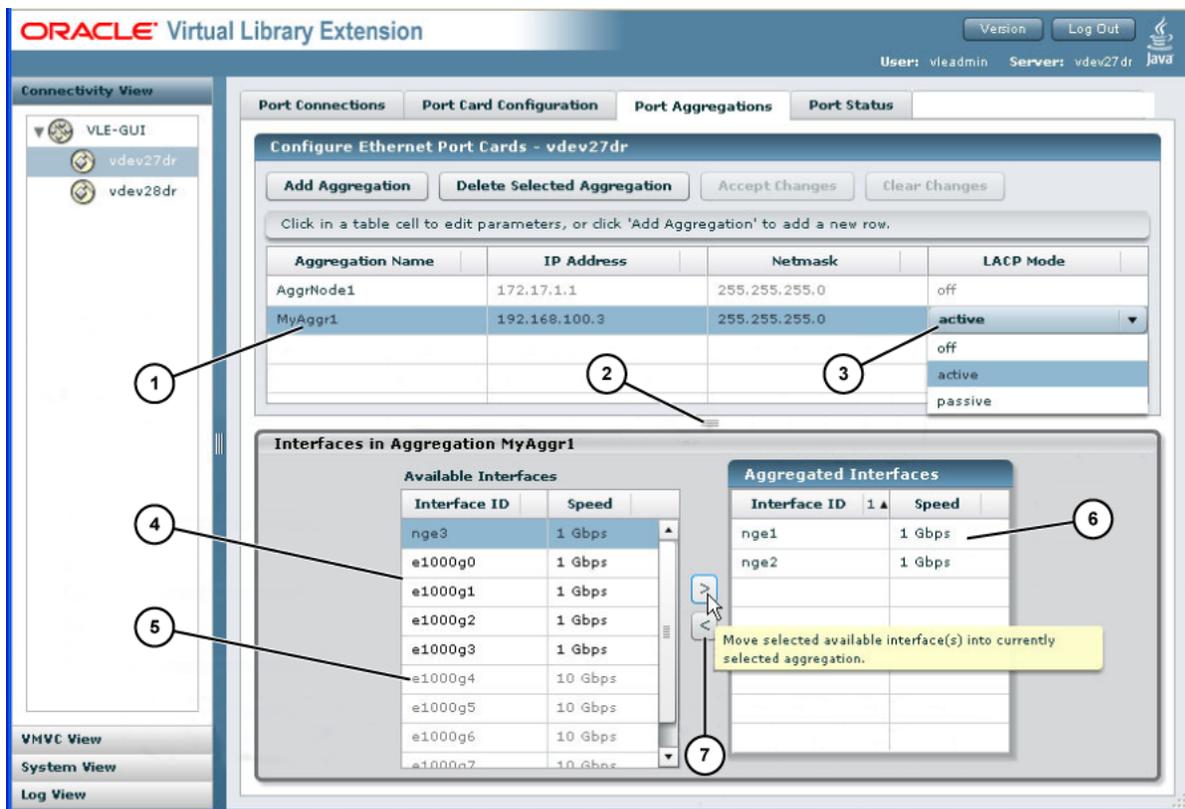
```
MGMT NAME(REDREP) MIGPOL(VLOCAL,VREMOTE)
```

En el [Ejemplo 3.3, “Clase de gestión para replicación reducida”](#), ambas clases de almacenamiento están activadas para anulación de duplicación. Debido a que las VLE correspondientes están conectadas y configuradas para replicación de VLE a VLE, todos los trabajos que especifican la clase de gestión *REDREP* producen replicación reducida.

Planificación de agregación de enlaces

La agregación de enlaces está disponible para la configuración de IP en VLE 1.5. Una agregación de enlaces consta de varias interfaces en un nodo de VLE que se configuran juntas como una sola unidad lógica y comparten una dirección IP común. En la [Figura 3.5, “Vista de conectividad de la GUI de la VLE, ficha Port Aggregations \(Agregaciones de puertos\)”](#), se muestra la ficha **Connectivity View, Port Aggregations (Agregaciones de puertos)**, que se utiliza para ver la agregación de puertos “interna” predefinida (por ejemplo, *AggrNode1*) y sus interfaces asociadas. También es posible definir y modificar nuevas agregaciones personalizadas mediante esta ficha.

Figura 3.5. Vista de conectividad de la GUI de la VLE, ficha Port Aggregations (Agregaciones de puertos)



Legenda:

1. Agregación seleccionada actualmente.
2. Arrastrar hacia arriba o hacia abajo para cambiar el tamaño de los paneles.
3. Selección de lista desplegable de opciones.
4. Agrupación de interfaces de puertos disponibles para agregaciones.
5. Interfaces en la agregación seleccionada actualmente.
6. Puertos atenuados (en gris) en caso de velocidad de agregación incorrecta.
7. Mover interfaces dentro y fuera de las agregaciones con los botones de flecha.

Ventajas de la agregación de enlaces

La agregación de enlaces ofrece las siguientes ventajas:

- **Menos complejidad, administración simplificada.** Las agregaciones pueden simplificar las tareas de configuración de la VLE gracias a la reducción de la cantidad de direcciones IP que se necesitan para configurar un nodo de la VLE, lo que también evita la purga en la agrupación de direcciones del cliente. Sin agregación de enlaces, se pueden requerir más de 20 direcciones IP para un nodo de VLE totalmente completo. La agregación de enlaces puede reducir la cantidad de direcciones IP a 2, 3 o 4, en función de si el nodo tiene requisitos exclusivos de replicación, UUI y/o IP de VLE remota.
- **Tolerancia ante fallos.** Con la agregación de enlaces, un enlace puede fallar y el tráfico se redirigirá a los enlaces restantes, lo que previene las interrupciones o los errores de los trabajos.
- **Se equilibra la carga y se optimiza el ancho de banda.** La carga se equilibra mediante la distribución de la carga del tráfico de entrada y de salida entre todos los enlaces de la agregación. El uso de todos los enlaces como uno solo mejora eficazmente el ancho de banda porque el tráfico se distribuye de manera uniforme entre los enlaces agregados. También se puede mejorar eficazmente el ancho de banda aumentando la cantidad de enlaces de la agregación.

Requisitos para la agregación de enlaces

Continúe de la siguiente manera:

- Todos los enlaces de una agregación deben ser de la misma velocidad. Es decir, no se puede configurar un puerto de 1 GigE y un puerto de 10 GigE en la misma agregación (la GUI de la VLE no admite puertos de velocidades diferentes en una agregación).
- La unidad de transmisión máxima (MTU, Maximum Transmission Unit) se configura para la agregación completa mediante la casilla de verificación Jumbo Frames (Tramas gigantes) de la ficha **Port Card Configuration** (Configuración de tarjeta de puerto). Al seleccionar esta casilla, el valor de MTU se establece en 9000 para la agregación. El conmutador debe admitir el tamaño de la MTU y tenerlo activado para todos los puertos dentro del grupo de canal del conmutador.
- Una agregación puede constar de un máximo de ocho enlaces, la cual aplica la GUI de la VLE.

- En un entorno conmutado, el primer switch de la VLE debe admitir el protocolo de control de agregación de enlaces (LACP) IEEE 802.3ad y debe estar configurado para el modo de agregación. Es probable que el switch sea un switch de la red del cliente y que normalmente sea administrado por un administrador de red del cliente, encargado de administrar la configuración de la VLE. Asegúrese de proporcionar los detalles de configuración al administrador.

Configuración de conmutador

Los términos que se utilizan en las secciones siguientes varían para los distintos proveedores de switches. Los términos y el análisis siguientes se basan en conmutadores Ethernet de CISCO. La terminología de los switches de Oracle es muy similar y se puede encontrar en:

<http://docs.oracle.com/cd/E19934-01/html/E21709/z40016b9165586.html#scrolltoc>

Grupos de canales

Se forma un grupo de canal en el primer conmutador con conexión directa a los puertos de agregación de la VLE. Los demás switches o saltos de la ruta de la dirección IP no necesitan conocer la existencia de la agregación. El primer switch se encarga de manejar el flujo de tráfico hacia los enlaces de la agregación y desde estos. Cada grupo de canal es la agrupación lógica de una agregación. Se crea un grupo de canal para cada agregación y contiene solamente los puertos de la agregación. El grupo de canal une los puertos de una agregación para que el conmutador pueda dirigir el tráfico hacia la agregación y desde esta. Debido a que es sabido que todos los puertos conectados a un grupo de canal forman parte de la agregación, **no** debe conectar puertos a un grupo de canal que no forme parte de la agregación. Cada grupo de canal tiene parámetros definidos para el tipo de LACP, etc., e incluye las reglas para la agregación.

VLAN

Una configuración de conmutador típica puede constar de varias VLAN (LAN virtuales) que conectan la VLE a los componentes del sistema, como los del VTSS o los de otra VLE. Una VLAN es una agrupación lógica de puertos en el conmutador que se muestra externamente como su propio conmutador aislado. Normalmente, la VLAN está compuesta por un grupo de canal o más, creados para una agregación junto con los puertos de los componentes de destino, como el VTSS u otro switch en un entorno de varios saltos.

Tramas gigantes

La unidad de transmisión máxima (MTU, Maximum Transmission Unit) se configura para la agregación completa mediante la casilla de verificación Jumbo Frames (Tramas gigantes) de la ficha **Port Card Configuration** (Configuración de tarjeta de puerto). Al seleccionar esta casilla, el valor de MTU se establece en 9000 para la agregación. Si se activan las tramas gigantes, todos los switches entre la VLE y sus componentes de destino también deben tener tramas gigantes activadas para todos los puertos de la VLAN.

Modo de LACP

Es posible seleccionar uno de los siguientes modos de LACP en la **tabla de agregación** de la ficha **Port Aggregations** (Agregaciones de puertos):

- *Off* (Desactivado): a veces se lo denomina como modo manual; *off* indica que no se envían datagramas de LACP (LACPDU). *Off* (Desactivado) es el **único** modo válido sin un conmutador. La configuración no conmutada solo es válida para las configuraciones de VLE a VLE. Cuando se usa un conmutador en el modo *Off* (Desactivado), LACP no está activado en el grupo de canal. El conmutador debe estar configurado para admitir la agregación.
- *Passive* (Pasivo): en el modo pasivo, solo se envían datagramas cuando el conmutador solicita uno.
- *Active* (Activo): se envían datagramas al conmutador en intervalos regulares. Se usa el valor predeterminado corto del temporizador con la VLE y no se puede ajustar mediante la GUI ni la CLI de la VLE.

Políticas

P3 es la política predeterminada de la VLE y no se puede ajustar mediante la GUI ni la CLI de la VLE.

Agregaciones de puertos de 10 GigE

Es posible agregar enlaces de 10 GigE para conexiones de VLE a VTSS, UUI o de VLE a VLE. Debido a que el tráfico de UUI es mínimo, las agregaciones de 10 GigE para UUI aportan una ventaja mínima. Sin embargo, las agregaciones de 10 GigE que incluyen los tres tipos de conexiones pueden aportar ventajas más significativas. Para configuraciones de VLE a VTSS, el entorno del switch tiene conexiones de 10 GigE y de 1 GigE. En estas configuraciones, los puertos de 1 GigE de la VLE se conectan a los puertos de 1 GigE del switch y los puertos de 10 GigE de la VLE se conectan los puertos de 10 GigE del switch. Los puertos 10 GBE se ubicarán en un grupo de canal y formarán parte de una VLAN que incluye puertos 1 GBE y 10 GBE.

Nota:

Para configuraciones de VLE a VTSS, el entorno del switch tiene conexiones de 10 GigE y de 1 GigE. En estas configuraciones, los puertos de 1 GigE de la VLE se conectan a los puertos de 1 GigE del switch y los puertos de 10 GigE de la VLE se conectan los puertos de 10 GigE del switch. Los puertos 10 GBE se ubicarán en un grupo de canal y formarán parte de una VLAN que incluye puertos 1 GBE y 10 GBE.

Control de agregaciones

Supervise las agregaciones regularmente. Si un enlace agregado falla, la VLE no genera una ASR porque los demás enlaces de la agregación siguen funcionando y, por lo tanto, la VLE no detecta el enlace con el fallo. No es posible controlar el estado de los enlaces

individuales de la agregación. Para ver el estado de una agregación, vaya al panel del separador **Connectivity View - Port Status** (Vista de conectividad - Estado de puerto) de un nodo de la VLE.

Si un enlace pierde la conexión, se registra una entrada en /var/adm/messages. El archivo de mensaje forma parte del paquete nocturno, de modo que el log se puede analizar regularmente en busca de enlaces con fallos. El mensaje de los logs será similar al que se muestra en el siguiente ejemplo:

```
Sep 4 08:30:16 dvtvle3 mac: [ID 486395 kern.infor] NOTICE: ixgbe12  
link down
```

Tipos de agregaciones de la VLE

La VLE admite tres tipos de conexiones, cada una de las cuales se puede agregar según se describe en las siguientes secciones:

- ["Agregaciones de VLE a VTSS"](#)
- ["Agregaciones de VLE a VLE"](#)
- ["Agregaciones de UII de VLE"](#)

Agregaciones de VLE a VTSS

En esta sección, se describen las mejores prácticas para agregaciones de VLE a VTSS.

Mejores prácticas

- Configure un *mínimo* de dos agregaciones para cada VTSS a fin de prevenir una interrupción total en caso de que falle una agregación.
- Puede conectar varios VTSS a las mismas agregaciones. Por ejemplo, para un VSM5, puede conectar *IFF0* de cada VTSS a una agregación y conectar *IFF2* de cada VTSS a una segunda agregación, y así sucesivamente. Si usa solamente dos agregaciones, puede conectar *IFF0* y *IFF1* de cada VTSS a la primera agregación y así sucesivamente.
- Configure los enlaces a una agregación de forma horizontal en toda la VLE (*ixgbe4*, *ixgbe6*, *ixgbe8*, *ixgbe10*) a fin de evitar la interrupción de una agregación en caso de que falle un adaptador de red.

Agregaciones de VLE a VLE

También puede agregar conexiones de VLE a VLE según se detalla a continuación:

- **No conmutada:** en una configuración no conmutada, las mismas interfaces de dos VLE forman la conexión. El entorno no conmutado funciona de la misma manera que la red interna de una VLE de dos nodos sin un conmutador. Los entornos no conmutados se limitan exclusivamente a configuraciones de punto a punto.

- **Conmutada:** una configuración conmutada es similar a la configuración que se describe en " [Agregaciones de VLE a VTSS](#)". Se forma un canal de grupo en el switch para cada agregación y ambos grupos de canal residen en la misma VLAN.

Con una VLE de varios nodos, es posible conectar una sola agregación de un nodo a varios nodos de otra VLE, o de varias VLE en un entorno conmutado.

Agregaciones de UUI de VLE

Por lo general, se usan los puertos *ixgbe1* e *ixgbe2* para establecer conexiones de UUI. En esta configuración, agregue *ixgbe1* e *ixgbe2* para crear una *configuración con tolerancia a fallos*: si uno de los enlaces falla, el otro sigue proporcionando la conexión de UUI. Para obtener más redundancia en las VLE de varios nodos, agregue dos conexiones de UUI en un segundo nodo.

Preparación para almacenamiento extendido en la nube

Para instalar correctamente VLE 1.5.3, se debe administrar el siguiente requisito:

Nota:

Consulte al ingeniero de campo antes de instalar VLE 1.5.3.

- Una cuenta válida de almacenamiento en la nube de Oracle que debe incluir nombre de cuenta, nombre de usuario, contraseña y una URL.

Nota:

Asegúrese de que la cuenta de almacenamiento en la nube sea correcta antes de configurar VLE para acceso a la nube.

Requisitos de red para el almacenamiento extendido en la nube

Las credenciales de cuenta y usuario de la nube de Oracle específicas para VLE deben conocerse antes de configurar la nube de VLE. Serán distintas de las cuentas en la VLE y se deben crear con el equipo de la nube de Oracle antes de que se puedan configurar y usar en una VLE. VLE 1.5.3 se debe instalar para poder usar la CLI de VLE y para admitir los VMVC específicos de la nube.

Nota:

Para configurar una cuenta en la nube, consulte http://docs.oracle.com/cloud/latest/storagecs_common/index.html para obtener más información.

Si se configura un número de conexiones con direcciones IP estáticas en la misma subred, las conexiones funcionarán adecuadamente. Si se tira de uno de los cables, o se altera un cable de alguna otra manera, el resto de las conexiones de esa subred se perderán.

Si se necesita redundancia de red, cada conexión IP (entre VSM 5 o 6 y VLE, VLE a VLE y VLE a SMC) se debe configurar en subredes separadas.

Apéndice A. Configuración de red de VLE 1.5

En este apéndice, se describe la red de VLE a partir de VLE 1.5. En los ejemplos de configuración se ilustran situaciones comunes de uso de red, entre ellos:

- "Ejemplo 1: Diseño de varios VTSS a VLE sin infraestructura de red"
- "Ejemplo 2: Diseño de varios VTSS a VLE con infraestructura de red"
- "Ejemplo 3: Tráfico de VLE de varios nodos"
- "Ejemplo 4: Tráfico de copia remota de VLE a VLE"

Cambios de red para VLE 1.5

Con la introducción de VLE 1.5 y el servidor X4-4, las conexiones NIC de 1 Gb de puertos cuádruples se reemplazan por conexiones NIC de 10 Gb de puertos dobles. El ancho de banda de red potencial para las conexiones de replicación IFF aumentó de 16 Gb (=16 x 1 Gb) a, por lo menos, 40 Gb de ancho de banda óptico.

También hay disponibles puertos RJ-45 de cobre de 10 Gb. Este ancho de banda adicional puede simplificar la configuración de la red. Sin embargo, el cliente debe proporcionar infraestructura adicional de red para alojar este ancho de banda adicional.

Por lo general, las funciones se concentran en puertos específicos de redes específicas. De esta manera, se garantiza que el ancho de banda de una función dada esté teóricamente disponible.

Asimismo, es recomendable tener subredes independientes para todas las interfaces y las agregaciones, ya que, de no ser así, en caso de producirse un error en un enlace, los demás puertos de la VLE que se encuentren en la misma subred se verían afectados.

En la [Tabla A.1, “Configuración de red de VLE X4-4 \(a partir de VLE 1.5\)”](#), se muestra la posición y la función de cada uno de los puertos de la VLE 1.5 en el servidor X4-4.

A modo de comparación, en la [Tabla A.2, “Configuración de red de VLE X4470, X4470M2, X2-4 \(anterior a VLE 1.5\)”](#), se muestra la misma información para las versiones anteriores a VLE 1.5.

En la [Tabla A.1, “Configuración de red de VLE X4-4 \(a partir de VLE 1.5\)”](#) y la [Tabla A.2, “Configuración de red de VLE X4470, X4470M2, X2-4 \(anterior a VLE 1.5\)”](#):

- "Cu" indica Cobre RJ45.

- "O" indica Óptico.
- "O o Cu" indica que es indistinto; la configuración predeterminada es Óptico y Cu ofrece solo 1 Gb.
- Para los campos que tienen un apóstrofo (*), tenga en cuenta que los clientes han utilizado conexiones abiertas de 10 Gb para replicación IFF de VSM5/VSM6.

Tabla A.1. Configuración de red de VLE X4-4 (a partir de VLE 1.5)

Posición	Puerto	Rep. IFF	Función
MB(Cu)	0	0	ASR
	1		UUI
	2		UUI
	3		Acceso al servicio
PCIE3 (O o Cu)	0	1	Replicación IFF
	1	2	Replicación IFF
PCIE5 (O o Cu)	0	*	Tráfico de red nodo a nodo (privado de VLE)
	1		Tráfico de copia remota (VLE a VLE)
PCIE8 (O o Cu)	0	*	Tráfico de red nodo a nodo (privado de VLE)
	1		Tráfico de copia remota (VLE a VLE)
PCIE10 (O o Cu)	0	3	Tráfico de replicación IFF
	1	4	Tráfico de replicación IFF
PCIE11 (Cu)	0	5	Tráfico de replicación IFF
	1	6	Tráfico de replicación IFF

A modo de comparación, en la [Tabla A.2, “Configuración de red de VLE X4470, X4470M2, X2-4 \(anterior a VLE 1.5\)”](#), se muestra la misma información para las versiones anteriores a VLE 1.5.

Tabla A.2. Configuración de red de VLE X4470, X4470M2, X2-4 (anterior a VLE 1.5)

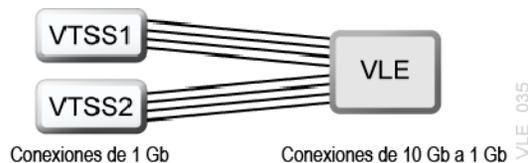
Posición	Puerto	Rep. IFF	Función
MB (Cu)	0	0	ASR
	1		UUI
	2		UUI
	3		Acceso al servicio
PCIE0	0	1	Replicación IFF
	1	2	Replicación IFF
	2	3	Replicación IFF

Posición	Puerto	Rep. IFF	Función
	3	4	Replicación IFF
PCIE3 (10Gb)	0	*	Tráfico de red nodo a nodo (privado de VLE)
	1		Tráfico de copia remota (VLE a VLE)
PCIE4	0	5	Replicación IFF
	1	6	Replicación IFF
	2	7	Replicación IFF
	3	8	Replicación IFF
PCIE5	0	9	Tráfico de replicación IFF
	1	10	Tráfico de replicación IFF
	2	11	Tráfico de replicación IFF
	3	12	Tráfico de replicación IFF
PCIE8 (10Gb)	0	*	Tráfico de red nodo a nodo (privado de VLE)
	1		Tráfico de copia remota (VLE a VLE)
PCIE9	0	13	Tráfico de replicación IFF
	1	14	Tráfico de replicación IFF
	2	15	Tráfico de replicación IFF
	3	16	Tráfico de replicación IFF

Ejemplo 1: Diseño de varios VTSS a VLE sin infraestructura de red

En este ejemplo, se ilustra un diseño de red de varios VTSS a VLE (Replicación/IFF/Replicación) sin infraestructura de red, como se muestra en la [Figura A.1, “Varios VTSS a VLE sin infraestructura de red”](#).

Figura A.1. Varios VTSS a VLE sin infraestructura de red



Si un entorno no tiene infraestructura de red adicional para utilizar la totalidad del ancho de banda de 10 Gb, y *no* se necesita contar con la función de copia remota, es posible conectar hasta ocho (8) puertos de replicación IFF directamente a los puertos del VTSS.

Estos puertos se deben convertir a cobre y funcionarán solo a una velocidad de enlace de 1 Gb (con un ancho de banda total potencial de 8 Gb).

Como ya se mencionó, es recomendable tener subredes independientes para todas las interfaces, ya que, de no ser así, en caso de producirse un error en un enlace, los demás puertos de la VLE que se encuentren en la misma subred se verían afectados.

En la [Tabla A.3, “Enlaces de replicación IFF de la VLE”](#), se muestran los puertos que se pueden usar para el tráfico de replicación IFF de este ejemplo.

Tabla A.3. Enlaces de replicación IFF de la VLE

Enlace	Dispositivo	Ubicación	
ixgbe0	ixgbe0	/SYS/MB	
ixgbe1	ixgbe1	/SYS/MB	
ixgbe2	ixgbe2	/SYS/MB	
ixgbe3	ixgbe3	/SYS/MB	
ixgbe4	ixgbe4	/SYS/MB/PCI3	Tráfico de replicación IFF
ixgbe5	ixgbe5	/SYS/MB/PCI3	Tráfico de replicación IFF
ixgbe6	ixgbe6	/SYS/MB/PCI5	
ixgbe7	ixgbe7	/SYS/MB/PCI5	Tráfico de replicación IFF
ixgbe8	ixgbe8	/SYS/MB/PCI8	
ixgbe9	ixgbe9	/SYS/MB/PCI8	Tráfico de replicación IFF
ixgbe10	ixgbe10	/SYS/MB/PCI10	Tráfico de replicación IFF
ixgbe11	ixgbe11	/SYS/MB/PCI10	Tráfico de replicación IFF
ixgbe12	ixgbe12	/SYS/MB/PCI11	Tráfico de replicación IFF
ixgbe13	ixgbe13	/SYS/MB/PCI11	Tráfico de replicación IFF

Conexiones de VTSS y VLE para este tipo de situaciones:

VTSS1	IFF/REP1	192.168.1.11/24
	IFF/REP2	192.168.2.11/24
	IFF/REP3	192.168.3.11/24
	IFF/REP4	192.168.4.11/24
VTSS2	IFF/REP1	192.168.5.11/24
	IFF/REP2	192.168.6.11/24
	IFF/REP3	192.168.7.11/24
	IFF/REP4	192.168.8.11/24
VLE	ixgbe4	192.168.1.10/24
	ixgbe5	192.168.2.10/24
	ixgbe7	192.168.3.10/24
	ixgbe9	192.168.4.10/24
	ixgbe10	192.168.5.10/24

ixgbe11	192.168.6.10/24
ixgbe12	192.168.7.10/24
ixgbe13	192.168.8.10/24

Ejemplo 2: Diseño de varios VTSS a VLE con infraestructura de red

En este ejemplo, se ilustra un diseño de red de varios VTSS a VLE (Replicación/IFF/Replicación) con infraestructura de red, como se muestra en la [Figura A.2, “Diseño de varios VTSS a VLE con infraestructura de red”](#).

Figura A.2. Diseño de varios VTSS a VLE con infraestructura de red



Si bien con las NIC de puertos cuádruples las conexiones directas eran técnicamente factibles, esto ya no es una opción con las NIC de 10 GB de puertos dobles. Sin embargo, los dos puertos de 10 Gb pueden satisfacer las necesidades de ancho de banda de las 16, conexiones de 1 Gb. Para ello, el cliente debe proporcionar la infraestructura de red para que los puertos de la VLE admitan velocidades de enlace de 10 Gb y agregaciones de LACP, además de enrutamiento adecuado si las conexiones del VTSS y los puertos de la VLE están en subredes diferentes.

Conexiones del VTSS para este tipo de situaciones:

VTSS1	IFF/REP1	192.168.1.11/24
	IFF/REP2	192.168.2.11/24
	IFF/REP3	192.168.3.11/24
	IFF/REP4	192.168.4.11/24
VTSS2	IFF/REP1	192.168.1.12/24
	IFF/REP2	192.168.2.12/24
	IFF/REP3	192.168.3.12/24
	IFF/REP4	192.168.4.12/24
VTSS3	IFF/REP1	192.168.1.13/24
	IFF/REP2	192.168.2.13/24
	IFF/REP3	192.168.3.13/24

	IFF/REP4	192.168.4.13/24
VTSS4	IFF/REP1	192.168.1.14/24
	IFF/REP2	192.168.2.14/24
	IFF/REP3	192.168.3.14/24
	IFF/REP4	192.168.4.14/24

Precaución:

El cliente debe asegurarse de que sea posible el enrutamiento entre todas las conexiones de replicación IFF y las direcciones IP de la VLE.

Conexiones de la VLE para este tipo de situaciones:

Enlace	Dispositivo	Ubicación
ixgbe4	ixgbe4	/SYS/MB/PCI3
ixgbe5	ixgbe5	/SYS/MB/PCI3
ixgbe10	ixgbe10	/SYS/MB/PCI10
ixgbe11	ixgbe11	/SYS/MB/PCI10

Configure las direcciones IP para las cuatro subredes de replicación IFF en cada VTSS.

VLE1	ixgbe4	192.168.1.10/24
	ixgbe5	192.168.2.10/24
	ixgbe10	192.168.3.10/24
	ixgbe11	192.168.4.10/24

Cree una agregación con ixgbe4 e ixgbe10 y asigne una única dirección IP. Esto proporciona 20 Gb de ancho de banda y redundancia.

Nota:

Un error en el enlace reducirá el ancho de banda a 10 Gb.

VLE2	aggr2	ixgbe4	192.168.1.10/24
		ixgbe10	

Ejemplo 3: Tráfico de VLE de varios nodos

En este ejemplo, se ilustra un diseño de red correspondiente a una VLE de varios nodos.

Se pueden configurar hasta 16 nodos de VLE en un sistema VLE de varios nodos que opera dentro de una red privada de VLE (172.17.1.0/24).

Los sistemas que tienen uno o dos nodos usan puertos de conexión directa, mientras que para los sistemas que tienen tres nodos o más se necesita el switch de 72 puertos de Oracle.

En la [Tabla A.4, “Enlaces de varios nodos de la VLE”](#), se muestran los puertos que se pueden usar para el tráfico de varios nodos de este ejemplo.

Tabla A.4. Enlaces de varios nodos de la VLE

Enlace	Dispositivo	Ubicación	
ixgbe0	ixgbe0	/SYS/MB	
ixgbe1	ixgbe1	/SYS/MB	
ixgbe2	ixgbe2	/SYS/MB	
ixgbe3	ixgbe3	/SYS/MB	
ixgbe4	ixgbe4	/SYS/MB/PCI3	
ixgbe5	ixgbe5	/SYS/MB/PCI3	
ixgbe6	ixgbe6	/SYS/MB/PCI5	Tráfico de varios nodos
ixgbe7	ixgbe7	/SYS/MB/PCI5	
ixgbe8	ixgbe8	/SYS/MB/PCI8	Tráfico de varios nodos
ixgbe9	ixgbe9	/SYS/MB/PCI8	
ixgbe10	ixgbe10	/SYS/MB/PCI10	
ixgbe11	ixgbe11	/SYS/MB/PCI10	
ixgbe12	ixgbe12	/SYS/MB/PCI11	
ixgbe13	ixgbe13	/SYS/MB/PCI11	

Los puertos se preconfiguran en una agregación y se configuran con una dirección IP que está basada en la cantidad de nodos del sistema VLE de varios nodos:

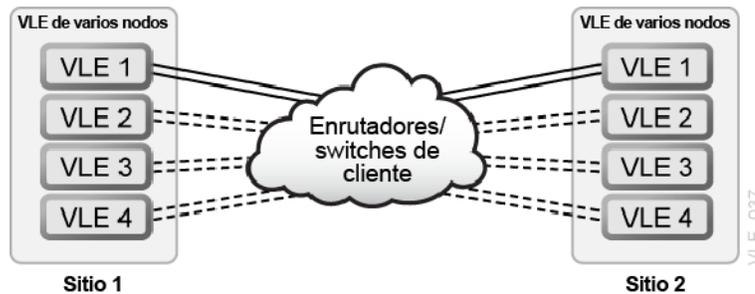
1	172.17.1.1/24
2	172.17.1.2/24
3	172.17.1.3/24
4	172.17.1.4/24
5	172.17.1.5/24
6	172.17.1.6/24
7	172.17.1.7/24
8	172.17.1.8/24
9	172.17.1.9/24
10	172.17.1.10/24
11	172.17.1.11/24
12	172.17.1.12/24
13	172.17.1.13/24
14	172.17.1.14/24
15	172.17.1.15/24

Consulte el documento *Instalación de un conmutador Ethernet TOR de 10 Gb de 72 puertos de Oracle en un sistema VLE* para obtener más información.

Ejemplo 4: Tráfico de copia remota de VLE a VLE

En este ejemplo, se ilustra un diseño de red para el tráfico de copia remota de VLE a VLE, como se muestra en la [Figura A.3, “Tráfico de copia remota de VLE a VLE”](#).

Figura A.3. Tráfico de copia remota de VLE a VLE



Los puertos inferiores de la ranura 5 y la ranura 8, por lo general, se reservan para el tráfico de copia remota a otros subsistemas de VLE en ubicaciones remotas. Al igual que con el tráfico de replicación IFF, estos puertos se pueden agregar como un enlace o pueden funcionar de manera independiente en subredes únicas.

En la [Tabla A.5, “Enlaces de copia remota de la VLE”](#), se muestran los puertos que se pueden usar para el tráfico de copia remota de este ejemplo.

Tabla A.5. Enlaces de copia remota de la VLE

Enlace	Dispositivo	Ubicación	
ixgbe0	ixgbe0	/SYS/MB	
ixgbe1	ixgbe1	/SYS/MB	
ixgbe2	ixgbe2	/SYS/MB	
ixgbe3	ixgbe3	/SYS/MB	
ixgbe4	ixgbe4	/SYS/MB/PCI3	
ixgbe5	ixgbe5	/SYS/MB/PCI3	
ixgbe6	ixgbe6	/SYS/MB/PCI5	
ixgbe7	ixgbe7	/SYS/MB/PCI5	Tráfico de copia remota
ixgbe8	ixgbe8	/SYS/MB/PCI8	
ixgbe9	ixgbe9	/SYS/MB/PCI8	Tráfico de copia remota
ixgbe10	ixgbe10	/SYS/MB/PCI10	
ixgbe11	ixgbe11	/SYS/MB/PCI10	

Enlace	Dispositivo	Ubicación
ixgbe12	ixgbe12	/SYS/MB/PCI11
ixgbe13	ixgbe13	/SYS/MB/PCI11

Precaución:

Los clientes deben asegurarse de que este enrutamiento entre todas las redes y los puertos de copia remota sea posible.

Conexiones de la VLE para este tipo de situaciones:

Sitio n.º 1	VLE1	192.168.10.101/24
	VLE2	192.168.10.102/24
	VLE3	192.168.10.103/24
	VLE4	192.168.10.104/24
Sitio n.º 2	VLE1	172.27.10.101/24
	VLE2	172.27.10.102/24
	VLE3	172.27.10.103/24
	VLE4	172.27.10.104/24

Se recomienda que haya por lo menos un par de enlaces de 10 Gb entre un nodo de VLE en cada sitio. Sin embargo, de manera opcional, es posible agregar enlaces adicionales para otros nodos si hay ancho de banda de red disponible.

Apéndice B. Control de contaminantes

En el apéndice B, se explican los requisitos para controlar contaminantes.

Contaminantes ambientales

Es muy importante controlar los niveles de los contaminantes en una sala de cómputo, ya que las partículas atmosféricas pueden dañar las bibliotecas de cintas, las unidades de cinta y los medios de cinta. La mayor parte de las partículas con un tamaño inferior a diez micrones no se pueden ver a simple vista en la mayoría de las condiciones, pero pueden ser las más nocivas. Como resultado, el entorno operativo debe cumplir los requisitos que se detallan a continuación:

- Entorno clase 8 según ISO 14644-1.
- La masa total de partículas atmosféricas debe ser inferior o igual a 200 microgramos por metro cúbico.
- Nivel de gravedad G1 según ANSI/ISA 71.04-1985.

Actualmente, Oracle exige la norma ISO 14644-1 aprobada en 1999, pero exigirá todas las normas actualizadas para ISO 14644-1 a medida que el consejo administrativo de ISO las apruebe. La norma ISO 14644-1 se enfoca principalmente en la cantidad y el tamaño de las partículas, y en la metodología de medición adecuada, pero no abarca la masa total de las partículas. Como resultado, el requisito para limitaciones de masa total también es necesario, ya que una sala de cómputo o un centro de datos pueden cumplir la especificación ISO 14644-1, pero aun así dañar los equipos debido al tipo específico de partículas en la sala. Además, la especificación ANSI/ISA 71.04-1985 abarca contaminaciones gaseosas, ya que algunos productos químicos atmosféricos son más peligrosos. Los tres requisitos son coherentes con los requisitos establecidos por otros proveedores líderes de almacenamiento en cinta.

Niveles de calidad de aire requeridos

Las partículas, los gases y otros contaminantes pueden afectar las operaciones continuas del hardware de los equipos. Las consecuencias pueden abarcar desde interferencia intermitente hasta errores de componentes. La sala de cómputo se debe diseñar para alcanzar un nivel alto de limpieza. El polvo, los gases y los vapores atmosféricos se deben mantener dentro de los límites definidos para ayudar a minimizar el impacto potencial en el hardware.

Los niveles de partículas atmosféricas se deben mantener dentro de los límites del *entorno clase 8 según ISO 14644-1*. Esta norma define las clases de calidad de aire para zonas limpias

en función de las concentraciones de partículas atmosféricas. Esta norma tiene un orden de magnitud de partículas inferior al del aire estándar en un entorno de oficina. Las partículas de diez micrones o más pequeñas son dañinas para la mayoría del hardware de procesamiento de datos debido a que tienden a existir en grandes cantidades y pueden evadir con facilidad muchos sistemas de filtración de aire internos de componentes sensibles. Cuando el hardware de los equipos se expone a grandes cantidades de estas partículas submicrónicas, se pone en peligro la fiabilidad de los sistemas, ya que representa una amenaza para las piezas móviles, los contactos sensibles y la corrosión de componentes.

Las concentraciones excesivas de ciertos gases también pueden acelerar la corrosión y provocar errores en componentes electrónicos. Los contaminantes gaseosos representan una preocupación particular en una sala de cómputo debido a la sensibilidad del hardware y debido a que un entorno de sala de cómputo adecuado se recircula casi por completo. Cualquier amenaza contaminante en la sala es agravada por la naturaleza cíclica de los patrones de circulación de aire. Los niveles de exposición que no deberían preocupar en un sitio bien ventilado atacan repetitivamente el hardware en una sala con aire recirculando. El aislamiento que evita la exposición del entorno de la sala de cómputo a influencias externas también puede multiplicar cualquier influencia perjudicial que no se ha tratado en la sala.

Los gases que son particularmente peligrosos para los componentes electrónicos incluyen los compuestos de cloro, el amoníaco y sus derivados, los óxidos de azufre y los hidrocarburos de petróleo. Ante la ausencia de límites de exposición de hardware adecuados, se deben utilizar los límites de exposición de salud.

Si bien las siguientes secciones describen algunas prácticas recomendadas para mantener un entorno clase 8 según ISO 14644-1 en detalle, existen algunas precauciones básicas que se deben tomar:

- No permita alimentos ni bebidas en el área.
- No permita el almacenamiento de materiales de embalaje, madera o cartón en el área limpia del centro de datos.
- Identifique un área separada para desembalar nuevos equipos de cajones o cajas.
- No permita actividades de construcción ni perforación en el centro de datos sin aislar primero los equipos sensibles y el aire destinado específicamente para los equipos. La construcción genera un alto nivel de partículas que exceden los criterios de la clase 8 según ISO 14644-1 en un área localizada. El cartón yeso y el yeso son especialmente nocivos para los equipos de almacenamiento.

Fuentes y propiedades de los contaminantes

Los contaminantes en la sala pueden tener muchas formas y pueden provenir de numerosas fuentes. Cualquier proceso mecánico en la sala puede generar contaminantes peligrosos o agitar contaminantes asentados. Una partícula debe cumplir dos criterios básicos para que sea considerada un contaminante:

- Debe tener las propiedades físicas que pueden causar potencialmente daño al hardware.

- Debe poder migrar a áreas donde puede provocar daño físico.

Las únicas diferencias entre un contaminante potencial y un contaminante real son el tiempo y la ubicación. Es más probable que las partículas migren a áreas donde pueden provocar daño si están en el aire. Por este motivo, la concentración de partículas atmosféricas es una medición útil para determinar la calidad del entorno de la sala de cómputo. Según las condiciones locales, las partículas tan grandes como 1.000 micrones se pueden convertir en partículas atmosféricas, pero su vida activa es muy corta y son atraídas por la mayoría de los dispositivos de filtración. Las partículas submicrónicas son mucho más peligrosas para el hardware de equipos sensibles porque permanecen en el aire por mucho más tiempo y tienen más posibilidades de pasar los filtros.

Actividad del operador

El movimiento humano es, probablemente, la única fuente más grande de contaminación en una sala de cómputo limpia. El movimiento normal puede desprender fragmentos de tejido, como caspa o cabello, o fibras de tela de la ropa. La apertura y el cierre de cajones o paneles de hardware, o cualquier actividad de metal sobre metal, pueden generar virutas metálicas. Con solo caminar por el piso, la contaminación asentada se puede agitar, de modo que queda suspendida en el aire y se vuelve potencialmente peligrosa.

Movimiento de hardware

La instalación o reconfiguración de hardware implica bastante actividad en el contrapiso, y los contaminantes asentados se pueden agitar con facilidad y quedar suspendidos en la corriente de aire del suministro para el hardware de la sala. Esto resulta particularmente peligroso si el piso del contrapiso no está sellado. El concreto sin sellar libera finas partículas de polvo en la corriente de aire y está expuesto a eflorescencia, es decir, sales minerales que salen a la superficie del piso mediante evaporación o presión hidrostática.

Aire externo

El aire filtrado inadecuadamente que proviene del exterior del entorno controlado puede introducir una gran cantidad de contaminantes. La contaminación posfiltración en la red de conductos puede ser desplazada por la circulación de aire e introducida en el entorno del hardware. En particular, esto es importante en un sistema de aire acondicionado de flujo descendente en el que el espacio vacío del contrapiso se utiliza como conducto de aire del suministro. Si el piso estructural está contaminado o si la losa de concreto no está sellada, partículas finas (como eflorescencia o polvo de concreto) se pueden transportar directamente al hardware de la sala.

Elementos almacenados

El almacenamiento y la manipulación de suministros o hardware sin utilizar también pueden ser una fuente de contaminación. Las cajas de cartón corrugado o los palés de madera desprenden fibras cuando se mueven o se manipulan. Los elementos almacenados no son

únicamente fuentes de contaminación; su manipulación en las áreas controladas de la sala de cómputo puede agitar la contaminación asentada que ya está en la sala.

Influencias externas

Un entorno presurizado de forma negativa puede permitir que los contaminantes de las áreas adyacentes de la oficina o del exterior del edificio se infiltren en el entorno de la sala de cómputo a través de las separaciones de las puertas o las penetraciones de las paredes. El amoníaco y los fosfatos suelen estar asociados con procesos agrícolas, y muchos agentes químicos se pueden producir en áreas de fabricación. Si existe este tipo de industrias en las inmediaciones del edificio del centro de datos, es posible que sea necesaria la filtración química. En caso de ser necesario, también se debe evaluar el impacto potencial de las emisiones de automóviles, el polvo proveniente de instalaciones de fabricación de albañilería o canteras locales, o la bruma del mar.

Actividad de limpieza

Las prácticas de limpieza inadecuadas también pueden degradar el entorno. Muchos productos químicos utilizados en aplicaciones de limpieza normales o de “oficina” pueden dañar los equipos informáticos sensibles. Se deben evitar los productos químicos potencialmente peligrosos que se detallan en la sección "[Equipos y procedimientos de limpieza](#)". La desgasificación de estos productos o el contacto directo con componentes de hardware pueden provocar errores. Ciertos tratamientos biocidas que se utilizan en la fabricación de unidades de tratamiento de aire también son inadecuados para usar en salas de cómputo, ya sea porque contienen productos químicos que pueden degradar componentes o porque no están diseñados para ser utilizados en la corriente de aire de un sistema de aire de recirculación. El uso de trapeadores o aspiradoras con filtros inadecuados también puede estimular la contaminación.

Es esencial que se lleven a cabo los pasos necesarios para evitar que los contaminantes del aire, como partículas metálicas, polvo atmosférico, vapores solventes, gases corrosivos, hollín, fibras atmosféricas o sales entren en el entorno de la sala de cómputo o se generen dentro de él. Ante la ausencia de límites de exposición de hardware, se deben utilizar los límites de exposición humana correspondientes de OSHA, NIOSH o ACGIH.

Efectos contaminantes

Las interacciones destructivas entre las partículas atmosféricas y la instrumentación electrónica pueden ocurrir de muchas maneras. El medio de interferencia depende del tiempo y de la ubicación del incidente crítico, las propiedades físicas del contaminante y el entorno en el que se coloca el componente.

Interferencia física

Las partículas duras con una resistencia tensional al menos un 10% mayor que la del material del componente pueden remover material de la superficie del componente mediante la

pulverización o la incrustación. Las partículas blandas no dañan la superficie del componente, pero pueden acumularse en zonas que pueden interferir con el funcionamiento adecuado. Si estas partículas son pegajosas, pueden acumularse con otras partículas. Incluso las partículas muy pequeñas pueden tener un impacto si se acumulan en una superficie pegajosa o si se aglomeran como resultado de la acumulación de carga electrostática.

Fallo corrosivo

El fallo corrosivo o la intermitencia de contacto debido a la composición intrínseca de las partículas o debido a la absorción de vapor de agua y contaminantes gaseosos por parte de las partículas también pueden provocar fallos. La composición química del contaminante puede ser muy importante. Las sales, por ejemplo, pueden aumentar de tamaño absorbiendo vapor de agua del aire (nucleación). Si existe un depósito de sales minerales en una ubicación sensible, y el entorno está suficientemente húmedo, puede aumentar a un tamaño que puede interferir físicamente con un mecanismo o puede provocar daños al formar soluciones salinas.

Cortocircuitos

Pueden aparecer caminos conductores mediante la acumulación de partículas en placas de circuitos u otros componentes. Muchos tipos de partículas no son conductoras inherentemente, pero pueden absorber cantidades significativas de agua en entornos de alta humedad. Los problemas causados por partículas eléctricamente conductoras pueden abarcar desde funcionamientos incorrectos intermitentes hasta daños reales de componentes y fallos operativos.

Error térmico

La obstrucción prematura de dispositivos filtrados provoca una restricción del flujo de aire, que puede generar recalentamiento interno y averías por caída del cabezal. Las capas pesadas de polvo acumulado en componentes de hardware también pueden formar una capa aisladora que puede provocar fallos relacionados con el calentamiento.

Condiciones ambientales

Todas las superficies dentro de la zona controlada del centro de datos se deben mantener con un nivel alto de limpieza. Todas las superficies deben ser limpiadas con regularidad por profesionales capacitados como se detalla en la sección "[Equipos y procedimientos de limpieza](#)". Se debe prestar especial atención a las áreas que se encuentran debajo del hardware y a la rejilla del piso de acceso. Los contaminantes que están cerca de las entradas de aire del hardware se pueden transferir con más facilidad a las áreas donde pueden causar daño. Las acumulaciones de partículas en la rejilla del piso de acceso se pueden suspender en el aire cuando las baldosas del piso se levantan para acceder al contrapiso.

El espacio vacío del contrapiso en un sistema de aire acondicionado de flujo descendente actúa como la cámara plenum de aire del suministro. Los aires acondicionados presurizan esta área, y el aire acondicionado, luego, se introduce en los espacios del hardware mediante

paneles del piso perforados. De este modo, todo el aire que viaja de los aires acondicionados al hardware primero debe pasar por el espacio vacío del contrapiso. Las condiciones inadecuadas en la cámara plenum de aire del suministro pueden tener un efecto drástico sobre las condiciones en las áreas del hardware.

El espacio vacío del contrapiso en un centro de datos, a menudo, se considera únicamente un lugar práctico para colocar los cables y las tuberías. Es importante recordar que este espacio también es un conducto y que las condiciones debajo del falso suelo se deben mantener con un nivel elevado de limpieza. Las fuentes contaminantes pueden incluir los materiales de construcción degradantes, la actividad del operador o la infiltración desde la parte exterior de la zona controlada. Con frecuencia, se forman depósitos de partículas donde los cables u otros elementos del contrapiso forman barreras de aire que permiten que las partículas se asienten y se acumulen. Cuando estos elementos se mueven, las partículas se vuelven a introducir en la corriente de aire del suministro, donde pueden ser transportadas directamente al hardware.

Los materiales de construcción protegidos de manera inadecuada o dañados suelen ser fuentes de contaminación del contrapiso. El yeso, el cartón yeso, los bloques de albañilería y el concreto sin protección se deterioran con el tiempo y desprenden partículas finas en el aire. La corrosión en los elementos del contrapiso o las superficies del aire acondicionado después de la filtración también pueden representar un problema. El espacio vacío del contrapiso se debe descontaminar profunda y adecuadamente de manera regular para eliminar estos contaminantes. En cualquier procedimiento de descontaminación, se deben usar sólo las aspiradoras equipadas con un filtro de aire de partículas de alta eficacia (HEPA). Las aspiradoras con filtros inadecuados no retienen las partículas finas, de modo que pasan por la unidad a altas velocidades y quedan suspendidas en el aire.

Los materiales de albañilería y concreto sin sellar, u otros materiales similares, están sujetos a sufrir una degradación continua. Los selladores y los endurecedores que se suelen utilizar durante la construcción, por lo general, están diseñados con el fin de proteger el piso contra tráfico pesado o con el fin de preparar el piso para la aplicación de materiales para pavimentos, pero no están diseñados para superficies interiores de una cámara plenum de aire de suministro. Si bien las descontaminaciones regulares ayudan a tratar las partículas sueltas, las superficies siguen estando sujetas al deterioro con el correr del tiempo o al desgaste provocado por la actividad en el contrapiso. Lo ideal es que todas las superficies del contrapiso se sellen de manera correcta en el momento de la construcción. Si esto no ocurre, es necesario tomar precauciones especiales para tratar las superficies en una sala en línea.

Es de vital importancia que se utilicen solamente materiales y metodologías adecuados en el proceso de encapsulación. Los procedimientos y los selladores inadecuados pueden incluso degradar las condiciones que deben mejorar, lo que impacta en la confiabilidad y las operaciones de hardware. A continuación, se detallan las precauciones que se deben tomar al encapsular la cámara plenum de aire de suministro en una sala en línea:

- Aplique manualmente el encapsulante. Las aplicaciones por rociado son inapropiadas en un centro de datos en línea. El proceso de rociado hace que el sellador quede en suspensión en la corriente de aire del suministro y tenga más probabilidad de encapsular cables en el piso.

- Utilice un encapsulante pigmentado. La pigmentación hace que el encapsulante quede visible en la aplicación, lo que garantiza una cobertura completa, y ayuda a identificar las áreas que están dañadas o que quedan expuestas con el tiempo.
- El encapsulante debe tener una alta flexibilidad y una baja porosidad para cubrir con eficacia las texturas irregulares del área tratada, y para minimizar el daño provocado por el agua y la migración de humedad.
- El encapsulante no debe desgasificar ningún contaminante nocivo. Muchos encapsulantes que son comunes en la industria tienen un nivel elevado de amoníaco o contienen otros productos químicos que pueden ser nocivos para el hardware. Es improbable que esta desgasificación pueda provocar un fallo catastrófico inmediato, pero estos productos químicos, por lo general, contribuyen a la corrosión de contactos, cabezales u otros componentes.

La encapsulación efectiva del piso de un contrapiso en una sala de cómputo en línea es una tarea difícil y muy delicada, pero se puede llevar a cabo de manera segura si se emplean los materiales y los procedimientos adecuados.

Evite el uso del entretecho como un suministro o retorno abierto para el sistema de aire del edificio. Esta área suele ser muy sucia y difícil de limpiar. A menudo, las superficies estructurales se recubren con materiales ignífugos fibrosos, y la losa y el aislamiento del techo también están sujetos a desprenderse. Antes de la filtración, esta exposición es innecesaria y puede afectar de manera adversa las condiciones ambientales en la sala. Es importante que el entretecho no se presurice, ya que esto fuerza la entrada de aire sucio en la sala de cómputo. Las guías de cables o las columnas con penetraciones, tanto en el contrapiso como en el entretecho, pueden provocar presurización en el entretecho.

Puntos de exposición

Todos los puntos de exposición potenciales en el centro de datos se deben tratar para minimizar las posibles influencias del exterior de la zona controlada. La presurización positiva de las salas de cómputo ayuda a limitar la infiltración de contaminantes, pero también es importante minimizar las brechas en el perímetro de la sala. Para garantizar la mantención correcta del entorno, se deben tener en cuenta las siguientes pautas:

- Todas las puertas deben encajar perfectamente en los marcos.
- Se deben utilizar juntas y burletes para cubrir las separaciones.
- Se deben evitar las puertas automáticas en áreas donde se pueden activar de manera accidental. Un medio alternativo de control sería colocar un activador de puertas remoto para que el personal que empuja carros pueda abrir las puertas con facilidad. En áreas muy sensibles o donde el centro de datos está expuesto a condiciones no deseadas, se recomienda diseñar e instalar bloqueos para el personal. Los juegos de puertas dobles con un separador entre ellas pueden ayudar a limitar la exposición directa a las condiciones externas.
- Selle todas las penetraciones entre el centro de datos y las áreas adyacentes.

- Evite compartir una cámara plenum del contrapiso o techo de la sala de cómputo con áreas adyacentes que tienen poco control.

Filtración

La filtración es un medio eficaz para tratar las partículas atmosféricas en un entorno controlado. Es importante que todas las unidades de tratamiento de aire que abastecen el centro de datos tengan filtros adecuados para garantizar el mantenimiento de las condiciones apropiadas dentro de la sala. La refrigeración de procesos en la sala es el método recomendado para controlar el entorno de la sala. Los refrigeradores de procesos en la sala permiten la recirculación del aire de la sala. El aire de las áreas de hardware pasa por las unidades, donde se filtra y se refrigera, y luego entra en la cámara plenum del contrapiso. La cámara plenum se presuriza, y el aire acondicionado entra en la sala a través de las baldosas perforadas y, luego, vuelve al aire acondicionado para su reacondicionamiento. El diseño y los patrones de flujo de aire asociados con una unidad de tratamiento de aire típica de una sala de cómputo tienen una tasa mucho más alta de cambio de aire que los aires acondicionados tradicionales para confort, de modo que el aire se filtra con más frecuencia que en un entorno de oficina. La filtración adecuada puede capturar una gran cantidad de partículas. Los filtros instalados en los aires acondicionados de recirculación en la sala deben tener una eficacia mínima del 40% (eficacia de detección de polvo atmosférico; norma ASHRAE 52.1). Se deben instalar prefiltros de calidad inferior para ayudar a prolongar la vida de los filtros principales más costosos.

Todo el aire que entra en la zona controlada de la sala de cómputo, para ventilación o presurización positiva, primero debe pasar por el filtro de alta eficacia. Lo ideal es que el aire proveniente de fuentes externas al edificio se filtre con el filtro de aire de partículas de alta eficacia (HEPA) calificado con un 99,97 % o más de eficacia (eficacia DOP; norma MILSTD-282). Los costosos filtros de alta eficacia se deben proteger con varias capas de prefiltros que se cambian con más frecuencia. Los prefiltros de calidad inferior, con una eficacia de detección de polvo atmosférico ASHRAE del 20%, deben ser la primera línea de protección. La próxima batería de filtros debe estar compuesta por filtros de sacos o plisados con una eficacia de detección de polvo atmosférico ASHRAE de entre el 60% y el 80%.

Eficacia de detección de polvo ASHRAE 52-76 (%)	Eficacia fraccional (%)		
	3,0 μm	1 μm	0,3 μm
25-30	80	20	<5
60-65	93	50	20
80-85	99	90	50
90	>99	92	60
95 (DOP)	--	>99	95

Los filtros de baja eficacia son casi totalmente inefectivos para eliminar partículas submicrónicas del aire. También es importante que los filtros que se usen tengan el tamaño correcto para las unidades de tratamiento de aire. Las separaciones en los paneles de los filtros pueden permitir que el aire evite el filtro cuando pasa por el aire acondicionado. Las

separaciones o aperturas se deben rellenar usando materiales adecuados, como paneles de acero inoxidable o montajes de filtro personalizados.

Ventilación y presurización positivas

Se necesita una entrada diseñada de aire del exterior del sistema de la sala de cómputo para cumplir los requisitos de ventilación y presurización positiva. El centro de datos se debe diseñar de modo que alcance la presurización positiva en relación con áreas adyacentes que tienen menos control. La presurización positiva de las áreas más sensibles es un medio eficaz para controlar la infiltración de contaminantes a través de pequeñas brechas en el perímetro de la sala. Los sistemas de presión positiva están diseñados para aplicar fuerzas de aire hacia afuera sobre las entradas y otros puntos de acceso dentro del centro de procesamiento de datos, con el fin de minimizar la infiltración de contaminantes de la sala de cómputo. Sólo debe entrar una pequeña cantidad de aire en el entorno controlado. En los centros de datos con muchas salas, las áreas más sensibles deben ser las más presurizadas. No obstante, es muy importante que el aire que se utiliza para presurizar de manera positiva la sala no afecte negativamente las condiciones ambientales de la sala. Es esencial que todo el aire proveniente del exterior de la sala de cómputo se filtre y acondicione adecuadamente para garantizar que esté dentro de los parámetros aceptables. Estos parámetros pueden ser más flexibles que las condiciones objetivo para la sala, dado que la entrada de aire debe ser mínima. Una determinación precisa de límites aceptables se debe basar en la cantidad de aire que ingresa y el posible impacto en el entorno del centro de datos.

Debido a que se utiliza un sistema de aire acondicionado de recirculación de bucle cerrado en la mayoría de los centros de datos, es necesario introducir una mínima cantidad de aire para cumplir los requisitos de ventilación de los ocupantes de la sala. En general, las áreas del centro de datos tienen una densidad de población humana muy baja, por lo que el aire requerido para ventilación debe ser mínimo. En la mayoría de los casos, el aire necesario para lograr la presurización positiva puede exceder el que se necesita para alojar a los ocupantes de la sala. Normalmente, las cantidades de aire externo inferiores al aire de reposición del 5 % deben ser suficientes (manual de ASHRAE: aplicaciones, capítulo 17). Un volumen de aire externo de 15 CFM por ocupante o estación de trabajo debe ser suficiente para cumplir las necesidades de ventilación de la sala.

Equipos y procedimientos de limpieza

Hasta un centro de datos diseñado perfectamente requiere un mantenimiento continuo. Los centros de datos que contienen defectos de diseño o que son peligrosos pueden requerir un mayor esfuerzo para mantener las condiciones dentro de los límites deseados. El rendimiento de hardware es un factor importante que aumenta la necesidad de un alto nivel de limpieza en el centro de datos.

Otro punto para tener en cuenta es la concienciación de los operadores. Mantener un nivel bastante alto de limpieza aumenta el nivel de concienciación de los ocupantes en relación con los requisitos y las restricciones especiales mientras están en el centro de datos. Los

ocupantes o visitantes del centro de datos tendrán un muy buen concepto del entorno controlado y tendrán más posibilidades de actuar de manera correcta. Cualquier entorno que se mantenga con un nivel bastante elevado de limpieza y se conserve ordenado y bien organizado también inspirará respeto por parte de los ocupantes y visitantes de la sala.

Cuando clientes potenciales visiten la sala, considerarán el aspecto general de la sala como un reflejo de un compromiso global con la excelencia y la calidad. Un cronograma de limpieza eficaz debe constar de acciones a corto y largo plazo especialmente diseñadas. Estas acciones se pueden resumir de la siguiente manera:

Frecuencia	Tarea
Acciones diarias	Eliminación de residuos
Acciones semanales	Mantenimiento de piso de acceso (aspiradora y trapeador húmedo)
Acciones trimestrales	Descontaminación de hardware
	Descontaminación de superficie de sala
Acciones bienales	Descontaminación de vacío de contrapiso
	Descontaminación de aire acondicionado (según sea necesario)

Tareas diarias

Este plan de trabajo se enfoca en la eliminación de la basura y los residuos desechados todos los días de la sala. Además, es posible que se deba aspirar el piso diariamente en las salas de impresión o en las salas donde hay mucha actividad de los operadores.

Tareas semanales

Este plan de trabajo se enfoca en el mantenimiento del sistema de piso de acceso. Durante la semana, el piso de acceso se ensucia con acumulaciones de polvo y presenta imperfecciones. Se debe pasar la aspiradora y un trapeador húmedo en todo el piso de acceso. Todas las aspiradoras que se usan en el centro de datos, para cualquier finalidad, se deben equipar con filtros de aire de partículas de alta eficacia (HEPA). Los equipos con filtros inadecuados no pueden retener las partículas más pequeñas; en cambio, las agitan, de modo que degradan el entorno que deben mejorar. También es importante que los trapeadores y los trapos para polvo tengan diseños adecuados, es decir, no deben desprender pelusa.

Las soluciones de limpieza que se utilizan dentro del centro de datos no deben implicar una amenaza para el hardware. Las soluciones que posiblemente pueden dañar el hardware incluyen:

- Productos con amoníaco
- Productos basados en cloro
- Productos basados en fosfato
- Productos enriquecidos con blanqueadores
- Productos basados en petroquímicos

- Reacondicionadores o solventes para pisos

Es importante el uso de las concentraciones recomendadas, ya que incluso un agente adecuado en una concentración inadecuada puede ser potencialmente dañino. La solución se debe mantener en buen estado a lo largo del proyecto y se deben evitar aplicaciones excesivas.

Tareas trimestrales

El plan de trabajo trimestral implica un cronograma de descontaminación mucho más detallado y completo, y solamente debe ser implementado por profesionales experimentados de control de contaminación de salas de cómputo. Estas acciones se deben realizar entre tres y cuatro veces por año, según los niveles de actividad y contaminación que existen. Se deben descontaminar en profundidad todas las superficies de la sala, incluidos: armarios, cornisas, estantes, repisas y equipos de soporte. Las cornisas altas y los accesorios de iluminación, y las áreas generalmente accesibles, se deben tratar o aspirar, según corresponda. Las superficies verticales, que incluyen ventanas, divisiones de vidrio, puertas, etc., se deben tratar en profundidad. Los trapos para polvo especiales que están impregnados con materiales absorbentes de partículas se deben usar en el proceso de descontaminación de superficies. No utilice trapos para polvo genéricos o trapos de tela para realizar estas actividades. No utilice productos químicos, ceras ni disolventes durante estas actividades.

La contaminación asentada se debe eliminar de todas las superficies del hardware exteriores, incluidas las superficies verticales y horizontales. Las rejillas de entrada y salida de aire de la unidad también se deben tratar. No limpie las superficies de control de la unidad, ya que estas áreas se pueden descontaminar mediante el uso de aire levemente comprimido. También se debe tener especial cuidado cuando se limpian los teclados y los controles de seguridad. Se deben usar trapos para polvo especialmente tratados a fin de limpiar todas las superficies del hardware. Los monitores se deben limpiar con productos de limpieza ópticos y trapos sin estática. No se deben utilizar productos químicos disipativos con descarga electrostática (ESD) en el hardware de los equipos, dado que estos agentes son cáusticos y nocivos para la mayoría del hardware sensible. El hardware de los equipos está diseñado para permitir la disipación electrostática, de modo que no se requieren tratamientos adicionales. Una vez que todas las superficies de la sala y del hardware se descontaminan por completo, se debe pasar una aspiradora con filtro HEPA y un trapeador húmedo en el piso de acceso como se detalla en Acciones semanales.

Tareas bienales

El vacío del contrapiso se debe descontaminar cada 18 ó 24 meses según las condiciones de las superficies de la cámara plenum y el grado de acumulación de contaminantes. A lo largo del año, hay una gran cantidad de actividad sobre el vacío del contrapiso, de modo que se crean nuevas acumulaciones de contaminación. Si bien las actividades de limpieza semanales del piso superior reducen en gran medida las acumulaciones de polvo en el contrapiso, una determinada cantidad de polvo de la superficie migra al espacio vacío del contrapiso. Es importante mantener el contrapiso con un nivel de limpieza óptimo, ya que

esta área actúa como la cámara plenum de aire de suministro del hardware. La mejor opción es realizar un tratamiento de descontaminación del contrapiso a corto plazo para reducir la contaminación cruzada. El personal que realiza esta operación debe estar completamente capacitado para evaluar la conectividad de los cables y la prioridad. Cada área expuesta del espacio vacío del contrapiso se debe inspeccionar y evaluar de forma individual para determinar el movimiento y la manipulación posibles de los cables. Antes del movimiento de cables, se deben controlar y acoplar por completo todas las conexiones por cables y pares trenzados. Todas las actividades sobre el contrapiso se deben realizar prestando especial atención a la carga del piso y la distribución del aire. Con el fin de conservar las condiciones psicrométricas adecuadas y la integridad del piso de acceso, se debe administrar con cuidado la cantidad de baldosas que se quitan del sistema del piso. En la mayoría de los casos, cada equipo de trabajo no debe tener más de 24 pies cuadrados (6 baldosas) de piso de acceso abierto en cualquier momento. El sistema de red de soporte del piso de acceso también se debe descontaminar por completo, primero aspirando los desechos sueltos y, luego, pasando una esponja húmeda para remover los residuos acumulados. Las juntas de caucho, si hay, y el armazón de metal que conforma el sistema de red se deben remover de la red y también se deben limpiar con una esponja húmeda. Cualquier condición inusual, como suspensión de piso, baldosas, cables y superficies dañados, dentro del espacio vacío del piso se deben detectar e informar.

Actividad y procesos

El aislamiento del centro de datos es un factor integral para mantener las condiciones adecuadas. Se deben evitar todas las actividades innecesarias en el centro de datos y se debe limitar el acceso únicamente al personal necesario. Las actividades periódicas, como las visitas, se deben limitar, y el tránsito se debe restringir lejos del hardware para evitar el contacto accidental. Todo el personal que trabaja en la sala, incluidos los empleados temporales y de limpieza, se deben capacitar para que conozcan los aspectos básicos más importantes del hardware con el fin de evitar la exposición innecesaria. Las áreas controladas del centro de datos se deben aislar totalmente de las actividades que generan contaminantes.

Se recomienda que las salas de impresión, las salas de clasificación de cheques, los centros de control u otras áreas con niveles elevados de actividad mecánica y humana no tengan exposición directa al centro de datos. Los trayectos hacia esas áreas y desde ellas no deben requerir tránsito en las áreas principales del centro de datos.

Índice

A

alimentación
control de emergencia, 34
alteraciones de la línea de alimentación, 38

C

cambios de red para VLE 1.5, 67
conexión a tierra serie B de los equipos, 36
configuración de red, 67
control de energía de emergencia, 34

D

directrices de prevención de incendios, 34

E

EPO (control de energía de emergencia), 34

P

prevención de la electricidad estática, 39

R

recopilación de información requerida, 47
requisitos de alimentación de entrada, 36

S

seguridad del centro de datos, 33

T

tráfico de copia remota de VLE a VLE, 74
tráfico de VLE de varios nodos, 72

V

varios VTSS a VLE, 69, 71
