

Administración de Oracle® Solaris: zonas de Oracle Solaris, zonas de Oracle Solaris 10 y gestión de recursos

Copyright © 2004, 2012, 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 comuniqué por escrito.

Si este software o la documentación relacionada se entrega al Gobierno de EE.UU. o a cualquier entidad que adquiera licencias en nombre del Gobierno de EE.UU. se 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 subsidiarias 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 subsidiarias. 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 ofrecer acceso a contenidos, productos o servicios de terceros o información sobre los mismos. Ni Oracle Corporation ni sus subsidiarias serán responsables de ofrecer cualquier tipo de garantía sobre el contenido, los productos o los servicios de terceros y renuncian explícitamente a ello. Oracle Corporation y sus subsidiarias no se harán responsables de las pérdidas, los costos o los daños en los que se incurra como consecuencia del acceso o el uso de contenidos, productos o servicios de terceros.

Contenido

Prefacio	23
 Parte I Gestión de recursos de Oracle Solaris	 29
 1 Introducción a la gestión de recursos	 31
Información general sobre la gestión de recursos	31
Clasificación de los recursos	32
Mecanismos de control de administración de recursos	33
Configuración de la administración de recursos	34
Interacción con zonas no globales	34
Cuándo utilizar la administración de recursos	35
Consolidación de servidores	35
Bases de usuarios diversas y de gran tamaño	35
Configuración de la administración de recursos (mapa de tareas)	36
 2 Proyectos y tareas (información general)	 39
Funciones de proyectos y tareas	39
Identificadores de proyecto	40
Determinación de un proyecto predeterminado del usuario	40
Definición de atributos de usuario con los comandos useradd y usermod	41
Base de datos project	41
Subsistema PAM	42
Configuración de servicios de nombres	42
Formato de archivo /etc/project local	43
Configuración del proyecto para NIS	45
Configuración del proyecto para LDAP	45
Identificadores de tareas	45

Comandos utilizados con proyectos y tareas	46
3 Administración de proyectos y tareas	49
Administración de proyectos y tareas (mapa de tareas)	49
Ejemplos y opciones de comandos	50
Opciones de comandos utilizadas con proyectos y tareas	50
Uso de cron y su con proyectos y tareas	52
Administración de proyectos	53
▼ Cómo definir un proyecto y ver el proyecto actual	53
▼ Cómo eliminar un proyecto del archivo /etc/project	55
Cómo validar el contenido del archivo /etc/project	56
Cómo obtener información sobre la pertenencia de un proyecto a un grupo	56
▼ Cómo crear una tarea	56
▼ Cómo mover un proceso en ejecución a una nueva tarea	57
Edición y validación de atributos de proyecto	58
▼ Cómo añadir atributos y valores de atributos a los proyectos	58
▼ Cómo eliminar valores de atributo de los proyectos	58
▼ Cómo eliminar un atributo de control de recursos de un proyecto	59
▼ Cómo sustituir atributos y valores de atributos para los proyectos	59
▼ Cómo eliminar los valores existentes para un atributo de control de recursos	60
4 Contabilidad ampliada (descripción general)	61
Introducción a las cuentas extendidas	61
Funcionamiento de la contabilidad ampliada	62
Formato ampliable	63
Registros y formato exacct	63
Uso de contabilidad ampliada en un sistema Oracle Solaris con Zones instalado	64
Configuración de contabilidad ampliada	64
Inicio y habilitación persistente de contabilidad ampliada	64
Registros	65
Comandos utilizados con contabilidad ampliada	65
Interfaz Perl para libexacct	66

5 Administración de contabilidad ampliada (tareas)	69
Administración de la función de contabilidad ampliada (mapa de tareas)	69
Uso de funciones de cuentas extendidas	70
▼ Cómo activar la contabilidad ampliada para los flujos, los procesos, las tareas y los componentes de red	70
Cómo mostrar el estado de la contabilidad ampliada	71
Cómo ver los recursos de cuentas disponibles	71
▼ Cómo desactivar la contabilidad de procesos, tareas, flujos y gestión de redes	72
Uso de la interfaz de Perl para libexacct	73
Cómo imprimir de forma recurrente el contenido de un objeto exacct	73
Cómo crear un registro de grupo y guardarlo en un archivo	74
Cómo imprimir el contenido de un archivo exacct	75
Ejemplo de salida de Sun: :Solaris: :Exacct: :Object->dump()	76
6 Controles de recursos (descripción general)	77
Conceptos de controles de recursos	77
Límites y controles de recursos	78
Comunicación entre procesos y controles de recursos	78
Mecanismos de limitación del control de recursos	78
Mecanismos de atributos de proyecto	79
Configuración de controles de recursos y atributos	79
Controles de recursos disponibles	80
Controles de recursos de la zona	84
Compatibilidad con unidades	85
Valores de controles de recursos y niveles de privilegio	87
Acciones locales y globales en valores de controles de recursos	87
Propiedades e indicadores de controles de recursos	89
Aplicación de controles de recursos	91
Supervisión global de los eventos de controles de recursos	91
Aplicación de controles de recursos	92
Actualización temporal de los valores de controles de recursos en un sistema en ejecución	92
Actualización de estados de registro	92
Actualización de controles de recursos	92
Comandos utilizados con controles de recursos	93

7 Administración de controles de recursos (tareas)	95
Administración de controles de recursos (mapa de tareas)	95
Configuración de controles de recursos	96
▼ Cómo definir el número máximo de procesos ligeros para cada tarea de un proyecto	96
▼ Cómo definir múltiples controles en un proyecto	97
Uso del comando <code>prctl</code>	98
▼ Cómo utilizar el comando <code>prctl</code> para ver los valores de control de recursos predeterminados	98
▼ Cómo utilizar el comando <code>prctl</code> para ver información de un control de recurso	101
▼ Cómo utilizar <code>prctl</code> para cambiar un valor temporalmente	101
▼ Cómo utilizar <code>prctl</code> para reducir el valor de control de recurso	102
▼ Cómo utilizar <code>prctl</code> para ver, sustituir y verificar el valor de un control en un proyecto	102
Uso de <code>rctladm</code>	102
Cómo utilizar <code>rctladm</code>	102
Uso de <code>ipcs</code>	103
Cómo utilizar <code>ipcs</code>	103
Advertencias de capacidad	104
▼ Cómo determinar si un servidor Web tiene asignada suficiente capacidad de CPU	104
8 Programador de reparto justo (descripción general)	105
Introducción al programador	106
Definición de recurso compartido de CPU	106
Recursos compartidos de la CPU y estado del proceso	107
Recursos compartidos de la CPU frente al uso	107
Ejemplos de recursos compartidos de la CPU	108
Ejemplo 1: Dos procesos vinculados a la CPU en cada proyecto	108
Ejemplo 2: Proyectos que no compiten	109
Ejemplo 3: No se puede ejecutar un proyecto	109
Configuración de FSS	110
Proyectos y usuarios	110
Configuración de recursos compartidos de la CPU	110
FSS y conjuntos de procesadores	112
FSS y ejemplos de conjuntos de procesadores	112
Combinación de FSS con otras clases de programación	114
Configuración de la clase de programación para el sistema	115

Clase de programación en un sistema con zonas instaladas	115
Comandos utilizados con FSS	115
9 Administración del programador de reparto justo (tareas)	117
Administración del programador de reparto justo (mapa de tareas)	117
Supervisión de FSS	118
▼ Cómo supervisar el uso que hacen los proyectos de la CPU del sistema	118
▼ Cómo supervisar el uso de la CPU que hacen los proyectos en los conjuntos de procesadores	119
Configuración de FSS	119
Enumeración de clases de programador en el sistema	119
▼ Cómo convertir FSS en la clase de programador predeterminada	120
▼ Cómo mover manualmente los procesos de la clase TS a la clase FSS	120
▼ Cómo mover manualmente los procesos de todas las clases de usuario a la clase FSS	121
▼ Cómo mover manualmente los procesos de un proyecto a la clase FSS	121
Cómo ajustar los parámetros del programador	121
10 Control de memoria física utilizando el daemon de límite de recursos (descripción general)	123
Introducción al daemon de límite de recursos	123
Funcionamiento de los límites de recursos	124
Atributo para limitar el uso de memoria física para proyectos	125
Configuración de rcapd	125
Uso del daemon de límite de recursos en un sistema con zonas instaladas	126
Umbral de aplicación de límite de memoria	126
Cómo determinar valores límite	127
Intervalos de operación rcapd	128
Supervisión del uso de recursos con rcapstat	130
Comandos utilizados con rcapd	131
11 Administración del daemon de límite de recursos (tareas)	133
Configuración de límite del tamaño del conjunto residente	133
▼ Cómo agregar un atributo rcap.max-rss para un proyecto	133
▼ Cómo utilizar el comando projmod para agregar un atributo rcap.max-rss para un proyecto	134

Configuración y uso del daemon de límite de recursos (mapa de tareas)	134
Administración del daemon de límite de recursos con rcapadm	135
▼ Cómo establecer el umbral de aplicación del límite de memoria	135
▼ Cómo configurar intervalos de funcionamiento	136
▼ Cómo activar los límites de recursos	136
▼ Cómo desactivar los límites de recursos	136
▼ Cómo especificar un límite de recursos temporal para una zona	137
Creación de informes con rcapstat	137
Límite de informe e información del proyecto	137
Supervisión del RSS de un proyecto	138
Cómo determinar el tamaño del conjunto de trabajo de un proyecto	139
Informes del uso de la memoria y el umbral de aplicación del límite de la memoria	140
12 Agrupaciones de recursos (descripción general)	141
Introducción a las agrupaciones de recursos	142
Introducción a las agrupaciones de recursos dinámicos	143
Activación y desactivación de agrupaciones de recursos y agrupaciones de recursos dinámicos	143
Agrupaciones de recursos utilizadas en zonas	143
Cuándo se utilizan las agrupaciones	144
Estructura de agrupaciones de recursos	145
Contenido de /etc/pooladm.conf	146
Propiedades de agrupaciones	147
Implementación de agrupaciones en un sistema	147
Atributo project.pool	148
SPARC: Agrupaciones de recursos y operaciones de reconfiguración dinámica	148
Creación de configuraciones de agrupaciones	149
Manipulación directa de la configuración dinámica	149
Descripción general de poold	150
Administración de agrupaciones de recursos dinámicos	150
Objetivos y restricciones de configuración	151
Restricciones de la configuración	151
Objetivos de la configuración	152
Propiedades de poold	155
Funcionalidad poold que se puede configurar	156

Intervalo de supervisión de pool d	156
Información de registro de pool d	156
Ubicación de registro	158
Administración de registros con logadm	158
Cómo funciona la asignación de recursos dinámicos	159
Acerca de los recursos disponibles	159
Determinación de recursos disponibles	159
Identificación de recursos insuficientes	160
Determinación del uso de recursos	160
Identificación de infracciones del control	160
Determinación de la acción correctiva apropiada	161
Uso de poolstat para supervisar la función de agrupaciones y el uso de los recursos	161
Salida de poolstat	162
Ajuste de los intervalos de funcionamiento de poolstat	163
Comandos utilizados con la función de agrupaciones de recursos	163
 13 Creación y administración de agrupaciones de recursos (tareas)	165
Administración de agrupaciones de recursos (mapa de tareas)	165
Activación y desactivación de la función de agrupaciones	167
▼ Cómo habilitar el servicio de agrupaciones de recursos utilizando svcadm	167
▼ Cómo deshabilitar el servicio de agrupaciones de recursos utilizando svcadm	168
▼ Cómo habilitar el servicio de agrupaciones de recursos dinámicos utilizando svcadm	168
▼ Cómo deshabilitar el servicio de agrupaciones de recursos dinámicos utilizando svcadm	170
▼ Cómo activar las agrupaciones de recursos utilizando pooladm	171
▼ Cómo desactivar las agrupaciones de recursos utilizando pooladm	171
Configuración de agrupaciones	171
▼ Cómo crear una configuración estática	171
▼ Cómo modificar una configuración	173
▼ Cómo asociar una agrupación con una clase de planificación	175
▼ Cómo establecer restricciones de configuración	176
▼ Cómo definir los objetivos de configuración	177
▼ Cómo establecer el nivel de registro de pool d	179
▼ Cómo utilizar los archivos de comando con poolcfg	179
Transferencia de recursos	180

▼ Cómo mover CPU entre conjuntos de procesadores	180
Activación y eliminación de configuraciones de agrupaciones	181
▼ Cómo activar una configuración de agrupaciones	181
▼ Cómo validar una configuración antes de confirmarla	181
▼ Cómo eliminar una configuración de agrupaciones	181
Configuración de atributos de agrupaciones y vinculación a una agrupación	182
▼ Cómo vincular procesos a una agrupación	182
▼ Cómo vincular tareas o proyectos a una agrupación	183
▼ Cómo configurar el atributo <code>project.pool</code> para un proyecto	183
▼ Cómo utilizar los atributos <code>project</code> para vincular un proceso a una agrupación diferente	183
Uso de <code>poolstat</code> para registrar estadísticas para los recursos relacionados con las agrupaciones	184
Visualización de la salida predeterminada de <code>poolstat</code>	184
Creación de varios informes en los intervalos especificados	184
Registro de estadísticas del conjunto de recursos	185
 14 Ejemplo de configuración de administración de recursos	187
Configuración que consolidar	187
Configuración de consolidación	188
Creación de la configuración	189
Visualización de la configuración	190
 Parte II Zonas de Oracle Solaris	195
 15 Introducción a Zonas de Oracle Solaris	197
Descripción general de las zonas	198
Acerca de las zonas de Oracle Solaris en esta versión	199
Zonas no globales <code>solaris</code> de sólo lectura	201
Acerca de la conversión de zonas <code>ipkg</code> a zonas <code>solaris</code>	201
Acerca de las zonas con marca	202
Procesos que se ejecutan en una zona con marca	203
Zonas no globales disponibles en esta versión	203
Cuándo se utilizan las zonas	203
Funcionamiento de las zonas	205

Resumen de zonas por función	206
Administración de las zonas no globales	207
Creación de zonas no globales	207
Modelo de estado de zona no global	208
Características de las zonas no globales	210
Uso de las funciones de administración de recursos con las zonas no globales	211
Supervisión de zonas no globales	211
Capacidades proporcionadas por las zonas no globales	211
Configuración de zonas en el sistema (mapa de tareas)	213
16 Configuración de zonas no globales (descripción general)	217
Acerca de los recursos en las zonas	217
Uso de perfiles de derechos y roles en la administración de zonas	218
Proceso de configuración de la preinstalación	218
Componentes de zonas	218
Nombre y ruta de la zona	218
Zona autoboot	219
Propiedad file-mac-profile para zona raíz de sólo lectura	219
Recurso admin	219
Asociación de agrupaciones de recursos	220
Recurso dedicated-cpu	220
Recurso capped-cpu	221
Clase de programación	221
Control de memoria física y recurso capped-memory	222
Interfaces de red de zona	223
Sistemas de archivos montados en zonas	227
ID de host en zonas	228
Dispositivos configurados en zonas	228
Compatibilidad de formato de disco en zonas no globales	228
Configuración de controles de recursos de zonas	228
Privilegios configurables	232
Inclusión de un comentario para una zona	233
Uso del comando zonecfg	233
Modos de zonecfg	234
Modo interactivo de zonecfg	234

Modo de archivo de comando zonecfg	236
Datos de configuración de zonas	236
Tipos de recursos y propiedades	237
Propiedades del tipo de recurso	242
Biblioteca de edición de línea de comandos Tecla	250
17 Planificación y configuración de zonas no globales (tareas)	251
Planificación y configuración de zonas no globales (mapa de tareas)	251
Evaluación de la configuración del sistema actual	254
Espacio en el disco necesario	254
Restricción del tamaño de zona	255
Cómo determinar el nombre de host de la zona y los requisitos de red	255
Nombre de sistema de zona	255
Dirección de red de zona de IP compartida	256
Dirección de red de zona de IP exclusiva	257
Configuración del sistema de archivos	257
Creación, revisión y eliminación de configuraciones de zonas no globales (mapa de tareas) .	258
Configuración, verificación y confirmación de una zona	259
▼ Cómo configurar la zona	259
Dónde proseguir	264
Secuencia para configurar varias zonas	264
▼ Cómo visualizar la configuración de una zona no global	269
Uso del comando zonecfg para modificar una configuración de zona	269
▼ Cómo modificar un tipo de recurso en una configuración de zona	270
▼ Cómo borrar una propiedad de una configuración de zona	270
▼ Cómo cambiar el nombre de una zona	271
▼ Cómo añadir un dispositivo dedicado a una zona	272
▼ Cómo configurar zone .cpu-shares en la zona global	272
Uso del comando zonecfg para deshacer o eliminar una configuración de zona	273
▼ Cómo deshacer una configuración de zona	273
▼ Cómo eliminar una configuración de zona	274
18 Acerca de la instalación, el cierre, la detención, la desinstalación y la clonación de zonas no globales (descripción general)	277
Conceptos de instalación y administración de zonas	277

Construcción de zonas	278
Cómo se instalan las zonas	280
El daemon zoneadmd	281
Programador de zona zsched	282
Entorno de aplicación de la zona	282
Acerca de cerrar, detener, reiniciar y desinstalar zonas	282
Cierre de una zona	282
Cómo detener una zona	283
Cómo reiniciar una zona	283
Argumentos de inicio de zona	283
Configuración de autoboot de zona	284
Desinstalación de una zona	284
Acerca de la clonación de zonas no globales	285
19 Cómo instalar, iniciar, cerrar, detener, desinstalar y clonar zonas no globales (tareas)	287
Instalación de zona (mapa de tareas)	287
Instalación e inicio de zonas	288
▼ (Opcional) Cómo verificar una zona configurada antes de instalarla	288
▼ Cómo instalar una zona configurada	289
▼ Cómo obtener el UUID de una zona no global instalada	290
▼ Cómo marcar una zona no global instalada como incompleta	291
▼ (Opcional) Cómo transferir la zona instalada al estado de lista	292
▼ Cómo iniciar una zona	293
▼ Cómo iniciar una zona en modo monousuario	294
Dónde proseguir	294
Cómo cerrar, detener, reiniciar, desinstalar, clonar y eliminar zonas no globales (mapa de tareas)	294
Cierre, detención, reinicio y desinstalación de zonas	295
▼ Cómo cerrar una zona	295
▼ Cómo detener una zona	296
▼ Cómo reiniciar una zona	297
▼ Cómo desinstalar una zona	297
Clonación de una zona no global en el mismo sistema	298
▼ Cómo clonar una zona	299
Mover una zona no global	300

▼ Cómo mover una zona	300
Eliminación de una zona no global del sistema	301
▼ Cómo eliminar una zona no global	301
20 Inicio de sesión en zonas no globales (descripción general)	303
Comando zlogin	303
Configuración de zona interna	304
Herramienta interactiva de configuración del sistema	305
Ejemplo de perfiles de configuración de zonas	306
Métodos de inicio de sesión de zona no global	310
Inicio de sesión en la consola de zona	310
Métodos de inicio de sesión de usuario	311
Modo a prueba de fallos	311
Remote Login	311
Modos interactivo y no interactivo	311
Modo interactivo	311
Modo no interactivo	312
21 Registro en zonas no globales (tareas)	313
Procedimientos iniciales de inicio y registro de zonas (mapa de tareas)	313
Registro de una zona	314
▼ Cómo crear un perfil de configuración	314
▼ Cómo iniciar sesión en la consola de zona para llevar a cabo la configuración de la zona interna	315
▼ Cómo iniciar sesión en la consola de zona	316
▼ Cómo utilizar el modo interactivo para acceder a una zona	316
▼ Cómo utilizar el modo no interactivo para acceder a una zona	317
▼ Cómo salir de una zona no global	317
▼ Cómo utilizar el modo a prueba de fallos para especificar una zona	318
▼ Uso de zlogin para cerrar una zona	318
Habilitación de un servicio	319
Impresión del nombre de la zona actual	319
22 Acerca de migraciones de zonas y la herramienta zonep2vchk	321
Conceptos "de físico a virtual" y "de virtual a virtual"	321

Selección de una estrategia de migración	321
Preparación para las migraciones de sistemas mediante la herramienta zonep2vchk	323
Acerca de la herramienta zonep2vchk	323
Tipos de análisis	325
Información generada	325
23 Migración de sistemas Oracle Solaris y migración de zonas no globales (tareas)	327
Migración de una zona no global a un equipo distinto	327
Acerca de la migración de una zona	327
▼ Cómo migrar una zona no global utilizando archivos ZFS	328
▼ Cómo mover zonepath a un nuevo host	330
Cómo migrar una zona desde un equipo que no se puede utilizar	331
Migración de un sistema Oracle Solaris en una zona no global	331
Acerca de la migración de un sistema Oracle Solaris 11 a una zona no global solaris	332
▼ Análisis del sistema de origen con zonep2vchk	332
▼ Cómo crear un archivo de la imagen del sistema en un dispositivo de red	333
▼ Cómo configurar la zona en el sistema de destino	333
▼ Instalación de la zona en el sistema de destino	335
24 Acerca de la instalación automática y los paquetes de un sistema Oracle Solaris 11 con zonas instaladas	337
Software Image Packaging System en sistemas que ejecutan la versión de Oracle Solaris 11 ..	337
Descripción general de empaquetado de zonas	338
Paquetes y zonas	339
Uso de https_proxy y http_proxy en un sistema que tiene zonas instaladas	340
Cómo afecta el estado de la zona a las operaciones de paquetes	340
Acerca de cómo agregar paquetes en sistemas con zonas instaladas	341
Uso de pkg en la zona global	341
Uso del comando pkg install en una zona no global	341
Adición de paquetes en una zona usando un manifiesto AI personalizado	341
Cómo eliminar paquetes de zonas	343
Consulta de información de paquetes	343
25 Administración de zonas de Oracle Solaris (descripción general)	345
Visibilidad y acceso a la zona global	346

Visibilidad de ID de proceso en zonas	346
Posibilidad de observación del sistema en las zonas	347
Informe de estadísticas de zona activa con la utilidad zonestat	347
Nombre de nodo de zona no global	348
Ejecución de un servidor NFS en una zona	348
Sistemas de archivos y zonas no globales	348
La opción -o nosuid	349
Cómo montar sistemas de archivos en zonas	349
Cómo desmontar sistemas de archivos de zonas	351
Limitaciones de seguridad y comportamiento del sistema de archivos	351
Zonas no globales como clientes NFS	354
Prohibición del uso de mknod en una zona	354
Recorrido de sistemas de archivos	354
Limitación del acceso a una zona no global desde la zona global	355
Redes en zonas no globales de IP compartida	356
Particiones de zonas de IP compartida	356
Interfaces de red de IP compartida	357
Tráfico IP entre zonas de IP compartida en el mismo equipo	357
Filtro IP de Oracle Solaris en zonas de IP compartida	357
Múltiples rutas de redes IP en zonas de IP compartida	358
Redes en zonas no globales de IP exclusiva	358
Particiones de zonas de IP exclusiva	358
Interfaces de vínculos de datos de IP exclusiva	359
Tráfico IP entre zonas de IP exclusiva en el mismo equipo	359
Filtro IP de Oracle Solaris en zonas de IP exclusiva	359
Múltiples rutas de redes IP en zonas de IP exclusiva	360
Uso de dispositivos en zonas no globales	360
/dev y el espacio de nombres /devices	360
Dispositivos de uso exclusivo	361
Administración de controladores de dispositivos	361
Utilidades que no funcionan o se han modificado en las zonas no globales	362
Ejecución de aplicaciones en zonas no globales	362
Controles de recursos utilizados en zonas no globales	363
Programador de reparto justo en un sistema con zonas instaladas	363
División de recursos compartidos FSS en una zona global o no global	363
Equilibrio compartido entre zonas	364

Contabilidad ampliada en un sistema con zonas instaladas	364
Privilegios en una zona no global	365
Uso de arquitectura de seguridad IP en zonas	370
Arquitectura de seguridad IP en zonas de IP compartida	370
Arquitectura de seguridad IP en zonas de IP exclusiva	370
Uso de auditorías de Oracle Solaris en zonas	370
Archivos principales en zonas	371
Ejecución de DTrace en una zona no global	371
Acerca de cómo realizar copias de seguridad de un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas	371
Cómo realizar copias de seguridad de los directorios del sistema de archivos en bucle	372
Copia de seguridad del sistema desde la zona global	372
Copia de seguridad de zonas no globales individuales en el sistema	372
Creación de copias de seguridad de Oracle Solaris ZFS	373
Cómo determinar qué se debe guardar en una copia de seguridad en las zonas no globales ...	373
Copia de seguridad sólo de los datos de la aplicación	373
Operaciones de copia de seguridad de bases de datos generales	374
Copias de seguridad de cintas	374
Restauración de zonas no globales	375
Comandos utilizados en un sistema con zonas instaladas	375
 26 Administración de zonas de Oracle Solaris (tareas)	 381
Uso de la utilidad ppriv	381
▼ Cómo enumerar los privilegios de Oracle Solaris en la zona global	382
▼ Cómo enumerar el conjunto de privilegios de la zona no global	382
▼ Cómo enumerar un conjunto de privilegios de una zona no global con un listado detallado	382
Uso de la utilidad zonestat en una zona no global	383
▼ Cómo utilizar la utilidad zonestat para mostrar un resumen del uso de memoria y CPU	384
▼ Cómo utilizar la utilidad zonestat para informar sobre el pset predeterminado	384
▼ Uso de zonestat para informar sobre el uso total y superior	385
▼ Cómo obtener el uso del ancho de banda de red para zonas de IP exclusiva	386
Uso de DTrace en una zona no global	387
▼ Cómo utilizar DTrace	387
Comprobación del estado de los servicios SMF en una zona no global	387

▼ Cómo comprobar el estado de los servicios SMF desde la línea de comandos	387
▼ Cómo comprobar el estado de los servicios SMF desde una zona	388
Cómo montar los sistemas de archivos en zonas no globales en ejecución	388
▼ Cómo utilizar LOFS para montar un sistema de archivos	389
▼ Cómo delegar un conjunto de datos ZFS a una zona no global	390
Cómo añadir acceso de zona no global a sistemas de archivos específicos de la zona global ...	391
▼ Cómo añadir acceso a medios de CD o DVD en una zona no global	391
Uso de rutas múltiples de redes IP en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas	393
▼ Cómo utilizar las rutas múltiples de redes IP en zonas no globales de IP exclusiva	393
▼ Cómo ampliar la funcionalidad de múltiples rutas de redes IP a las zonas no globales de IP compartida	393
Administración de enlaces de datos en zonas no globales de IP exclusiva	394
▼ Cómo utilizar <code>dladm show-linkprop</code>	394
▼ Cómo utilizar <code>dladm</code> para asignar enlaces de datos temporales	396
▼ Cómo utilizar <code>dladm reset-linkprop</code>	396
Uso del programador de reparto justo en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas	397
▼ Cómo definir recursos compartidos de FSS en la zona global mediante el comando <code>prctl</code>	397
▼ Cómo cambiar el valor de <code>zone.cpu-shares</code> en una zona dinámicamente	398
Uso de perfiles de derechos en la administración de zonas	398
▼ Cómo asignar el perfil de administración de zonas	398
Copia de seguridad de un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas	398
▼ Cómo utilizar <code>ZFSsend</code> para realizar copias de seguridad	399
▼ Cómo imprimir una copia de una configuración de zona	399
Volver a crear una zona no global	400
▼ Cómo volver a crear una zona no global individual	400
27 Configuración y administración de zonas inmutables	401
Descripción general de zona de sólo lectura	401
Configuración de zonas de sólo lectura	402
Propiedad <code>zonecfg file-mac-profile</code>	402
Política de recursos <code>zonecfg add dataset</code>	403
Política de recursos <code>zonecfg add fs</code>	403
Administración de zonas de sólo lectura	403
Visualización de <code>zoneadm list -p</code>	404
Opciones para iniciar una zona de sólo lectura con un sistema de archivos raíz de	

escritura	404
28 Resolución de problemas relativos a las zonas de Oracle Solaris	405
La zona de IP exclusiva está utilizando el dispositivo, de modo que falla dladm reset - linkprop	405
Conjunto de privilegios incorrecto especificado en la configuración de zona	405
Montaje del administrador de zona en el sistema de archivos completado por la zona global	406
Advertencia de netmasks al iniciar la zona	406
La zona no se detiene	407
Parte III Zonas de Oracle Solaris 10	409
29 Introducción a las zonas de Oracle Solaris 10	411
Acerca de la marca solaris10	411
Compatibilidad con las zonas solaris10	412
Aplicación de parches y empaquetado SVR4 en zonas de Oracle Solaris 10	413
Acerca del uso de empaquetado y aplicación de parches en zonas con marca solaris10	413
Acerca de la realización de operaciones de empaquetado y aplicación de parches de forma remota	414
Zonas no globales como clientes NFS	414
Conceptos generales de zonas	415
Acerca de las zonas de Oracle Solaris 10 en esta versión	416
Limitaciones de funcionamiento	416
Redes en zonas de Oracle Solaris 10	416
Si hay zonas native no globales instaladas	418
30 Evaluación de un sistema Oracle Solaris 10 y creación de un archivo	419
Requisitos previos de sistemas de origen y de destino	419
Habilitación de herramientas de parches y paquetes de Oracle Solaris 10	419
Instalación del paquete de Oracle Solaris necesario en el sistema de destino	419
Evaluar el sistema que se va a migrar mediante la utilidad zonep2vchk	420
Obtención de la herramienta zonep2vchk	420
Creación de imagen para la migración directa de sistemas Oracle Solaris 10 a zonas	421
▼ Cómo utilizar flarcreate para crear la imagen	421

▼ Cómo utilizar flarcreate para excluir determinados datos	421
Otros métodos de creación de archivos de almacenamiento	422
Emulación de ID del host	423
31 (Opcional) Migración de una zona no global native de Oracle Solaris 10 a una zona de Oracle Solaris 10	425
Consideraciones de archivado	425
Descripción general del proceso de migración de zonas solaris10	425
Acerca de desconectar y conectar la zona solaris10	426
Migración de una zona con marca solaris10	426
Migración de una zona existente en un sistema Oracle Solaris 10	427
▼ Cómo migrar una zona no global native existente	427
32 Configuración de la zona con marca solaris10	431
Tareas de preconfiguración	431
Recursos incluidos en la configuración de modo predeterminado	431
Dispositivos configurados en zonas con marca solaris10	431
Privilegios definidos en zonas con marca solaris10	432
Proceso de configuración de zonas con marca solaris10	432
Configuración de zona de destino	433
▼ Cómo configurar una zona con marca solaris10 de IP exclusiva	433
▼ Cómo configurar una zona con marca solaris10 de IP compartida	436
33 Instalación de zona con marca solaris10	439
Imágenes de instalación de zona	439
Tipos de imágenes del sistema	439
Estado de la imagen sysidcfg	439
Instalar la zona con marca solaris10	440
Opciones del instalador	440
▼ Cómo instalar una zona con marca solaris10	441
34 Inicio de una zona, inicio de sesión y migración de zona	443
Acerca del inicio de una zona con marca solaris10	443
Perfil de la imagen sysidcfg	443

▼ Configuración interna de zona con marca solaris10	445
▼ Cómo iniciar una zona con marca solaris10	445
Migración de una zona con marca solaris10 a otro host	446
 Glosario	 447
 Índice	 451

Prefacio

Este manual forma parte de un conjunto de varios volúmenes que abarcan una parte significativa de la información acerca de la administración del sistema operativo Oracle Solaris. En esta guía se da por sentado que ya ha instalado el sistema operativo y configurado el software de red que tenga previsto usar.

Acerca de Zonas de Oracle Solaris

El producto Oracle Solaris Zones es un entorno de ejecución completo para las aplicaciones. Una zona proporciona una asignación virtual de la aplicación a los recursos de plataforma. Las zonas permiten aislar a los componentes de la aplicación unos de otros, aunque compartan una única instancia del sistema operativo Oracle Solaris. Los componentes del producto Oracle Solaris Resource Manager, comúnmente conocidos como funciones de gestión de recursos, permiten asignar la cantidad de recursos que recibe una carga de trabajo.

La zona establece los límites para el consumo de recursos, como la CPU. Estos límites pueden ampliarse para adaptarse a los cambios en los requisitos de procesamiento de la aplicación que se ejecuta en la zona.

Para obtener más aislamiento, se pueden configurar zonas con una raíz de sólo lectura, que se denominan Zonas invariables.

Acerca de las zonas de Oracle Solaris 10

Las zonas de Oracle Solaris 10, también conocido como zonas no globales con marca `solaris10`, utilizan tecnología BrandZ para ejecutar aplicaciones Oracle Solaris 10 en el sistema operativo Oracle Solaris 11. Las aplicaciones se ejecutan sin modificaciones en el entorno seguro que proporciona la zona no global. De este modo, puede utilizar el sistema Oracle Solaris 10 para desarrollar, probar e implementar las aplicaciones. Las cargas de trabajo que se ejecutan dentro de estas zonas con marca pueden aprovechar las mejoras realizadas en el núcleo y utilizar algunas de las tecnologías innovadoras disponible solamente en la versión Oracle Solaris 11.

Para utilizar este producto, consulte [Parte III](#).

Acerca del uso de Zonas de Oracle Solaris en un sistema Oracle Solaris Trusted Extensions.

Para obtener información sobre el uso de las zonas en un sistema Oracle Solaris Trusted Extensions, consulte el [Capítulo 13, “Gestión de zonas en Trusted Extensions \(tarefas\)” de Configuración y administración de Trusted Extensions](#). Tenga en cuenta que sólo la marca `labeled` se puede iniciar en un sistema Oracle Solaris Trusted Extensions.

Clústeres de zona de Oracle Solaris Cluster

Los clústeres de zona son una función del software Oracle Solaris Cluster. Todos los nodos de un clúster de zona están configurados como zonas `solaris` no globales con el atributo `cluster`. No se permite ningún otro tipo de marca. Puede ejecutar los servicios admitidos en el clúster de zona de la misma forma que en un clúster global, con el aislamiento que se proporciona por zonas. Para obtener información sobre la configuración de clústeres de zona, consulte la [Guía de instalación del software de Oracle Solaris Cluster](#).

Oracle Solaris Resource Manager

La gestión de recursos le permite controlar el modo en que las aplicaciones utilizan los recursos disponibles del sistema. Consulte [Parte I](#).

Quién debe utilizar este manual

Este manual está diseñado para los responsables de administrar uno o más sistemas que ejecutan la versión Oracle Solaris. Para utilizar este manual, debe tener como mínimo entre uno y dos años de experiencia en la administración de sistemas UNIX.

Organización de las guías de administración del sistema

A continuación se enumeran los temas que abarcan las guías de administración del sistema.

Título de la guía	Temas
Inicio y cierre de Oracle Solaris en plataformas SPARC	Inicio y cierre de un sistema, gestión de servicios de inicio, modificación de comportamiento de inicio, inicio desde ZFS, gestión de archivo de inicio y resolución de problemas de inicio en plataformas SPARC.

Título de la guía	Temas
<i>Inicio y cierre de Oracle Solaris en plataformas x86</i>	Inicio y cierre de un sistema, gestión de servicios de inicio, modificación de comportamiento de inicio, inicio desde ZFS, gestión de archivo de inicio y resolución de problemas de inicio en plataformas x86.
<i>Administración de Oracle Solaris: tareas comunes</i>	Uso de comandos de Oracle Solaris; inicio y cierre de un sistema; gestión de cuentas de usuario y grupos; gestión de servicios, fallos de hardware, información del sistema, recursos del sistema y rendimiento del sistema; gestión de software; impresión; la consola y los terminales; y resolución de problemas del sistema y software.
<i>Administración de Oracle Solaris: dispositivos y sistemas de archivos</i>	Medios extraíbles, discos y dispositivos, sistemas de archivos y copias de seguridad y restauración de datos.
<i>Administración de Oracle Solaris: servicios IP</i>	Administración de redes TCP/IP, administración de direcciones IPv4 e IPv6, DHCP, IPsec, IKE, filtro IP e IPQoS.
<i>Oracle Solaris Administration: Naming and Directory Services</i>	Servicios de directorios y nombres DNS, NIS y LDAP, incluida la transición de NIS a LDAP.
<i>Administración de Oracle Solaris: interfaces y virtualización de redes</i>	Configuración manual y automática de interfaz IP (incluido Wi-Fi inalámbrico), administración de puentes, redes VLAN, agregaciones, LLDP, IPMP, NIC virtuales y gestión de recursos.
<i>Oracle Administración Solaris: Servicios de red</i>	Servidores de caché web, servicios relacionados con el tiempo, sistemas de archivos de red (NFS y Autofs), correo, SLP y PPP.
<i>Administración de Oracle Solaris: zonas de Oracle Solaris, zonas de Oracle Solaris 10 y gestión de recursos</i>	Funciones de gestión de recursos, que permiten controlar el modo en que las aplicaciones utilizan los recursos del sistema disponibles; tecnología de partición de software de zonas de Oracle Solaris, que virtualiza servicios de sistemas operativos para crear un entorno aislado para la ejecución de aplicaciones; y zonas de Oracle Solaris 10, que alojan entornos de Oracle Solaris 10 que se ejecutan en el núcleo de Oracle Solaris 11.
<i>Administración de Oracle Solaris: servicios de seguridad</i>	Auditoría, gestión de dispositivos, seguridad de archivos, BART, servicios Kerberos, PAM, estructura criptográfica, estructura de gestión de claves, privilegios, RBAC, SASL, Secure Shell y análisis de virus.
<i>Oracle Solaris Administration: SMB and Windows Interoperability</i>	Servicios SMB, que permiten configurar un sistema Oracle Solaris para ofrecer recursos compartidos SMB a los clientes SMB; clientes SMB, que permiten acceder a recursos compartidos SMB; y servicios nativos de asignación de identidad, que permiten asignar identidades de usuarios y grupos entre los sistemas Oracle Solaris y los sistemas Windows.

Título de la guía	Temas
<i>Administración de Oracle Solaris: sistemas de archivos ZFS</i>	Creación y gestión de sistemas de archivos y agrupaciones de almacenamiento ZFS, instantáneas, clones, copias de seguridad, uso de listas de control de acceso (ACL) para proteger archivos ZFS, uso de ZFS en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas, volúmenes emulados, resolución de problemas y recuperación de datos
<i>Configuración y administración de Trusted Extensions</i>	Instalación, configuración y administración de sistemas, específicas para Trusted Extensions.
<i>Directrices de seguridad de Oracle Solaris 11</i>	Protección de un sistema Oracle Solaris, así como situaciones de uso para sus funciones de seguridad, como zonas, ZFS y Trusted Extensions.
<i>Transición de Oracle Solaris 10 a Oracle Solaris 11</i>	Información sobre administración del sistema y ejemplos de transición de Oracle Solaris 10 a Oracle Solaris 11 en las áreas de instalación, dispositivo, disco y gestión del sistema de archivos; gestión de software; redes; gestión de sistemas; seguridad; virtualización; funciones de escritorio; gestión de cuentas de usuario; volúmenes emulados de entornos de usuarios; y resolución de problemas y recuperación de datos.

Acceso a Oracle Support

Los clientes de Oracle tienen acceso a soporte electrónico por medio de My Oracle Support. Para obtener más 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>.

Convenciones tipográficas

La siguiente tabla describe las convenciones tipográficas utilizadas en este manual.

TABLA P-1 Convenciones tipográficas

Tipos de letra	Significado	Ejemplo
AaBbCc123	Los nombres de los comandos, los archivos, los directorios y los resultados que el equipo muestra en pantalla	Edite el archivo <code>.login</code> . Utilice el comando <code>ls -a</code> para mostrar todos los archivos. <code>nombre_sistema%</code> tiene correo.
AaBbCc123	Lo que se escribe, en contraposición con la salida del equipo en pantalla	<code>nombre_sistema% su</code> Contraseña:

TABLA P-1 Convenciones tipográficas (Continuación)

Tipos de letra	Significado	Ejemplo
<i>aabbcc123</i>	Marcador de posición: sustituir por un valor o nombre real	El comando necesario para eliminar un archivo es <code>rm nombre_archivo</code> .
<i>AaBbCc123</i>	Títulos de los manuales, términos nuevos y palabras destacables	Consulte el capítulo 6 de la <i>Guía del usuario</i> . Una <i>copia en antememoria</i> es aquella que se almacena localmente. <i>No</i> guarde el archivo. Nota: algunos elementos destacados aparecen en negrita en línea.

Indicadores de los shells en los ejemplos de comandos

La tabla siguiente muestra los indicadores de sistema UNIX predeterminados y el indicador de superusuario de shells que se incluyen en los sistemas operativos Oracle Solaris. Tenga en cuenta que el indicador predeterminado del sistema que se muestra en los ejemplos de comandos varía según la versión de Oracle Solaris.

TABLA P-2 Indicadores de shell

Shell	Indicador
Shell Bash, shell Korn y shell Bourne	\$
Shell Bash, shell Korn y shell Bourne para superusuario	#
Shell C	nombre_sistema%
Shell C para superusuario	nombre_sistema#

Obtención de información sobre privilegios y derechos administrativos

Para obtener más información sobre roles y derechos administrativos, consulte la [Parte III, “Roles, perfiles de derechos y privilegios”](#) de *Administración de Oracle Solaris: servicios de seguridad*.

P A R T E I

Gestión de recursos de Oracle Solaris

Esta sección analiza la gestión de recursos de Oracle Solaris, que permite controlar el modo en que las aplicaciones utilizan los recursos del sistema disponibles.

Introducción a la gestión de recursos

La funcionalidad de gestión de recursos de Oracle Solaris permite controlar el modo en que las aplicaciones utilizan los recursos del sistema disponibles. Puede realizar lo siguiente:

- Asignar recursos informáticos, como tiempo del procesador
- Supervisar el modo en que se utilizan las asignaciones y luego ajustarlas según sea preciso
- Generar información de contabilidad ampliada para análisis, facturación y planificación de capacidades

En este capítulo se tratan los temas siguientes.

- “Información general sobre la gestión de recursos” en la página 31
- “Cuándo utilizar la administración de recursos” en la página 35
- “Configuración de la administración de recursos (mapa de tareas)” en la página 36

Información general sobre la gestión de recursos

Los entornos informáticos modernos deben proporcionar una respuesta flexible a las diferentes cargas de trabajo que generan las distintas aplicaciones de un sistema. Una *carga de trabajo* es una adición de todos los procesos de una aplicación o grupo de aplicaciones. Si no se utilizan las funciones de gestión de recursos, el sistema operativo Oracle Solaris responde a las demandas de carga de trabajo adaptándose a las nuevas solicitudes de aplicaciones de forma dinámica. Esta respuesta predeterminada general significa que toda la actividad del sistema tiene el mismo acceso a los recursos. Las funciones de gestión de recursos le permiten tratar las cargas de trabajo individualmente. Puede realizar lo siguiente:

- Restringir el acceso a un recurso específico
- Ofrecer recursos a las cargas de trabajo de modo preferencial
- Aislar cargas de trabajo entre sí

La capacidad de minimizar los compromisos de rendimiento de varias cargas de trabajo, junto con las funciones que supervisan el uso de los recursos, se denomina *administración de recursos*.

La administración de recursos se implementa a través de un conjunto de algoritmos. Los algoritmos controlan las series de solicitudes de capacidades que presenta una aplicación durante su ejecución.

Las funciones de administración de recursos permiten modificar el comportamiento predeterminado del sistema operativo con respecto a las diferentes cargas de trabajo. El *comportamiento* hace referencia principalmente al conjunto de decisiones que toman los algoritmos del sistema operativo cuando una aplicación presenta una o más solicitudes de recursos para el sistema. Puede utilizar las funciones de administración de recursos para:

- Denegar recursos o preferir una aplicación para un conjunto de asignaciones mayor que no se permitiría con otra aplicación
- Tratar determinadas asignaciones de forma colectiva en lugar de utilizar mecanismos aislados

La implementación de una configuración del sistema que utilice las funciones de administración de recursos puede tener varias finalidades. Puede realizar lo siguiente:

- Impedir a una aplicación el consumo indiscriminado de recursos
- Cambiar una prioridad de aplicación basándose en eventos externos
- Equilibrar las garantías de recursos para un conjunto de aplicaciones con el fin de maximizar el uso del sistema

Al planificar una configuración administrada por recursos, algunos de los requisitos clave son:

- Identificar las cargas de trabajo implicadas en el sistema
- Distinguir las cargas de trabajo que no están en conflicto de las que tienen requisitos de rendimiento que afectan a las cargas de trabajo principales

Una vez identificadas las cargas de trabajo conflictivas y las de cooperación, puede crear una configuración de recursos que presente el menor compromiso para los objetivos de servicio del negocio, dentro de las limitaciones de las funciones del sistema.

El sistema Oracle Solaris cuenta con una gestión de recursos eficaz que ofrece mecanismos de control, de notificación y de supervisión. Muchas de estas funciones se proporcionan a través de mejoras en los mecanismos existentes, como el sistema de archivos [proc\(4\)](#), los conjuntos de procesadores y las clases de planificación. Otras funciones son específicas de la administración de recursos. Estas funciones se describen en los capítulos siguientes.

Clasificación de los recursos

Un recurso es cualquier aspecto del sistema informático que pueda manipularse con la finalidad de cambiar el comportamiento de la aplicación. En consecuencia, un recurso es una capacidad que solicita una aplicación implícita o explícitamente. Si se deniega o limita la capacidad, la ejecución de una aplicación potente es más lenta.

La clasificación de recursos, a diferencia de la identificación de recursos, puede realizarse para una serie de ejes. Los ejes se pueden solicitar de forma implícita (en contraposición a su solicitud explícita), pueden basarse en el tiempo, como el tiempo de la CPU (en contraposición a las solicitudes independientes del tiempo, como los recursos compartidos de la CPU), etc.

Generalmente, la administración de recursos basada en el planificador se aplica a los recursos que puede solicitar la aplicación de forma implícita. Por ejemplo, para continuar la ejecución, una aplicación solicita de forma implícita tiempo de CPU adicional. Para grabar datos en un socket de red, una aplicación solicita ancho de banda implícitamente. Pueden colocarse limitaciones en el uso total de un recurso solicitado de forma implícita.

Pueden presentarse interfaces adicionales para que los niveles de servicio de CPU o el ancho de banda se negocien de forma explícita. Los recursos que se solicitan de forma explícita, como una solicitud de subproceso adicional, se pueden administrar por limitación.

Mecanismos de control de administración de recursos

Los tres tipos de mecanismos de control disponibles en el sistema operativo Oracle Solaris son las limitaciones, la programación y las particiones.

Mecanismos de limitación

Las limitaciones permiten al administrador o al desarrollador de aplicaciones definir los límites de consumo de recursos específicos para una carga de trabajo. Con unos límites establecidos, el consumo de recursos de modelación pasa a ser un proceso más sencillo. Asimismo, pueden utilizarse los límites para controlar las aplicaciones cuyo comportamiento incorrecto podría afectar al rendimiento o la disponibilidad del sistema a través de solicitudes de recursos no reguladas.

Las limitaciones suponen complicaciones para la aplicación. La relación entre la aplicación y el sistema puede modificarse hasta que la aplicación deje de funcionar. Para atenuar este riesgo, puede reducir gradualmente las limitaciones en las aplicaciones cuyos recursos tienen un comportamiento desconocido. Los controles de recursos que se describen en el [Capítulo 6, “Controles de recursos \(descripción general\)”](#) ofrecen un mecanismo de limitación. Las aplicaciones más nuevas pueden programarse para que tengan en cuenta sus limitaciones de recursos, pero no todos los programadores deciden hacerlo.

Mecanismos de planificación

La planificación hace referencia a la toma de una serie de decisiones de asignación a intervalos específicos. La decisión que se toma se basa en un algoritmo predecible. Una aplicación que no necesita su asignación actual deja el recurso disponible para el uso de otra aplicación. La administración de recursos basada en la planificación permite el uso completo de una configuración no asignada, a la vez que proporciona asignaciones controladas en una situación

de asignaciones excesivas. El algoritmo subyacente define el modo en que se interpreta el término "controlado". En algunas instancias, es posible que el algoritmo de planificación, garantice que todas las aplicaciones tengan algún tipo de acceso al recurso. El planificador de reparto justo (FSS) descrito en el [Capítulo 8, "Programador de reparto justo \(descripción general\)"](#) administra el acceso de la aplicación a los recursos de la CPU de un modo controlado.

Mecanismos de partición

La partición se utiliza para vincular una carga de trabajo con un subconjunto de los recursos disponibles del sistema. Este vínculo garantiza que siempre haya disponible una cantidad determinada de recursos para la carga de trabajo. Las funciones de agrupaciones de recursos que se describen en el [Capítulo 12, "Agrupaciones de recursos \(descripción general\)"](#) permiten limitar las cargas de trabajo de subconjuntos específicos del equipo.

En las configuraciones que utilizan la partición se puede evitar la asignación excesiva en el sistema. Sin embargo, al evitar esta asignación excesiva, la capacidad de obtener usos elevados puede verse reducida. Un grupo reservado de recursos, como procesadores, no está disponible para ser utilizado por otra carga de trabajo cuando la carga vinculada a ellos está inactiva.

Configuración de la administración de recursos

Partes de la configuración de administración de recursos puede colocarse en un servicio de nombres de la red. Esta función permite al administrador aplicar limitaciones de gestión de recursos a un grupo de equipos, en lugar de basarse en los equipos individuales. Los trabajos relacionados pueden compartir un identificador común, y el uso adicional de dichos trabajos se puede tabular desde los datos de cuentas.

La configuración de administración de recursos y los identificadores orientados a la carga de trabajo se describen con mayor detalle en el [Capítulo 2, "Proyectos y tareas \(información general\)"](#). La función de contabilidad ampliada que vincula estos identificadores con el uso del recurso de la aplicación se describe en el [Capítulo 4, "Contabilidad ampliada \(descripción general\)"](#).

Interacción con zonas no globales

Las funciones de gestión de recursos pueden utilizarse con zonas para detallar más el entorno de aplicación. Las interacciones entre estas funciones y las zonas se describen en las secciones aplicables de esta guía.

Cuándo utilizar la administración de recursos

Utilice la administración de recursos para asegurarse de que las aplicaciones cumplan los tiempos de respuesta requeridos.

La administración de recursos también puede aumentar el uso de los recursos. Al categorizar y priorizar el uso, puede utilizar de forma eficaz la capacidad de reserva durante los períodos no pico, lo que a menudo acaba con la necesidad de potencia de procesamiento adicional. También puede asegurarse de que los recursos no se malgasten debido a la variabilidad de la carga.

Consolidación de servidores

La administración de recursos es ideal para los entornos que consolidan una serie de aplicaciones en un único servidor.

El coste y la complejidad de administrar varios equipos fomenta la consolidación de varias aplicaciones en servidores más grandes y más escalables. En lugar de ejecutar cada carga de trabajo en un sistema distinto, con acceso completo a los recursos de dicho sistema, puede utilizar el software de administración de recursos para segregar las cargas de trabajo en el sistema. La gestión de recursos permite reducir el costo total de propiedad al ejecutar y controlar varias aplicaciones en un único sistema Oracle Solaris.

Si proporciona servicios de aplicaciones e Internet, puede utilizar la administración de recursos para:

- Alojar varios servidores Web en un único equipo. Puede controlar el consumo de recursos para cada sitio web y proteger cada sitio de los posibles excesos de otros sitios.
- Evitar que una secuencia de interfaz Common Gateway Interface (CGI) agote los recursos de la CPU.
- Detener una aplicación cuyo comportamiento sea anómalo para que no afecte a la memoria virtual disponible.
- Asegurarse de que las aplicaciones de un cliente no se vean afectadas por las aplicaciones de otro cliente que se ejecutan en el mismo sitio.
- Proporcionar clases o niveles de servicios diferenciados en el mismo equipo.
- Obtener información de cuentas para fines de facturación.

Bases de usuarios diversas y de gran tamaño

Utilice las funciones de administración de recursos de cualquier sistema que tenga una base de usuarios diversa y de gran tamaño, como una institución educativa. Si tiene una combinación de cargas de trabajo, el software se puede configurar para otorgar prioridad a determinados proyectos.

Por ejemplo, en grandes agencias de corredores, los agentes necesitan acceso de forma intermitente y rápida para ejecutar una consulta o realizar un cálculo. En cambio, otros usuarios del sistema tienen cargas de trabajo más coherentes. Si asigna una cantidad proporcionalmente mayor de potencia de procesamiento a los proyectos de los agentes, éstos obtendrán la respuesta que necesitan.

La administración de recursos también resulta ideal para los sistemas e clientes sencillos. Estas plataformas proporcionan consolas sin estado con búferes de trama y dispositivos de entrada, como tarjetas inteligentes. Los cálculos reales se llevan a cabo en un servidor compartido, lo que tiene como resultado un tipo de entorno en el que se comparte el tiempo. Utilice las funciones de administración de recursos para aislar los a usuarios del servidor. Un usuario que genere una carga excesiva no monopolizará los recursos de hardware ni afectará a los demás usuarios del sistema.

Configuración de la administración de recursos (mapa de tareas)

El siguiente mapa de tareas proporciona una descripción general de alto nivel de los pasos para configurar la gestión de recursos en el sistema.

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Identificar las cargas de trabajo del sistema y categorizar cada una de ellas por proyecto.	Crea entradas de proyecto en el archivo /etc/project, el mapa NIS o el servicio de directorios LDAP.	“Base de datos project” en la página 41
Priorizar las cargas de trabajo en el sistema.	Determina qué aplicaciones son críticas. Estas cargas de trabajo pueden requerir acceso preferencial a los recursos.	Consulte los objetivos del servicio corporativo.
Supervisar la actividad del sistema en tiempo real.	Utiliza las herramientas del sistema para ver el consumo de recursos de las cargas de trabajo que se ejecutan en el sistema. Puede evaluar si debe limitar el acceso a un recurso específico o aislar cargas de trabajo concretas de otras cargas de trabajo.	Páginas del comando <code>man cpustat(1M)</code> , <code>iostat(1M)</code> , <code>mpstat(1M)</code> , <code>prstat(1M)</code> , <code>sar(1)</code> y <code>vmstat(1M)</code>
Realizar modificaciones temporales en las cargas de trabajo que se ejecutan en el sistema.	Para determinar los valores que se pueden modificar, consulte los controles de recursos que están disponibles en el sistema Oracle Solaris. Puede actualizar los valores desde la línea de comandos mientras se ejecuta la tarea o el proceso.	“Controles de recursos disponibles” en la página 80 , “Acciones locales y globales en valores de controles de recursos” en la página 87 , “Actualización temporal de los valores de controles de recursos en un sistema en ejecución” en la página 92 y páginas del comando <code>man rctladm(1M)</code> y <code>prctl(1)</code> .

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Definir controles de recursos y atributos de proyecto para cada entrada de proyecto en la base de datos <code>project</code> o la base de datos del proyecto de servicio de nombres.	Cada entrada de proyecto del archivo <code>/etc/project</code> o la base de datos del proyecto del servicio de nombres puede contener uno o más atributos o controles de recursos. Los controles de recursos limitan las tareas y los procesos vinculados al proyecto. Para cada valor umbral que se coloque en un control de recursos, puede asociar una o más acciones que se deben realizar cuando se alcance dicho valor. Puede configurar los controles de recursos utilizando la interfaz de la línea de comandos.	“Base de datos <code>project</code> ” en la página 41, “Formato de archivo <code>/etc/project</code> local” en la página 43, “Controles de recursos disponibles” en la página 80, “Acciones locales y globales en valores de controles de recursos” en la página 87 y Capítulo 8, “Programador de reparto justo (descripción general)”
Coloque un vínculo superior sobre el consumo de recursos de la memoria física por parte de los grupos de procesos vinculados a un proyecto.	El daemon de aplicación límite (cap) de recursos aplicará el límite de recursos de memoria física definido para el atributo <code>rcap.max-rss</code> del proyecto en el archivo <code>/etc/project</code> .	“Base de datos <code>project</code> ” en la página 41 y Capítulo 10, “Control de memoria física utilizando el daemon de límite de recursos (descripción general)”
Crear configuraciones de agrupaciones de recursos.	Las agrupaciones de recursos permiten particionar los recursos del sistema, como los procesadores, y mantener las particiones después de rearrancar el sistema. Puede añadir un atributo <code>project.pool</code> a cada entrada del archivo <code>/etc/project</code> .	“Base de datos <code>project</code> ” en la página 41 y Capítulo 12, “Agrupaciones de recursos (descripción general)”
Convertir el planificador de reparto justo (FSS) en el planificador predeterminado del sistema.	Asegura que todos los procesos del usuario de un sistema CPU único o un conjunto de procesadores pertenezcan a la misma clase de planificación.	“Configuración de FSS” en la página 119 y página del comando <code>man dispadm(1M)</code>
Activar la función de contabilidad ampliada para supervisar y registrar el consumo de recursos por tareas o procesos.	Utiliza los datos de contabilidad ampliada para evaluar los controles de recursos actuales y para planificar los requisitos de capacidades para futuras cargas de trabajo. Puede realizarse un seguimiento del uso adicional en todo el sistema. Para obtener estadísticas completas sobre el uso de cargas de trabajo relacionadas que implican más de un sistema, varios equipos pueden compartir el nombre del proyecto.	“Cómo activar la contabilidad ampliada para los flujos, los procesos, las tareas y los componentes de red” en la página 70 y página del comando <code>man acctadm(1M)</code>

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
(Opcional) Si necesita realizar ajustes adicionales en la configuración, puede seguir modificando los valores desde la línea de comandos. Puede modificar los valores mientras se ejecuta la tarea o el proceso.	Las modificaciones de las tareas existentes se pueden aplicar temporalmente sin necesidad de reiniciar el proyecto. Ajuste los valores hasta obtener un rendimiento satisfactorio. A continuación, actualice los valores actuales del archivo <code>/etc/project</code> o de la base de datos del proyecto del servicio de nombres.	“Actualización temporal de los valores de controles de recursos en un sistema en ejecución” en la página 92 y páginas del comando <code>man rctladm(1M)</code> y <code>prctl(1)</code>
(Opcional) Capturar datos de cuentas extendidas.	Crea registros de contabilidad ampliada para las tareas y los procesos activos. Los archivos que se generan pueden utilizarse para fines de planificación, contracargos y facturación. También hay una interfaz de Lenguaje Práctico de Extracción e Informes (Practical Extraction and Report Language o Perl) para <code>libxacct</code> que permite desarrollar secuencias de extracción e informes personalizados.	Página del comando <code>man wracct(1M)</code> y “Interfaz Perl para <code>libxacct</code>” en la página 66

Proyectos y tareas (información general)

En este capítulo, se describen las funciones de *proyectos* y *tareas* de la gestión de recursos de Oracle Solaris. Los proyectos y tareas se utilizan para etiquetar cargas de trabajo y separarlas entre sí.

En este capítulo, se describen los siguientes temas:

- “Funciones de proyectos y tareas” en la página 39
- “Identificadores de proyecto” en la página 40
- “Identificadores de tareas” en la página 45
- “Comandos utilizados con proyectos y tareas” en la página 46

Para utilizar las funciones de proyectos y tareas, consulte el [Capítulo 3, “Administración de proyectos y tareas”](#).

Funciones de proyectos y tareas

Para optimizar la respuesta de la carga de trabajo, primero debe ser capaz de identificar las cargas de trabajo que se ejecutan en el sistema que está analizando. Esta información puede ser difícil de obtener utilizando un método orientado únicamente a procesos o usuarios. En el sistema Oracle Solaris, pueden utilizarse dos funciones adicionales para separar e identificar las cargas de trabajo: el proyecto y la tarea. El *proyecto* proporciona un identificador administrativo de red para el trabajo relacionado. La *tarea* recopila un grupo de procesos en una entidad con posibilidades de administración que representa un componente de la carga de trabajo.

Los controles especificados en la base de datos del servicio de nombres de `project` se configuran en el proceso, la tarea y el proyecto. Dado que los controles del proceso y la tarea se heredan de las llamadas del sistema `fork` y `settaskid`, todos los procesos y tareas que se crean en el proyecto heredan dichos controles. Para obtener información sobre estas llamadas del sistema, consulte las páginas de comando `man fork(2)` y `settaskid(2)`.

Según su pertenencia a un proyecto o una tarea, los procesos en ejecución se pueden manipular con los comandos estándar de Oracle Solaris. La función de contabilidad ampliada puede

informar del uso de procesos y tareas, y etiquetar cada registro con el identificador del proyecto en cuestión. Este proceso permite correlacionar el análisis de carga de trabajo fuera de línea con la supervisión en línea. El identificador de proyecto puede compartirse en varios equipos mediante la base de datos de servicio de nombres de `project`. De este modo, el consumo de recursos de las cargas de trabajo relacionadas que se ejecutan o abarcan varios equipos se puede analizar en última instancia en todos los equipos.

Identificadores de proyecto

El identificador de proyecto es un identificador alternativo que se utiliza para identificar el trabajo relacionado. El identificador de proyecto se puede considerar una etiqueta de carga de trabajo equivalente a los identificadores de usuario y grupo. Un usuario o grupo puede pertenecer a un proyecto o más. Estos proyectos pueden utilizarse para representar las cargas de trabajo en las que el usuario (o el grupo de usuarios) tiene permiso para participar. Esta pertenencia al grupo puede constituir la base del contracargo que se basa, por ejemplo, en el uso o las asignaciones de recursos iniciales. Aunque debe asignarse un usuario a un proyecto predeterminado, el proceso que inicia el usuario se puede asociar con cualquier proyecto del que es miembro el usuario.

Determinación de un proyecto predeterminado del usuario

Para iniciar sesión en el sistema, un usuario debe tener asignado un proyecto predeterminado. Un usuario es automáticamente miembro del proyecto predeterminado, aunque no se encuentre en la lista de usuarios o grupos del proyecto.

Dado que cada proceso del sistema procesa la pertenencia a un grupo del proyecto, se necesita un algoritmo para asignar un proyecto predeterminado al proceso de conexión u otro proceso inicial. El algoritmo se documenta en la página del comando `man getproject(3C)`. El sistema sigue una serie de pasos para determinar el proyecto predeterminado. Si no se encuentra ningún proyecto predeterminado, se deniega la conexión del usuario o su solicitud para iniciar un proceso.

El sistema sigue estos pasos de forma secuencial para determinar un proyecto predeterminado del usuario:

1. Si el usuario tiene una entrada con un atributo `project` definido en la base de datos de atributos de usuario extendida `/etc/user_attr`, el valor del atributo `project` es el proyecto predeterminado. Consulte la página del comando `man user_attr(4)`.
2. Si hay un proyecto con el nombre `user.ID_usuario` en la base de datos `project`, dicho proyecto es el predeterminado. Consulte la página del comando `man project(4)` para obtener más información.

3. Si hay un proyecto con el nombre `group.nombre_grupo` en la base de datos `project`, en el que `nombre_grupo` es el nombre del grupo predeterminado para el usuario, tal como se especifica en el archivo `passwd`, dicho proyecto es el predeterminado. Para obtener información sobre el archivo `passwd`, consulte la página del comando `man passwd(4)`.
4. Si el proyecto especial `default` está presente en la base de datos `project`, dicho proyecto es el predeterminado.

Esta lógica la proporciona la función de biblioteca `getdefaultproj()`. Consulte la página del comando `man getproject(3PROJECT)` para obtener más información.

Definición de atributos de usuario con los comandos `useradd` y `usermod`

Puede utilizar los siguientes comandos con la opción `-K` y un par `clave=valor` para definir los atributos de usuario en los archivos locales:

`useradd` Definir proyecto predeterminado para el usuario

`usermod` Modificar información del usuario

Los archivos locales pueden incluir:

- `/etc/group`
- `/etc/passwd`
- `/etc/project`
- `/etc/shadow`
- `/etc/user_attr`

Si se utiliza un servicio de nombres de red como NIS para complementar el archivo local con entradas adicionales, estos comandos no pueden cambiar la información proporcionada por el servicio de nombres de red. Sin embargo, los comandos comprueban lo siguiente en la *base de datos de servicio de nombres* externa:

- Exclusividad del nombre de usuario (o su función)
- Exclusividad del ID de usuario
- Existencia de cualquier nombre de grupo especificado

Para obtener más información, consulte las páginas del comando `man useradd(1M)`, `usermod(1M)` y `user_attr(4)`.

Base de datos `project`

Puede almacenar los datos del proyecto en un archivo local, en el Sistema de nombre de dominio (DNS), en el mapa de proyecto del Servicio de información de la red (NIS) o en un

servicio de directorio de protocolo ligero de acceso a directorios (LDAP). El archivo `/etc/project` o el servicio de nombres lo utilizan durante la conexión todas las solicitudes de administración de cuentas del módulo de autenticación enchufable (PAM) para vincular un usuario a un proyecto predeterminado.

Nota – Las actualizaciones de las entradas de la base de datos del proyecto, tanto si son para el archivo `/etc/project` como para una representación de la base de datos en un servicio de nombres de red, no se aplican a los proyectos activos. Las actualizaciones se aplican a las nuevas tareas que se unen al proyecto cuando se utilizan los comandos `login` o `newtask`. Para obtener más información, consulte las páginas de comando `man login(1)` y `newtask(1)`.

Subsistema PAM

Las operaciones que cambian o definen identidades incluyen el registro en el sistema, la invocación de un comando `rcp` o `rsh`, utilizando `ftp` o `su`. Cuando una operación implica cambiar o definir una identidad, se utiliza un conjunto de módulos configurables para proporcionar autenticación y administración de cuentas, credenciales y sesiones.

Para ver una descripción general de PAM, consulte el [Capítulo 15, “Uso de PAM” de *Administración de Oracle Solaris: servicios de seguridad*](#).

Configuración de servicios de nombres

La administración de recursos admite las bases de datos `project` del servicio de nombres. La ubicación donde se almacena la base de datos `project` se define en el archivo `/etc/nsswitch.conf`. De modo predeterminado, `files` aparece en primer lugar, pero los orígenes pueden enumerarse en cualquier orden.

```
project: files [nis] [ldap]
```

Si se enumera más de un origen para la información del proyecto, el archivo `nsswitch.conf` dirige la rutina para empezar a buscar la información en el primer origen enumerado y luego buscar los orígenes subsiguientes.

Para obtener más información sobre el archivo `/etc/nsswitch.conf`, consulte el [Capítulo 2, “Name Service Switch \(Overview\)” de *Oracle Solaris Administration: Naming and Directory Services*](#) y `nsswitch.conf(4)`.

Formato de archivo /etc/project local

Si selecciona `files` como origen de la base de datos `project` en el archivo `nsswitch.conf`, el proceso de inicio de sesión busca el archivo `/etc/project` para obtener información del proyecto. Consulte las páginas del comando `man projects(1)` y `man project(4)` para obtener información adicional.

El archivo `project` contiene una entrada de una línea con el siguiente formato para cada proyecto reconocido por el sistema:

```
projname:projid:comment:user-list:group-list:attributes
```

Los campos se definen del modo siguiente:

<i>nombre_proyecto</i>	Nombre del proyecto. El nombre debe ser una cadena que esté compuesta por caracteres alfanuméricos, guiones bajos (<code>_</code>), guiones (<code>-</code>) y puntos (<code>.</code>). El punto, que queda reservado para los proyectos que tengan un significado especial para el sistema operativo, sólo se puede utilizar en los nombres de proyectos predeterminados para usuarios. <i>projname</i> no puede contener dos puntos (<code>:</code>) o caracteres de línea nueva.
<i>ID_proyecto</i>	El ID numérico exclusivo del proyecto (PROJID) en el sistema. El valor máximo del campo <i>projid</i> es <code>UID_MAX</code> (2147483647).
<i>comentario</i>	Descripción del proyecto.
<i>lista_usuario</i>	Lista separada por comas de los usuarios que se permiten en el proyecto. En este campo pueden utilizarse comodines. El símbolo de asterisco (<code>*</code>) permite a los usuarios unirse al proyecto. Un signo de exclamación de cierre seguido de un asterisco (<code>!*</code>) excluye del proyecto a todos los usuarios. Un signo de exclamación (<code>!</code>) seguido de un nombre de usuario excluye del proyecto al usuario especificado.
<i>lista_grupos</i>	Lista separada por comas de los grupos de usuarios que se permiten en el proyecto. En este campo pueden utilizarse comodines. El símbolo de asterisco (<code>*</code>) permite a todos los grupos unirse al proyecto. Un signo de exclamación de cierre seguido de un asterisco (<code>!*</code>) excluye del proyecto a todos los grupos. Un signo de exclamación (<code>!</code>) seguido de un nombre de grupo excluye del proyecto al grupo especificado.
<i>atributos</i>	Una lista de pares de nombre-valor separados por puntos y coma, como los controles de recursos (consulte el Capítulo 6, “Controles de recursos (descripción general)”). <i>nombre</i> es una cadena arbitraria que especifica el atributo relacionado con el objeto y <i>valor</i> es el valor opcional de dicho atributo.

name [=value]

En el par de nombre-valor, los nombres se restringen a letras, dígitos, subrayados y puntos. Un punto suele utilizarse como separador entre las categorías y subcategorías del control de recursos (rctl). El primer carácter de un nombre de atributo debe ser una letra. El nombre distingue entre mayúsculas y minúsculas.

Los valores pueden estructurarse utilizando comas y paréntesis para establecer el orden de precedencia.

El símbolo de punto y coma se utiliza para separar pares de nombre-valor. No se puede utilizar un punto y coma en una definición de valor. El símbolo de dos puntos se utiliza para separar campos de proyecto. No se puede utilizar el símbolo de dos puntos en una definición de valor.

Nota – Las rutinas que leen este archivo se detienen si detectan una entrada mal creada. Cualquier proyecto que se especifique después de la entrada incorrecta no podrá asignarse.

Este ejemplo muestra el archivo /etc/project predeterminado:

```
system:0:::  
user.root:1:::  
noproject:2:::  
default:3:::  
group.staff:10:::
```

Este ejemplo muestra el archivo /etc/project predeterminado con entradas de proyecto añadidas al final:

```
system:0:::  
user.root:1:::  
noproject:2:::  
default:3:::  
group.staff:10:::  
user.ml:2424:Lyle Personal::  
booksite:4113:Book Auction Project:ml,mp,jtd,kjh::
```

También puede añadir controles de recursos y atributos al archivo /etc/project:

- Para agregar controles de recursos para un proyecto, consulte [“Configuración de controles de recursos” en la página 96](#).
- Para definir un límite de recursos de memoria física para un proyecto mediante el daemon de límite de recursos que se describe en [rcapd\(1M\)](#), consulte [“Atributo para limitar el uso de memoria física para proyectos” en la página 125](#).

- Para añadir un atributo `project.pool` a la entrada de un proyecto, consulte [“Creación de la configuración” en la página 189](#).

Configuración del proyecto para NIS

Si utiliza NIS, puede especificar en el archivo `/etc/nsswitch.conf` la búsqueda de las asignaciones de proyecto NIS para los proyectos:

```
project: nis files
```

Las asignaciones NIS, tanto `project.byname` como `project.bynumber`, tienen la misma forma que el archivo `/etc/project`:

```
projname:projid:comment:user-list:group-list:attributes
```

Para obtener más información, consulte el [Capítulo 5, “Network Information Service \(Overview\)” de Oracle Solaris Administration: Naming and Directory Services](#).

Configuración del proyecto para LDAP

Si utiliza LDAP, puede especificar en el archivo `/etc/nsswitch.conf` la búsqueda de bases de datos LDAP `project` para los proyectos:

```
project: ldap files
```

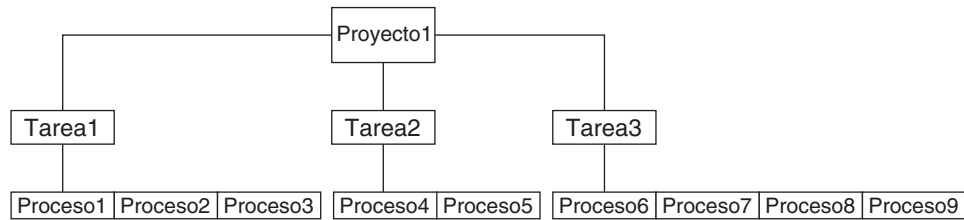
Para obtener más información, consulte el [Capítulo 9, “Introduction to LDAP Naming Services \(Overview\)” de Oracle Solaris Administration: Naming and Directory Services](#). Para obtener más información sobre el esquema para las entradas de proyecto en una base de datos LDAP, consulte [“Oracle Solaris Schemas” de Oracle Solaris Administration: Naming and Directory Services](#).

Identificadores de tareas

Cada inicio de sesión correcto en un proyecto crea una nueva *tarea* que contiene el proceso de inicio de sesión. La tarea es un proceso colectivo que representa un conjunto de trabajos en el tiempo. Una tarea también puede visualizarse como *componente de carga de trabajo*. A cada tarea se asigna automáticamente un ID.

Cada proceso es miembro de una tarea, y cada tarea se asocia con un proyecto.

FIGURA 2-1 Árbol de proyectos y tareas



Todas las operaciones de los grupos de procesos, como la entrega de señales, también se admiten para las tareas. Asimismo, puede vincular una tarea a un *conjunto de procesadores* y definir una prioridad de planificación y una clase para una tarea, lo que modifica todos los procesos actuales y subsiguientes de la tarea.

Se crea una tarea siempre que se incorpora un proyecto. Los siguientes comandos, acciones y funciones crean tareas:

- inicio de sesión
- cron
- newtask
- setproject
- su

Puede crear una tarea finalizada siguiendo uno de estos métodos. Cualquier intento adicional de crear tareas fallará.

- Puede utilizar el comando newtask con la opción - F.
- Puede definir el atributo `task.final` en un proyecto en la base de datos del servicio de nombres `project`. Todas las tareas creadas en dicho proyecto por `setproject` tienen la etiqueta `TASK_FINAL`.

Para más información, consulte las páginas del comando `man login(1), newtask(1), cron(1M), su(1M)` y `setproject(3PROJECT)`.

La función de contabilidad ampliada puede proporcionar datos de cuentas para los procesos. Los datos se añaden en el nivel de la tarea.

Comandos utilizados con proyectos y tareas

Los comandos que se incluyen en la tabla siguiente proporcionan la interfaz administrativa principal para las funciones de proyectos y tareas.

Referencia de página del comando man	Descripción
<code>projects(1)</code>	Muestra la pertenencia de los usuarios a un grupo del proyecto. Enumera los proyectos de la base de datos <code>project</code> . Imprime información sobre determinados proyectos. Si no se proporciona ningún nombre de proyecto, se muestra la información para todos los proyectos. Utilice el comando <code>projects</code> con la opción <code>-l</code> para imprimir un listado detallado.
<code>newtask(1)</code>	Ejecuta el comando especificado o el shell predeterminado del usuario, y coloca el comando de ejecución en una nueva tarea que pertenece al proyecto especificado. <code>newtask</code> también puede utilizarse para cambiar la vinculación de la tarea y el proyecto para un proceso en ejecución. Utilícela con la opción <code>-F</code> para crear una tarea finalizada.
<code>projadd(1M)</code>	Añade una entrada de proyecto nueva al archivo <code>/etc/project</code> . El comando <code>projadd</code> crea una entrada de proyecto sólo en el sistema local. <code>projadd</code> no puede cambiar la información que proporciona el servicio de nombres de la red. Se puede utilizar para editar archivos de proyecto que no sean el predeterminado, <code>/etc/project</code> . Proporciona comprobación de sintaxis para el archivo <code>project</code> . Valida y edita los atributos del proyecto. Admite valores a escala.
<code>projmod(1M)</code>	Modifica la información para un proyecto en el sistema local. <code>projmod</code> no puede cambiar la información que proporciona el servicio de nombres de la red. Sin embargo, el comando sí que verifica la exclusividad del nombre y el ID del proyecto con el servicio de nombres externo. Se puede utilizar para editar archivos de proyecto que no sean el predeterminado, <code>/etc/project</code> . Proporciona comprobación de sintaxis para el archivo <code>project</code> . Valida y edita los atributos del proyecto. Se puede utilizar para añadir un atributo nuevo, añadir valores a un atributo o eliminar un atributo. Admite valores a escala. Se puede utilizar con la opción <code>-A</code> para aplicar los valores de control de recursos encontrados en la base de datos de proyectos en el proyecto activo. Los valores existentes que no coincidan con los valores definidos en el archivo <code>project</code> se eliminan.
<code>projdel(1M)</code>	Elimina un proyecto del sistema local. <code>projdel</code> no puede cambiar la información que proporciona el servicio de nombres de la red.
<code>useradd(1M)</code>	Añade definiciones de proyecto predeterminadas a los archivos locales. Utilícela con la opción <code>-K clave=valor</code> para añadir o sustituir atributos de usuario.
<code>userdel(1M)</code>	Elimina una cuenta de usuario del archivo local.
<code>usermod(1M)</code>	Modifica la información de inicio de sesión de un usuario en el sistema. Utilícela con la opción <code>-K clave=valor</code> para añadir o sustituir atributos de usuario.

Administración de proyectos y tareas

En este capítulo, se describe cómo utilizar las funciones de proyectos y tareas de la gestión de recursos de Oracle Solaris.

Se tratan los temas siguientes.

- “Ejemplos y opciones de comandos” en la página 50
- “Administración de proyectos” en la página 53

Para obtener una descripción general de las funciones de proyectos y tareas, consulte el [Capítulo 2, “Proyectos y tareas \(información general\)”](#).

Nota – Si utiliza estas funciones en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas, sólo los procesos de la misma zona estarán visibles en las interfaces de llamada del sistema que obtengan ID de proceso cuando se ejecuten estos comandos en una zona no global.

Administración de proyectos y tareas (mapa de tareas)

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Ver ejemplos de comandos y opciones que se utilizan con proyectos y tareas.	Muestra ID de proyectos y tareas, varias estadísticas para los procesos y los proyectos que se ejecutan en el sistema.	“Ejemplos y opciones de comandos” en la página 50
Definir un proyecto.	Añade una entrada de proyecto al archivo <code>/etc/project</code> y modifica los valores para dicha entrada.	“Cómo definir un proyecto y ver el proyecto actual” en la página 53
Eliminar un proyecto.	Elimina una entrada de proyecto del archivo <code>/etc/project</code> .	“Cómo eliminar un proyecto del archivo <code>/etc/project</code>” en la página 55

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Validar el archivo <code>project</code> o la base de datos del proyecto.	Comprueba la sintaxis del archivo <code>/etc/project</code> o verifica la exclusividad del nombre y el ID del proyecto con el servicio de nombres externo.	“Cómo validar el contenido del archivo <code>/etc/project</code>” en la página 56
Obtener información sobre la pertenencia del proyecto a un grupo.	Muestra la pertenencia del proyecto actual a un grupo del proceso que ejecuta el comando.	“Cómo obtener información sobre la pertenencia de un proyecto a un grupo” en la página 56
Crear una tarea.	Crea una tarea en un proyecto específico utilizando el comando <code>newtask</code> .	“Cómo crear una tarea” en la página 56
Asociar un proceso en ejecución con un proyecto y una tarea diferentes.	Asocia un número de proceso con un ID de tarea nuevo en un proyecto específico.	“Cómo mover un proceso en ejecución a una nueva tarea” en la página 57
Añadir y trabajar con atributos de proyecto.	Utiliza los comandos de administración de la base de datos del proyecto para añadir, editar, validar y eliminar atributos del proyecto.	“Edición y validación de atributos de proyecto” en la página 58

Ejemplos y opciones de comandos

En esta sección se incluyen ejemplos de comandos y opciones que se utilizan con proyectos y tareas.

Opciones de comandos utilizadas con proyectos y tareas

Comando `ps`

Utilice el comando `ps` con la opción `-o` para ver los ID de proyectos y tareas. Por ejemplo, para ver el ID de proyecto, escriba:

```
# ps -o user,pid,uid,projid
USER  PID   UID  PROJID
jtd   89430 124   4113
```

Comando id

Utilice el comando `id` con la opción `-p` para imprimir el ID de proyecto actual además de los ID de grupo y usuario. Si se proporciona el operando `user`, se imprime el proyecto asociado con el inicio de sesión normal del usuario:

```
# id -p
uid=124(jtd) gid=10(staff) projid=4113(booksite)
```

Comandos pgrep y pkill

Para hacer coincidir sólo los procesos con un ID de proyecto en una lista específica, utilice los comandos `pgrep` y `pkill` con la opción `-J`:

```
# pgrep -J projidlist
# pkill -J projidlist
```

Para hacer coincidir sólo los procesos con un ID de tarea en una lista específica, utilice los comandos `pgrep` y `pkill` con la opción `-T`:

```
# pgrep -T taskidlist
# pkill -T taskidlist
```

Comando prstat

Para mostrar varias estadísticas para procesos y proyectos que se ejecutan en el sistema, utilice el comando `prstat` con la opción `-J`:

```
% prstat -J
  PID USERNAME  SIZE  RSS STATE PRI NICE   TIME  CPU PROCESS/NLWP
12905 root      4472K 3640K cpu0  59   0   0:00:01 0.4% prstat/1
  829 root        43M   33M sleep  59   0   0:36:23 0.1% Xorg/1
  890 gdm         88M   26M sleep  59   0   0:22:22 0.0% gdm-simple-gree/1
 686 root      3584K 2756K sleep  59   0   0:00:34 0.0% automountd/4
   5 root         0K    0K sleep  99 -20   0:02:43 0.0% zpool-rpool/138
9869 root        44M   17M sleep  59   0   0:02:06 0.0% pooldd/9
  804 root       7104K 5968K sleep  59   0   0:01:28 0.0% intrd/1
 445 root       7204K 4680K sleep  59   0   0:00:38 0.0% nscd/33
 881 gdm       7140K 5912K sleep  59   0   0:00:06 0.0% gconfd-2/1
 164 root      2572K 1648K sleep  59   0   0:00:00 0.0% pfexecd/3
 886 gdm       7092K 4920K sleep  59   0   0:00:00 0.0% bonobo-activati/2
  45 netcfg     2252K 1308K sleep  59   0   0:00:00 0.0% netcfgd/2
 142 daemon    7736K 5224K sleep  59   0   0:00:00 0.0% kcfcd/3
  43 root      3036K 2020K sleep  59   0   0:00:00 0.0% dlmgmtdd/5
 405 root      6824K 5400K sleep  59   0   0:00:18 0.0% hald/5
PROJID  NPROC  SWAP  RSS MEMORY   TIME  CPU PROJECT
   1      4 4728K  19M   0.9%   0:00:01 0.4% user.root
   0     111 278M 344M   17%   1:15:02 0.1% system
  10      2 1884K 9132K   0.4%   0:00:00 0.0% group.staff
   3      3 1668K 6680K   0.3%   0:00:00 0.0% default
```

Total: 120 processes, 733 lwps, load averages: 0.01, 0.00, 0.00

Para mostrar varias estadísticas para procesos y tareas que se ejecutan en el sistema, utilice el comando `prstat` con la opción `-T`:

% **prstat -T**

	PID	USERNAME	SIZE	RSS	STATE	PRI	NICE	TIME	CPU	PROCESS/NLWP
	12907	root	4488K	3588K	cpu0	59	0	0:00:00	0.3%	prstat/1
	829	root	43M	33M	sleep	59	0	0:36:24	0.1%	Xorg/1
	890	gdm	88M	26M	sleep	59	0	0:22:22	0.0%	gdm-simple-gree/1
	9869	root	44M	17M	sleep	59	0	0:02:06	0.0%	pool/9
	5	root	0K	0K	sleep	99	-20	0:02:43	0.0%	zpool-rpool/138
	445	root	7204K	4680K	sleep	59	0	0:00:38	0.0%	nscd/33
	881	gdm	7140K	5912K	sleep	59	0	0:00:06	0.0%	gconfd-2/1
	164	root	2572K	1648K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	pfexecd/3
	886	gdm	7092K	4920K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	bonobo-activati/2
	45	netcfg	2252K	1308K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	netcfgd/2
	142	daemon	7736K	5224K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	kcfd/3
	43	root	3036K	2020K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	dmgmt/5
	405	root	6824K	5400K	sleep	59	0	0:00:18	0.0%	hald/5
	311	root	3488K	2512K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	picld/4
	409	root	4356K	2768K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	hald-addon-cpuf/1
TASKID	NPROC	SWAP	RSS	MEMORY	TIME	CPU	PROJECT			
1401	2	2540K	8120K	0.4%	0:00:00	0.3%	user.root			
94	15	84M	162M	7.9%	0:59:37	0.1%	system			
561	1	37M	24M	1.2%	0:02:06	0.0%	system			
0	2	0K	0K	0.0%	0:02:47	0.0%	system			
46	1	4224K	5524K	0.3%	0:00:38	0.0%	system			
Total: 120 processes, 733 lwps, load averages: 0.01, 0.00, 0.00										

Nota – Las opciones `-J` y `-T` no se pueden utilizar de forma simultánea.

Uso de cron y su con proyectos y tareas

Comando cron

El comando `cron` emite `settaskid` para asegurarse de que cada tarea `cron`, `at` y `batch` se ejecute en una tarea distinta, con el proyecto predeterminado adecuado para el usuario que realiza el envío. Los comandos `at` y `batch` también capturan el ID de proyecto actual, lo que garantiza que el ID de proyecto se restablezca al ejecutar una tarea `at`.

Comando su

El comando `su` se une al proyecto predeterminado del usuario de destino al crear una tarea nueva, como parte de la simulación de un inicio de sesión.

Para alternar el proyecto predeterminado del usuario con el comando `su`, escriba:

```
# su - user
```

Administración de proyectos

▼ Cómo definir un proyecto y ver el proyecto actual

En este ejemplo se describe cómo utilizar el comando `projadd` para añadir una entrada de proyecto y el comando `projmod` para modificar dicha entrada.

1 Conviértase en un administrador.

2 Visualice el archivo `/etc/project` predeterminado en el sistema utilizando `projects -l`.

```
# projects -l
system
    projid : 0
    comment: ""
    users  : (none)
    groups : (none)
    attribs:
user.root
    projid : 1
    comment: ""
    users  : (none)
    groups : (none)
    attribs:
noproject
    projid : 2
    comment: ""
    users  : (none)
    groups : (none)
    attribs:
default
    projid : 3
    comment: ""
    users  : (none)
    groups : (none)
    attribs:
group.staff
    projid : 10
    comment: ""
    users  : (none)
    groups : (none)
    attribs:
```

3 Añada un proyecto con el nombre *booksite*. Asigne el proyecto a un usuario con el nombre *mark* con el número de ID de proyecto *4113*.

```
# projadd -U mark -p 4113 booksite
```

4 Vuelva a visualizar el archivo `/etc/project`.

```
# projects -l
system
    projid : 0
```

```

        comment: ""
        users : (none)
        groups : (none)
        attrbs:
user.root
    projid : 1
    comment: ""
    users : (none)
    groups : (none)
    attrbs:
noproject
    projid : 2
    comment: ""
    users : (none)
    groups : (none)
    attrbs:
default
    projid : 3
    comment: ""
    users : (none)
    groups : (none)
    attrbs:
group.staff
    projid : 10
    comment: ""
    users : (none)
    groups : (none)
    attrbs:
booksite
    projid : 4113
    comment: ""
    users : mark
    groups : (none)
    attrbs:

```

5 Añada un comentario que describa el proyecto en el campo de comentarios.

```
# projmod -c 'Book Auction Project' booksite
```

6 Visualice los cambios en el archivo /etc/project.

```

# projects -l
system
    projid : 0
    comment: ""
    users : (none)
    groups : (none)
    attrbs:
user.root
    projid : 1
    comment: ""
    users : (none)
    groups : (none)
    attrbs:
noproject
    projid : 2
    comment: ""
    users : (none)
    groups : (none)

```

```

        attribs:
default
    projid : 3
    comment: ""
    users  : (none)
    groups : (none)
    attribs:
group.staff
    projid : 10
    comment: ""
    users  : (none)
    groups : (none)
    attribs:
booksite
    projid : 4113
    comment: "Book Auction Project"
    users  : mark
    groups : (none)
    attribs:

```

Véase también Para vincular proyectos, tareas y procesos con una agrupación, consulte [“Configuración de atributos de agrupaciones y vinculación a una agrupación” en la página 182.](#)

▼ Cómo eliminar un proyecto del archivo `/etc/project`

En este ejemplo se muestra cómo utilizar el comando `projdel` para eliminar un proyecto.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Elimine el proyecto *booksite* utilizando el comando `projdel`.**

```
# projdel booksite
```

- 3 **Visualice el archivo `/etc/project`.**

```

# projects -l
system
    projid : 0
    comment: ""
    users  : (none)
    groups : (none)
    attribs:
user.root
    projid : 1
    comment: ""
    users  : (none)
    groups : (none)
    attribs:
noproject
    projid : 2
    comment: ""
    users  : (none)
    groups : (none)
    attribs:

```

```
default
  projid : 3
  comment: ""
  users  : (none)
  groups : (none)
  attribs:
group.staff
  projid : 10
  comment: ""
  users  : (none)
  groups : (none)
  attribs:
```

- 4 Inicie sesión como usuario *mark* y escriba `projects` para ver los proyectos asignados al usuario.

```
# su - mark
# projects
default
```

Cómo validar el contenido del archivo `/etc/project`

Si no se facilitan opciones de edición, el comando `projmod` valida el contenido del archivo `project`.

Para validar una asignación NIS, escriba lo siguiente:

```
# ypcat project | projmod -f -
```

Para comprobar la sintaxis del archivo `/etc/project`, escriba:

```
# projmod -n
```

Cómo obtener información sobre la pertenencia de un proyecto a un grupo

Utilice el comando `id` con la etiqueta `-p` para mostrar la pertenencia del proyecto actual a un grupo del proceso que ejecuta el comando.

```
$ id -p
uid=100(mark) gid=1(other) projid=3(default)
```

▼ Cómo crear una tarea

- 1 Inicie sesión como miembro del proyecto de destino, *booksite*, en este ejemplo.

- 2 Cree una tarea en el proyecto *booksite* utilizando el comando `newtask` con la opción `-v` (detallado) para obtener el ID de tarea del sistema.

```
machine% newtask -v -p booksite
16
```

La ejecución de `newtask` crea una tarea en el proyecto especificado, y coloca el shell predeterminado del usuario en esta tarea.

- 3 Visualice la pertenencia del proyecto actual a un grupo del proceso que ejecuta el comando.

```
machine% id -p
uid=100(mark) gid=1(other) projid=4113(booksite)
```

El proceso ahora es miembro del nuevo proyecto.

▼ Cómo mover un proceso en ejecución a una nueva tarea

Este ejemplo muestra cómo asociar un proceso en ejecución con una tarea diferente y un proyecto nuevo. Para realizar esta acción, debe ser el usuario `root`, tener el perfil de derechos necesarios o ser el propietario del proceso y ser un miembro del proyecto nuevo.

- 1 Conviértase en un administrador.

Nota – Si es el propietario del proceso o un miembro del proyecto nuevo, puede omitir este paso.

- 2 Obtenga el ID de proceso de *catálogo_guías*.

```
# pgrep book_catalog
8100
```

- 3 Asocie el proceso *8100* con un nuevo ID de tarea en el proyecto *booksite*.

```
# newtask -v -p booksite -c 8100
17
```

La opción `-c` especifica que `newtask` opera en el proceso con nombre existente.

- 4 Confirme la tarea para procesar la asignación de ID.

```
# pgrep -T 17
8100
```

Edición y validación de atributos de proyecto

Puede utilizar los comandos de administración de bases de datos de proyecto `projadd` y `projmod` para editar los atributos del proyecto.

La opción `-K` especifica una lista de sustitución de los atributos. Los atributos se delimitan con puntos y coma (;). Si se utiliza la opción `-K` con la opción `-a`, se añade el atributo o el valor de atributo. Si se utiliza la opción `-K` con la opción `-r`, se elimina el atributo o el valor de atributo. Si se utiliza la opción `-K` con la opción `-s`, se sustituye el atributo o el valor de atributo.

▼ Cómo añadir atributos y valores de atributos a los proyectos

Utilice el comando `projmod` con las opciones `-a` y `-K` para añadir valores a un atributo de proyecto. Si el atributo no existe, se crea.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Añada el atributo de control de recursos `task.max-lwps` sin valores en el proyecto *myproject*. Una tarea que se introduce en el proyecto sólo tiene el valor de sistema para el atributo.**
- 3 **A continuación, puede añadir un valor para `task.max-lwps` en el proyecto *myproject*. El valor se compone de un nivel de privilegio, un valor umbral y una acción asociada con el umbral.**
- 4 **Dado que los controles de recursos pueden tener varios valores, puede añadir otro valor a la lista utilizando las mismas opciones.**

```
# projmod -a -K task.max-lwps myproject
```

```
# projmod -a -K "task.max-lwps=(priv,100,deny)" myproject
```

```
# projmod -a -K "task.max-lwps=(priv,1000,signal=KILL)" myproject
```

Los valores múltiples se separan con comas. La entrada `task.max-lwps` ahora es:

```
task.max-lwps=(priv,100,deny),(priv,1000,signal=KILL)
```

▼ Cómo eliminar valores de atributo de los proyectos

Este procedimiento utiliza los valores:

```
task.max-lwps=(priv,100,deny),(priv,1000,signal=KILL)
```

- 1 **Conviértase en un administrador.**

- 2 Para eliminar un valor de atributo del control de recursos `task.max-lwps` en el proyecto *myproject*, utilice el comando `projmod` con las opciones `-r` y `-K`.

```
# projmod -r -K "task.max-lwps=(priv,100,deny)" myproject
```

Si `task.max-lwps` tiene múltiples valores, como:

```
task.max-lwps=(priv,100,deny),(priv,1000,signal=KILL)
```

se eliminará el primer valor coincidente. El resultado sería:

```
task.max-lwps=(priv,1000,signal=KILL)
```

▼ Cómo eliminar un atributo de control de recursos de un proyecto

Para eliminar el control de recursos `task.max-lwps` del proyecto *myproject*, utilice el comando `projmod` con las opciones `-r` y `-K`.

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Elimine el atributo `task.max-lwps` y todos sus valores del proyecto *myproject*:

```
# projmod -r -K task.max-lwps myproject
```

▼ Cómo sustituir atributos y valores de atributos para los proyectos

Para sustituir un valor diferente para el atributo `task.max-lwps` en el proyecto *myproject*, utilice el comando `projmod` con las opciones `-s` y `-K`. Si el atributo no existe, se crea.

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Sustituya los valores `task.max-lwps` actuales con los nuevos valores:

```
# projmod -s -K "task.max-lwps=(priv,100,none),(priv,120,deny)" myproject
```

El resultado sería:

```
task.max-lwps=(priv,100,none),(priv,120,deny)
```

▼ **Cómo eliminar los valores existentes para un atributo de control de recursos**

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Para eliminar los valores actuales para `task.max-lwps` del proyecto *myproject*, escriba:

```
# projmod -s -K task.max-lwps myproject
```

Contabilidad ampliada (descripción general)

Al utilizar las funciones de proyectos y tareas que se describen en el [Capítulo 2, “Proyectos y tareas \(información general\)”](#) para etiquetar y separar cargas de trabajo, puede supervisar el consumo de recursos por cada carga de trabajo. Puede utilizar el subsistema de *contabilidad ampliada* para capturar un conjunto detallado de estadísticas de consumo de recursos en los proyectos y tareas.

En este capítulo se cubren los temas siguientes.

- “Introducción a las cuentas extendidas” en la página 61
- “Funcionamiento de la contabilidad ampliada” en la página 62
- “Configuración de contabilidad ampliada” en la página 64
- “Comandos utilizados con contabilidad ampliada” en la página 65
- “Interfaz Perl para libexacct” en la página 66

Para comenzar a utilizar la contabilidad ampliada, pase a “Cómo activar la contabilidad ampliada para los flujos, los procesos, las tareas y los componentes de red” en la página 70.

Introducción a las cuentas extendidas

El subsistema de contabilidad ampliada etiqueta los registros de uso con el proyecto para el que se ha realizado el trabajo. También puede utilizar la contabilidad ampliada, junto con el módulo de contabilidad de flujos Internet Protocol Quality of Service (IPQoS) descrito en el [Capítulo 31, “Uso de control de flujo y recopilación de estadísticas \(tareas\)” de Administración de Oracle Solaris: servicios IP](#), con el fin de capturar la información de flujo de red en un sistema.

Antes de aplicar los mecanismos de administración de recursos, debe caracterizar las demandas de consumo de recursos de las distintas cargas de trabajo en un sistema. La función de contabilidad ampliada del sistema operativo Oracle Solaris proporciona un método flexible para registrar el consumo de recursos de red y del sistema para lo siguiente:

- Tareas.

- Procesos.
- Los selectores proporcionados por el módulo `flowacct` de IPQoS. Para obtener más información, consulte `ipqos(7IPP)`.
- Gestión de red. Consulte `dladm(1M)` y `flowadm(1M)`.

A diferencia de otras herramientas de supervisión en línea, que permiten medir el uso del sistema en tiempo real, la contabilidad ampliada permite examinar el uso histórico. Puede realizar evaluaciones de los requisitos de capacidades para las futuras cargas de trabajo.

Gracias a los datos de contabilidad ampliada, puede desarrollar o adquirir software para el contracargo de recursos, la supervisión de la carga de trabajo o la planificación de las capacidades.

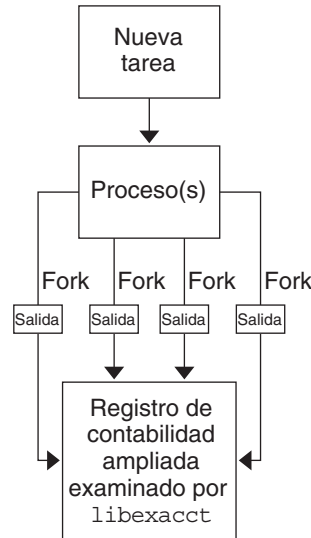
Funcionamiento de la contabilidad ampliada

La función de contabilidad ampliada en el sistema operativo Oracle Solaris utiliza un formato de archivo ampliable con versiones que contiene datos contables. Se puede acceder a los archivos que utilizan este formato de datos o éstos se pueden crear utilizando la API que se proporciona con la biblioteca incluida, `libexacct` (consulte [libexacct\(3LIB\)](#)). Estos archivos pueden analizarse en cualquier plataforma con la función de contabilidad ampliada activada, y sus datos se pueden utilizar para el contracargo y la planificación de capacidades.

Si la función de contabilidad ampliada está activa, se recopilan estadísticas que pueden examinarse con la API `libexacct`. `libexacct` permite examinar los archivos `exacct` hacia delante o hacia atrás. La API admite archivos de terceros que genera `libexacct`, así como los archivos que crea el núcleo. Hay una interfaz de Lenguaje Práctico de Extracción e Informes (Practical Extraction and Report Language o Perl) para `libexacct` que permite desarrollar secuencias de extracción e informes personalizados. Consulte [“Interfaz Perl para libexacct” en la página 66](#).

Por ejemplo, con la contabilidad ampliada habilitada, la tarea supervisa el uso de los recursos adicionales de sus procesos miembro. Al finalizar la tarea se guarda un registro de cuentas de las tareas. También pueden guardarse registros provisionales sobre los procesos y tareas en ejecución. Para obtener más información sobre las tareas, consulte el [Capítulo 2, “Proyectos y tareas \(información general\)”](#).

FIGURA 4-1 Supervisión de tareas con la contabilidad ampliada activada



Formato ampliable

El formato de contabilidad ampliada es significativamente más ampliable que el formato del software contable del sistema heredado. La contabilidad ampliada permite añadir y eliminar métrica de cuentas en las distintas versiones del sistema, e incluso durante el funcionamiento del sistema.

Nota – La contabilidad ampliada y el software de contabilidad del sistema heredado pueden estar activos en el sistema de forma simultánea.

Registros y formato exacct

Las rutinas que permiten crear registros exacct tienen dos finalidades.

- Permitir la creación de archivos exacct de terceros.
- Permitir la creación de registros de etiquetas para integrarlos en el archivo de cuentas núcleo utilizando la llamada del sistema putacct (consulte [getacct\(2\)](#)).

Nota – La llamada del sistema putacct también está disponible en la interfaz de Perl.

El formato permite capturar diferentes formas de registros de cuentas sin necesidad de que cada cambio sea un cambio de versión explícito. Las aplicaciones potentes que consumen datos de cuentas deben omitir los registros que no comprenden.

La biblioteca `libexacct` convierte y produce archivos en el formato `exacct`. Esta biblioteca es la *única* interfaz compatible con los archivos de formato `exacct`.

Nota – Las llamadas de sistema `getacct`, `putacct` y `wracct` no se aplican a los flujos. El núcleo crea registros de flujo y los guarda en el archivo cuando se configuran las cuentas de flujo IPQoS.

Uso de contabilidad ampliada en un sistema Oracle Solaris con Zones instalado

El subsistema de contabilidad ampliada recopila y registra la información para todo el sistema (incluidas las zonas no globales) cuando se ejecuta en la zona global. El administrador global o un usuario que ha recibido autorizaciones adecuadas mediante la utilidad `zonecfg` también pueden determinar el consumo de recursos por zonas. Consulte [“Contabilidad ampliada en un sistema con zonas instaladas” en la página 364](#) para obtener más información.

Configuración de contabilidad ampliada

El directorio `/var/adm/exacct` es la ubicación estándar para colocar datos de contabilidad ampliada. Puede utilizar el comando `acctadm` para especificar una ubicación distinta para los archivos de datos y cuentas de procesos y tareas. Consulte [acctadm\(1M\)](#) para obtener más información.

Inicio y habilitación persistente de contabilidad ampliada

El comando `acctadm` descrito en [acctadm\(1M\)](#) inicia la contabilidad ampliada por medio del servicio de utilidad de gestión de servicios (SMF) de Oracle Solaris descrito en [smf\(5\)](#).

La configuración de contabilidad ampliada se almacena en el depósito de SMF. La configuración es restaurada en el inicio mediante una instancia de servicio (una para cada tipo de contabilidad). Cada uno de los tipos de contabilidad ampliada está representado por una instancia separada del servicio SMF:

```
svc:/system/extended-accounting:flow
    Contabilidad de flujos
```

```
svc:/system/extended-accounting:process
    Contabilidad del proceso
```

```
svc:/system/extended-accounting:task
    Contabilidad de tareas
```



```
svc:/system/extended-accounting:net
  Contabilidad de redes
```

La habilitación de contabilidad ampliada mediante `acctadm(1M)` hace que la instancia de servicio correspondiente se active si no está habilitada, de modo que la configuración de contabilidad ampliada se restaurará en el siguiente inicio. Del mismo modo, si la configuración provoca la deshabilitación de la contabilidad para un servicio, la instancia de servicio se deshabilitará. Las instancias se habilitan o deshabilitan mediante el comando `acctadm` según sea necesario.

Para activar de forma permanente active la contabilidad ampliada para un recurso, ejecute:

```
# acctadm -e resource_list
```

lista_recursos es una lista de recursos o grupos de recursos separada por comas.

Registros

El comando `acctadm` agrega nuevos registros a un archivo `/var/adm/exacct` existente.

Comandos utilizados con contabilidad ampliada

Referencia de comando	Descripción
<code>acctadm(1M)</code>	Modifica diferentes atributos de la función de contabilidad ampliada, detiene e inicia la contabilidad ampliada y se utiliza para seleccionar atributos de contabilidad para supervisar procesos, tareas, flujos y redes.
<code>wracct(1M)</code>	Guarda registros de contabilidad ampliada para las tareas y los procesos activos.
<code>lastcomm(1)</code>	Muestra los comandos invocados previamente. <code>lastcomm</code> puede consumir datos de procesos y cuentas estándar o datos de procesos de contabilidad ampliada.

Para obtener información sobre los comandos asociados con los proyectos y tareas, consulte “Ejemplos y opciones de comandos” en la página 50. Para obtener información sobre la contabilidad de flujos IPQoS, consulte `ipqosconf(1M)`.

Interfaz Perl para libexacct

La interfaz Perl permite crear secuencias Perl que lean los archivos de cuentas producidos por la estructura `exacct`. También puede crear secuencias Perl que escriban archivos `exacct`.

La interfaz es funcionalmente equivalente a la API C subyacente. Cuando sea posible, los datos obtenidos de la API C subyacente se presentan como tipos de datos Perl. Esta interfaz permite acceder fácilmente a los datos, y elimina la necesidad de realizar operaciones de empaquetado y desempaquetado de memoria intermedia. Asimismo, todas las funciones de administración de la memoria las lleva a cabo la biblioteca Perl.

Las diferentes funciones relacionadas con proyectos, tareas y `exacct` se separan en grupos. Cada grupo de funciones se encuentra en un módulo Perl distinto. Cada módulo empieza por el prefijo de paquete Perl `Sun::Solaris::` estándar de Oracle Solaris. Todas las clases proporcionadas por la biblioteca Perl `exacct` se encuentran en el módulo `Sun::Solaris::Exacct`.

La biblioteca `libexacct(3LIB)` subyacente proporciona operaciones en los archivos de formato `exacct`, las etiquetas de catálogo y los objetos `exacct`. Los objetos `exacct` se subdividen en dos tipos:

- Elementos, que son valores de datos únicos (escalares)
- Grupos, que son listas de elementos

La tabla siguiente resume cada uno de los módulos.

Módulo (no debe contener espacios)	Descripción	Para obtener más información
<code>Sun::Solaris::Project</code>	Este módulo proporciona funciones para acceder a las funciones de manipulación del proyecto <code>getprojid(2)</code> , <code>endproject(3PROJECT)</code> , <code>fgetproject(3PROJECT)</code> , <code>getdefaultproj(3PROJECT)</code> , <code>getprojbyid(3PROJECT)</code> , <code>getprojbyname(3PROJECT)</code> , <code>getproject(3PROJECT)</code> , <code>getprojidbyname(3PROJECT)</code> , <code>inproj(3PROJECT)</code> , <code>project_walk(3PROJECT)</code> , <code>setproject(3PROJECT)</code> y <code>setproject(3PROJECT)</code> .	<code>Project(3PERL)</code>
<code>Sun::Solaris::Task</code>	Este módulo proporciona funciones para acceder a las funciones de manipulación de tareas <code>gettaskid(2)</code> y <code>settaskid(2)</code> .	<code>Task(3PERL)</code>

Módulo (no debe contener espacios)	Descripción	Para obtener más información
Sun::Solaris::Exacct	Este módulo es el módulo <code>exacct</code> de nivel superior. Este módulo proporciona funciones para acceder a las llamadas del sistema relacionadas con <code>exacct</code> getacct(2) , putacct(2) y wracct(2) . Este módulo también proporciona funciones para acceder a la función de biblioteca libexacct(3LIB) ea_error(3EXACCT) . En este módulo también se proporcionan las constantes para todas las macros <code>exacct</code> <code>EO_*</code> , <code>EW_*</code> , <code>EXR_*</code> , <code>P_*</code> y <code>TASK_*</code> .	<code>Exacct(3PERL)</code>
Sun::Solaris::Exacct::Catalog	Este módulo proporciona los métodos orientados a objetos para acceder a los campos de bits en una etiqueta de catálogo <code>exacct</code> . Este módulo también proporciona acceso a las constantes de las macros <code>EXC_*</code> , <code>EXD_*</code> y <code>EXD_*</code> .	<code>Exacct::Catalog(3PERL)</code>
Sun::Solaris::Exacct::File	Este módulo proporciona métodos orientados a objetos para acceder a las funciones de archivos de cuentas <code>libexacct</code> ea_open(3EXACCT) , ea_close(3EXACCT) , ea_get_creator(3EXACCT) , ea_get_hostname(3EXACCT) , ea_next_object(3EXACCT) , ea_previous_object(3EXACCT) y ea_write_object(3EXACCT) .	<code>Exacct::File(3PERL)</code>
Sun::Solaris::Exacct::Object	Este módulo proporciona métodos orientados a objetos para acceder a un objeto de archivo de cuentas <code>exacct</code> individual. Un objeto <code>exacct</code> se representa como referencia opaca designada en la subclase <code>Sun::Solaris::Exacct::Object</code> apropiada. Este módulo se subdivide aún más en los tipos de objetos Elemento y Grupo. En este nivel, hay dos modos para acceder a las funciones ea_match_object_catalog(3EXACCT) y ea_attach_to_object(3EXACCT) .	<code>Exacct::Object(3PERL)</code>
Sun::Solaris::Exacct::Object::Item	Este módulo proporciona métodos orientados a objetos para acceder a un elemento de archivo de cuentas <code>exacct</code> individual. Los objetos de este tipo heredan de <code>Sun::Solaris::Exacct::Object</code> .	<code>Exacct::Object::Item(3PERL)</code>

Módulo (no debe contener espacios)	Descripción	Para obtener más información
Sun::Solaris::Exacct::Object::Group	Este módulo proporciona métodos orientados a objetos para acceder a un grupo de archivos de cuentas exacct individual. Los objetos de este tipo heredan de Sun::Solaris::Exacct::Object. Estos objetos proporcionan acceso a la función ea_attach_to_group(3EXACCT) . Los elementos que contiene el grupo se presentan como matriz Perl.	Exacct::Object::Group(3PERL)
Sun::Solaris::Kstat	Este módulo proporciona una interfaz hash vinculada a Perl para la función kstat . Puede encontrar un ejemplo de uso de este módulo en /bin/kstat, que se escribe en Perl.	Kstat(3PERL)

Para ver ejemplos sobre cómo utilizar los módulos descritos en la tabla anterior, consulte [“Uso de la interfaz de Perl para libexacct” en la página 73](#).

Administración de contabilidad ampliada (tareas)

Este capítulo describe cómo administrar el subsistema de contabilidad ampliada.

Para ver una descripción general del subsistema de contabilidad ampliada, consulte el [Capítulo 4, “Contabilidad ampliada \(descripción general\)”](#).

Administración de la función de contabilidad ampliada (mapa de tareas)

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Activar la función de contabilidad ampliada.	Utiliza la contabilidad ampliada para supervisar el consumo de recursos de cada proyecto que se ejecuta en el sistema. Puede utilizar el subsistema de <i>contabilidad ampliada</i> para capturar los datos históricos para los procesos, tareas y flujos.	“Cómo activar la contabilidad ampliada para los flujos, los procesos, las tareas y los componentes de red” en la página 70
Mostrar el estado de la contabilidad ampliada.	Determina el estado de la función de contabilidad ampliada.	“Cómo mostrar el estado de la contabilidad ampliada” en la página 71
Ver los recursos de cuentas disponibles.	Visualiza los recursos de cuentas disponibles en el sistema.	“Cómo ver los recursos de cuentas disponibles” en la página 71
Desactivar las instancias de contabilidad de flujos, procesos, tareas y red.	Desactiva la función de contabilidad ampliada.	“Cómo desactivar la contabilidad de procesos, tareas, flujos y gestión de redes” en la página 72

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Utilizar la interfaz de Perl para la función de contabilidad ampliada.	Utiliza la interfaz de Perl para desarrollar secuencias de informes y extracción personalizadas.	“Uso de la interfaz de Perl para libexacct” en la página 73

Uso de funciones de cuentas extendidas

Los usuarios pueden gestionar la contabilidad ampliada (iniciar contabilidad, detener contabilidad y cambiar parámetros de configuración de contabilidad) si tienen el perfil de derechos adecuado para el tipo de contabilidad que se debe gestionar:

- Gestión de flujo de contabilidad ampliada
- Gestión de procesos
- Administración de tareas
- Network Management

▼ Cómo activar la contabilidad ampliada para los flujos, los procesos, las tareas y los componentes de red

Para activar la función de contabilidad ampliada para tareas, procesos, flujos y componentes de red, utilice el comando `acctadm`. El parámetro final opcional para `acctadm` indica si el comando se aplica a los componentes de contabilidad de flujos, procesos, tareas del sistema o redes de la función de contabilidad ampliada.

Nota – Los roles incluyen autorizaciones y comandos con privilegios. Para obtener información sobre cómo crear el rol y asignarlo a un usuario mediante la función de control de acceso basado en roles (RBAC) de Oracle Solaris, consulte Gestión de RBAC (mapa de tareas) en *Guía de administración del sistema: servicios de seguridad*.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Active la contabilidad ampliada para los procesos.**
`# acctadm -e extended -f /var/adm/exacct/proc process`
- 3 **Active la contabilidad ampliada para las tareas.**
`# acctadm -e extended,mstate -f /var/adm/exacct/task task`
- 4 **Active la contabilidad ampliada para los flujos.**
`# acctadm -e extended -f /var/adm/exacct/flow flow`

5 Active la contabilidad ampliada para la red.

```
# acctadm -e extended -f /var/adm/exacct/net net
```

Ejecute acctadm en los enlaces y flujos administrados por los comandos dladm y flowadm.

Véase también Consulte [acctadm\(1M\)](#) para obtener más información.

Cómo mostrar el estado de la contabilidad ampliada

Escriba acctadm sin argumentos para mostrar el estado actual de la función de cuentas extendidas.

```
machine% acctadm
      Task accounting: active
      Task accounting file: /var/adm/exacct/task
      Tracked task resources: extended
      Untracked task resources: none
      Process accounting: active
      Process accounting file: /var/adm/exacct/proc
      Tracked process resources: extended
      Untracked process resources: host
      Flow accounting: active
      Flow accounting file: /var/adm/exacct/flow
      Tracked flow resources: extended
      Untracked flow resources: none
```

En el ejemplo anterior, la cuenta de tareas del sistema está activa en el modo extendido y el modo mstate. Las cuentas de proceso y flujo están activas en modo extendido.

Nota – En el contexto de la contabilidad ampliada, el microestado (mstate) hace referencia a los datos ampliados, asociados con las transiciones de procesos de microestado, disponibles en el archivo de uso del proceso (consulte [proc\(4\)](#)). Estos datos proporcionan mucha más cantidad de detalles sobre las actividades del proceso que los registros básicos o extendidos.

Cómo ver los recursos de cuentas disponibles

Los recursos disponibles pueden variar según el sistema y la plataforma. Utilice el comando acctadm con la opción -r para ver los grupos de recursos de contabilidad disponibles en el sistema.

```
machine% acctadm -r
process:
extended pid,uid,gid,cpu,time,command,tty,projid,taskid,ancpid,wait-status,zone,flag,
memory,mstate    displays as one line
basic    pid,uid,gid,cpu,time,command,tty,flag
task:
```

```
extended taskid,projid,cpu,time,host,mstate,anctaskId,zone
basic    taskid,projid,cpu,time
flow:
extended
saddr,daddr,sport,dport,proto,dsfield,nbytes,npkts,action,ctime,lseen,projid,uid
basic    saddr,daddr,sport,dport,proto,nbytes,npkts,action
net:
  extended name,devname,edest,vlan_tpid,vlan_tci,sap,cpuid, \
  priority,bwlimit,curtime,ibytes,obytes,ipkts,opks,ierrpks \
  oerrpks,saddr,daddr,sport,dport,protocol,dsfield
  basic    name,devname,edest,vlan_tpid,vlan_tci,sap,cpuid, \
  priority,bwlimit,curtime,ibytes,obytes,ipkts,opks,ierrpks \
  oerrpks
```

▼ Cómo desactivar la contabilidad de procesos, tareas, flujos y gestión de redes

Para desactivar la contabilidad de procesos, tareas, flujos y redes, desactive cada uno de ellos de forma individual utilizando el comando `acctadm` con la opción `-x`.

1 Conviértase en un administrador.

2 Desactive la contabilidad de procesos.

```
# acctadm -x process
```

3 Desactive la contabilidad de tareas.

```
# acctadm -x task
```

4 Desactive la contabilidad de flujos.

```
# acctadm -x flow
```

5 Desactive la contabilidad de gestión de redes.

```
# acctadm -x net
```

6 Compruebe que se haya desactivado la contabilidad de tareas, procesos, flujos y redes.

```
# acctadm
Task accounting: inactive
Task accounting file: none
Tracked task resources: none
Untracked task resources: extended
Process accounting: inactive
Process accounting file: none
Tracked process resources: none
Untracked process resources: extended
Flow accounting: inactive
Flow accounting file: none
```



```

Tracked flow resources: none
Untracked flow resources: extended
    Net accounting: inactive
    Net accounting file: none
Tracked Net resources: none
Untracked Net resources: extended

```

Uso de la interfaz de Perl para libexacct

Cómo imprimir de forma recurrente el contenido de un objeto exacct

Utilice el código siguiente para imprimir de forma recurrente el contenido de un objeto `exacct`. Tenga en cuenta que esta función la proporciona la biblioteca como función de `Sun::Solaris::Exacct::Object::dump()`. Esta función también está disponible mediante la función de conveniencia `ea_dump_object()`.

```

sub dump_object
{
    my ($obj, $indent) = @_ ;
    my $istr = ' ' x $indent;

    #
    # Retrieve the catalog tag. Because we are
    # doing this in an array context, the
    # catalog tag will be returned as a (type, catalog, id)
    # triplet, where each member of the triplet will behave as
    # an integer or a string, depending on context.
    # If instead this next line provided a scalar context, e.g.
    #   my $cat = $obj->catalog()->value();
    # then $cat would be set to the integer value of the
    # catalog tag.
    #
    my @cat = $obj->catalog()->value();

    #
    # If the object is a plain item
    #
    if ($obj->type() == &EO_ITEM) {
        #
        # Note: The '%s' formats provide s string context, so
        # the components of the catalog tag will be displayed
        # as the symbolic values. If we changed the '%s'
        # formats to '%d', the numeric value of the components
        # would be displayed.
        #
        printf("%sITEM\n%s  Catalog = %s|%s|%s\n",
            $istr, $istr, @cat);
        $indent++;
    }
}

```

```
#
# Retrieve the value of the item. If the item contains
# in turn a nested exacct object (i.e., an item or
# group), then the value method will return a reference
# to the appropriate sort of perl object
# (Exacct::Object::Item or Exacct::Object::Group).
# We could of course figure out that the item contained
# a nested item or group by examining the catalog tag in
# @cat and looking for a type of EXT_EXACCT_OBJECT or
# EXT_GROUP.
#
my $val = $obj->value();
if (ref($val)) {
    # If it is a nested object, recurse to dump it.
    dump_object($val, $indent);
} else {
    # Otherwise it is just a 'plain' value, so
    # display it.
    printf("%s Value = %s\n", $istr, $val);
}

#
# Otherwise we know we are dealing with a group. Groups
# represent contents as a perl list or array (depending on
# context), so we can process the contents of the group
# with a 'foreach' loop, which provides a list context.
# In a list context the value method returns the content
# of the group as a perl list, which is the quickest
# mechanism, but doesn't allow the group to be modified.
# If we wanted to modify the contents of the group we could
# do so like this:
#   my $grp = $obj->value(); # Returns an array reference
#   $grp->[0] = $newitem;
# but accessing the group elements this way is much slower.
#
} else {
    printf("%sGROUP\n%s Catalog = %s|s|s\n",
        $istr, $istr, @cat);
    $indent++;
    # 'foreach' provides a list context.
    foreach my $val ($obj->value()) {
        dump_object($val, $indent);
    }
    printf("%sENDGROUP\n", $istr);
}
}
```

Cómo crear un registro de grupo y guardarlo en un archivo

Utilice esta secuencia para crear un registro de grupos y guardarlo en un archivo denominado /tmp/exacct.

```
#!/usr/bin/perl
```

```

use strict;
use warnings;
use Sun::Solaris::Exacct qw(:EXACCT_ALL);
# Prototype list of catalog tags and values.
my @items = (
    [ &EXT_STRING | &EXC_DEFAULT | &EXD_CREATOR      => "me"      ],
    [ &EXT_UINT32  | &EXC_DEFAULT | &EXD_PROC_PID     => $$          ],
    [ &EXT_UINT32  | &EXC_DEFAULT | &EXD_PROC_UID     => $<          ],
    [ &EXT_UINT32  | &EXC_DEFAULT | &EXD_PROC_GID     => $(          ],
    [ &EXT_STRING  | &EXC_DEFAULT | &EXD_PROC_COMMAND => "/bin/rec" ],
);

# Create a new group catalog object.
my $cat = ea_new_catalog(&EXT_GROUP | &EXC_DEFAULT | &EXD_NONE)

# Create a new Group object and retrieve its data array.
my $group = ea_new_group($cat);
my $ary = $group->value();

# Push the new Items onto the Group array.
foreach my $v (@items) {
    push($ary, ea_new_item(ea_new_catalog($v->[0]), $v->[1]));
}

# Open the exacct file, write the record & close.
my $f = ea_new_file('/tmp/exacct', &O_RDWR | &O_CREAT | &O_TRUNC)
    || die("create /tmp/exacct failed: ", ea_error_str(), "\n");
$f->write($group);
$f = undef;

```

Cómo imprimir el contenido de un archivo exacct

Utilice la siguiente secuencia Perl para imprimir el contenido de un archivo exacct.

```

#!/usr/bin/perl

use strict;
use warnings;
use Sun::Solaris::Exacct qw(:EXACCT_ALL);

die("Usage is dumpexacct <exacct file>\n") unless (@ARGV == 1);

# Open the exact file and display the header information.
my $ef = ea_new_file($ARGV[0], &O_RDONLY) || die(error_str());
printf("Creator: %s\n", $ef->creator());
printf("Hostname: %s\n\n", $ef->hostname());

# Dump the file contents
while (my $obj = $ef->get()) {
    ea_dump_object($obj);
}

# Report any errors
if (ea_error() != EXR_OK && ea_error() != EXR_EOF) {
    printf("\nERROR: %s\n", ea_error_str());
    exit(1);
}

```

```
}  
exit(0);
```

Ejemplo de salida de **Sun::Solaris::Exacct::Object->dump()**

A continuación se incluye un ejemplo de salida al ejecutar `Sun::Solaris::Exacct::Object->dump()` en el archivo creado en [“Cómo crear un registro de grupo y guardarlo en un archivo” en la página 74](#).

```
Creator:  root  
Hostname: localhost  
GROUP  
  Catalog = EXT_GROUP|EXC_DEFAULT|EXD_NONE  
  ITEM  
    Catalog = EXT_STRING|EXC_DEFAULT|EXD_CREATOR  
    Value = me  
  ITEM  
    Catalog = EXT_UINT32|EXC_DEFAULT|EXD_PROC_PID  
    Value = 845523  
  ITEM  
    Catalog = EXT_UINT32|EXC_DEFAULT|EXD_PROC_UID  
    Value = 37845  
  ITEM  
    Catalog = EXT_UINT32|EXC_DEFAULT|EXD_PROC_GID  
    Value = 10  
  ITEM  
    Catalog = EXT_STRING|EXC_DEFAULT|EXD_PROC_COMMAND  
    Value = /bin/rec  
ENDGROUP
```

Controles de recursos (descripción general)

Una vez determinado el consumo de recursos de las cargas de trabajo del sistema tal como se describe en el [Capítulo 4, “Contabilidad ampliada \(descripción general\)”](#), puede establecer límites para el uso de recursos. Los límites evitan que las cargas de trabajo consuman recursos en exceso. La función de *controles de recursos* es el mecanismo de limitación que se utiliza para tal fin.

En este capítulo se tratan los temas siguientes.

- “Conceptos de controles de recursos” en la página 77
- “Configuración de controles de recursos y atributos” en la página 79
- “Aplicación de controles de recursos” en la página 92
- “Actualización temporal de los valores de controles de recursos en un sistema en ejecución” en la página 92
- “Comandos utilizados con controles de recursos” en la página 93

Para obtener información sobre cómo administrar los controles de recursos, consulte el [Capítulo 7, “Administración de controles de recursos \(tareas\)”](#).

Conceptos de controles de recursos

En el sistema operativo Oracle Solaris, el concepto de límite de recursos por proceso se ha extendido a las entidades de tareas y proyectos descritas en el [Capítulo 2, “Proyectos y tareas \(información general\)”](#). Estas mejoras se incorporan a través de la función de controles de recursos (rctl). Asimismo, las asignaciones que se configuraban mediante opciones de `/etc/system` ahora son automáticas o se configuran también mediante el mecanismo de controles de recursos.

Un control de recurso puede identificarse por el prefijo `zone`, `project`, `task` o `process`. Los controles de recursos pueden observarse en todo el sistema. Es posible actualizar los valores de controles de recursos en un sistema en ejecución.

Para ver una lista de los controles de recursos estándar disponibles en esta versión, consulte [“Controles de recursos disponibles” en la página 80](#). Consulte [“Propiedades del tipo de recurso” en la página 242](#) para obtener información sobre los controles de recursos disponibles de la zona.

Límites y controles de recursos

Los sistemas UNIX proporcionan tradicionalmente una función de límite de recursos (*rlimit*). La función *rlimit* permite a los administradores configurar uno o más límites numéricos para la cantidad de recursos que puede consumir un proceso. Estos límites incluyen el tiempo de CPU utilizado por proceso, el tamaño de archivo núcleo por proceso y el tamaño de pila máximo por proceso. El *tamaño de pila* es la cantidad de memoria de trabajo asignada para el segmento de datos del proceso.

La función de controles de recursos ofrece interfaces de compatibilidad para la función de límites de recursos. Las aplicaciones existentes que utilizan límites de recursos siguen ejecutándose sin cambios. Estas aplicaciones pueden observarse del mismo modo que las aplicaciones modificadas para aprovechar la función de controles de recursos.

Comunicación entre procesos y controles de recursos

Los procesos pueden comunicarse entre sí utilizando uno de los distintos tipos de comunicación entre procesos (IPC). IPC permite transferir o sincronizar información entre procesos. La función de controles de recursos proporciona controles de recursos que definen el comportamiento de las funciones IPC del núcleo. Estos controles de recursos sustituyen las opciones configurables de `/etc/system`.

Los parámetros obsoletos que se utilizan para inicializar los valores de control de recursos predeterminados pueden incluirse en el archivo `/etc/system` de este sistema Oracle Solaris. Sin embargo, no se recomienda el uso de los parámetros obsoletos.

Para observar qué objetos IPC contribuyen al uso de un proyecto, utilice el comando `ipcs` con la opción `-J`. Consulte [“Cómo utilizar ipcs” en la página 103](#) para ver un ejemplo. Para obtener más información acerca del comando `ipcs`, consulte [ipcs\(1\)](#).

Para obtener información sobre la configuración del sistema Oracle Solaris, consulte el [Manual de referencia de parámetros ajustables de Oracle Solaris](#).

Mecanismos de limitación del control de recursos

Los controles de recursos ofrecen un mecanismo para la limitación de los recursos del sistema. Es posible evitar que los procesos, tareas, proyectos y zonas consuman determinadas cantidades de recursos del sistema. Este mecanismo conduce a un sistema más eficaz, puesto que evita el consumo excesivo de recursos.

Los mecanismos de limitación pueden utilizarse para complementar los procesos de planificación de capacidades. Una limitación puede proporcionar información sobre las necesidades de recursos de una aplicación sin denegar necesariamente el recurso a la aplicación.

Mecanismos de atributos de proyecto

Los controles de recursos también pueden servir de mecanismo de atributo simple para las funciones de administración de recursos. Por ejemplo, el número de recursos compartidos de CPU disponibles para un proyecto en la clase de planificación del programador de reparto justo (FSS) se define mediante el control de recurso `project.cpu-shares`. Dado que el control asigna al proyecto un número fijo de recursos compartidos, las diferentes acciones que excedan el control no son relevantes. En este contexto, el valor actual del control `project.cpu-shares` se considera un atributo del proyecto especificado.

Otro tipo de atributo de proyecto se utiliza para regular el consumo de recursos de la memoria física por parte de los grupos de procesos asociados a un proyecto. Estos atributos tienen el prefijo `rcap`, por ejemplo, `rcap.max-rss`. Al igual que los controles de recursos, este tipo de atributo se configura en la base de datos `project`. Sin embargo, mientras que los controles de recursos los aplica de forma sincronizada el núcleo, los límites de recursos los aplica el daemon de aplicación de límites de recursos, `rcapd`, en el nivel del usuario y sin sincronización. Para obtener información sobre `rcapd`, consulte el [Capítulo 10, “Control de memoria física utilizando el daemon de límite de recursos \(descripción general\)”](#) y `rcapd` (1M).

El atributo `project.pool` se utiliza para especificar la vinculación de agrupaciones para un proyecto. Para obtener más información sobre las agrupaciones de recursos, consulte el [Capítulo 12, “Agrupaciones de recursos \(descripción general\)”](#).

Configuración de controles de recursos y atributos

La función de controles de recursos se configura mediante la base de datos de `project`. Consulte el [Capítulo 2, “Proyectos y tareas \(información general\)”](#). Los controles de recursos y otros atributos se configuran en el campo final de la entrada de la base de datos `project`. Los valores asociados con cada control de recursos se incluyen entre paréntesis, y aparecen como texto sin formato separado por comas. Los valores entre paréntesis constituyen una "cláusula de acción". Cada cláusula de acción se compone de un nivel de privilegio, un valor umbral y una acción asociada con el umbral específico. Cada control de recurso puede tener varias cláusulas de acción, que también se separan con comas. La entrada siguiente define un límite de proceso ligero por tarea y un límite de tiempo de CPU máximo por proceso en una entidad de proyecto. `process.max-cpu-time` enviaría SIGTERM a un proceso después de que el proceso se ejecute durante una hora, y SIGKILL si el proceso siguiera ejecutándose durante una hora y un minuto. Consulte la [Tabla 6–3](#).

```
development:101:Developers:::task.max-lwps=(privileged,10,deny);  
process.max-cpu-time=(basic,3600,signal=TERM),(priv,3660,signal=KILL)  
typed as one line
```

Nota – En los sistemas con zonas activadas, los controles de recursos de la zona se especifican en la configuración de zona con un formato ligeramente diferente. Consulte [“Datos de configuración de zonas” en la página 236](#) para obtener más información.

El comando `rctladm` permite realizar interrogaciones de tiempo de ejecución y modificaciones en la función de controles de recursos con *ámbito global*. El comando `prctl` permite realizar interrogaciones de tiempo de ejecución y modificaciones en la función de controles de recursos, con *ámbito local*.

Para obtener más información, consulte [“Acciones locales y globales en valores de controles de recursos” en la página 87](#), `rctladm(1M)` y `prctl(1)`.

Nota – En un sistema con zonas instaladas, no puede utilizar `rctladm` en una zona no global para modificar la configuración. Puede utilizar `rctladm` en una zona no global para ver el estado de registro global de cada control de recurso.

Controles de recursos disponibles

En la tabla siguiente se incluye una lista de los controles de recursos estándar disponibles en esta versión.

La tabla describe el recurso que limita cada control. Asimismo, identifica las unidades predeterminadas que utiliza la base de datos `project` para dicho recurso. Las unidades predeterminadas pueden ser de dos tipos:

- Las cantidades representan una cantidad limitada.
- Los índices representan un identificador válido máximo.

De este modo, `project.cpu-shares` especifica el número de recursos compartidos a los que tiene derecho el proyecto. `process.max-file-descriptor` especifica el número máximo de archivos que se pueden asignar a un proceso mediante la llamada de sistema `open(2)`.

TABLA 6-1 Controles de recursos de proyectos, tareas y procesos estándar

Nombre de control	Descripción	Unidad predeterminada
<code>project.cpu-cap</code>	Límite absoluto sobre la cantidad de recursos de la CPU que puede consumir un proyecto. Un valor de 100 significa el 100% de una CPU como opción de <code>project.cpu-cap</code> . Un valor de 125 es 125%, ya que el 100% corresponde a una CPU completa del sistema al utilizar el recurso <code>cpu-cap</code> .	Cantidad (número de CPU)
<code>project.cpu-shares</code>	Número de recursos compartidos de CPU concedidos a este proyecto para utilizar con el programador de reparto justo (consulte F55(7)).	Cantidad (recursos compartidos)
<code>project.max-crypto-memory</code>	Cantidad total de memoria de núcleo que puede utilizar <code>libpkcs11</code> para la aceleración criptográfica de hardware. Las asignaciones de búferes de núcleo y estructuras relativas a las sesiones se realizan para este control de recurso.	Tamaño (bytes)
<code>project.max-locked-memory</code>	Cantidad total de memoria física bloqueada permitida. Si se asigna <code>priv_proc_lock_memory</code> a un usuario, procure configurar también este control de recurso para evitar que el usuario bloquee toda la memoria. Tenga en cuenta que este control de recursos sustituye a <code>project.max-device-locked-memory</code> , que se ha eliminado.	Tamaño (bytes)
<code>project.max-msg-ids</code>	Número máximo de ID de cola de mensajes permitidos para este proyecto.	Cantidad (ID de cola de mensajes)
<code>project.max-port-ids</code>	Número máximo de puertos de eventos permitidos.	Cantidad (número de puertos de eventos)

TABLA 6-1 Controles de recursos de proyectos, tareas y procesos estándar (Continuación)

Nombre de control	Descripción	Unidad predeterminada
<code>project.max-processes</code>	Número máximo de ranuras de tablas de procesos disponibles de forma simultánea para este proyecto. Tenga en cuenta que, debido a que los procesos normales y los procesos zombie ocupan ranuras de tabla de procesos, el control <code>max-processes</code> protege contra los zombies que agotan la tabla de procesos. Debido a que los procesos zombie no tienen procesos ligeros por definición, el control <code>max-lwps</code> no puede proteger contra esta posibilidad.	Cantidad (ranuras de tabla de procesos)
<code>project.max-sem-ids</code>	Número máximo de ID de semáforo permitidos para este proyecto.	Cantidad (ID de semáforo)
<code>project.max-shm-ids</code>	Número máximo de ID de memoria compartida permitidos para este proyecto.	Cantidad (ID de memoria compartida)
<code>project.max-shm-memory</code>	Cantidad total de memoria compartida System V permitida para este proyecto.	Tamaño (bytes)
<code>project.max-lwps</code>	Número máximo de procesos ligeros disponibles de forma simultánea para este proyecto.	Cantidad (LWP)
<code>project.max-tasks</code>	Número máximo de tareas permitidas en este proyecto.	Cantidad (número de tareas)
<code>project.max-contracts</code>	Número máximo de contratos permitidos en este proyecto.	Cantidad (contratos)
<code>task.max-cpu-time</code>	Tiempo máximo de CPU disponible para los procesos de esta tarea.	Tiempo (segundos)
<code>task.max-lwps</code>	Número máximo de procesos ligeros disponibles de forma simultánea para los procesos de esta tarea.	Cantidad (LWP)
<code>task.max-processes</code>	Número máximo de ranuras de tablas de procesos disponibles de forma simultánea para los procesos de esta tarea.	Cantidad (ranuras de tabla de procesos)
<code>process.max-cpu-time</code>	Tiempo máximo de CPU disponible para este proceso.	Tiempo (segundos)

TABLA 6-1 Controles de recursos de proyectos, tareas y procesos estándar (Continuación)

Nombre de control	Descripción	Unidad predeterminada
<code>process.max-file-descriptor</code>	Índice descriptor de archivos máximo disponible para este proceso.	Índice (descriptor de archivo máximo)
<code>process.max-file-size</code>	Desfase de archivo máximo disponible para escritura de este proceso.	Tamaño (bytes)
<code>process.max-core-size</code>	Tamaño máximo de archivo principal creado por este proceso.	Tamaño (bytes)
<code>process.max-data-size</code>	Memoria de pila máxima disponible para este proceso.	Tamaño (bytes)
<code>process.max-stack-size</code>	Segmento de memoria de pila máxima disponible para este proceso.	Tamaño (bytes)
<code>process.max-address-space</code>	Cantidad máxima de espacio de dirección, sumando los tamaños de segmentos, disponible para este proceso.	Tamaño (bytes)
<code>process.max-port-events</code>	Número de eventos máximo permitido por puerto de eventos.	Cantidad (número de eventos)
<code>process.max-sem-nsems</code>	Número máximo de semáforos permitidos por conjunto de semáforos.	Cantidad (semáforos por conjunto)
<code>process.max-sem-ops</code>	Número máximo de operaciones de semáforos permitidas por llamada <code>semop</code> (valor copiado del control de recursos en la hora de <code>semget()</code>).	Cantidad (número de operaciones)
<code>process.max-msg-qbytes</code>	Número máximo de bytes de mensajes en una cola de mensajes (valor copiado del control de recurso en la hora de <code>msgget()</code>).	Tamaño (bytes)
<code>process.max-msg-messages</code>	Número máximo de mensajes en una cola de mensajes (valor copiado del control de recurso en la hora de <code>msgget()</code>).	Cantidad (número de mensajes)

Puede ver los valores predeterminados de los controles de recursos de un sistema que no tenga controles de recursos definidos ni cambiados. Dicho sistema no contiene entradas que no sean predeterminadas en `/etc/system` o la base de datos `project`. Para ver los valores, utilice el comando `prctl`.

Controles de recursos de la zona

Los controles de recursos de la zona limitan el uso total de los recursos de todas las entidades de procesos de una zona. Los controles de recursos de la zona también pueden configurarse utilizando los nombres de propiedades globales descritos en “[Configuración de controles de recursos de zonas](#)” en la página 228 y “[Cómo configurar la zona](#)” en la página 259.

TABLA 6-2 Controles de recursos de zonas

Nombre de control	Descripción	Unidad predeterminada
zone.cpu-cap	Límite absoluto sobre la cantidad de recursos de la CPU que puede consumir una zona no global. Un valor de 100 significa el 100% de una CPU como opción de project.cpu-cap. Un valor de 125 es 125%, ya que el 100% corresponde a una CPU completa del sistema al utilizar el recurso cpu-cap.	Cantidad (número de CPU)
zone.cpu-shares	Número de recursos compartidos de CPU del planificador de reparto justo (FSS) para esta zona	Cantidad (recursos compartidos)
zone.max-lofi	Número máximo de dispositivos lofi que una zona puede crear. El valor limita el uso de espacio de nombres de nodo menor de cada zona.	Cantidad (número de dispositivos lofi)
zone.max-locked-memory	Cantidad total de memoria física bloqueada disponible para una zona. Si se asigna priv_proc_lock_memory a una zona, procure configurar también este control de recurso para evitar que la zona bloquee toda la memoria.	Tamaño (bytes)
zone.max-lwps	Número máximo de procesos ligeros disponibles de forma simultánea para esta zona	Cantidad (LWP)
zone.max-msg-ids	Número máximo de ID de cola de mensajes permitidos para esta zona	Cantidad (ID de cola de mensajes)

TABLA 6-2 Controles de recursos de zonas (Continuación)

Nombre de control	Descripción	Unidad predeterminada
zone.max-processes	Número máximo de ranuras de tablas de procesos disponibles de forma simultánea para esta zona. Debido a que los procesos normales y los procesos zombie ocupan ranuras de tablas de procesos, el control max-processes protege contra los zombies que agotan la tabla de procesos. Debido a que los procesos zombie no tienen procesos ligeros por definición, el control max-lwps no puede proteger contra esta posibilidad.	Cantidad (ranuras de tabla de procesos)
zone.max-sem-ids	Número máximo de ID de semáforo permitidos para esta zona	Cantidad (ID de semáforo)
zone.max-shm-ids	Número máximo de ID de memoria compartida permitidos para esta zona	Cantidad (ID de memoria compartida)
zone.max-shm-memory	Cantidad total de memoria compartida System V permitida para esta zona	Tamaño (bytes)
zone.max-swap	Cantidad total de intercambio que pueden consumir las asignaciones de espacio de direcciones del proceso del usuario y los montajes tmpfs para esta zona.	Tamaño (bytes)

Para obtener información sobre la configuración de controles de recursos de la zona, consulte [“Propiedades del tipo de recurso” en la página 242](#) y [“Cómo configurar la zona” en la página 259](#).

Tenga en cuenta que es posible aplicar un control de recurso de la zona para la zona global. Consulte [“Uso del programador de reparto justo en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas” en la página 397](#) para obtener información adicional.

Compatibilidad con unidades

Los indicadores globales que identifican los tipos de controles de recursos se definen para todos los controles de recursos. El sistema utiliza los indicadores para comunicar la información de tipo básico a las aplicaciones como el comando `prctl`. Las aplicaciones utilizan la información para determinar lo siguiente:

- Las cadenas de unidades apropiadas para cada control de recurso
- La escala correcta que utilizar al interpretar valores a escala

Hay disponibles los siguientes indicadores globales:

Indicador global	Cadena de tipo de control de recurso	Modificador	Escala
RCTL_GLOBAL_BYTES	bytes	B	1
		KB	2 ¹⁰
		MB	2 ²⁰
		GB	2 ³⁰
		TB	2 ⁴⁰
		PB	2 ⁵⁰
		EB	2 ⁶⁰
RCTL_GLOBAL_SECONDS	segundos	s	1
		Ks	10 ³
		Sra.	10 ⁶
		Gs	10 ⁹
		Ts	10 ¹²
		Ps	10 ¹⁵
		Es	10 ¹⁸
RCTL_GLOBAL_COUNT	número	none	1
		K	10 ³
		M	10 ⁶
		G	10 ⁹
		T	10 ¹²
		P	10 ¹⁵
		E	10 ¹⁸

Pueden utilizarse valores a escala con los controles de recursos. El ejemplo siguiente muestra un valor umbral a escala:

```
task.max-lwps=(priv,1K,deny)
```

Nota – Los comandos `prctl`, `projadd` y `projmod` aceptan modificadores de unidades. No puede utilizar modificadores de unidades en la base de datos `project`.

Valores de controles de recursos y niveles de privilegio

Un valor umbral en un control de recursos constituye un punto de aplicación en el que se pueden desencadenar acciones locales o globales, como registros.

Cada valor umbral de un control de recursos debe asociarse con un nivel de privilegio. El nivel de privilegio debe ser de uno de estos tres tipos.

- Básico, que puede modificar el propietario del proceso que realiza la llamada
- Con privilegios, que sólo pueden modificar los autores de la llamada con privilegios (root)
- Sistema, que es fijo para la duración de la instancia del sistema operativo

Se garantiza que un control de recurso tiene un valor de sistema, definido por el sistema, o un proveedor de recursos. El valor del sistema representa qué cantidad del recurso es capaz de proporcionar la implementación actual del sistema operativo.

Puede definirse cualquier número de valores con privilegio, y sólo se permite un valor básico. A las operaciones que se llevan a cabo sin especificar un valor de privilegio se les asigna de forma predeterminada un privilegio básico.

El nivel de privilegio para un valor de control de recurso se define en el campo de privilegio del bloque de control de recurso como `RCTL_BASIC`, `RCTL_PRIVILEGED` o `RCTL_SYSTEM`. Consulte [setrctl\(2\)](#) para obtener más información. Puede utilizar el comando `prctl` para modificar los valores asociados con los niveles básico y con privilegios.

Acciones locales y globales en valores de controles de recursos

Hay dos categorías de acciones en los valores de controles de recursos: globales y locales.

Acciones globales en valores de controles de recursos

Las acciones globales se aplican a los valores de controles de recursos para cada control de recurso del sistema. Puede utilizar el comando `rctladm` que se describe en la página del comando `man rctladm(1M)` para llevar a cabo las acciones siguientes:

- Mostrar el estado global de los controles de recursos activos del sistema
- Definir acciones de registro globales

Puede desactivar o activar la acción de registro global en los controles de recursos. Es posible definir la acción `syslog` hasta un grado específico asignando un nivel de gravedad, `syslog=nivel`. Las posibles configuraciones de *nivel* son:

- `debug`
- `info`

- notice
- warning
- err
- crit
- alert
- emerg

De modo predeterminado, no hay ningún registro global de los conflictos de controles de recursos. El nivel n/a indica los controles de recursos en los que no se puede configurar ninguna acción global.

Acciones locales en valores de controles de recursos

Las acciones locales se llevan a cabo en un proceso que intenta exceder el valor de control. Para cada valor umbral que se coloca en un control de recurso, puede asociar una o más acciones. Hay tres tipos de acciones locales: none, deny y signal=. Estas tres acciones se utilizan del modo siguiente:

none	No se emprende ninguna acción en las solicitudes de recursos para una cantidad que supere el umbral. Esta acción resulta útil para supervisar el uso de los recursos sin que ello afecte al progreso de las aplicaciones. También puede activar un mensaje global que se muestre al superar el control de recurso, aunque el proceso que supera el umbral no se vea afectado.
deny	Puede denegar las solicitudes de recursos para una cantidad que supere el umbral. Por ejemplo, un control de recurso <code>task.max-lwps</code> con la acción deny hace que la llamada de sistema <code>fork</code> falle si el nuevo proceso supera el valor de control. Consulte la página del comando man fork(2) .
signal=	Puede activar una acción de mensaje de señal global cuando se supera el control de recurso. Se envía una señal al proceso cuando se supera el valor umbral. No se envían señales adicionales si el proceso consume recursos adicionales. En la Tabla 6–3 se enumeran las señales disponibles.

No se pueden aplicar todas las acciones a cada control de recurso. Por ejemplo, un proceso no puede superar el número de recursos compartidos de CPU asignados al proyecto del cual es miembro. Por tanto, no se permite una acción de denegación en el control de recurso `project.cpu-shares`.

Debido a la restricción de la implementación, las propiedades globales de cada control pueden restringir el intervalo de acciones disponibles que se pueden configurar en el valor umbral. (Consulte la página del comando [man rctladm\(1M\)](#)) En la tabla siguiente se presenta una lista de las acciones de señales disponibles. Para obtener información adicional sobre las señales, consulte la página del comando [man signal\(3HEAD\)](#).

TABLA 6-3 Señales disponibles para los valores de controles de recursos

Señal	Descripción	Notas
SIGABRT	Finaliza el proceso.	
SIGHUP	Envía una señal de colgar. Tiene lugar cuando el portador se encuentra en una línea abierta. La señal se envía al grupo de proceso que controla el terminal.	
SIGTERM	Finaliza el proceso. Señal de finalización que envía el software.	
SIGKILL	Finaliza el proceso y cierra el programa.	
SIGSTOP	Detiene el proceso. Señal de control del trabajo.	
SIGXRES	Límite de control de recurso superado. Lo genera la función de control de recurso.	
SIGXFSZ	Finaliza el proceso. Límite de tamaño de archivo superado.	Disponible sólo para los controles de recursos con la propiedad <code>RCTL_GLOBAL_FILE_SIZE</code> (<code>process.max-file-size</code>). Consulte rctlblk_set_value(3C) para obtener más información.
SIGXCPU	Finaliza el proceso. Límite de tiempo de CPU superado.	Disponible sólo para los controles de recursos con la propiedad <code>RCTL_GLOBAL_CPU_TIME</code> (<code>process.max-cpu-time</code>). Consulte rctlblk_set_value(3C) para obtener más información.

Propiedades e indicadores de controles de recursos

Cada control de recurso del sistema tiene un grupo determinado de propiedades asociadas. Este conjunto de propiedades se define como un conjunto de indicadores, asociados con todas las instancias controladas de dicho recurso. Los indicadores globales no se pueden modificar, pero se pueden recuperar utilizando las llamadas de sistema `rctladm` o `getrctl`.

Los indicadores globales definen el comportamiento predeterminado y la configuración de un valor umbral específico de dicho control de recurso en un proceso específico o colectivo. Los indicadores locales de un valor umbral no afectan al comportamiento de otros valores umbral definidos para el mismo control de recurso. Sin embargo, los indicadores globales afectan al comportamiento de cada valor asociado con un control particular. Los indicadores locales pueden modificarse, dentro de los límites establecidos por sus indicadores globales correspondientes, mediante el comando `prctl` o la llamada de sistema `setrctl`. Consulte [setrctl\(2\)](#).

Para ver una lista completa de los indicadores locales y sus definiciones, consulte [rctlblk_set_value\(3C\)](#).

Para determinar el comportamiento del sistema cuando se alcanza un valor umbral para un control de recurso concreto, utilice `rctladm` para ver los indicadores globales para el control de recurso. Por ejemplo, para ver los valores de `process.max-cpu-time`, escriba lo siguiente:

```
$ rctladm process.max-cpu-time
process.max-cpu-time syslog=off [ lowerable no-deny cpu-time inf seconds ]
```

Los indicadores globales significan lo siguiente.

lowerable	No se requieren privilegios de superusuario para reducir los valores con privilegios para este control.
no-deny	Nunca se deniega el acceso al recurso, ni siquiera cuando se superan los valores umbral.
cpu-time	SIGXCPU está disponible para su envío cuando se alcanzan los valores umbral de este recurso.
seconds	Valor de tiempo para el control de recurso.
no-basic	Los valores de control de recurso con el tipo de privilegio <code>basic</code> no se pueden establecer. Sólo se permiten valores de control de recurso con privilegios.
no-signal	Una acción de señal local no se puede establecer en valores de control de recurso.
no-syslog	La acción de mensaje <code>syslog</code> global no se puede establecer para este control de recurso.
deny	Siempre que se sobrepasen los valores de umbral, deniegue la solicitud de recursos.
count	Valor (entero) de cantidad para el control de recurso.
bytes	Unidad de tamaño de control de recurso.

Utilice el comando `prctl` para ver las acciones y los valores locales para el control de recurso.

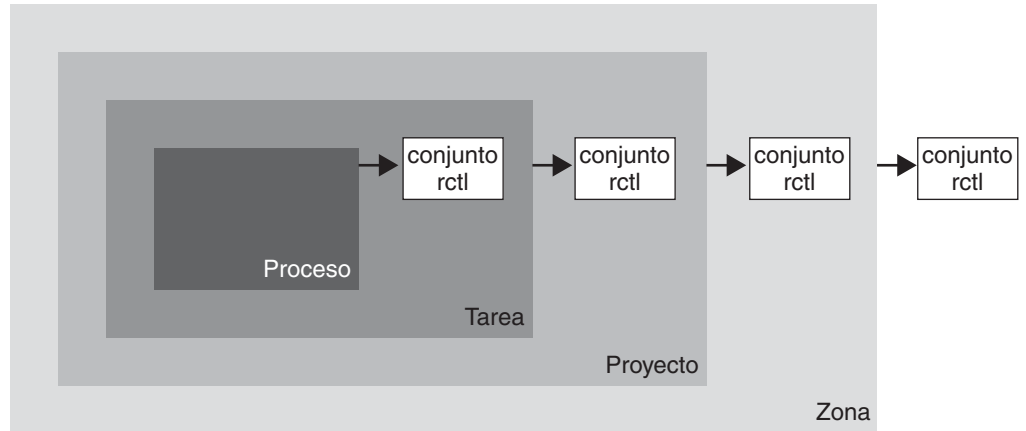
```
$ prctl -n process.max-cpu-time $$
process 353939: -ksh
NAME      PRIVILEGE  VALUE  FLAG  ACTION      RECIPIENT
process.max-cpu-time
privileged 18.4Es   inf   signal=XCPU
system    18.4Es   inf   none
```

El indicador `max` (`RCTL_LOCAL_MAXIMAL`) se configura para ambos valores umbral, y el indicador `inf` (`RCTL_GLOBAL_INFINITE`) se define para este control de recurso. Un valor `inf` tiene una cantidad infinita. El valor nunca se aplica. Por ello, ambas cantidades umbral representan valores infinitos que nunca se superan.

Aplicación de controles de recursos

Un recurso puede tener más de un control de recurso. Puede haber un control de recurso en cada nivel de contenido en el modelo de proceso. Si hay controles de recursos activos en el mismo recurso en diferentes niveles de contenido, se aplicará en primer lugar el control del contenedor más pequeño. De este modo, la acción se lleva a cabo en `process.max-cpu-time` antes que en `task.max-cpu-time` si ambos controles se encuentran de forma simultánea.

FIGURA 6-1 Procesos colectivos, relaciones de contenedores y sus conjuntos de controles de recursos



Supervisión global de los eventos de controles de recursos

A menudo, se desconoce el consumo de recursos de los procesos. Para obtener más información, utilice las acciones de control de recursos globales disponibles con el comando `rctladm`. Utilice `rctladm` para establecer una acción `syslog` en un control de recursos. A continuación, si una entidad administrada por dicho control de recurso se encuentra con un valor umbral, se registra un mensaje del sistema en el nivel de registro configurado. Si desea más información, consulte el [Capítulo 7, “Administración de controles de recursos \(tareass\)”](#) y la página del comando `man rctladm(1M)`.

Aplicación de controles de recursos

Cada control de recurso incluido en la [Tabla 6–1](#) puede asignarse a un proyecto al inicio de la sesión o cuando se invocan los dispositivos de lanzamiento `newtask`, `su` u otros dispositivos de lanzamiento del proyecto `at`, `batch` o `cron`. Cada comando que se inicia se abre en una tarea separada con el proyecto predeterminado del usuario que ejecuta el comando. Si desea más información, consulte las páginas del comando `man login(1)`, `newtask(1)`, `at(1)`, `cron(1M)` y `su(1M)`.

Las actualizaciones de las entradas de la base de datos `project`, tanto si son para el archivo `/etc/project` o una representación de la base de datos en un servicio de nombres de red, no se aplican a los proyectos activos. Las actualizaciones se aplican cuando una tarea nueva se une al proyecto mediante el inicio de sesión o `newtask`.

Actualización temporal de los valores de controles de recursos en un sistema en ejecución

Los valores modificados en la base de datos `project` sólo pasan a ser efectivos para las nuevas tareas que se inician en un proyecto. Sin embargo, puede utilizar los comandos `rctladm` y `prctl` para actualizar los controles de recursos en un sistema en ejecución.

Actualización de estados de registro

El comando `rctladm` afecta al estado de registro global de cada control de recurso en todo el sistema. Este comando puede utilizarse para ver el estado global y configurar el nivel de registro de `syslog` cuando se superan los controles.

Actualización de controles de recursos

Puede ver y modificar temporalmente los valores de controles de recursos y acciones por proceso, tarea o proyecto utilizando el comando `prctl`. Se especifica un ID de proceso, tarea o proyecto y el comando se aplica al control de recurso en el nivel en el que esté definido el control.

Cualquier modificación en los valores y acciones surtirá efecto de inmediato. No obstante, estas modificaciones se aplican únicamente al proceso, la tarea o el proyecto actuales. Los cambios no se registran en la base de datos `project`. Si se reinicia el sistema, se pierden las modificaciones. Los cambios permanentes en los controles de recursos deben realizarse en la base de datos `project`.

Todos los parámetros de los controles de recursos que se pueden modificar en la base de datos `project` también pueden modificarse con el comando `prctl`. Pueden añadirse o eliminarse valores básicos o con privilegios. Sus acciones también pueden modificarse. De modo predeterminado, se da por sentado el tipo básico para todas las operaciones, pero los procesos y usuarios con privilegios root también pueden modificar los controles de recursos con privilegios. No es posible modificar los controles de recursos del sistema.

Comandos utilizados con controles de recursos

En la tabla siguiente se incluyen los comandos que se utilizan con controles de recursos.

Referencia de comando	Descripción
ipcs(1)	Permite observar qué objetos IPC contribuyen al uso de un proyecto.
prctl(1)	Permite realizar interrogaciones de tiempo de ejecución y modificaciones en la función de controles de recursos, con ámbito local.
rctladm(1M)	Permite realizar interrogaciones de tiempo de ejecución y modificaciones en la función de controles de recursos, con ámbito global.

La página del comando `man resource_controls\(5\)` describe los controles de recursos disponibles a través de la base de datos del proyecto, incluidos los factores de escala y las unidades.

Administración de controles de recursos (tareas)

En este capítulo se describe cómo administrar la función de controles de recursos.

Para obtener información general sobre la función de controles de recursos, consulte el [Capítulo 6, “Controles de recursos \(descripción general\)”](#).

Administración de controles de recursos (mapa de tareas)

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Definir controles de recursos.	Define los controles de recursos para un proyecto en el archivo <code>/etc/project</code> .	“Configuración de controles de recursos” en la página 96
Configurar o modificar los valores de controles de recursos para los procesos, tareas o proyectos activos, en el ámbito local.	Realiza interrogaciones de tiempo de ejecución y modificaciones de los controles de recursos asociados con un proceso, tarea o proyecto activos del sistema.	“Uso del comando <code>prctl</code>” en la página 98
En un sistema en ejecución, visualizar o actualizar el estado global de los controles de recursos.	Visualiza el estado de registro global de cada control de recurso en el ámbito del sistema. Asimismo, establece el nivel de registro de <code>syslog</code> cuando se superan los controles.	“Uso de <code>rctladm</code>” en la página 102
Estado de informe de las funciones de comunicación entre procesos (IPC) activas.	Muestra información sobre las funciones de comunicación entre procesos (IPC) activas. Observe qué objetos IPC contribuyen al uso de un proyecto.	“Uso de <code>ipcs</code>” en la página 103

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Determinar si un servidor Web tiene asignada suficiente capacidad de CPU.	Define una acción global en un control de recurso. Esta acción permite recibir advertencias de cualquier entidad que tenga un valor de control de recurso configurado demasiado bajo.	“Cómo determinar si un servidor Web tiene asignada suficiente capacidad de CPU” en la página 104

Configuración de controles de recursos

▼ Cómo definir el número máximo de procesos ligeros para cada tarea de un proyecto

Este procedimiento añade un proyecto denominado `x-files` al archivo `/etc/project` y establece un número máximo de procesos ligeros para una tarea creada en el proyecto.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Utilice el comando `projadd` con la opción `-K` para crear un proyecto denominado `x-files`. Defina el número máximo de procesos ligeros para cada tarea creada en el proyecto como 3.**
`projadd -K 'task.max-lwps=(privileged,3,deny)' x-files`
- 3 **Visualice la entrada en el archivo `/etc/project` siguiendo uno de estos métodos:**

- **Type:**

```
# projects -l
system
    projid : 0
    comment: ""
    users  : (none)
    groups : (none)
    attribs:
.
.
.
x-files
    projid : 100
    comment: ""
    users  : (none)
    groups : (none)
    attribs: task.max-lwps=(privileged,3,deny)
```
- **Type:**

```
# cat /etc/project
system:0:System::
.
```



```
.
.
x-files:100::::task.max-lwps=(privileged,3,deny)
```

Ejemplo 7-1 Ejemplo de sesión

Una vez implementados los pasos de este procedimiento, cuando el usuario root cree una tarea nueva en el proyecto x-files uniendo el proyecto con newtask, el usuario no podrá crear más de tres procesos ligeros mientras se ejecute esta tarea. Esto puede verse en la siguiente sesión de ejemplo.

```
# newtask -p x-files csh

# prctl -n task.max-lwps $$
process: 111107: csh
NAME    PRIVILEGE    VALUE    FLAG    ACTION    RECIPIENT
task.max-lwps
        usage            3
        privileged      3         -    deny      -
        system         2.15G     max    deny      -

# id -p
uid=0(root) gid=1(other) projid=100(x-files)

# ps -o project,taskid -p $$
PROJECT TASKID
x-files   73

# csh          /* creates second LWP */

# csh          /* creates third LWP */

# csh          /* cannot create more LWPs */
Vfork failed
#
```

▼ Cómo definir múltiples controles en un proyecto

El archivo /etc/project puede contener parámetros de varios controles de recursos para cada proyecto, así como diferentes valores umbral para cada control. Los valores umbral se definen en las cláusulas de acción, que se separan con comas en caso de haber múltiples valores.

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Utilice el comando `projmod` con las opciones `-s` y `-K` para definir los controles de recursos en el proyecto x-files:

```
# projmod -s -K 'task.max-lwps=(basic,10,none),(privileged,500,deny);
process.max-file-descriptor=(basic,128,deny)' x-files one line in file
```

Se definen los controles siguientes:

- Un control `basic` sin acción en el máximo de procesos ligeros por tarea.

- Un control `deny` con privilegios en el máximo de procesos ligeros por tarea. Este control hace que falle la creación de cualquier proceso ligero que supere el máximo, tal como se muestra en el ejemplo de “[Cómo definir el número máximo de procesos ligeros para cada tarea de un proyecto](#)” en la página 96.
- Un límite para los descriptores de archivo por proceso en el nivel `basic`, que hace que falle cualquier llamada `open` que supere el máximo.

3 Visualice la entrada en el archivo utilizando uno de estos métodos:

- Type:

```
# projects -l
.
.
.
x-files
  projid : 100
  comment: ""
  users  : (none)
  groups : (none)
  attribs: process.max-file-descriptor=(basic,128,deny)
          task.max-lwps=(basic,10,none),(privileged,500,deny)    one line in file

  ▪ Type:

    # cat etc/project
    .
    .
    .
    x-files:100:::process.max-file-descriptor=(basic,128,deny);
    task.max-lwps=(basic,10,none),(privileged,500,deny)    one line in file
```

Uso del comando `prctl`

Utilice el comando `prctl` para realizar interrogaciones de tiempo de ejecución y modificaciones de los controles de recursos asociados con un proceso, una tarea o un proyecto activos en el sistema. Consulte la página del comando `man prctl(1)` para obtener más información.

▼ Cómo utilizar el comando `prctl` para ver los valores de control de recursos predeterminados

Debe utilizarse este procedimiento en un sistema en el que no se hayan configurado ni modificado controles de recursos. En el archivo `/etc/system` o la base de datos `project` sólo puede haber entradas no predeterminadas.

- Utilice el comando `prctl` en cualquier proceso, como el shell en ejecución.

```
# prctl $$
process: 3320: bash
```

NAME	PRIVILEGE	VALUE	FLAG	ACTION	RECIPIENT
process.max-port-events	privileged	65.5K	-	deny	-
	system	2.15G	max	deny	-
process.max-msg-messages	privileged	8.19K	-	deny	-
	system	4.29G	max	deny	-
process.max-msg-qbytes	privileged	64.0KB	-	deny	-
	system	16.0EB	max	deny	-
process.max-sem-ops	privileged	512	-	deny	-
	system	2.15G	max	deny	-
process.max-sem-nsems	privileged	512	-	deny	-
	system	32.8K	max	deny	-
process.max-address-space	privileged	16.0EB	max	deny	-
	system	16.0EB	max	deny	-
process.max-file-descriptor	basic	256	-	deny	3320
	privileged	65.5K	-	deny	-
	system	2.15G	max	deny	-
process.max-core-size	privileged	8.00EB	max	deny	-
	system	8.00EB	max	deny	-
process.max-stack-size	basic	10.0MB	-	deny	3320
	privileged	32.0TB	-	deny	-
	system	32.0TB	max	deny	-
process.max-data-size	privileged	16.0EB	max	deny	-
	system	16.0EB	max	deny	-
process.max-file-size	privileged	8.00EB	max	deny,signal=XFSZ	-
	system	8.00EB	max	deny	-
process.max-cpu-time	privileged	18.4Es	inf	signal=XCPU	-
	system	18.4Es	inf	none	-
task.max-cpu-time	usage	0s			
	system	18.4Es	inf	none	-
task.max-processes	usage	2			
	system	2.15G	max	deny	-
task.max-lwps	usage	3			
	system	2.15G	max	deny	-
project.max-contracts	privileged	10.0K	-	deny	-
	system	2.15G	max	deny	-
project.max-locked-memory	usage	0B			
	system	16.0EB	max	deny	-
project.max-port-ids	privileged	8.19K	-	deny	-
	system	65.5K	max	deny	-
project.max-shm-memory	privileged	510MB	-	deny	-

project.system	16.0EB	max	deny	-
project.max-shm-ids				
privileged	128	-	deny	-
system	16.8M	max	deny	-
project.max-msg-ids				
privileged	128	-	deny	-
system	16.8M	max	deny	-
project.max-sem-ids				
privileged	128	-	deny	-
system	16.8M	max	deny	-
project.max-crypto-memory				
usage	0B			
privileged	510MB	-	deny	-
system	16.0EB	max	deny	-
project.max-tasks				
usage	2			
system	2.15G	max	deny	-
project.max-processes				
usage	4			
system	2.15G	max	deny	-
project.max-lwps				
usage	11			
system	2.15G	max	deny	-
project.cpu-cap				
usage	0			
system	4.29G	inf	deny	-
project.cpu-shares				
usage	1			
privileged	1	-	none	-
system	65.5K	max	none	-
zone.max-lofi				
usage	0			
system	18.4E	max	deny	-
zone.max-swap				
usage	180MB			
system	16.0EB	max	deny	-
zone.max-locked-memory				
usage	0B			
system	16.0EB	max	deny	-
zone.max-shm-memory				
system	16.0EB	max	deny	-
zone.max-shm-ids				
system	16.8M	max	deny	-
zone.max-sem-ids				
system	16.8M	max	deny	-
zone.max-msg-ids				
system	16.8M	max	deny	-
zone.max-processes				
usage	73			
system	2.15G	max	deny	-
zone.max-lwps				
usage	384			
system	2.15G	max	deny	-
zone.cpu-cap				
usage	0			
system	4.29G	inf	deny	-
zone.cpu-shares				
usage	1			
privileged	1	-	none	-
system	65.5K	max	none	-

▼ Cómo utilizar el comando prctl para ver información de un control de recurso

- Visualice el máximo de descriptores de archivo para el shell que está en ejecución.

```
# prctl -n process.max-file-descriptor $$
process: 110453: -sh
NAME      PRIVILEGE      VALUE   FLAG   ACTION      RECIPIENT
process.max-file-descriptor
  basic           256         -    deny      11731
  privileged      65.5K       -    deny      -
  system          2.15G      max    deny
```

▼ Cómo utilizar prctl para cambiar un valor temporalmente

Este procedimiento de ejemplo utiliza el comando `prctl` para añadir temporalmente un nuevo valor con privilegios con el fin de denegar el uso de más de tres procesos ligeros por proyecto para el proyecto `x-files`. El resultado se puede comparar con el resultado de [“Cómo definir el número máximo de procesos ligeros para cada tarea de un proyecto”](#) en la página 96.

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Utilice `newtask` para unir el proyecto `x-files`.

```
# newtask -p x-files
```
- 3 Utilice el comando `id` con la opción `-p` para verificar que se ha unido el proyecto correcto.

```
# id -p
uid=0(root) gid=1(other) projid=101(x-files)
```
- 4 Añada un nuevo valor con privilegios para `project.max-lwps` que limite el número de procesos ligeros a tres.

```
# prctl -n project.max-lwps -t privileged -v 3 -e deny -i project x-files
```
- 5 Compruebe el resultado.

```
# prctl -n project.max-lwps -i project x-files
process: 111108: csh
NAME      PRIVILEGE      VALUE   FLAG   ACTION      RECIPIENT
project.max-lwps
  usage           203
  privileged      1000         -    deny
  system          2.15G      max    deny
```

▼ Cómo utilizar prctl para reducir el valor de control de recurso

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Utilice el comando `prctl` con la opción `-r` para cambiar el valor inferior del control de recurso `process.max-file-descriptor`.

```
# prctl -n process.max-file-descriptor -r -v 128 $$
```

▼ Cómo utilizar prctl para ver, sustituir y verificar el valor de un control en un proyecto

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Visualice el valor de `project.cpu-shares` en el proyecto `group.staff`.

```
# prctl -n project.cpu-shares -i project group.staff
project: 2: group.staff
NAME    PRIVILEGE      VALUE    FLAG    ACTION    RECIPIENT
project.cpu-shares
  usage          1
  privileged      1        -    none
  system        65.5K    max    none
```

- 3 Sustituya el valor actual `project.cpu-shares 1` con el valor `10`.

```
# prctl -n project.cpu-shares -v 10 -r -i project group.staff
```

- 4 Visualice el valor de `project.cpu-shares` en el proyecto `group.staff`.

```
# prctl -n project.cpu-shares -i project group.staff
project: 2: group.staff
NAME    PRIVILEGE      VALUE    FLAG    ACTION    RECIPIENT
project.cpu-shares
  usage          1
  privileged      1        -    none
  system        65.5K    max    none
```

Uso de rctladm

Cómo utilizar rctladm

Utilice el comando `rctladm` para realizar interrogaciones de tiempo de ejecución y modificaciones en el estado global de las funciones de controles de recursos. Consulte la página del comando [man rctladm\(1M\)](#) para obtener más información.

Por ejemplo, puede utilizar el comando `rctladm` con la opción `-e` para permitir el atributo `syslog` global de un control de recurso. Cuando se supera el control, la notificación se registra en el nivel `syslog` especificado. Para activar el atributo `syslog` global de `process.max-file-descriptor`, escriba:

```
# rctladm -e syslog process.max-file-descriptor
```

Cuando se utiliza sin argumentos, el comando `rctladm` muestra los indicadores globales, incluido el indicador de tipo global, para cada control de recurso.

```
# rctladm
process.max-port-events      syslog=off [ deny count ]
process.max-msg-messages    syslog=off [ deny count ]
process.max-msg-qbytes       syslog=off [ deny bytes ]
process.max-sem-ops          syslog=off [ deny count ]
process.max-sem-nsems        syslog=off [ deny count ]
process.max-address-space    syslog=off [ lowerable deny no-signal bytes ]
process.max-file-descriptor  syslog=off [ lowerable deny count ]
process.max-core-size        syslog=off [ lowerable deny no-signal bytes ]
process.max-stack-size       syslog=off [ lowerable deny no-signal bytes ]
.
.
.
```

Uso de ipcs

Cómo utilizar ipcs

La utilidad `ipcs` permite mostrar información sobre las funciones de comunicación entre procesos (IPC) activas. Consulte la página del comando `man ipcs(1)` para obtener más información.

Puede utilizar `ipcs` con la opción `-J` para ver qué límite de proyecto tiene asignado un objeto IPC.

```
# ipcs -J
IPC status from <running system> as of Wed Mar 26 18:53:15 PDT 2003
T      ID      KEY      MODE      OWNER      GROUP      PROJECT
Message Queues:
Shared Memory:
m      3600     0        --rw-rw-rw-  uname      staff      x-files
m      201      0        --rw-rw-rw-  uname      staff      x-files
m      1802     0        --rw-rw-rw-  uname      staff      x-files
m      503      0        --rw-rw-rw-  uname      staff      x-files
m      304      0        --rw-rw-rw-  uname      staff      x-files
m      605      0        --rw-rw-rw-  uname      staff      x-files
m      6        0        --rw-rw-rw-  uname      staff      x-files
m      107     0        --rw-rw-rw-  uname      staff      x-files
Semaphores:
s      0        0        --rw-rw-rw-  uname      staff      x-files
```

Advertencias de capacidad

Una acción global en un control de recurso permite recibir una advertencia de cualquier entidad que se encuentre con un valor de control de recurso configurado con un valor demasiado bajo.

Por ejemplo, supongamos que desea determinar si un servidor Web tiene suficiente CPU para su carga de trabajo típica. Puede analizar los datos `sar` para el tiempo de inactividad de la CPU y el promedio de carga. También puede examinar los datos de contabilidad ampliada con el fin de determinar el número de procesos simultáneos que se ejecutan para el proceso del servidor Web.

Sin embargo, un modo más sencillo de averiguarlo es colocar el servidor Web en una tarea. Puede definir una acción global, utilizando `syslog`, para recibir una notificación cada vez que una tarea supere el número planificado de procesos ligeros apropiados para la capacidad del equipo.

Consulte la página del comando `man sar(1)` para obtener más información.

▼ Cómo determinar si un servidor Web tiene asignada suficiente capacidad de CPU

- 1 Utilice el comando `prctl` para colocar un control de recursos con privilegios (propiedad de root) en las tareas que contienen un proceso `httpd`. Limite el número total de procesos ligeros de cada tarea a 40, y desactive todas las acciones locales.

```
# prctl -n task.max-lwps -v 40 -t privileged -d all 'pgrep httpd'
```

- 2 Active una acción global de registro del sistema en el control de recurso `task.max-lwps`.

```
# rctladm -e syslog task.max-lwps
```

- 3 Observe si la carga de trabajo se encuentra con el control de recurso.

Si lo hace, verá `/var/adm/messages` del modo siguiente:

```
Jan 8 10:15:15 testmachine unix: [ID 859581 kern.notice]  
NOTICE: privileged rctl task.max-lwps exceeded by task 19
```


Programador de reparto justo (descripción general)

El análisis de los datos de carga de trabajo puede indicar que una carga de trabajo particular o un grupo de cargas de trabajo está monopolizando los recursos de la CPU. Si estas cargas de trabajo no infringen las restricciones de recursos sobre el uso de la CPU, puede modificar la política de asignación de tiempo de la CPU en el sistema. La clase de planificación de reparto justo descrita en este capítulo permite asignar tiempo de CPU basándose en los recursos compartidos en lugar del esquema de prioridades de la clase de planificación de tiempo compartido (TS).

En este capítulo se tratan los temas siguientes.

- “Introducción al programador” en la página 106
- “Definición de recurso compartido de CPU” en la página 106
- “Recursos compartidos de la CPU y estado del proceso” en la página 107
- “Recursos compartidos de la CPU frente al uso” en la página 107
- “Ejemplos de recursos compartidos de la CPU” en la página 108
- “Configuración de FSS” en la página 110
- “FSS y conjuntos de procesadores” en la página 112
- “Combinación de FSS con otras clases de programación” en la página 114
- “Configuración de la clase de programación para el sistema” en la página 115
- “Clase de programación en un sistema con zonas instaladas” en la página 115
- “Comandos utilizados con FSS” en la página 115

Para empezar a utilizar el programador de reparto justo, consulte el Capítulo 9, “Administración del programador de reparto justo (tareas)”.

Introducción al programador

Un trabajo fundamental del sistema operativo es determinar qué procesos obtienen acceso a los recursos del sistema. El programador del proceso, también denominado distribuidor, es la parte del núcleo que controla la asignación de CPU a los procesos. El programador respalda el concepto de las clases de planificación. Cada clase define una política de planificación que se utiliza para planificar procesos en la clase. El programador predeterminado del sistema operativo Oracle Solaris (programador TS) intenta asignar a cada proceso un acceso relativamente equitativo a las CPU disponibles. Sin embargo, puede especificar que determinados procesos tengan asignados más recursos que otros.

Puede utilizar el *programador de reparto justo* (FSS) para controlar la asignación de los recursos de CPU disponibles entre las cargas de trabajo, basándose en su importancia. Esta importancia se expresa con el número de *recursos compartidos* de la CPU que asigna a cada carga de trabajo.

A cada proyecto se asignan recursos compartidos de CPU para controlar el derecho que tiene el proyecto a los recursos de la CPU. El programador FSS garantiza un reparto justo de los recursos de la CPU entre los proyectos. Se basa en los recursos compartidos asignados, independientemente del número de procesos asociados al proyecto. El programador FSS logra realizar un reparto justo al reducir el derecho de un proyecto a un uso elevado de la CPU y aumentar su derecho a un uso más reducido, de acuerdo con la existencia de otros proyectos.

El programador FSS se compone de un módulo de clases de programación de núcleo y de versiones específicas de las clases de los comandos `dispadm(1M)` y `priocntl(1)`. Los recursos compartidos del proyecto que utiliza FSS se especifican mediante la propiedad `project.cpu-shares` en la base de datos `project(4)`.

Nota – Si está utilizando el control de recurso `project.cpu-shares` en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas, consulte [“Datos de configuración de zonas” en la página 236](#), [“Controles de recursos utilizados en zonas no globales” en la página 363](#), and [“Uso del programador de reparto justo en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas” en la página 397](#).

Definición de recurso compartido de CPU

El término "recurso compartido" se utiliza para definir una parte de los recursos de la CPU del sistema asignada a un proyecto. Si asigna un número mayor de recursos compartidos de la CPU a un proyecto, en relación con otros proyectos, el proyecto recibirá más recursos de CPU del programador de reparto justo.

Los recursos compartidos de la CPU no son equivalentes a los porcentajes de recursos de la CPU. Los recursos compartidos se utilizan para definir la importancia relativa de las cargas de trabajo con respecto a otras cargas de trabajo. Al asignar recursos compartidos de la CPU a un proyecto, lo más importante no es el número de recursos compartidos que tiene el proyecto. Es

más importante conocer cuántos recursos compartidos tiene el proyecto en comparación con otros proyectos. También debe tomar en consideración cuántos de los proyectos competirán con él por los recursos de la CPU.

Nota – Los procesos de proyectos con ningún recurso compartido siempre se ejecutan con la prioridad de sistema inferior (0). Estos procesos sólo se ejecutan cuando los proyectos que no tienen recursos compartidos no utilizan recursos de la CPU.

Recursos compartidos de la CPU y estado del proceso

En el sistema Oracle Solaris, una carga de trabajo del proyecto suele estar compuesta por más de un proyecto. Desde el punto de vista del programador de reparto justo, la carga de trabajo de cada proyecto puede encontrarse en un estado *inactivo* o *activo*. Un proyecto se considera inactivo si ninguno de sus procesos utiliza recursos de la CPU. Esto significa que dichos procesos están *en segundo plano* (a la espera de que finalice la E/S) o detenidos. Un proyecto se considera activo si al menos uno de sus procesos utiliza recursos de la CPU. La suma de recursos compartidos de todos los proyectos activos se utiliza para calcular la parte de recursos de la CPU que se asignará a los proyectos.

Cuando más proyectos pasan a estar activos, se reduce la asignación de CPU de cada proyecto, pero la proporción entre las asignaciones de los diferentes proyectos no cambia.

Recursos compartidos de la CPU frente al uso

La asignación de recursos compartidos no es lo mismo que el uso. Un proyecto que tiene asignado el 50 por ciento de los recursos de la CPU puede tener un promedio de sólo un 20 por ciento de uso de la CPU. Además, los recursos compartidos permiten limitar el uso de la CPU sólo cuando compiten con otros proyectos. Independientemente de lo baja que sea la asignación de un proyecto, siempre recibe el 100 por cien de la capacidad de procesamiento si se ejecuta solo en el sistema. Los ciclos de la CPU disponibles nunca se agotan. Se distribuyen entre proyectos.

La asignación de un recurso compartido reducido a una gran carga de trabajo puede disminuir el rendimiento. No obstante, la carga de trabajo completará la tarea si no se sobrecarga el sistema.

Ejemplos de recursos compartidos de la CPU

Supongamos que tiene un sistema con dos CPU que ejecutan dos cargas de trabajo paralelas denominadas *A* y *B*. Cada carga de trabajo se ejecuta como un proyecto independiente. Los proyectos se han configurado de modo que el proyecto *A* tenga asignados S_A recursos compartidos y el proyecto *B* tenga asignados S_B recursos compartidos.

Como media, con el programador TS tradicional, cada carga de trabajo que se ejecuta en el sistema operativo tiene asignada la misma cantidad de recursos de la CPU. Cada carga de trabajo recibiría el 50 por ciento de la capacidad del sistema.

Cuando los proyectos se ejecutan bajo el control del programador FSS con $S_A = S_B$, también reciben aproximadamente la misma cantidad de recursos de la CPU. Sin embargo, si los proyectos tienen asignada una cantidad diferente de recursos compartidos, sus asignaciones de recursos de la CPU también serán diferentes.

Los tres ejemplos siguientes muestran el funcionamiento de los recursos compartidos con diferentes configuraciones. Estos ejemplos muestran que los recursos compartidos sólo tienen precisión matemática para representar el uso si la demanda cumple o supera los recursos disponibles.

Ejemplo 1: Dos procesos vinculados a la CPU en cada proyecto

Si *A* y *B* tienen dos procesos vinculados a la CPU, $S_A = 1$ y $S_B = 3$, el número total de recursos compartidos es $1 + 3 = 4$. En esta configuración, si hay suficiente demanda de CPU, a los proyectos *A* y *B* se les asigna el 25 por ciento y el 75 por ciento de los recursos de la CPU, respectivamente.

	75%
25%	
<i>Project A</i> (1 share)	<i>Project B</i> (3 shares)

Ejemplo 2: Proyectos que no compiten

Si A y B sólo tienen *un* proceso vinculado a la CPU y $S_A = 1$ y $S_B = 100$, el número total de recursos compartidos es de 101. Cada proyecto no puede utilizar más de una CPU porque cada uno sólo tiene un proceso en ejecución. Dado que en esta configuración no existe competencia entre los proyectos por los recursos de la CPU, los proyectos A y B tienen asignado cada uno un 50 por ciento de todos los recursos de la CPU. En esta configuración, los valores de recursos compartidos de la CPU no son relevantes. Las asignaciones de los proyectos serían las mismas (50/50), aunque ambos proyectos no tengan asignado ningún recurso compartido.

50%	50%
(1st CPU)	(2nd CPU)
<i>Project A</i> (1 share)	<i>Project B</i> (100 shares)

Ejemplo 3: No se puede ejecutar un proyecto

Si A y B tienen dos procesos vinculados a la CPU, y al proyecto A se le asigna 1 recurso compartido y al B ninguno, el proyecto B no tendrá asignado ningún recurso de la CPU y el proyecto A tendrá asignados todos los recursos de la CPU. Los procesos de B siempre se ejecutan con una prioridad del sistema de 0, de modo que nunca podrán ejecutarse porque los procesos del proyecto A siempre tienen prioridades mayores.



Configuración de FSS

Proyectos y usuarios

Los proyectos son los contenedores de la carga de trabajo en el programador FSS. Los grupos de usuarios asignados a un proyecto se consideran bloques únicos. Tenga en cuenta que puede crear un proyecto con su propio número de recursos compartidos para un usuario individual.

Los usuarios pueden ser miembros de varios proyectos que tengan diferentes números de recursos compartidos asignados. Al mover procesos de un proyecto a otro, pueden asignarse diferentes cantidades de recursos de la CPU a los proyectos.

Para obtener más información sobre la base de datos [project\(4\)](#) y los servicios de nombres, consulte “Base de datos [project](#)” en la [página 41](#).

Configuración de recursos compartidos de la CPU

La configuración de los recursos compartidos de la CPU la lleva a cabo el servicio de nombres como una propiedad de la base de datos [project](#).

Cuando la primera tarea (o proceso) que se asocia con un proyecto se crea mediante la función de biblioteca [setproject\(3PROJECT\)](#), el número de recursos compartidos de la CPU definidos

como control de recurso `project.cpu-shares` en la base de datos `project` se pasa al núcleo. A los proyectos que no tengan definido el control de recurso `project.cpu-shares` se les asigna un recurso compartido.

En el ejemplo siguiente, esta entrada del archivo `/etc/project` define el número de recursos compartidos para el proyecto `x-files` como 5:

```
x-files:100:::project.cpu-shares=(privileged,5,none)
```

Si modifica el número de recursos compartidos de la CPU asignados a un proyecto en la base de datos cuando hay procesos en ejecución, el número de recursos compartidos para dicho proyecto no se modificará en ese punto. Es preciso reiniciar el proyecto para que el cambio surta efecto.

Si desea cambiar temporalmente el número de recursos compartidos asignados a un proyecto sin modificar los atributos del proyecto en la base de datos `project`, utilice el comando `prctl`. Por ejemplo, para cambiar el valor del control de recurso `project.cpu-shares` del proyecto `x-files` a 3 mientras se ejecutan los procesos asociados con dicho proyecto, escriba:

```
# prctl -r -n project.cpu-shares -v 3 -i project x-files
```

Consulte la página del comando `man prctl(1)` para obtener más información.

- r Sustituye el valor actual del control de recurso nombrado.
- n *nombre* Especifica el nombre del control de recurso.
- v *val* Especifica el valor del control de recurso.
- i *tipo_ID* Especifica el tipo de ID del siguiente argumento.
- x-files* Especifica el objeto del cambio. En esta instancia, el proyecto `x-files` es el objeto.

El proyecto `system` con ID 0 incluye todos los daemons del sistema que se inician mediante secuencias de inicio de tiempo de inicio. `system` puede visualizarse como proyecto en un número ilimitado de recursos compartidos. Esto significa que `system` siempre se planifica en primer lugar, al margen de los recursos compartidos asignados a otros proyectos. Si no desea que el proyecto `system` tenga recursos compartidos ilimitados, puede especificar un número de recursos compartidos para este proyecto en la base de datos `project`.

Como se ha mencionado anteriormente, los procesos que pertenecen a proyectos con ningún recurso compartido siempre tienen la prioridad de sistema cero. Los proyectos con uno o más recursos compartidos se ejecutan con prioridades de uno o más. Por tanto, los proyectos que no tienen ningún recurso compartido sólo se programan cuando hay disponibles recursos de la CPU que no solicite ningún proyecto de recurso compartido que no sea cero.

El número máximo de recursos compartidos que se puede asignar a un proyecto es 65535.

FSS y conjuntos de procesadores

El programador FSS puede utilizarse junto con los conjuntos de procesadores para ofrecer controles más precisos para la asignación de recursos de la CPU a los proyectos que se ejecutan en cada conjunto de procesadores que estarían disponibles únicamente con los conjuntos de procesadores. El programador FSS trata los conjuntos de procesadores como particiones completamente independientes, y cada conjunto de procesadores se controla de modo independiente con respecto a las asignaciones de la CPU.

Las asignaciones de la CPU de los proyectos que se ejecutan en un conjunto de procesadores no se ven afectadas por los recursos de la CPU o la actividad de los proyectos que se ejecutan en otro conjunto de procesadores porque los proyectos no compiten por los mismos recursos. Los proyectos sólo compiten entre sí si se ejecutan en el mismo conjunto de procesadores.

El número de recursos compartidos asignados a un proyecto se aplica a todo el sistema. Al margen del conjunto de procesadores en el que se ejecute, cada parte de un proyecto tiene asignada la misma cantidad de recursos compartidos.

Cuando se utilizan conjuntos de procesadores, las asignaciones de la CPU del proyecto se calculan para los proyectos activos que se ejecutan en cada conjunto de procesadores.

Las particiones de proyectos que se ejecutan en diferentes conjuntos de procesadores pueden tener diferentes asignaciones de la CPU. La asignación de CPU para cada partición de proyecto de un conjunto de procesadores depende únicamente de las asignaciones de otros proyectos que se ejecutan en el mismo conjunto de procesadores.

El rendimiento y la disponibilidad de las aplicaciones que se ejecutan dentro de los límites de sus conjuntos de procesadores no se ven afectados por la introducción de nuevos conjuntos de procesadores. Las aplicaciones tampoco se ven afectadas por los cambios realizados en las asignaciones de recursos compartidos de los proyectos que se ejecutan en otros conjuntos de procesadores.

Los conjuntos de procesadores vacíos (conjuntos que no contienen procesadores) o los conjuntos de procesadores que no tienen procesos vinculados no tienen ninguna repercusión en el comportamiento del programador FSS.

FSS y ejemplos de conjuntos de procesadores

Supongamos que un servidor con ocho CPU ejecuta varias aplicaciones vinculadas a CPU en los proyectos A, B y C. El proyecto A tiene asignado un recurso compartido, el proyecto B tiene asignados dos recursos compartidos y el proyecto C tiene asignados tres recursos compartidos.

El proyecto A sólo se está ejecutando en el conjunto de procesadores 1. El proyecto B se está ejecutando en el conjunto de procesadores 1 y 2. El proyecto C se está ejecutando en el conjunto

de procesadores 1, 2 y 3. Se da por supuesto que cada proyecto tiene suficientes procesos para utilizar toda la energía de la CPU disponible. De este modo, cada conjunto de procesadores siempre compite por los recursos de la CPU.

Project A 16.66% (1/6)	Project B 40% (2/5)	Project C 100% (3/3)
Project B 33.33% (2/6)		
Project C 50% (3/6)	Project C 60% (3/5)	
Processor Set #1 2 CPUs 25% of the system	Processor Set #2 4 CPUs 50% of the system	Processor Set #3 2 CPUs 25% of the system

En la tabla siguiente se muestran las asignaciones de CPU totales del proyecto para un sistema de ese tipo.

Proyecto	Asignación
Proyecto A	$4\% = (1/6 \times 2/8)_{\text{pset1}}$
Proyecto B	$28\% = (2/6 \times 2/8)_{\text{pset1}} + (2/5 \times 4/8)_{\text{pset2}}$
Proyecto C	$67\% = (3/6 \times 2/8)_{\text{pset1}} + (3/5 \times 4/8)_{\text{pset2}} + (3/3 \times 2/8)_{\text{pset3}}$

Estos porcentajes no coinciden con las cantidades correspondientes de recursos compartidos de la CPU que se asignan a los proyectos. Sin embargo, en cada conjunto de procesadores, la asignación de CPU por proyecto es proporcional a sus respectivos recursos compartidos.

En el mismo sistema *sin* conjuntos de procesadores, la distribución de los recursos compartidos de la CPU sería diferente, tal como se muestra en la tabla siguiente.

Proyecto	Asignación
Proyecto A	16,66% = (1/6)
Proyecto B	33,33% = (2/6)
Proyecto C	50% = (3/6)

Combinación de FSS con otras clases de programación

De manera predeterminada, la clase de programación FSS utiliza el mismo rango de prioridades (de 0 a 59) que las clases de programación de tiempo compartido (TS), interactivas (IA) y de prioridad fija (FX). Por tanto, debe evitar tener procesos de estas clases de planificación que compartan *el mismo* conjunto de procesadores. Una combinación de los procesos en FSS y las clases TS, IA y FX podría ocasionar un comportamiento de programación inesperado.

Gracias al uso de conjuntos de procesadores, puede combinar TS, IA y FX con FSS en un sistema. Sin embargo, todos los procesos que se ejecutan en cada conjunto de procesadores deben estar en *una* clase de planificación, de modo que no compitan por las mismas CPU. En concreto, no debe utilizarse el programador FX junto con la clase de programación de FSS a menos que se utilicen conjuntos de procesadores. Esta acción evita que las aplicaciones de la clase FX utilicen prioridades lo suficientemente altas para quedarse sin aplicaciones en la clase FSS.

Puede combinar procesos en las clases TS e IA en el mismo conjunto de procesadores, o en el mismo sistema sin conjuntos de procesadores.

El sistema Oracle Solaris también ofrece un programador en tiempo real (RT) a los usuarios con privilegios root. De modo predeterminado, la clase de programación RT utiliza prioridades del sistema en un intervalo diferente (normalmente de 100 a 159) que FSS. Dado que RT y FSS utilizan intervalos de prioridades *inconexos* o no superpuestos, FSS puede coexistir con la clase de programación RT en el mismo conjunto de procesadores. Sin embargo, la clase de programación FSS no tiene ningún control sobre los procesos que se ejecutan en la clase RT.

Por ejemplo, en un sistema de cuatro procesadores, un proceso RT de un único subproceso puede consumir un procesador completo si el proceso está vinculado a la CPU. Si el sistema también ejecuta FSS, los procesos regulares del usuario compiten por las tres CPU restantes que no utiliza el proceso RT. Tenga en cuenta que es posible que el proceso RT no utilice la CPU de forma continuada. Cuando el proceso RT está inactivo, FSS utiliza los cuatro procesadores.

Puede escribir el comando siguiente para averiguar en qué clases de programación se ejecutan los conjuntos de procesadores y asegurarse de que cada conjunto de procesadores esté configurado para ejecutarse en procesos TS, IA, FX o FSS.

```
$ ps -ef -o pset,class | grep -v CLS | sort | uniq
1 FSS
1 SYS
```

2 TS
2 RT
3 FX

Configuración de la clase de programación para el sistema

Para establecer la clase de programación predeterminada para el sistema, consulte [“Cómo convertir FSS en la clase de programador predeterminada” en la página 120](#), [“Clase de programación” en la página 221](#) y `dispadmin(1M)`. Para mover los procesos en ejecución a una clase de programación diferente, consulte [“Configuración de FSS” en la página 119](#) y `priocntl(1)`.

Clase de programación en un sistema con zonas instaladas

Las zonas no globales utilizan la clase de programación predeterminada para el sistema. Si el sistema se actualiza con una nueva configuración de clase de programación predeterminada, las zonas no globales obtienen la nueva configuración al iniciarse o reiniciarse.

En este caso, se recomienda configurar FSS como la clase de programación predeterminada del sistema con el comando `dispadmin`. De este modo, todas las zonas se beneficiarán de un reparto justo de los recursos de la CPU del sistema. Consulte [“Clase de programación” en la página 221](#) para obtener más información sobre la clase de programación cuando las zonas están en uso.

Para obtener información sobre el traspaso de procesos en ejecución a una clase de programación distinta sin cambiar la clase de programación predeterminada, e información sobre el inicio, consulte la [Tabla 25–5](#) y la página del comando `man priocntl(1)`.

Comandos utilizados con FSS

Los comandos que se muestran en la tabla siguiente proporcionan la interfaz administrativa principal para el programador de reparto justo.

Referencia de comando	Descripción
priocntl(1)	Muestra o configura los parámetros de programación de los procesos especificados, y mueve los procesos en ejecución a una clase de programación diferente.
ps(1)	Enumera la información sobre los procesos en ejecución, e identifica en qué clases de programación se ejecutan los conjuntos de procesadores.
dispadmin(1M)	Enumera los programadores disponibles en el sistema. Define el programador predeterminado para el sistema. También se utiliza para examinar y ajustar el valor de tiempo del programador FSS.

Referencia de comando	Descripción
FSS(7)	Describe el programador de reparto justo (FSS).

Administración del programador de reparto justo (tareas)

En este capítulo se describe cómo utilizar el programador de reparto justo (FSS).

Para ver una descripción general de FSS, consulte el [Capítulo 8, “Programador de reparto justo \(descripción general\)”](#). Para obtener información sobre la clase de programación cuando hay zonas en uso, consulte [“Clase de programación” en la página 221](#).

Administración del programador de reparto justo (mapa de tareas)

Tarea	Descripción	Para obtener información
Supervisar uso de CPU.	Supervisa el uso de la CPU de los proyectos, y los proyectos en los conjuntos de procesadores.	“Supervisión de FSS” en la página 118
Definir la clase predeterminada del programador.	Convierte un programador como FSS en el programador predeterminado para el sistema.	“Cómo convertir FSS en la clase de programador predeterminada” en la página 120
Mover procesos en ejecución de una clase de programador a otra, como la clase FSS.	Mueve manualmente los procesos de una clase de planificación a otra sin cambiar la clase de planificación predeterminada ni reiniciar.	“Cómo mover manualmente los procesos de la clase TS a la clase FSS” en la página 120
Mover todos los procesos en ejecución de todas las clases de planificación a una clase de planificación diferente, como la clase FSS.	Mueve manualmente los procesos de todas las clases de planificación a otra clase de planificación sin cambiar la clase de planificación predeterminada ni reiniciar.	“Cómo mover manualmente los procesos de todas las clases de usuario a la clase FSS” en la página 121

Tarea	Descripción	Para obtener información
Mover los procesos de un proyecto a una clase de planificación diferente, como la clase FSS.	Mueve manualmente los procesos de un proyecto de su clase de planificación actual a una clase de planificación diferente.	“Cómo mover manualmente los procesos de un proyecto a la clase FSS” en la página 121
Examinar y ajustar parámetros FSS.	Configura el valor de tiempo del programador. El <i>valor de tiempo</i> es la cantidad de tiempo durante la que puede ejecutarse un subproceso antes de renunciar al procesador.	“Cómo ajustar los parámetros del programador” en la página 121

Supervisión de FSS

Puede utilizar el comando `prstat` descrito en la página del comando `man prstat(1M)` para supervisar el uso de la CPU que hacen los proyectos activos.

Puede utilizar los datos de contabilidad ampliada para las tareas con el fin de obtener estadísticas por proyecto sobre la cantidad de recursos de la CPU que se consumen durante períodos más prolongados. Consulte el [Capítulo 4, “Contabilidad ampliada \(descripción general\)”](#) para obtener información adicional.

▼ Cómo supervisar el uso que hacen los proyectos de la CPU del sistema

- Para supervisar el uso de la CPU que hacen los proyectos que se ejecutan en el sistema, utilice el comando `prstat` con la opción `-J`.

```
# prstat -J
  PID USERNAME  SIZE  RSS STATE PRI NICE   TIME    CPU PROCESS/NLWP
  5107 root      4556K 3268K cpu0   59   0   0:00:00  0.0% prstat/1
  4570 root         83M   47M sleep  59   0   0:00:25  0.0% java/13
  5105 bobbyc    3280K 2364K sleep  59   0   0:00:00  0.0% su/1
  5106 root    3328K 2580K sleep  59   0   0:00:00  0.0% bash/1
    5 root         0K    0K sleep  99  -20   0:00:14  0.0% zpool-rpool/138
  333 daemon   7196K 2896K sleep  59   0   0:00:07  0.0% rcapd/1
    51 netcfg   4436K 3460K sleep  59   0   0:00:01  0.0% netcfgd/5
 2685 root    3328K 2664K sleep  59   0   0:00:00  0.0% bash/1
   101 netadm   4164K 2824K sleep  59   0   0:00:01  0.0% ipmgmt/6
   139 root    6940K 3016K sleep  59   0   0:00:00  0.0% syseventd/18
 5082 bobbyc    2236K 1700K sleep  59   0   0:00:00  0.0% csh/1
    45 root        15M 7360K sleep  59   0   0:00:01  0.0% dlmgmt/7
    12 root         23M   22M sleep  59   0   0:00:45  0.0% svc.configd/22
    10 root         15M   13M sleep  59   0   0:00:05  0.0% svc.startd/19
   337 netadm   6768K 5620K sleep  59   0   0:00:01  0.0% nwamd/9
PROJID  NPROC  SWAP  RSS  MEMORY   TIME    CPU  PROJECT
```

```

1      6   25M   18M   0.9%   0:00:00 0.0% user.root
0      73  479M  284M   14%   0:02:31 0.0% system
3      4   28M   24M   1.1%   0:00:26 0.0% default
10     2   14M  7288K   0.3%   0:00:00 0.0% group.staff

```

Total: 85 processes, 553 lwps, load averages: 0.00, 0.00, 0.00

▼ Cómo supervisar el uso de la CPU que hacen los proyectos en los conjuntos de procesadores

- Para supervisar el uso que hacen de la CPU los proyectos que se encuentran en una lista de conjuntos de procesadores, escriba:

```
% prstat -J -C pset-list
```

donde *pset-list* es una lista de los ID de conjuntos de procesadores, separada por comas.

Configuración de FSS

Los mismos comandos que se utilizan con otras clases de programación en el sistema Oracle Solaris se pueden utilizar con FSS. Puede definir la clase de programador, configurar los parámetros ajustables del programador y establecer las propiedades de los procesos individuales.

Tenga en cuenta que puede utilizar `svcadm restart` para reiniciar el servicio del programador. Consulte [svcadm\(1M\)](#) para más información.

Enumeración de clases de programador en el sistema

Para mostrar las clases de programador en el sistema, utilice el comando `dispadmin` con la opción `-l`.

```

$ dpadmin -l
CONFIGURED CLASSES
=====

SYS      (System Class)
TS       (Time Sharing)
SDC      (System Duty-Cycle Class)
FSS      (Fair Share)
FX       (Fixed Priority)
IA       (Interactive)

```

▼ **Cómo convertir FSS en la clase de programador predeterminada**

Para que la asignación de recursos compartidos de la CPU surta efecto, FSS debe ser el programador predeterminado del sistema.

El uso de una combinación de los comandos `priocntl` y `dispadm` garantiza que FSS pasará a ser de inmediato el programador predeterminado y también tras el reinicio.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Configure FSS como el programador predeterminado del sistema.**

```
# dispadm -d FSS
```

Este cambio surtirá efecto la próxima vez que reinicie. Tras reiniciar, todos los procesos del sistema se ejecutarán en la clase de planificación FSS.

- 3 **Active esta configuración inmediatamente, sin reiniciar.**

```
# priocntl -s -c FSS -i all
```

▼ **Cómo mover manualmente los procesos de la clase TS a la clase FSS**

Puede mover manualmente los procesos de una clase de planificación a otra sin cambiar la clase de planificación predeterminada ni reiniciar. Este procedimiento muestra cómo mover manualmente los procesos de la clase de planificación TS a la clase de planificación FSS.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Mueva el proceso `init` (pid 1) a la clase de planificación FSS.**
- 3 **Mueva todos los procesos de la clase de planificación TS a la clase de planificación FSS.**

```
# priocntl -s -c FSS -i pid 1
```

```
# priocntl -s -c FSS -i class TS
```

Nota – Tras el reinicio, todos los procesos volverán a ejecutarse en la clase de planificación TS.

▼ **Cómo mover manualmente los procesos de todas las clases de usuario a la clase FSS**

Puede utilizar una clase predeterminada que no sea TS. Por ejemplo, el sistema puede ejecutar un entorno de ventanas que utilice una clase IA de modo predeterminado. Puede mover todos los procesos a la clase de planificación FSS sin cambiar la clase de planificación predeterminada ni reiniciar.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Mueva el proceso `init` (pid 1) a la clase de planificación FSS.**

```
# priocntl -s -c FSS -i pid 1
```
- 3 **Mueva todos los procesos de sus clases de planificación actuales a la clase de planificación FSS.**

```
# priocntl -s -c FSS -i all
```

Nota – De nuevo, todos los procesos se ejecutarán en la clase de planificación predeterminada después de reiniciar.

▼ **Cómo mover manualmente los procesos de un proyecto a la clase FSS**

Puede mover manualmente los procesos de un proyecto de su clase de planificación actual a la clase de planificación FSS.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Mueva los procesos que se ejecutan en el ID de proyecto `10` a la clase de planificación FSS.**

```
# priocntl -s -c FSS -i projid 10
```

De nuevo, los procesos del proyecto se ejecutarán en la clase de planificación predeterminada después de reiniciar.

Cómo ajustar los parámetros del programador

Puede utilizar el comando `dispadmin` para mostrar o cambiar los parámetros del programador de procesos mientras el sistema está en ejecución. Por ejemplo, puede utilizar `dispadmin` para examinar y ajustar el valor de tiempo del programador FSS. El *valor de tiempo* es la cantidad de tiempo durante la que puede ejecutarse un subproceso antes de renunciar al procesador.

Para ver el valor de tiempo actual para el programador FSS mientras se ejecuta el sistema, escriba:

```
$ dispadmin -c FSS -g
#
# Fair Share Scheduler Configuration
#
RES=1000
#
# Time Quantum
#
QUANTUM=110
```

Si utiliza la opción `-g`, también puede utilizar la opción `-r` para especificar la resolución que se utiliza para imprimir valores de tiempo. Si no se especifica ninguna resolución, los valores de tiempo se muestran de forma predeterminada en milisegundos.

```
$ dispadmin -c FSS -g -r 100
#
# Fair Share Scheduler Configuration
#
RES=100
#
# Time Quantum
#
QUANTUM=11
```

Para definir los parámetros de planificación para la clase de planificación FSS, utilice `dispadmin -s`. Los valores de *archivo* deben tener el formato de la opción `-g`. Estos valores sobrescriben los valores actuales del núcleo. Escriba lo siguiente:

```
$ dispadmin -c FSS -s file
```

Control de memoria física utilizando el daemon de límite de recursos (descripción general)

El daemon de límite de recursos `rcapd` permite regular el consumo de memoria física por parte de los procesos que se ejecutan en los proyectos que tienen definidos límites de recursos. Si está ejecutando zonas en el sistema, puede utilizar `rcapd` desde la zona global para regular el consumo de memoria física en las zonas no globales. Consulte [Capítulo 17, “Planificación y configuración de zonas no globales \(tareas\)”](#).

En este capítulo se cubren los temas siguientes.

- “Introducción al daemon de límite de recursos” en la página 123
- “Funcionamiento de los límites de recursos” en la página 124
- “Atributo para limitar el uso de memoria física para proyectos” en la página 125
- “Configuración de `rcapd`” en la página 125
- “Supervisión del uso de recursos con `rcapstat`” en la página 130
- “Comandos utilizados con `rcapd`” en la página 131

Para conocer los procedimientos que utilizan la utilidad `rcapd`, consulte el [Capítulo 11, “Administración del daemon de límite de recursos \(tareas\)”](#).

Introducción al daemon de límite de recursos

Un *límite* de recursos es un límite superior colocado para el consumo de un recurso, como la memoria física. Se admite el uso de límites de memoria física por proyecto.

El daemon de límite de recursos y sus utilidades asociadas proporcionan mecanismos para la administración y aplicación de un límite de recurso de memoria física.

Al igual que el control de recursos, el límite de recursos se puede definir utilizando los atributos de entradas de proyecto en la base de datos `project`. Sin embargo, mientras que los controles de recursos los aplica de forma sincronizada el núcleo, los límites de recursos los aplica el daemon de límite de recursos en el nivel del usuario y sin sincronización. En el caso de la aplicación asíncrona, tiene lugar un breve retardo como consecuencia del intervalo de muestreo que utiliza el daemon.

Para obtener información sobre `rcapd`, consulte la página del comando `man rcapd(1M)`. Para obtener información sobre los proyectos y la base de datos `project`, consulte el [Capítulo 2, “Proyectos y tareas \(información general\)”](#) y la página del comando `man project(4)`. Para obtener información sobre los controles de recursos, consulte el [Capítulo 6, “Controles de recursos \(descripción general\)”](#).

Funcionamiento de los límites de recursos

El daemon muestrea de forma repetida el uso de los recursos de los proyectos que tienen límites de memoria física. El administrador especifica el intervalo de muestreo que utiliza el daemon. Consulte [“Cómo determinar los intervalos de muestra” en la página 129](#) para obtener información adicional. Cuando el uso de la memoria física del sistema supera el umbral para la aplicación del límite, y además se dan otras condiciones, el daemon emprende las acciones necesarias para reducir el consumo de recursos de los proyectos con límites de memoria a niveles iguales o inferiores a los establecidos por los límites.

El sistema de memoria virtual divide la memoria física en segmentos conocidos como páginas. Las páginas son la unidad fundamental de memoria física del subsistema de gestión de memoria de Oracle Solaris. Para leer datos de un archivo en la memoria, el sistema de memoria virtual lee una página cada vez, o *carga la página* en un archivo. Para reducir el consumo de recursos, el daemon puede *extraer*, o reasignar, las páginas poco utilizadas a un dispositivo de intercambio, que es un área fuera de la memoria física.

El daemon administra la memoria física regulando el tamaño del conjunto residente de la carga de trabajo de un proyecto para adaptarlo al tamaño de su conjunto de trabajo. El conjunto residente es el conjunto de páginas que residen en la memoria física. El conjunto de trabajo es el conjunto de páginas que utiliza la carga de trabajo de forma activa durante su ciclo de procesamiento. El conjunto de trabajo cambia con el tiempo, en función del modo de funcionamiento del proceso y el tipo de datos que se procesan. Se recomienda que cada carga de trabajo tenga acceso a la suficiente memoria física para permitir que su conjunto de trabajo permanezca como residente. Sin embargo, el conjunto de trabajo también puede incluir el uso de almacenamiento de disco secundario para contener la memoria que no quepa en la memoria física.

Sólo puede ejecutarse una instancia de `rcapd` en un momento preciso.

Atributo para limitar el uso de memoria física para proyectos

Para definir un límite de recurso de memoria física para un proyecto, establezca un límite en el tamaño de conjunto residente (RSS) mediante la adición de este atributo a la entrada de la base de datos `project`:

`rcap.max-rss` La cantidad total de memoria física, en bytes, disponible para los procesos del proyecto.

Por ejemplo, la siguiente línea del archivo `/etc/project` define un límite RSS de 10 gigabytes para un proyecto denominado `db`.

```
db:100::db,root::rcap.max-rss=10737418240
```

Nota – El sistema puede redondear el valor límite especificado a un tamaño de página.

Además, puede utilizar el comando `projmod` para configurar el atributo `rcap.max-rss` en el archivo `/etc/project`.

Para obtener más información, consulte la sección de configuración de límite en el tamaño de conjunto residente.

Configuración de rcapd

Utilice el comando `rcapadm` para configurar el daemon de límite de recursos. Puede realizar las siguientes acciones:

- Definir el valor umbral para la aplicación del límite
- Establecer intervalos para las operaciones realizadas por `rcapd`
- Activar o desactivar los límites de recursos
- Mostrar el estado actual del daemon de límite de recursos configurado

Para configurar el daemon, debe ser el usuario `root` o tener los derechos administrativos necesarios.

Los cambios de configuración se pueden incorporar en `rcapd` de acuerdo con el intervalo de configuración (consulte [“Intervalos de operación rcapd” en la página 128](#)) o según se solicite enviando `SIGHUP` (consulte la página del comando `man kill(1)`).

Si se utiliza sin argumentos, `rcapadm` muestra el estado actual del daemon de límite de recursos si se ha configurado.

En las subsecciones siguientes se describe la aplicación del límite, los valores de límite y los intervalos de funcionamiento de `rcapd`.

Uso del daemon de límite de recursos en un sistema con zonas instaladas

Puede controlar el uso del tamaño del conjunto residente (RSS) de una zona configurando el recurso capped-memory cuando configura la zona. Para obtener más información, consulte [“Control de memoria física y recurso capped-memory” en la página 222](#). Para utilizar el recurso capped-memory, el paquete resource-cap debe estar instalado en la zona global. Puede ejecutar el comando rcapd en una zona, incluida la zona global, para aplicar límites de memoria a los proyectos de dicha zona.

Puede establecer un límite temporal para la cantidad máxima de memoria que puede consumir una zona especificada, hasta la próxima vez que se reinicie el sistema. Consulte [“Cómo especificar un límite de recursos temporal para una zona” en la página 137](#).

Si utiliza rcapd en una zona para regular el consumo de memoria física por parte de los procesos que se ejecutan en proyectos que tienen límites de recursos definidos, debe configurar el daemon en dichas zonas.

Al seleccionar límites de memoria para las aplicaciones en diferentes zonas, normalmente no es necesario que las aplicaciones residan en zonas distintas. Una excepción a esta norma son los servicios por zona. Dichos servicios consumen memoria. Este consumo de memoria debe tenerse en cuenta a la hora de determinar la cantidad de memoria física para un sistema, así como los límites de memoria.

Umbral de aplicación de límite de memoria

El *umbral de aplicación de límite de memoria* es el porcentaje de utilización de la memoria física del sistema que activa la aplicación del límite. Cuando el sistema supera esta utilización, se aplican los límites. La memoria física que utilizan las aplicaciones y el núcleo se incluye en este porcentaje. El porcentaje de utilización determina el modo en que se aplican los límites de memoria.

Para aplicar los límites, puede extraer memoria de las cargas de trabajo del proyecto.

- La memoria puede extraerse para reducir el tamaño de la parte de memoria que supera el límite para una carga de trabajo determinada.
- La memoria puede extraerse para reducir la proporción de memoria física utilizada que supera el umbral de aplicación del límite de memoria en el sistema.

Se permite una carga de trabajo para utilizar la memoria física hasta su límite. Una carga de trabajo puede utilizar memoria adicional siempre que el uso de memoria del sistema esté por debajo del umbral de aplicación del límite de la memoria.

Para definir el valor para la aplicación del límite, consulte [“Cómo establecer el umbral de aplicación del límite de memoria” en la página 135.](#)

Cómo determinar valores límite

Si un límite de proyecto está configurado con un valor demasiado bajo, es posible que no haya suficiente memoria para que la carga de trabajo siga funcionando de forma eficaz en condiciones normales. La paginación que se produce porque la carga de trabajo requiere más memoria afecta negativamente al rendimiento del sistema.

Los proyectos que tienen límites demasiado elevados pueden consumir la memoria física disponible antes de alcanzar los límites. En ese caso, el núcleo administra de forma eficaz la memoria física, no el comando rcapd.

Tenga en cuenta los siguientes aspectos a la hora de determinar los límites de los proyectos.

Impacto en el sistema de E/S

El daemon puede intentar reducir el uso de memoria física de la carga de trabajo de un proyecto siempre que el uso muestreado supere el límite del proyecto. Durante la aplicación del límite, se utilizan los dispositivos de intercambio y otros dispositivos que contienen archivos que ha asignado la carga de trabajo. El rendimiento de los dispositivos de intercambio es un factor crítico a la hora de determinar el rendimiento de una carga de trabajo que excede su límite de forma rutinaria. La ejecución de la carga de trabajo es similar a su ejecución en un equipo con la misma cantidad de memoria física que el límite de la carga de trabajo.

Impacto en el uso de CPU

El uso de CPU del daemon varía según el número de procesos de las cargas de trabajo del proyecto que limita y el tamaño de los espacios de direccionamiento de las cargas de trabajo.

Una pequeña parte del tiempo de CPU del daemon se dedica a muestrear el uso de cada carga de trabajo. Añadir procesos a las cargas de trabajo aumenta el tiempo que se dedica a muestrear el uso.

Otra parte del tiempo de CPU del daemon se dedica a aplicar los límites cuando se superan. El tiempo dedicado es proporcional a la cantidad de memoria virtual asignada. El tiempo de CPU dedicado aumenta o disminuye según los cambios correspondientes en el

tamaño total del espacio de direccionamiento de la carga de trabajo. Esta información se registra en la columna `vm` de la salida de `rcapstat`. Para obtener más información, consulte [“Supervisión del uso de recursos con rcapstat” en la página 130](#) y la página del comando `man rcapstat(1)`.

Informes de memoria compartida

El daemon `rcapd` informa al RSS sobre las páginas de memoria que se comparten con otros procesos o que se asignan varias veces en un mismo proceso, a modo de promedio bastante preciso. Si hay procesos de distintos proyectos que comparten la misma memoria, dicha memoria se cuenta con el total del RSS para todos los proyectos que comparten la memoria.

El promedio se utiliza con cargas de trabajo como bases de datos, que utilizan una gran cantidad de memoria compartida. Para las cargas de trabajo de bases de datos, también puede probar con un uso habitual del proyecto para definir un valor límite inicial apropiado utilizando el resultado de las opciones `-J` o `-Z` del comando `prstat`. Para obtener más información, consulte la página de comando `man prstat(1M)`.

Intervalos de operación rcapd

Puede configurar los intervalos para las operaciones periódicas que lleve a cabo `rcapd`.

Todos los intervalos se especifican en segundos. En la tabla siguiente se describen las operaciones `rcapd` y sus valores de intervalo predeterminados.

Operación	Valor de intervalo predeterminado en segundos	Descripción
scan	15	Número de segundos entre exploraciones para los procesos que se han incorporado o extraído de una carga de trabajo del proyecto. El valor mínimo es de 1 segundo.

Operación	Valor de intervalo predeterminado en segundos	Descripción
sample	5	Número de segundos entre muestreos del tamaño del conjunto residente y las aplicaciones de límites subsiguientes. El valor mínimo es de 1 segundo.
report	5	Número de segundos entre actualizaciones de las estadísticas de paginación. Si se configura como 0, las estadísticas no se actualizan y la salida de rcapstat no es actual.
config	60	Número de segundos entre reconfiguraciones. En un evento de reconfiguración, rcapadm lee el archivo de configuración para detectar las actualizaciones y busca en la base de datos project los límites de proyectos nuevos o revisados. El envío de SIGHUP a rcapd provoca una reconfiguración inmediata.

Para configurar los intervalos, consulte [“Cómo configurar intervalos de funcionamiento” en la página 136](#).

Cómo determinar los intervalos de exploración de rcapd

El intervalo de análisis controla la frecuencia con la que rcapd busca procesos nuevos. En los sistemas con múltiples procesos en ejecución, la exploración de la lista requiere más tiempo, de modo que quizá sea recomendable alargar el intervalo con el fin de reducir el tiempo de CPU global dedicado. Sin embargo, el intervalo de exploración también representa la cantidad de tiempo mínima durante la que debe existir un proceso para asignarse a una carga de trabajo limitada. Si hay cargas de trabajo que ejecutan múltiples procesos cortos, rcapd podría no atribuir los procesos a una carga de trabajo si se prolonga el intervalo de exploración.

Cómo determinar los intervalos de muestra

El intervalo de muestra configurado con rcapadm es la menor cantidad de tiempo que rcapd espera entre una muestra del uso de una carga de trabajo y la aplicación del límite si se excede. Si reduce este intervalo, de los casos rcapd aplicará los límites con mayor frecuencia, lo que posiblemente generará una mayor E/S debido a la paginación. Sin embargo, un intervalo de muestra más breve también puede disminuir el impacto que podría tener un aumento repentino del uso de memoria física de una carga de trabajo específica en otras cargas de trabajo.

Se estrecha la ventana entre muestreos, en la que la carga de trabajo puede consumir memoria no afectada y posiblemente obtener memoria de otras cargas de trabajo limitadas.

Si el intervalo de muestra especificado como `rcapstat` es más breve que el intervalo especificado como `rcapd` con `rcapadm`, la salida de algunos intervalos puede ser cero. Esta situación tiene lugar porque `rcapd` no actualiza las estadísticas con mayor frecuencia que el intervalo especificado con `rcapadm`. El intervalo especificado con `rcapadm` es independiente del intervalo de muestreo que utiliza `rcapstat`.

Supervisión del uso de recursos con rcapstat

Utilice `rcapstat` para supervisar el uso de recursos de proyectos limitados. Para ver un ejemplo del informe `rcapstat`, consulte [“Creación de informes con rcapstat” en la página 137](#).

Puede configurar el intervalo de muestreo para el informe y especificar el número de veces que se repiten las estadísticas.

- intervalo*

Especifica el intervalo de muestreo en segundos. El intervalo predeterminado es de 5 segundos.
- count*

Especifica el número de veces que se repiten las estadísticas. De modo predeterminado, `rcapstat` registra las estadísticas hasta que se recibe una señal de finalización o hasta que termina el proceso de `rcapd`.

Las estadísticas de paginación del primer informe que emite `rcapstat` muestran la actividad desde el inicio del daemon. Los informes subsiguientes reflejan la actividad desde que se emitió el último informe.

La tabla siguiente define las cabeceras de columna de un informe `rcapstat`.

Cabeceras de columna <code>rcapstat</code>	Descripción
<code>id</code>	El ID de proyecto del proyecto limitado.
<code>project</code>	El nombre de proyecto.
<code>nproc</code>	El número de procesos del proyecto.
<code>vm</code>	Cantidad total de memoria virtual que utilizan los procesos del proyecto, incluidos todos los archivos y dispositivos asignados, en kilobytes (K), megabytes (M) o gigabytes (G).
<code>rss</code>	Cantidad estimada de tamaño del conjunto residente total (RSS) de los procesos del proyecto, en kilobytes (K), megabytes (M) o gigabytes (G), que no representan páginas compartidas.

Cabeceras de columna rcapstat	Descripción
límite	El límite de RSS definido para el proyecto. Consulte “Atributo para limitar el uso de memoria física para proyectos” en la página 125 o la página de comando <code>man rcapd(1M)</code> para obtener información sobre cómo especificar límites de memoria.
at	Cantidad total de memoria que rcapd intenta extraer desde la última muestra de rcapstat.
avgat	Promedio de memoria que rcapd intenta extraer durante cada ciclo de muestra desde la última muestra de rcapstat . La frecuencia a la que el RSS de obtención de muestras rcapd puede establecerse con rcapadm. Consulte “Intervalos de operación rcapd” en la página 128.
pg	Cantidad total de memoria que rcapd extrae correctamente desde la última muestra de rcapstat.
avgpg	Promedio estimado de la cantidad de memoria que rcapd extrae correctamente durante cada ciclo de muestra desde la última muestra de rcapstat . La frecuencia a la que los tamaños RSS de procesos de muestras rcapd pueden establecerse con rcapadm. Consulte “Intervalos de operación rcapd” en la página 128.

Comandos utilizados con rcapd

Referencia de comando	Descripción
rcapstat(1)	Supervisa el uso de recursos de los proyectos limitados.
rcapadm(1M)	Configura el daemon de límite de recursos, muestra el estado actual del daemon de límite de recursos si se ha configurado y habilita o inhabilita el límite de recursos. También se utiliza para definir un límite de memoria temporal.
rcapd(1M)	El daemon de límite de recursos.

Administración del daemon de límite de recursos (tareas)

Este capítulo contiene procedimientos para configurar y utilizar el daemon de límite de recursos `rcapd`.

Para ver una descripción general de `rcapd`, consulte el [Capítulo 10, “Control de memoria física utilizando el daemon de límite de recursos \(descripción general\)”](#).

Configuración de límite del tamaño del conjunto residente

Defina un límite de tamaño del conjunto residente (RSS) del recurso de memoria física para un proyecto mediante la adición de un atributo `rcap.max-rss` a la entrada de la base de datos `project`.

▼ Cómo agregar un atributo `rcap.max-rss` para un proyecto

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Agregue este atributo al archivo `/etc/project`:
`rcap.max-rss=value`

Ejemplo 11-1 Límite de proyecto de RSS

Por ejemplo, la siguiente línea del archivo `/etc/project` define un límite de RSS de 10 gigabytes para un proyecto denominado `db`.

```
db:100::db,root::rcap.max-rss=10737418240
```

El sistema puede redondear el valor de límite especificado a un tamaño de página.

▼ Cómo utilizar el comando projmod para agregar un atributo rcap.max-rss para un proyecto

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Defina un atributo `rcap.max-rss` de 10 gigabytes en el archivo `/etc/project`, en este caso, para un proyecto denominado `db`.

```
# projmod -a -K rcap.max-rss=10GB db
```

El archivo `/etc/project` contiene la línea:

```
db:100::db,root::rcap.max-rss=10737418240
```

Configuración y uso del daemon de límite de recursos (mapa de tareas)

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Definir el umbral de aplicación del límite de memoria.	Configura un límite que se aplicará cuando haya demasiado poca memoria física disponible para los procesos.	“Cómo establecer el umbral de aplicación del límite de memoria” en la página 135
Definir el intervalo de operación.	El intervalo se aplica a las operaciones periódicas que lleva a cabo el daemon de límite de recursos.	“Cómo configurar intervalos de funcionamiento” en la página 136
Activar límite de recursos.	Activa el límite de recursos en el sistema.	“Cómo activar los límites de recursos” en la página 136
Desactivar límite de recursos.	Desactiva el límite de recursos del sistema.	“Cómo desactivar los límites de recursos” en la página 136
Límite de informe e información del proyecto.	Visualiza comandos de ejemplo para producir informes.	“Límite de informe e información del proyecto” en la página 137
Supervisar el tamaño del conjunto residente de un proyecto.	Produce un informe del tamaño del conjunto residente de un proyecto.	“Supervisión del RSS de un proyecto” en la página 138
Determinar el tamaño del conjunto de trabajo de un proyecto.	Produce un informe del tamaño del conjunto de trabajo de un proyecto.	“Cómo determinar el tamaño del conjunto de trabajo de un proyecto” en la página 139

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Informe sobre el uso y los límites de la memoria.	Imprime una línea de aplicación del límite y el uso de la memoria al final del informe para cada intervalo.	“Informes del uso de la memoria y el umbral de aplicación del límite de la memoria” en la página 140

Administración del daemon de límite de recursos con rcapadm

Esta sección contiene los procedimientos para configurar el daemon de límite de recursos con rcapadm. Consulte [“Configuración de rcapd” en la página 125](#) y la página del comando `man rcapadm(1M)` para obtener información adicional. El uso de rcapadm para especificar un límite de recursos temporal para una zona también queda cubierto.

Si se utiliza sin argumentos, rcapadm muestra el estado actual del daemon de límite de recursos si se ha configurado.

▼ Cómo establecer el umbral de aplicación del límite de memoria

Pueden configurarse los límites para que no se apliquen hasta que quede poca memoria física disponible para los procesos. Consulte [“Umbral de aplicación de límite de memoria” en la página 126](#) para obtener más información.

El valor mínimo (y predeterminado) es 0, lo que significa que los límites de memoria siempre se aplican. Para definir un mínimo distinto, siga este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Utilice la opción `-c` de rcapadm para definir un valor de uso de memoria física distinto para la aplicación del límite de memoria.**

rcapadm -c percent

por ciento va de 0 a 100. Los valores más altos son menos restrictivos. Un valor más elevado significa que las cargas de trabajo del proyecto limitado pueden ejecutarse sin tener los límites aplicados hasta que el uso de memoria del sistema supere este umbral.

Véase también Para ver el uso actual de la memoria física y el umbral de aplicación del límite, consulte [“Informes del uso de la memoria y el umbral de aplicación del límite de la memoria” en la página 140](#).

▼ Cómo configurar intervalos de funcionamiento

“Intervalos de operación rcapd” en la página 128 contiene información sobre los intervalos para las operaciones periódicas que lleva a cabo rcapd. Siga este procedimiento para configurar los intervalos de funcionamiento utilizando rcapadm.

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Utilice la opción **-i** para configurar los valores del intervalo.

```
# rcapadm -i interval=value,...,interval=value
```

Nota – Todos los valores de intervalo se especifican en segundos.

▼ Cómo activar los límites de recursos

Existen tres modos de activar los límites de recursos en el sistema. La activación de los límites de recursos también configura el archivo `/etc/rcap.conf` con los valores predeterminados.

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Active el daemon de límite de recursos mediante uno de estos procedimientos:

- Active los límites de recursos utilizando el comando `svcadm`.

```
# svcadm enable rcap
```

- Habilite el daemon de límite de recursos para que se inicie ahora y también cada vez que se inicie el sistema:

```
# rcapadm -E
```

- Active el daemon de límite de recursos al iniciar sin iniciarlo ahora especificando también la opción `-n`:

```
# rcapadm -n -E
```

▼ Cómo desactivar los límites de recursos

Hay tres modos de desactivar los límites de recursos del sistema.

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Desactive el daemon de límite de recursos mediante uno de estos procedimientos:

- Desactive el límite de recursos utilizando el comando `svcadm`.

```
# svcadm disable rcap
```


- Para desactivar el daemon de límite de recursos para que se detenga ahora y que no se inicie al iniciar el sistema, escriba:
rcapadm -D
- Para desactivar el daemon de límite de recursos sin detenerlo, especifique también la opción -n:
rcapadm -n -D

Consejo – Desactivación segura del daemon de límite de recursos

Utilice rcapadm -D para deshabilitar rcapd de manera segura. Si se cierra el daemon (consulte la página del comando `kill(1)`), los procesos podrían quedar detenidos y deberían reiniciarse manualmente. Para reanudar un proceso en ejecución, utilice el comando `prun`. Consulte la página del comando `man prun(1)` para obtener más información.

▼ Cómo especificar un límite de recursos temporal para una zona

Este procedimiento se utiliza para asignar la cantidad máxima de memoria que puede consumir una zona especificada. Este valor sólo dura hasta la próxima vez que se reinicie. Para establecer un límite persistente, utilice el comando `zonecfg`.

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Establezca un valor máximo de memoria de 512 megabytes para la zona `my-zone`.

```
# rcapadm -z testzone -m 512M
```

Creación de informes con rcapstat

Utilice rcapstat para registrar las estadísticas de límites de recursos. “[Supervisión del uso de recursos con rcapstat](#)” en la [página 130](#) explica cómo utilizar el comando rcapstat para generar informes. En dicha sección también se describen las cabeceras de columna en el informe. La página del comando `man rcapstat(1)` también contiene esta información.

Las siguientes subsecciones utilizan ejemplos para ilustrar el modo en que se producen informes para fines específicos.

Límite de informe e información del proyecto

En este ejemplo, se definen límites para dos proyectos asociados con dos usuarios. `user1` tiene un límite de 50 megabytes y `user2` un límite de 10 megabytes.

El comando siguiente produce cinco informes a intervalos de muestreo de 5 segundos.

```
user1machine% rcapstat 5 5
  id project nproc  vm  rss  cap  at avgat  pg avgpg
112270 user1    24  123M  35M  50M  50M  0K  3312K  0K
 78194 user2     1 2368K 1856K 10M   0K   0K   0K   0K
  id project nproc  vm  rss  cap  at avgat  pg avgpg
112270 user1    24  123M  35M  50M  0K   0K   0K   0K
 78194 user2     1 2368K 1856K 10M   0K   0K   0K   0K
  id project nproc  vm  rss  cap  at avgat  pg avgpg
112270 user1    24  123M  35M  50M  0K   0K   0K   0K
 78194 user2     1 2368K 1928K 10M   0K   0K   0K   0K
  id project nproc  vm  rss  cap  at avgat  pg avgpg
112270 user1    24  123M  35M  50M  0K   0K   0K   0K
 78194 user2     1 2368K 1928K 10M   0K   0K   0K   0K
  id project nproc  vm  rss  cap  at avgat  pg avgpg
112270 user1    24  123M  35M  50M  0K   0K   0K   0K
 78194 user2     1 2368K 1928K 10M   0K   0K   0K   0K
```

Las tres primeras líneas de la salida constituyen el primer informe, que contiene el límite y la información del proyecto para los dos proyectos y las estadísticas de paginación desde el inicio de rcapd. Las columnas at y pg tienen un número mayor que cero para user1 y cero para user2, lo que indica que en algún punto del historial del daemon user1 ha superado su límite pero user2 no lo ha hecho.

Los informes subsiguientes no muestran ninguna actividad significativa.

Supervisión del RSS de un proyecto

En el ejemplo siguiente, se utiliza el user1 del proyecto, que fue un RSS que superó su límite.

El comando siguiente produce cinco informes a intervalos de muestreo de 5 segundos.

```
user1machine% rcapstat 5 5
  id project nproc  vm  rss  cap  at avgat  pg avgpg
376565 user1     3 6249M 6144M 6144M 690M 220M 5528K 2764K
376565 user1     3 6249M 6144M 6144M   0M 131M 4912K 1637K
376565 user1     3 6249M 6171M 6144M  27M 147M 6048K 2016K
376565 user1     3 6249M 6146M 6144M 4872M 174M 4368K 1456K
376565 user1     3 6249M 6156M 6144M  12M 161M 3376K 1125K
```

El proyecto user1 tiene tres procesos que utilizan activamente la memoria física. Los valores positivos de la columna pg indican que rcapd está extrayendo de forma coherente la memoria al intentar alcanzar el límite bajando el uso de la memoria física de los procesos del proyecto. Sin embargo, rcapd no consigue mantener el RSS por debajo del valor límite. Esto se indica mediante los valores rss variables que no muestran una disminución correspondiente. En cuanto se extrae la memoria, la carga de trabajo vuelve a utilizarla y el número de RSS vuelve a subir. Esto significa que toda la memoria residente del proyecto se está utilizando de forma activa y el tamaño del conjunto de trabajo (WSS) es superior al límite. De este modo, rcapd

fuerza la extracción de parte del conjunto de trabajo para cumplir el límite. Con esta condición, el sistema seguirá experimentando altos índices de fallos de paginación y la E/S asociada, hasta que tenga lugar una de las condiciones siguientes:

- Se reduzca el WSS.
- Se aumente el límite.
- La aplicación cambie su patrón de acceso a la memoria.

En esta situación, la reducción del intervalo de muestreo podría disminuir la discrepancia entre el valor de RSS y el límite al hacer que rcapd muestree la carga de trabajo y aplique los límites con mayor frecuencia.

Nota – Se produce un fallo de página cuando debe crearse una página o el sistema debe copiar una página desde un dispositivo de intercambio.

Cómo determinar el tamaño del conjunto de trabajo de un proyecto

El ejemplo siguiente es una continuación del anterior, y utiliza el mismo proyecto.

El ejemplo anterior muestra que el proyecto user1 está utilizando más memoria física de lo que permite su límite. Este ejemplo muestra cuánta memoria requiere la carga de trabajo del proyecto.

user1machine% rcapstat 5 5											
	id	project	nproc	vm	rss	cap	at	avgat	pg	avgpg	
376565		user1	3	6249M	6144M	6144M	690M	0K	689M	0K	
376565		user1	3	6249M	6144M	6144M	0K	0K	0K	0K	
376565		user1	3	6249M	6171M	6144M	27M	0K	27M	0K	
376565		user1	3	6249M	6146M	6144M	4872K	0K	4816K	0K	
376565		user1	3	6249M	6156M	6144M	12M	0K	12M	0K	
376565		user1	3	6249M	6150M	6144M	5848K	0K	5816K	0K	
376565		user1	3	6249M	6155M	6144M	11M	0K	11M	0K	
376565		user1	3	6249M	6150M	10G	32K	0K	32K	0K	
376565		user1	3	6249M	6214M	10G	0K	0K	0K	0K	
376565		user1	3	6249M	6247M	10G	0K	0K	0K	0K	
376565		user1	3	6249M	6247M	10G	0K	0K	0K	0K	
376565		user1	3	6249M	6247M	10G	0K	0K	0K	0K	
376565		user1	3	6249M	6247M	10G	0K	0K	0K	0K	
376565		user1	3	6249M	6247M	10G	0K	0K	0K	0K	
376565		user1	3	6249M	6247M	10G	0K	0K	0K	0K	

A mitad del ciclo, el límite del proyecto user1 se aumenta de 6 a 10 gigabytes. Este aumento detiene la aplicación del límite y permite el aumento del tamaño del conjunto residente, limitado sólo por los demás procesos y la cantidad de memoria del equipo. La columna rss podría estabilizarse para reflejar el tamaño del conjunto de trabajo del proyecto (WSS), en este caso 6247M. Se trata del valor de límite mínimo que permite que los procesos del proyecto funcionen sin incurrir en fallos de página continuos.

Mientras que el límite de user1 es de 6 gigabytes, en cada intervalo de 5 segundos el RSS disminuye y la E/S aumenta mientras rcapd extrae parte de la memoria de la carga de trabajo. Un poco después de completar la extracción, la carga de trabajo, que necesita dichas páginas, las vuelve a insertar mientras sigue ejecutándose. Este ciclo se repite hasta que se eleva el límite a 10 gigabytes, aproximadamente por la mitad del ejemplo. El RSS se estabiliza en 6,1 gigabytes. Dado que el RSS de la carga de trabajo está ahora por debajo del límite, no se produce ninguna paginación adicional. También se detiene la E/S asociada con la paginación. De este modo, el proyecto necesita 6,1 gigabytes para llevar a cabo el trabajo que estaba realizando en el momento en que se observó.

Consulte también las páginas del comando `man vmstat(1M)` y `iotstat(1M)`.

Informes del uso de la memoria y el umbral de aplicación del límite de la memoria

La opción `-g` de `rcapstat` permite registrar lo siguiente:

- Uso actual de la memoria física como porcentaje de la memoria física instalada en el sistema
- Umbral de aplicación del límite de memoria del sistema definido por `rcapadm`

La opción `-g` imprime una línea de aplicación del límite y el uso de la memoria al final del informe para cada intervalo.

```
# rcapstat -g
  id project  nproc   vm   rss   cap   at avgat   pg  avgpg
376565  rcap      0    0K   0K   10G   0K   0K   0K   0K
physical memory utilization: 55%  cap enforcement threshold: 0%
  id project  nproc   vm   rss   cap   at avgat   pg  avgpg
376565  rcap      0    0K   0K   10G   0K   0K   0K   0K
physical memory utilization: 55%  cap enforcement threshold: 0%
```

Agrupaciones de recursos (descripción general)

Este capítulo analiza las siguientes tecnologías:

- Agrupaciones de recursos, que se utilizan para particionar los recursos del equipo
- Agrupaciones de recursos dinámicos (DRP), que ajustan de forma dinámica la asignación de recursos de cada agrupación de recursos para cumplir los objetivos del sistema

Las agrupaciones de recursos y las agrupaciones de recursos dinámicos son servicios de la utilidad de gestión de servicios (SMF) de Oracle Solaris. Cada uno de estos servicios se activa por separado.

En este capítulo, se describen los siguientes temas:

- “Introducción a las agrupaciones de recursos” en la página 142
- “Introducción a las agrupaciones de recursos dinámicos” en la página 143
- “Activación y desactivación de agrupaciones de recursos y agrupaciones de recursos dinámicos” en la página 143
- “Agrupaciones de recursos utilizadas en zonas” en la página 143
- “Cuándo se utilizan las agrupaciones” en la página 144
- “Estructura de agrupaciones de recursos” en la página 145
- “Implementación de agrupaciones en un sistema” en la página 147
- “Atributo `project.pool`” en la página 148
- “SPARC: Agrupaciones de recursos y operaciones de reconfiguración dinámica” en la página 148
- “Creación de configuraciones de agrupaciones” en la página 149
- “Manipulación directa de la configuración dinámica” en la página 149
- “Descripción general de `pool`” en la página 150
- “Administración de agrupaciones de recursos dinámicos” en la página 150
- “Objetivos y restricciones de configuración” en la página 151
- “Funcionalidad `pool` que se puede configurar” en la página 156
- “Cómo funciona la asignación de recursos dinámicos” en la página 159
- “Uso de `pools` `stat` para supervisar la función de agrupaciones y el uso de los recursos” en la página 161

- “Comandos utilizados con la función de agrupaciones de recursos” en la página 163

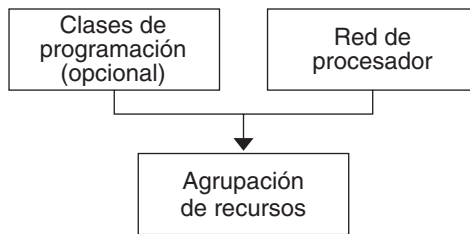
Para conocer los procedimientos para usar esta función, consulte el [Capítulo 13, “Creación y administración de agrupaciones de recursos \(tareass\)”](#).

Introducción a las agrupaciones de recursos

Las *agrupaciones de recursos* permiten separar cargas de trabajo para que el consumo de carga de trabajo de determinados recursos no se superponga. Esta reserva de los recursos permite obtener un rendimiento predecible en los sistemas con cargas de trabajo mixtas.

Las agrupaciones de recursos proporcionan un mecanismo de configuración persistente para la configuración del conjunto de procesadores (pset) y, opcionalmente, la planificación de la asignación de clases.

FIGURA 12-1 Estructura de la agrupación de recursos



Una agrupación puede considerarse una vinculación específica de los diferentes conjuntos de recursos que están disponibles en el sistema. Puede crear agrupaciones que representen diferentes tipos de combinaciones de recursos posibles:

```

pool1: pset_default
pool2: pset1
pool3: pset1, pool.scheduler="FSS"
  
```

Al agrupar varias particiones, las agrupaciones pueden asociarse con las cargas de trabajo etiquetadas. Cada entrada de proyecto del archivo `/etc/project` puede tener asociada una única agrupación, que se especifica mediante el atributo `project.pool`.

Si las agrupaciones están activas, la configuración básica se establece mediante una *agrupación predeterminada* y un *conjunto de procesadores predeterminado*. Pueden crearse y añadirse a la configuración agrupaciones definidas por el usuario y conjuntos de procesadores adicionales. Una CPU sólo puede pertenecer a un conjunto de procesadores. Los conjuntos de procesadores y agrupaciones definidas por el usuario se pueden destruir. El conjunto de procesadores y la agrupación que se han configurado de forma predeterminada no se pueden destruir.

La agrupación predeterminada tiene la propiedad `pool.default` configurada como `true`. El conjunto de procesadores tiene la propiedad `pset.default` configurada como `true`. De este modo, pueden identificarse tanto la agrupación como el conjunto de procesadores predeterminados aunque sus nombres hayan cambiado.

El mecanismo de agrupaciones definidas por el usuario se utiliza principalmente en grandes equipos con más de una CPU. Sin embargo, los equipos pequeños también pueden aprovechar esta función. En el caso de los equipos pequeños, puede crear agrupaciones que compartan particiones de recursos no críticos. Las agrupaciones sólo se separan basándose en los recursos críticos.

Introducción a las agrupaciones de recursos dinámicos

Las agrupaciones de recursos dinámicos proporcionan un mecanismo para ajustar dinámicamente la asignación de recursos de cada agrupación como respuesta a los eventos del sistema y los cambios de carga de la aplicación. Las DRP simplifican y reducen el número de decisiones que debe tomar un administrador. Se realizan ajustes automáticamente para mantener los objetivos de rendimiento del sistema que especifica un administrador. Los cambios realizados en la configuración se registran. Estas funciones se realizan principalmente a través del controlador de recursos `pool`, un daemon de sistema que siempre debería estar activo si se requiere la asignación de recursos dinámicos. De forma periódica, `pool` examina la carga en el sistema y determina si se requiere una intervención para permitir que el sistema mantenga un rendimiento óptimo en lo que se refiere al consumo de recursos. La configuración de `pool` se realiza en la configuración de `libpool`. Para obtener más información sobre `pool`, consulte la página del comando `man pool(1M)`.

Activación y desactivación de agrupaciones de recursos y agrupaciones de recursos dinámicos

Para activar y desactivar las agrupaciones de recursos y agrupaciones de recursos dinámicos, consulte “[Activación y desactivación de la función de agrupaciones](#)” en la página 167.

Agrupaciones de recursos utilizadas en zonas

Como alternativa a la asociación de una zona con una agrupación de recursos del sistema, puede utilizar el comando `zonecfg` para crear una agrupación temporal vigente mientras se ejecuta la zona. Consulte “[Recurso dedicated-cpu](#)” en la página 220 para obtener más información.

En un sistema con zonas activas, puede asociarse una zona no global con una agrupación de recursos, aunque no es necesario que la agrupación esté asignada exclusivamente a una zona

concreta. Asimismo, no puede vincular procesos individuales en zonas no globales a una agrupación diferente utilizando el comando `poolbind` desde la zona global. Para asociar una zona no global con una agrupación, consulte [“Configuración, verificación y confirmación de una zona” en la página 259](#).

Observe que si configura una clase de programación para una agrupación y asocia una zona no global con dicha agrupación, la zona utiliza dicha clase de planificación de forma predeterminada.

Si utiliza agrupaciones de recursos dinámicos, el ámbito de una instancia de `pool` en ejecución se limita a la zona global.

Si la utilidad `poolstat` se ejecuta en una zona no global muestra sólo información sobre la agrupación asociada con la zona. El comando `pooladm` ejecutado sin argumentos en una zona no global muestra sólo información sobre la agrupación asociada con la zona.

Para obtener información sobre los comandos de agrupaciones de recursos, consulte [“Comandos utilizados con la función de agrupaciones de recursos” en la página 163](#).

Cuándo se utilizan las agrupaciones

Las agrupaciones de recursos ofrecen un mecanismo versátil que se puede aplicar a múltiples situaciones administrativas.

Servidor de cálculo por lotes

Utilice la función de agrupaciones para dividir un servidor en dos agrupaciones. Se utiliza una agrupación para las sesiones de inicio de sesión y el trabajo interactivo de los usuarios que comparten el tiempo. La otra agrupación se utiliza para los trabajos que se envían a través del sistema por lotes.

Servidor de base de datos o aplicación

Particione los recursos de las aplicaciones interactivas de acuerdo con los requisitos de las aplicaciones.

Activación de las aplicaciones por fases

Defina las expectativas del usuario.

Puede implementar inicialmente un equipo que ejecute sólo una fracción de los servicios que se espera que la máquina ofrezca en último término. El usuario puede tener dificultades si no se establecen mecanismos de administración de los recursos basados en las reservas cuando el equipo está en línea.

Por ejemplo, el programador de reparto justo optimiza el uso de la CPU. Los tiempos de respuesta de un equipo en el que sólo se ejecuta una aplicación pueden ser rápidos de manera equívoca. Los usuarios no verán estos tiempos de respuesta con varias aplicaciones cargadas.

Al utilizar diferentes agrupaciones para cada aplicación, puede colocar un máximo para el número de CPU disponibles para cada aplicación antes de implementar todas las aplicaciones.

Servidor de tiempo compartido complejo

Particione un servidor que admite grandes cantidades de usuarios. La partición del servidor proporciona un mecanismo de aislamiento que conduce a una respuesta por usuario más predecible.

Al dividir a los usuarios en grupos que se vinculan a agrupaciones diferentes, y utilizar el programador de reparto justo (FSS), puede configurar las asignaciones de CPU para favorecer a los conjuntos de usuarios que tengan prioridad. Esta asignación puede basarse en el rol del usuario, el contracargo, etc.

Cargas de trabajo que cambian temporalmente

Utilice agrupaciones de recursos para adaptarse a las variaciones en la demanda.

El sitio puede experimentar cambios predecibles en la demanda de carga de trabajo durante largos períodos de tiempo, por ejemplo cada mes, cada trimestre o cada año. Si su sitio experimenta dichos cambios, puede alternar entre varias configuraciones de agrupaciones invocando `pooladm` desde un trabajo `cron`. (Consulte [“Estructura de agrupaciones de recursos” en la página 145.](#))

Aplicaciones en tiempo real

Cree una agrupación en tiempo real utilizando el programador RT y recursos de procesador designados.

Uso del sistema

Aplique los objetivos del sistema que establezca.

Utilice la función de daemon de agrupaciones automatizadas para identificar los recursos disponibles y luego supervisar las cargas de trabajo con el fin de detectar el momento en que dejan de cumplirse los objetivos especificados. El daemon puede emprender la acción correctiva, si es posible, o puede registrarse la condición.

Estructura de agrupaciones de recursos

El archivo de configuración `/etc/pooladm.conf` describe la configuración de las agrupaciones estáticas. Una configuración estática representa el modo en que un administrador desea configurar un sistema con respecto a la funcionalidad de las agrupaciones de recursos. Puede especificarse un nombre de archivo alternativo.

Cuando se utiliza el comando `pooladm -e` o la Utilidad de gestión de servicios (SMF) para activar la estructura de agrupaciones de recursos, si existe un archivo `/etc/pooladm.conf`, la configuración que contiene el archivo se aplica al sistema.

El kernel contiene información sobre la disposición de los recursos en la estructura de las agrupaciones de recursos. Esto se conoce como configuración dinámica, y representa la función de agrupaciones de recursos para un sistema concreto en un determinado momento. La configuración dinámica puede visualizarse con el comando `pooladm`. Tenga en cuenta que el orden en el que se muestran las propiedades para las agrupaciones y conjuntos de recursos puede variar. Las modificaciones en la configuración dinámica se realizan de los siguientes modos:

- Indirectamente, aplicando un archivo de configuración estática
- Directamente, utilizando el comando `poolcfg` con la opción `-d`

Puede haber más de un archivo de configuración de agrupaciones estáticas, para su activación en diferentes momentos. Puede alternar entre múltiples configuraciones de agrupaciones invocando `pooladm` desde un trabajo `cron`. Consulte la página del comando [man `cron`\(1M\)](#) para obtener más información sobre la utilidad `cron`.

De modo predeterminado, la estructura de las agrupaciones de recursos no está activa. Las agrupaciones de recursos deben activarse para crear o modificar la configuración dinámica. Los archivos de configuración estática pueden manipularse con los comandos `poolcfg` o `libpool` aunque la estructura de las agrupaciones de recursos esté desactivada. Los archivos de configuración estática no se pueden crear si no está activa la función de agrupaciones. Para obtener más información sobre el archivo de configuración, consulte “[Creación de configuraciones de agrupaciones](#)” en la página 149.

Los comandos utilizados con las agrupaciones de recursos y el daemon de sistema `pool` se describen en las siguientes páginas del comando `man`:

- [pooladm\(1M\)](#)
- [poolbind\(1M\)](#)
- [poolcfg\(1M\)](#)
- [pool](#)(1M)
- [poolstat\(1M\)](#)
- [libpool\(3LIB\)](#)

Contenido de `/etc/pooladm.conf`

Todas las configuraciones de agrupaciones de recursos, incluida la configuración dinámica, pueden contener los elementos siguientes.

<code>system</code>	Propiedades que afectan al comportamiento global del sistema
<code>agrupación</code>	Definición de una agrupación de recursos
<code>pset</code>	Definición de un conjunto de procesadores
<code>cpu</code>	Definición de un procesador

Todos estos elementos tienen propiedades que se pueden modificar para cambiar el comportamiento de la estructura de las agrupaciones de recursos. Por ejemplo, la propiedad de agrupación `pool.importance` indica la importancia relativa de una agrupación concreta. Esta propiedad se utiliza para la posible resolución de conflictos relativos a los recursos. Para obtener más información, consulte [libpool\(3LIB\)](#).

Propiedades de agrupaciones

La utilidad de agrupaciones admite propiedades con nombre escritas que se pueden colocar en una agrupación, un recurso o un componente. Los administradores pueden almacenar propiedades adicionales en los distintos elementos de la agrupación. Se utiliza un espacio de nombre de propiedad similar al atributo del proyecto.

Por ejemplo, el siguiente comentario indica que se asocia un pset concreto con una base de datos `Datatree` específica.

```
Datatree,pset.dbname=warehouse
```

Para obtener más información sobre los tipos de propiedades, consulte “Propiedades de `pool`” en la página 155.

Nota – Se ha reservado una serie de propiedades especiales para uso interno y no se pueden configurar ni eliminar. Consulte la página del comando `man libpool(3LIB)` para obtener más información.

Implementación de agrupaciones en un sistema

Pueden implementarse agrupaciones definidas por el usuario en un sistema utilizando uno de los métodos siguientes.

- Cuando se inicia el software de Oracle Solaris, una secuencia de comandos `init` comprueba si existe el archivo `/etc/pooladm.conf`. Si se encuentra el archivo y las agrupaciones están activas, se invoca `pooladm` para activar esta configuración de agrupaciones. El sistema crea una configuración dinámica para reflejar la organización que se solicita en `/etc/pooladm.conf`, y los recursos del equipo se particionan en consonancia.
- Cuando el sistema Oracle Solaris está en ejecución, puede activar una configuración de agrupaciones si no está presente todavía, o modificarla utilizando el comando `pooladm`. De modo predeterminado, el comando `pooladm` funciona en `/etc/pooladm.conf`. Sin embargo, de forma opcional puede especificar una ubicación y un nombre de archivo alternativos, y utilizar dicho archivo para actualizar la configuración de las agrupaciones.

Para obtener información sobre la activación y desactivación de agrupaciones de recursos, consulte [“Activación y desactivación de la función de agrupaciones” en la página 167](#). La función de agrupaciones no puede desactivarse cuando se están utilizando agrupaciones o recursos definidos por el usuario.

Para configurar las agrupaciones de recursos, debe tener privilegios de root o un perfil con los derechos necesarios.

El controlador de recursos pool'd se inicia con la función de agrupación de recursos dinámicos.

Atributo project.pool

Puede añadirse el atributo `project.pool` a una entrada de proyecto del archivo `/etc/project` para asociar una única agrupación con dicha entrada. Los nuevos trabajos que se inicien en un proyecto estarán vinculados a la agrupación adecuada. Consulte el [Capítulo 2, “Proyectos y tareas \(información general\)”](#) para obtener más información.

Por ejemplo, puede utilizar el comando `projmod` para definir el atributo `project.pool` para el proyecto `sales` en el archivo `/etc/project`:

```
# projmod -a -K project.pool=mypool sales
```

SPARC: Agrupaciones de recursos y operaciones de reconfiguración dinámica

La reconfiguración dinámica (DR) permite reconfigurar el hardware mientras se ejecuta el sistema. Una operación de DR puede aumentar, reducir o no tener ningún efecto sobre un tipo de recurso específico. Dado que la DR puede afectar a las cantidades de recursos disponibles, la función de agrupaciones debe incluirse en estas operaciones. Cuando se inicia una operación de DR, la estructura de las agrupaciones actúa para validar la configuración.

Si el funcionamiento de DR puede continuar sin que la configuración de las agrupaciones actuales deje de ser válida, se actualiza el archivo de configuración privado. Un archivo de configuración no válido es aquél que no admiten los recursos disponibles.

Si el funcionamiento de DR hace que la configuración de las agrupaciones deje de ser válida, se producirá un error y se notificará mediante un mensaje en el registro de mensajes. Si desea forzar la finalización de la configuración, debe utilizar la opción de forzado de DR. La configuración de las agrupaciones se modifica para cumplir la nueva configuración del recurso. Para obtener información sobre el proceso de DR y la opción de forzado, consulte la guía del usuario sobre reconfiguración dinámica para el hardware de Sun.

Si utiliza agrupaciones de recursos dinámicas, tenga en cuenta que es posible que una partición quede fuera del control de `pool`d mientras el daemon está activo. Para más información, consulte “[Identificación de recursos insuficientes](#)” en la página 160.

Creación de configuraciones de agrupaciones

El archivo de configuración contiene una descripción de las agrupaciones que se crearán en el sistema. El archivo describe los elementos que se pueden manipular.

- sistema
- pool
- pset
- cpu

Consulte [poolcfg\(1M\)](#) para obtener más información sobre los elementos que se manipulan.

Si las agrupaciones están activadas, puede crear un archivo `/etc/pooladm.conf` estructurado de dos modos.

- Puede utilizar el comando `pooladm` con la opción `-s` para conocer los recursos del sistema actual y colocar los resultados en un archivo de configuración.
Se recomienda utilizar este método. Se registran todos los recursos y componentes del sistema que pueden manipular las agrupaciones. Los recursos incluyen las configuraciones de conjuntos de procesadores existentes. Puede modificar la configuración para cambiar el nombre de los conjuntos de procesadores o crear agrupaciones adicionales si es preciso.
- Puede utilizar el comando `poolcfg` con la opción `-c` y los subcomandos `discover` o `create system nombre` para crear una nueva configuración de las agrupaciones.

Estas opciones se mantienen para la compatibilidad con versiones anteriores.

Utilice `poolcfg` o `libpool` para modificar el archivo `/etc/pooladm.conf`. No edite directamente este archivo.

Manipulación directa de la configuración dinámica

Los tipos de recursos de la CPU de la configuración dinámica se pueden manipular directamente utilizando el comando `poolcfg` con la opción `-d`. Existen dos métodos para transferir los recursos.

- Puede realizar una solicitud general para transferir cualquier recurso identificado disponible de un conjunto a otro.

- Puede transferir recursos con ID específicos a un conjunto de destino. Observe que los ID de sistema asociados con los recursos pueden cambiar cuando se modifica la configuración de los recursos o después de reiniciar el sistema.

Por ejemplo, consulte [“Transferencia de recursos” en la página 180](#).

Si DRP está en uso, tenga en cuenta que la transferencia de recursos podría desencadenar una acción de pool. Consulte [“Descripción general de pool” en la página 150](#) para obtener más información.

Descripción general de pool

El controlador de recursos de las agrupaciones, pool, utiliza objetivos del sistema y estadísticas observables para mantener los objetivos de rendimiento del sistema que especifique. El daemon del sistema siempre debe estar activo cuando se requiere la asignación de recursos dinámica.

El controlador de recursos pool identifica los recursos disponibles y luego supervisa las cargas de trabajo con el fin de determinar cuándo dejan de cumplirse los objetivos de uso del sistema. pool considera configuraciones alternativas en términos de objetivos y emprende las acciones correctivas oportunas. Si es posible, los recursos se vuelven a configurar para poder cumplir los objetivos. Si no se pueden emprender las acciones correctivas, el daemon registra que no se pueden seguir cumpliendo los objetivos especificados por el usuario. Tras una reconfiguración, el daemon reanuda la supervisión de los objetivos de la carga de trabajo.

pool mantiene un historial de las decisiones que puede consultar. El historial de decisiones permite eliminar las reconfiguraciones que no conllevan mejoras.

Tenga en cuenta que también se puede desencadenar una reconfiguración de forma asíncrona si se modifican los objetivos de la carga de trabajo o los recursos disponibles para el sistema.

Administración de agrupaciones de recursos dinámicos

El servicio de agrupaciones de recursos dinámicos lo administra la Utilidad de gestión de servicios (SMF) con el identificador de servicio `svc:/system/pools/dynamic`.

Las acciones administrativas de este servicio, como la activación, la desactivación o la solicitud de reinicio, pueden llevarse a cabo con el comando `svcadm`. El comando `svcs` permite consultar el estado del servicio. Consulte las páginas del comando `man svcs(1)` y `svcadm(1M)` para obtener más información.

La interfaz de SMF es el método recomendado para controlar las agrupaciones de recursos dinámicos, pero también se siguen otros métodos para conseguir compatibilidad con versiones anteriores.

- Si no se requiere la asignación de recursos dinámicos, `pool`d puede detenerse con las señales `SIGQUIT` o `SIGTERM`. Estas dos señales hacen que `pool`d termine correctamente.
- Aunque `pool`d detecte automáticamente los cambios en la configuración de recursos o agrupaciones, también puede forzar una reconfiguración utilizando la señal `SIGHUP`.

Objetivos y restricciones de configuración

Al realizar cambios en una configuración, `pool`d actúa en las indicaciones que proporciona. Estas indicaciones se especifican como una serie de objetivos y restricciones. `pool`d utiliza las especificaciones para determinar el valor relativo de las diferentes posibilidades de configuración en relación con la configuración existente. `pool`d luego cambia las asignaciones de recursos de la configuración actual para generar nuevas configuraciones candidatas.

Restricciones de la configuración

Las restricciones afectan al intervalo de posibles configuraciones al eliminar algunos de los posibles cambios que pueden realizarse en una configuración. Están disponibles las siguientes restricciones, que se especifican en la configuración de `libpool`.

- Las asignaciones de CPU mínima y máxima
- Los componentes asociados que no están disponibles para moverlos desde un conjunto
- Factor de importancia de la agrupación

Consulte la página del comando `man libpool(3LIB)` y “Propiedades de agrupaciones” en la [página 147](#) para obtener más información sobre las propiedades de las agrupaciones.

Consulte “Cómo establecer restricciones de configuración” en la [página 176](#) para obtener instrucciones de uso.

Propiedad `pset.min` y restricciones de la propiedad `pset.max`

Estas dos propiedades establecen los límites para la cantidad de procesadores que se pueden asignar a un conjunto, tanto el máximo como el mínimo. Consulte la [Tabla 12–1](#) para obtener más información sobre estas propiedades.

Dentro de estas restricciones, los recursos de la partición están disponibles para su asignación a otras particiones de recursos de la misma instancia de Oracle Solaris. El acceso al recurso se obtiene vinculando una agrupación asociada con el conjunto de recursos. La vinculación se lleva a cabo durante el inicio de sesión o la realiza manualmente un administrador que tenga el privilegio `PRIV_SYS_RES_CONFIG`.

Restricción de la propiedad `cpu.pinned`

La propiedad `cpu.pinned` indica que las asignaciones de recursos dinámicos no deben mover una CPU específica del conjunto de procesadores en el que se encuentra. Puede configurar esta propiedad `libpool` para maximizar el uso de caché para una aplicación específica que se ejecuta dentro de un conjunto de procesadores.

Consulte la [Tabla 12–1](#) para obtener más información sobre esta propiedad.

Restricción de la propiedad `pool.importance`

La propiedad `pool.importance` describe la importancia relativa de una agrupación según lo establecido por el administrador.

Objetivos de la configuración

Los objetivos se especifican de un modo similar a las restricciones. El conjunto completo de objetivos se describe en la [Tabla 12–1](#).

Existen dos categorías de objetivos.

Dependientes de la carga de trabajo

Un objetivo dependiente de la carga de trabajo es un objetivo que varía según la naturaleza de la carga de trabajo que se ejecuta en el sistema. Un ejemplo es el objetivo de `utilization`. La cifra de utilización de un conjunto de recursos varía según la naturaleza de la carga de trabajo que hay activa en el conjunto.

Independientes de la carga de trabajo

Un objetivo independiente de la carga de trabajo es un objetivo que no varía según la naturaleza de la carga de trabajo que se ejecuta en el sistema. Un ejemplo es el objetivo de `locality` de la CPU. La medida de localidad evaluada para un conjunto de recursos no varía según la naturaleza de la carga de trabajo que está activa en el conjunto.

Puede definir tres tipos de objetivos.

Nombre	Elementos válidos	operadores	Valores
<code>wt-load</code>	<code>system</code>	N/A	N/A
<code>locality</code>	<code>pset</code>	N/A	<code>loose</code> <code>tight</code> <code>none</code>
<code>utilization</code>	<code>pset</code>	<code><</code> <code>></code> <code>~</code>	0–100%

Los objetivos se almacenan en las cadenas de propiedad de la configuración de `libpool`. Los nombres de propiedad son los siguientes:

- `system.pool objectives`
- `pset.pool objectives`

Los objetivos tienen la siguiente sintaxis:

- `objectives = objective [; objective]*`
- `objective = [n:] keyword [op] [value]`

Todos los objetivos adoptan un prefijo de importancia opcional. La importancia actúa como multiplicador del objetivo y, por tanto, aumenta el significado de su contribución a la evaluación de la función de objetivos. El valor puede estar entre 0 y `INT64_MAX` (9223372036854775807). Si no se especifica, el valor predeterminado de importancia es de 1.

Algunos tipos de elementos admiten más de un tipo de objetivo. Un ejemplo es `pset`. Puede especificar varios tipos de objetivos para estos elementos. También puede especificar varios objetivos de utilización en un único elemento `pset`.

Consulte [“Cómo definir los objetivos de configuración” en la página 177](#) para ver algunos ejemplos de uso.

Objetivo de `wt-load`

El objetivo de `wt-load` favorece configuraciones que asocian asignaciones de recursos con utilizaciones de recursos. A un conjunto de recursos que utiliza más recursos se le asignan más recursos cuando este objetivo está activo. `wt-load` significa *carga ponderada*.

Este objetivo se utiliza cuando se está conforme con las restricciones que se han establecido utilizando las propiedades mínima y máxima, y se desea que el daemon manipule los recursos libremente dentro de dichas restricciones.

El objetivo `locality`

El objetivo `locality` influye en el impacto que tiene la localidad, medida por los datos de grupo de localidad (`lgroup`), en la configuración seleccionada. La latencia es otro modo de definir la localidad. `lgroup` describe los recursos de memoria y CPU. El sistema Oracle Solaris utiliza `lgroup` para determinar la distancia entre recursos, y el tiempo como medición. Para obtener más información sobre la abstracción del grupo de localidad, consulte [“Locality Groups Overview” de *Programming Interfaces Guide*](#).

Este objetivo puede adoptar uno de los tres valores siguientes:

- | | |
|--------------------|---|
| <code>tight</code> | Si se configura, se favorecen las configuraciones que maximizan la localidad de los recursos. |
| <code>loose</code> | Si se configura, se favorecen las configuraciones que minimizan la localidad de los recursos. |

none Si se configura, no se favorece ninguna configuración basándose en la localidad de los recursos. Se trata del valor predeterminado para el objetivo `locality`.

En general, el objetivo `locality` debe configurarse como `tight`. Sin embargo, para maximizar el ancho de banda de la memoria o minimizar el impacto de las operaciones de recursos dinámicos en un conjunto de recursos, puede configurar este objetivo como `loose` o dejar la configuración predeterminada de `none`.

Objetivo `utilization`

El objetivo `utilization` favorece configuraciones que asignan recursos a particiones que no cumplen el objetivo de utilización especificado.

Este objetivo se especifica utilizando operadores y valores. Los operadores son los siguientes:

- < El operador "menor que" indica que el valor especificado representa un valor de destino máximo.
- > El operador "mayor que" indica que el valor especificado representa un valor de destino mínimo.
- ~ El operador "similar" indica que el valor especificado es un valor de destino para el que se acepta cierta fluctuación.

Pset sólo puede tener configurado un objetivo de utilización para cada tipo de operador.

- Si se configura el operador `~`, no es posible configurar los operadores `<` y `>`.
- Si se configuran los operadores `<` y `>`, no es posible configurar el operador `~`. Tenga en cuenta que la configuración de los operadores `<` y `>` no puede contradecirse.

Puede definir los operadores `<` y `>` a la vez para crear un intervalo. Los valores se validarán para asegurarse de que no se solapen.

Ejemplo de objetivos de configuración

En el ejemplo siguiente, `pool'd` evaluará estos objetivos para pset:

- El valor de `utilization` debe estar entre 30 y 80 por ciento.
- El valor de `locality` debe maximizarse para el conjunto de procesadores.
- Los objetivos deben adoptar la importancia predeterminada de 1.

EJEMPLO 12-1 Ejemplo de objetivos de `pool'd`

```
pset.pool'd.objectives "utilization > 30; utilization < 80; locality tight"
```

Consulte [“Cómo definir los objetivos de configuración” en la página 177](#) para ver algunos ejemplos de uso adicionales.

Propiedades de pool d

Hay cuatro categorías de propiedades:

- Configuración
- Restricción
- Objetivo
- Parámetro de objetivo

TABLA 12-1 Nombres de propiedad definidos

Nombre de propiedad	Tipo	Category	Descripción
system.pool d.log-level	cadena	Configuración	Nivel de registro
system.pool d.log-location	cadena	Configuración	Ubicación de registro
system.pool d.monitor-interval	uint64	Configuración	Intervalo de muestra de supervisión
system.pool d.history-file	cadena	Configuración	Ubicación de historial de decisiones
pset.max	uint64	Restricción	Número máximo de CPU para este conjunto de procesadores
pset.min	uint64	Restricción	Número mínimo de CPU para este conjunto de procesadores
cpu.pinned	bool	Restricción	CPU asociadas a este conjunto de procesadores
system.pool d.objectives	cadena	Objetivo	Cadena con formato de acuerdo con la sintaxis de expresión de objetivos de pool d
pset.pool d.objectives	cadena	Objetivo	Cadena con formato de acuerdo con la sintaxis de expresión de pool d
pool.importance	int64	Parámetro de objetivo	Importancia asignada por el usuario

Funcionalidad poolD que se puede configurar

Puede configurar estos aspectos del comportamiento del daemon.

- Intervalo de supervisión
- Nivel de registro
- Ubicación de registro

Estas opciones se especifican en la configuración de las agrupaciones. También puede controlar el nivel de registro de la línea de comandos invocando poolD.

Intervalo de supervisión de poolD

Utilice el nombre de propiedad `system.poolD.monitor-interval` para especificar un valor en milisegundos.

Información de registro de poolD

En el registro se proporcionan tres categorías de información. Estas categorías se identifican en los registros:

- Configuración
- Supervisión
- Optimización

Utilice el nombre de propiedad `system.poolD.log-level` para especificar el parámetro de registro. Si no se especifica esta propiedad, el nivel de registro predeterminado es NOTICE. Los niveles de parámetros son jerárquicos. La configuración de un nivel de registro de DEBUG causará que poolD registre todos los mensajes definidos. El nivel INFO proporciona un equilibrio útil de la información para la mayoría de los administradores.

En la línea de comandos, puede utilizar el comando poolD con la opción `-l` y un parámetro para especificar el nivel de información de registro generada.

Hay disponibles los siguientes parámetros:

- ALERT
- CRIT
- ERR
- WARNING
- NOTICE
- INFO
- DEBUG

Los niveles de parámetros se asignan directamente a sus equivalentes de syslog. Consulte [“Ubicación de registro” en la página 158](#) para más información sobre el uso de syslog.

Para obtener más información sobre cómo configurar el registro de pool'd, consulte [“Cómo establecer el nivel de registro de pool'd” en la página 179](#).

Registro de información de configuración

Pueden generarse los siguientes tipos de mensajes:

ALERT	Indica problemas para acceder a la configuración de libpool u otro error importante no previsto de la función libpool. Cierra el daemon y requiere una acción inmediata por parte del administrador.
CRIT	Problemas debidos a errores no previstos. Cierra el daemon y requiere una acción inmediata por parte del administrador.
ERR	Indica problemas con los parámetros especificados por el usuario que controlan el funcionamiento, como objetivos de utilización conflictivos que no se pueden resolver para un conjunto de recursos. Requiere la intervención del administrador para corregir los objetivos. pool'd intenta emprender las acciones correctivas omitiendo los objetivos conflictivos, pero algunos errores hacen que se cierre el daemon.
WARNING	Advertencias relativas a la configuración de parámetros que, aunque son técnicamente correctos, podrían no ser adecuados para el entorno de ejecución específico. Un ejemplo es marcar todos los recursos de la CPU como asociados, lo que significa que pool'd no puede mover los recursos de la CPU entre conjuntos de procesadores.
DEBUG	Mensajes que contienen la información detallada que se necesita al depurar el procesamiento de la configuración. Normalmente esta información no la utilizan los administradores.

Supervisión del registro de información

Pueden generarse los siguientes tipos de mensajes:

CRIT	Problemas debidos a fallos de supervisión no previstos. Cierra el daemon y requiere una acción inmediata por parte del administrador.
ERR	Problemas debidos a un error de supervisión no previsto. Podrían requerir una acción correctiva por parte del administrador.
NOTICE	Mensajes sobre las transiciones de regiones de control de recursos.
INFO	Mensajes sobre las estadísticas de uso de los recursos.
DEBUG	Mensajes que contienen la información detallada que se necesita al depurar el procesamiento de supervisión. Normalmente esta información no la utilizan los administradores.

Registro de información de optimización

Pueden generarse los siguientes tipos de mensajes:

WARNING	<p>Podrían aparecer mensajes sobre problemas a la hora de tomar las decisiones correctas. Algunos ejemplos podrían incluir conjuntos de recursos demasiado restringidos por sus valores mínimo y máximo o por el número de componentes asociados.</p> <p>Podrían mostrarse mensajes sobre problemas a la hora de realizar una reasignación óptima a causa de limitaciones imprevistas. Algunos ejemplos podrían conllevar la eliminación del último procesador del conjunto de procesadores que contiene un consumidor de recursos vinculado.</p>
NOTICE	Mensajes sobre configuraciones utilizables o configuraciones que no se implementarán porque podrían solaparse los historiales de decisiones.
INFO	Mensajes sobre configuraciones alternativas que se toman en consideración.
DEBUG	Mensajes que contienen la información detallada que se necesita al depurar el procesamiento de optimización. Normalmente esta información no la utilizan los administradores.

Ubicación de registro

La propiedad `system.poolD.log-location` se utiliza para especificar la ubicación de la salida registrada de `poolD`. Puede especificar una ubicación de `SYSLLOG` para la salida de `poolD` (consulte `syslog(3C)`).

Si no se especifica esta propiedad, la ubicación predeterminada de la salida registrada de `poolD` es `/var/log/pool/poolD`.

Esta propiedad no se utiliza cuando se invoca `poolD` desde la línea de comandos. Se escriben entradas de registro en `stderr` en el terminal que ejecuta el comando.

Administración de registros con logadm

Si `poolD` está activo, el archivo `logadm.conf` incluye una entrada para administrar el archivo predeterminado `/var/log/pool/poolD`. La entrada es:

```
/var/log/pool/poolD -N -s 512k
```

Consulte las páginas del comando `man logadm(1M)` y `logadm.conf(4)`.

Cómo funciona la asignación de recursos dinámicos

En esta sección se describe el proceso y los factores que utiliza pool'd para asignar recursos dinámicamente.

Acerca de los recursos disponibles

Los recursos disponibles se consideran todos los recursos disponibles para utilizar en el ámbito del proceso pool'd. El ámbito de control es, como máximo, una única instancia de Oracle Solaris.

En un sistema con zonas activas, el ámbito de una instancia de ejecución de pool'd está limitado a la zona global.

Determinación de recursos disponibles

Las agrupaciones de recursos abarcan todos los recursos del sistema que están disponibles para que las aplicaciones los consuman.

Para una única instancia de Oracle Solaris en ejecución, debe asignarse un recurso de un único tipo, como una CPU, a una sola partición. Puede haber una o más particiones para cada tipo de recurso. Cada partición contiene un conjunto de recursos único.

Por ejemplo, un equipo con cuatro CPU y dos conjuntos de procesadores puede tener la siguiente configuración:

```
pset 0: 0 1
```

```
pset 1: 2 3
```

donde 0, 1, 2 y 3 después de los dos puntos representan los ID de CPU. Tenga en cuenta que los dos conjuntos de procesadores representan las cuatro CPU.

El mismo equipo no puede tener la siguiente configuración:

```
pset 0: 0 1
```

```
pset 1: 1 2 3
```

No puede tener esta configuración porque la CPU 1 no puede aparecer en más de un pset a la vez.

No se puede acceder a los recursos desde una partición que no sea la partición a la que pertenecen.

Para conocer los recursos disponibles, pool'd interroga la configuración de las agrupaciones activas para buscar las particiones. Se resumen todos los recursos de todas las particiones para determinar la cantidad total de recursos disponibles para cada tipo de recurso que se controla.

Esta cantidad de recursos es la cifra básica que utiliza pool'd en sus operaciones. Sin embargo, esta cifra tiene restricciones que limitan la flexibilidad que tiene pool'd para realizar asignaciones. Para obtener información sobre las restricciones disponibles, consulte [“Restricciones de la configuración” en la página 151](#).

Identificación de recursos insuficientes

El ámbito de control para pool'd se define como el conjunto de recursos disponibles para los que pool'd tiene la responsabilidad principal de la administración y partición eficaces. No obstante, otros mecanismos que tienen permiso para manipular los recursos de este ámbito de control pueden seguir afectando a una configuración. Si debe colocar la partición fuera del control mientras pool'd está activo, pool'd intenta restaurar el control mediante la manipulación sensata de los recursos disponibles. Si pool'd no puede localizar los recursos adicionales dentro de su ámbito, el daemon registra información sobre los recursos insuficientes.

Determinación del uso de recursos

pool'd dedica la mayor parte del tiempo a observar el uso de los recursos en su ámbito de control. Esta supervisión se lleva a cabo para verificar que se cumplan los objetivos que dependen de la carga de trabajo.

Por ejemplo, para los conjuntos de procesadores, todas las mediciones se realizan en todos los procesadores de un conjunto. El uso de recursos muestra la proporción de tiempo que el recurso está en uso durante el intervalo de ejemplo. El uso del recurso se muestra como un porcentaje de 0 a 100.

Identificación de infracciones del control

Se utilizan las directivas que se describen en [“Objetivos y restricciones de configuración” en la página 151](#) para detectar el fallo de enfoque de un sistema a la hora de cumplir sus objetivos. Estos objetivos están relacionados directamente con la carga de trabajo.

Una partición que no cumple los objetivos especificados por el usuario es una infracción de control. Los dos tipos de infracciones de control son la infracción síncrona y la infracción asíncrona.

- Una infracción síncrona de un objetivo la detecta el daemon durante la supervisión de su carga de trabajo.
- Una infracción asíncrona de un objetivo tiene lugar independientemente de la acción de supervisión del daemon.

Los siguientes eventos ocasionan infracciones de objetivos asíncronas:

- Se añaden o eliminan recursos de un ámbito de control.
- Se reconfigura el ámbito de control.
- Se reinicia el controlador de recursos `pool`d.

Se da por sentado que las contribuciones de los objetivos que no están relacionados con la carga de trabajo permanecen constantes entre las evaluaciones de la función de objetivos. Los objetivos que no están relacionados con la carga de trabajo sólo se vuelven a evaluar cuando se desencadena una reevaluación mediante una de las infracciones asíncronas.

Determinación de la acción correctiva apropiada

Cuando el controlador de recursos determina que un consumidor de recursos tiene recursos insuficientes, la respuesta inicial es que el aumento de los recursos mejorará el rendimiento.

Se examinan y evalúan configuraciones alternativas que cumplan los objetivos especificados en la configuración para el ámbito de control.

Este proceso se perfecciona con el tiempo a medida que se supervisa el desplazamiento de los recursos y se evalúa la capacidad de respuesta de cada partición de recurso. Se consulta el historial de decisiones para eliminar las reconfiguraciones que no aportaron mejoras para conseguir la función del objetivo. Se utiliza otra información, como nombres de procesos y cantidades, para evaluar todavía más la importancia de los datos históricos.

Si el daemon no puede emprender las acciones correctivas, la condición se registra. Para obtener más información, consulte [“Información de registro de pool](#)d” en la [página 156](#).

Uso de poolstat para supervisar la función de agrupaciones y el uso de los recursos

La utilidad `poolstat` permite supervisar el uso de los recursos cuando las agrupaciones están activas en el sistema. Esta utilidad examina de forma iterativa todas las agrupaciones activas en un sistema y muestra estadísticas basándose en el modo de salida seleccionado. Las estadísticas de `poolstat` permiten determinar qué particiones de recursos se utilizan de forma intensiva. Puede analizar estas estadísticas para tomar decisiones sobre la reasignación de recursos cuando el sistema está bajo presión a causa de los recursos.

La utilidad `poolstat` incluye opciones que se pueden utilizar para examinar agrupaciones específicas y mostrar estadísticas relativas al conjunto de recursos.

Si se implementan zonas en el sistema y utiliza `poolstat` en una zona no global, se muestra información sobre los recursos asociados con la agrupación de la zona.

Para obtener información adicional sobre la utilidad `poolstat`, consulte la página del comando `man poolstat(1M)`. Para obtener información sobre la tarea `poolstat` y su uso, consulte [“Uso de poolstat para registrar estadísticas para los recursos relacionados con las agrupaciones” en la página 184](#).

Salida de poolstat

En el formato de salida predeterminado, `poolstat` crea una línea de cabecera y luego muestra una línea para cada agrupación. Una línea de agrupación empieza con el ID y el nombre de la agrupación, seguido de una columna de datos estadísticos sobre el conjunto de procesadores asociado a la agrupación. Los conjuntos de recursos asociados a más de una agrupación se enumeran varias veces, una para cada agrupación.

Las cabeceras de columnas son:

<code>id</code>	ID de la agrupación.
<code>pool</code>	Nombre de la agrupación.
<code>rid</code>	ID del conjunto de recursos.
<code>rset</code>	Nombre del conjunto de recursos.
<code>type</code>	Tipo del conjunto de recursos.
<code>min</code>	Tamaño mínimo del conjunto de recursos.
<code>max</code>	Tamaño máximo del conjunto de recursos.
<code>size</code>	Tamaño actual del conjunto de recursos.
<code>used</code>	Cantidad del conjunto de recursos que está en uso.

Este uso se calcula como un porcentaje de la utilización del conjunto de recursos multiplicado por el tamaño del conjunto de recursos. Si se ha reconfigurado un recurso durante el último intervalo de muestra, es posible que no se muestre este valor. Un valor no registrado aparece como un guión (-).

`load` Representación absoluta de la carga que se coloca en el conjunto de recursos.

Para obtener más información sobre esta propiedad, consulte la página del comando `man libpool(3LIB)`.

Puede especificar lo siguiente en la salida de `poolstat`:

- El orden de las columnas
- Las cabeceras que aparecen

Ajuste de los intervalos de funcionamiento de `poolstat`

Puede personalizar las operaciones que lleva a cabo `poolstat`. Puede configurar el intervalo de muestreo para el informe y especificar el número de veces que se repiten las estadísticas:

intervalo Ajuste los intervalos para las operaciones periódicas que lleva a cabo `poolstat`. Todos los intervalos se especifican en segundos.

count Especifique el número de veces que se repiten las estadísticas. De modo predeterminado, `poolstat` sólo muestra las estadísticas una vez.

Si no se especifican *intervalo* ni *número*, las estadísticas sólo se muestran una vez. Si se especifica *intervalo* pero no *número*, las estadísticas se muestran de modo indefinido.

Comandos utilizados con la función de agrupaciones de recursos

Los comandos descritos en la tabla siguiente proporcionan la interfaz administrativa principal para la función de agrupaciones. Para obtener información sobre el uso de estos comandos en un sistema con zonas activadas, consulte [“Agrupaciones de recursos utilizadas en zonas” en la página 143](#).

Referencia de página del comando man	Descripción
<code>pooladm(1M)</code>	Activa o desactiva la función de agrupaciones en el sistema. Activa una configuración específica o elimina la configuración actual y devuelve el estado predeterminado a los recursos asociados. Si se ejecuta sin opciones, <code>pooladm</code> imprime la configuración actual de las agrupaciones dinámicas.
<code>poolbind(1M)</code>	Permite la vinculación manual de proyectos, tareas y procesos a una agrupación de recursos.

Referencia de página del comando man	Descripción
poolcfg(1M)	<p>Proporciona operaciones de configuración para las agrupaciones y los conjuntos. Las configuraciones creadas con esta herramienta se instancian en un sistema de destino utilizando pooladm.</p> <p>Si se ejecuta con el argumento de subcomando info para la opción - c, poolcfg muestra información sobre la configuración estática en /etc/pooladm.conf. Si se añade un argumento de nombre de archivo, este comando muestra información sobre la configuración estática del archivo con nombre. Por ejemplo, poolcfg - c info /tmp/newconfig muestra información sobre la configuración estática que contiene el archivo /tmp/newconfig.</p>
poold(1M)	<p>El daemon del sistema de agrupaciones. El daemon utiliza los destinos del sistema y las estadísticas observables para mantener los objetivos de rendimiento del sistema que especifique el administrador. Si no puede emprender la acción correctiva necesaria cuando no se cumplan los objetivos, poold registra la condición.</p>
poolstat(1M)	<p>Muestra estadísticas para los recursos relacionados con las agrupaciones. Simplifica el análisis de rendimiento y proporciona información de gran utilidad para los administradores del sistema en cuanto a la partición de los recursos y las tareas. Se han incorporado opciones para examinar las agrupaciones especificadas y mostrar las estadísticas específicas de los conjuntos de recursos.</p>

libpool proporciona una API de biblioteca (consulte la página del comando man [libpool\(3LIB\)](#)). Los programas pueden utilizar la biblioteca para manipular las configuraciones de agrupaciones.

Creación y administración de agrupaciones de recursos (tareas)

En este capítulo se describe cómo configurar y administrar agrupaciones de recursos en el sistema.

Para obtener información esencial sobre las agrupaciones de recursos, consulte el [Capítulo 12, “Agrupaciones de recursos \(descripción general\)”](#).

Administración de agrupaciones de recursos (mapa de tareas)

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Activar o desactivar las agrupaciones de recursos.	Activa o desactiva las agrupaciones de recursos del sistema.	“Activación y desactivación de la función de agrupaciones” en la página 167
Activar o desactivar las agrupaciones de recursos dinámicos.	Activa o desactiva las funciones de agrupaciones de recursos dinámicos del sistema.	“Activación y desactivación de la función de agrupaciones” en la página 167
Crear una configuración de agrupaciones de recursos estáticos.	Crea un archivo de configuración estática que coincide con la configuración dinámica actual. Para obtener más información, consulte “Estructura de agrupaciones de recursos” en la página 145 .	“Cómo crear una configuración estática” en la página 171
Modificar una configuración de agrupaciones de recursos.	Revisa una configuración de agrupaciones del sistema, por ejemplo, creando agrupaciones adicionales.	“Cómo modificar una configuración” en la página 173

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Asociar una agrupación de recursos con una clase de planificación.	Asocia una agrupación con una clase de planificación para que todos los procesos vinculados a la agrupación utilicen el planificador especificado.	“Cómo asociar una agrupación con una clase de planificación” en la página 175
Definir restricciones y objetivos de configuración.	Especifica los objetivos que debe tener en cuenta <code>pool</code> a la hora de emprender una acción correctiva. Para obtener más información sobre los objetivos de configuración, consulte “Descripción general de <code>pool</code>” en la página 150 .	“Cómo establecer restricciones de configuración” en la página 176 and “Cómo definir los objetivos de configuración” en la página 177
Definir el nivel de registro.	Especifica el nivel de información de registro que genera <code>pool</code> .	“Cómo establecer el nivel de registro de <code>pool</code>” en la página 179
Usar un archivo de texto con el comando <code>poolcfg</code> .	El comando <code>poolcfg</code> puede obtener información de un archivo de texto.	“Cómo utilizar los archivos de comando con <code>poolcfg</code>” en la página 179
Transferir recursos en el núcleo.	Transferir recursos en el núcleo. Por ejemplo, transfiere recursos con ID específicos a un conjunto de destino.	“Transferencia de recursos” en la página 180
Activar una configuración de agrupaciones.	Activa la configuración en el archivo de configuración predeterminado.	“Cómo activar una configuración de agrupaciones” en la página 181
Validar una configuración de agrupaciones antes de confirmar la configuración.	Valida una configuración de agrupaciones para probar qué ocurrirá cuando tenga lugar la validación.	“Cómo validar una configuración antes de confirmarla” en la página 181
Eliminar una configuración de agrupaciones del sistema.	Todos los recursos asociados, como los conjuntos de procesadores, se devuelven a su estado predeterminado.	“Cómo eliminar una configuración de agrupaciones” en la página 181
Vincular procesos a una agrupación.	Asociar manualmente un proceso en ejecución en el sistema con una agrupación de recursos.	“Cómo vincular procesos a una agrupación” en la página 182
Vincular tareas o proyectos a una agrupación.	Asocia tareas o proyectos con una agrupación de recursos.	“Cómo vincular tareas o proyectos a una agrupación” en la página 183

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Vincular procesos nuevos a una agrupación de recursos.	Para vincular automáticamente los procesos nuevos de un proyecto a una agrupación específica, añada un atributo a cada entrada de la base de datos <code>project</code> .	“Cómo configurar el atributo <code>project.pool</code> para un proyecto” en la página 183
Utilizar el atributo <code>project</code> para vincular un proceso a una agrupación diferente.	Modifica la vinculación de agrupaciones para los nuevos procesos que se inician.	“Cómo utilizar los atributos <code>project</code> para vincular un proceso a una agrupación diferente” en la página 183
Utilizar la utilidad <code>poolstat</code> para crear informes.	Crea múltiples informes en los intervalos especificados.	“Creación de varios informes en los intervalos especificados” en la página 184
Mostrar estadísticas del conjunto de recursos.	Utiliza la utilidad <code>poolstat</code> para mostrar estadísticas para un conjunto de recursos <code>pset</code> .	“Registro de estadísticas del conjunto de recursos” en la página 185

Activación y desactivación de la función de agrupaciones

Puede habilitar y deshabilitar los servicios de agrupaciones de recursos y agrupaciones de recursos dinámicos en el sistema utilizando el comando `svcadm` descrito en la página del comando `man svcadm(1M)`.

También puede utilizar el comando `pooladm` descrito en la página del comando `man pooladm(1M)` para realizar las tareas siguientes:

- Activar la función de agrupaciones para poder manipular las agrupaciones
- Desactivar la función de agrupaciones para que no se puedan manipular las agrupaciones

Nota – Cuando se actualiza un sistema, si la estructura de las agrupaciones de recursos está activada y existe el archivo `/etc/pooladm.conf`, se activa el servicio de agrupaciones y la configuración que contiene el archivo se aplica al sistema.

▼ Cómo habilitar el servicio de agrupaciones de recursos utilizando `svcadm`

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Active el servicio de agrupaciones de recursos.

```
# svcadm enable system/pools:default
```

▼ Cómo deshabilitar el servicio de agrupaciones de recursos utilizando svcadm

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Desactive el servicio de agrupaciones de recursos.

```
# svcadm disable system/pools:default
```

▼ Cómo habilitar el servicio de agrupaciones de recursos dinámicos utilizando svcadm

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Active el servicio de agrupaciones de recursos dinámicos.

```
# svcadm enable system/pools/dynamic:default
```

Ejemplo 13–1 Dependencia del servicio de agrupaciones de recursos dinámicos del servicio de agrupaciones de recursos

Este ejemplo muestra que primero debe activar las agrupaciones de recursos si desea ejecutar las asignaciones de recursos dinámicos.

Existe una dependencia entre las agrupaciones de recursos y las agrupaciones de recursos dinámicos. La asignación de recursos dinámicos es ahora un servicio dependiente de las agrupaciones de recursos. La asignación de recursos dinámicos puede activarse y desactivarse de forma independiente de las agrupaciones de recursos.

A continuación se muestra que tanto las agrupaciones de recursos como las agrupaciones de recursos dinámicos están desactivadas:

```
# svcs *pool*
STATE      STIME      FMRI
disabled   10:32:26   svc:/system/pools/dynamic:default
disabled   10:32:26   svc:/system/pools:default
```

Active las agrupaciones de recursos dinámicos:

```
# svcadm enable svc:/system/pools/dynamic:default
# svcs -a | grep pool
disabled   10:39:00   svc:/system/pools:default
offline    10:39:12   svc:/system/pools/dynamic:default
```

Observe que el servicio de asignaciones de recursos dinámicos sigue estando desactivado.

Utilice la opción `-x` del comando `svcs` para determinar por qué está desconectado el servicio de asignaciones de recursos dinámicos:

```
# svcs -x *pool*
svc:/system/pools:default (resource pools framework)
  State: disabled since Wed 25 Jan 2006 10:39:00 AM GMT
Reason: Disabled by an administrator.
  See: http://sun.com/msg/SMF-8000-05
  See: libpool(3LIB)
  See: pooladm(1M)
  See: poolbind(1M)
  See: poolcfg(1M)
  See: poolstat(1M)
  See: /var/svc/log/system-pools:default.log
Impact: 1 dependent service is not running. (Use -v for list.)

svc:/system/pools/dynamic:default (dynamic resource pools)
  State: offline since Wed 25 Jan 2006 10:39:12 AM GMT
Reason: Service svc:/system/pools:default is disabled.
  See: http://sun.com/msg/SMF-8000-GE
  See: poold(1M)
  See: /var/svc/log/system-pools-dynamic:default.log
Impact: This service is not running.
```

Active el servicio de agrupaciones de recursos para que se pueda ejecutar el servicio de asignaciones de recursos dinámicos:

```
# svcadm enable svc:/system/pools:default
```

Cuando se utiliza el comando `svcs *pool*`, el sistema muestra:

```
# svcs *pool*
STATE      STIME      FMRI
online     10:40:27   svc:/system/pools:default
online     10:40:27   svc:/system/pools/dynamic:default
```

Ejemplo 13–2 Efecto en las agrupaciones de recursos dinámicos cuando el servicio de agrupaciones de recursos está desactivado

Si ambos servicios están activados y desactiva el servicio de agrupaciones de recursos:

```
# svcadm disable svc:/system/pools:default
```

Cuando se utiliza el comando `svcs *pool*`, el sistema muestra:

```
# svcs *pool*
STATE      STIME      FMRI
disabled   10:41:05   svc:/system/pools:default
online     10:40:27   svc:/system/pools/dynamic:default
# svcs *pool*
STATE      STIME      FMRI
disabled   10:41:05   svc:/system/pools:default
online     10:40:27   svc:/system/pools/dynamic:default
```

Finalmente, el servicio de asignaciones de recursos dinámicos pasa a `offline` porque se ha desactivado el servicio de agrupaciones de recursos:

```
# svcs *pool*
STATE          STIME      FMRI
disabled       10:41:05   svc:/system/pools:default
offline        10:41:12   svc:/system/pools/dynamic:default
```

Determine por qué está desconectado el servicio de asignaciones de recursos dinámicos:

```
# svcs -x *pool*
svc:/system/pools:default (resource pools framework)
  State: disabled since Wed 25 Jan 2006 10:41:05 AM GMT
Reason: Disabled by an administrator.
  See: http://sun.com/msg/SMF-8000-05
  See: libpool(3LIB)
  See: pooladm(1M)
  See: poolbind(1M)
  See: poolcfg(1M)
  See: poolstat(1M)
  See: /var/svc/log/system-pools:default.log
Impact: 1 dependent service is not running. (Use -v for list.)

svc:/system/pools/dynamic:default (dynamic resource pools)
  State: offline since Wed 25 Jan 2006 10:41:12 AM GMT
Reason: Service svc:/system/pools:default is disabled.
  See: http://sun.com/msg/SMF-8000-GE
  See: pool(1M)
  See: /var/svc/log/system-pools-dynamic:default.log
Impact: This service is not running.
```

Para que funcionen las asignaciones de recursos dinámicos, es necesario haber iniciado la agrupaciones de recursos. Por ejemplo, para iniciar las agrupaciones de recursos podría utilizarse el comando `pooladm` con la opción `-e`:

```
# pooladm -e
```

A continuación se muestra el comando `svcs *pool*`:

```
# svcs *pool*
STATE          STIME      FMRI
online         10:42:23   svc:/system/pools:default
online         10:42:24   svc:/system/pools/dynamic:default
```

▼ Cómo deshabilitar el servicio de agrupaciones de recursos dinámicos utilizando `svcadm`

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Desactive el servicio de agrupaciones de recursos dinámicos.

```
# svcadm disable system/pools/dynamic:default
```

▼ Cómo activar las agrupaciones de recursos utilizando pooladm

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Active la función de agrupaciones.
`# pooladm -e`

▼ Cómo desactivar las agrupaciones de recursos utilizando pooladm

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Desactive la función de agrupaciones.
`# pooladm -d`

Configuración de agrupaciones

▼ Cómo crear una configuración estática

Utilice la opción `-s` para `/usr/sbin/pooladm` con el fin de crear un archivo de configuración estática que coincida con la configuración dinámica actual, y preserve los cambios después de los reinicios. A menos que se especifique un nombre de archivo diferente, se utiliza la ubicación predeterminada `/etc/pooladm.conf`.

Confirme su configuración utilizando el comando `pooladm` con la opción `-c`. A continuación, utilice el comando `pooladm` con la opción `-s` para actualizar la configuración estática para que coincida con el estado de la configuración dinámica.

Nota – La nueva funcionalidad `pooladm -s` tiene prioridad sobre la funcionalidad anterior `poolcfg -c discover` a la hora de crear una configuración que coincida con la configuración dinámica.

Antes de empezar

Active las agrupaciones en el sistema.

- 1 Conviértase en un administrador.

- 2 **Actualice el archivo de configuración estática para que coincida con la configuración dinámica actual.**

```
# pooladm -s
```

- 3 **Visualice el contenido del archivo de configuración en un formato legible.**

Tenga en cuenta que la configuración contiene elementos predeterminados creados por el sistema.

```
# poolcfg -c info
system tester
  string system.comment
  int    system.version 1
  boolean system.bind-default true
  int    system.poolid.pid 177916

  pool pool_default
    int    pool.sys_id 0
    boolean pool.active true
    boolean pool.default true
    int    pool.importance 1
    string pool.comment
    pset   pset_default

  pset pset_default
    int    pset.sys_id -1
    boolean pset.default true
    uint   pset.min 1
    uint   pset.max 65536
    string pset.units population
    uint   pset.load 10
    uint   pset.size 4
    string pset.comment
    boolean testnullchanged true

  cpu
    int    cpu.sys_id 3
    string cpu.comment
    string cpu.status on-line

  cpu
    int    cpu.sys_id 2
    string cpu.comment
    string cpu.status on-line

  cpu
    int    cpu.sys_id 1
    string cpu.comment
    string cpu.status on-line

  cpu
    int    cpu.sys_id 0
    string cpu.comment
    string cpu.status on-line
```

- 4 **Confirme la configuración en `/etc/pooladm.conf`.**

```
# pooladm -c
```

- 5 (Opcional) Para copiar la configuración dinámica en un archivo de configuración estática denominado `/tmp/backup`, escriba:

```
# pooladm -s /tmp/backup
```

▼ Cómo modificar una configuración

Para mejorar la configuración, cree un conjunto de procesadores denominado `pset_batch` y una agrupación denominada `pool_batch`. A continuación, asocie la agrupación con el conjunto de procesadores.

Tenga en cuenta que debe incluir entre comillas los argumentos de subcomandos que contengan espacios.

- 1 Conviértase en un administrador.

- 2 Cree el conjunto de procesadores `pset_batch`.

```
# poolcfg -c 'create pset pset_batch (uint pset.min = 2; uint pset.max = 10)'
```

- 3 Cree la agrupación `pool_batch`.

```
# poolcfg -c 'create pool pool_batch'
```

- 4 Asocie la agrupación con el conjunto de procesadores.

```
# poolcfg -c 'associate pool pool_batch (pset pset_batch)'
```

- 5 Visualice la configuración editada.

```
# poolcfg -c info
system tester
  string  system.comment kernel state
  int     system.version 1
  boolean system.bind-default true
  int     system.poold.pid 177916

  pool pool_default
    int     pool.sys_id 0
    boolean pool.active true
    boolean pool.default true
    int     pool.importance 1
    string  pool.comment
    pset    pset_default

  pset pset_default
    int     pset.sys_id -1
    boolean pset.default true
    uint    pset.min 1
    uint    pset.max 65536
    string  pset.units population
    uint    pset.load 10
    uint    pset.size 4
    string  pset.comment
```

```
boolean testnullchanged true

cpu
    int      cpu.sys_id 3
    string   cpu.comment
    string   cpu.status on-line

cpu
    int      cpu.sys_id 2
    string   cpu.comment
    string   cpu.status on-line

cpu
    int      cpu.sys_id 1
    string   cpu.comment
    string   cpu.status on-line

cpu
    int      cpu.sys_id 0
    string   cpu.comment
    string   cpu.status on-line

pool pool_batch
    boolean pool.default false
    boolean pool.active true
    int pool.importance 1
    string pool.comment
    pset pset_batch

pset pset_batch
    int pset.sys_id -2
    string pset.units population
    boolean pset.default true
    uint pset.max 10
    uint pset.min 2
    string pset.comment
    boolean pset.escapable false
    uint pset.load 0
    uint pset.size 0

cpu
    int      cpu.sys_id 5
    string   cpu.comment
    string   cpu.status on-line

cpu
    int      cpu.sys_id 4
    string   cpu.comment
    string   cpu.status on-line
```

6 Confirme la configuración en `/etc/pooladm.conf`.

```
# pooladm -c
```

7 (Opcional) Para copiar la configuración dinámica en un archivo de configuración estática denominado `/tmp/backup`, escriba:

```
# pooladm -s /tmp/backup
```

▼ Cómo asociar una agrupación con una clase de planificación

Puede asociar una agrupación con una clase de planificación para que todos los procesos vinculados a la agrupación utilicen este programador. Para ello, configure la propiedad `pool.scheduler` con el nombre del programador. Este ejemplo asocia la agrupación `pool_batch` con el programador de reparto justo (FSS).

1 Conviértase en un administrador.

2 Modifique la agrupación `pool_batch` que se asociará con FSS.

```
# poolcfg -c 'modify pool pool_batch (string pool.scheduler="FSS")'
```

3 Visualice la configuración editada.

```
# poolcfg -c info
system tester
  string system.comment
  int    system.version 1
  boolean system.bind-default true
  int    system.poold.pid 177916

  pool pool_default
    int    pool.sys_id 0
    boolean pool.active true
    boolean pool.default true
    int    pool.importance 1
    string pool.comment
    pset   pset_default

  pset pset_default
    int    pset.sys_id -1
    boolean pset.default true
    uint   pset.min 1
    uint   pset.max 65536
    string pset.units population
    uint   pset.load 10
    uint   pset.size 4
    string pset.comment
    boolean testnullchanged true

  cpu
    int    cpu.sys_id 3
    string cpu.comment
    string cpu.status on-line

  cpu
    int    cpu.sys_id 2
    string cpu.comment
    string cpu.status on-line

  cpu
    int    cpu.sys_id 1
    string cpu.comment
```

```
        string    cpu.status on-line

    cpu
        int      cpu.sys_id 0
        string   cpu.comment
        string   cpu.status on-line

    pool pool_batch
        boolean pool.default false
        boolean pool.active true
        int pool.importance 1
        string pool.comment
        string pool.scheduler FSS
        pset batch

    pset pset_batch
        int pset.sys_id -2
        string pset.units population
        boolean pset.default true
        uint pset.max 10
        uint pset.min 2
        string pset.comment
        boolean pset.escapable false
        uint pset.load 0
        uint pset.size 0

    cpu
        int      cpu.sys_id 5
        string   cpu.comment
        string   cpu.status on-line

    cpu
        int      cpu.sys_id 4
        string   cpu.comment
        string   cpu.status on-line
```

4 Confirme la configuración en `/etc/pooladm.conf`:

```
# pooladm -c
```

5 (Opcional) Para copiar la configuración dinámica en un archivo de configuración estática denominado `/tmp/backup`, escriba:

```
# pooladm -s /tmp/backup
```

▼ Cómo establecer restricciones de configuración

Las restricciones afectan a las posibles configuraciones al eliminar algunos de los posibles cambios que podrían realizarse en una configuración. Este procedimiento muestra cómo definir la propiedad `cpu.pinned`.

En los ejemplos siguientes, `cupid` es un entero.

1 Conviértase en un administrador.

2 Modifique la propiedad `cpu.pinned` en la configuración estática o dinámica:

- Modifique la configuración de tiempo de inicio (estática):

```
# poolcfg -c 'modify cpu <cpuid> (boolean cpu.pinned = true)'
```
- Modifique la configuración en ejecución (dinámica) sin modificar la configuración del tiempo de inicio:

```
# poolcfg -dc 'modify cpu <cpuid> (boolean cpu.pinned = true)'
```

▼ Cómo definir los objetivos de configuración

Puede especificar objetivos que debe tener en cuenta `poold` al llevar a cabo la acción correctiva.

En el procedimiento siguiente, se configura el objetivo `wt-load` para que `poold` intente asociar la asignación de recursos con el uso de recursos. El objetivo `locality` está desactivado para poder alcanzar este objetivo de configuración.

1 Conviértase en un administrador.

2 Modifique el sistema `tester` para favorecer el objetivo `wt-load`.

```
# poolcfg -c 'modify system tester (string system.poold.objectives="wt-load")'
```

3 Desactive el objetivo `locality` para el conjunto de procesadores predeterminado.

```
# poolcfg -c 'modify pset pset_default (string pset.poold.objectives="locality none")' one line
```

4 Desactive el objetivo `locality` para el conjunto de procesadores `pset_batch`.

```
# poolcfg -c 'modify pset pset_batch (string pset.poold.objectives="locality none")' one line
```

5 Visualice la configuración editada.

```
# poolcfg -c info
system tester
  string system.comment
  int    system.version 1
  boolean system.bind-default true
  int    system.poold.pid 177916
  string system.poold.objectives wt-load

  pool pool_default
    int    pool.sys_id 0
    boolean pool.active true
    boolean pool.default true
    int    pool.importance 1
    string pool.comment
    pset   pset_default

  pset pset_default
    int    pset.sys_id -1
```

```
boolean pset.default true
uint    pset.min 1
uint    pset.max 65536
string  pset.units population
uint    pset.load 10
uint    pset.size 4
string  pset.comment
boolean testnullchanged true
string  pset.poolold.objectives locality none

cpu
    int    cpu.sys_id 3
    string cpu.comment
    string cpu.status on-line

cpu
    int    cpu.sys_id 2
    string cpu.comment
    string cpu.status on-line

cpu
    int    cpu.sys_id 1
    string cpu.comment
    string cpu.status on-line

cpu
    int    cpu.sys_id 0
    string cpu.comment
    string cpu.status on-line

pool pool_batch
boolean pool.default false
boolean pool.active true
int    pool.importance 1
string pool.comment
string pool.scheduler FSS
pset batch

pset pset_batch
int    pset.sys_id -2
string pset.units population
boolean pset.default true
uint    pset.max 10
uint    pset.min 2
string  pset.comment
boolean pset.escapable false
uint    pset.load 0
uint    pset.size 0
string  pset.poolold.objectives locality none

cpu
    int    cpu.sys_id 5
    string cpu.comment
    string cpu.status on-line

cpu
    int    cpu.sys_id 4
    string cpu.comment
    string cpu.status on-line
```

- 6 Confirme la configuración en `/etc/pooladm.conf`.

```
# pooladm -c
```

- 7 (Opcional) Para copiar la configuración dinámica en un archivo de configuración estática denominado `/tmp/backup`, escriba:

```
# pooladm -s /tmp/backup
```

▼ Cómo establecer el nivel de registro de poold

Para especificar el nivel de información de registro que genera `poold`, defina la propiedad `system.poold.log-level` en la configuración de `poold`. La configuración de `poold` se realiza en la configuración de `libpool`. Para obtener información, consulte [“Información de registro de poold” en la página 156](#) y las páginas del comando `man poolcfg(1M)` y `libpool(3LIB)`.

También puede utilizar el comando `poold` en la línea de comandos para especificar el nivel de información de registro que genera `poold`.

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Defina el nivel de registro utilizando el comando `poold` con la opción `-l` y un parámetro, por ejemplo, `INFO`.

```
# /usr/lib/pool/poold -l INFO
```

Para obtener información sobre los parámetros disponibles, consulte [“Información de registro de poold” en la página 156](#). El nivel de registro predeterminado es `NOTICE`.

▼ Cómo utilizar los archivos de comando con poolcfg

El comando `poolcfg` con la opción `-f` puede obtener información de un archivo de texto que contenga argumentos de subcomando `poolcfg` para la opción `-c`. Este método resulta adecuado si desea establecer las operaciones que se llevarán a cabo. Cuando se procesan varios comandos, la configuración sólo se actualiza si todos los comandos son correctos. En el caso de las configuraciones complejas o de mayor tamaño, esta técnica puede ser más útil que las invocaciones por subcomandos.

Tenga en cuenta que los archivos de comando, el carácter `#` actúa como marca de comentario para el resto de la línea.

- 1 Cree el archivo de entrada `poolcmds.txt`.

```
$ cat > poolcmds.txt
create system tester
create pset pset_batch (uint pset.min = 2; uint pset.max = 10)
create pool pool_batch
associate pool pool_batch (pset pset_batch)
```

2 Conviértase en un administrador.

3 Ejecute el comando:

```
# /usr/sbin/poolcfg -f poolcmds.txt
```

Transferencia de recursos

Utilice el argumento de subcomando `transfer` para la opción `-c` de `poolcfg` con la opción `-d` para transferir recursos en el núcleo. La opción `-d` especifica que el comando actúe directamente en el núcleo y no obtenga información de un archivo.

El siguiente procedimiento mueve dos CPU del conjunto de procesadores `pset1` al conjunto de procesadores `pset2` del núcleo.

▼ Cómo mover CPU entre conjuntos de procesadores

1 Conviértase en un administrador.

2 Mueva dos CPU de `pset1` a `pset2`.

Las subcláusulas `from` y `to` pueden utilizarse en cualquier orden. Sólo se admite una subcláusula `to` y `from` por comando.

```
# poolcfg -dc 'transfer 2 from pset pset1 to pset2'
```

Ejemplo 13-3 Método alternativo para mover CPU entre conjuntos de procesadores

Si deben transferirse ID conocidos específicos de un tipo de recurso, se proporciona una sintaxis alternativa. Por ejemplo, el siguiente comando asigna dos CPU con los ID 0 y 2 al conjunto de procesadores `pset_large`:

```
# poolcfg -dc 'transfer to pset pset_large (cpu 0; cpu 2)'
```

Más información Resolución de problemas

Si falla una transferencia porque no hay suficientes recursos para la solicitud o porque no se puede encontrar los ID especificados, el sistema emitirá un mensaje de error.

Activación y eliminación de configuraciones de agrupaciones

Utilice el comando `pooladm` para activar una configuración de agrupación concreta o para eliminar la configuración de agrupación activa. Consulte la página del comando [man pooladm\(1M\)](#) para obtener más información sobre este comando.

▼ Cómo activar una configuración de agrupaciones

Para activar la configuración en el archivo de configuración predeterminado, `/etc/pooladm.conf`, invoque `pooladm` con la opción `-c` de confirmación de la configuración.

1 Conviértase en un administrador.

2 Confirme la configuración en `/etc/pooladm.conf`.

```
# pooladm -c
```

3 (Opcional) Copie la configuración dinámica en un archivo de configuración estática, por ejemplo, `/tmp/backup`.

```
# pooladm -s /tmp/backup
```

▼ Cómo validar una configuración antes de confirmarla

Puede utilizar la opción `-n` con la opción `-c` para probar qué ocurrirá cuando tenga lugar la validación. La configuración no se confirmará realmente.

El siguiente comando intenta validar la configuración de `/home/admin/newconfig`. Se muestra cualquier condición de error, pero no se modifica la configuración.

1 Conviértase en un administrador.

2 Pruebe la validez de la configuración antes de confirmarla.

```
# pooladm -n -c /home/admin/newconfig
```

▼ Cómo eliminar una configuración de agrupaciones

Para eliminar la configuración activa y devolver su estado predeterminado a todos los recursos asociados, como los conjuntos de procesadores, utilice la opción `-x` para eliminar la configuración.

1 Conviértase en un administrador.

2 Elimine la configuración activa.

```
# pooladm -x
```

La opción `-x` para `pooladm` elimina todos los elementos definidos por el usuario de la configuración dinámica. Todos los recursos vuelven a su estado predeterminado, y todos los vínculos de agrupaciones se sustituyen con un vínculo a la agrupación predeterminada.

Más información Mezcla de clases de planificación en un conjunto de procesadores

Puede mezclar procesos en las clases TS e IA en el mismo conjunto de procesadores de forma segura. Si mezcla otras clases de planificación en un conjunto de procesadores, puede obtener resultados inesperados. Si el uso de `pooladm -x` crea clases de planificación mezcladas en un conjunto de procesadores, utilice el comando `prctl` para mover los procesos en ejecución a una clase de planificación diferente. Consulte [“Cómo mover manualmente los procesos de la clase TS a la clase FSS” en la página 120](#). Consulte también la página del comando `man prctl(1)`.

Configuración de atributos de agrupaciones y vinculación a una agrupación

Puede configurar un atributo `project.pool` para asociar una agrupación de recursos con un proyecto.

Puede vincular un proceso en ejecución a una agrupación de dos modos:

- Puede utilizar el comando `poolbind` que se describe en el comando `poolbind(1M)` para vincular un proceso específico a una agrupación de recursos concreta.
- Puede utilizar el atributo `project.pool` en la base de datos `project` para identificar la vinculación de agrupaciones para una nueva tarea o sesión de inicio que se abre con el comando `newtask`. Consulte las páginas del comando `man newtask(1)`, `projmod(1M)` y `project(4)`.

▼ Cómo vincular procesos a una agrupación

El procedimiento siguiente utiliza `poolbind` con la opción `-p` para vincular manualmente un proceso (en este caso, el shell activo) a una agrupación denominada `ohare`.

1 Conviértase en un administrador.

2 Vincule manualmente un proceso a una agrupación:

```
# poolbind -p ohare $$
```

- 3 **Compruebe la vinculación de la agrupación para el proceso utilizando `poolbind` con la opción `-q`.**

```
$ poolbind -q $$
155509 ohare
```

El sistema muestra el ID de proceso y la vinculación de la agrupación.

▼ **Cómo vincular tareas o proyectos a una agrupación**

Para vincular tareas o proyectos a una agrupación, utilice el comando `poolbind` con la opción `-i`. El ejemplo siguiente vincula todos los procesos del proyecto `airmiles` a la agrupación `laguardia`.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Vincule todos los procesos del proyecto `airmiles` a la agrupación `laguardia`.**

```
# poolbind -i project -p laguardia airmiles
```

▼ **Cómo configurar el atributo `project.pool` para un proyecto**

Puede definir el atributo `project.pool` para vincular los procesos de un proyecto a una agrupación de recursos.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Añada un atributo `project.pool` a cada entrada de la base de datos `project`.**

```
# projmod -a -K project.pool=poolname project
```

▼ **Cómo utilizar los atributos `project` para vincular un proceso a una agrupación diferente**

Supongamos que tiene una configuración con dos agrupaciones denominadas `studio` y `backstage`. El archivo `/etc/project` incluye lo siguiente:

```
user.paul:1024:::project.pool=studio
user.george:1024:::project.pool=studio
user.ringo:1024:::project.pool=backstage
passes:1027::paul::project.pool=backstage
```

Con esta configuración, los procesos que inicia el usuario `paul` están vinculados de forma predeterminada a la agrupación `studio`.

El usuario paul puede modificar la vinculación de la agrupación para los procesos que inicia. paul también puede utilizar newtask para vincular trabajos a la agrupación backstage, iniciando el proyecto passes.

- 1 **Inicie un proceso en el proyecto passes.**
`$ newtask -l -p passes`
- 2 **Utilice el comando poolbind con la opción -q para verificar la vinculación de la agrupación para el proceso. Utilice también un símbolo de doble dólar (\$\$) para pasar el número de proceso del shell principal al comando.**
`$ poolbind -q $$
6384 pool backstage`

El sistema muestra el ID de proceso y la vinculación de la agrupación.

Uso de poolstat para registrar estadísticas para los recursos relacionados con las agrupaciones

Se utiliza el comando poolstat para mostrar las estadísticas para los recursos relacionados con las agrupaciones. Consulte [“Uso de poolstat para supervisar la función de agrupaciones y el uso de los recursos” en la página 161](#) y la página del comando man poolstat(1M) para obtener más información.

Las siguientes subsecciones utilizan ejemplos para ilustrar el modo en que se producen informes para fines específicos.

Visualización de la salida predeterminada de poolstat

Si escribe poolstat sin argumentos se crea una línea de cabecera y una línea de información para cada agrupación. La línea de información muestra el ID de agrupación, el nombre de la agrupación y las estadísticas de recursos para el conjunto de procesadores asociado con la agrupación.

```
machine% poolstat
           pset
   id pool  size used load
   0 pool_default  4  3.6  6.2
   1 pool_sales    4  3.3  8.4
```

Creación de varios informes en los intervalos especificados

El comando siguiente crea tres informes a intervalos de muestreo de 5 segundos.


```

machine% poolstat 5 3
              pset
id pool      size used load
46 pool_sales 2  1.2  8.3
 0 pool_default 2  0.4  5.2
              pset
id pool      size used load
46 pool_sales 2  1.4  8.4
 0 pool_default 2  1.9  2.0
              pset
id pool      size used load
46 pool_sales 2  1.1  8.0
 0 pool_default 2  0.3  5.0

```

Registro de estadísticas del conjunto de recursos

El ejemplo siguiente utiliza el comando `poolstat` con la opción `-r` para registrar las estadísticas para el conjunto de recursos del conjunto de procesadores. Tenga en cuenta que el conjunto de recursos `pset_default` está asociado a más de una agrupación, de modo que este procesador se enumera una vez para cada agrupación.

```

machine% poolstat -r pset
id pool      type rid rset      min  max size used load
 0 pool_default pset -1 pset_default  1 65K  2  1.2  8.3
 6 pool_sales   pset  1 pset_sales    1 65K  2  1.2  8.3
 2 pool_other   pset -1 pset_default  1 10K  2  0.4  5.2

```


Ejemplo de configuración de administración de recursos

En este capítulo se revisa la estructura de administración de los recursos y describe un proyecto de consolidación de servidores hipotético.

En este capítulo, se describen los siguientes temas:

- “Configuración que consolidar” en la página 187
- “Configuración de consolidación” en la página 188
- “Creación de la configuración” en la página 189
- “Visualización de la configuración” en la página 190

Configuración que consolidar

En este ejemplo se están consolidando cinco aplicaciones en un único sistema. Las aplicaciones de destino tienen diferentes requisitos de recursos, poblaciones de usuarios y arquitecturas. Actualmente, cada aplicación se encuentra en un servidor dedicado diseñado para satisfacer los requisitos de la aplicación. En la tabla siguiente se identifican las aplicaciones y sus características.

Descripción de la aplicación	Características
Application Server	Muestra una escalabilidad negativa más allá de 2 CPU
Instancia de base de datos para servidor de aplicaciones	Procesamiento de transacciones densas
Servidor de aplicaciones en entorno de prueba y desarrollo	Basado en GUI, con ejecución de código no probado
Servidor de procesamiento de transacciones	Se encarga principalmente del tiempo de respuesta

Descripción de la aplicación	Características
Instancia de base de datos autónoma	Procesa una gran cantidad de transacciones y sirve a varias zonas horarias

Configuración de consolidación

La siguiente configuración se utiliza para consolidar las aplicaciones en un único sistema que tiene activadas las utilidades de agrupaciones de recursos y agrupaciones de recursos dinámicos.

- El servidor de aplicaciones tiene un conjunto de procesadores de dos CPU.
- La instancia de base de datos del servidor de aplicaciones y la instancia de base de datos autónoma se consolidan en un único conjunto de procesadores de como mínimo cuatro CPU. La instancia de base de datos autónoma tiene garantizado un 75 por ciento de dicho recurso.
- El servidor de aplicaciones de prueba y desarrollo requiere la clase de planificación IA para garantizar la respuesta de la IU. Se imponen limitaciones de memoria para atenuar los efectos del código mal generado.
- Al servidor de proceso de transacciones se le asigna un conjunto de procesadores dedicados de como mínimo dos CPU, con el fin de minimizar la latencia de respuesta.

Esta configuración se asigna a aplicaciones conocidas que ejecutan y consumen ciclos de procesador en cada conjunto de recursos. De este modo, pueden establecerse limitaciones que permiten transferir el recurso del procesador a conjuntos en los que se requiere el recurso.

- El objetivo de `wt-load` es permitir a los conjuntos de recursos que se utilizan con gran frecuencia recibir mayores asignaciones de recursos que los conjuntos que se utilizan menos.
- El objetivo de `locality` se configura como `tight`, que se utiliza para maximizar la localidad del procesador.

También se aplica una limitación adicional para evitar que el uso supere el 80 por ciento de cualquier conjunto de recursos. Esta limitación garantiza que todas las aplicaciones tengan acceso a los recursos que necesitan. Asimismo, para el conjunto de procesadores de transacciones, el objetivo de mantener el uso por debajo del 80 por ciento es el doble de importante que para cualquier otro objetivo especificado. Esta importancia se establece en la configuración.

Creación de la configuración

Edite el archivo de base de datos `/etc/project`. Añada entradas para implementar los controles de recursos necesarios y para asignar usuarios a los agrupaciones de recursos y, a continuación, visualizar el archivo.

```
# cat /etc/project
.
.
.
user.app_server:2001:Production Application Server::project.pool=appserver_pool
user.app_db:2002:App Server DB::project.pool=db_pool;project.cpu-shares=(privileged,1,deny)
development:2003:Test and development::staff:project.pool=dev_pool;
process.max-address-space=(privileged,536870912,deny)    keep with previous line
user.tp_engine:2004:Transaction Engine::project.pool=tp_pool
user.geo_db:2005:EDI DB::project.pool=db_pool;project.cpu-shares=(privileged,3,deny)
.
.
.
```

Nota – El equipo de desarrollo debe ejecutar tareas en el proyecto de desarrollo porque el acceso a este proyecto se basa en un ID de grupo de usuario (GID).

Cree un archivo de entrada llamado `pool.host`, que se utilizará para configurar las agrupaciones de recursos necesarias. Visualice el archivo.

```
# cat pool.host
create system host
create pset dev_pset (uint pset.min = 0; uint pset.max = 2)
create pset tp_pset (uint pset.min = 2; uint pset.max=8)
create pset db_pset (uint pset.min = 4; uint pset.max = 6)
create pset app_pset (uint pset.min = 1; uint pset.max = 2)
create pool dev_pool (string pool.scheduler="IA")
create pool appserver_pool (string pool.scheduler="TS")
create pool db_pool (string pool.scheduler="FSS")
create pool tp_pool (string pool.scheduler="TS")
associate pool dev_pool (pset dev_pset)
associate pool appserver_pool (pset app_pset)
associate pool db_pool (pset db_pset)
associate pool tp_pool (pset tp_pset)
modify system tester (string system.poold.objectives="wt-load")
modify pset dev_pset (string pset.poold.objectives="locality tight; utilization < 80")
modify pset tp_pset (string pset.poold.objectives="locality tight; 2: utilization < 80")
modify pset db_pset (string pset.poold.objectives="locality tight;utilization < 80")
modify pset app_pset (string pset.poold.objectives="locality tight; utilization < 80")
```

Actualice la configuración utilizando el archivo de entrada `pool.host`.

```
# poolcfg -f pool.host
```

Active la configuración.

```
# pooladm -c
```

La estructura pasará a estar operativa en el sistema.

Habilite DRP.

```
# svcadm enable pools/dynamic:default
```

Visualización de la configuración

Para ver la configuración de la estructura, que también contiene elementos predeterminados creados por el sistema, escriba:

```
# pooladm
system host
    string  system.comment
    int     system.version 1
    boolean system.bind-default true
    int     system.poolid.pid 177916
    string  system.poolid.objectives wt-load

    pool dev_pool
        int     pool.sys_id 125
        boolean pool.default false
        boolean pool.active true
        int     pool.importance 1
        string  pool.comment
        string  pool.scheduler IA
        pset    dev_pset

    pool appserver_pool
        int     pool.sys_id 124
        boolean pool.default false
        boolean pool.active true
        int     pool.importance 1
        string  pool.comment
        string  pool.scheduler TS
        pset    app_pset

    pool db_pool
        int     pool.sys_id 123
        boolean pool.default false
        boolean pool.active true
        int     pool.importance 1
        string  pool.comment
        string  pool.scheduler FSS
        pset    db_pset

    pool tp_pool
        int     pool.sys_id 122
        boolean pool.default false
        boolean pool.active true
        int     pool.importance 1
        string  pool.comment
```

```

        string pool.scheduler TS
        pset    tp_pset

pool pool_default
    int    pool.sys_id 0
    boolean pool.default true
    boolean pool.active true
    int    pool.importance 1
    string pool.comment
    string pool.scheduler TS
    pset    pset_default

pset dev_pset
    int    pset.sys_id 4
    string pset.units population
    boolean pset.default false
    uint   pset.min 0
    uint   pset.max 2
    string pset.comment
    boolean pset.escapable false
    uint   pset.load 0
    uint   pset.size 0
    string pset.poold.objectives locality tight; utilization < 80

pset tp_pset
    int    pset.sys_id 3
    string pset.units population
    boolean pset.default false
    uint   pset.min 2
    uint   pset.max 8
    string pset.comment
    boolean pset.escapable false
    uint   pset.load 0
    uint   pset.size 0
    string pset.poold.objectives locality tight; 2: utilization < 80

cpu
    int    cpu.sys_id 1
    string cpu.comment
    string cpu.status on-line

cpu
    int    cpu.sys_id 2
    string cpu.comment
    string cpu.status on-line

pset db_pset
    int    pset.sys_id 2
    string pset.units population
    boolean pset.default false
    uint   pset.min 4
    uint   pset.max 6
    string pset.comment
    boolean pset.escapable false
    uint   pset.load 0
    uint   pset.size 0
    string pset.poold.objectives locality tight; utilization < 80

cpu

```

```
        int    cpu.sys_id 3
        string cpu.comment
        string cpu.status on-line

    cpu
        int    cpu.sys_id 4
        string cpu.comment
        string cpu.status on-line

    cpu
        int    cpu.sys_id 5
        string cpu.comment
        string cpu.status on-line

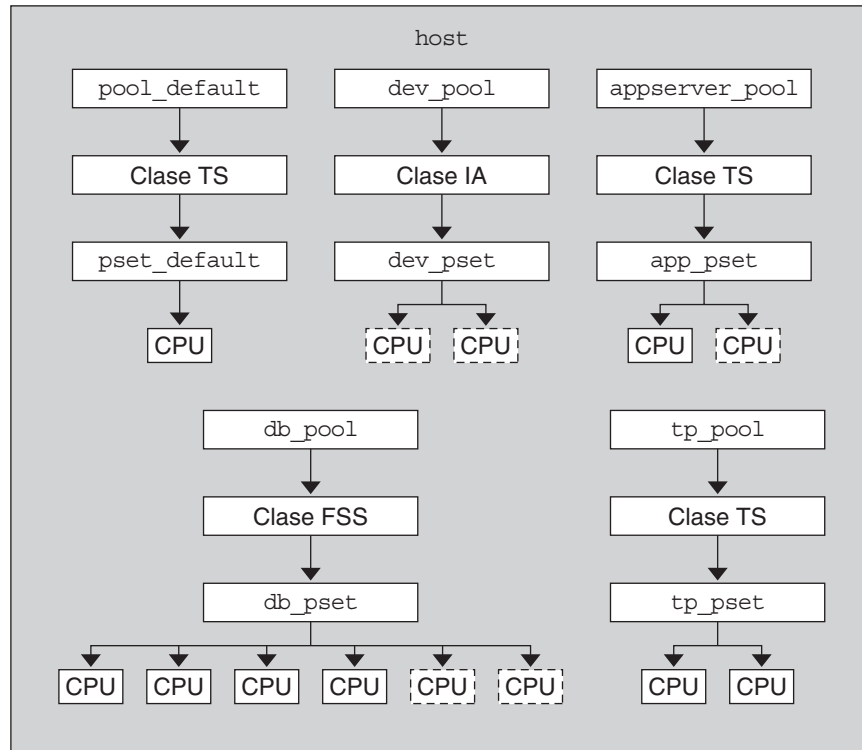
    cpu
        int    cpu.sys_id 6
        string cpu.comment
        string cpu.status on-line
pset app_pset
    int    pset.sys_id 1
    string pset.units population
    boolean pset.default false
    uint   pset.min 1
    uint   pset.max 2
    string pset.comment
    boolean pset.escapable false
    uint   pset.load 0
    uint   pset.size 0
    string pset.poold.objectives locality tight; utilization < 80
    cpu
        int    cpu.sys_id 7
        string cpu.comment
        string cpu.status on-line

pset pset_default
    int    pset.sys_id -1
    string pset.units population
    boolean pset.default true
    uint   pset.min 1
    uint   pset.max 4294967295
    string pset.comment
    boolean pset.escapable false
    uint   pset.load 0
    uint   pset.size 0

    cpu
        int    cpu.sys_id 0
        string cpu.comment
        string cpu.status on-line
```

A continuación se incluye una representación gráfica de la estructura.

FIGURA 14-1 Configuración de la consolidación del servidor



Nota – En la agrupación `db_pool`, la instancia de base de datos autónoma tiene garantizado el 75 por ciento de los recursos de la CPU.

P A R T E I I

Zonas de Oracle Solaris

Esta sección analiza la tecnología de partición de software de zonas de Oracle Solaris, que proporciona un modo de virtualizar los servicios de sistemas operativos para crear un entorno aislado para la ejecución de aplicaciones. Este aislamiento evita que los procesos que se ejecutan en una zona supervisen o afecten a procesos que se ejecutan en otras zonas.

Introducción a Zonas de Oracle Solaris

La función Zonas de Oracle Solaris en el sistema operativo Oracle Solaris proporciona un entorno aislado en el que se ejecutan aplicaciones en el sistema.

Este capítulo proporciona una descripción general de las zonas.

Además, abarca los siguientes temas generales relacionados con las zonas:

- “Descripción general de las zonas” en la página 198
- “Acerca de las zonas de Oracle Solaris en esta versión” en la página 199
- “Acerca de las zonas con marca ” en la página 202
- “Cuándo se utilizan las zonas” en la página 203
- “Funcionamiento de las zonas” en la página 205
- “Capacidades proporcionadas por las zonas no globales” en la página 211
- “Configuración de zonas en el sistema (mapa de tareas)” en la página 213

Si está listo para comenzar a crear zonas en el sistema, pase directamente al [Capítulo 16](#), “Configuración de zonas no globales (descripción general)”.

Nota – Para obtener información sobre las zonas de Oracle Solaris 10, consulte [Parte III](#).

Para obtener información sobre el uso de zonas en un sistema Oracle Solaris Trusted Extensions, consulte el [Capítulo 13](#), “Gestión de zonas en Trusted Extensions (tareas)” de *Configuración y administración de Trusted Extensions*.

Descripción general de las zonas

La tecnología de partición de zonas de Oracle Solaris se utiliza para virtualizar servicios del sistema operativo y proporcionar un entorno aislado y seguro para ejecutar aplicaciones. Una *zona* es un entorno de sistema operativo virtualizado creado en una única instancia del sistema operativo Oracle Solaris.

El objetivo de la virtualización es pasar de una administración individual de los componentes del centro de datos a la de agrupaciones de recursos. La correcta virtualización de servidores puede llevar a una mejor utilización del servidor y a una utilización más eficaz de los activos del servidor. La virtualización de servidores también es importante para que los proyectos de consolidación de servidores que mantienen el aislamiento de sistemas independientes tengan éxito.

La virtualización está impulsada por la necesidad de consolidar varios hosts y servicios en un único equipo. La virtualización reduce los costes mediante el uso compartido de hardware, la infraestructura y la administración. A continuación, se enumeran los beneficios:

- Mayor utilización de hardware
- Mayor flexibilidad para la asignación de recursos
- Menor cantidad de requisitos de alimentación
- Menores costos de gestión
- Menores costos de propiedad
- Límites administrativos y de recursos entre aplicaciones de un sistema

Cuando se crea una zona, se genera un entorno de ejecución de aplicaciones en el que los procesos están aislados del resto del sistema. Este aislamiento evita que los procesos que se están ejecutando en una zona sean controlados o se vean afectados por los procesos que se están ejecutando en otras zonas. Incluso un proceso que se está ejecutando con credenciales de raíz no puede ver ni afectar la actividad que se esté realizando en otras zonas. Con Zonas de Oracle Solaris, puede mantener el modelo de implementación de una aplicación por servidor y, al mismo tiempo, compartir recursos de hardware.

Una zona también proporciona un nivel abstracto que separa las aplicaciones de los atributos físicos del equipo en el que se han implementado. Entre los ejemplos de este tipo de atributos, se incluyen las rutas de dispositivos físicos.

Las zonas pueden utilizarse en cualquier equipo en el que se ejecute Oracle Solaris 10 o una versión posterior de Oracle Solaris. El límite máximo de número de zonas en un sistema es de 8192. El número de zonas que se pueden alojar de manera efectiva en un único sistema está determinado por la cantidad total de requisitos de recursos del software de la aplicación que se esté ejecutando en todas las zonas, y por el tamaño del sistema.

Estos conceptos se describen en el [Capítulo 17, “Planificación y configuración de zonas no globales \(tareas\)”](#).

Acerca de las zonas de Oracle Solaris en esta versión

En esta sección, se proporciona una descripción general de las funciones nuevas y de los cambios realizados en las zonas después de la versión Oracle Solaris 10.

La zona no global predeterminada en la versión Oracle Solaris 11 es `solaris`, y se describe en esta guía y en la página del comando `man solaris (5)`.

La zona no global `solaris` se admite en todos los equipos con arquitectura `sun4u`, `sun4v` y `x86` que la versión Oracle Solaris 11 ha definido como plataformas compatibles.

Para comprobar la versión de Oracle Solaris y la arquitectura del equipo, escriba:

```
#uname -r -m
```

La zona `solaris` utiliza la estructura de zonas con marca descrita en la página del comando `man brands(5)` para ejecutar las zonas instaladas con el mismo software que está instalado en la zona global. El software del sistema siempre debe estar sincronizado con la zona global cuando se utiliza una zona no global `solaris`. Los paquetes de software del sistema en la zona se gestionan mediante Image Packaging System (IPS). IPS es el sistema de empaquetado de la versión Oracle Solaris 11, y las zonas `solaris` usan este modelo.

Las zonas `ipkg` predeterminadas creadas en la versión Oracle Solaris 11 Express se asignarán a las zonas `solaris`. Consulte [“Acerca de la conversión de zonas ipkg a zonas solaris” en la página 201](#).

Cada zona no global especificada en el manifiesto de instalación automatizada (AI) se instala y se configura como parte de una instalación de cliente. Las zonas no globales se instalan y se configuran en el primer reinicio una vez instalada la zona global. Cuando el sistema se inicia por primera vez, el servicio SMF de autoensamblaje de zonas, `svc:/system/zones-install:default`, configura e instala cada zona no global definida en el manifiesto de AI de la zona global. Consulte [Instalación de sistemas Oracle Solaris 11](#) para obtener más información. También es posible configurar e instalar manualmente las zonas en un sistema Oracle Solaris instalado.

De manera predeterminada, las zonas se crean con el tipo de IP exclusiva. Mediante el recurso `anet`, una VNIC se incluye automáticamente en la configuración de la zona si no se ha especificado la configuración de red. Para obtener más información, consulte [“Interfaces de red de zona” en la página 223](#).

En esta versión, las zonas `solaris` pueden ser servidores NFS, como se describe en [“Ejecución de un servidor NFS en una zona” en la página 348](#).

La ejecución de prueba, también denominada ejecución simulada, `zoneadm attach -n`, proporciona la validación de `zonecfg`, pero no realiza la validación del contenido del paquete.

Todas las opciones de `zoneadm` que adoptan archivos como argumentos necesitan rutas absolutas.

Las zonas de Oracle Solaris 10 proporcionan un entorno Oracle Solaris 10 en Oracle Solaris 11. Puede migrar una zona o un sistema Oracle Solaris 10 a una zona `solaris10` en un sistema Oracle Solaris 11.

La herramienta `zonep2vchk` identifica problemas, incluidos los problemas de red, que pueden afectar la migración de un sistema Oracle Solaris 11 u Oracle Solaris 10 a una zona en la versión Oracle Solaris 11. La herramienta `zonep2vchk` se ejecuta en el sistema de origen antes de que comience la migración. La herramienta también genera una secuencia de comandos `zonecfg` para utilizar en el sistema de destino. La secuencia de comandos crea una zona que coincide con la configuración del sistema de origen. Para obtener más información, consulte el [Capítulo 22, “Acerca de migraciones de zonas y la herramienta zonep2vchk”](#).

Se deben tener en cuenta las siguientes diferencias entre zonas `solaris` y zonas `native` en la versión Oracle Solaris 10:

- La marca `solaris` es el valor predeterminado en lugar de la marca `native`, que es el valor predeterminado en sistemas Oracle Solaris 10.

- Las zonas `solaris` son únicamente de tipo de raíz entera.

El tipo de raíz ligera de zona nativa disponible en Oracle Solaris 10 utiliza el sistema de gestión de paquetes SVR4, pero IPS no utiliza esta estructura. Se encuentra disponible una configuración de zona raíz de sólo lectura que es similar al tipo de raíz ligera.

- Las zonas en esta versión tienen una funcionalidad relacionada con la gestión de software que es diferente de la versión Oracle Solaris 10 en estas áreas:

- Empaquetado IPS frente a SVR4.
- Instalación, desconexión, conexión y función de físico a virtual.
- La raíz de zona no global es un conjunto de datos ZFS.

Un paquete instalado en la zona global ya no se instala en todas las zonas actuales y futuras. En general, los contenidos del paquete de la zona global ya no indican los contenidos del paquete de cada zona, tanto para los paquetes IPS como SVR4.

- Las zonas no globales utilizan entornos de inicio. Las zonas están integradas con `beadm`, el comando de interfaz de usuario para gestionar entornos de inicio ZFS (BEs). Para ver los entornos de inicio de la zona en el sistema, escriba lo siguiente:

```
# zoneadm list zbe
global
test2
```

El comando `beadm` se admite en las zonas para la actualización de `pkg`, al igual que en la zona global. El comando `beadm` puede suprimir cualquier entorno de inicio de zonas inactivo asociado con la zona. Consulte la página del comando `man beadm(1M)`.

- Todos los depósitos de paquetes IPS habilitados deben ser accesibles al instalar una zona. Consulte [“Cómo instalar una zona configurada” en la página 289](#) para obtener más información.

- El software de zona está minimizado para iniciar. Se deben agregar todos los paquetes adicionales que la zona requiera. Consulte [solaris publisher \(http://pkg.oracle.com/solaris/release/\)](http://pkg.oracle.com/solaris/release/) para obtener más información.

Las zonas pueden utilizar funciones y productos Oracle Solaris 11, como los siguientes:

- Cifrado de Oracle Solaris ZFS
- QoS y virtualización de redes
- CIFS y NFS

No es posible configurar las funciones siguientes en una zona no global:

- Asignación de direcciones DHCP en una zona IP compartida
- ndmpd
- Servidor SMB
- Servidor proxy SSL
- Administración de agrupación ZFS mediante comandos `zpool`

Zonas no globales solaris de sólo lectura

Las zonas inmutables son zonas con raíces de sólo lectura. Una zona de sólo lectura se puede configurar estableciendo la propiedad `file-mac-profile`. Hay varias configuraciones disponibles. Una raíz de zona de sólo lectura amplía los límites de tiempo de ejecución seguro.

Las zonas que reciben conjuntos de datos adicionales con `zonecfg add dataset` aún tienen el control completo sobre esos conjuntos de datos. Las zonas que reciben sistemas de archivos adicionales mediante `zonecfg add fs` tienen el control completo sobre esos sistemas de archivos, a menos que los sistemas de archivos se establezcan de sólo lectura.

Consulte el [Capítulo 27, “Configuración y administración de zonas inmutables”](#) para obtener más información.

Acerca de la conversión de zonas ipkg a zonas solaris

Para admitir clientes de Oracle Solaris 11 Express, cualquier zona configurada como una zona `ipkg` se convertirá en una zona `solaris` y será informada como `solaris` en la actualización de `pkg` o `zoneadm attach` a Oracle Solaris 11. El nombre de `ipkg` será asignado al nombre de `solaris` si se utiliza al configurar zonas. Se admitirá la importación de un archivo `zonecfg` exportado desde un host Oracle Solaris 11 Express.

La salida de comandos como `zonecfg info` o `zoneadm list -v` muestra una marca de `solaris` para las zonas predeterminadas en un sistema Oracle Solaris 11.

Acerca de las zonas con marca

De manera predeterminada, una zona no global en un sistema ejecuta el mismo software de sistema operativo que la zona global. La función de zonas con marca (BrandZ) del sistema operativo Oracle Solaris es una simple ampliación de las zonas de Oracle Solaris. La estructura BrandZ se utiliza para crear zonas con marca no globales que contengan entornos operativos que sean distintos de los entornos de la zona global. Las zonas con marca se utilizan en el sistema operativo Oracle Solaris para ejecutar aplicaciones. La estructura BrandZ amplía la infraestructura de zonas de Oracle Solaris de distintas maneras. Estas ampliaciones pueden ser complejas, como proporcionar la capacidad de ejecutar diferentes entornos de sistema operativo en la zona, o simples, como mejorar los comandos de zonas base para proporcionar nuevas capacidades. Por ejemplo, las zonas de Oracle Solaris 10 son zonas no globales con marca que pueden emular el sistema operativo Oracle Solaris 10. Incluso las zonas predeterminadas que comparten el mismo sistema operativo que la zona global están configuradas con una *marca*.

La marca define el entorno operativo que puede instalarse en la zona y determina cómo se comportará el sistema dentro de la zona para que el software instalado en la zona funcione correctamente. Asimismo, la marca de una zona se utiliza para identificar el tipo de aplicación correcta en el momento de su inicio. Toda la gestión de zonas con marca se lleva a cabo mediante extensiones a las estructuras de zonas estándar. La mayoría de los procedimientos de administración son idénticos para todas las zonas.

Los recursos incluidos en la configuración de manera predeterminada, como privilegios y sistemas de archivos definidos, se tratan en la documentación de la marca.

BrandZ amplía las herramientas de zonas de los modos siguientes:

- El comando `zonecfg` se utiliza para configurar el tipo de marca de una zona cuando se configura la zona.
- El comando `zoneadm` se utiliza para registrar el tipo de marca de una zona, así como para administrarla.

Aunque puede configurar e instalar zonas con marca en un sistema Oracle Solaris Trusted Extensions con etiquetas habilitadas, no puede iniciar zonas con marca con esta configuración del sistema, *a menos que* la marca que se va a iniciar sea la marca `labeled` en una configuración del sistema certificado.

Puede cambiar la marca de una zona en el estado *configurado*. Una vez *instalada* una zona con marca, dicha marca no se puede cambiar ni eliminar.



Precaución – Si tiene previsto migrar el sistema Oracle Solaris 10 existente a una zona con marca `solaris10` en un sistema que ejecuta la versión Oracle Solaris 11, en primer lugar, debe migrar cualquier zona existente al sistema de destino. Debido a que las zonas no se anidan, el proceso de migración del sistema hará que las zonas existentes sean inutilizables. Consulte [Parte III](#) para obtener más información.

Procesos que se ejecutan en una zona con marca

Las zonas con marca proporcionan un conjunto de puntos de interposición en el núcleo que sólo se aplican a los procesos que se ejecutan en una zona con marca.

- Estos puntos se encuentran en rutas como `syscall`, la ruta de carga del proceso y la ruta de creación del subproceso.
- En cada uno de estos puntos, una marca puede decidir si el comportamiento estándar de Oracle Solaris se complementa o se sustituye.

Una marca también puede proporcionar una biblioteca de plugin para `librtld_db`. La biblioteca de complementos permite a las herramientas de Oracle Solaris, como el depurador, que se describe en [mdb\(1\)](#), y DTrace, que se describe en [dtrace\(1M\)](#), acceder a la información de símbolos de los procesos que se ejecutan en una zona con marca.

Tenga en cuenta que las zonas no admiten binarios vinculados estáticamente.

Zonas no globales disponibles en esta versión

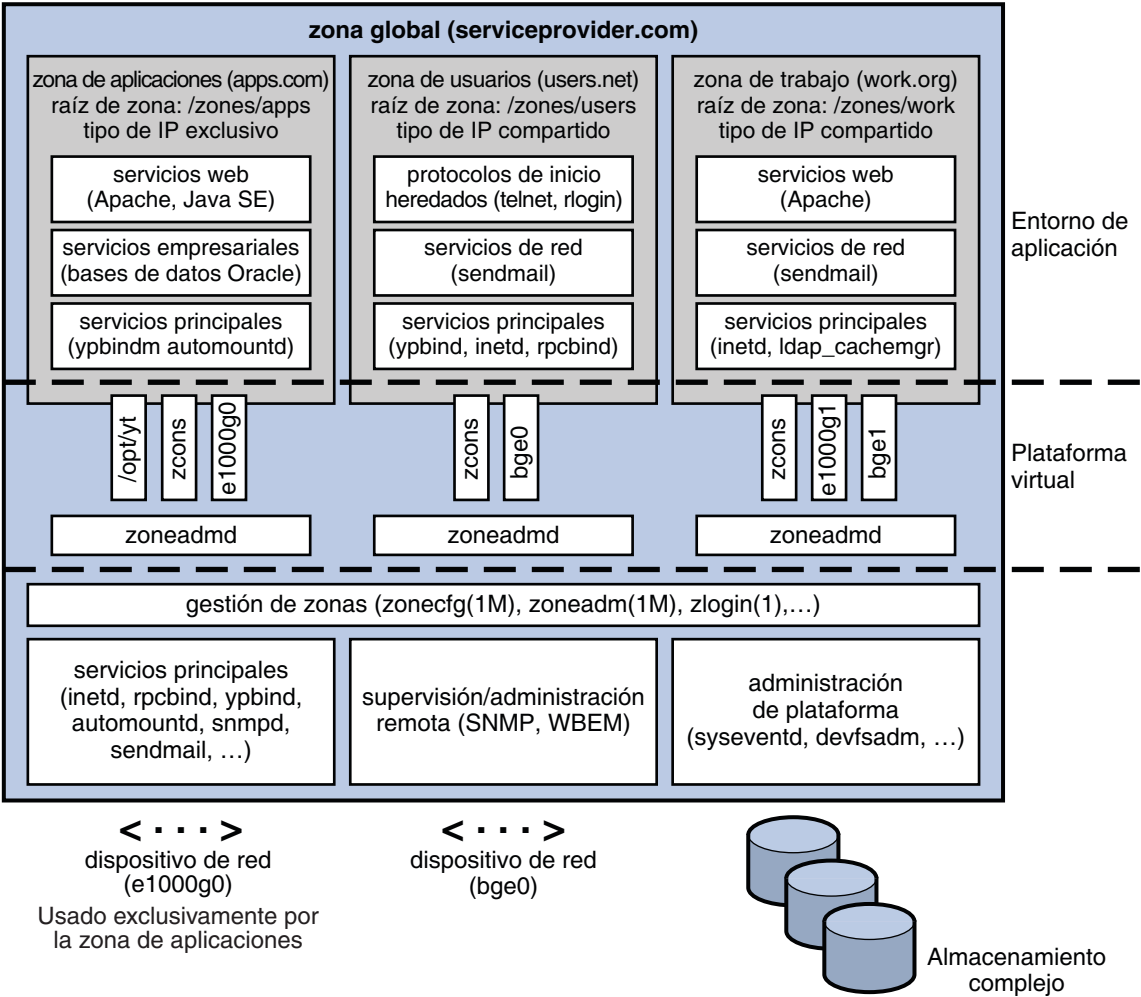
Además de la zona de Oracle Solaris predeterminada, el producto de zonas de Oracle Solaris 10 (zonas con marca `solaris10`) se incluye en esta versión. Para obtener más información, consulte [Parte III](#).

Cuándo se utilizan las zonas

Las zonas son idóneas para entornos que consolidan varias aplicaciones en un único servidor. Debido al coste y la complejidad de administrar varios equipos, se recomienda consolidar varias aplicaciones en servidores más grandes y escalables.

La siguiente figura muestra un sistema con tres zonas. Cada una de las zonas (`apps`, `users` y `work`) ejecuta una carga de trabajo no relacionada con las cargas de trabajo de las demás zonas, en un ejemplo consolidado. Este ejemplo ilustra que pueden ejecutarse diferentes versiones de la misma aplicación sin las consecuencias negativas de las diferentes zonas, para que cumplan los requisitos de la consolidación. Cada zona puede proporcionar un conjunto de servicios personalizados.

FIGURA 15-1 Ejemplo de consolidación de servidor de zonas



Las zonas permiten un uso más eficaz de los recursos en el sistema. La reasignación dinámica de recursos permite mover los recursos no utilizados a otras zonas, según sea necesario. El aislamiento de seguridad y fallos significa que las aplicaciones con un comportamiento anómalo no requieren un sistema dedicado e infrautilizado. Con el uso de las zonas, estas aplicaciones pueden consolidarse con otras aplicaciones.

Las zonas permiten delegar algunas funciones administrativas a la vez que se mantiene la seguridad global del sistema.

Funcionamiento de las zonas

Una zona no global sería similar a una caja. Una o varias aplicaciones pueden ejecutarse en esa caja sin interactuar con el resto del sistema. Las zonas aíslan los servicios y las aplicaciones de software utilizando límites flexibles y definidos por el software. Las aplicaciones que se ejecutan en la misma instancia que el sistema operativo Oracle Solaris se pueden gestionar de forma independiente. De este modo, pueden ejecutarse diferentes versiones de la misma aplicación en zonas distintas, para cumplir los objetivos de la configuración.

Un proceso asignado a una zona puede manipular, supervisar y comunicarse directamente con otros procesos asignados a la misma zona. El proceso no puede llevar a cabo estas funciones con procesos que están asignados a otras zonas del sistema o con procesos que no están asignados a ninguna zona. Los procesos asignados a diferentes zonas sólo pueden comunicarse a través de las API de red.

Las redes IP pueden configurarse de dos modos distintos, en función de si la zona tiene su instancia IP exclusiva o comparte la configuración y el estado de la capa de IP con la zona global. IP exclusiva es el tipo predeterminado. Para obtener más información sobre los tipos de IP en las zonas, consulte [“Interfaces de red de zona” en la página 223](#). Para obtener información relativa a la configuración, consulte [“Cómo configurar la zona” en la página 259](#).

Todos los sistemas Oracle Solaris contienen una *zona global*. La zona global tiene una doble función. La zona global es tanto la zona predeterminada para el sistema, como la zona que se usa para el control administrativo de todo el sistema. Todos los procesos se ejecutan en la zona global si no hay zonas *no globales* (denominadas, simplemente, "zonas") creadas por el *administrador global* o un usuario con el perfil de seguridad de zona.

La zona global es la única zona desde la que se puede configurar, instalar, gestionar o desinstalar una zona no global. Sólo es posible iniciar la zona global desde el hardware del sistema. La administración de la infraestructura del sistema, como dispositivos físicos, enrutamiento en una zona IP compartida o reconfiguración dinámica (DR), sólo es posible en la zona global. Algunos procesos con privilegios adecuados que se ejecuten en la zona global pueden acceder a objetos asociados con otras zonas.

Los procesos sin privilegios en la zona global podrían llevar a cabo operaciones no permitidas para los procesos con privilegios en una zona no global. Por ejemplo, los usuarios de la zona global pueden ver información sobre cada uno de los procesos del sistema. Si esta función presenta un problema para su sitio, puede restringir el acceso a la zona global.

Se asigna un nombre a cada zona, incluida la zona global. La zona global siempre tiene el nombre `global`. Cuando se inicia la zona, el sistema también asigna a cada zona un identificador numérico exclusivo. La zona global siempre se asigna al ID 0. Los nombres de zona e ID numéricos se describen en [“Uso del comando `zonecfg`” en la página 233](#).

Cada zona también tiene un nombre de nodo completamente independiente del nombre de la zona. El nombre de nodo lo asigna el administrador de la zona. Para obtener información adicional, consulte [“Nombre de nodo de zona no global” en la página 348](#).

Cada zona tiene una ruta a su directorio raíz relativa al directorio raíz de la zona global. Para más información, consulte [“Uso del comando zonecfg” en la página 233](#).

La clase de planificación para una zona no global se configura como la clase de planificación para el sistema de forma predeterminada. Consulte [“Clase de programación” en la página 221](#) para conocer los métodos que se utilizan para configurar la clase de programación de una zona.

Resumen de zonas por función

La tabla siguiente resume las características de las zonas globales y no globales.

Tipo de zona	Característica
Global	<ul style="list-style-type: none">■ El sistema le asigna el ID 0■ Proporciona la única instancia del núcleo de Oracle Solaris que se puede iniciar y ejecutar en el sistema■ Contiene una instalación completa de los paquetes de software del sistema Oracle Solaris■ Puede contener paquetes de software adicionales, así como archivos, directorios, software y otros datos adicionales que no se instalan mediante paquetes■ Proporciona una base de datos de productos completa y coherente que contiene información acerca de todos los componentes de software instalados en la zona global■ Almacena solamente la información de configuración específica para la zona global como, por ejemplo, la tabla del sistema de archivos y el nombre de host de la zona global■ Se trata de la única zona que tiene información de todos los dispositivos y todos los sistemas de archivos■ Es la única zona que tiene constancia de la existencia y la configuración de la zona no global■ Es la única zona desde la que se puede configurar, instalar, gestionar o desinstalar una zona no global

Tipo de zona	Característica
No global	<ul style="list-style-type: none"> ■ El sistema le asigna un ID de zona cuando se inicia la zona ■ Comparte el funcionamiento en el núcleo de Oracle Solaris iniciado desde la zona global ■ Tiene instalado un subconjunto de los paquetes de software del sistema operativo Oracle Solaris completo ■ Puede contener paquetes de software instalados adicionales ■ Puede contener archivos, directorios, software y otros datos adicionales creados en la zona no global que no se instalan mediante paquetes ■ Tiene una base de datos de productos completa y coherente que contiene información acerca de todos los componentes de software instalados en la zona ■ No tiene información sobre la existencia de ninguna otra zona ■ No se pueden instalar, gestionar ni desinstalar otras zonas, incluida ella misma ■ Dispone solamente de información de configuración específica para dicha zona no global como, por ejemplo, la tabla del sistema de archivos y el nombre de host de la zona no global ■ Puede tener su propia configuración de zona horaria

Administración de las zonas no globales

Un administrador global tiene privilegios de superusuario o derechos administrativos equivalentes. Cuando el administrador global inicia sesión en la zona global, puede supervisar y controlar el sistema de forma global.

Un *administrador de zona* puede administrar una zona no global. El administrador global asigna las autorizaciones necesarias al administrador de zona, como se describe en “[Recurso admin](#)” en la [página 219](#). Los privilegios de un administrador de zona se limitan a una zona no global específica.

Creación de zonas no globales

Puede especificar la configuración e instalación de zonas no globales como parte de una instalación automatizada (AI) del cliente. Consulte [Instalación de sistemas Oracle Solaris 11](#) para obtener más información.

Para crear una zona en un sistema Oracle Solaris 11, el administrador global utiliza el comando `zonecfg` a fin de configurar una zona especificando varios parámetros para la plataforma virtual y el entorno de aplicación de la zona. A continuación, el administrador global instala la zona, y

utiliza el comando de administración de zonas `zoneadm` para instalar software en el paquete de la jerarquía del sistema de archivos que se ha establecido para la zona. El comando `zoneadm` se utiliza para iniciar la zona. El administrador global o un usuario autorizado puede iniciar sesión en la zona instalada utilizando el comando `zlogin`. Si el control de acceso basado en roles (RBAC) está en uso, el administrador de zona debe tener la autorización `solaris.zone.manage/ zonename`.

Para obtener información sobre la configuración de zonas, consulte el [Capítulo 16, “Configuración de zonas no globales \(descripción general\)”](#). Para obtener información sobre la instalación de zonas, consulte el [Capítulo 18, “Acerca de la instalación, el cierre, la detención, la desinstalación y la clonación de zonas no globales \(descripción general\)”](#). Para obtener información sobre el inicio de sesión en las zonas, consulte el [Capítulo 20, “Inicio de sesión en zonas no globales \(descripción general\)”](#).

Modelo de estado de zona no global

Una zona no global se puede encontrar en uno de los siguientes seis estados:

Configurada	La configuración de la zona está completa y se envía a una ubicación de almacenamiento estable. Sin embargo, todavía no están presentes los elementos del entorno de aplicación de la zona que deben especificarse tras el inicio inicial.
Incompleta	<p>Durante una operación de instalación o desinstalación, <code>zoneadm</code> define el estado de la zona de destino como incompleto. Cuando la operación se completa correctamente, el estado se configura con el estado correcto.</p> <p>Una zona instalada dañada puede estar marcada como incompleta por el subcomando <code>mark</code> de <code>zoneadm</code>. Las zonas con el estado incompleto se muestran en la salida de <code>zoneadm list - iv</code>.</p>
Instalada	La configuración de la zona se instancia en el sistema. El comando <code>zoneadm</code> permite verificar que la configuración se pueda utilizar correctamente en el sistema Oracle Solaris designado. Los paquetes se instalan bajo la ruta raíz de la zona. En este estado, la zona no tiene ninguna plataforma virtual asociada.
Lista	Se establece la plataforma virtual para la zona. El núcleo crea el proceso <code>zsched</code> , las interfaces de red se configuran y ponen a disposición de la zona, los sistemas de archivos se montan y los dispositivos se configuran. El sistema asigna un ID de zona único. En esta fase, no se ha iniciado ningún proceso asociado con la zona.

Ejecutándose	Los procesos del usuario asociados con el entorno de aplicación de la zona están en ejecución. La zona pasa al estado de ejecución en cuanto se crea el primer proceso de usuario asociado con el entorno de aplicación (init).
Cerrándose y cerrada	Se trata de estados de transición visibles cuando se está deteniendo la zona. Sin embargo, si una zona no puede cerrarse por cualquier motivo, se detendrá en uno de estos estados.

El [Capítulo 19, “Cómo instalar, iniciar, cerrar, detener, desinstalar y clonar zonas no globales \(tareas\)”](#) y la página del comando [man zoneadm\(1M\)](#) describen cómo utilizar el comando `zoneadm` para iniciar las transiciones entre estos estados.

TABLA 15-1 Comandos que afectan al estado de la zona

Estado de zona actual	Comandos aplicables
Configurada	<code>zonecfg -z nombre_zona verify</code> <code>zonecfg -z nombre_zona commit</code> <code>zonecfg -z nombre_zona delete</code> <code>zoneadm -z nombre_zona attach</code> <code>zoneadm -z nombre_zona verify</code> <code>zoneadm -z nombre_zona install</code> <code>zoneadm -z nombre_zona clone</code> También puede utilizar <code>zonecfg</code> para cambiar el nombre de una zona que tenga el estado de configurada o instalada.
Incompleta	<code>zoneadm -z nombre_zona uninstall</code>
Instalada	<code>zoneadm -z nombre_zona ready</code> (opcional) <code>zoneadm -z nombre_zona boot</code> <code>zoneadm -z nombre_zona uninstall</code> desinstala la configuración de la zona especificada del sistema. <code>zoneadm -z nombre_zona move ruta</code> <code>zoneadm -z nombre_zona detach</code> <code>zonecfg -z nombre_zona</code> se puede utilizar para agregar o eliminar una propiedad <code>attr</code> , <code>bootargs</code> , <code>capped-memory</code> , <code>dataset</code> , <code>capped-cpu</code> , <code>dedicated-cpu</code> , <code>device</code> , <code>fs</code> , <code>ip-type</code> , <code>limitpriv</code> , <code>net</code> , <code>rctl</code> o <code>scheduling-class</code> . También puede cambiar el nombre de una zona que tenga el estado de instalada.

TABLA 15-1 Comandos que afectan al estado de la zona (Continuación)

Estado de zona actual	Comandos aplicables
Lista	<p><code>zoneadm -z nombre_zona boot</code></p> <p><code>zoneadm halt</code> y el reinicio del sistema devuelven una zona con el estado de lista al estado de instalada.</p> <p><code>zonecfg -z nombre_zona</code> se puede utilizar para agregar o eliminar una propiedad <code>attr</code>, <code>bootargs</code>, <code>capped-memory</code>, <code>dataset</code>, <code>capped-cpu</code>, <code>dedicated-cpu</code>, <code>device</code>, <code>fs</code>, <code>ip-type</code>, <code>limitpriv</code>, <code>net</code>, <code>rctl</code> o <code>scheduling-class</code>.</p>
Ejecutándose	<p><code>zlogin opciones zonename</code></p> <p><code>zoneadm -z nombre_zona reboot</code></p> <p><code>zoneadm -z nombre_zona halt</code> devuelve a una zona lista el estado de instalada.</p> <p><code>zoneadm halt</code> y el reinicio del sistema devuelven una zona en ejecución al estado de instalada.</p> <p><code>zoneadm -z shutdown</code> cierra la zona sin que se produzcan errores.</p> <p><code>zonecfg -z nombre_zona</code> se puede utilizar para agregar o eliminar una propiedad <code>attr</code>, <code>bootargs</code>, <code>capped-memory</code>, <code>dataset</code>, <code>capped-cpu</code>, <code>dedicated-cpu</code>, <code>device</code>, <code>fs</code>, <code>ip-type</code>, <code>limitpriv</code>, <code>anet</code>, <code>net</code>, <code>rctl</code> o <code>scheduling-class</code>. El recurso <code>zonepath</code> no se puede cambiar.</p>

Nota – Los parámetros que se modifican con `zonecfg` no afectan a una zona en ejecución. La zona debe reiniciarse para que los cambios surtan efecto.

Características de las zonas no globales

Una zona proporciona aislamiento a prácticamente cualquier nivel de granularidad que se desee. Una zona no necesita una CPU dedicada, ni un dispositivo físico ni una porción de memoria física. Estos recursos pueden estar multiplexados a lo largo de varias zonas que se ejecuten en un único sistema o dominio. También pueden estar asignados en función de las zonas usando las funciones de gestión de recursos que estén disponibles en el sistema operativo.

Cada zona puede proporcionar un conjunto de servicios personalizados. Para aplicar el aislamiento básico de los procesos, cada uno de ellos puede ver o señalar únicamente aquellos procesos que se encuentren en la misma zona. La comunicación básica entre las zonas se lleva a cabo asignando conectividad de red a cada IP de zona. Una aplicación que se ejecute en una zona no puede observar el tráfico de red de otra zona. Este aislamiento se mantiene aunque los respectivos flujos de paquetes viajen a través de la misma interfaz física.

Cada zona cuenta con una porción de la jerarquía del sistema de archivos. Como cada zona está limitada a su árbol de la jerarquía del sistema de archivos, una carga de trabajo que se esté ejecutando en una zona concreta no puede acceder a los datos que estén en un disco de otra carga de trabajo que se ejecute en una zona diferente.

Los archivos utilizados por los servicios de nombres residen en la vista de un sistema de archivos raíz propia de una zona. De esta forma, los servicios de nombre que estén en distintas zonas estarán aislados unos de otros y podrán configurarse de forma diferente.

Uso de las funciones de administración de recursos con las zonas no globales

Si utiliza funciones de administración de recursos, debe alinear los límites de los controles de administración de recursos con los de las zonas. Esta alineación crea un modelo más completo de un equipo virtual, en el que es posible controlar el acceso al espacio de nombres, el aislamiento de seguridad y el uso de los recursos.

Cualquier requisito especial para utilizar las distintas funciones de administración de recursos con las zonas se describe en los capítulos de este manual relativos a dichas funciones.

Supervisión de zonas no globales

Para generar informes sobre el uso de la CPU, la memoria y el control de recursos de las zonas actualmente en ejecución, consulte [“Uso de la utilidad `zonesstat` en una zona no global” en la página 383](#). La utilidad `zonesstat` también informa sobre el uso del ancho de banda de la red en zonas de IP exclusiva. Una zona de IP exclusiva tiene su propio estado relacionado con la IP y uno o más enlaces de datos dedicados.

Capacidades proporcionadas por las zonas no globales

Las zonas no globales proporcionan las siguientes funciones:

Seguridad Una vez colocado un proceso en una zona que no sea la global, ni el proceso ni sus procesos subordinados pueden cambiar las zonas.

Los servicios de red pueden ejecutarse en una zona. Al ejecutar servicios de red en una zona, se limitan los posibles daños en caso de una infracción de la seguridad. Un intruso que consiga explotar una brecha de seguridad en el software que se ejecuta en una zona está limitado al conjunto restringido de acciones posibles en la zona. Los privilegios disponibles dentro de una zona no global son un subconjunto de los disponibles en el sistema de forma global.

Aislamiento	Las zonas permiten la implementación de múltiples aplicaciones en el mismo equipo, aunque dichas operaciones funcionen en diferentes dominios de confianza, requieren un acceso exclusivo a un recurso global o presentan dificultados con las configuraciones globales. Por ejemplo, varias aplicaciones que se ejecutan en diferentes zonas de IP compartida en el mismo sistema pueden vincularse al mismo puerto de red utilizando las diferentes direcciones IP asociadas con cada zona o utilizando la dirección comodín. Las aplicaciones tampoco pueden supervisar ni interceptar el tráfico de red, datos del sistema de archivos o de los procesos de las otras aplicaciones.
Aislamiento de red	Las zonas se configuran como de tipo de IP exclusiva de manera predeterminada. Las zonas están aisladas de la zona global y entre sí en la capa de IP. Este aislamiento es útil por motivos operativos y de seguridad. Las zonas pueden utilizarse para consolidar las aplicaciones que deben comunicarse en diferentes subredes utilizando sus propias redes LAN o VLAN. Cada zona también puede definir sus propias reglas de seguridad de capa de IP.
Virtualización	Las zonas proporcionan un entorno virtualizado que puede ocultar detalles como los dispositivos físicos, la dirección IP principal del sistema y el nombre de sistema de las aplicaciones. El mismo entorno de aplicación puede mantenerse en diferentes equipos físicos. El entorno virtualizado permite una administración independiente de cada zona. Las acciones que lleva a cabo el administrador de zona en una zona no global no afectan al resto del sistema.
Granularidad	Una zona puede proporcionar aislamiento a prácticamente cualquier nivel de granularidad. Consulte “Características de las zonas no globales” en la página 210 para obtener más información.
Entorno	<p>Las zonas no cambian el entorno en el que se ejecutan las aplicaciones, excepto cuando es necesario para alcanzar los objetivos de seguridad y aislamiento. Las zonas no presentan una nueva API o ABI a la que deben importarse las aplicaciones. En lugar de ello, las zonas proporcionan el entorno de aplicación y las interfaces de Oracle Solaris estándar, con algunas restricciones. Las restricciones afectan principalmente a las aplicaciones que intentan llevar a cabo operaciones con privilegios.</p> <p>Las aplicaciones de la zona global se ejecutan sin modificaciones, tanto si tienen zonas adicionales configuradas como si no las tienen.</p>

Configuración de zonas en el sistema (mapa de tareas)

En la tabla siguiente se proporciona una descripción general de las tareas relacionadas con la configuración de zonas en el sistema por primera vez.

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Identificar las aplicaciones que desea ejecutar en las zonas.	<p>Revise las aplicaciones que se ejecutan en el sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Determine qué aplicaciones son críticas para los objetivos empresariales. ■ Evalúe las necesidades del sistema de las aplicaciones que está ejecutando. 	Consulte los objetivos empresariales y la documentación del sistema si es preciso.
Determinar cuántas zonas configurar.	<p>Evalúe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Los requisitos de rendimiento de las aplicaciones que desea ejecutar en las zonas. ■ La disponibilidad de 1 gigabyte de espacio en disco por zona que se va a instalar. La cantidad necesaria depende del software que se va a instalar dentro de la zona, y debe ajustarse según corresponda. El uso de compresión de ZFS reducirá la cantidad de espacio en disco necesario. <p>Tenga en cuenta que durante la instalación de zonas no globales y las siguientes instalaciones y actualizaciones de paquetes, se necesita un espacio temporal. Esto se toma en cuenta en el requisito de espacio en disco de 1 gigabyte.</p>	Consulte “Evaluación de la configuración del sistema actual” en la página 254.

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Determine si la zona utilizará agrupaciones de recursos o CPU asignadas para particionar los recursos del equipo.	<p>Si también utiliza funciones de administración de recursos en el sistema, alinee las zonas con los límites de administración de recursos. Configure las agrupaciones de recursos antes de configurar las zonas.</p> <p>Las propiedades <code>zonecfg</code> permiten añadir rápidamente controles de recursos de zona y funciones de agrupación a una zona.</p>	Consulte “ Cómo configurar la zona ” en la página 259 y Capítulo 13, “Creación y administración de agrupaciones de recursos (tareas)” .
Llevar a cabo tareas de preconfiguración.	<p>Determine el nombre y la ruta de la zona.</p> <p>Determine los requisitos adicionales para la zona.</p> <p>De manera predeterminada, una zona no global se crea como un tipo de IP exclusiva con un recurso <code>anet</code>. El recurso <code>anet</code> crea una interfaz de red virtual automática (VNIC) para la zona no global. Como alternativa, puede configurar la zona como una zona de IP compartida o como una zona de IP exclusiva mediante el recurso <code>net</code>. Determine los dispositivos y sistemas de archivos necesarios para cada zona. Determine la clase de planificación para la zona. Establezca el conjunto de privilegios a los que deben limitarse los procesos que hay dentro de la zona, si no es suficiente el conjunto predeterminado estándar. Algunas opciones de <code>zonecfg</code> agregan privilegios automáticamente. Por ejemplo, <code>ip-type=exclusive</code> agrega de manera automática varios privilegios necesarios para configurar y administrar pilas de redes.</p>	<p>Para obtener información sobre el nombre y la ruta de la zona, los tipos de IP, las direcciones IP, los sistemas de archivos, los dispositivos, la clase de programación y los privilegios, consulte el Capítulo 16, “Configuración de zonas no globales (descripción general)” y “Evaluación de la configuración del sistema actual” en la página 254. Para ver una lista de los privilegios predeterminados y los privilegios que pueden configurarse en una zona no global, consulte “Privilegios en una zona no global” en la página 365. Para obtener información sobre las funciones IP, consulte “Redes en zonas no globales de IP compartida” en la página 356 y “Redes en zonas no globales de IP exclusiva” en la página 358.</p>

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Desarrollar configuraciones.	Configure las zonas no globales.	Consulte “ Configuración, verificación y confirmación de una zona ” en la página 259 y la página del comando <code>man zonecfg(1M)</code> .
Como administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas, verificar e instalar las zonas configuradas.	Es necesario verificar e instalar las zonas antes del inicio de sesión. La configuración interna inicial de la zona se crea durante la instalación.	Consulte el Capítulo 18, “ Acerca de la instalación, el cierre, la detención, la desinstalación y la clonación de zonas no globales (descripción general) ”, el Capítulo 19, “ Cómo instalar, iniciar, cerrar, detener, desinstalar y clonar zonas no globales (tareas) ”, <code>sysconfig(1M)</code> y el Capítulo 6, “ Anulación de configuración o reconfiguración de una instancia de Oracle Solaris ” de <i>Instalación de sistemas Oracle Solaris 11</i> .
Como administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas, iniciar las zonas no globales.	Inicie cada zona para colocarla en el estado de ejecución.	Consulte el Capítulo 18, “ Acerca de la instalación, el cierre, la detención, la desinstalación y la clonación de zonas no globales (descripción general) ” y el Capítulo 19, “ Cómo instalar, iniciar, cerrar, detener, desinstalar y clonar zonas no globales (tareas) ”.
Preparar la zona nueva para uso de producción.	Cree cuentas de usuario, añada software adicional y personalice la configuración de la zona.	Consulte la documentación para configurar un equipo que acaba de instalar. En esta guía se incluyen las consideraciones especiales aplicables al sistema con zonas instaladas.

Configuración de zonas no globales (descripción general)

Este capítulo proporciona una introducción a la configuración de zonas no globales.

En este capítulo, se describen los siguientes temas:

- “Acerca de los recursos en las zonas” en la página 217
- “Proceso de configuración de la preinstalación” en la página 218
- “Componentes de zonas” en la página 218
- “Uso del comando `zonecfg`” en la página 233
- “Modos de `zonecfg`” en la página 234
- “Datos de configuración de zonas” en la página 236
- “Biblioteca de edición de línea de comandos Tecla” en la página 250

Después de haber obtenido información sobre la configuración de zonas, vaya a [Capítulo 17](#), “Planificación y configuración de zonas no globales (tareas)” a fin de configurar zonas no globales para su instalación en el sistema.

Acerca de los recursos en las zonas

Entre los recursos que pueden controlarse en una zona, se incluyen los siguientes:

- Agrupaciones de recursos o CPU asignadas, que se utilizan para particionar los recursos del equipo.
- Controles de recursos, que proporcionan un mecanismo para la limitación de los recursos del sistema.
- La clase de programación, que permite controlar la asignación de los recursos de la CPU disponibles entre las zonas según su importancia. Dicha importancia se expresa con el número de recursos compartidos de los recursos de la CPU que asigna a cada zona.

Uso de perfiles de derechos y roles en la administración de zonas

“Tecnologías de seguridad de Oracle Solaris 11” de *Directrices de seguridad de Oracle Solaris 11*.

Proceso de configuración de la preinstalación

Antes de instalar una zona no global y utilizarla en el sistema, es necesario que la zona esté configurada.

El comando `zonecfg` se utiliza para crear la configuración y determinar si las propiedades y los recursos especificados son válidos en un sistema hipotético. La comprobación realizada por `zonecfg` para una configuración concreta verifica lo siguiente:

- Asegura que se especifica una ruta de zona.
- Asegura que se especifican todas las propiedades necesarias para cada recurso.
- Asegura que la configuración está libre de conflictos. Por ejemplo, si tiene un recurso `anet`, la zona es un tipo de IP exclusiva y no puede ser una zona de IP compartida. Además, el comando `zonecfg` emite una advertencia si un conjunto de datos con alias tiene un posible conflicto con dispositivos.

Para obtener más información sobre el comando `zonecfg`, consulte la página del comando [man zonecfg\(1M\)](#).

Componentes de zonas

Esta sección describe los componentes de zona obligatorios y opcionales que pueden configurarse. Sólo el nombre y la ruta de zona son necesarios. En “[Datos de configuración de zonas](#)” en la [página 236](#) se proporciona información adicional.

Nombre y ruta de la zona

Debe elegir un nombre y una ruta para la zona. La zona debe residir en un conjunto de datos ZFS. El conjunto de datos ZFS se creará automáticamente cuando la zona se instale o se conecte. Si un conjunto de datos ZFS no puede ser creado, la zona no se instalará ni se conectará. Tenga en cuenta que el directorio principal de la ruta de la zona también debe ser un conjunto de datos.

Zona autoboot

La configuración de la propiedad autoboot determina si la zona se inició automáticamente cuando se inició la zona global. También debe habilitarse el servicio de zonas, `svc:/system/zones:default`.

Propiedad file-mac-profile para zona raíz de sólo lectura

En las zonas de solaris, file-mac-profile se utiliza para configurar zonas con raíces de sólo lectura.

Para obtener más información, consulte [Capítulo 27, “Configuración y administración de zonas inmutables”](#).

Recurso admin

La configuración de admin le permite configurar la autorización de administración de zonas. El método preferido para definir autorizaciones es mediante el comando `zonecfg`.

user	Especifique el nombre de usuario.	
autorizaciones	Especifique las autorizaciones para el nombre de usuario.	
	solaris.zone.login	Si el control de acceso basado en roles (RBAC) está en uso, se necesita la autorización de <code>solaris.zone.login/nombre_zona</code> para inicios de sesión interactivos. En la zona se realiza la autenticación de la contraseña.
	solaris.zone.manage	Si RBAC está en uso para inicios de sesión no interactivos o para omitir la autenticación de la contraseña, se necesita la autorización de <code>solaris.zone.manage/nombre_zona</code> .
	solaris.zone.clonefrom	Si RBAC está en uso, los subcomandos que realizan una copia de otra zona requieren la autorización <code>solaris.zone.clonefrom/zona_origen</code> .

Asociación de agrupaciones de recursos

Si ha configurado agrupaciones de recursos en el sistema tal como se describe en el [Capítulo 13, “Creación y administración de agrupaciones de recursos \(tarear\)”](#), puede utilizar la propiedad `pool` para asociar la zona con una de las agrupaciones de recursos al configurar la zona.

Si no tiene configuradas las agrupaciones de recursos, puede especificar que un subconjunto de los procesadores del sistema se dedique a una zona no global mientras se ejecuta utilizando el recurso `dedicated-cpu`. El sistema creará dinámicamente una agrupación temporal para utilizar mientras se ejecuta la zona. Con la especificación a través de `zonecfg`, la configuración de la agrupación se propaga durante las migraciones.

Nota – Una configuración de zona que utiliza un conjunto de agrupaciones persistentes mediante la propiedad `pool` es incompatible con una agrupación temporal configurada mediante el recurso `dedicated-cpu`. Puede definir sólo una de estas dos propiedades.

Recurso `dedicated-cpu`

El recurso `dedicated-cpu` especifica que un subconjunto de los procesadores del sistema debe dedicarse a una zona no global mientras se ejecuta. Cuando se inicia la zona, el sistema crea dinámicamente una agrupación temporal para utilizar mientras se ejecuta la zona.

Con la especificación en `zonecfg`, la configuración de la agrupación se propaga durante las migraciones.

El recurso `dedicated-cpu` establece los límites de `ncpus` y, opcionalmente, `importance`.

<code>ncpus</code>	<p>Especifique el número de CPU o un intervalo, por ejemplo 2–4 CPU. Si especifica un intervalo porque desea que la agrupación de recursos tenga un comportamiento dinámico, haga también lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Configure la propiedad <code>importance</code>.■ Active el servicio <code>pool</code>. Para obtener instrucciones, consulte “Cómo habilitar el servicio de agrupaciones de recursos dinámicos utilizando <code>svcadm</code>” en la página 168.
<code>importance</code>	<p>Si utiliza un intervalo de CPU para conseguir un comportamiento dinámico, defina también la propiedad <code>importance</code>. La propiedad <code>importance</code>, que es <i>opcional</i>, define la importancia relativa de la agrupación. Esta propiedad sólo se necesita cuando especifica un intervalo para <code>ncpus</code> y está utilizando agrupaciones de recursos dinámicos administradas por <code>pool</code>. Si <code>pool</code> no está en ejecución, se omite <code>importance</code>. Si <code>pool</code> está en ejecución y no se configura <code>importance</code>, <code>importance</code> tendrá el valor de 1 de forma predeterminada. Para obtener más información, consulte “Restricción de la</p>

`propiedad pool.importance` en la página 152.

Nota – Los recursos `capped-cpu` y `dedicated-cpu` son incompatibles. Los recursos `cpu-shares` `rctl` y `dedicated-cpu` son incompatibles.

Recurso capped-cpu

El recurso `capped-cpu` proporciona un límite de grano fino absoluto de la cantidad de recursos de CPU que un proyecto o una zona pueden consumir. Al utilizarse con conjuntos de procesadores, los recursos `capped-cpu` limitan el uso de las CPU en un conjunto. El recurso `capped-cpu` tiene una sola propiedad `ncpus` que es un número positivo con dos decimales. Esta propiedad corresponde a unidades de CPU. El recurso no acepta un intervalo. El recurso acepta un número decimal. Cuando se especifica `ncpus`, un valor de 1 significa el 100 por ciento de una CPU. Un valor de 1,25 significa el 125 por ciento, ya que el 100 por ciento corresponde a toda una CPU del sistema.

Nota – Los recursos `capped-cpu` y `dedicated-cpu` son incompatibles.

Clase de programación

Puede utilizar el *programador de reparto justo* (FSS) para controlar la asignación de los recursos de CPU disponibles entre las zonas, basándose en su importancia. Dicha importancia se expresa con el número de *recursos compartidos* de los recursos de la CPU que asigna a cada zona. Aunque no utilice FSS para administrar la asignación de recursos de la CPU entre las zonas, puede configurar la clase de planificación de la zona para que utilice FSS y pueda definir los recursos compartidos de los proyectos en la zona.

Cuando define la propiedad `cpu-shares` de forma explícita, el programador de reparto justo (FSS) se utilizará como clase de planificación para dicha zona. Sin embargo, se recomienda utilizar FSS como la clase de planificación predeterminada con el comando `dispadm`. De este modo, todas las zonas se beneficiarán de un reparto justo de los recursos de la CPU del sistema. Si no se configura `cpu-shares` para una zona, la zona utilizará la clase de planificación predeterminada del sistema. Las acciones siguientes definen la clase de planificación para una zona:

- Puede utilizar la propiedad `scheduling-class` de `zonecfg` para definir la clase de planificación para la zona.
- Es posible configurar la clase de planificación para una zona mediante la utilidad de agrupaciones de recursos. Si la zona se asocia con una agrupación que tiene la propiedad `pool.scheduler` configurada como una clase de planificación válida, de modo

predeterminado los procesos que se ejecutan en la zona se ejecutan en dicha clase. Consulte [“Introducción a las agrupaciones de recursos” en la página 142](#) y [“Cómo asociar una agrupación con una clase de planificación” en la página 175](#).

- Si el `rctl cpu-shares` está configurado y FSS no se ha configurado como clase de planificación para la zona mediante otra acción, `zoneadm` define la clase de planificación como FSS cuando se inicia la zona.
- Si no se configura la clase de planificación mediante otra acción, la zona hereda la clase de planificación predeterminada del sistema.

Puede utilizar el comando `priocntl` descrito en la página del comando `man priocntl(1)` para mover los procesos en ejecución a una clase de programación diferente sin cambiar la clase de programación predeterminada ni reiniciar.

Control de memoria física y recurso capped-memory

El recurso `capped-memory` establece los límites para la memoria `physical`, `swap`, y `locked`. Cada límite es opcional, pero debe configurarse como mínimo uno. Para utilizar el recurso `capped-memory`, el paquete `resource-cap` debe estar instalado en la zona global.

- Determine los valores para este recurso si tiene previsto limitar la memoria para la zona utilizando `rcapd` de la zona global. La propiedad `physical` del recurso `capped-memory` la utiliza `rcapd` como valor `max-rss` para la zona.
- La propiedad `swap` del recurso `capped-memory` es el modo preferido de configurar el control de recurso `zone.max-swap`.
- La propiedad `locked` del recurso `capped-memory` es el modo recomendado para configurar el control de recurso `zone.max-locked-memory`.

Nota – Normalmente, las aplicaciones no bloquean cantidades importantes de memoria, pero, si lo desea, puede establecer memoria bloqueada si se sabe que las aplicaciones de la zona bloquean la memoria. Si le preocupa la confianza en una zona, también puede establecer un límite de memoria bloqueada de hasta un 10% de la memoria física del sistema o un 10% del límite de la memoria física de la zona.

Para más información, consulte el [Capítulo 10, “Control de memoria física utilizando el daemon de límite de recursos \(descripción general\)”](#), [Capítulo 11, “Administración del daemon de límite de recursos \(tareas\)”](#) y [“Cómo configurar la zona” en la página 259](#). Para definir temporalmente un límite de recursos para una zona, consulte [“Cómo especificar un límite de recursos temporal para una zona” en la página 137](#).

Interfaces de red de zona

Las interfaces de red de zona configuradas por la utilidad `zonecfg` para proporcionar conectividad de red se configurarán automáticamente y se colocarán en la zona cuando se inicie.

La capa de protocolo de Internet (IP) acepta y entrega paquetes para la red. Esta capa incluye rutas IP, el protocolo de resolución de dirección (ARP), la arquitectura de seguridad IP (IPsec) y el filtro IP.

Hay dos tipos de IP disponibles para las zonas no globales: direcciones IP compartidas y direcciones IP exclusivas. IP exclusiva es el tipo predeterminado de IP. Una zona de IP compartida comparte una interfaz de red con la zona global. La utilidad `ipadm` debe realizar la configuración en la zona global para utilizar zonas de IP compartida. Una zona de IP exclusiva debe tener una interfaz de red dedicada. Si la zona de IP exclusiva se configura mediante el recurso `anet`, se crea una VNIC dedicada de forma automática y se asigna a esa zona. Mediante el recurso `anet` automatizado, se elimina el requisito para crear y configurar enlaces de datos en la zona global, y para asignar dichos enlaces a zonas no globales. Utilice el recurso `anet` para llevar a cabo lo siguiente:

- Permitir que el administrador de la zona global seleccione nombres específicos para los enlaces de datos asignados a zonas no globales.
- Permitir que varias zonas utilicen enlaces de datos con el mismo nombre.

Para la compatibilidad con versiones anteriores, los enlaces de datos preconfigurados se pueden asignar a zonas no globales.

Para obtener información sobre las funciones IP de cada tipo, consulte [“Redes en zonas no globales de IP compartida” en la página 356](#) y [“Redes en zonas no globales de IP exclusiva” en la página 358](#).

Nota – La protección de enlace descrita en el [Capítulo 20, “Uso de la protección de enlaces en entornos virtualizados” de *Administración de Oracle Solaris: interfaces y virtualización de redes*](#) se puede utilizar en un sistema que ejecuta zonas. Esta funcionalidad está configurada en la zona global.

Acerca de enlaces de datos

Un enlace de datos es una interfaz en la capa 2 de la pila de protocolos OSI, que está representada en un sistema como una interfaz STREAMS DLPI (v2). Esta interfaz se podrá sondear en virtud de una pila de protocolos, como TCP/IP. Un enlace de datos también se denomina interfaz física, por ejemplo, una tarjeta de interfaz de red (NIC). El enlace de datos es la propiedad `physical` configurada mediante `zonecfg` (1M). La propiedad `physical` puede ser

una VNIC, como se describe en la [Parte III, “Virtualización de la red y gestión de los recursos” de Administración de Oracle Solaris: interfaces y virtualización de redes](#).

Un ejemplo de enlaces de datos son las interfaces físicas, como `e1000g0` y `bge1`; NIC, como `bge3`; adiciones, como `aggr1`, `aggr2`; o interfaces etiquetadas con VLAN, como `e1000g123000` y `bge234003` (como VLAN 123 en `e1000g0` y VLAN 234 en `bge3`, respectivamente).

Zonas no globales de dirección IP compartida

Una zona de IP compartida utiliza una interfaz de IP existente desde la zona global. La zona debe tener una o varias direcciones IP dedicadas. Una zona de IP compartida comparte la configuración y el estado de la capa de IP con la zona global. La zona debe utilizar la instancia de IP compartida si se cumplen las dos condiciones siguientes:

- La zona no global utilizará el mismo enlace de datos utilizado por la zona global, independientemente de si las zonas globales y no globales se encuentran en la misma subred.
- No desea utilizar las otras funciones que proporciona la zona de IP exclusiva.

A las zonas de IP compartida se asignan una o más direcciones IP utilizando el recurso `net` del comando `zonecfg`. Los nombres del vínculo de datos también deben configurarse en la zona global.

En el recurso `zonecfg net`, se deben configurar las propiedades `address` y `physical`. La propiedad `defrouter` es opcional.

Para utilizar la configuración de red de tipo de IP compartida en la zona global, debe utilizar la configuración de red no automática `ipadm`. Para determinar si la configuración de red está siendo realizada por `ipadm`, ejecute el siguiente comando. La respuesta indicada debe ser `DefaultFixed`.

```
# svcprop -p netcfg/active_ncp svc:/network/physical:default
DefaultFixed
```

Las direcciones IP asignadas a zonas de IP compartida se asocian con las interfaces de red lógicas.

El comando `ipadm` puede utilizarse desde la zona global para asignar o eliminar interfaces lógicas en una zona en ejecución.

Para agregar interfaces, utilice el siguiente comando:

```
global# ipadm set-addrprop -p zone=my-zone net0/addr1
```

Para eliminar interfaces, utilice uno de los siguientes comandos:

```
global# ipadm set-addrprop -p zone=global net0/addr
```


O:

```
global# ipadm reset-addrprop -p zone net0/addr1
```

Para más información, consulte [“Interfaces de red de IP compartida” en la página 357](#).

Zonas no globales de IP exclusiva

IP exclusiva es la configuración de red predeterminada para zonas no globales.

Una zona de IP exclusiva tiene su propio estado relacionado con la IP y uno o más enlaces de datos dedicados.

Las siguientes funciones se pueden utilizar en una zona de IP exclusiva:

- Configuración automática de direcciones sin estado DHCPv4 y IPv6
- Filtro IP, incluida la función de traducción de direcciones de red (NAT)
- Multirruta de red IP (IPMP)
- Rutas IP
- Comando `ipadm` para configurar TCP/UDP/SCTP y controles de nivel de IP/ARP
- Seguridad IP (IPsec) e intercambio de claves de Internet (IKE), que automatiza la provisión de materiales de claves autenticado para la asociación de seguridad de IPsec

Existen dos maneras de configurar zonas de IP exclusiva:

- Utilice el recurso `anet` de la utilidad `zonecfg` para crear automáticamente una VNIC temporal para la zona cuando la zona se inicia y para eliminarla cuando la zona se detiene.
- Preconfigure el enlace de datos en la zona global y asígnelo a la zona de IP exclusiva mediante el recurso `net` de la utilidad `zonecfg`. El enlace de datos se especifica mediante la propiedad `physical` del recurso `net`. La propiedad `physical` puede ser una VNIC, como se describe en la [Parte III, “Virtualización de la red y gestión de los recursos” de Administración de Oracle Solaris: interfaces y virtualización de redes](#). La propiedad `address` del recurso `net` no está configurada.

De manera predeterminada, una zona de IP exclusiva puede configurar y utilizar cualquier dirección IP en la interfaz asociada. Si lo desea, puede especificar una lista de direcciones IP separadas por comas usando la propiedad `allowed-address`. La zona de IP exclusiva no puede utilizar direcciones IP que no están en la lista de `allowed-address`. Además, todas las direcciones de la lista de `allowed-address` se configurarán persistentemente de forma automática para la zona de IP exclusiva cuando se inicie la zona. Si no desea esta configuración de interfaz, debe configurar la propiedad `configure-allowed-address` en `false`. El valor predeterminado es `true`.

Tenga en cuenta que el vínculo de datos asignado permite utilizar el comando `snoop`.

El comando `dladm` puede utilizarse con el subcomando `show-linkprop` para mostrar la asignación de vínculos de datos a las zonas de IP exclusiva en ejecución. El comando `dladm` puede utilizarse con el subcomando `set-linkprop` para asignar vínculos de datos adicionales a las zonas en ejecución. Consulte [“Administración de enlaces de datos en zonas no globales de IP exclusiva” en la página 394](#) para ver ejemplos de uso.

En una zona de IP exclusiva en ejecución a la que se le asigna su propio conjunto de enlaces de datos, el comando `ipadm` se puede utilizar para configurar la dirección IP, que incluye la posibilidad de agregar o eliminar interfaces lógicas. La configuración de la dirección IP de una zona puede establecerse del mismo modo que en la zona global, utilizando la interfaz `sysconfig` descrita en la página del comando `man sysconfig(1M)`.

La configuración IP de una zona de IP exclusiva sólo puede verse desde la zona global utilizando el comando `zlogin`.

```
global# zlogin zone1 ipadm show-addr
ADDROBJ      TYPE      STATE      ADDR
lo0/v4        static    ok          127.0.0.1/8
nge0/_b        dhcp      ok          10.134.62.47/24
lo0/v6         static    ok          ::1/128
nge0/_a        addrconf  ok          fe80::2e0:81ff:fe5d:c630/10
```

Diferencias de seguridad entre las zonas globales de IP compartida y de IP exclusiva

En una zona de IP compartida, las aplicaciones de la zona, incluido el superusuario, no pueden enviar paquetes con direcciones IP de origen que no sean las asignadas a la zona con la utilidad `zonecfg`. Este tipo de zona no tiene acceso para enviar y recibir paquetes de vínculos de datos arbitrarios (capa 2).

En una zona de IP exclusiva, `zonecfg` concede el vínculo de datos completo especificado a la zona. Como resultado, en una zona de IP exclusiva, el superusuario o un usuario con el perfil de derechos necesario puede enviar paquetes falsificados en esos enlaces de datos, como se puede hacer en la zona global. La falsificación de direcciones IP se puede deshabilitar estableciendo la propiedad `allowed-address`. Para el recurso `anet`, se pueden habilitar protecciones adicionales, como `mac-nospoof` y `dhcp-nospoof`, mediante la definición de la propiedad `link-protection`.

Uso simultáneo de zonas no globales de IP compartida e IP exclusiva

Las zonas de IP compartida siempre comparten la capa IP con la zona global, y las zonas de IP exclusiva siempre tienen su propia instancia de la capa IP. Pueden utilizarse tanto zonas de IP compartida como zonas de IP exclusiva en el mismo equipo.

Sistemas de archivos montados en zonas

Cada zona tiene un conjunto de datos ZFS delegado de manera predeterminada. Este conjunto de datos delegado de manera predeterminada imita el diseño del conjunto de datos de la zona global predeterminado. Un conjunto de datos denominado `.../rpool/ROOT` contiene entornos de inicio. Este conjunto de datos no se debe manipular directamente. El conjunto de datos `rpool`, que debe existir, está montado de manera predeterminada en `... /rpool`. Los conjuntos de datos `.../rpool/export` y `.../rpool/export/home` están montados en `/export` y `/export/home`. Estas zonas no globales tienen los mismos usos que los conjuntos de datos de las zonas globales correspondientes, y se pueden gestionar de la misma forma. El administrador de la zona puede crear conjuntos de datos adicionales dentro de los conjuntos de datos `.../rpool`, `.../rpool/export` y `... /rpool/export/home`.

Generalmente, los sistemas de archivos montados en una zona incluyen:

- El conjunto de sistemas de archivos montados cuando se inicia la plataforma virtual
- El conjunto de sistemas de archivos montados desde el entorno de aplicación

Estos conjuntos pueden incluir, por ejemplo, los siguientes sistemas de archivos:

- Los sistemas de archivos ZFS con un `mountpoint` distinto de `none` o `legacy`, que también tienen un valor de `yes` para la propiedad `canmount`.
- Sistemas de archivos especificados en el archivo `/etc/vfstab` de una zona.
- Montajes activados por AutoFS y AutoFS. Las propiedades `autofs` se establecen mediante el uso de `sharectl` descrito en [sharectl\(1M\)](#).
- Montajes llevados a cabo por un administrador de zona de forma explícita

Los permisos de montaje del sistema de archivos dentro de una zona en ejecución también son definidos por la propiedad `zonecfg fs -allowed`. Esta propiedad no se aplica a los sistemas de archivos montados en la zona utilizando los recursos `zonecfg add fs` o `add dataset`. De manera predeterminada, sólo se permiten dentro de una zona los montajes de sistemas de archivos dentro del conjunto de datos delegado predeterminado de una zona, sistemas de archivos `hsfs` y sistemas de archivos de red, como NFS.



Precaución – Además de los montajes predeterminados, los montajes llevados a cabo desde el entorno de aplicación tienen determinadas limitaciones. Estas limitaciones evitan que el administrador de zona deniegue el servicio al resto del sistema, o que tenga repercusiones negativas en otras zonas.

Existen limitaciones de seguridad asociadas con el montaje de determinados sistemas de archivos dentro de una zona. Otros sistemas de archivos muestran un comportamiento especial cuando se montan en una zona. Consulte “Sistemas de archivos y zonas no globales” en la [página 348](#) para obtener más información.

ID de host en zonas

Puede establecer una propiedad `hostid` para la zona no global que sea diferente del `hostid` de la zona global. Esto se realizaría, por ejemplo, en el caso de una máquina migrada a una zona en otro sistema. Las aplicaciones que se encuentran dentro de la zona pueden depender del `hostid` original. Consulte [“Tipos de recursos y propiedades” en la página 237](#) para obtener más información.

Dispositivos configurados en zonas

El comando `zonecfg` utiliza un sistema de concordancia de reglas para especificar los dispositivos que deben aparecer en una zona específica. Los dispositivos que concuerdan con una de las reglas se incluyen en el sistema de archivos `/dev` de la zona. Para obtener más información, consulte [“Cómo configurar la zona” en la página 259](#).

Compatibilidad de formato de disco en zonas no globales

La partición de disco y el uso del comando `uscsi` se habilitan a través de la herramienta `zonecfg`. Consulte el `device` en [“Propiedades del tipo de recurso” en la página 242](#) para ver un ejemplo. Para obtener más información sobre el comando `uscsi`, consulte [uscsi\(7I\)](#).

- La delegación sólo es compatible con las zonas de `solaris`.
- Los discos deben utilizar el destino `sd` como se muestra mediante el uso del comando `prtconf` con la opción `-D`. Consulte [prtconf\(1M\)](#).

Configuración de controles de recursos de zonas

El administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas pueden establecer controles de recursos de zonas con privilegios para una zona. Los controles de recursos de la zona limitan el uso total de los recursos de todas las entidades de procesos de una zona.

Estos límites se especifican tanto para las zonas globales como para las no globales utilizando el comando `zonecfg`. Consulte [“Cómo configurar la zona” en la página 259](#).

El método recomendado más sencillo de configurar un control de recursos de zona es utilizar el nombre de la propiedad o el recurso, como `capped-cpu`, en lugar del recurso `rctl`, como `cpu-cap`.

El control de recursos `zone.cpu-cap` establece un límite absoluto en la cantidad de recursos de CPU que una zona puede consumir. Un valor de **100** representa el 100 por ciento de una CPU como valor de configuración. Un valor de 125 representa el 125 por ciento, ya que el 100 por ciento corresponde a una CPU completa del sistema al utilizar el recurso `cpu-cap`.

Nota – Al establecer el recurso `capped-cpu`, se puede establecer un número decimal para la unidad. El valor está correlacionado con el control de recurso `zone.cpu-cap`, pero la configuración se reduce a 100. Una configuración de 1 es equivalente a una configuración de 100 para el control de recursos.

El control de recurso `zone.cpu-shares` establece un límite para el número de recursos compartidos de la CPU del programador de reparto justo (FSS) para una zona. Los recursos compartidos de la CPU se asignan en primer lugar a la zona, y luego se subdividen entre los proyectos de la zona tal como se especifica en las entradas `project.cpu-shares`. Para obtener más información, consulte [“Uso del programador de reparto justo en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas” en la página 397](#). El nombre de propiedad global para este control es `cpu-shares`.

El control de recursos `zone.max-locked-memory` limita la cantidad de memoria física bloqueada disponible para una zona. La asignación del recurso de memoria bloqueada en proyectos de la zona se puede realizar mediante el control de recursos `project.max-locked-memory`. Consulte la [Tabla 6–1](#) para obtener más información.

El control de recursos `zone.max-lofi` limita la cantidad de posibles dispositivos `lofi` que una zona puede crear.

El control de recurso `zone.max-lwps` mejora el aislamiento del recurso al evitar que demasiados procesos ligeros (LWP) de la zona afecten a otras zonas. La asignación del recurso LWP para los proyectos de la zona se puede realizar con el control de recurso `project.max-lwps`. Consulte la [Tabla 6–1](#) para obtener más información. El nombre de propiedad global de este control es `max-lwps`.

El control de recursos `zone.max-processes` mejora el aislamiento de los recursos evitando que una zona utilice demasiadas ranuras de tabla de procesos y, por lo tanto, afecte a otras zonas. La asignación del recurso de ranuras de tabla de procesos para los proyectos de la zona se puede configurar utilizando el control de recursos `project.max-processes` descrito en [“Controles de recursos disponibles” en la página 80](#). El nombre de propiedad global para este control es `max-processes`. El control de recursos `zone.max-processes` también puede abarcar el control de recursos `zone.max-lwps`. Si se establece `zone.max-processes` y `zone.max-lwps` no está definido, `zone.max-lwps` se establece de forma implícita a 10 veces el valor de `zone.max-processes` cuando se inicia la zona. Tenga en cuenta que, debido a que los procesos normales y los procesos zombie ocupan ranuras de tabla de procesos, el control `max-processes`

protege contra los zombies que agotan la tabla de procesos. Debido a que los procesos zombie no tienen procesos ligeros por definición, `max-lwps` no puede proteger contra esta posibilidad.

Los controles de recurso `zone.max-msg-ids`, `zone.max-sem-ids`, `zone.max-shm-ids` y `zone.max-shm-memory` se utilizan para limitar los recursos de System V que utilizan todos los procesos de una zona. La asignación de los recursos de System V para los proyectos de la zona puede realizarse con las versiones de proyecto de estos controles de recurso. Los nombres de propiedad global de estos controles son `max-msg-ids`, `max-sem-ids`, `max-shm-ids` y `max-shm-memory`.

El control de recurso `zone.max-swap` limita el intercambio que consumen las asignaciones de espacio de dirección del proceso de usuario y los montajes `tmpfs` de una zona. La salida de `prstat -Z` muestra una columna de intercambio. El intercambio que se registra es el intercambio total que consumen los montajes `tmpfs` y los procesos de la zona. Este valor ayuda a supervisar el intercambio reservado por cada zona, que se puede utilizar para elegir la configuración adecuada de `zone.max-swap`.

TABLA 16-1 Controles de recursos de la zona

Nombre de control	Nombre de propiedad global	Descripción	Unidad predeterminada	Valor utilizado para
<code>zone.cpu-cap</code>		Límite absoluto de la cantidad de recursos de CPU para esta zona	Cantidad (número de CPU), expresada como porcentaje Nota – Al establecer el recurso <code>capped-cpu</code> , se puede establecer un número decimal para la unidad.	
<code>zone.cpu-shares</code>	<code>cpu-shares</code>	Número de recursos compartidos de CPU del planificador de reparto justo (FSS) para esta zona	Cantidad (recursos compartidos)	

TABLA 16-1 Controles de recursos de la zona (Continuación)

Nombre de control	Nombre de propiedad global	Descripción	Unidad predeterminada	Valor utilizado para
zone.max-locked-memory		Cantidad total de memoria física bloqueada disponible para una zona. Si se asigna <code>priv_proc_lock_memory</code> a una zona, procure configurar también este control de recurso para evitar que la zona bloquee toda la memoria.	Tamaño (bytes)	Propiedad <code>locked</code> de <code>capped-memory</code>
zone.max-lofi	max-lofi	Límite en el número de posibles dispositivos <code>lofi</code> que una zona puede crear.	Cantidad (número de dispositivos <code>lofi</code>)	
zone.max-lwps	max-lwps	Número máximo de procesos ligeros disponibles de forma simultánea para esta zona	Cantidad (LWP)	
zone.max-msg-ids	max-msg-ids	Número máximo de ID de cola de mensajes permitidos para esta zona	Cantidad (ID de cola de mensajes)	
zone.max-processes	max-processes	Número máximo de ranuras de tabla de procesos disponibles de forma simultánea para esta zona.	Cantidad (ranuras de tabla de procesos)	
zone.max-sem-ids	max-sem-ids	Número máximo de ID de semáforo permitidos para esta zona	Cantidad (ID de semáforo)	
zone.max-shm-ids	max-shm-ids	Número máximo de ID de memoria compartida permitidos para esta zona	Cantidad (ID de memoria compartida)	

TABLA 16–1 Controles de recursos de la zona (Continuación)

Nombre de control	Nombre de propiedad global	Descripción	Unidad predeterminada	Valor utilizado para
zone.max-shm-memory	max-shm-memory	Cantidad total de memoria compartida System V permitida para esta zona	Tamaño (bytes)	
zone.max-swap		Cantidad total de intercambio que pueden consumir las asignaciones de espacio de direcciones del proceso del usuario y los montajes tmpfs para esta zona.	Tamaño (bytes)	Propiedad swap de capped-memory

Estos límites pueden especificarse para ejecutar procesos utilizando el comando `prctl`. Se incluye un ejemplo en [“Cómo definir recursos compartidos de FSS en la zona global mediante el comando `prctl`” en la página 397](#). Los límites especificados a través del comando `prctl` no son persistentes. Los límites sólo surten efecto cuando se reinicia el sistema.

Privilegios configurables

Cuando se inicia una zona, se incluye en la configuración un conjunto predeterminado de privilegios *safe*. Estos privilegios se consideran seguros porque evitan que un proceso con privilegios de la zona afecte a los procesos de otras zonas no globales en el sistema o en la zona global. Puede utilizar el comando `zonecfg` para:

- Añadir al conjunto predeterminado de privilegios, teniendo en cuenta que esta clase de cambios puede permitir que los procesos de una zona afecten a los procesos de otras zonas al ser capaces de controlar un recurso global.
- Eliminar del conjunto predeterminado de privilegios, teniendo en cuenta que esta clase de cambios puede impedir que algunos procesos funcionen correctamente si requieren la ejecución de dichos privilegios.

Nota – Existen unos cuantos privilegios que no se pueden eliminar del conjunto de privilegios predeterminado de la zona, y hay otros tantos que no se pueden añadir al conjunto en este momento.

Para más información, consulte [“Privilegios en una zona no global” en la página 365](#), [“Cómo configurar la zona” en la página 259](#) y [privileges\(5\)](#).

Inclusión de un comentario para una zona

Puede añadir un comentario para una zona utilizando el tipo de recurso `attr`. Para obtener más información, consulte [“Cómo configurar la zona” en la página 259](#).

Uso del comando `zonecfg`

El comando `zonecfg`, que se describe en la página del comando `man zonecfg(1M)`, se utiliza para configurar una zona no global.

El comando `zonecfg` también se puede utilizar para especificar de forma persistente la configuración de gestión de recursos para la zona global. Por ejemplo, puede utilizar el comando para configurar la zona global a fin de utilizar una CPU dedicada mediante el recurso `dedicated-cpu`.

El comando `zonecfg` se puede utilizar de modo interactivo, en el modo de línea de comandos o en el modo de archivo de comandos. Con este comando pueden realizarse las operaciones siguientes:

- Crear o eliminar (destruir) una configuración de zona
- Añadir recursos a una configuración específica
- Definir las propiedades para los recursos añadidos a una configuración
- Eliminar recursos de una configuración específica
- Consultar o verificar una configuración
- Confirmar una configuración
- Restablecer una configuración anterior
- Cambiar el nombre de una zona
- Salir de una sesión de `zonecfg`

El indicador `zonecfg` tiene el siguiente formato:

```
zonecfg:zonename>
```

Cuando configura un tipo de recurso específico, como un sistema de archivos, dicho tipo de recurso también se incluye en el indicador:

```
zonecfg:zonename:fs>
```

Si desea más información, incluidos los procedimientos que muestran cómo utilizar los distintos componentes de `zonecfg` que se describen en este capítulo, consulte el [Capítulo 17, “Planificación y configuración de zonas no globales \(tareas\)”](#).

Modos dezonecfg

El concepto de *ámbito* se utiliza para la interfaz de usuario. El ámbito puede ser *global* o *específico del recurso*. El ámbito predeterminado es global.

En el ámbito global, los subcomandos `add` y `select` se utilizan para seleccionar un recurso concreto. A continuación, el ámbito cambia al tipo de recurso.

- En el caso del subcomando `add`, se utilizan los subcomandos `end` o `cancel` para completar la especificación del recurso.
- En el caso del subcomando `select`, se utilizan los subcomandos `end` o `cancel` para completar la modificación del recurso.

El ámbito pasa a ser de nuevo global.

Determinados subcomandos, como `add`, `remove` y `set`, tienen semánticas diferentes para cada ámbito.

Modo interactivo de zonecfg

En el modo interactivo, se admiten los subcomandos siguientes. Para obtener información detallada sobre la semántica y las opciones utilizadas con los subcomandos, consulte la página del comando `man zonecfg(1M)`. En el caso de los subcomandos que podrían ocasionar acciones destructivas o una pérdida de trabajo, el sistema solicita una confirmación del usuario antes de proceder. Puede utilizar la opción `-F` (forzar) para pasar por alto esta confirmación.

<code>help</code>	Imprime ayuda general o muestra ayuda sobre un recurso específico. zonecfg:my-zone:capped-cpu> help
<code>create</code>	Inicia una configuración interna de la memoria para la nueva zona especificada para una de estas finalidades: <ul style="list-style-type: none"> ■ Para aplicar la configuración predeterminada de Oracle Solaris a una nueva configuración. Este método es el método predeterminado. ■ Con la opción <code>-t plantilla</code>, para crear una configuración idéntica a la plantilla especificada. Se cambia el nombre de zona del nombre de plantilla al nuevo nombre de zona. ■ Con la opción <code>-F</code>, para sobrescribir una configuración existente. ■ Con la opción <code>-b</code>, para crear una configuración vacía en la que no se ha establecido ningún parámetro.
<code>export</code>	Imprime la configuración en una salida estándar, o el archivo de salida especificado, con un formato que pueda utilizarse en una línea de comandos.
<code>add</code>	En el ámbito global, añade el tipo de recurso especificado a la configuración.

En el ámbito de recurso, añade una propiedad con un nombre y valor específicos.

Consulte “[Cómo configurar la zona](#)” en la página 259 y la página del comando `man zonecfg(1M)` para obtener más información.

<code>set</code>	Establece un nombre de propiedad determinado con un valor de propiedad específico. Observe que algunas propiedades, como <code>zonepath</code> , son globales, mientras que otras son específicas del recurso. De este modo, este comando se aplica tanto en los ámbitos global como del recurso.
<code>select</code>	Sólo se aplica en el entorno global. Seleccione el recurso del tipo específico que coincida con el criterio de par de valor de propiedad y nombre de propiedad para su modificación. El ámbito se cambia para ese tipo de recurso. Debe especificar un número suficiente de valores de nombre y valor para que el recurso se identifique de modo exclusivo.
<code>clear</code>	Borra el valor de los parámetros opcionales. Los parámetros obligatorios no se pueden borrar. Sin embargo, es posible cambiar algunos parámetros obligatorios asignándoles un nuevo valor.
<code>remove</code>	En el ámbito global, elimina el tipo de recurso especificado. Debe especificar un número suficiente de pares de nombre y valor de propiedad para poder identificar de forma exclusiva el tipo de recurso. Si no se especifica ningún par de nombre y valor de propiedad, se eliminan todas las instancias. Si hay más de uno, se requiere una confirmación a menos que se utilice la opción <code>-F</code> .
	En el ámbito del recurso, elimina el valor de propiedad y el nombre de la propiedad del recurso actual.
<code>end</code>	Sólo se aplica al ámbito del recurso. Finaliza la especificación del recurso.
	A continuación, el comando <code>zonecfg</code> verifica que se especifique por completo el recurso actual. <ul style="list-style-type: none"> ■ Si se especifica por completo, se añade a la configuración de la memoria interna y el ámbito pasará a ser de nuevo global. ■ Si la especificación está incompleta, el sistema muestra un mensaje de error que describe lo que debe hacerse.
<code>cancel</code>	Sólo se aplica al ámbito del recurso. Finaliza la especificación del recurso y restablece el ámbito global. No se conserva ningún recurso especificado parcialmente.
<code>delete</code>	Destruye la configuración especificada. Elimina la configuración de la memoria y del almacenamiento estable. Debe utilizar la opción <code>-F</code> (forzar) con <code>delete</code> .



Precaución – Esta acción es instantánea. No se requiere ninguna confirmación, y una zona eliminada no puede recuperarse.

<code>info</code>	Muestra información sobre la configuración actual o las propiedades de recursos globales <code>zonepath</code> , <code>autoboot</code> y <code>pool</code> . Si se especifica un tipo de recurso, únicamente muestra información sobre los recursos de ese tipo. En el ámbito del recurso, este subcomando sólo se aplica al recurso que se está añadiendo o modificando.
<code>verify</code>	Comprueba que la configuración actual sea correcta. Se asegura de que todos los recursos tengan especificadas todas las propiedades obligatorias.
<code>commit</code>	Confirma la configuración actual de la memoria al almacenamiento estable. Hasta que se confirma la configuración de la memoria interna, los cambios se pueden eliminar con el subcomando <code>revert</code> . Una configuración debe confirmarse para que la pueda utilizar <code>zoneadm</code> . Esta operación se intenta realizar automáticamente al completar una sesión de <code>zonecfg</code> . Dado que sólo se puede confirmar una configuración correcta, la operación de confirmación lleva a cabo una verificación.
<code>revert</code>	Devuelve la configuración al último cambio confirmado.
<code>exit</code>	Cierra la sesión <code>zonecfg</code> . Puede utilizar la opción <code>-F</code> (forzar) con <code>exit</code> .

Se intenta automáticamente el comando `commit` si es preciso. También puede utilizarse un carácter EOF para cerrar la sesión.

Modo de archivo de comando `zonecfg`

En el modo de archivo de comando, la información se obtiene de un archivo. El subcomando `export` que se describe en “[Modo interactivo de `zonecfg`](#)” en la [página 234](#) se utiliza para producir este archivo. La configuración puede imprimirse en una salida estándar, o bien puede utilizarse la opción `-f` para especificar un archivo de salida.

Datos de configuración de zonas

La información relativa a la configuración de zonas se compone de dos tipos de entidades: recursos y propiedades. Cada recurso tiene un tipo y también puede tener un conjunto de una o más propiedades. Las propiedades tienen nombres y valores. El conjunto de propiedades depende del tipo de recurso.

Las únicas propiedades obligatorias son `zonename` y `zonepath`.

Tipos de recursos y propiedades

Los tipos de propiedades y recursos se describen del modo siguiente:

zonename	<p>El nombre de la zona. Se aplican las siguientes reglas a los nombres de zonas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Cada zona debe tener un nombre exclusivo.▪ Los nombres de zona distinguen entre mayúsculas y minúsculas.▪ Un nombre de zona debe empezar con un carácter alfanumérico. <p>El nombre puede contener caracteres alfanuméricos, guiones de subrayado (<code>_</code>), guiones (<code>-</code>) y puntos (<code>.</code>).</p> <ul style="list-style-type: none">▪ El nombre no puede superar los 63 caracteres.▪ El nombre <code>global</code> y todos los nombres que empiezan con <code>SYS</code> están reservados y no pueden utilizarse.
zonepath	<p>La propiedad <code>zonepath</code> especifica la ruta en la que se instalará la zona. Cada zona tiene una ruta a su directorio raíz relativa al directorio raíz de la zona global. Durante la instalación, el directorio de zona global debe tener una visibilidad limitada. El directorio de la zona debe ser propiedad de <code>root</code> con el modo <code>700</code>. Si la ruta de la zona no existe, se creará automáticamente durante la instalación. Si los permisos son incorrectos, se corregirán automáticamente.</p> <p>La ruta del directorio <code>root</code> de la zona no global se encuentra a un nivel inferior. El directorio raíz de la zona tiene la misma propiedad y los mismos permisos que el directorio raíz (<code>/</code>) de la zona global. El directorio de la zona debe ser propiedad de <code>root</code> con el modo <code>755</code>. Con esta jerarquía se asegura que los usuarios sin privilegios de la zona global no pasen a un sistema de archivos de una zona no global.</p> <p>La zona debe residir en un conjunto de datos ZFS. El conjunto de datos ZFS se crea automáticamente cuando la zona se instala o se conecta. Si un conjunto de datos ZFS no puede ser creado, la zona no se instalará ni se conectará.</p>

Ruta	Descripción
<code>/zones/my-zone</code>	<code>zonecfg zonepath</code>
<code>/zones/my-zone/root</code>	Raíz de la zona

Si desea obtener más información, consulte [“Recorrido de sistemas de archivos” en la página 354](#).

Nota – Puede mover una zona a otra ubicación del mismo sistema especificando un nuevo `zonepath` completo con el subcomando `move` de `zoneadm`. Consulte [“Mover una zona no global” en la página 300](#) para obtener instrucciones.

<code>autoboot</code>	<p>Si esta propiedad se configura como <code>true</code>, la zona se inicia automáticamente cuando se inicia la zona global. De manera predeterminada, se establece en <code>false</code>. Tenga en cuenta que si el servicio de zonas <code>svc:/system/zones:default</code> está deshabilitado, la zona no se iniciará automáticamente, independientemente de la configuración de esta propiedad. Puede activar el servicio de zonas con el comando <code>svcadm</code> descrito en la página del comando <code>man svcadm(1M)</code>:</p> <pre>global# svcadm enable zones</pre> <p>Consulte “Descripción general de empaquetado de zonas” en la página 338 para obtener información sobre esta configuración durante la actualización de <code>pkg</code>.</p>
<code>bootargs</code>	<p>Esta propiedad se utiliza para configurar un argumento de inicio para la zona. Se aplica el argumento de inicio a menos que lo modifiquen los comandos <code>reboot</code>, <code>zoneadm boot</code> o <code>zoneadm reboot</code>. Consulte “Argumentos de inicio de zona” en la página 283.</p>
<code>pool</code>	<p>Esta propiedad se utiliza para asociar la zona con una agrupación de recursos del sistema. Varias zonas pueden compartir los recursos de una agrupación. Consulte también “Recurso dedicated-cpu” en la página 220.</p>
<code>limitpriv</code>	<p>Esta propiedad se utiliza para especificar una máscara con privilegios que no sea la predeterminada. Consulte “Privilegios en una zona no global” en la página 365.</p> <p>Se añaden privilegios especificando el nombre del privilegio, con o sin <code>priv_</code> al inicio. Los privilegios se excluyen incluyendo un guión (-) o un signo de exclamación (!) al principio del nombre. Los valores de privilegios se separan con comas y se colocan entre comillas (“).</p> <p>Tal como se describe en <code>priv_str_to_set(3C)</code>, los conjuntos de privilegios especiales de <code>none</code>, <code>all</code> y <code>basic</code> se expanden a sus definiciones normales. Dado que la configuración de zona tiene lugar desde la zona global, no es posible utilizar el conjunto de privilegios especiales <code>zone</code>. Dado que un uso común es modificar el conjunto de privilegios predeterminado agregando o eliminando determinados</p>

privilegios, el conjunto especial `default` se asigna al conjunto de privilegios predeterminado. Cuando se incluye `default` al principio de la propiedad `limitpriv`, se expande al conjunto predeterminado.

La entrada siguiente añade la posibilidad de utilizar los programas de DTrace que sólo requieren los privilegios `dttrace_proc` y `dttrace_user` en la zona:

```
global# zonecfg -z userzone
zonecfg:userzone> set limitpriv="default,dttrace_proc,dttrace_user"
```

Si el conjunto de privilegios de la zona contiene un privilegio no permitido, no tiene un privilegio obligatorio o incluye un privilegio desconocido, cualquier intento de verificar, configurar como lista o iniciar la zona generará un mensaje de error.

scheduling-class	Esta propiedad configura la clase de programación para la zona. Consulte “Clase de programación” en la página 221 para obtener información adicional y conocer algunas recomendaciones.
ip-type	Esta propiedad se debe configurar para todas las zonas no globales. Consulte “Zonas no globales de IP exclusiva” en la página 225 , “Zonas no globales de dirección IP compartida” en la página 224 y “Cómo configurar la zona” en la página 259 .
dedicated-cpu	Este recurso dedica un subconjunto de los procesadores del sistema a la zona mientras se ejecuta. El recurso <code>dedicated-cpu</code> establece los límites de <code>ncpus</code> y, opcionalmente, <code>importance</code> . Para obtener más información, consulte “Recurso dedicated-cpu” en la página 220 .
capped-cpu	Este recurso establece un límite en la cantidad de recursos de CPU que la zona puede consumir mientras se ejecuta. El recurso <code>capped-cpu</code> proporciona un límite para <code>ncpus</code> . Para obtener más información, consulte “Recurso capped-cpu” en la página 221 .
capped-memory	Este recurso agrupa las propiedades que se utilizan al limitar la memoria para la zona. El recurso <code>capped-memory</code> establece los límites para la memoria <code>physical</code> , <code>swap</code> y <code>locked</code> . Debe especificarse al menos una de estas propiedades. Para utilizar el recurso <code>capped-memory</code> , el paquete <code>service/resource-cap</code> se debe instalar en la zona global.
anet	El recurso <code>anet</code> crea de forma automática una interfaz de VNIC temporal para la zona de IP exclusiva cuando la zona se inicia y la suprime cuando la zona se detiene.
net	El recurso <code>net</code> asigna una interfaz de red existente en la zona global a la zona no global. El recurso de la interfaz de red es el nombre de la

dataset

interfaz. Cada zona puede tener interfaces de red que se configuran cuando la zona pasa del estado de instalada al estado de lista.

Al agregar un recurso de conjunto de datos ZFS, se habilita la delegación de la administración de almacenamiento a una zona no global. Si el conjunto de datos delegado es un sistema de archivos, el administrador de la zona puede crear y destruir sistemas de archivos dentro de ese conjunto de datos, así como modificar las propiedades del conjunto de datos. El administrador de la zona puede crear instantáneas, sistemas de archivos secundarios y volúmenes, y clones de sus descendientes. Si el conjunto de datos delegado es un volumen, el administrador de la zona puede establecer las propiedades y crear instantáneas. El administrador de zona no puede modificar los conjuntos de datos que no se han añadido a la zona o que superan el nivel superior establecido en el conjunto de datos asignado a la zona. Después de que un conjunto de datos se delega a una zona no global, la propiedad `zoned` se configura automáticamente. Un sistema de archivos `zoned` no se puede montar en la zona global porque es posible que el administrador de zona deba definir el punto de montaje en un valor inaceptable.

Los conjuntos de datos ZFS se pueden añadir a una zona de los modos siguientes.

- Como sistema de archivos montado en `lofs`, cuando el objetivo es únicamente compartir espacio con la zona global
- Como conjunto de datos delegado

Consulte el [Capítulo 10, “Temas avanzados de Oracle Solaris ZFS” de Administración de Oracle Solaris: sistemas de archivos ZFS](#) y “Sistemas de archivos y zonas no globales” en la página 348.

Consulte también el [Capítulo 28, “Resolución de problemas relativos a las zonas de Oracle Solaris”](#) para obtener información sobre cuestiones relativas a los conjuntos de datos.

fs

Cada zona puede tener diferentes sistemas de archivos que se montan cuando la zona pasa del estado de instalada al estado de lista. El recurso del sistema de archivos especifica la ruta al punto de montaje del sistema de archivos. Para obtener información sobre el uso de los sistemas de archivos en las zonas, consulte “[Sistemas de archivos y zonas no globales](#)” en la página 348.

Nota – Para utilizar sistemas de archivos UFS en una zona no global mediante el recurso `fs`, el paquete `system/file-system/ufs` se debe instalar en la zona después de la instalación o mediante la secuencia del manifiesto AI.

El comando `quota` documentado en [quota\(1M\)](#) no se puede utilizar para recuperar información sobre cuotas de sistemas de archivos UFS agregados mediante el recurso `fs`.

`fs-allowed`

La configuración de esta propiedad proporciona al administrador de zona la capacidad de montar cualquier sistema de archivos de ese tipo, ya sea creado por el administrador de zona o importado utilizando NFS, y de administrar ese sistema de archivos. Los permisos de montaje del sistema de archivos dentro de una zona en ejecución también son restringidos por la propiedad `fs-allowed`. De manera predeterminada, dentro de una zona sólo se permiten montajes de sistemas de archivos `hfs` y de sistemas de archivos de red, como NFS.

La propiedad se puede utilizar con un dispositivo de bloques o con un dispositivo ZVOL delegado también a la zona.

La propiedad `fs-allowed` acepta una lista separada por comas de sistemas de archivos adicionales que se pueden montar desde la zona, por ejemplo, `ufs,pcfs`.

```
zonecfg:my-zone> set fs-allowed=ufs,pcfs
```

Esta propiedad no afecta a los montajes de zona administrados por la zona global mediante las propiedades `add fs` o `add dataset`.

Para obtener información sobre las consideraciones de seguridad, consulte “Sistemas de archivos y zonas no globales” en la página 348 y “Uso de dispositivos en zonas no globales” en la página 360.

`device`

El recurso de dispositivo es el especificador de coincidencia del archivo. Cada zona puede tener dispositivos que deben configurarse cuando la zona pasa del estado de instalada al estado de lista.

Nota – Para utilizar sistemas de archivos UFS en una zona no global mediante el recurso `device`, el paquete `system/file-system/ufs` debe estar instalado en la zona después de la instalación o mediante la secuencia del manifiesto AI.

`rctl` El recurso `rctl` se utiliza para los controles de recursos de toda la zona. Los controles están activos cuando la zona pasa del estado de instalada al estado de lista.

Consulte “[Configuración de controles de recursos de zonas](#)” en la [página 228](#) para obtener más información.

Nota – Para configurar los controles de zonas utilizando el subcomando `set nombre_propiedad_global` de `zonefig` en lugar del recurso `rctl`, consulte “[Cómo configurar la zona](#)” en la [página 259](#).

`hostid` Se puede configurar un ID de host que sea diferente del ID de host de la zona global utilizando la propiedad `hostid`.

`attr` Este atributo genérico puede utilizarse para los comentarios del usuario u otros subsistemas. La propiedad `name` de `attr` debe empezar con un carácter alfanumérico. La propiedad `name` puede contener caracteres alfanuméricos, guiones (`-`) y puntos (`.`). Los nombres de atributos que empiezan por `zone.` se reservan para uso del sistema.

Propiedades del tipo de recurso

Los recursos también cuentan con propiedades que configurar. Las siguientes propiedades se asocian con los tipos de recursos mostrados.

`admin` Defina el nombre de usuario y las autorizaciones para dicho usuario para una zona determinada.

```
zonecfg:my-zone> add admin
zonecfg:my-zone:admin> set user=zadmin
zonecfg:my-zone:admin> set auths=login,manage
zonecfg:my-zone:admin> end
```

- Los siguientes valores se pueden utilizar para la propiedad `auths`:
- `login(solaris.zone.login)`
 - `manage(solaris.zone.manage)`
 - `clone(solaris.zone.clonefrom)`

Tenga en cuenta que estas `auths` no permiten crear una zona. Esta capacidad se incluye en el perfil de seguridad de la zona.

`dedicated-cpu` `ncpus,importance`

Especifica el número de CPU y, opcionalmente, la importancia relativa de la agrupación. El ejemplo siguiente especifica un intervalo de CPU para uso de la zona my - zone. También se configura importance.

```
zonecfg:my-zone> add dedicated-cpu
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> set ncpus=1-3
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> set importance=2
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> end
```

capped-cpu

ncpus

Especifique el número de CPU. El ejemplo siguiente especifica los límites del recurso capped-cpu de 3,5 CPU de la zona my - zone.

```
zonecfg:my-zone> add capped-cpu
zonecfg:my-zone:capped-cpu> set ncpus=3.5
zonecfg:my-zone:capped-cpu> end
```

capped-memory

physical, swap, locked

Especifica los límites de memoria para la zona my - zone. Cada límite es opcional, pero debe configurarse como mínimo uno.

```
zonecfg:my-zone> add capped-memory
zonecfg:my-zone:capped-memory> set physical=50m
zonecfg:my-zone:capped-memory> set swap=100m
zonecfg:my-zone:capped-memory> set locked=30m
zonecfg:my-zone:capped-memory> end
```

Para usar el recurso capped-memory, el paquete resource-cap debe estar instalado en la zona global.

fs

dir, special, raw, type, options

Los parámetros de recursos fs proporcionan los valores que determinan cómo y dónde se montan los sistemas de archivos. Los parámetros fs se definen del modo siguiente:

- dir Especifica el punto de montaje para el sistema de archivos.
- special Especifica el nombre del dispositivo especial o el directorio a partir de la zona global que montar.
- raw Especifica el dispositivo sin formato en el que se ejecutará fsck antes de montar el sistema de archivos (no aplicable a ZFS).
- type Especifica el tipo de sistema de archivos.
- opciones Especifica las opciones de montaje similares a las que se encuentran con el comando mount

Las líneas del siguiente ejemplo especifican que el conjunto de datos con nombre `pool1/fs1` en la zona global se va a montar como `/shared/fs1` en la zona que se esté configurando. El tipo de sistema de archivos que se utilizará es ZFS.

```
zonecfg:my-zone> add fs
zonecfg:my-zone:fs> set dir=/shared/fs1
zonecfg:my-zone:fs> set special=pool1/fs1
zonecfg:my-zone:fs> set type=zfs
zonecfg:my-zone:fs> end
```

Para obtener más información sobre los parámetros, consulte “[La opción -o nosuid](#)” en la página 349, “[Limitaciones de seguridad y comportamiento del sistema de archivos](#)” en la página 351 y las páginas del comando `man fsck(1M)` y `mount(1M)`. Las páginas del comando `man 1M` de la sección están disponibles para las opciones de montaje que son exclusivas de un sistema de archivos específico. Los nombres de estas páginas del comando `man` tienen el formato `mount_sistema_archivos`.

Nota – El comando `quota` documentado en [quota\(1M\)](#) no se puede utilizar para recuperar información sobre cuotas para sistemas de archivos UFS agregados mediante este recurso.

dataset name, alias

name

Las líneas del ejemplo siguiente especifican que el conjunto de datos *sales* se visualizará y montará en la zona no global y dejará de estar visible en la zona global.

```
zonecfg:my-zone> add dataset
zonecfg:my-zone> set name=tank/sales
zonecfg:my-zone> end
```

Un conjunto de datos delegado puede tener un alias no predeterminado como se muestra en el siguiente ejemplo. Tenga en cuenta que un alias del conjunto de datos no puede contener una barra diagonal (/).

```
zonecfg:my-zone> add dataset
zonecfg:my-zone:dataset> set name=tank/sales
zonecfg:my-zone:dataset> set alias=data
zonecfg:my-zone:dataset> end
```

Para volver al alias predeterminado, utilice `clear alias`.

```
zonecfg:my-zone> clear alias
```

anet linkname, lower-link, allowed-address, configure-allowed-address, defrouter, mac-address, mac-slot, mac-prefix, mtu, maxbw, priority, vlan-id, rxfanout, rxrings, txrings, link-protection, allowed-dhcp-cids, bandwidth-limit

El recurso anet crea una interfaz VNIC automática cuando la zona se inicia, y elimina la VNIC cuando la zona se detiene. Las propiedades del recurso se gestionan mediante el comando zonecfg. Consulte la página del comando man [zonecfg\(1M\)](#) para ver el texto completo sobre las propiedades disponibles.

lower-link	Especifica el enlace subyacente para que se cree el enlace. Cuando se define en auto, el daemon zoneadmd selecciona de forma automática el enlace sobre el cual se crea la VNIC cada vez que se inicia la zona.
linkname	Especifique un nombre para la VNIC creada automáticamente.
mac-address	Defina la dirección MAC de la VNIC sobre la base del valor o la palabra clave especificados. Si el valor no es una palabra clave, se interpreta como una dirección MAC de unidifusión. Consulte la página del comando man zonecfg(1M) para ver las palabras clave admitidas. Si se selecciona una dirección MAC de forma aleatoria, la dirección generada se conserva en los inicios de la zona y en las operaciones de conexión y desconexión de la zona.
allowed-address	Configure una dirección IP para la zona de IP exclusiva y también limite el conjunto de direcciones IP configurables que pueden ser utilizadas por una zona de IP exclusiva. Para especificar varias direcciones, utilice una lista separada por comas de direcciones IP.
defrouter	La propiedad defrouter se puede utilizar para definir una ruta predeterminada cuando la zona no global y la zona global residen en redes separadas. Cualquier zona que tenga establecida la propiedad defrouter se debe encontrar en

una subred que no esté configurada para la zona global.

Cuando el comando `zonecfg` crea una zona utilizando la plantilla `SYSdefault`, un recurso `anet` con las siguientes propiedades se incluye automáticamente en la configuración de la zona. `linkname` se crea de manera automática por medio del enlace físico Ethernet y se establece en el primer nombre disponible con el formato `netN`, `net0`. Para cambiar los valores predeterminados, utilice el comando `zonecfg`.

Los valores predeterminados crean una VNIC automática por medio del enlace físico Ethernet, por ejemplo, `nxge0`, y asignan una dirección MAC de fábrica a la VNIC. La propiedad opcional `lower-link` se define en el enlace subyacente `nxge0` sobre el cual se creará la VNIC automática. Las propiedades de la VNIC, como el nombre del enlace, el enlace físico subyacente, la dirección MAC, el límite de ancho de banda y otras propiedades de la VNIC, se pueden especificar mediante el comando `zonecfg`. También se debe especificar `ip-type=exclusive`

```
zonecfg:my-zone> set ip-type=exclusive
zonecfg:my-zone:anet> add anet
zonecfg:my-zone:anet> set linkname=net0
zonecfg:my-zone:anet> set lower-link=auto
zonecfg:my-zone:anet> set mac-address=random
zonecfg:my-zone:anet> set link-protection=mac-nospoof
zonecfg:my-zone:anet> end
```

Para obtener más información sobre las propiedades, consulte la página del comando `man zonecfg(1M)`. Para obtener más información sobre las propiedades de enlaces, consulte la página del comando `man dladm(1M)`.

`net`

`address, allowed-addressphysical, defrouter`

Nota – Para una zona de IP compartida, se deben especificar la dirección IP y el dispositivo físico. Si lo desea, se puede definir el enrutador predeterminado.

Para una zona de IP exclusiva, sólo se debe especificar la interfaz física.

- La propiedad `allowed-address` limita el conjunto de direcciones IP configurables que pueden ser utilizadas por una zona de IP exclusiva.
- La propiedad `def-router` se puede utilizar para definir una ruta predeterminada cuando la zona no global y la zona global residen en redes separadas.
- Cualquier zona que tenga establecida la propiedad `def-router` se debe encontrar en una subred que no esté configurada para la zona global.
- El tráfico de una zona con un enrutador predeterminado se enviará con el enrutador antes de volver a la zona de destino.

Cuando existan zonas de IP compartida en subredes diferentes, no configure un enlace de datos en la zona global.

En el siguiente ejemplo para una zona de IP compartida, la interfaz física `nge0` se agrega a la zona con una dirección IP de `192.168.0.1`. Para mostrar las interfaces de red en el sistema, escriba:

```
global# ipadm show-if -po ifname,class,active,persistent
lo0:loopback:yes:46--
nge0:ip:yes:----
```

Cada línea de la salida (que no sean las líneas de bucle de retorno) tendrá el nombre de una interfaz de red. Las líneas que contienen `loopback` en las descripciones no se aplican a las tarjetas. Los 46 indicadores persistentes indican que la interfaz está configurada de forma persistente en la zona global. El valor activo `yes` indica que la interfaz está configurada actualmente, y el valor de clase de `ip` indica que `nge0` no es una interfaz de bucle de retorno. La ruta predeterminada se establece en `10.0.0.1` para la zona. Es opcional configurar la propiedad `def-router`. Tenga en cuenta que se requiere `ip-type=shared`.

```
zonecfg:my-zone> set ip-type=shared
zonecfg:my-zone> add net
zonecfg:my-zone:net> set physical=nge0
```

```
zonecfg:my-zone:net> set address=192.168.0.1
zonecfg:my-zone:net> set defrouter=10.0.0.1
zonecfg:my-zone:net> end
```

En el siguiente ejemplo para una zona de IP exclusiva, se utiliza un enlace bge32001 para la interfaz física, que es una VLAN en bge1. Para determinar los vínculos de datos que están disponibles, utilice el comando `dladm show-link`. La propiedad `allowed-address` restringe las direcciones IP que la zona puede utilizar. La propiedad `defrouter` se utiliza para configurar una ruta predeterminada. También debe especificarse `ip-type=exclusive`.

```
zonecfg:my-zone> set ip-type=exclusive
zonecfg:my-zone> add net
zonecfg:myzone:net> set allowed-address=11.1.1.32/24
zonecfg:my-zone:net> set physical=bge32001
zonecfg:myzone:net> set defrouter=11.1.1.1
zonecfg:my-zone:net> end
```

En el paso `add net` sólo se especificará el tipo de dispositivo físico. La propiedad `physical` puede ser una VNIC, como se describe en la [Parte III, “Virtualización de la red y gestión de los recursos” de Administración de Oracle Solaris: interfaces y virtualización de redes](#).

Nota – El sistema operativo Oracle Solaris es compatible con todas las interfaces de tipo Ethernet, y sus enlaces de datos se pueden administrar con el comando `dladm`.

device

`match, allow-partition, allow-raw-io`

El nombre del dispositivo para la coincidencia puede ser un patrón de coincidencia o una ruta absoluta. Tanto `allow-partition` como `allow-raw-io` se pueden establecer en `true` o `false`. El valor predeterminado es `false`. `allow-partition` permite particiones. `allow-raw-io` permite `uscsi`. Para obtener más información sobre estos recursos, consulte [zonecfg\(1M\)](#).

En el siguiente ejemplo, las operaciones `uscsi` en un dispositivo de disco se incluyen en la configuración de una zona.

```
zonecfg:my-zone> add device
zonecfg:my-zone:device> set match=/dev/*dsk/cXtYdZ*
zonecfg:my-zone:device> set allow-raw-io=true
zonecfg:my-zone:device> end
```




Precaución – Antes de agregar dispositivos, consulte [“Uso de dispositivos en zonas no globales” en la página 360](#), [“Ejecución de aplicaciones en zonas no globales” en la página 362](#) y [“Privilegios en una zona no global” en la página 365](#) para obtener información sobre restricciones y problemas de seguridad.

rctl

name, value

Los siguientes controles de recursos de la zona se encuentran disponibles.

- zone.cpu-cap
- zone.cpu-shares (recomendado: cpu-shares)
- zone.max-locked-memory
- zone.max-lofi
- zone.max-lwps (se recomienda: max-lwps)
- zone.max-msg-ids (se recomienda: max-msg-ids)
- zone.max-processes(se recomienda: max-processes)
- zone.max-sem-ids (se recomienda: max-sem-ids)
- zone.max-shm-ids (se recomienda: max-shm-ids)
- zone.max-shm-memory (se recomienda: max-shm-memory)
- zone.max-swap

El método más sencillo y recomendable para configurar un control de recurso de zona es utilizar el nombre de propiedad en lugar del recurso rctl, como se muestra en [“Cómo configurar la zona” en la página 259](#). Si se configuran las entradas de control de recurso de zona utilizando addrctl, el formato es diferente que el de las entradas de control de recurso de la base de datos project. En una configuración de zona, el tipo de recurso rctl se compone de tres pares de nombre y valor. Los nombres son priv, limit y action. Cada uno de los nombres adquiere un valor simple.

```
zonecfg:my-zone> add rctl
zonecfg:my-zone:rctl> set name=zone.cpu-shares
zonecfg:my-zone:rctl> add value (priv=privileged,limit=10,action=none)
zonecfg:my-zone:rctl> end

zonecfg:my-zone> add rctl
zonecfg:my-zone:rctl> set name=zone.max-lwps
zonecfg:my-zone:rctl> add value (priv=privileged,limit=100,action=deny)
zonecfg:my-zone:rctl> end
```

Para obtener información sobre los atributos y controles de recursos, consulte el [Capítulo 6, “Controles de recursos \(descripción general\)”](#) y [“Controles de recursos utilizados en zonas no globales” en la página 363](#).

attr

name, type, value

En el ejemplo siguiente, se añade un comentario sobre una zona.

```
zonecfg:my-zone> add attr
zonecfg:my-zone:attr> set name=comment
zonecfg:my-zone:attr> set type=string
zonecfg:my-zone:attr> set value="Production zone"
zonecfg:my-zone:attr> end
```

Puede utilizar el subcomando `export` para imprimir una configuración de zona en la salida estándar. La configuración se guarda en un formato que se puede utilizar en un archivo de comandos.

Biblioteca de edición de línea de comandos Tecla

Se incluye la biblioteca de edición de línea de comandos Tecla para utilizar con el comando `zonecfg`. La biblioteca proporciona un mecanismo para el historial de línea de comandos y la compatibilidad con la edición.

Para obtener más información, consulte la página del comando `man tecla(5)`.

Planificación y configuración de zonas no globales (tareas)

En este capítulo se describen los pasos que debe seguir para poder configurar una zona en el sistema. Asimismo, se describe cómo configurar una zona, modificar dicha configuración o eliminarla del sistema.

Para obtener información general sobre el proceso de configuración de zonas, consulte el [Capítulo 16, “Configuración de zonas no globales \(descripción general\)”](#).

Para obtener más información sobre la configuración de zonas con marca solaris10, consulte la [Parte III](#).

Planificación y configuración de zonas no globales (mapa de tareas)

Antes de configurar el sistema para que utilice zonas, debe obtener información y tomar las decisiones pertinentes relativas a la configuración de las zonas. El siguiente mapa de tareas resume cómo planificar y configurar una zona.

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Planificar la estrategia de zona.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Evalúe las aplicaciones que se ejecutan en el sistema para determinar qué aplicaciones desea que se ejecuten en una zona. ■ Evalúe la disponibilidad de espacio en el disco para contener los archivos que son exclusivos de la zona. ■ Si también utiliza funciones de administración de recursos, determine cómo alinear la zona con los límites de administración de recursos. ■ Si utiliza agrupaciones de recursos, configure las agrupaciones si es preciso. 	Consulte el uso histórico. Consulte también “Espacio en el disco necesario” en la página 254 y “Agrupaciones de recursos utilizadas en zonas” en la página 143 .
Determinar el nombre de la zona.	Establezca el nombre de la zona basándose en las convenciones de asignación de nombres.	Consulte “Datos de configuración de zonas” en la página 236 y “Nombre de sistema de zona” en la página 255 .
Determinar la ruta de la zona (requerido).	Cada zona tiene una ruta a su directorio raíz relativa al directorio raíz de la zona global.	Consulte “Datos de configuración de zonas” en la página 236 .
Evaluar la necesidad de límites de la CPU si no está configurando agrupaciones de recursos. Tenga en cuenta que con la especificación en <code>zonecfg</code> , la configuración de la agrupación se propaga durante las migraciones.	Examine los requisitos de las aplicaciones.	Consulte “Recurso dedicated-cpu” en la página 220 .
Evaluar la necesidad de asignación de memoria si tiene previsto limitar la memoria para la zona utilizando <code>rcapd</code> desde la zona global.	Examine los requisitos de las aplicaciones.	Consulte Capítulo 10, “Control de memoria física utilizando el daemon de límite de recursos (descripción general)” , Capítulo 11, “Administración del daemon de límite de recursos (tareas)” y “Control de memoria física y recurso capped-memory” en la página 222 .

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Convertir el programador FSS en el programador predeterminado del sistema.	Asigne a cada zona recursos compartidos de la CPU para controlar la asignación de zona a los recursos de la CPU. FSS garantiza un reparto justo de los recursos de la CPU entre las zonas que se basa en los recursos compartidos asignados.	Capítulo 8, “Programador de reparto justo (descripción general)”, “Clase de programación” en la página 221.
Tenga en cuenta que la IP exclusiva es el tipo predeterminado para las zonas.	Para una zona de IP exclusiva configurada con el recurso anet, el sistema crea automáticamente una VNIC cada vez que se inicia la zona. Para una zona de IP exclusiva configurada con el recurso anet, determina el enlace de datos que se asignará a la zona. La zona requiere acceso exclusivo a una o más interfaces de red. La interfaz podría ser una VNIC, una LAN independiente, como bge1, o una VLAN independiente, como bge2000. Consulte la Parte III , “Virtualización de la red y gestión de los recursos” de <i>Administración de Oracle Solaris: interfaces y virtualización de redes</i> . Si configura una zona de IP compartida, obtenga o configure las direcciones IP para la zona. En función de la configuración del sistema, debe obtener como mínimo una dirección IP para cada zona no global a la que desee conceder acceso a la red.	Consulte “Cómo determinar el nombre de host de la zona y los requisitos de red” en la página 255, “Cómo configurar la zona” en la página 259 y <i>Administración de Oracle Solaris: servicios IP</i> .
Determinar qué sistemas de archivos desea montar en la zona.	Examine los requisitos de las aplicaciones.	Consulte “Sistemas de archivos montados en zonas” en la página 227 para obtener más información.
Determinar qué interfaces de red deben ponerse a disposición en la zona.	Examine los requisitos de las aplicaciones.	Consulte “Interfaces de red de IP compartida” en la página 357 para obtener más información.

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Determinar si se desea modificar el conjunto predeterminado de permisos de la zona no global.	Compruebe el conjunto de privilegios: los predeterminados, los privilegios que se pueden añadir y eliminar, y los que no se pueden utilizar en ese momento.	Consulte “Privilegios en una zona no global” en la página 365.
Determinar qué dispositivos deben configurarse en cada zona.	Examine los requisitos de las aplicaciones.	Consulte la documentación de su aplicación.
Configurar la zona.	Utilice zonecfg para crear una configuración para la zona.	Consulte “Configuración, verificación y confirmación de una zona” en la página 259.
Verificar y confirmar la zona configurada.	Determine si las propiedades y recursos especificados son válidos en un sistema hipotético.	Consulte “Configuración, verificación y confirmación de una zona” en la página 259.

Evaluación de la configuración del sistema actual

Las zonas pueden utilizarse en cualquier equipo en el que se ejecute Oracle Solaris 10 o una versión posterior. Debe tener en cuenta las siguientes consideraciones para los equipos principales en lo que se refiere al uso de zonas.

- Los requisitos de rendimiento de las aplicaciones que se ejecutan en cada zona.
- La disponibilidad de espacio en el disco para contener los archivos que son exclusivos de cada zona.

Espacio en el disco necesario

No hay límites para el espacio de disco que puede consumir una zona. El administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas son responsables de la restricción de espacio. El administrador global debe asegurarse de que el almacenamiento local sea suficiente para contener un sistema de archivos raíz de una zona no global. Incluso un pequeño sistema de un procesador puede admitir una serie de zonas ejecutándose simultáneamente.

La naturaleza de los paquetes instalados en la zona no global afecta los requisitos de espacio de las zonas. El número de paquetes también es un factor.

Los requisitos de disco se determinan mediante el espacio en disco que utilizan los paquetes instalados actualmente en la zona global y el software instalado.

Una zona requiere un mínimo de 150 MB de espacio en disco libre por zona. Sin embargo, el espacio en disco libre necesario generalmente es de entre 500 MB y 1 GB cuando se ha instalado la zona global con todos los paquetes estándar de Oracle Solaris. Esta cifra puede aumentar si se agrega más software.

Se recomiendan 40 megabytes de RAM por zona, pero no se necesitan en un equipo con suficiente espacio de intercambio.

Restricción del tamaño de zona

Puede utilizar cuotas de conjuntos de datos ZFS con zonas cuyas `zonepath` estén respaldadas por conjuntos de datos ZFS para limitar el tamaño de la zona. Los administradores que pueden acceder a conjuntos de datos `zonepath` pueden modificar las propiedades `quota`, `userquota`, `groupquota` y `refquota` para controlar la cantidad máxima de espacio en disco que cada zona puede consumir. Estas propiedades se describen en la página del comando `man zfs(1M)`.

Los administradores también pueden crear volúmenes de ZFS con tamaños fijos e instalar zonas en los conjuntos de datos del volumen. Los volúmenes limitarán los tamaños de las zonas instaladas dentro de ellos.

Cómo determinar el nombre de host de la zona y los requisitos de red

Debe determinar el nombre de sistema de la zona. A continuación, para una zona de IP compartida que tendrá conectividad de red, debe realizar una de las siguientes acciones:

- Asigne una dirección IPv4 para la zona
- Configure manualmente y asigne una dirección IPv6 para la zona

Dentro de una zona de IP exclusiva, configure las direcciones del mismo modo que para la zona global.

Para obtener más información sobre tipos de IP exclusiva e IP compartida, consulte [“Interfaces de red de zona” en la página 223](#).

Nombre de sistema de zona

El nombre de host de la zona es el equivalente de la zona para el nombre de host del sistema. El nombre de host de la zona se define en la zona global. El nombre de host de la zona se establece generalmente en el nombre de zona y, normalmente, se define en el archivo `/etc/inet/hosts` de la zona como el nombre de host oficial o un sobrenombre para una de las direcciones IP de la zona. Consulte `nodename(4)` y `hosts(4)` para obtener más información.

Si utiliza archivos locales para el servicio de nombres, la base de datos `hosts` se mantiene en el archivo `/etc/inet/hosts`. Los nombres de sistema para las interfaces de red de zona se resuelven desde la base de datos `hosts` local de `/etc/inet/hosts`. Como alternativa, para zonas de IP compartida, puede especificar la dirección IP directamente cuando configure una zona, de modo que no se requiere ninguna resolución de nombre de host.

Para obtener más información, consulte “Archivos de configuración de red” de *Administración de Oracle Solaris: servicios IP* y “El servicio SMF name-service/switch” de *Administración de Oracle Solaris: servicios IP*.

Dirección de red de zona de IP compartida

Cada zona de IP compartida que requiera conectividad de red tiene una o más direcciones IP exclusivas. Se admiten tanto direcciones IPv4 como IPv6.

Dirección de red de zona IPv4

Si utiliza IPv4, obtenga una dirección y asígnela a la zona.

También puede especificarse una longitud de prefijo con la dirección IP. El formato de este prefijo es *dirección/longitud_prefijo*, por ejemplo, 192.168.1.1/24. Por tanto, la dirección que utilizar es 192.168.1.1 y la máscara de red 255.255.255.0, o la máscara en la que los primeros 24 bits son de 1 bit.

Si utiliza archivos locales para el servicio de nombres, la base de datos `hosts` se mantiene en el archivo `/etc/inet/hosts`. Los nombres de sistema para las interfaces de red de zona se resuelven desde la base de datos `hosts` local de `/etc/inet/hosts`. Como alternativa, para zonas de IP compartida, puede especificar la dirección IP directamente cuando configure una zona, de modo que no se requiere ninguna resolución de nombre de host.

Para obtener más información, consulte `hosts(4)`, `nodename(4)` y *Oracle Solaris Administration: IP Services*.

Dirección de red de zona IPv6

Si utiliza IPv6, debe configurar manualmente la dirección. Normalmente, deben configurarse como mínimo los dos tipos de direcciones siguientes:

Dirección local de vínculo

Una dirección local de vínculo tiene el formato `fe80::ID interfaz 64 bits/10./10` indica un prefijo de longitud de 10 bits.

Dirección formada a partir de un prefijo global configurado en la subred

Una dirección de unidifusión global se basa en un prefijo de 64 bits que configura el administrador para cada subred, y un ID de interfaz de 64 bits. El prefijo se puede obtener mediante la ejecución del comando `ipadm show-addr` en cualquier sistema de la misma subred que se haya configurado para utilizar IPv6.

El ID de interfaz de 64 bits normalmente se obtiene de una dirección MAC del sistema. Para el uso de zonas, puede obtenerse una dirección alternativa exclusiva de la dirección IPv4 de la zona global, del modo siguiente:

```
16 bits of zero:upper 16 bits of IPv4 address:lower 16 bits of IPv4 address:a
zone-unique number
```


Por ejemplo, si la dirección IPv4 de la zona global es 192.168.200.10, una dirección local de vínculo adecuada para una zona no global que utilice un número exclusivo de zona de 1 es `fe80::c0a8:c80a:1/10`. Si el prefijo global que se utiliza en esa subred es `2001:0db8:aabb:ccdd/64`, una dirección de unidifusión global exclusiva para la misma zona no global es `2001:0db8:aabb:ccdd::c0a8:c80a:1/64`. Tenga en cuenta que debe especificar una longitud de prefijo cuando configura una dirección IPv6.

Para obtener más información sobre las direcciones de unidifusión globales y locales de enlace, consulte las páginas del comando `man ipadm(1M)` y `inet6(7P)`.

Dirección de red de zona de IP exclusiva

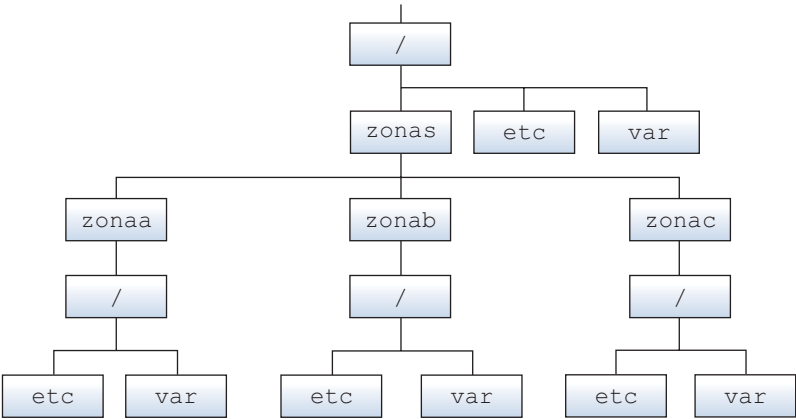
Dentro de una zona de IP exclusiva, configure las direcciones del mismo modo que para la zona global. Tenga en cuenta que puede utilizar la autoconfiguración de direcciones sin estado IPv6 y DHCP para configurar las direcciones.

Configuración del sistema de archivos

Puede especificar una serie de montajes que realizar cuando se configura la plataforma virtual. Los sistemas de archivos que están montados en bucle de retorno en una zona mediante el sistema de archivos virtuales en bucle de retorno (LOFS) deben montarse con la opción `nodevices`. Para obtener información sobre la opción `nodevices`, consulte “[Sistemas de archivos y zonas no globales](#)” en la página 348.

LOFS permite crear un sistema de archivos virtual para poder acceder a los archivos utilizando un nombre de ruta alternativo. En una zona no global, el montaje de bucle hace que la jerarquía del sistema de archivos parezca estar duplicada en la raíz de la zona. En la zona, se podrá acceder a todos los archivos con un nombre de ruta que empiece desde la raíz de la zona. El montaje con LOFS conserva el espacio de nombre del sistema de archivos.

FIGURA 17-1 Sistemas de archivos montados en bucle



Consulte la página del comando `man 1ofs(7S)` para obtener más información.

Creación, revisión y eliminación de configuraciones de zonas no globales (mapa de tareas)

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Configurar una zona no global.	Utilice el comando <code>zonecfg</code> para crear una zona, comprobar la configuración y confirmarla. También puede utilizar una secuencia para configurar e iniciar múltiples zonas en el sistema. Puede utilizar el comando <code>zonecfg</code> para mostrar la configuración de una zona no global.	“Configuración, verificación y confirmación de una zona” en la página 259 , “Secuencia para configurar varias zonas” en la página 264
Modificar una configuración de zona.	Utilice estos procedimientos para modificar un tipo de recurso en una configuración de zona, modificar un tipo de propiedad, como el nombre de una zona, o agregar un dispositivo dedicado a una zona.	“Uso del comando <code>zonecfg</code> para modificar una configuración de zona” en la página 269

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Recuperar o eliminar una configuración de zona.	Utilice el comando <code>zonecfg</code> para deshacer una configuración de recurso realizada en una configuración de zona o para eliminar una configuración de zona.	“Uso del comando <code>zonecfg</code> para deshacer o eliminar una configuración de zona” en la página 273
Eliminar una configuración de zona.	Utilice el comando <code>zonecfg</code> con el subcomando <code>delete</code> para eliminar una configuración de zona del sistema.	“Cómo eliminar una configuración de zona” en la página 274

Configuración, verificación y confirmación de una zona

El comando `zonecfg` descrito en la página del comando `man zonecfg(1M)` se utiliza para realizar las siguientes acciones.

- Crear la configuración de zona
- Verificar que esté presente toda la información necesaria
- Confirmar la configuración de zona no global

El comando `zonecfg` también puede utilizarse para especificar de forma persistente la configuración de administración de recursos para la zona global.

Mientras configura una zona con la utilidad `zonecfg`, puede utilizar el subcomando `revert` para deshacer la configuración de un recurso. Consulte [“Cómo deshacer una configuración de zona” en la página 273](#).

En [“Secuencia para configurar varias zonas” en la página 264](#) se facilita una secuencia para configurar múltiples zonas en el sistema.

Para ver la configuración de una zona no global, consulte [“Cómo visualizar la configuración de una zona no global” en la página 269](#).

▼ Cómo configurar la zona

Tenga en cuenta que los únicos elementos necesarios para crear una zona no global son las propiedades `zonename` y `zonepath`. Otros recursos y propiedades son opcionales. Asimismo, algunos recursos opcionales precisan seleccionar entre alternativas, por ejemplo elegir entre el recurso `dedicated-cpu` o el recurso `capped-cpu`. Consulte [“Datos de configuración de zonas” en la página 236](#) para obtener información sobre las propiedades y los recursos de `zonecfg`.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.**2 Configure una zona con el nombre que ha elegido.**

En este ejemplo de procedimiento se utiliza el nombre `my-zone`.

```
global# zonecfg -z my-zone
```

Si es la primera vez que ha configurado esta zona, aparecerá el mensaje de sistema siguiente:

```
my-zone: No such zone configured
Use 'create' to begin configuring a new zone.
```

3 Cree la nueva configuración de zona.

Este procedimiento utiliza la configuración predeterminada.

```
zonecfg:my-zone> create
create: Using system default template 'SYSdefault'
```

4 Defina la ruta de zona /zones/my-zone en este procedimiento.

```
zonecfg:my-zone> set zonepath=/zones/my-zone
```

La zona debe residir en un conjunto de datos ZFS. El conjunto de datos ZFS se creará automáticamente cuando la zona se instale o se conecte. Si un conjunto de datos ZFS no puede ser creado, la zona no se instalará ni se conectará. Tenga en cuenta que si el directorio principal de la ruta de la zona existe, debe ser el punto de montaje de un conjunto de datos montado.

5 Establezca el valor de inicio automático.

Si se configura como `true`, la zona se iniciará automáticamente al iniciar la zona global. El valor predeterminado es `false`. En el caso de las zonas que se inician automáticamente, también debe activarse el servicio de zonas `svc:/system/zones:default`. Este servicio se encuentra habilitado de manera predeterminada.

```
zonecfg:my-zone> set autoboot=true
```

6 Defina los argumentos de inicio persistentes para una zona.

```
zonecfg:my-zone> set bootargs="-m verbose"
```

7 Dedique una CPU a esta zona.

```
zonecfg:my-zone> add dedicated-cpu
```

a. Defina el número de CPU.

```
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> set ncpus=1-2
```

b. (Opcional) Configure la importancia.

```
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> set importance=10
```

El valor predeterminado es 1.

c. Finalice la especificación.

```
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> end
```

8 Revise el conjunto de privilegios predeterminado.

```
zonecfg:my-zone> set limitpriv="default,sys_time"
```

Esta línea añade la posibilidad de configurar el reloj del sistema con el conjunto de privilegios predeterminado.

9 Defina la clase de planificación como FSS.

```
zonecfg:my-zone> set scheduling-class=FSS
```

10 Añada un límite de memoria.

```
zonecfg:my-zone> add capped-memory
```

a. Defina el límite de memoria.

```
zonecfg:my-zone:capped-memory> set physical=1g
```

b. Defina el límite de memoria de intercambio.

```
zonecfg:my-zone:capped-memory> set swap=2g
```

c. Establezca el límite de memoria bloqueada.

```
zonecfg:my-zone:capped-memory> set locked=500m
```

d. Finalice la especificación del límite de memoria.

```
zonecfg:my-zone:capped-memory> end
```

Nota – Para utilizar el recurso capped-memory, el paquete resource-cap debe estar instalado en la zona global.

11 Añada un sistema de archivos.

```
zonecfg:my-zone> add fs
```

a. Defina el punto de montaje para el sistema de archivos /usr/local en este procedimiento.

```
zonecfg:my-zone:fs> set dir=/usr/local
```

b. Especifique que /opt/local en la zona global se montará como /usr/local en la zona que se está configurando.

```
zonecfg:my-zone:fs> set special=/opt/local
```

En la zona no global, el sistema de archivos /usr/local podrá leerse y escribirse.

c. Especifique el tipo de sistema de archivos lofs en este procedimiento.

```
zonecfg:my-zone:fs> set type=lofs
```

El tipo indica el modo en que interactúa el núcleo con el sistema de archivos.

d. Finalice la especificación del sistema de archivos.

```
zonecfg:my-zone:fs> end
```

Este paso puede realizarse más de una vez para añadir más de un sistema de archivos.

12 Establezca el `hostid` si es necesario.

```
zonecfg:my-zone> set hostid=80f0c086
```

13 Agregue un conjunto de datos ZFS denominado *sales* en la agrupación de almacenamiento *tank*.

```
zonecfg:my-zone> add dataset
```

a. Especifique la ruta al conjunto de datos ZFS *sales*.

```
zonecfg:my-zone> set name=tank/sales
```

b. Finalice la especificación del conjunto de datos.

```
zonecfg:my-zone> end
```

El administrador de la zona puede crear y destruir los sistemas de archivos del conjunto de datos, así como modificar sus propiedades.

14 Cree una zona de IP exclusiva con una VNIC automática.

```
zonecfg:my-zone> set ip-type=exclusive
```

```
zonecfg:my-zone> add anet
```

a. Especifique `auto` como enlace subyacente para que se cree el enlace.

```
zonecfg:my-zone:anet> set lower-link=auto
```

El daemon `zoneadmd` seleccionará de forma automática el enlace sobre el que se creará la VNIC cada vez se inicie la zona.

b. Finalice la especificación.

```
zonecfg:my-zone:anet> end
```

15 Añada un dispositivo.

```
zonecfg:my-zone> add device
```

a. Defina la coincidencia del dispositivo `/dev/sound/*` en este procedimiento.

```
zonecfg:my-zone:device> set match=/dev/sound/*
```

b. Finalice la especificación del dispositivo.

```
zonecfg:my-zone:device> end
```

Este paso puede realizarse más de una vez para añadir más de un dispositivo.

- 16 Para permitir el etiquetado del disco con el comando `format`, un disco/LUN entero se debe delegar a una zona, y se debe establecer la propiedad `allow-partition`.**

```
zonecfg:my-zone> add device
```

- a. Establezca la coincidencia del dispositivo `/dev/*dsk/c2t40d3*` en este procedimiento.**

```
zonecfg:my-zone:device> set match=/dev/*dsk/c2t40d3*
```

- b. Establezca `allow-partition` en `true`.**

```
zonecfg:my-zone:device> set allow-partition=true
```

- c. Finalice la especificación del dispositivo.**

```
zonecfg:my-zone:device> end
```

Este paso puede realizarse más de una vez para añadir más de un dispositivo.

- 17 Para permitir operaciones `uscsi` en un disco, se debe establecer la propiedad `allow-raw-io`.**

```
zonecfg:my-zone> add device
```

- a. Establezca la coincidencia del dispositivo `/dev/*dsk/c2t40d3*` en este procedimiento.**

```
zonecfg:my-zone:device> set match=/dev/*dsk/c2t40d3*
```

- b. Establezca `allow-raw-io` en `true`.**

```
zonecfg:my-zone:device> set allow-raw-io=true
```

- c. Finalice la especificación del dispositivo.**

```
zonecfg:my-zone:device> end
```



Precaución – Si permite que una zona realice operaciones `uscsi` en un disco, también permitirá a la zona acceder a cualquier otro dispositivo conectado al mismo bus que el disco. Por lo tanto, la habilitación de esta capacidad podría crear un riesgo de seguridad y permitir ataques contra la zona global u otras zonas que utilizan recursos en el mismo bus. Consulte [uscsi\(7I\)](#).

Este paso puede realizarse más de una vez para añadir más de un dispositivo.

- 18 Añada un control de recurso de zona utilizando el nombre de propiedad.**

```
zonecfg:my-zone> set max-sem-ids=10485200
```

Este paso puede realizarse más de una vez para añadir más de un control de recurso.

- 19 Añada un comentario utilizando el tipo de recurso `attr`.**

```
zonecfg:my-zone> add attr
```

- a. Defina el nombre como `comment`.**

```
zonecfg:my-zone:attr> set name=comment
```

b. Defina el tipo como string.

```
zonecfg:my-zone:attr> set type=string
```

c. Configure el valor como un comentario que describe la zona.

```
zonecfg:my-zone:attr> set value="This is my work zone."
```

d. Finalice la especificación del tipo de recurso attr.

```
zonecfg:my-zone:attr> end
```

20 Verifique la configuración de zona para la zona.

```
zonecfg:my-zone> verify
```

21 Confirme la configuración de zona para la zona.

```
zonecfg:my-zone> commit
```

22 Cierre el comando zonecfg.

```
zonecfg:my-zone> exit
```

Aunque no haya escrito explícitamente commit en el indicador, se intenta automáticamente llevar a cabo commit al escribir exit o en caso de que finalice el archivo.

Más información Uso de varios subcomandos desde la línea de comandos

Consejo – El comando zonecfg también admite varios subcomandos, entre comillas y separados por puntos y coma, de la misma invocación de shell.

```
global# zonecfg -z my-zone "create ; set zonepath=/zones/my-zone"
```

Para zonas de IP compartida, una dirección estática sólo se puede asignar en un recurso zonecfg net. No puede ser proporcionada en la línea de comandos.

Dónde proseguir

Consulte [“Instalación e inicio de zonas” en la página 288](#) para instalar la configuración de zona confirmada.

Secuencia para configurar varias zonas

Puede utilizar esta secuencia para configurar e iniciar varias zonas en el sistema. Las zonas creadas son zonas de IP exclusiva predeterminadas con un recurso anet.

Antes de ejecutar la secuencia de comandos, cree un perfil de configuración mediante la ejecución de la herramienta SCI:


```
global# sysconfig create-profile -o sc_config.xml
```

La secuencia adopta los parámetros siguientes:

- El número de zonas que se crearán
- El prefijo *nombre_zona*
- El directorio que se utilizará como directorio base
- El nombre de ruta completo del perfil de configuración recién creado

Debe ser el administrador global con privilegios root en la zona global o un usuario con el perfil de derechos correcto para ejecutar la secuencia de comandos.

```
#!/bin/ksh
#
# Copyright 2006-2011 Oracle Corporation. All rights reserved.
# Use is subject to license terms.
#
#
# This script serves as an example of how to instantiate several zones
# with no administrative interaction. Run the script with no arguments to
# get a usage message. The general flow of the script is:
#
# 1) Parse and check command line arguments
# 2) Configure all zones that are not yet configured
# 3) Install the first zone, if needed
# 4) Create the remaining zones as clones of the first zone
#
# Upon successful completion, the requested number of zones will be
# been installed and booted.
#

export PATH=/usr/bin:/usr/sbin

me=$(basename $0)
function fail_usage {
    print -u2 "Usage:
    $me <#-of-zones> <zonenumber-prefix> <basedir> <sysconfig.xml>"

    Generate sysconfig.xml with:
        sysconfig create-profile -o sysconfig.xml

    When running sysconfig, choose \"Automatically\" or \"None\" for network
    configuration. The value entered for \"Computer Name\" will ignored:
    each zone's nodename will be set to match the zone name."

    exit 2
}

function log {
    print "${date +%T} $@"
}

function error {
    print -u2 "$me: ERROR: $@"
}
```

```
function get_zone_state {
    zoneadm -z "$1" list -p 2>/dev/null | cut -d: -f3
}

#
# Parse and check arguments
#
(( $# != 4 )) && fail_usage

# If $1 is not a number nzones will be set to 0.
integer nzones=$1
if (( nzones < 1 )); then
    error "Invalid number of zones \"$1\""
    fail_usage
fi
# Be sure that zonename prefix is an allowable zone name and not too long.
prefix=$2
if [[ $prefix != @([a-zA-Z0-9])*([_\\.a-zA-Z0-9]) || ${#prefix} > 62 ]]; then
    error "Invalid zonename prefix"
    fail_usage
fi
# Be sure that basedir is an absolute path. zoneadm will create the directory
# if needed.
dir=$3
if [[ $dir != /* ]]; then
    error "Invalid basedir"
    fail_usage
fi
# Be sure the sysconfig profile is readable and ends in .xml
sysconfig=$4
if [[ ! -f $sysconfig || ! -r $sysconfig || $sysconfig != *.xml ]]; then
    error "sysconfig profile missing, unreadable, or not *.xml"
    fail_usage
fi

#
# Create a temporary directory for all temp files
#
export TMPDIR=$(mktemp -d /tmp/$me.XXXXXX)
if [[ -z $TMPDIR ]]; then
    error "Could not create temporary directory"
    exit 1
fi
trap 'rm -rf $TMPDIR' EXIT

#
# Configure all of the zones
#
for (( i=1; i <= nzones; i++ )); do
    zone=$prefix$i
    state=$(get_zone_state $zone)
    if [[ -n $state ]]; then
        log "Skipping configuration of $zone: already $state"
        continue
    fi

    log "Configuring $zone"
    zonecfg -z "$zone" "create; set zonepath=$dir/$zone"
```

```

        if (( $? != 0 )); then
            error "Configuration of $zone failed"
            exit 1
        fi
    done

    #
    # Install the first zone, then boot it for long enough for SMF to be
    # initialized. This will make it so that the first boot of all the clones
    # goes much more quickly.
    #
    zone=${prefix}1
    state=$(get_zone_state $zone)
    if [[ $state == configured ]]; then
        log "Installing $zone"

        # Customize the nodename in the sysconfig profile
        z_sysconfig=$TMPDIR/$zone.xml
        search="<propval type=\"astring\" name=\"nodename\" value=\".*\"/>"
        replace="<propval type=\"astring\" name=\"nodename\" value=\"$zone\"/>"
        sed "s|$search|$replace|" $sysconfig > $z_sysconfig

        zoneadm -z $zone install -c $z_sysconfig
        if (( $? != 0 )); then
            error "Installation of $zone failed."
            rm -f $z_sysconfig
            exit 1
        fi
        rm -f $z_sysconfig
    elif [[ $state != installed ]]; then
        error "Zone $zone is currently in the $state state."
        error "It must be in the installed state to be cloned."
        exit 1
    fi
    # Boot the zone no further than single-user. All we really want is for
    # svc:/system/manifest-import:default to complete.
    log "Booting $zone for SMF manifest import"
    zoneadm -z $zone boot -s
    if (( $? != 0 )); then
        error "Failed to boot zone $zone"
        exit 1
    fi
    # This zlogin will return when manifest-import completes
    log "Waiting for SMF manifest import in $zone to complete"
    state=
    while [[ $state != online ]]; do
        printf "."
        sleep 1
        state=$(zlogin $zone svcs -Ho state \
            svc:/system/manifest-import:default 2>/dev/null)
    done
    printf "\n"
    log "Halting $zone"
    zoneadm -z $zone halt
    if (( $? != 0 )); then
        error "failed to halt $zone"
        exit 1
    fi
    firstzone=$zone

```

```
#
# Clone and boot the remaining zones
#
for (( i=2; i <= $nzones; i++ )); do
    zone=$prefix$i

    # Be sure that it needs to be installed
    state=$(get_zone_state $zone)
    if [[ $state != configured ]]; then
        log "Skipping installation of $zone: current state is $state."
        continue
    fi

    log "Cloning $zone from $firstzone"

    # Customize the nodename in the sysconfig profile
    z_sysconfig=$TMPDIR/$zone.xml
    search='<propval type="astring" name="nodename" value=".*"/>'
    replace='<propval type="astring" name="nodename" value=",$zone"/>'
    sed "s|$search|$replace|" $sysconfig > $z_sysconfig

    # Clone the zone
    zoneadm -z $zone clone -c $z_sysconfig $firstzone
    if (( $? != 0 )); then
        error "Clone of $firstzone to $zone failed"
        rm -f $z_sysconfig
        exit 1
    fi
    rm -f $z_sysconfig

    # Boot the zone
    log "Bootting $zone"
    zoneadm -z $zone boot
    if (( $? != 0 )); then
        error "Boot of $zone failed"
        exit 1
    fi
done

#
# Boot the first zone now that clones are done
#
log "Bootting $firstzone"
zoneadm -z $firstzone boot
if (( $? != 0 )); then
    error "Boot of $firstzone failed"
    exit 1
fi

log "Completed in $SECONDS seconds"
exit 0
```

Salida de secuencia de comandos:

```
$ ./buildzones
Usage:
    buildzones <#-of-zones> <zonename-prefix> <basedir> <sysconfig.xml>
```

Generate sysconfig.xml with:

```
sysconfig create-profile -o sysconfig.xml
```

When running sysconfig, choose "Automatically" or "None" for network configuration. The value entered for "Computer Name" will be ignored: each zone's nodename will be set to match the zone name.

```
# ~user/scripts/buildzones 3 bz /tank/bz /var/tmp/sysconfig.xml
12:54:04 Configuring bz1
12:54:05 Configuring bz2
12:54:05 Configuring bz3
12:54:05 Installing bz1
A ZFS file system has been created for this zone.
Progress being logged to /var/log/zones/zoneadm.20110816T195407Z.bz1.install
Image: Preparing at /tank/bz/bz1/root.

Install Log: /system/volatile/install.24416/install_log
AI Manifest: /usr/share/auto_install/manifest/zone_default.xml
SC Profile: /tmp/buildzones.F4ay4T/bz1.xml
Zonename: bz1
Installation: Starting ....
```

▼ Cómo visualizar la configuración de una zona no global

Debe ser el administrador global de la zona global o un usuario con el perfil de derechos correcto para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Visualice la configuración de una zona.**

```
global# zonecfg -z zonename info
```

Uso del comando zonecfg para modificar una configuración de zona

También puede utilizar el comando zonecfg para:

- Modificar un tipo de recurso en una configuración de zona
- Borrar un valor de propiedad en una configuración de zona
- Añadir un dispositivo dedicado a una zona

▼ **Cómo modificar un tipo de recurso en una configuración de zona**

Puede seleccionar un tipo de recurso y modificar la especificación para dicho recurso.

Debe ser el administrador global de la zona global o un usuario con el perfil de derechos correcto para llevar a cabo este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.

2 Seleccione la zona que desea modificar, `my-zone` en este procedimiento.

```
global# zonecfg -z my-zone
```

3 Seleccione el tipo de recurso que cambiar, por ejemplo, un control de recurso.

```
zonecfg:my-zone> select rctl name=zone.cpu-shares
```

4 Elimine el valor actual.

```
zonecfg:my-zone:rctl> remove value (priv=privileged,limit=20,action=none)
```

5 Añada el nuevo valor.

```
zonecfg:my-zone:rctl> add value (priv=privileged,limit=10,action=none)
```

6 Finalice la especificación `rctl` revisada.

```
zonecfg:my-zone:rctl> end
```

7 Confirme la configuración de zona para la zona.

```
zonecfg:my-zone> commit
```

8 Cierre el comando `zonecfg`.

```
zonecfg:my-zone> exit
```

Aunque no haya escrito explícitamente `commit` en el indicador, se intenta automáticamente llevar a cabo `commit` al escribir `exit` o en caso de que finalice el archivo.

Los cambios confirmados realizados mediante `zonecfg` surten efecto la próxima vez que inicia la zona.

▼ **Cómo borrar una propiedad de una configuración de zona**

Utilice este procedimiento para restablecer una propiedad independiente.

1 Conviértase en un administrador.

- 2 **Seleccione la zona que desea modificar, `my-zone` en este procedimiento.**

```
global# zonecfg -z my-zone
```

- 3 **Borre la propiedad que vaya a cambiar, la asociación de agrupaciones existente en este procedimiento.**

```
zonecfg:my-zone> clear pool
```

- 4 **Confirme la configuración de zona para la zona.**

```
zonecfg:my-zone> commit
```

- 5 **Cierre el comando `zonecfg`.**

```
zonecfg:my-zone> exit
```

Aunque no haya escrito explícitamente `commit` en el indicador, se intenta automáticamente llevar a cabo `commit` al escribir `exit` o en caso de que finalice el archivo.

Los cambios confirmados realizados mediante `zonecfg` surten efecto la próxima vez que inicia la zona.

▼ Cómo cambiar el nombre de una zona

Este procedimiento puede utilizarse para cambiar el nombre de zonas que se encuentran en el estado de configuradas o instaladas.

Debe ser el administrador global de la zona global o un usuario con el perfil de derechos correcto para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Seleccione la zona cuyo nombre desee cambiar, en este procedimiento `my-zone`.**

```
global# zonecfg -z my-zone
```

- 3 **Cambie el nombre de la zona, por ejemplo, a `newzone`.**

```
zonecfg:my-zone> set zonename=newzone
```

- 4 **Confirme el cambio.**

```
zonecfg:newzone> commit
```

- 5 **Cierre el comando `zonecfg`.**

```
zonecfg:newzone> exit
```

Los cambios confirmados realizados mediante `zonecfg` surten efecto la próxima vez que inicia la zona.

▼ Cómo añadir un dispositivo dedicado a una zona

La especificación siguiente coloca un dispositivo de exploración en una configuración de zona no global.

Debe ser el administrador global de la zona global o un usuario con autorizaciones adecuadas para llevar a cabo este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.

2 Añada un dispositivo.

```
zonecfg:my-zone> add device
```

3 Defina la coincidencia del dispositivo, /dev/scsi/scanner/c3t4* en este procedimiento.

```
zonecfg:my-zone:device> set match=/dev/scsi/scanner/c3t4*
```

4 Finalice la especificación del dispositivo.

```
zonecfg:my-zone:device> end
```

5 Cierre el comando zonecfg.

```
zonecfg:my-zone> exit
```

▼ Cómo configurar zone.cpu-shares en la zona global

Este procedimiento se utiliza para definir de forma persistente los recursos compartidos en la zona global.

Debe ser el administrador global de la zona global o un usuario de la zona global con el perfil de derechos correcto para llevar a cabo este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.

2 Utilice el comando zonecfg.

```
# zonecfg -z global
```

3 Defina cinco recursos compartidos para la zona global.

```
zonecfg:global> set cpu-shares=5
```

4 Cierre zonecfg.

```
zonecfg:global> exit
```


Uso del comando zonecfg para deshacer o eliminar una configuración de zona

Utilice el comando zonecfg que se describe en zonecfg(1M) para deshacer o eliminar la configuración de una zona.

▼ Cómo deshacer una configuración de zona

Mientras configura una zona con la utilidad zonecfg, utilice el subcomando revert para deshacer la configuración de un recurso realizada en la configuración de zona.

Debe ser el administrador global de la zona global o un usuario de la zona global con el perfil de derechos de seguridad de zona para llevar a cabo este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.

2 Mientras configura una zona denominada tmp-zone, escriba info para ver la configuración:

```
zonecfg:tmp-zone> info
```

El segmento de recurso net de la configuración tiene el aspecto siguiente:

```
.
.
.
fs:
    dir: /tmp
    special: swap
    type: tmpfs

net:
    address: 192.168.0.1
    physical: eri0

device
    match: /dev/pts/*
.
.
.
```

3 Elimine la dirección de red:

```
zonecfg:tmp-zone> remove net address=192.168.0.1
```

4 Compruebe que se haya eliminado la entrada net.

```
zonecfg:tmp-zone> info
```

```
.
.
.
fs:
    dir: /tmp
```

```
        special: swap
        type: tmpfs
device
    match: /dev/pts/*
.
.
.
```

5 Escriba revert.

```
zonecfg:tmp-zone> revert
```

6 Responda afirmativamente a la siguiente pregunta:

```
Are you sure you want to revert (y/[n])? y
```

7 Compruebe que la dirección de red esté presente de nuevo:

```
zonecfg:tmp-zone> info

.
.
.
fs:
    dir: /tmp
    special: swap
    type: tmpfs
net:
    address: 192.168.0.1
    physical: eri0
device
    match: /dev/pts/*
.
.
.
```

▼ **Cómo eliminar una configuración de zona**

Utilice el comando `zonecfg` con el subcomando `delete` para eliminar una configuración de zona del sistema.

Debe ser el administrador global o un usuario de la zona global con el perfil de derechos de seguridad para llevar a cabo este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.

2 Elimine la configuración de zona para la zona a-zone utilizando uno de estos dos métodos:

- Utilice la opción `-F` para forzar la acción:

```
global# zonecfg -z a-zone delete -F
```
- Elimine la zona interactivamente respondiendo afirmativa al siguiente indicador del sistema:

```
global# zonecfg -z a-zone delete
Are you sure you want to delete zone a-zone (y/[n])? y
```


Acerca de la instalación, el cierre, la detención, la desinstalación y la clonación de zonas no globales (descripción general)

En este capítulo, se describe la instalación de zonas en el sistema Oracle Solaris. Asimismo, se explican los dos procesos que administran la plataforma virtual y el entorno de aplicación, `zoneadm` y `zschd`. También se incluye información sobre cómo detener, reiniciar, clonar y desinstalar zonas.

En este capítulo se tratan los temas siguientes:

- “Conceptos de instalación y administración de zonas” en la página 277
- “Construcción de zonas” en la página 278
- “El daemon `zoneadm`” en la página 281
- “Programador de zona `zschd`” en la página 282
- “Entorno de aplicación de la zona” en la página 282
- “Acerca de cerrar, detener, reiniciar y desinstalar zonas” en la página 282
- “Acerca de la clonación de zonas no globales” en la página 285

Para clonar una zona no global, instale e inicie una zona no global, o para detener o desinstalar una zona no global, consulte el [Capítulo 19, “Cómo instalar, iniciar, cerrar, detener, desinstalar y clonar zonas no globales \(tareas\)”](#).

Para obtener más información sobre la instalación de zonas con marca `solaris10`, consulte el [Capítulo 33, “Instalación de zona con marca `solaris10`”](#).

Conceptos de instalación y administración de zonas

El comando `zoneadm` que se describe en la página del comando `man zoneadm(1M)` es la herramienta principal que se utiliza para instalar y administrar zonas no globales. Las operaciones que utilizan el comando `zoneadm` deben ejecutarse desde la zona global. Si RBAC está en uso, los subcomandos que realizan una copia de otra zona requieren la autorización `solaris.zone.clonefrom/zona_origen`.

Pueden llevarse a cabo las tareas siguientes utilizando el comando `zoneadm`:

- Verificar una zona
- Instalar una zona
- Cambiar el estado de una zona instalada a incompleto
- Iniciar una zona, lo cual es similar a iniciar un sistema Oracle Solaris regular
- Visualizar información sobre una zona en ejecución
- Cerrar una zona
- Detener una zona
- Reiniciar una zona
- Desinstalar una zona
- Cambiar la ubicación de una zona de un punto de un sistema a otro punto del mismo sistema
- Proporcionar una nueva zona basándose en la configuración de una zona existente del mismo sistema
- Migrar una zona, utilizada con el comando `zonecfg`

Para obtener información sobre procedimientos de verificación e instalación de zonas, consulte el [Capítulo 19, “Cómo instalar, iniciar, cerrar, detener, desinstalar y clonar zonas no globales \(tareas\)”](#) y la página del comando `man zoneadm(1M)`. Consulte también la página del comando `man zoneadm(1M)` para conocer las opciones compatibles con el comando `zoneadm list`. Para obtener información sobre procedimientos de configuración de zonas, consulte el [Capítulo 17, “Planificación y configuración de zonas no globales \(tareas\)”](#) y la página del comando `man zonecfg(1M)`. Los estados de zona se describen en “Modelo de estado de zona no global” en la [página 208](#).

Si tiene previsto producir registros de auditoría de Oracle Solaris para zonas, lea “[Uso de auditorías de Oracle Solaris en zonas](#)” en la [página 370](#) antes de instalar las zonas no globales.

Construcción de zonas

Esta sección se aplica a la construcción inicial de zonas no globales, y no a la clonación de zonas existentes.

La zona se instala con los paquetes especificados por el manifiesto transferido al comando `zoneadm install -m`. Si no se proporciona ningún manifiesto, el manifiesto predeterminado utiliza `pkg:/group/system/solaris-small-server`. Una nueva zona tiene la configuración de `solaris` y los registros (depósito SME, /etc, /var) predeterminados, que sólo son modificados por los perfiles transferidos a `zoneadm install -s`, y la información de red especificada en cualquier entrada `zonecfg add net`.

El depósito del sistema, los editores configurados de la zona y los paquetes sincronizados con la zona global se analizan en el [Capítulo 24, “Acerca de la instalación automática y los paquetes de un sistema Oracle Solaris 11 con zonas instaladas”](#).

El sistema instala los archivos necesarios para el sistema de archivos raíz de la zona en la ruta raíz de la zona.

Una zona instalada correctamente está lista para iniciarse y para el primer inicio de sesión.

No se hace referencia ni se copian los datos de los siguientes elementos cuando se instala una zona:

- Paquetes no instalados
- Datos en CD y DVD
- Imágenes de instalación de red

Además, los siguientes tipos de información, que pueden estar presentes en la zona global, no se copian en una zona que se está instalando:

- Usuarios nuevos o cambiados en el archivo `/etc/passwd`
- Grupos nuevos o cambiados en el archivo `/etc/group`
- Configuraciones de servicios de redes, como asignación de direcciones DHCP
- Personalizaciones de servicios de redes, como sendmail
- Configuraciones de servicios de red como servicios de nombres
- Archivos nuevos o cambiados de `crontab`, impresora y correo
- Archivos de registro del sistema, mensajes y cuentas

Si se utiliza la auditoría de Oracle Solaris, es posible que sea necesario realizar modificaciones en los archivos. Para obtener más información, consulte [“Uso de auditorías de Oracle Solaris en zonas” en la página 370](#).

Los recursos especificados en el archivo de configuración se añaden cuando la zona pasa del estado de instalada al estado de lista. El sistema asigna un ID de zona único. Se montan los sistemas de archivos y se configuran las interfaces de red y los dispositivos. Al realizar la transición al estado de lista, la plataforma virtual se prepara para empezar a ejecutar procesos del usuario. En el estado de lista, se inicial los procesos `zsched` y `zoneadmd` para administrar la plataforma virtual.

- Se utiliza `zsched`, un proceso de planificación del sistema similar a `sched`, para supervisar los recursos de núcleo asociados con la zona.
- `zoneadmd` es el daemon de administración de zonas.

Una zona con el estado de lista no tiene procesos de usuario en ejecución. La principal diferencia entre una zona lista y una zona en ejecución es que en una zona en ejecución hay como mínimo un proceso ejecutándose. Consulte la página del comando `man init(1M)` para obtener información adicional.

Cómo se instalan las zonas

El instalador de la marca `solaris` admite la instalación de la zona utilizando cualquiera de los siguientes métodos:

- El depósito predeterminado, el `solaris publisher` (<http://pkg.oracle.com/solaris/release/>).
- Una imagen de un sistema instalado que ejecuta la versión Oracle Solaris.
La imagen del sistema puede ser un flujo ZFS send. Otras imágenes incluyen el archivo `cpio(1)` o un archivo `pax(1)` `xustar`. El archivo `cpio` se puede comprimir con la utilidad `gzip` o `bzip2`. La imagen también puede ser una ruta de acceso al nivel superior de un árbol root del sistema, o una ruta de acceso a la zona preexistente.

Para instalar la zona desde una imagen del sistema, se necesita la opción `-a` o `-d`. Si no se utilizan las opciones `-a` ni `-d`, la zona se instala desde el depósito de software.

Las opciones del instalador se muestran en la siguiente tabla. Consulte “[Cómo instalar una zona configurada](#)” en la [página 289](#) para obtener ejemplos de líneas de comandos.

Opción	Descripción
<code>-m manifiesto</code>	El manifiesto de AI es un archivo XML que define cómo instalar una zona. El argumento del archivo debe especificarse con una ruta absoluta.
<code>-c perfil dir</code>	Proporciona un perfil o un directorio de perfiles para aplicar durante la configuración. El argumento del archivo debe especificarse con una ruta absoluta. Si se aplica un perfil, el paso de configuración se produce de forma no interactiva. Si no se proporciona ningún perfil, la herramienta interactiva de configuración del sistema se usa para la configuración del sistema. Todos los perfiles deben tener una extensión de archivo <code>.xml</code> . Si proporciona una opción de directorio <code>-c</code> , todos los perfiles de ese directorio deben ser perfiles de configuración válidos formados correctamente.
<code>-a archivo</code>	La ruta de acceso a un archivo. Los archivos se pueden comprimir mediante <code>gzip</code> o <code>bzip</code> . Las opciones <code>-d</code> y <code>-a</code> son incompatibles.
<code>-d ruta</code>	La ruta al directorio raíz de un sistema instalado. Si <i>ruta</i> es un guión (<code>-</code>), se asume que <code>zonepath</code> ya se ha rellenado con la imagen del sistema. Las opciones <code>-d</code> y <code>-a</code> son incompatibles.

Opción	Descripción
- p	Preserva la identidad del sistema después de instalar la zona. Las opciones -p y -u son incompatibles.
- s	Instale de forma silenciosa. Las opciones -s y -v son incompatibles.
- u	Desconfigure la zona después de instalarla, y solicite una nueva configuración al iniciar la zona. Las opciones -p y -u son incompatibles.
- v	Salida detallada desde el proceso de instalación. Las opciones -s y -v son incompatibles.

El daemon zoneadmd

El daemon de administración de zonas, zoneadmd, es el proceso principal para gestionar la plataforma virtual de la zona. El daemon también es el responsable de administrar el inicio y cierre de la zona. Hay un proceso zoneadmd en ejecución para cada zona activa (lista, en ejecución o cerrándose) en el sistema.

El daemon zoneadmd configura la zona tal como se especifica en la configuración de zona. Este proceso incluye las acciones siguientes:

- Asignar el ID de zona e iniciar el proceso del sistema zsched
- Configurar los controles de recursos de zonas
- Preparar los dispositivos de la zona como se especifica en la configuración de zona
- Configurar las interfaces de red
- Montar sistemas de archivos convencionales y en bucle de retorno
- Instanciar e iniciar el dispositivo de consola de la zona

A menos que el daemon zoneadmd ya esté en ejecución, lo inicia automáticamente zoneadm. De este modo, si por cualquier motivo el daemon no se está ejecutando, cualquier invocación de zoneadm para administrar la zona reiniciará zoneadmd.

La página del comando man para el daemon zoneadmd es zoneadmd(1M).

Programador de zona zsched

Una zona activa es una zona que se encuentra en el estado de lista, de ejecución o de cierre. Cada zona activa tiene un proceso de núcleo asociado, zsched. Los subprocesos del núcleo que trabajan en nombre de la zona son propiedad de zsched. El proceso zsched permite al subsistema de zonas hacer un seguimiento de los subprocesos del núcleo por zona.

Entorno de aplicación de la zona

El comando `zoneadm` se utiliza para crear el entorno de aplicación de la zona.

La configuración interna de la zona se especifica utilizando la interfaz `sysconfig`. La configuración interna especifica un servicio de nombres que utilizar, la zona horaria y configuración regional predeterminadas, la contraseña del root de la zona y otros aspectos del entorno de aplicación. La interfaz de `sysconfig` se describe en el [Capítulo 6, “Anulación de configuración o reconfiguración de una instancia de Oracle Solaris” de *Instalación de sistemas Oracle Solaris 11*](#) y en la página del comando `man sysconfig(1M)`. Tenga en cuenta que la zona horaria y la configuración regional predeterminadas de una zona se pueden configurar independientemente de la configuración global.

Acerca de cerrar, detener, reiniciar y desinstalar zonas

En esta sección se describen los procedimientos para detener, reiniciar, desinstalar y clonar zonas.

Cierre de una zona

El comando `zoneadm shutdown c` se utiliza para cerrar una zona sin que se produzcan errores. La acción equivale a ejecutar `/usr/sbin/init 0` en la zona. Si la opción `-r` también se especifica, la zona se reinicia. Consulte [“Argumentos de inicio de zona” en la página 283](#) para ver las opciones de inicio admitidas.

El servicio `svc:/system/zones` utiliza `zoneadm shutdown` para cerrar las zonas sin que se produzcan errores cuando se cierra la zona global.

El subcomando `shutdown` espera hasta que la zona se cierre correctamente. Si la acción no se completa en un tiempo razonable, `zoneadm halt` se puede utilizar para forzar la detención de la zona. Consulte [“Cómo detener una zona” en la página 296](#).

Cómo detener una zona

El comando `zoneadm halt` se utiliza para finalizar todos los procesos que se ejecutan en una zona y para eliminar la plataforma virtual. A continuación, la zona se devuelve al estado de instalada. Se finalizan todos los procesos, se desconfiguran los dispositivos, se destruyen las interfaces de red, se desmontan los sistemas de archivos y se destruyen las estructuras de datos del núcleo.

El comando `halt` *no* ejecuta ninguna secuencia de cierre en la zona. Para cerrar una zona, consulte [“Cierre de una zona” en la página 282](#). También puede iniciar sesión en la zona y ejecutar shutdown. Consulte [“Uso de `zlogin` para cerrar una zona” en la página 318](#).

Si falla la operación de detener, consulte [“La zona no se detiene” en la página 407](#).

Cómo reiniciar una zona

El comando `zoneadm reboot` se utiliza para reiniciar una zona. La zona se detiene y se vuelve a iniciar. El ID de zona cambiará cuando se reinicie la zona.

Argumentos de inicio de zona

Las zonas admiten los siguientes argumentos de inicio utilizados con los comandos `zoneadm boot` y `reboot`:

- `-i altinit`
- `-m smf_options`
- `-s`

Se aplican las definiciones siguientes:

- | | |
|-----------------------------|--|
| <code>-i altinit</code> | Selecciona un ejecutable alternativo como primer proceso. <i>altinit</i> debe ser una ruta válida a un ejecutable. El primer proceso predeterminado se describe en init(1M) . |
| <code>-m smf_options</code> | Controla el comportamiento de inicio de SMF. Existen dos categorías de opciones: las opciones de recuperación y las opciones de mensajes. Las opciones de mensajes determinan el tipo y el número de mensajes que se muestran durante el inicio. Las opciones de servicios determinan los servicios que se utilizan para iniciar el sistema. |

Entre las opciones de recuperación se incluyen las siguientes:

- | | |
|--------------------|--|
| <code>debug</code> | Imprime la salida por servicio estándar y todos los mensajes <code>svc.startd</code> en el registro. |
|--------------------|--|

`milestone=milestone` Inicia el subgráfico definido por el estado guía especificado. Los estados guía válidos son `none`, `single-user`, `multi-user`, `multi-user-server` y `all`.

Las opciones de mensajes incluyen:

`quiet` Imprime los mensajes de error y la salida por servicio estándar que requieren una acción del administrador

`verbose` Imprime los mensajes y la salida por servicio estándar que ofrecen información adicional.

`-s` Inicia sólo el estado guía `svc:/milestone/single-user:default`. Este estado es equivalente a `init` nivel `s`.

Para ver algunos ejemplos de uso, consulte [“Cómo iniciar una zona” en la página 293](#) y [“Cómo iniciar una zona en modo monousuario” en la página 294](#).

Para obtener información sobre la utilidad de gestión de servicios (SMF) de Oracle Solaris e `init`, consulte el [Capítulo 6, “Gestión de servicios \(descripción general\)” de Administración de Oracle Solaris: tareas comunes, `svc.startd\(1M\)` y `init\(1M\)`](#).

Configuración de autoboot de zona

Para iniciar una zona de forma automática cuando se inicia la zona global, establezca la propiedad del recurso `autoboot` de la configuración de una zona en `true`. La configuración predeterminada es `false`.

Tenga en cuenta que para que las zonas se inicien automáticamente, también se debe habilitar el servicio de zonas `svc:/system/zones:default`. Este servicio se encuentra habilitado de manera predeterminada.

Consulte [“Descripción general de empaquetado de zonas” en la página 338](#) para obtener información sobre la configuración de autoboot durante `pkg update`.

Desinstalación de una zona

El comando `zoneadm uninstall` se utiliza para desinstalar todos los archivos del sistema de archivos raíz de la zona. Antes de continuar, el comando le solicita que confirme la acción, a menos que se utilice también la opción `-F` (forzar). El comando `uninstall` debe utilizarse con cautela, ya que su acción es irrevocable.

Acerca de la clonación de zonas no globales

La clonación permite copiar una zona instalada y configurada en el sistema para obtener rápidamente una nueva zona en el mismo sistema. Debe restablecer un mínimo de propiedades y recursos de los componentes que no pueden ser idénticos para zonas diferentes. Por tanto, `zonepath` debe cambiarse siempre. Asimismo, en el caso de una zona de IP compartida, la dirección IP de cualquier recurso de red debe ser diferente. En el caso de una zona de IP exclusiva, la propiedad física de cualquier recurso de red debe ser diferente.

- Clonar una zona es el método más rápido de instalar una zona.
- La nueva zona incluirá cualquier cambio que se haya realizado para personalizar la zona de origen, como paquetes añadidos o modificaciones en los archivos.

Cuando tanto el origen `zonepath` como el destino `zonepath` residen en ZFS y se encuentran en la misma agrupación, el comando `zoneadm clone` utiliza automáticamente ZFS para clonar la zona. Al utilizar la clonación de ZFS, los datos no se copian en realidad hasta que no se han modificado. Por lo tanto, la clonación inicial ocupa muy poco tiempo. El comando `zoneadm` toma una instantánea de ZFS de la `zonepath` de origen, y configura la `zonepath` de destino. La `zonepath` de la zona de destino se utiliza para asignar un nombre a la clonación de ZFS.

Nota – Puede especificar que un ZFS `zonepath` se copie en lugar de que se clone, aunque el origen podría clonarse de esta forma.

Consulte “[Clonación de una zona no global en el mismo sistema](#)” en la [página 298](#) para obtener más información.

Cómo instalar, iniciar, cerrar, detener, desinstalar y clonar zonas no globales (tareas)

En este capítulo se describe cómo instalar e iniciar una zona no global. También se proporciona un método para utilizar la clonación para instalar una zona en el mismo sistema. Se incluyen otras tareas asociadas a la instalación, como detener, reiniciar y desinstalar zonas. Mueva una zona no global existente a una ubicación nueva en el mismo equipo. También se incluyen procedimientos para mover una zona no global existente a una ubicación nueva en el mismo equipo, y para eliminar por completo una zona de un sistema.

Para obtener información general sobre la instalación de zonas y las operaciones relacionadas, consulte el [Capítulo 18, “Acerca de la instalación, el cierre, la detención, la desinstalación y la clonación de zonas no globales \(descripción general\)”](#).

Para obtener más información sobre la instalación y la clonación de zonas con marca `solaris10`, consulte el [Capítulo 33, “Instalación de zona con marca `solaris10`”](#).

Instalación de zona (mapa de tareas)

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
(Opcional) Compruebe una zona configurada antes de instalar la zona.	Asegúrese de que la zona cumpla los requisitos para la instalación. Si omite este procedimiento, la verificación se lleva a cabo automáticamente al instalar la zona.	“(Opcional) Cómo verificar una zona configurada antes de instalarla” en la página 288
Instale una zona configurada.	Instale una zona con el estado configurado.	“Cómo instalar una zona configurada” en la página 289
Obtenga el identificador único universal (UUID) para la zona.	Este identificador independiente, que se asigna al instalar la zona, es un modo alternativo de identificar una zona.	“Cómo obtener el UUID de una zona no global instalada” en la página 290

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
(Opcional) Transfiera una zona instalada al estado de lista.	Puede omitir este procedimiento si desea iniciar la zona y utilizarla de inmediato.	“(Opcional) Cómo transferir la zona instalada al estado de lista” en la página 292
Inicie una zona.	Al iniciar una zona, ésta se coloca en el estado de ejecución. Una zona puede iniciarse desde el estado de lista o instalada.	“Cómo iniciar una zona” en la página 293
Inicie la zona en modo monousuario.	Inicia sólo el estado guía <code>svc:/milestone/single-user:default</code> . Este estado es equivalente a <code>init nivel s</code> . Consulte las páginas del comando <code>man init(1M)</code> y <code>svc.startd(1M)</code> .	“Cómo iniciar una zona en modo monousuario” en la página 294

Instalación e inicio de zonas

Utilice el comando `zoneadm` descrito en la página del comando `man zoneadm(1M)` para realizar tareas de instalación de una zona no global. Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas para realizar la instalación de la zona. Los ejemplos de este capítulo utilizan el nombre y la ruta de zona que se establecen en [“Configuración, verificación y confirmación de una zona” en la página 259](#).

▼ (Opcional) Cómo verificar una zona configurada antes de instalarla

Puede verificar una zona antes de instalarla. Una de las comprobaciones realizadas se relaciona con verificar si el tamaño en disco es suficiente. Si omite este procedimiento, la verificación se lleva a cabo automáticamente al instalar la zona.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Verifique una zona llamada `my-zone` utilizando la opción `-z` con el nombre de la zona y el subcomando `verify`.**

```
global# zoneadm -z my-zone verify
```

Aparecerá este mensaje relativo a la verificación de la ruta de la zona:

```
WARNING: /zones/my-zone does not exist, so it could not be verified.
        When 'zoneadm install' is run, 'install' will try to create
        /zones/my-zone, and 'verify' will be tried again,
```



```

but the 'verify' may fail if:
the parent directory of /zones/my-zone is group- or other-writable
or

/zones/my-zone overlaps with any other installed zones
or
/zones/my-zone is not a mountpoint for a zfs file system.

```

Sin embargo, si aparece un mensaje de error y la zona no se puede verificar, realice las correcciones especificadas en el mensaje y reintente el comando.

Si no se muestra ningún mensaje de error, podrá instalar la zona.

▼ Cómo instalar una zona configurada

Este procedimiento se utiliza para instalar una zona no global configurada. Para obtener información sobre las opciones de instalación, consulte [“Cómo se instalan las zonas” en la página 280](#).

La zona debe residir en su propio conjunto de datos ZFS. Sólo ZFS es compatible. El comando `zoneadm install` crea automáticamente un sistema de archivos ZFS (conjunto de datos) para `zonepath` cuando se instala la zona. Si un conjunto de datos ZFS no se puede crear, la zona no se instala.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Instale la zona configurada `my-zone` mediante el comando `zoneadm` con el subcomando `install`, y cree automáticamente un conjunto de datos ZFS para el ZFS de `zonepath`. Tenga en cuenta que el directorio principal de la ruta de la zona también debe ser un conjunto de datos, o la creación del sistema de archivos fallará.**

- **Instale la zona:**

```
global# zoneadm -z my-zone install
```

- **Instale la zona desde el depósito:**

```
global# zoneadm -z my-zone install -m manifest -c [ profile | dir ]
```

- **Instale la zona desde una imagen:**

```
global# zoneadm -z my-zone install -a archive -s -u
```

- **Instale la zona desde un directorio:**

```
global# zoneadm -z my-zone install -d path -p -v
```

El sistema mostrará que para esta zona se ha creado un sistema de archivos ZFS.

Observará que aparecen varios mensajes a medida que los archivos y directorios necesarios para el sistema de archivos raíz de la zona se instalan en la ruta raíz de la zona.

3 (Opcional) Si se muestra un mensaje de error y la zona no puede instalarse, escriba lo siguiente para obtener el estado de la zona:

```
global# zoneadm -z my-zone list -cdv
# zoneadm list -cdv
  ID  NAME      STATUS      PATH                BRAND  IP
   0  global    running    /                   solaris shared
   -  test      configured /zones/test        solaris excl
```

- Si el estado se muestra como configurado, realice las correcciones especificadas en el mensaje y reintente el comando `zoneadm install`.
- Si el estado se muestra como incompleto, ejecute primero este comando:

```
global# zoneadm -z my-zone uninstall
```

A continuación, realice las correcciones especificadas en el mensaje y reintente el comando `zoneadm install`.

4 Una vez finalizada la instalación, utilice el subcomando `list` con las opciones `-i` y `-v` para enumerar las zonas instaladas y verificar su estado.

```
global# zoneadm list -iv
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

```
ID  NAME      STATUS      PATH                BRAND  IP
  0  global    running    /                   solaris shared
  -  my-zone   installed  /zones/my-zone      solaris excl
```

Errores más frecuentes Si se interrumpe o falla la instalación de una zona, ésta se quedará con el estado de incompleta. Utilice el comando `uninstall -F` para restablecer el estado de configurada a la zona.

Pasos siguientes Esta zona se ha instalado con la configuración de red mínima descrita en el [Capítulo 7, “Gestión de servicios \(tareas\)” de Administración de Oracle Solaris: tareas comunes](#) de manera predeterminada. Puede cambiar a la configuración de red abierta, o activar o desactivar servicios individuales, al iniciar sesión en la zona. Consulte [“Habilitación de un servicio” en la página 319](#) para obtener más detalles.

▼ Cómo obtener el UUID de una zona no global instalada

Cuando se instala una zona, se le asigna un identificador único universal (UUID). El UUID se puede obtener mediante el uso de `zoneadm` con el subcomando `list` y las opciones `-c` y `-p`. El UUID es el quinto campo de la visualización.

- **Visualice los UUID de las zonas que se han instalado.**

```
global# zoneadm list -cp
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

```
0:global:running:/::solaris:shared:-:none
6:my-zone:running:/zones/my-zone:61901255-35cf-40d6-d501-f37dc84eb504:solaris:excl:-:
```

Ejemplo 19-1 Cómo utilizar el UUID de la zona en un comando

```
global# zoneadm -z my-zone -u 61901255-35cf-40d6-d501-f37dc84eb504:solaris:excl list -v
```

Si están presentes tanto `-u` *coincidencia_uuid* como `-z` *nombre_zona*, la coincidencia se lleva a cabo primero con el UUID. Si se encuentra una zona con el UUID especificado, se utiliza dicha zona, y se omite el parámetro `-z`. Si no se encuentra ninguna zona con el UUID especificado, el sistema busca por nombre de zona.

Más información Información sobre el UUID

Las zonas pueden desinstalarse y volverse a instalar con el mismo nombre y diferentes contenidos. Además, se les puede cambiar el nombre sin que cambie el contenido. Por ello, el UUID es un controlador más fiable que el nombre de zona.

Véase también Para más información, consulte [zoneadm\(1M\)](#) y [libuuid\(3LIB\)](#).

▼ Cómo marcar una zona no global instalada como incompleta

Si los cambios administrativos que se efectúan en el sistema hacen que la zona deje de ser utilizable o sea incoherente, puede cambiar el estado de una zona de instalada a incompleta.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Marque la zona `testzone` como incompleta.**
- 3 **Utilice el subcomando `list` con las opciones `-i` y `-v` para verificar el estado.**

```
global# zoneadm -z testzone mark incomplete
```

```
global# zoneadm list -iv
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
-	my-zone	installed	/zones/my-zone	solaris	excl
-	testzone	incomplete	/zones/testzone	solaris	excl

Más información **Cómo marcar una zona como incompleta**

La opción `-R raíz` puede utilizarse con los subcomandos `mark` y `list` de `zoneadm` para especificar un entorno de inicio alternativo. Consulte [zoneadm\(1M\)](#) para obtener más información.

Nota – Marcar una zona como incompleta es una configuración irreversible. La única acción que se puede llevar a cabo en una zona marcada como incompleta es desinstalar la zona y devolverla al estado de configurada. Consulte [“Cómo desinstalar una zona” en la página 297](#).

▼ **(Opcional) Cómo transferir la zona instalada al estado de lista**

Al colocar una zona en el estado de lista se prepara la plataforma virtual para empezar a ejecutar los procesos del usuario. Las zonas con el estado de listas no tienen procesos de usuario en ejecución.

Puede omitir este procedimiento si desea iniciar la zona y utilizarla de inmediato. La transición hasta el estado de lista se lleva a cabo automáticamente al arrancar la zona.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Utilice el comando `zoneadm` con la opción `-z`, el nombre de la zona, que es `my-zone` y el subcomando `ready` para transferir la zona al estado de lista.**
- 3 **En el indicador, utilice el comando `zoneadm list` con la opción `-v` para verificar el estado.**

`global# zoneadm -z my-zone ready`

`global# zoneadm list -v`

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
1	my-zone	ready	/zones/my-zone	solaris	excl

Tenga en cuenta que el sistema ha asignado el ID de zona exclusivas 1.

▼ Cómo iniciar una zona

Al iniciar una zona, se la coloca en el estado de ejecución. Una zona puede iniciarse desde el estado de lista o instalada. Una zona en el estado de instalada que se inicia de forma transparente se transfiere del estado de lista al estado de ejecución. Se permite el inicio de sesión para las zonas con el estado de ejecución.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.

2 Utilice el comando `zoneadm` con la opción `-z`, el nombre de la zona, que es `my-zone` y el subcomando `boot` para iniciar la zona.

```
global# zoneadm -z my-zone boot
```

3 Una vez completado el inicio, utilice el subcomando `list` con la opción `-v` para verificar el estado.

```
global# zoneadm list -v
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
1	my-zone	running	/zones/my-zone	solaris	excl

Ejemplo 19-2 Especificación de argumentos de inicio para las zonas

Inicie una zona utilizando la opción `-m verbose`:

```
global# zoneadm -z my-zone boot -- -m verbose
```

Reinicie una zona utilizando la opción de inicio `-m verbose`:

```
global# zoneadm -z my-zone reboot -- -m verbose
```

Reinicio del administrador de la zona *my-zone*, utilizando la opción `-m verbose`:

```
my-zone# reboot -- -m verbose
```

Errores más frecuentes

Si aparece un mensaje en el que se indica que el sistema no ha podido encontrar la máscara de red que se utilizará para la dirección IP especificada en la configuración de la zona, consulte [“Advertencia de netmasks al iniciar la zona” en la página 406](#). Tenga en cuenta que el mensaje es sólo una advertencia y el comando se lleva a cabo correctamente.

▼ Cómo iniciar una zona en modo monousuario

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

1 **Conviértase en un administrador.**

2 **Inicie la zona en modo monousuario.**

```
global# zoneadm -z my-zone boot -- -s
```

Dónde proseguir

Para iniciar sesión en la zona y llevar a cabo la configuración interna inicial, consulte el [Capítulo 20, “Inicio de sesión en zonas no globales \(descripción general\)”](#) y el [Capítulo 21, “Registro en zonas no globales \(tareas\)”](#).

Cómo cerrar, detener, reiniciar, desinstalar, clonar y eliminar zonas no globales (mapa de tareas)

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Cerrar una zona.	El procedimiento de shutdown se utiliza para cerrar una zona mediante la ejecución de secuencias de comandos de cierre sin que se produzcan errores. El método zlogin también se admite. Consulte “Uso de zlogin para cerrar una zona” en la página 318 para obtener más información.	“Cómo detener una zona” en la página 296
Detener una zona.	El proceso de detener una zona se utiliza para eliminar tanto el entorno de aplicación como la plataforma virtual para una zona. El procedimiento devuelve una zona del estado de lista al estado de instalada. Para cerrar una zona sin que se produzcan errores, consulte “Uso de zlogin para cerrar una zona” en la página 318 .	“Cómo detener una zona” en la página 296
Reiniciar una zona.	El procedimiento de reinicio detiene la zona y la vuelve a iniciar.	“Cómo reiniciar una zona” en la página 297

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Desinstalar una zona.	Con este procedimiento se eliminan todos los archivos del sistema de archivos raíz de la zona. <i>Utilice este procedimiento con precaución.</i> Esta acción es irreversible.	“Cómo desinstalar una zona” en la página 297
Proporcionar una nueva zona no global basándose en la configuración de una zona existente en el mismo sistema.	La clonación de una zona es un método alternativo y más rápido para instalar una zona. Debe configurar la nueva zona antes de poder instalarla.	“Clonación de una zona no global en el mismo sistema” en la página 298
Eliminar una zona no global del sistema.	Este procedimiento elimina por completo una zona del sistema.	“Eliminación de una zona no global del sistema” en la página 301

Cierre, detención, reinicio y desinstalación de zonas

▼ Cómo cerrar una zona

El procedimiento de cierre cierra una zona sin que se produzcan errores.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Enumere las zonas que se ejecutan en el sistema.**

```
global# zoneadm list -v
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
1	my-zone	running	/zones/my-zone	solaris	excl

- 3 **Para cerrar una zona determinada, utilice el comando zoneadm con la opción - z, el nombre de la zona, por ejemplo, my-zone, y el subcomando shutdown.**

```
global# zoneadm -z my-zone shutdown
```

- 4 **Especifique también la opción - r para reiniciar la zona.**

```
global# zoneadm -z my-zone shutdown -r boot_options
```

Consulte el [Ejemplo 19-2](#).

5 Enumere las zonas que se ejecutan en el sistema para confirmar que la zona se ha cerrado.

```
global# zoneadm list -v
```

▼ Cómo detener una zona

El procedimiento de detención se utiliza para eliminar el entorno de la aplicación y la plataforma virtual de una zona. Para cerrar una zona sin que se produzcan errores, consulte [“Uso de zlogin para cerrar una zona” en la página 318](#).

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.

2 Enumere las zonas que se ejecutan en el sistema.

```
global# zoneadm list -v
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
1	my-zone	running	/zones/my-zone	solaris	excl

3 Utilice el comando zoneadm con la opción -z, el nombre de la zona (por ejemplo, my-zone) y el subcomando halt para detener una zona concreta.

```
global# zoneadm -z my-zone halt
```

4 Vuelva a enumerar las zonas del sistema para comprobar que se ha detenido my-zone.

```
global# zoneadm list -iv
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
-	my-zone	installed	/zones/my-zone	solaris	excl

5 Inicie la zona si desea reiniciarla.

```
global# zoneadm -z my-zone boot
```

Errores más frecuentes

Si la zona no se detiene correctamente, consulte [“La zona no se detiene” en la página 407](#) para ver algunos consejos para la resolución de problemas.

▼ Cómo reiniciar una zona

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento. Consulte también “[Cómo cerrar una zona](#)” en la [página 295](#).

1 Conviértase en un administrador.

2 Enumere las zonas que se ejecutan en el sistema.

```
global# zoneadm list -v
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
1	my-zone	running	/zones/my-zone	solaris	excl

3 Utilice el comando `zoneadm` con la opción `-z reboot` para reiniciar la zona `my-zone`.

```
global# zoneadm -z my-zone reboot
```

4 Vuelva a enumerar las zonas del sistema para comprobar que `my-zone` se haya reiniciado.

```
global# zoneadm list -v
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
2	my-zone	running	/zones/my-zone	solaris	excl

Consejo – Tenga en cuenta que el ID de zona de `my-zone` ha cambiado. El ID de zona suele cambiar tras un reinicio.

▼ Cómo desinstalar una zona



Precaución – Utilice este procedimiento con cuidado. La acción de eliminar todos los archivos del sistema de archivos raíz de la zona es irreversible.

La zona no puede estar en el estado de ejecución. La operación `uninstall` no es válida para las zonas en ejecución.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.

2 Enumere las zonas del sistema.

```
global# zoneadm list -v
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
-	my-zone	installed	/zones/my-zone	solaris	excl

3 Utilice el comando zoneadm con la opción -z uninstal para eliminar la zona my-zone.

También puede utilizar la opción -F para forzar la acción. Si no se especifica esta opción, el sistema solicitará confirmación.

```
global# zoneadm -z my-zone uninstall -F
```

Tenga en cuenta que cuando desinstala una zona con su propio sistema de archivos ZFS para zonepath, dicho sistema de archivos ZFS se destruye.

4 Vuelva a enumerar las zonas del sistema, para verificar que my-zone ya no aparezca en la lista.

```
global# zoneadm list -iv
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared

Errores más frecuentes

Si se interrumpe la desinstalación de una zona, ésta se quedará en el estado de incompleta. Utilice el comando zoneadm uninstal para restablecer la zona al estado configurado.

Si zonepath no se elimina, podría ser una indicación de que esta zona está instalada en otro entorno de inicio. zonepath y diversos conjuntos de datos que existen dentro del conjunto de datos zonepath no se eliminan mientras exista un entorno de inicio que tenga una zona instalada con una zonepath determinada. Consulte [beadm\(1M\)](#) para obtener más información sobre entornos de inicio.

Utilice el comando uninstal con cautela, ya que su acción es irreversible.

Clonación de una zona no global en el mismo sistema

La clonación se utiliza para suministrar una zona nueva en un sistema mediante la copia de los datos desde una zonepath de origen a una zonepath de destino.

Cuando tanto el origen zonepath como el destino zonepath residen en ZFS y se encuentran en la misma agrupación, el comando zoneadm clone utiliza automáticamente ZFS para clonar la zona. Sin embargo, puede especificar que ZFS zonepath se copie y no se clone.

▼ Cómo clonar una zona

Debe configurar la nueva zona antes de poder instalarla. El parámetro pasado al subcomando `zoneadm create` es el nombre de la zona que clonar. Esta zona de origen debe detenerse.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Detenga la zona de origen que va a clonar, que en este procedimiento es `my-zone`.**
- 3 **Empiece a configurar la nueva zona exportando la configuración de la zona de origen `my-zone` a un archivo, por ejemplo, `master`.**

```
global# zoneadm -z my-zone halt

global# zonecfg -z my-zone export -f /zones/master
```

Nota – También puede crear la nueva configuración de zona utilizando el procedimiento [“Cómo configurar la zona” en la página 259](#) en lugar de modificando una configuración existente. Si utiliza este método, vaya al paso 6 después de crear la zona.

- 4 **Edite el archivo `master`. Establezca diferentes propiedades y recursos para los componentes que no pueden ser idénticos para diferentes zonas. Por ejemplo, debe configurar un nuevo `zonepath`. Para una zona de IP compartida, deben cambiarse las direcciones IP de cualquier recurso de red. Para una zona de IP exclusiva, se debe cambiar la propiedad física de cualquier recurso de red.**
- 5 **Cree la zona nueva, `zone1`, utilizando los comandos del archivo `master`.**

```
global# zonecfg -z zone1 -f /zones/master
```

- 6 **Instale la zona nueva, `zone1`, clonando `my-zone`.**

```
global# zoneadm -z zone1 clone my-zone
```

El sistema muestra:

```
Cloning zonepath /zones/my-zone...
```

- 7 **Enumere las zonas del sistema.**

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
-	my-zone	installed	/zones/my-zone	solaris	excl
-	zone1	installed	/zones/zone1	solaris	excl

Ejemplo 19–3 Aplicación de un perfil de configuración del sistema a una zona clonada

Para incluir un perfil de configuración:

```
# zoneadm -z zone1 clone -c /path/config.xml my-zone
```

Tenga en cuenta que debe proporcionar una ruta absoluta al archivo de configuración.

Mover una zona no global

Este procedimiento se utiliza para mover la zona a una ubicación nueva del mismo sistema cambiando zonepath. La zona debe detenerse. La nueva zonepath debe estar en un sistema de archivos local. Se aplican los criterios de zonepath normales descritos en [“Tipos de recursos y propiedades” en la página 237](#).

Esta información también se aplica al movimiento de zonas con marca solaris10. Para obtener más información sobre las zonas con marca solaris10, consulte [Parte III](#).

Nota – No puede mover una zona que esté presente en otros entornos de inicio. Puede eliminar esos entornos de inicio en primer lugar o crear una nueva zona en la nueva ruta mediante la clonación de la zona.

▼ Cómo mover una zona

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en superusuario o tenga autorizaciones equivalentes.**
- 2 **Detenga la zona que vaya a mover (en este procedimiento, db-zone).**
`global# zoneadm -z db-zone halt`
- 3 **Utilice el comando zoneadm con el subcomando move para mover la zona a una nueva zonepath, /zones/db-zone.**
`global# zoneadm -z db-zone move /zones/db-zone`
- 4 **Verifique la ruta.**

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
-	my-zone	installed	/zones/my-zone	solaris	excl
-	db-zone	installed	/zones/db-zone	solaris	excl

Eliminación de una zona no global del sistema

El procedimiento descrito en esta sección elimina por completo una zona de un sistema.

▼ Cómo eliminar una zona no global

- 1 Cierre la zona `my-zone` mediante uno de los siguientes métodos. Se prefiere el método `shutdown` de `zoneadm`.

- Mediante `zoneadm`:

```
global# zoneadm -z my-zone shutdown
my-zone
```

- Mediante `zlogin`:

```
global# zlogin my-zone shutdown
my-zone
```

- 2 Elimine el sistema de archivos raíz para `my-zone`.

```
global# zoneadm -z my-zone uninstall -F
```

En general, la opción `-F` para forzar la acción no es necesaria.

- 3 Elimine la configuración de `my-zone`.

```
global# zonecfg -z my-zone delete -F
```

En general, la opción `-F` para forzar la acción no es necesaria.

- 4 Enumere las zonas del sistema para comprobar que `my-zone` ya no aparezca en la lista.

```
global# zoneadm list -iv
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared

Inicio de sesión en zonas no globales (descripción general)

En este capítulo se describe el inicio de sesión en zonas desde la zona global.

En este capítulo, se describen los siguientes temas:

- “Comando `zlogin`” en la página 303
- “Configuración de zona interna” en la página 304
- “Métodos de inicio de sesión de zona no global” en la página 310
- “Modos interactivo y no interactivo” en la página 311
- “Modo a prueba de fallos” en la página 311
- “Remote Login” en la página 311

Para obtener información sobre el uso y los procedimientos, consulte [Capítulo 21, “Registro en zonas no globales \(tareas\)”](#). Para obtener la lista completa de opciones de disponibles, consulte la página del comando `man zlogin(1)`.

Comando `zlogin`

Si RBAC está en uso, el acceso a la consola de la zona requiere la autorización `solaris.zone.manage/nombre_zona`. Un sufijo de `nombre_zona` determinado, precedido por una barra diagonal (`/`), es opcional. Cuando se omite, la autorización coincide con cualquier zona.

A menos que se utilice la opción `-C` para conectar a la consola de zona, el inicio de sesión en una zona con `zlogin` inicia una tarea nueva. Una tarea no puede ocupar dos zonas.

El comando `zlogin` se utiliza para iniciar sesión desde la zona global en cualquier zona que se encuentre en estado de ejecución o en el estado de lista.

Nota – Sólo se puede utilizar el comando `zlogin` con la opción `-C` para iniciar sesión en una zona que no tenga el estado de ejecución.

Tal como se describe en [“Cómo utilizar el modo no interactivo para acceder a una zona” en la página 317](#), puede utilizar el comando `zlogin` en el modo no interactivo proporcionando un comando que se ejecute dentro de una zona. Sin embargo, el comando o los archivos sobre los que éste actúe no pueden residir en NFS. El comando fallará si alguno de sus archivos abiertos o cualquier parte de su espacio de dirección reside en NFS. El espacio de dirección incluye el ejecutable del comando y las bibliotecas vinculadas del comando.

El comando `zlogin` sólo puede ser utilizado por el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas que operen en la zona global. Consulte la página del comando [`man zlogin\(1\)`](#) para obtener más información.

Configuración de zona interna

Los datos de configuración del sistema pueden existir como un solo perfil, `sc_profile.xml`, o como un directorio, `profiles`, de perfiles de SMF. El archivo o directorio único describe los datos de configuración del sistema de zonas que se transferirán al instalador automatizado durante la instalación de la zona. Si no se entrega ningún archivo `sc_profile.xml` o directorio `profiles` durante la instalación de zonas, la herramienta interactiva `sysconfig` consultará al administrador respecto de los datos la primera vez que se utiliza el comando `zlogin` de la consola.

Oracle Solaris 11 utiliza SMF para centralizar la información de configuración.

Una instancia de Oracle Solaris es creada y configurada durante la instalación. Una instancia de Oracle Solaris se define como un entorno de inicio en una zona global o no global. Puede utilizar la utilidad `sysconfig` para realizar tareas de configuración en una instancia de Oracle Solaris, o para desconfigurar una instancia de Oracle Solaris y volver a configurarla. El comando `sysconfig` se puede utilizar para crear un perfil de SMF.

Después de la instalación o la creación de una instancia de Solaris en una zona global o no global, donde se necesita la configuración del sistema, dicha configuración se llevará a cabo de manera automática. La configuración del sistema no es necesaria en el caso de una operación de `clone` de `zoneadm`, en la cual se especifica la opción `-p` para preservar la identidad del sistema, o en el caso de una operación de `attach`, en la cual no se especifica la opción de archivo `-cperfil.xml` `sysconfig`.

Puede realizar lo siguiente:

- Utilizar el comando `sysconfig configure` para volver a configurar (desconfigurar y, luego, configurar) esa instancia de Oracle Solaris.

- Utilizar el comando `sysconfig configure` para configurar esa instancia de Oracle Solaris y hacer que la herramienta SCI se inicie en la consola.

```
# sysconfig configure
```

- Utilizar el comando `sysconfig configure` para configurar una instancia no configurada de Solaris en la zona global o en una zona no global.

```
# sysconfig configure -c sc_profile.xml
```

Si especifica un perfil de configuración existente con el comando, se realiza una configuración no interactiva. Si no especifica un perfil de configuración existente con el comando, se ejecuta la herramienta interactiva de configuración del sistema (SCI). La herramienta SCI permite proporcionar información de configuración específica para esa instancia de Oracle Solaris.

- Puede utilizar el comando `sysconfig create-profile` para crear un nuevo perfil de configuración del sistema.

La interfaz de `sysconfig` se describe en el [Capítulo 6, “Anulación de configuración o reconfiguración de una instancia de Oracle Solaris”](#) de *Instalación de sistemas Oracle Solaris 11* y en la página del comando `man sysconfig(1M)`.

Herramienta interactiva de configuración del sistema

La herramienta interactiva de configuración del sistema (SCI) permite especificar parámetros de configuración para su instancia de Oracle Solaris 11 recién instalada.

`sysconfig configure` sin la opción `-c perfil.xml` desconfigurará el sistema y luego introducirá la herramienta SCI para consultar al administrador y escribir la configuración en `/etc/svc/profile/site/scit_profile.xml`. La herramienta configurará el sistema con esta información.

`sysconfig create-profile` consulta al administrador y crea un archivo de perfil de SMF en `/system/volatile/scit_profile.xml`. Los parámetros incluyen el nombre de host del sistema, la zona horaria, las cuentas root y de usuario y los servicios de nombres.

Para navegar por la herramienta:

- Utilice las teclas de función que se muestran en la parte inferior de cada pantalla para desplazarse por las pantallas y para realizar otras operaciones. Si su teclado no tiene teclas de función, o si dichas teclas no responden, presione la tecla ESC. La leyenda de la parte inferior de la pantalla cambiará y mostrará las teclas ESC para la navegación y otras funciones.
- Utilice las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo para cambiar la selección o para moverse entre campos de entrada.

Para obtener más información, consulte el [Capítulo 6, “Anulación de configuración o reconfiguración de una instancia de Oracle Solaris”](#) de *Instalación de sistemas Oracle Solaris 11* y la página del comando `man sysconfig(1M)`.

Ejemplo de perfiles de configuración de zonas

zona de IP exclusiva con configuración automática:

```
<!DOCTYPE service_bundle SYSTEM "/usr/share/lib/xml/dtd/service_bundle.dtd.1">
<service_bundle type="profile" name="sysconfig">
  <service version="1" type="service" name="system/config-user">
    <instance enabled="true" name="default">
      <property_group type="application" name="root_account">
        <propval type="astring" name="login" value="root"/>
        <propval type="astring" name="password" value="$5$KeNRy1zU$lqzy9rIsNloUhfVJFIWmVewE75aB5/EBA77kY7EP6F0"/>
        <propval type="astring" name="type" value="role"/>
      </property_group>
      <property_group type="application" name="user account">
        <propval type="astring" name="login" value="admin1"/>
        <propval type="astring" name="password" value="$5$/g353K5q$V8Koe/XuAeR/zpBvpLsgVIqPrvc.9z0hYFYoyoBkE37"/>
        <propval type="astring" name="type" value="normal"/>
        <propval type="astring" name="description" value="admin1"/>
        <propval type="count" name="gid" value="10"/>
        <propval type="astring" name="shell" value="/usr/bin/bash"/>
        <propval type="astring" name="roles" value="root"/>
        <propval type="astring" name="profiles" value="System Administrator"/>
        <propval type="astring" name="sudoers" value="ALL=(ALL) ALL"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/timezone">
    <instance enabled="true" name="default">
      <property_group type="application" name="timezone">
        <propval type="astring" name="localtime" value="UTC"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/environment">
    <instance enabled="true" name="init">
      <property_group type="application" name="environment">
        <propval type="astring" name="LC_ALL" value="C"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/identity">
    <instance enabled="true" name="node">
      <property_group type="application" name="config">
        <propval type="astring" name="nodename" value="my-zone"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/keymap">
    <instance enabled="true" name="default">
      <property_group type="system" name="keymap">
        <propval type="astring" name="layout" value="US-English"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
</service_bundle>
```

```

    </property_group>
  </instance>
</service>
<service version="1" type="service" name="system/console-login">
  <instance enabled="true" name="default">
    <property_group type="application" name="ttymon">
      <propval type="astring" name="terminal_type" value="vt100"/>
    </property_group>
  </instance>
</service>
<service version="1" type="service" name="network/physical">
  <instance enabled="true" name="default">
    <property_group type="application" name="netcfg">
      <propval type="astring" name="active_ncp" value="Automatic"/>
    </property_group>
  </instance>
</service>
</service_bundle>

```

zona de IP exclusiva con configuración estática mediante NIS sin DNS:

```

<!DOCTYPE service_bundle SYSTEM "/usr/share/lib/xml/dtd/service_bundle.dtd.1">
<service_bundle type="profile" name="sysconfig">
  <service version="1" type="service" name="system/config-user">
    <instance enabled="true" name="default">
      <property_group type="application" name="root_account">
        <propval type="astring" name="login" value="root"/>
        <propval type="astring" name="password" value="$5$m80R3zqK$0x5XGubRJdi4zj0JzNSmVJ3Ni4opDOGpxi2nK/GGzmC"/>
        <propval type="astring" name="type" value="normal"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/timezone">
    <instance enabled="true" name="default">
      <property_group type="application" name="timezone">
        <propval type="astring" name="localtime" value="UTC"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/environment">
    <instance enabled="true" name="init">
      <property_group type="application" name="environment">
        <propval type="astring" name="LC_ALL" value="C"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/identity">
    <instance enabled="true" name="node">
      <property_group type="application" name="config">
        <propval type="astring" name="nodename" value="my-zone"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/keymap">
    <instance enabled="true" name="default">
      <property_group type="system" name="keymap">
        <propval type="astring" name="layout" value="US-English"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>

```

```
</service>
<service version="1" type="service" name="system/console-login">
  <instance enabled="true" name="default">
    <property_group type="application" name="ttymon">
      <propval type="astring" name="terminal_type" value="vt100"/>
    </property_group>
  </instance>
</service>
<service version="1" type="service" name="network/physical">
  <instance enabled="true" name="default">
    <property_group type="application" name="netcfg">
      <propval type="astring" name="active_ncp" value="DefaultFixed"/>
    </property_group>
  </instance>
</service>
<service version="1" type="service" name="network/install">
  <instance enabled="true" name="default">
    <property_group type="application" name="install_ipv4_interface">
      <propval type="astring" name="address_type" value="static"/>
      <propval type="net_address_v4" name="static_address" value="10.10.10.13/24"/>
      <propval type="astring" name="name" value="net0/v4"/>
      <propval type="net_address_v4" name="default_route" value="10.10.10.1"/>
    </property_group>
    <property_group type="application" name="install_ipv6_interface">
      <propval type="astring" name="stateful" value="yes"/>
      <propval type="astring" name="stateless" value="yes"/>
      <propval type="astring" name="address_type" value="addrconf"/>
      <propval type="astring" name="name" value="net0/v6"/>
    </property_group>
  </instance>
</service>
<service version="1" type="service" name="system/name-service/switch">
  <property_group type="application" name="config">
    <propval type="astring" name="default" value="files nis"/>
    <propval type="astring" name="printer" value="user files nis"/>
    <propval type="astring" name="netgroup" value="nis"/>
  </property_group>
  <instance enabled="true" name="default"/>
</service>
<service version="1" type="service" name="system/name-service/cache">
  <instance enabled="true" name="default"/>
</service>
<service version="1" type="service" name="network/dns/client">
  <instance enabled="false" name="default"/>
</service>
<service version="1" type="service" name="network/nis/domain">
  <property_group type="application" name="config">
    <propval type="hostname" name="domainname" value="example.net"/>
    <property type="host" name="ypservers">
      <host_list>
        <value_node value="192.168.224.11"/>
      </host_list>
    </property>
  </property_group>
  <instance enabled="true" name="default"/>
</service>
<service version="1" type="service" name="network/nis/client">
  <instance enabled="true" name="default"/>
</service>
</service_bundle>
```

zona de IP exclusiva con configuración dinámica con NIS

```

<!DOCTYPE service_bundle SYSTEM "/usr/share/lib/xml/dtd/service_bundle.dtd.1">
<service_bundle type="profile" name="sysconfig">
  <service version="1" type="service" name="system/config-user">
    <instance enabled="true" name="default">
      <property_group type="application" name="root account">
        <propval type="astring" name="login" value="root"/>
        <propval type="astring" name="password" value="$5$Iq/.A.K9$RQyt6RqsAY8TgnuxL9i0/84QwgIQ/nqcK8QsTQdvMy"/>
        <propval type="astring" name="type" value="normal"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/timezone">
    <instance enabled="true" name="default">
      <property_group type="application" name="timezone">
        <propval type="astring" name="localtime" value="UTC"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/environment">
    <instance enabled="true" name="init">
      <property_group type="application" name="environment">
        <propval type="astring" name="LC_ALL" value="C"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/identity">
    <instance enabled="true" name="node">
      <property_group type="application" name="config">
        <propval type="astring" name="nodename" value="my-zone"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/keymap">
    <instance enabled="true" name="default">
      <property_group type="system" name="keymap">
        <propval type="astring" name="layout" value="US-English"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/console-login">
    <instance enabled="true" name="default">
      <property_group type="application" name="ttymon">
        <propval type="astring" name="terminal_type" value="sun-color"/>
      </property_group>
    </instance>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/name-service/switch">
    <property_group type="application" name="config">
      <propval type="astring" name="default" value="files nis"/>
      <propval type="astring" name="printer" value="user files nis"/>
      <propval type="astring" name="netgroup" value="nis"/>
    </property_group>
    <instance enabled="true" name="default"/>
  </service>
  <service version="1" type="service" name="system/name-service/cache">
    <instance enabled="true" name="default"/>
  </service>

```

```
<service version="1" type="service" name="network/dns/client">
  <instance enabled="false" name="default"/>
</service>
<service version="1" type="service" name="network/nis/domain">
  <property_group type="application" name="config">
    <propval type="hostname" name="domainname" value="special.example.com"/>
    <property type="host" name="ypservers">
      <host_list>
        <value_node value="192.168.112.3"/>
      </host_list>
    </property>
  </property_group>
  <instance enabled="true" name="default"/>
</service>
<service version="1" type="service" name="network/nis/client">
  <instance enabled="true" name="default"/>
</service>
</service_bundle>
```

Métodos de inicio de sesión de zona no global

En esta sección se describen los métodos que puede utilizar para iniciar sesión en una zona.

Inicio de sesión en la consola de zona

Cada zona mantiene una consola virtual, `/dev/console`. La realización de acciones en la consola se denomina modo de consola. El inicio de sesión de la consola en una zona está disponible cuando la zona se encuentra en el estado de instalada. la consola de zona es prácticamente análoga a una consola de serie de un sistema. Las conexiones con la consola persisten en los reinicios de zona. Para comprender el modo en que la consola difiere de una sesión de inicio como `telnet`, consulte [“Remote Login” en la página 311](#).

A la consola de zona se accede utilizando el comando `zlogin` con la opción `-C` y *nombre_zona*. No es necesario que la zona esté en el estado de ejecución.

También se puede utilizar la opción `-d`. La opción especifica que, si la zona se detiene, la zona se desconecta de la consola. Esta opción sólo se puede especificar con la opción `-C`.

Los procesos dentro de la zona pueden abrir y escribir mensajes en la consola. Si se cierra el proceso `zlogin -C`, otro proceso puede acceder a la consola.

Si el control de acceso basado en roles (RBAC) está en uso, el acceso a la consola de la zona requiere la autorización `solaris.zone.manage/nombre_zona`. Un sufijo de *nombre_zona* determinado, precedido por una barra diagonal (/), es opcional. Cuando se omite, la autorización coincide con cualquier zona.

Para acceder a la herramienta interactiva de configuración del sistema (SCI) en el inicio, escriba lo siguiente:

```
root@test2:~# sysconfig configure -s
```

Métodos de inicio de sesión de usuario

Para iniciar sesión en la zona con un nombre de usuario, utilice el comando `zlogin` con la opción `-l`, el nombre de usuario y *nombre_zona*. Por ejemplo, el administrador de la zona global puede iniciar sesión como usuario normal en la zona no global especificando la opción `-l` como `zlogin`:

```
global# zlogin -l user zonename
```

Para iniciar sesión como usuario `root`, utilice el comando `zlogin` sin opciones.

Modo a prueba de fallos

Si se produce un problema de inicio de sesión y no puede utilizar los comandos `zlogin` o `zlogin` con la opción `-C` para acceder a la zona, se ofrece una alternativa. Puede especificar la zona utilizando el comando `zlogin` con la opción `-S` (seguro). Utilice únicamente este modo para recuperar una zona dañada cuando no lo consiga con otras formas de inicio de sesión. Este entorno mínimo permite diagnosticar por qué falla el inicio de sesión en la zona.

Remote Login

La posibilidad de iniciar sesión remotamente una zona depende de la selección de servicios de red que se establezcan. Los inicios de sesión mediante `rlogin` y `telnet` se pueden agregar (si es necesario) mediante la habilitación del servicio `pkg:/service/network/legacy-remote-utilities`.

Para obtener más información sobre los comandos de inicio de sesión, consulte [rlogin\(1\)](#), [ssh\(1\)](#) y [telnet\(1\)](#).

Modos interactivo y no interactivo

El comando `zlogin` también proporciona otros dos métodos para acceder a la zona y ejecutar comandos dentro de ella. Estos métodos son el modo interactivo y el modo no interactivo.

Modo interactivo

En el modo interactivo, se asigna un nuevo pseudoterminal para utilizar dentro de la zona. A diferencia del modo de consola, en el que se concede acceso exclusivo al dispositivo de consola,

puede abrirse un número arbitrario de sesiones de `zlogin` en cualquier momento en modo interactivo. El modo interactivo se activa cuando no se incluye un comando que emitir. Los programas que requieren un dispositivo terminal, como un editor, funcionan correctamente en este modo.

Si el control de acceso basado en roles (RBAC) está en uso, en el caso de inicios de sesión interactivos, se necesita la autorización `solaris.zone.login/nombre_zona` para la zona. En la zona se realiza la autenticación de la contraseña.

Modo no interactivo

El modo no interactivo se utiliza para ejecutar secuencias de shell que administran la zona. El modo no interactivo no asocia un nuevo pseudoterminal. Dicho modo se activa cuando se proporciona un comando para ejecutar dentro de la zona.

Para inicios de sesión no interactivos, o para omitir la autenticación de la contraseña, se necesita la autorización `solaris.zone.manage/nombre_zona`.

Registro en zonas no globales (tareas)

En este capítulo se incluyen los procedimientos para completar la configuración de una zona instalada, registrar una zona desde la zona global y cerrar una zona. Asimismo, se describe cómo utilizar el comando `zonename` para imprimir el nombre de la zona actual.

Para ver una introducción al proceso de registro de zonas, consulte el [Capítulo 20, “Inicio de sesión en zonas no globales \(descripción general\)”](#).

Procedimientos iniciales de inicio y registro de zonas (mapa de tareas)

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Realice la configuración interna de una zona o desconfigúrela.	La configuración del sistema se puede realizar de forma interactiva, mediante una interfaz de usuario de texto, o de forma no interactiva, mediante un perfil. La utilidad <code>sysconfig</code> también se utiliza para desconfigurar la instancia de Solaris.	Consulte el Capítulo 6, “Anulación de configuración o reconfiguración de una instancia de Oracle Solaris” de <i>Instalación de sistemas Oracle Solaris 11</i> y la página del comando <code>man sysconfig(1M)</code> .

Tarea	Descripción	Para obtener instrucciones
Iniciar una sesión en la zona.	Puede iniciar sesión en una zona a través de la consola, utilizando el modo interactivo para asignar un pseudoterminal, o proporcionando un comando para ejecutarlo en la zona. Al proporcionar un comando para ejecutar no se asigna un pseudoterminal. También puede iniciar sesión utilizando el modo a prueba de fallos cuando se deniega una conexión a la zona.	“Registro de una zona” en la página 314
Cerrar una zona no global.	Desconecte una zona no global.	“Cómo salir de una zona no global” en la página 317
Cerrar una zona.	Cierre una zona con la utilidad shutdown o una secuencia.	“Uso de zlogin para cerrar una zona” en la página 318
Imprimir el nombre de zona.	Imprima el nombre de la zona actual.	“Impresión del nombre de la zona actual” en la página 319

Registro de una zona

Utilice el comando `zlogin` para iniciar sesión desde la zona global en cualquier zona en ejecución o con el estado de lista. Consulte la página del comando `man zlogin(1)` para obtener más información.

Puede iniciar sesión en una zona de varios modos, tal como se describe en los procedimientos siguientes. También puede iniciar sesión remotamente, tal como se describe en [“Remote Login” en la página 311](#).

▼ Cómo crear un perfil de configuración



Precaución – Tenga en cuenta que se deben proporcionar todos los datos necesarios. Si proporciona un perfil con datos faltantes, la zona se configura con datos faltantes. Esta configuración puede impedir que el usuario inicie sesión o ejecute la red.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.

2 Cree el perfil mediante la herramienta `sysconfig`.

- Para una zona de IP exclusiva

```
# sysconfig create-profile -o /path/sysconf.xml
```

- Para una zona de IP compartida:

```
# sysconfig create-profile -o /path/sysconf.xml -g location,identity,naming_services,users
```

3 Utilice el perfil creado durante las operaciones de instalación, clonación o conexión de la zona.

```
# zoneadm -z my-zone install -c /path/sysconf.xml
```

Si se utiliza el archivo de configuración, el sistema *no* iniciará la herramienta interactiva de configuración del sistema (SCI) en la consola, en el `zlogin` inicial. El argumento del archivo debe especificarse con una ruta absoluta.

▼ Cómo iniciar sesión en la consola de zona para llevar a cabo la configuración de la zona interna

Si un archivo `config.xml` se transfirió a los comandos `zoneadm clone`, `attach` o `install`, este archivo de configuración se utiliza para configurar el sistema. Si no se proporcionó ningún archivo `config.xml` durante las operaciones de `clone`, `attach` o `install`, la primera vez que se inicie la zona, se iniciará la herramienta SCI en la consola.

Para evitar que falte el indicador inicial para la información de configuración, se recomienda que se utilicen dos ventanas de terminal, de modo que `zlogin` se esté ejecutando antes de que se inicie la zona en una segunda sesión.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.

2 Utilice el comando `zlogin` con la opción `-C` y el nombre de la zona, por ejemplo, `my-zone`.

```
global# zlogin -C my-zone
```

3 Inicie la zona desde otra ventana de terminal.

```
global# zoneadm -z my-zone boot
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente en la ventana de terminal de `zlogin`:

```
[NOTICE: Zone booting up]
```

4 Responda a la serie de preguntas sobre los parámetros de configuración para la zona recién instalada. Los parámetros incluyen el nombre de host del sistema, la zona horaria, las cuentas

root y de usuario y los servicios de nombres. De manera predeterminada, la herramienta SCI produce un archivo de perfil de SMF en `/system/volatile/scit_profile.xml`.

Errores más frecuentes

Si la pantalla inicial de SCI no aparece, puede escribir `Ct r l L` para refrescar la pantalla de SCI.

▼ **Cómo iniciar sesión en la consola de zona**

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Utilice el comando `zlogin` con la opción `-C`, la opción `-d` y el nombre de la zona, por ejemplo, `my-zone`.**

```
global# zlogin -C -d my-zone
```

Mediante el comando `zlogin` con la opción `-C` se inicia la herramienta SCI si la configuración no se ha realizado.

- 3 **Cuando se muestre la consola de zona, inicie sesión como `root`, pulse Intro y escriba la contraseña de root cuando se le solicite.**

```
my-zone console login: root
Password:
```

▼ **Cómo utilizar el modo interactivo para acceder a una zona**

En el modo interactivo, se asigna un nuevo pseudoterminal para utilizar dentro de la zona.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **En la zona global, inicie sesión en la zona, por ejemplo `my-zone`.**

```
global# zlogin my-zone
```

Aparecerá información como la siguiente:

```
[Connected to zone 'my-zone' pts/2]
Last login: Wed Jul  3 16:25:00 on console
```

3 Escriba `exit` para cerrar la conexión.

Verá un mensaje similar al siguiente:

```
[Connection to zone 'my-zone' pts/2 closed]
```

▼ Cómo utilizar el modo no interactivo para acceder a una zona

El modo no interactivo se activa cuando el usuario proporciona un comando para ejecutar dentro de la zona. El modo no interactivo no asocia un nuevo pseudoterminal.

Tenga en cuenta que el comando o los archivos sobre los que éste actúe no pueden residir en NFS.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.

2 En la zona global, inicie sesión en la zona `my-zone` y proporcione un nombre de comando.

Aquí se utiliza el comando `zonename`.

```
global# zlogin my-zone zonename
```

Aparecerá el siguiente resultado:

```
my-zone
```

▼ Cómo salir de una zona no global

● Para desconectarse de una zona no global, utilice uno de los métodos siguientes.

■ Para salir de la consola no virtual de la zona:

```
zonename# exit
```

■ Para desconectarse de la consola virtual de una zona, utilice el carácter de guión (`~`) y un punto:

```
zonename# ~.
```

Aparecerá una pantalla como la siguiente:

```
[Connection to zone 'my-zone' pts/6 closed]
```

Nota – La secuencia de escape predeterminada para `ssh` es también `~`, que provoca el cierre de la sesión `ssh`. Si utiliza `ssh` para iniciar sesión de forma remota en un servidor, utilice `~~` para salir de la zona.

Véase también Para obtener más información sobre las opciones del comando `zlogin`, consulte la página del comando `man zlogin(1)`.

▼ **Cómo utilizar el modo a prueba de fallos para especificar una zona**

Cuando se deniega una conexión a la zona, puede utilizarse el comando `zlogin` con la opción `-S` para especificar un entorno mínimo en la zona.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Desde la zona global, utilice el comando `zlogin` con la opción `-S` para acceder a la zona, por ejemplo `my-zone`.**

```
global# zlogin -S my-zone
```

▼ **Uso de `zlogin` para cerrar una zona**

Nota – La ejecución de `init 0` en la zona global para cerrar un sistema Oracle Solaris sin que se produzcan errores también ejecuta el comando `init 0` en todas las zonas no globales del sistema. Observe que `init 0` no advierte a los usuarios locales ni remotos de que es necesario cerrar sesión antes de que se cierre el sistema.

Siga este procedimiento para cerrar una zona sin errores. Para detener una zona sin ejecutar secuencias de cierre, consulte [“Cómo detener una zona” en la página 296](#).

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Inicie sesión en la zona que debe cerrar, por ejemplo, `my-zone`, y especifique `shutdown` como nombre de la utilidad e `init 0` como estado.**

```
global# zlogin my-zone shutdown -i 0
```

Es posible que el sitio tenga su propia secuencia de cierre, adaptada a su entorno específico.

Habilitación de un servicio

Puede habilitar o deshabilitar los servicios individuales en la zona.

Impresión del nombre de la zona actual

El comando `zonename` descrito en la página del comando `man zonename(1)` imprime el nombre de la zona actual. El ejemplo siguiente muestra el resultado que se obtiene cuando se utiliza `zonename` en la zona `global`.

```
# zonename
global
```


Acerca de migraciones de zonas y la herramienta zonep2vchk

En este capítulo, se ofrece una descripción general de lo siguiente:

- Migraciones físicas a virtuales, que migran un sistema a una zona no global.
- Migraciones virtuales a virtuales, que migran una zona existente a un sistema nuevo.

El capítulo también analiza la herramienta zonep2vchk utilizada en un sistema para la migración de zonas.

Conceptos "de físico a virtual" y "de virtual a virtual"

P2V y V2V se pueden utilizar para realizar las siguientes operaciones:

- Consolidación de un número de aplicaciones en un único servidor
- Nuevo equilibrio de carga de trabajo
- Sustitución de servidor
- Sustitución de servidor
- Recuperación en caso de desastre

Selección de una estrategia de migración

El almacenamiento basado en SAN se puede reconfigurar para que zonepath esté visible en el nuevo host.

Si todas las zonas de un sistema se deben mover a otro sistema, un flujo de replicación tiene las ventajas de conservar instantáneas y clones. Las instantáneas y los clones son utilizados ampliamente por los comandos pkg, beadm create y zoneadm clone.

Hay cinco pasos para llevar a cabo una migración P2V o V2V.

1. Para P2V, analizar el host de origen para cualquier configuración de Oracle Solaris:

- Determine el tipo de IP (IP exclusiva o IP compartida) de la zona no global según los requisitos de la red.
- Determine si no se necesita ninguna configuración adicional en la zona global del host de destino.
- Decida de qué manera se van a migrar los datos de la aplicación y los sistemas de archivos.

El análisis básico de `zonep2vchk` realizado por la opción `-b` identifica problemas básicos relacionados con la configuración de Oracle Solaris o con las funciones utilizadas por la zona global de origen. El análisis estático de `zonep2vchk` mediante la opción `-s` ayuda a identificar problemas relacionados con aplicaciones específicas de la zona global de origen. El análisis de tiempo de ejecución `zonep2vchk` realizado por la opción `-r` inspecciona las aplicaciones actualmente en ejecución en busca de operaciones que posiblemente no funcionen en una zona.

2. Archivar la zona o el sistema de origen. Este archivo de la instancia de Oracle Solaris potencialmente excluye datos que se van a migrar por separado.

- Para archivar zonas globales de Oracle Solaris 10, se puede utilizar `flarcreate`. Consulte [“Cómo utilizar flarcreate para crear la imagen” en la página 421](#).
- Para archivar zonas no globales y sistemas Oracle Solaris 10, se puede utilizar `flarcreate` con el *archivador* `-R` o `-L` para excluir determinados archivos del archivo. Asegúrese de detener la zona en primer lugar. Consulte [“Cómo utilizar flarcreate para excluir determinados datos” en la página 421](#).
- Para zonas globales de Oracle Solaris 11, se puede utilizar `zfs send` para archivar la agrupación `root`.
- Para zonas no globales de Oracle Solaris 11, se puede utilizar `zfs send` para archivar el conjunto de datos `zonepath` de la zona.
- Para zonas `solaris10` o `solaris` que residen en el almacenamiento compartido `zpool`, como una SAN, la estrategia de migración V2V no necesita crear un archivo. El almacenamiento basado en SAN se puede volver a configurar para que `zonepath` esté visible en el nuevo host de la siguiente forma:
 - Exportar y, a continuación, importar `zpool` en la zona global de destino.
 - Usar `zoneadm attach` en el sistema de destino. (Consulte el paso 5 en esta sección).

3. Seleccionar una estrategia de migración para sistemas de archivos y datos adicionales, como:

- Incluir los datos en el archivo (consulte el paso 2 en esta sección).
- Archivar los datos por separado utilizando un formato de archivo preferido, como `zfs send`, y restaurar los datos en la zona después de la migración.
- Migrar datos de SAN accediendo al almacenamiento de SAN en la zona global de destino y haciendo que los datos estén disponibles para la zona utilizando `zonecfg add fs`.

- El almacenamiento en zpools de ZFS se puede migrar mediante la exportación de zpool en el host de origen, el movimiento del almacenamiento y la importación de zpool en la zona global de destino. Estos sistemas de archivos ZFS se pueden agregar a la zona de destino mediante zonecfg add dataset o zonecfg add fs. Tenga en cuenta que zpools en dispositivos de almacenamiento SAN también se puede migrar de esta forma.
4. Crear una configuración de zona (zonecfg) para la zona de destino en el host de destino.
 - Para P2V, utilice el comando zonep2vchk con la opción -c que lo ayudará al crear la configuración.
 - Para V2V, utilice el comando zonecfg -z source_zone export en el host de origen. Asegúrese de definir la marca en solaris10 al migrar contenedores Oracle Solaris 10 en zonas de Oracle Solaris 10.

Revise y modifique el comando zonecfg exportado según sea necesario, por ejemplo, para actualizar recursos de redes.
 5. Instalar (P2V) o conectar (V2V) la zona en el host de destino utilizando el archivo. Se puede proporcionar un nuevo perfil de sysconfig, o se puede ejecutar la utilidad sysconfig en el primer inicio.

Preparación para las migraciones de sistemas mediante la herramienta zonep2vchk

Esta sección describe la herramienta zonep2vchk. La principal documentación de la herramienta es la página del comando [man zonep2vchk\(1M\)](#).

Acerca de la herramienta zonep2vchk

El proceso P2V consta del archivado de una zona global (origen) y, luego, de la instalación de una zona no global (destino) utilizando ese archivo. La utilidad zonep2vchk se debe ejecutar con un ID de usuario efectivo de 0.

La utilidad realiza las siguientes acciones:

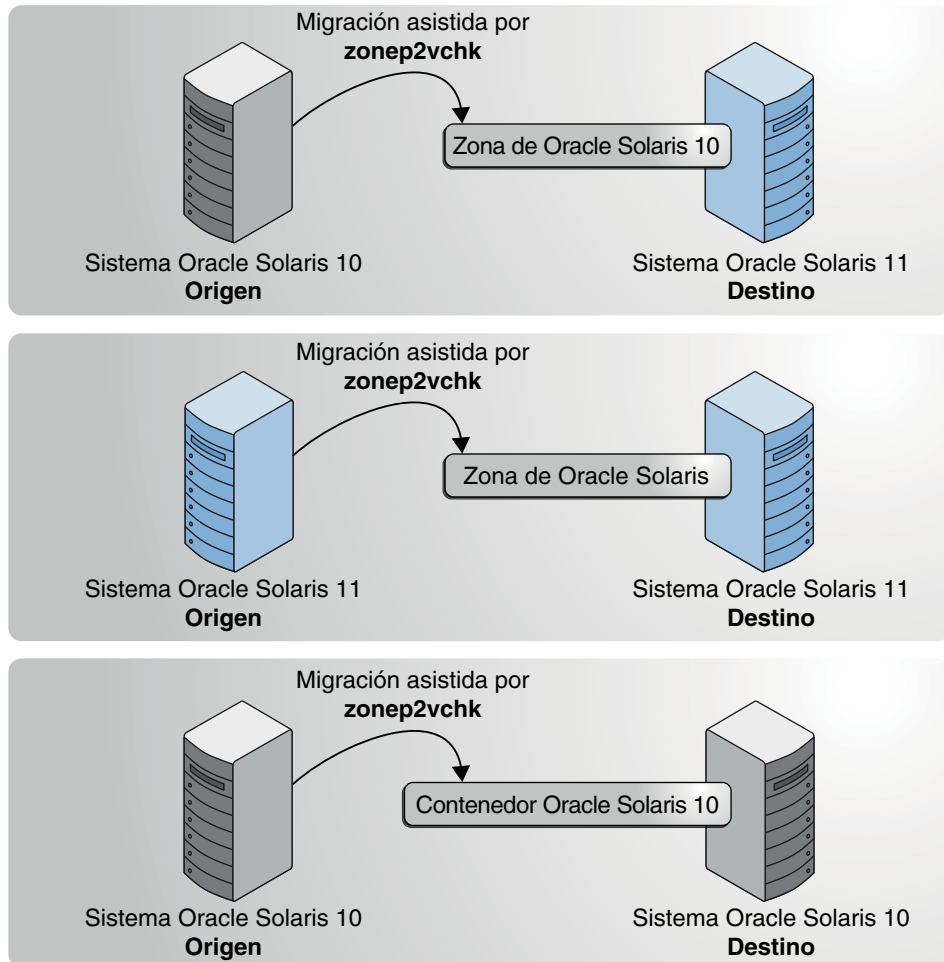
- Identifica áreas de problemas en la configuración del el sistema de origen
- Minimiza los esfuerzos necesarios de reconfiguración manual
- Permite la migración de imágenes del sistema Oracle Solaris 10 y Oracle Solaris 11 a zonas de Oracle Solaris 11
- Permite configuraciones de red complejas en la imagen del sistema original, incluidas varias interfaces de IP, múltiples rutas de IP y VLAN

Esta herramienta se puede utilizar para migrar un sistema físico Oracle Solaris 11 u Oracle Solaris 10 en una zona no global en esta versión:

- Migrar un sistema Oracle Solaris 11 a una marca con zona solaris
- Migrar un sistema Oracle Solaris 10 a una zona con marca solaris10

Para sistemas de destino Oracle Solaris 11, un recurso (VNIC) `add anet` se incluye en la salida `zonecfg` para cada recurso de red en el sistema de origen. De manera predeterminada, IP exclusiva es el tipo de red al migrar un sistema Oracle Solaris 11 o un sistema Oracle Solaris 10 a una zona no global en un sistema Oracle Solaris 11.

FIGURA 22-1 Utilidad zonep2vchk



Tipos de análisis

Análisis básico, opción -b, comprueba funciones de Oracle Solaris en uso que pueden resultar afectadas por una migración P2V.

Análisis estático, opción -s, inspecciona los binarios de llamadas del sistema y de la biblioteca que posiblemente no funcionan en una zona.

Análisis de tiempo de ejecución, opción -r, inspecciona las aplicaciones actualmente en ejecución para detectar operaciones que posiblemente no funcionan en una zona.

Información generada

El análisis presenta dos categorías principales de información:

- Problemas que pueden resolverse con una configuración de zona específica o con cambios de configuración en la zona global
- Identificación de funciones que no pueden funcionar dentro de una zona

Por ejemplo, si una aplicación establece el reloj del sistema, que se puede habilitar agregando el privilegio adecuado a una zona, pero si una aplicación accede a la memoria del núcleo, que nunca se permite dentro de una zona. La salida distingue entre estas dos clases de problemas.

De manera predeterminada, la utilidad imprime mensajes en un formato legible. Para imprimir mensajes en un formato procesable por una máquina, se utiliza la opción -P. Para obtener información completa sobre las opciones disponibles, así como sobre invocación y salida de comandos, consulte la página del comando `man zonep2vchk(1M)`.

Migración de sistemas Oracle Solaris y migración de zonas no globales (tareas)

En este capítulo, se describe cómo migrar un sistema Oracle Solaris 11 en una zona no global en un equipo de destino Oracle Solaris 11. Asimismo, el capítulo describe cómo migrar cualquier zona `solaris` existente en el sistema de origen a un nuevo sistema de destino antes de que se migre el sistema de origen Oracle Solaris 11.

Esta información también se aplica a la migración de zonas con marca `solaris10`. Para obtener más información sobre zonas con marca `solaris10`, consulte [Parte III](#).

Migración de una zona no global a un equipo distinto

Acerca de la migración de una zona

Los comandos `zonecfg` y `zoneadm` se pueden utilizar para migrar una zona no global existente de un sistema a otro. La zona se detiene y desconecta de su host actual. La `zonepath` se pasa al sistema de destino, al que se conecta.

Los siguientes requisitos se aplican a la migración de zonas:

- Debe eliminar todos los entornos de inicio inactivos en el sistema de origen antes de la migración.
- La zona global del sistema de destino debe ejecutar la misma versión de Oracle Solaris 11 que el host original.
- Para asegurarse de que la zona se ejecute correctamente, el sistema de destino debe tener las mismas versiones (o versiones posteriores) de los paquetes del sistema operativo necesarios que los instalados en el host original.

Los demás paquetes, como los de productos de terceros, pueden ser distintos.

- Si el nuevo host tiene versiones posteriores de los paquetes dependientes de zonas, el uso de `zoneadm attach` con las opciones `-u` o `-U` actualizará los paquetes que haya en la zona para que coincidan con el nuevo host. El software de actualización durante la conexión busca en la zona que se está migrando los paquetes que deben actualizarse para que coincidan con el nuevo host. Sólo se actualizarán estos paquetes. El resto de los paquetes puede variar entre las distintas zonas. Los paquetes instalados dentro de la zona, pero no instalados en la zona global, se omiten y se dejan tal cual.

El proceso `zoneadm detach` crea la información necesaria para conectar a zona en un sistema diferente. El proceso `zoneadm attach` verifica que el equipo de destino esté configurado correctamente para poder alojar la zona.

Dado que hay varios modos de hacer que `zonepath` esté disponible en el nuevo host, el movimiento de `zonepath` de un sistema a otro es un proceso manual que lleva a cabo el administrador global.

Cuando se conecta al sistema nuevo, la zona tiene el estado de instalado.

▼ **Cómo migrar una zona no global utilizando archivos ZFS**

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

En este ejemplo, se describe cómo crear un archivo de una zona y luego conectar ese archivo a otro sistema. Asume que el administrador de los hosts de origen y destino puede acceder a un servidor NFS compartido para el almacenamiento de archivos temporales. En el caso de que el espacio temporal compartido no esté disponible, otros medios (como la copia segura de `scp`, un programa de copia de archivos remoto) se pueden utilizar para copiar los archivos entre los equipos de origen y de destino. El programa `scp` solicita contraseñas o frases de contraseña si son necesarias para la autenticación.

- 1 Conviértase en un administrador.**
- 2 Cierre la zona que va a migrar (my-zone en este procedimiento).**

```
host1# zoneadm -z my-zone shutdown
```

- 3 (Opcional) Desconecte la zona.**

```
host1# zoneadm -z my-zone detach
```

La zona desconectada tiene ahora el estado de configurada. La zona no se iniciará automáticamente en el siguiente inicio de la zona global.

4 Exporte la configuración de zona.

```
host1# mkdir /net/server/zonearchives/my-zone
host1# zonecfg -z my-zone export > /net/nserver/zonearchives/my-zone/my-zone.zonecfg
```

5 Cree un archivo ZFS gzip.

```
host1# zfs list -H -o name /zones/my-zone
rpool/zones/my-zone
host1# zfs snapshot -r rpool/zones/my-zone@v2v
host1# zfs send -rc rpool/zones/my-zone@v2v | gzip > /net/server/zonearchives/my-zone/my-zone.zfs.gz
```

El uso de compresión es opcional, pero, en general, es más rápido debido a que se realiza menos E/S al escribir y, posteriormente, al leer el archivo. Para obtener más información, consulte [Administración de Oracle Solaris: sistemas de archivos ZFS](#).

6 En el nuevo host, configure la zona.

```
host2# zonecfg -z my-zone -f /net/server/zonearchives/my-zone/my-zone.zonecfg
```

Aparecerá el siguiente mensaje del sistema:

```
my-zone: No such zone configured
Use 'create' to begin configuring a new zone.
```

7 Para crear la zona my-zone en el nuevo host, utilice el comando zonecfg con la opción -a y zonepath en el nuevo host.

```
zonecfg:my-zone> create -a /zones/my-zone
```

8 (Opcional) Visualice la configuración.

```
zonecfg:my-zone> info
zonename: my-zone
zonepath: /zones/my-zone
autoboot: false
pool:
net:
    address: 192.168.0.90
    physical: bge0
```

9 Realice los ajustes de configuración necesarios.

Por ejemplo, el dispositivo físico de red es diferente en el nuevo host, o los dispositivos que forman parte de la configuración podrían tener nombres diferentes en el nuevo host.

```
zonecfg:my-zone> select net physical=bge0
zonecfg:my-zone:net> set physical=e1000g0
zonecfg:my-zone:net> end
```

10 Confirme la configuración y cierre.

```
zonecfg:my-zone> commit
zonecfg:my-zone> exit
```

11 Conecte la zona al nuevo host mediante uno de los métodos siguientes.

- **Conecte la zona sin actualizar ningún software.**

```
host2# zoneadm -z my-zone attach -a /net/server/zonearchives/my-zone/my-zone.zfs.gz
```

- **Conecte la zona y realice la menor cantidad de actualizaciones necesarias para permitir que la conexión se realice correctamente:**

```
host2# zoneadm -z my-zone attach -u -a /net/server/zonearchives/my-zone/my-zone.zfs.gz
```

- **Conecte la zona y actualice todo el software de la zona a la última versión que sea compatible con la zona global.**

```
host2# zoneadm -z my-zone attach -U -a /net/server/zonearchives/my-zone/my-zone.zfs.gz
```

▼ Cómo mover zonepath a un nuevo host

Hay múltiples modos de crear un archivo de zonepath. Por ejemplo, puede utilizar los comandos `zfs send`, `cpio` o `pax` descritos en las páginas del comando `man cpio(1)`, `pax(1)` y `zfs(1M)`.

Existen diversos modos de transferir el archivo al nuevo host. El mecanismo utilizado para transferir zonepath del host de origen al host de destino depende de la configuración local. En algunos casos, como en una SAN, los datos de zonepath podrían no moverse realmente. La SAN podría reconfigurarse simplemente para que zonepath esté visible en el nuevo host. En otros casos, zonepath podría guardarse en una cinta, y ésta enviarse a un nuevo emplazamiento.

Por estos motivos, este paso no es automático. El administrador del sistema debe seleccionar la técnica más apropiada para mover zonepath al nuevo host.

- 1 Conviértase en un administrador.**
- 2 Mueva zonepath al nuevo host. Puede utilizar el método que se describe en este procedimiento, u otro método que elija.**

Ejemplo 23–1 Cómo archivar y mover zonepath mediante el comando tar y cómo conectar la zona

1. Cree un archivo tar de zonepath en host1 y transfíralo a host2 utilizando el comando `sftp`.

```
host1# cd /zones
host1# tar cf my-zone.tar my-zone
host1# sftp host2
Connecting to host2...
Password:
sftp> cd /zones
sftp> put my-zone.tar
Uploading my-zone.tar to /zones/my-zone.tar
sftp> quit
```

2. En host2, conecte la zona:

```
host2# zoneadm -z my-zone attach -a /zones/my-zone.tar -u
```

Para obtener más información, consulte [sftp\(1\)](#) y [tar\(1\)](#).

Ejemplo 23-2 Archivado de zonepath mediante cpio y compresión del archivo mediante gzip

Esta es una alternativa al uso del comando `tar`, como se muestra en el ejemplo 23-1.

```
host1# zoneadm -z my-zone halt
host1# find my-zone -print | cpio -oP@/ | gzip > my-zone.cpio.gz
```

Pasos siguientes Si ha utilizado la opción `-a` en lugar de volver a configurar la SAN, los datos de zonepath seguirán estando visibles en el host de origen aunque ahora la zona tenga el estado de configurada. Puede eliminar manualmente zonepath del host de origen una vez haya terminado de mover los datos al nuevo host, o volver a conectar la zona al host de origen y utilizar el comando `zoneadm uninstall` para eliminar zonepath.

Cómo migrar una zona desde un equipo que no se puede utilizar

Un equipo que aloja una zona no global puede convertirse en inutilizable. Sin embargo, si el almacenamiento en el que se encuentra la zona, por ejemplo una SAN, sigue siendo utilizable, se podría migrar correctamente la zona a un nuevo host. Puede mover zonepath para la zona al nuevo host. En algunos casos, como en una SAN, los datos de zonepath podrían no moverse realmente. La SAN podría reconfigurarse simplemente para que zonepath esté visible en el nuevo host. Dado que la zona no se ha desconectado correctamente, primero debe crear la zona en el nuevo host utilizando el comando `zonecfg`. A continuación, conecte la zona en el nuevo host.

Este procedimiento se describe en los pasos del 4 al 8 de [“Cómo migrar una zona no global utilizando archivos ZFS” en la página 328](#). Consulte también [“Cómo mover zonepath a un nuevo host” en la página 330](#).

Migración de un sistema Oracle Solaris en una zona no global

Debido a que las zonas no se anidan, el proceso P2V hace que las zonas existentes en la imagen del sistema migrado sean inutilizables en la zona de destino. Las zonas no globales existentes en el sistema de origen se deben migrar antes de migrar la imagen del sistema de la zona global.

Acerca de la migración de un sistema Oracle Solaris 11 a una zona no global solaris

Un sistema Oracle Solaris 11 existente se puede migrar directamente a una zona con marca `solaris` en un sistema Oracle Solaris 11. Utilice los comandos `zonep2vchk` y `zfs` en el sistema de origen para preparar la migración y archivar la imagen del sistema. Utilice los comandos `zonecfg` y `zoneadm` para configurar e instalar el archivo en la zona de destino del sistema de destino.

Las siguientes restricciones se aplican a la migración de una zona global a una zona no global:

- La zona global del sistema de destino debe ejecutar la misma versión de Oracle Solaris 11 que el host original.
- Para asegurarse de que la zona se ejecuta correctamente, el sistema de destino debe tener la misma versión de los paquetes del sistema operativo necesarios, o una versión posterior. Los demás paquetes, como los paquetes de productos de terceros, pueden ser distintos.

Para obtener más información, consulte las páginas del comando `man zonep2vchk(1M)`, `zfs(1M)`, `zonecfg(1M)` y `solaris(5)`.

▼ Análisis del sistema de origen con `zonep2vchk`

- 1 Conviértase en administrador.
- 2 Ejecute la herramienta `zonep2vchk` con la opción `-b` para realizar un análisis básico que compruebe las funciones de Oracle Solaris en uso que puedan resultar afectadas por una migración P2V.

```
source# zonep2vchk -b 11
```
- 3 Ejecute la herramienta `zonep2vchk` con la opción `-s` para realizar un análisis estático de los archivos de aplicación. Esto inspecciona binarios ELF para llamadas de la biblioteca y del sistema que podrían afectar la operación dentro de una zona.

```
source# zonep2vchk -s /opt/myapp/bin,/opt/myapp/lib
```
- 4 Ejecute la herramienta `zonep2vchk` con la opción `-r` para realizar comprobaciones de tiempo de ejecución en busca de procesos que no se pudieron ejecutar correctamente dentro de una zona.

```
source# zonep2vchk -r 2h
```
- 5 Ejecute la herramienta `zonep2vchk` con la opción `-c` en el sistema de origen para generar una secuencia de comandos `zonecfg` de plantilla, denominada `s11-zone.config` en este procedimiento.

```
source# zonep2vchk -c > /net/somehost/p2v/s11-zone.config
```

Esta configuración contendrá límites de recursos y configuración de red basados en los recursos físicos y la configuración de red del host de origen.

▼ Cómo crear un archivo de la imagen del sistema en un dispositivo de red

Archive los sistemas de archivos en la zona global. Verifique que no haya zonas no globales instaladas en el sistema de origen. Se admiten varios formatos de archivos, incluidos los archivos `cpio`, `pax`, creados con el formato `-x xustar (XUSTAR)` y `zfs`. Los ejemplos en esta sección utilizan el comando `zfs send` para crear contenedores. En los ejemplos, se asume que la agrupación `root` se denomina `rpool`.

1 Conviértase en administrador.

2 Cree una instantánea de toda la agrupación `root`, denominada `rpool@p2v` en este procedimiento.

```
source# zfs snapshot -r rpool@p2v
```

3 Destruya las instantáneas asociadas con dispositivos de intercambio y de volcado, ya que estas instantáneas no son necesarias en el sistema de destino.

```
source# zfs destroy rpool/swap@p2v
```

```
source# zfs destroy rpool/dump@p2v
```

4 Archive el sistema.

- Genere un archivo de flujo de replicación de ZFS que se comprima con `gzip` y que se almacene en un servidor NFS remoto.

```
source# zfs send -R rpool@p2v | gzip > /net/somehost/p2v/s11-zfs.gz
```

- Puede evitar guardar las instantáneas intermedias y, por lo tanto, reducir el tamaño del archivo mediante el siguiente comando alternativo.

```
source# zfs send -rc rpool@p2v
```

Véase también Para obtener más información, consulte las páginas del comando `man` [cpio\(1\)](#), [pax\(1\)](#) y [zfs\(1M\)](#).

▼ Cómo configurar la zona en el sistema de destino

La secuencia de comandos `zonecfg` de plantilla generada por la herramienta `zonep2vchk` define aspectos de la configuración del sistema de origen que deben ser respaldados por la

configuración de zona de destino. Se debe proporcionar de forma manual información adicional dependiente del sistema de destino para definir completamente la zona.

El archivo de configuración se denomina `s11-zone.config` en este procedimiento.

1 Conviértase en administrador.

2 Revise el contenido de la secuencia de comandos `zonecfg` para familiarizarse con los parámetros de configuración del sistema de origen.

```
target# less /net/somehost/p2v/s11-zone.config
```

El valor inicial de `zonepath` en esta secuencia de comandos se basa en el nombre de host del sistema de origen. Puede cambiar el directorio `zonepath` si el nombre de la zona de destino es diferente del nombre del host del sistema de origen.

Los comandos comentados reflejan los parámetros del entorno del sistema físico original, incluidos la capacidad de memoria, el número de unidades CPU y las direcciones MAC de tarjeta de red. Es posible que se eliminen los comentarios de estas líneas para un control adicional de los recursos de la zona de destino.

3 Utilice los siguientes comandos en la zona global del sistema de destino para ver la configuración del enlace actual.

```
target# dladm show-link
target# dladm show-physical
target# ipadm show-addr
```

De manera predeterminada, la secuencia de comandos `zonecfg` define una configuración de red de IP exclusiva, junto con un recurso `anet` para cada interfaz de red física que se haya configurado en el sistema de origen. El sistema de destino crea automáticamente una VNIC para cada recurso `anet` cuando se inicia la zona. El uso de VNIC hace posible que varias zonas compartan la misma interfaz de red física. La parte inferior del nombre de enlace de un recurso `anet` es configurada inicialmente en *cambiar-me* por el comando `zonecfg`. Debe establecer manualmente este campo en el nombre de uno de los enlaces de datos en el sistema de destino. Se puede especificar cualquier enlace que sea válido para la parte inferior del enlace de una VNIC.

4 Copie la secuencia de comandos `zonecfg` en el sistema de destino.

```
target# cp /net/somehost/p2v/s11-zone.config .
```

5 Utilice un editor de texto como `vi` para realizar cambios en el archivo de configuración.

```
target# vi s11-zone.config
```

6 Utilice el comando `zonecfg` para configurar la zona `s11-zone`.

```
target# zonecfg -z s11-zone -f s11-zone.config
```

▼ Instalación de la zona en el sistema de destino

Este ejemplo no modifica la configuración original del sistema durante la instalación.

1 Conviértase en administrador.

2 Instale la zona utilizando el archivo creado en el sistema de origen.

```
target# zoneadm -z s11-zone install -a /net/somehost/p2v/s11-zfs.gz -p
```


Acerca de la instalación automática y los paquetes de un sistema Oracle Solaris 11 con zonas instaladas

Puede especificar la instalación y la configuración de zonas no globales como parte de una instalación de cliente AI. IPS (Image Packaging System) es compatible con la versión Oracle Solaris 11. En este capítulo, se analiza la instalación y el mantenimiento del sistema operativo mediante el uso del empaquetado IPS cuando se instalan las zonas.

Para obtener información sobre la aplicación de parches y el empaquetado SVR4 utilizados en las zonas solaris10 y native, consulte el "Capítulo 25: Acerca de paquetes en un sistema Solaris con zonas instaladas (descripción general)" y el "Capítulo 26: Cómo añadir y eliminar paquetes y parches en un sistema Solaris con zonas instaladas (tareas)" en la [System Administration Guide: Oracle Solaris Containers-Resource Management and Oracle Solaris Zones](#). Esta es la versión de Oracle Solaris 10 de la guía.

Software Image Packaging System en sistemas que ejecutan la versión de Oracle Solaris 11

Las herramientas de la línea de comandos y gráficas permiten descargar e instalar paquetes desde repositorios. En este capítulo, se proporciona información sobre la adición de paquetes a la zona no global instalada. Además, se incluye información sobre la eliminación de paquetes. El material de este capítulo complementa la documentación existente sobre instalación y empaquetado de Oracle Solaris. Para obtener más información, consulte [Administración de Oracle Solaris: tareas comunes](#).

Descripción general de empaquetado de zonas

El depósito de empaquetado solaris se utiliza para administrar el entorno de zonas.

Las zonas se actualizan automáticamente cuando utiliza el comando `pkg` para actualizar el sistema a una versión nueva de Oracle Solaris.

El sistema Image Packaging System (IPS) descrito en `pkg(5)` es una estructura que proporciona la gestión del ciclo de vida del software, como la instalación, la actualización y la eliminación de paquetes. IPS se puede utilizar para crear paquetes de software, crear y gestionar depósitos de empaquetado y reflejar depósitos de empaquetado existentes.

Después de una instalación inicial del sistema operativo Oracle Solaris, puede instalar aplicaciones de software adicionales desde un depósito de empaquetado a través de los clientes de interfaz gráfica de usuario (gestor de paquetes) e interfaz de línea de comandos de Image Packaging System.

Después de haber instalado los paquetes en el sistema, se pueden utilizar los clientes de IPS para buscarlos, actualizarlos y administrarlos. Los clientes de IPS también se pueden utilizar para actualizar un sistema entero a una nueva versión de Oracle Solaris, crear y gestionar depósitos, y reflejar un depósito existente.

Si el sistema en el que se instaló IPS puede acceder a Internet, los clientes pueden acceder al software e instalarlo desde el depósito de paquetes de Oracle Solaris 11 (editor de solaris predeterminado), <http://pkg.oracle.com/solaris/release/>.

El administrador de zonas puede utilizar las herramientas de empaquetado para administrar el software instalado en una zona no global, dentro de los límites que se describen en este documento.

Cuando hay zonas instaladas, se aplican los siguientes principios generales:

- Si un paquete está instalado en la zona global, la zona no global puede instalar el paquete desde el servicio de depósito del sistema en la zona global y no es necesario que utilice la red para instalar ese paquete. Si ese paquete no se ha instalado en la zona global, la zona deberá utilizar el servicio de proxy para las zonas a fin de acceder a los editores para instalar el paquete a través de la red, utilizando la zona global.
- El administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas pueden administrar el software en cualquier zona del sistema.
- El sistema de archivos raíz para una zona no global puede administrarse desde la zona global utilizando las herramientas de empaquetado de Oracle Solaris. Las herramientas de empaquetado de Oracle Solaris se admiten en la zona no global para administrar productos de varios paquetes (empaquetados), independientes (sin empaquetar) o de terceros.
- Las herramientas de empaquetado funcionan en un entorno habilitado para zonas. Además, las herramientas permiten que un paquete sea instalado en una zona no global.

Nota – Mientras se llevan a cabo determinadas operaciones de paquetes, una zona se bloquea temporalmente para las demás operaciones de este tipo. El sistema también puede configurar una operación solicitada con el administrador antes de continuar.

Paquetes y zonas

El software instalado en zonas con marca `solaris`, como se describe en [brands\(5\)](#), debe ser compatible con el software instalado en la zona global. El comando `pkg` aplica esta compatibilidad de forma automática. Si el comando `pkg update` se ejecuta en la zona global para actualizar el software, las zonas también se actualizan a fin de mantener las zonas sincronizadas con la zona global. La zona no global y la zona global pueden tener distintos software instalados. El comando `pkg` también se puede utilizar en una zona para gestionar el software de esa zona.

Si el comando `pkg update` (sin especificar el FMRI) se ejecuta en la zona global, `pkg` actualizará todos los software de la zona global y de las zonas no globales del sistema.

Puede utilizar la función de instalación de ejecución de prueba, también denominada ejecución simulada, de `pkg install` en zonas de Oracle Solaris.

Mediante una variante de paquetes de la zona, los diversos componentes dentro de un paquete están específicamente etiquetados para que solamente se instalen en una zona global (`global`) o en una zona no global (`nonglobal`). Un paquete determinado puede contener un archivo que está etiquetado, por lo que no se instalará en una zona no global.

Cuando se instala una zona no global, sólo se repite por completo un subconjunto de los paquetes Oracle Solaris instalados en la zona global. Por ejemplo, en una zona no global no se necesitan muchos de los paquetes que contienen el núcleo de Oracle Solaris. Todas las zonas no globales comparten de forma implícita el mismo núcleo que la zona global.

Para obtener más información, consulte [Instalación de sistemas Oracle Solaris 11](#) y [Adición y actualización de paquetes de software de Oracle Solaris 11](#).

Nota – Al actualizar la zona global en un sistema con zonas no globales, puede parecer que el sistema muestre dos veces la información de descarga del paquete para las zonas. Sin embargo, los paquetes sólo se descargan una vez.

Uso de https_proxy y http_proxy en un sistema que tiene zonas instaladas

En esta sección se trata cómo configurar proxies para un sistema en una subred interna que no tiene una conexión directa con el depósito del editor de IPS. El sistema utiliza una configuración http_proxy para conectarse.

Por ejemplo, supongamos que el software en un sistema que ejecuta zonas no globales de solaris está gestionado por IPS, mediante la configuración de proxy https_proxy=http://129.156.243.243:3128. El proxy 129.156.243.243:3128 https se configura en el puerto 3128 de un sistema con la dirección IP 129.156.243.243. También se puede utilizar un nombre de host que se pueda resolver.

1. Con este ejemplo, escriba la siguiente línea para definir el proxy en ksh para la zona global, a fin de permitir que los comandos pkg se comuniquen con el editor mediante el proxy https.

```
# export https_proxy=http://129.156.243.243:3128
```
2. Para permitir que las zonas solaris en el sistema usen los editores de sistema configurados, ejecute el siguiente comando:

```
# svccfg -s svc:/application/pkg/system-repository:default setprop config/http_proxy=astring: "https://129.156.243.243:3128"
```

3. Para que el cambio surta efecto en el repositorio SMF activo, ejecute:

```
# svcadm refresh svc:/application/pkg/system-repository:default setprop
```
4. Para confirmar que el valor está operativo, ejecute:

```
# svcprop svc:/application/pkg/system-repository:default|grep https_proxy
```

Este proceso permite que las zonas solaris también se pongan en contacto con el editor establecido en la zona global. Las operaciones pkg recursivas en las zonas con marca solaris tendrán éxito.

Cómo afecta el estado de la zona a las operaciones de paquetes

En la tabla siguiente se describe qué ocurre cuando se utilizan comandos de empaquetado en un sistema con zonas no globales en varios estados.

Estado de la zona	Efecto en operaciones de empaquetado
Configurada	Se pueden ejecutar herramientas de paquetes. Todavía no se ha instalado ningún software.

Estado de la zona	Efecto en operaciones de empaquetado
Instalada	Se pueden ejecutar herramientas de paquetes. Inmediatamente después de haberse completado <code>zoneadm - z zonename install</code> , la zona también pasa al estado de instalada.
Lista	Se pueden ejecutar herramientas de paquetes.
Ejecutándose	Se pueden ejecutar herramientas de paquetes.
Incompleta	Zona que instala o elimina <code>zoneadm</code> . No es posible utilizar herramientas de paquetes. La zona no se encuentra en un estado adecuado para utilizar las herramientas.

Acerca de cómo agregar paquetes en sistemas con zonas instaladas

En la versión de Oracle Solaris 11, utilice el comando `pkg install`.

```
# pkg install package_name
```

Uso de `pkg` en la zona global

El comando `pkg install` se utiliza en la zona global para agregar el paquete solamente a la zona global. El paquete no se propaga a ninguna otra zona.

Uso del comando `pkg install` en una zona no global

El comando `pkg install` es utilizado por el administrador de zona en la zona no global para agregar el paquete solamente a la zona no global. Para agregar un paquete a una zona no global específica, ejecute el comando `pkg install` como administrador de zona.

Las dependencias de paquetes se gestionan de forma automática en IPS.

Adición de paquetes en una zona usando un manifiesto AI personalizado

El proceso de adición de software adicional en una zona en el momento de la instalación se puede automatizar revisando el manifiesto AI. Los paquetes especificados y los paquetes en los que dependen se instalarán. La lista de paquetes predeterminada se obtiene del manifiesto AI. El

manifiesto AI predeterminado es `/usr/share/auto_install/manifest/zone_default.xml`. Consulte [Adición y actualización de paquetes de software de Oracle Solaris 11](#) para obtener información sobre la localización y el trabajo con paquetes.

EJEMPLO 24-1 Revisión del manifiesto

El siguiente procedimiento agrega `mercurial` y una instalación completa del editor `vim` a una zona configurada que se denomina *my-zone*. Tenga en cuenta que sólo el `vim-core` mínimo que forma parte de `solaris-small-server` se instala de manera predeterminada.

1. Copie el manifiesto AI predeterminado en la ubicación en la que va a editar el archivo, y permita la escritura en el archivo.

```
# cp /usr/share/auto_install/manifest/zone_default.xml ~/my-zone-ai.xml
# chmod 644 ~/my-zone-ai.xml
```

2. Edite el archivo agregando los paquetes `mercurial` y `vim` a la sección `software_data`, de la siguiente forma:

```
<software_data action="install">
  <name>pkg:/group/system/solaris-small-server</name>
  <name>pkg:/developer/versioning/mercurial</name>
  <name>pkg:/editor/vim</name>
</software_data>
```

3. Instale la zona.

```
# zoneadm -z my-zone install -m ~/my-zone-ai.xml
```

El sistema muestra:

```
A ZFS file system has been created for this zone.
Progress being logged to /var/log/zones/zoneadm.20111113T004303Z.my-zone.install
Image: Preparing at /zones/my-zone/root.

Install Log: /system/volatile/install.15496/install_log
AI Manifest: /tmp/manifest.xml.XfaWpE
SC Profile: /usr/share/auto_install/sc_profiles/enable_sci.xml
Zonename: my-zone
Installation: Starting ...

Creating IPS image
Installing packages from:
solaris
origin: http://localhost:1008/solaris/54453f3545de891d4daa841ddb3c844fe8804f55/

DOWNLOAD                                PKGS      FILES      XFER (MB)
Completed                               169/169  34047/34047  185.6/185.6

PHASE                                ACTIONS
Install Phase                        46498/46498

PHASE                                ITEMS
Package State Update Phase          169/169
Image State Update Phase              2/2
Installation: Succeeded
...
```

Cómo eliminar paquetes de zonas

En la versión de Oracle Solaris 11, utilice el comando `pkg uninstall` para eliminar paquetes en un sistema con zonas instaladas.

```
# pkg uninstall package_name
```

Consulta de información de paquetes

En la versión de Oracle Solaris 11, utilice el comando `pkg info` para consultar la base de datos del paquete de software en un sistema con zonas instaladas.

El comando se puede utilizar en la zona global para consultar la base de datos del paquete de software solamente en la zona global. El comando se puede utilizar en una zona no global para consultar la base de datos del paquete de software solamente en la zona no global.

Administración de zonas de Oracle Solaris (descripción general)

Este capítulo abarca los siguientes temas generales sobre administración de zonas:

- “Visibilidad y acceso a la zona global” en la página 346
- “Visibilidad de ID de proceso en zonas” en la página 346
- “Posibilidad de observación del sistema en las zonas” en la página 347
- “Nombre de nodo de zona no global” en la página 348
- “Sistemas de archivos y zonas no globales” en la página 348
- “Redes en zonas no globales de IP compartida” en la página 356
- “Redes en zonas no globales de IP exclusiva” en la página 358
- “Uso de dispositivos en zonas no globales” en la página 360
- “Ejecución de aplicaciones en zonas no globales” en la página 362
- “Controles de recursos utilizados en zonas no globales” en la página 363
- “Programador de reparto justo en un sistema con zonas instaladas” en la página 363
- “Contabilidad ampliada en un sistema con zonas instaladas” en la página 364
- “Privilegios en una zona no global” en la página 365
- “Uso de arquitectura de seguridad IP en zonas” en la página 370
- “Uso de auditorías de Oracle Solaris en zonas” en la página 370
- “Archivos principales en zonas” en la página 371
- “Ejecución de DTrace en una zona no global” en la página 371
- “Acerca de cómo realizar copias de seguridad de un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas” en la página 371
- “Cómo determinar qué se debe guardar en una copia de seguridad en las zonas no globales” en la página 373
- “Comandos utilizados en un sistema con zonas instaladas” en la página 375

Para obtener más información sobre las zonas con marca `solaris10`, consulte [Parte III](#).

Visibilidad y acceso a la zona global

La zona global es tanto la zona predeterminada para el sistema como la zona que se usa para el control administrativo de todo el sistema. Esta doble función plantea algunas cuestiones administrativas. Dado que las aplicaciones de la zona tienen acceso a los procesos y otros objetos del sistema en otras zonas, el efecto de las acciones administrativas puede ser mayor del esperado. Por ejemplo, las secuencias de cierre de servicios suelen utilizar el comando `kill` para indicar a los procesos de un nombre concreto que deben cerrarse. Cuando se ejecuta una secuencia de este tipo desde la zona global, se señalarán todos estos procesos en el sistema, independientemente de la zona.

Con frecuencia se necesita el ámbito de todo el sistema. Por ejemplo, para supervisar el uso de recursos en todo el sistema, debe ver las estadísticas de los procesos de todo el sistema. La visualización de sólo la actividad de la zona global pasaría por alto información relevante de otras zonas del sistema que podrían estar compartiendo algunos o todos los recursos del sistema. Dicha visualización resulta especialmente importante cuando los recursos del sistema como la CPU no se particionan estrictamente utilizando las funciones de administración de recursos.

De este modo, los procesos de la zona global pueden observar los procesos y otros objetos de las zonas no globales. Esto permite que dichos procesos puedan observarse en todo el sistema. La posibilidad de controlar o enviar señales a procesos en otras zonas está limitada por el privilegio `PRIV_PROC_ZONE`. El privilegio es similar a `PRIV_PROC_OWNER` porque permite a los procesos modificar las restricciones que tienen los procesos sin privilegios. En este caso, la limitación es que los procesos sin privilegios en la zona global no pueden señalar ni controlar los procesos de otras zonas. Esto ocurre aunque coincidan los ID de usuario de los procesos o el proceso activo tenga el privilegio `PRIV_PROC_OWNER`. El privilegio `PRIV_PROC_ZONE` se puede eliminar de procesos que tengan otros privilegios para limitar las acciones a la zona global.

Para obtener información sobre la correspondencia de procesos mediante `zoneidlist`, consulte las páginas del comando `man pgrep(1) kill(1)`.

Visibilidad de ID de proceso en zonas

Sólo los procesos de la misma zona estarán visibles a través de interfaces de llamadas del sistema que obtienen los ID de proceso, como los comandos `kill` y `priocntl`. Para obtener información, consulte las páginas del comando `man kill(1) y priocntl(1)`.

Posibilidad de observación del sistema en las zonas

El comando `ps` se ha modificado del siguiente modo:

- La opción `-o` se utiliza para especificar el formato del resultado. Esta opción permite imprimir el ID de zona de un proceso o el nombre de la zona en la que se ejecuta el proceso.
- La opción `-z lista_zona` se utiliza para enumerar sólo los procesos en las zonas especificadas. Las zonas se pueden especificar por nombre o ID de zona. Esta opción sólo es útil cuando se ejecuta el comando en la zona global.
- La opción `-Z` se utiliza para imprimir el nombre de la zona asociada con el proceso. El nombre se imprime bajo el encabezado de la columna `ZONE`.

Si desea obtener más información, consulte la página de comando `man ps(1)`.

Se ha agregado una opción `-z zonename` a las siguientes utilidades de Oracle Solaris. Puede utilizar esta opción para filtrar la información de modo que incluya sólo la zona o las zonas especificadas.

- `ipcs` (consulte la página del comando `man ipcs(1)`)
- `pgrep` (consulte la página del comando `man pgrep(1)`)
- `ptree` (consulte la página del comando `man proc(1)`)
- `prstat` (consulte la página del comando `man prstat(1M)`)

Consulte la [Tabla 25–5](#) para obtener una lista completa de los cambios realizados en los comandos.

Informe de estadísticas de zona activa con la utilidad zonestat

Para usar la utilidad `zonestat`, consulte la página del comando `man zonestat(1)` y “Uso de la utilidad `zonestat` en una zona no global” en la página 383.

La utilidad `zonestat` informa sobre el uso de la CPU, la memoria y el control de recursos por parte de las zonas actualmente en ejecución. El uso del ancho de banda de red también se informa para las zonas de IP exclusiva. El uso de cada zona se informa como un porcentaje de los recursos del sistema y de los límites configurados de la zona. La utilidad `zonestat` imprime una serie de informes en intervalos especificados. Si lo desea, la utilidad puede imprimir uno o más informes de resumen.

Cuando se ejecuta desde una zona no global, sólo se incluyen en el informe los conjuntos de procesadores visibles para esa zona. La salida de la zona no global incluirá todos los recursos de memoria y el recurso de límites.

El servicio `zonestat` en la zona global debe estar en línea para utilizar el servicio `zonestat` de las zonas no globales. El servicio `zonestat` en cada zona no global lee la configuración del sistema y los datos de uso del servicio `zonestat` en la zona global.

El daemon del sistema `zonestatd` se inicia durante el inicio del sistema. El daemon supervisa el uso de los recursos del sistema en función de las zonas, así como información sobre la configuración del sistema y la zona, como conjuntos de procesadores `psrset`, conjuntos de procesadores de agrupaciones y parámetros de controles de recursos. No hay componentes configurables.

Nombre de nodo de zona no global

El nombre de nodo puede ser establecido por el administrador de zona. El nombre de nodo debe ser único como, como el nombre de zona.

```
# svccfg -s svc:/system/identity:node setprop config/nodename = astring:"hostname"
```

Ejecución de un servidor NFS en una zona

El paquete de servidores NFS `svc:/network/nfs/server:default` se debe instalar en la zona para crear recursos compartidos de NFS en una zona. El paquete de servidores NFS no se puede instalar durante la creación de una zona.

El privilegio `sys_share` se puede prohibir en la configuración de zona para evitar el uso compartido de NFS dentro de una zona. Consulte la [Tabla 25–1](#).

Las restricciones y las limitaciones son las siguientes:

- Los montajes de LOFS de zona cruzada no se pueden compartir desde las zonas.
- Los sistemas de archivos montados en las zonas no se pueden compartir desde la zona global.
- NFS a través de Remote Direct Memory Access (RDMA) no es compatible en las zonas.
- La conmutación por error de Oracle Sun Cluster HA para NFS (HANFS) no se admite en las zonas.

Consulte *Oracle Administración Solaris: Servicios de red*.

Sistemas de archivos y zonas no globales

En esta sección, se proporciona información sobre problemas del sistema de archivos en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas. Cada zona tiene su propia sección de la jerarquía del sistema de archivos, en un directorio conocido como directorio `root` de la zona. Los procesos de la zona sólo pueden acceder a los archivos de la parte de la jerarquía que se encuentra en la raíz de la zona. La utilidad `chroot` se puede utilizar en una zona, pero únicamente para limitar el proceso a una ruta raíz dentro de la zona. Para obtener más información sobre `chroot`, consulte [chroot\(1M\)](#).

La opción -o nosuid

La opción -o nosuid de la utilidad mount tiene la siguiente funcionalidad:

- Los procesos de un binario setuid situado en un sistema de archivos que se monta utilizando la opción nosetuid no se ejecutan con los privilegios del binario setuid. Los procesos se ejecutan con los privilegios del usuario que ejecuta el binario.
Por ejemplo, si un usuario ejecuta un binario setuid que es propiedad de root, los procesos se ejecutan con los privilegios del usuario.
- No se permite abrir entradas especiales del dispositivo en el sistema de archivos. Este comportamiento es equivalente al que se obtiene con la especificación de la opción nodevices.

Esta opción específica del sistema de archivos está disponible para todos los sistemas de archivos de Oracle Solaris que se pueden montar con utilidades mount, como se describe en la página del comando `man mount(1M)`. En esta guía, estos sistemas de archivos se enumeran en “[Cómo montar sistemas de archivos en zonas](#)” en la página 349. Asimismo, se describen las posibilidades de montaje. Para obtener más información sobre la opción -o nosuid, consulte “Acceso a los sistemas de archivos de red (referencia)” en *Oracle Administración Solaris: Servicios de red*.

Cómo montar sistemas de archivos en zonas

Cuando los sistemas de archivos se montan desde una zona, se aplica la opción nodevices. Por ejemplo, si la zona tiene acceso a un dispositivo de bloques (`/dev/dsk/c0t0d0s7`) y a un dispositivo básico (`/dev/rdisk/c0t0d0s7`) correspondiente a un sistema de archivos UFS, el sistema de archivos se monta automáticamente con nodevices cuando se monta desde una zona. Esta regla no se aplica a los montajes especificados a través de una configuración de `zonecfg`.

En la tabla siguiente se describen las opciones para montar sistemas de archivos en zonas no globales. Encontrará los procedimientos para estas alternativas de montaje en “[Configuración, verificación y confirmación de una zona](#)” en la página 259 y “[Cómo montar los sistemas de archivos en zonas no globales en ejecución](#)” en la página 388.

Cualquier tipo de sistema de archivos que no se incluya en la tabla se puede especificar en la configuración si tiene un binario de montaje en `/usr/lib/tipo_sistema_archivos/mount`.

Si permite montajes de sistemas de archivos distintos de los predeterminados, puede hacer que el administrador de zona comprometa el sistema.

Sistema de archivos	Opciones de montaje en una zona no global
AutoFS	No se puede montar utilizando zonecfg. Se puede montar desde la zona
CacheFS	No se puede utilizar en una zona no global.
FDFS	Se puede montar utilizando zonecfg y desde la zona.
HSFS	Se puede montar utilizando zonecfg y desde la zona.
LOFS	Se puede montar utilizando zonecfg y desde la zona.
MNTFS	No se puede montar utilizando zonecfg. Se puede montar desde la zona
NFS	No se puede montar utilizando zonecfg. V2, V3 y V4, que son las versiones que se admiten actualmente en las zonas, se pueden montar desde la zona.
PCFS	Se puede montar utilizando zonecfg y desde la zona.
PROCFS	No se puede montar utilizando zonecfg. Se puede montar desde la zona
TMPFS	Se puede montar utilizando zonecfg y desde la zona.
UDFS	Se puede montar utilizando zonecfg y desde la zona.
UFS	<p>Se puede montar utilizando zonecfg y desde la zona.</p> <p>Nota – El comando <code>quota</code> documentado en quota(1M) no se puede utilizar para recuperar información sobre cuotas de sistemas de archivos UFS agregados mediante el recurso <code>zonecfg add fs</code>.</p> <p>El paquete <code>system/file-system/ufs</code> debe estar instalado en la zona global si se utiliza <code>add fs</code>. Para utilizar sistemas de archivos UFS en una zona no global mediante el comando <code>zonecfg</code>, el paquete se debe instalar en la zona después de la instalación o mediante la secuencia del manifiesto AI.</p> <p>Lo siguiente se escribe como una sola línea:</p> <pre>global# pkg -R /tank/zones/my-zone/root \ install system/file-system/ufs</pre>
ZFS	Se puede montar utilizando los tipos de recursos <code>zonecfg dataset</code> y <code>fs</code> .

Para más información, consulte “Cómo configurar la zona” en la página 259, “Cómo montar los sistemas de archivos en zonas no globales en ejecución” en la página 388 y la página del comando `man mount(1M)`.

Cómo desmontar sistemas de archivos de zonas

La posibilidad de desmontar un sistema de archivos depende de quién haya realizado el montaje inicial. Si se especifica un sistema de archivos como parte de la configuración de la zona utilizando el comando `zonecfg`, la zona global es propietaria de este montaje y el administrador de la zona no global no puede desmontar el sistema de archivos. Si el sistema de archivos está montado desde la zona no global, por ejemplo, especificando el montaje en el archivo `/etc/vfstab` de la zona, el administrador de la zona no global puede desmontar el sistema de archivos.

Limitaciones de seguridad y comportamiento del sistema de archivos

Existen limitaciones de seguridad para el montaje de determinados sistemas de archivos dentro de una zona. Otros sistemas de archivos muestran un comportamiento especial cuando se montan en una zona. A continuación se incluye la lista de los sistemas de archivos modificados.

AutoFS

AutoFS es un servicio de cliente que monta automáticamente el sistema de archivos apropiado. Cuando un cliente intenta acceder a un sistema de archivos que no está montado, el sistema de archivos AutoFS intercepta la solicitud y llama a `automountd` para montar el directorio solicitado. Los montajes de AutoFS establecidos en una zona son locales para esa zona. No es posible acceder a los montajes desde otras zonas, incluida la zona global. Los montajes se eliminan cuando se detiene o reinicia la zona. Para obtener más información sobre AutoFS, consulte [“Cómo funciona autofs” de Oracle Administración Solaris: Servicios de red](#).

Cada zona ejecuta su propia copia de `automountd`. El administrador de zona controla las asignaciones y los tiempos de espera automáticos. No puede activar un montaje en otra zona cruzando un punto de montaje AutoFS para una zona no global desde la zona global.

Algunos montajes AutoFS se crean en el núcleo cuando se activa otro montaje. Dichos montajes no se pueden eliminar utilizando la interfaz de `umount` habitual porque deben montarse o desmontarse como grupo. Esta función se proporciona para el cierre de zonas.

MNTFS

MNTFS es un sistema de archivos virtual que proporciona acceso de sólo lectura a la tabla de sistemas de archivos montados para el sistema lógico. El conjunto de sistemas de archivos visibles utilizando `mnttab` desde una zona no global es el conjunto de sistemas de archivos montados en la zona, más una entrada para el root (`/`). Los puntos de montaje con un dispositivo especial al que no se puede acceder desde la zona, como `/dev/rds/c0t0d0s0`, tienen su dispositivo especial configurado como el punto de montaje. Todos los montajes del sistema están visibles desde la tabla `/etc/mnttab` de la zona global. Para obtener más información sobre MNTFS, consulte [“Montaje y desmontaje de sistemas de archivos Oracle Solaris” de Administración de Oracle Solaris: dispositivos y sistemas de archivos](#).

NFS

Los montajes de NFS establecidos en una zona son locales para esa zona. No es posible acceder a los montajes desde otras zonas, incluida la zona global. Los montajes se eliminan cuando se detiene o reinicia la zona.

Dentro de una zona, los montajes NFS se comportan como si estuvieran montados con la opción `nodevices`.

El resultado del comando `nfsstat` sólo hace referencia a la zona en la que se ejecuta el comando. Por ejemplo, si el comando se ejecuta en la zona global, sólo se registra la información de la zona global. Para obtener más información sobre el comando `nfsstat`, consulte [nfsstat\(1M\)](#).

PROCFS

El sistema de archivos `/proc`, o PROCFS, proporciona visibilidad del proceso y limitaciones de acceso, así como información sobre la asociación de zonas de los procesos. Sólo los procesos de la misma zona están visibles a través de `/proc`.

Los procesos de la zona global pueden observar los procesos y otros objetos de las zonas no globales. Esto permite que dichos procesos puedan observarse en todo el sistema.

En la zona, los montajes de `procfs` se comportan como si estuvieran montados con la opción `nodevices`. Para más información sobre `procfs`, consulte la página del comando `man proc(4)`.

LOFS

El ámbito de lo que se puede montar mediante LOFS está limitado a la parte del sistema de archivos que está visible para la zona. Por tanto, no hay limitaciones en los montajes de LOFS de una zona.

UFS, UDFS, PCFS y otros sistemas de archivos basados en almacenamiento

Cuando el administrador de zona utiliza el comando `zonecfg` para configurar los sistemas de archivos basados en almacenamiento que tienen un binario `fsck`, como UFS, debe especificar el parámetro `raw`. El parámetro indica el dispositivo básico (carácter), como `/dev/rdisk/c0t0d0s7`. El daemon `zoneadmd` ejecuta automáticamente el comando `fsck` en modo de arreglo (`fsck -p`), que comprueba y corrige el sistema de archivos de forma no interactiva antes de montar el sistema de archivos. Si `fsck` falla, `zoneadmd` no puede colocar la zona en el estado de lista. La ruta especificada por `raw` no puede ser una ruta relativa.

Es erróneo especificar un dispositivo para `fsck` para un sistema de archivos que no proporciona un `fsck` binario en `/usr/lib/fs/fstype/fsck`. También es un error no especificar ningún dispositivo para `fsck` si existe un binario `fsck` para ese sistema de archivos.

Para obtener más información, consulte “El daemon `zoneadmd`” en la página 281 y el comando [fsck\(1M\)](#).

ZFS

Además del conjunto de datos predeterminado descrito en “[Sistemas de archivos montados en zonas](#)” en la [página 227](#), puede agregar un conjunto de datos ZFS a una zona no global mediante el comando `zonecfg` con el recurso `add dataset`. El conjunto de datos está visible y se monta en la zona no global, y seguirá estando visible en la zona global. El administrador de zona puede crear y destruir sistemas de archivos dentro de ese conjunto de datos, así como modificar las propiedades del conjunto de datos.

El atributo `zoned` de `zfs` indica si se ha añadido un conjunto de datos a una zona no global.

```
# zfs get zoned tank/sales
NAME          PROPERTY  VALUE   SOURCE
tank/sales    zoned     on      local
```

A cada conjunto de datos que se delega a una zona no global mediante un recurso de conjunto de datos se le asigna un alias. El diseño del conjunto de datos no está visible en la zona. Cada conjunto de datos con alias aparece en la zona como si fuera una agrupación. El alias predeterminado para un conjunto de datos es el último componente del nombre del conjunto de datos. Por ejemplo, si se utiliza el alias predeterminado para el conjunto de datos delegado `tank/sales`, la zona verá una agrupación ZFS virtual llamada `sales`. El alias se puede personalizar para convertirlo en un valor diferente mediante la definición de la propiedad de alias dentro del recurso de conjunto de datos.

Un conjunto de datos denominado `rpool` existe dentro del conjunto de datos `zonepath` de cada zona no global. Para todas las zonas no globales, a este conjunto de datos `rpool` de zona se le asigna el alias `rpool`.

```
my-zone# zfs list -o name,zoned,mounted,mountpoint
NAME          ZONED  MOUNTED  MOUNTPPOINT
rpool         on     no       /rpool
rpool/ROOT    on     no       legacy
rpool/ROOT/solaris on     yes      /
rpool/export  on     no       /export
rpool/export/home on     no       /export/home
```

Los alias de conjunto de datos están sujetos a las mismas restricciones de nombres que las agrupaciones ZFS. Estas restricciones se documentan en la [página del comando `man zpool\(1M\)`](#).

Si desea compartir un conjunto de datos desde la zona global, puede añadir un sistema de archivos ZFS montado con LOFS utilizando el comando `zonecfg` con el subcomando `add fs`. El administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas se encargan de configurar y controlar las propiedades del conjunto de datos.

Para obtener más información sobre ZFS, consulte el [Capítulo 10, “Temas avanzados de Oracle Solaris ZFS”](#) de *Administración de Oracle Solaris: sistemas de archivos ZFS*.

Zonas no globales como clientes NFS

Las zonas pueden ser clientes NFS. Se admiten las versiones 2, 3 y 4 de los protocolos. Para obtener información sobre estas versiones de NFS, consulte [“Funciones del servicio NFS” de Oracle Administración Solaris: Servicios de red.](#)

La versión predeterminada es NFS versión 4. Puede habilitar otras versiones de NFS en un cliente mediante uno de los métodos siguientes:

- Puede utilizar `sharectl(1M)` para configurar las propiedades. Configure `NFS_CLIENT_VERSION=número` para que la zona utilice la versión especificada de manera predeterminada. Consulte [“Configuración de servicios NFS” de Oracle Administración Solaris: Servicios de red.](#) Utilice el procedimiento [“Cómo seleccionar diferentes versiones de NFS en un cliente” de Oracle Administración Solaris: Servicios de red.](#)
- Puede crear manualmente un montaje de la versión. Este método sustituye la configuración de `sharectl`. Consulte [“Configuración de servicios NFS” de Oracle Administración Solaris: Servicios de red.](#) Utilice el procedimiento [“Cómo seleccionar diferentes versiones de NFS en un cliente” de Oracle Administración Solaris: Servicios de red.](#)

Prohibición del uso de `mknod` en una zona

No se puede utilizar el comando `mknod` descrito en la página del comando `man mknod(1M)` para crear un archivo especial en una zona no global.

Recorrido de sistemas de archivos

El espacio de nombre del sistema de archivos de una zona es un subconjunto del espacio de nombre al que se puede acceder desde la zona global. Para que los procesos que no tienen privilegios en la zona global no puedan recorrer la jerarquía del sistema de archivos de una zona no global:

- Especifique que sólo el root puede ser propietario, leer, escribir y ejecutar el directorio principal del root de la zona.
- Limite el acceso a los directorios exportados por `/proc`

Tenga en cuenta que cualquier intento de acceder a los nodos de AutoFS montados para otra zona será fallido. El administrador global no debe tener asignaciones automáticas que desciendan a otras zonas.

Limitación del acceso a una zona no global desde la zona global

Una vez instalada una zona no global, no se podrá acceder directamente a la zona desde la zona global mediante ningún comando que no sea de las utilidades de copia de seguridad del sistema. Además, una zona no global ya no puede considerarse segura una vez se ha expuesto a un entorno desconocido. Un ejemplo sería una zona colocada en una red de acceso público, en la que sería posible poner en peligro la zona y modificar el contenido de sus sistemas de archivos. Si existe la posibilidad de que se haya puesto en peligro, el administrador debe tratar la zona como zona que no es de confianza.

No se debe utilizar ningún comando que acepte una raíz alternativa utilizando las opciones `-R` o `-b` (o equivalentes) cuando se den las siguientes condiciones:

- El comando se ejecuta en la zona global.
- La raíz alternativa hace referencia a cualquier ruta de una zona no global, tanto si es relativa a la zona global del sistema en ejecución o la zona global de una raíz alternativa.

Un ejemplo es la opción `-R root_path` de la utilidad `pkgadd` que se ejecuta desde la zona global con una ruta raíz de zona no global.

La lista de los comandos, programas y utilidades que hacen uso de `-R` con una ruta raíz alternativa incluye:

- `auditreduce`
- `bart`
- `installf`
- `localeadm`
- `makeuuid`
- `metaroot`
- `pkg`
- `prodreg`
- `removef`
- `routeadm`
- `showrev`
- `syseventadm`

La lista de los comandos y programas que utilizan `-b` con una ruta raíz alternativa incluye:

- `add_drv`
- `pprosetup`
- `rem_drv`
- `roleadd`
- `update_drv`
- `useradd`

Redes en zonas no globales de IP compartida

En un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas, las zonas se pueden comunicar entre sí por la red. Todas las zonas tienen vínculos separados, o conexiones, y pueden ejecutar sus propios daemons de servidor. Estos daemons pueden escuchar a los mismos números de puerto sin que se produzca ningún conflicto. La pila IP resuelve los conflictos considerando las direcciones IP para las conexiones entrantes. Las direcciones IP identifican la zona.

Para utilizar el tipo de IP compartida, la configuración de red en la zona global se debe realizar mediante `ipadm`; es decir, la configuración de la red no es automática. El siguiente comando debe devolver `DefaultFixed` si `ipadm` está en uso.

```
# svcprop -p netcfg/active_ncp svc:/network/physical:default
DefaultFixed
```

Particiones de zonas de IP compartida

IP compartida no es el valor predeterminado, pero este tipo está admitido.

La pila IP de un sistema que admite zonas implementa la separación del tráfico de red entre zonas. Las aplicaciones que reciben tráfico IP sólo pueden recibir el tráfico que se envía a la misma zona.

Cada interfaz lógica del sistema pertenece a una zona específica, que es la zona global de modo predeterminado. Las interfaces de red lógicas asignadas a las zonas mediante la utilidad `zonecfg` se utilizan para las comunicaciones por la red. Cada flujo y conexión pertenece a la zona del proceso con el que se ha abierto.

Los vínculos entre los flujos de capa superior y las interfaces lógicas están limitados. Un flujo sólo puede establecer vínculos con las interfaces lógicas de la misma zona. Del mismo modo, los paquetes de una interfaz lógica sólo se pueden pasar a flujos de capa superior que se encuentren en la misma zona que la interfaz lógica.

Cada zona tiene su propio conjunto de vínculos. Cada zona puede ejecutar la misma aplicación que escucha el mismo número de puerto sin que los vínculos fallen porque la dirección ya está en uso. Cada zona puede ejecutar su propia versión de varios servicios de red, como los siguientes:

- Daemon de servicios de Internet con un archivo de configuración completo (consulte la página del comando `man inetd(1M)`)
- `sendmail` (consulte la página del comando `man sendmail(1M)`)
- `apache`

Las zonas que no sean la zona global tienen acceso limitado a la red. Están disponibles las interfaces de socket TCP y UDP estándar, pero las interfaces de socket `SOCK_RAW` están limitadas

al Protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP). Se necesita el protocolo ICMP para detectar y registrar las condiciones de error de la red o utilizar el comando ping.

Interfaces de red de IP compartida

Cada zona no global que requiere conectividad de red tiene una o más direcciones IP dedicadas. Estas direcciones están asociadas con interfaces de red lógicas que se pueden colocar en una zona. Las interfaces de red de la zona que configure el comando `zonecfg` se configurarán y colocarán automáticamente en la zona cuando se inicie. El comando `ipadm` se puede utilizar para agregar o eliminar interfaces lógicas cuando la zona está en ejecución. Sólo el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas pueden modificar la configuración de la interfaz y las rutas de red.

En una zona no global, sólo las interfaces de esa zona son visibles para el comando `ipadm`.

Para obtener más información, consulte las páginas del comando `man ipadm(1M)` y `if_tcp(7P)`.

Tráfico IP entre zonas de IP compartida en el mismo equipo

Una zona de IP compartida puede alcanzar cualquier destino de IP determinado si existe una ruta utilizable para ese destino en su tabla de reenvío. Para ver la tabla de reenvío, utilice el comando `netstat` con la opción `-r` desde la zona. Las reglas de reenvío de IP son las mismas para destinos de IP en otras zonas o en otros sistemas.

Filtro IP de Oracle Solaris en zonas de IP compartida

El filtro IP de Oracle Solaris proporciona un filtrado de paquetes con estado y traducción de direcciones de red (NAT). Un filtro de paquetes con estado puede supervisar el estado de las conexiones activas y utilizar la información obtenida para determinar qué paquetes de red se permiten a través del cortafuegos. El filtro IP de Oracle Solaris también incluye filtrado de paquetes sin estado y la posibilidad de crear y administrar agrupaciones de direcciones. Consulte el [Capítulo 20, “Filtro IP en Oracle Solaris \(descripción general\)” de Administración de Oracle Solaris: servicios IP](#) para obtener más información.

El filtro IP de Oracle Solaris se puede activar en zonas no globales mediante la activación del filtrado de bucle de retorno, como se describe en el [Capítulo 21, “Filtro IP \(tareas\)” de Administración de Oracle Solaris: servicios IP](#).

El filtro IP de Oracle Solaris deriva del software de filtro IP de código abierto.

Múltiples rutas de redes IP en zonas de IP compartida

Las múltiples rutas de redes IP (IPMP) detectan los fallos en la interfaz física y conmutan por error el acceso a la red de forma transparente para un sistema con varias interfaces en el mismo vínculo IP. IPMP también permite repartir la carga de los paquetes para los sistemas con varias interfaces.

Toda la configuración de la red se lleva a cabo en la zona global. Puede configurar IPMP en la zona global, y luego ampliar la funcionalidad a las zonas no globales. La funcionalidad se amplía colocando la dirección de la zona en un grupo IPMP cuando configura la zona. A continuación, si falla una de las interfaces de la zona global, las direcciones de la zona no global se migrarán a otra tarjeta de interfaz de red.

En una zona no global determinada, sólo se pueden ver las interfaces asociadas con la zona mediante el comando `ipadm`.

Consulte [“Cómo ampliar la funcionalidad de múltiples rutas de redes IP a las zonas no globales de IP compartida” en la página 393](#). El procedimiento de configuración de las zonas se describe en [“Cómo configurar la zona” en la página 259](#). Para obtener información sobre el uso, los componentes y las funciones de IPMP, consulte el [Capítulo 14, “Introducción a IPMP” de *Administración de Oracle Solaris: interfaces y virtualización de redes*](#).

Redes en zonas no globales de IP exclusiva

Una zona de IP exclusiva tiene su propio estado de IP. La zona tiene asignado su propio conjunto de vínculos de datos cuando se configura.

Los paquetes se transmiten en el enlace físico. A continuación, los dispositivos como los conmutadores Ethernet o enrutadores IP pueden enviar paquetes a su destino, que podría ser una zona diferente del mismo equipo que el remitente.

Para enlaces virtuales, el paquete primero se envía a un conmutador virtual. Si el enlace de destino se encuentra sobre el mismo dispositivo, como una VNIC en el mismo enlace físico o etherstub, el paquete se entregará directamente en la VNIC de destino. De lo contrario, el paquete se enviará al enlace físico subyacente a la VNIC.

Para obtener información sobre las funciones que se pueden utilizar en una zona no global de IP exclusiva, consulte [“Zonas no globales de IP exclusiva” en la página 225](#).

Particiones de zonas de IP exclusiva

Las zonas de IP exclusiva tienen pilas TCP/IP separadas, de modo que la separación alcanza a la capa del vínculo de datos. El administrador global asigna uno o más nombres de vínculos de

datos, que pueden ser NIC o una VLAN en NIC, a una zona de IP exclusiva. El administrador de zona puede configurar la IP en dichos vínculos de datos con las mismas opciones y flexibilidad que en la zona global.

Interfaces de vínculos de datos de IP exclusiva

Debe asignarse un nombre de vínculo de datos a una única zona de forma exclusiva.

El comando `dladm show-link` puede utilizarse para visualizar los vínculos de datos asignados a las zonas en ejecución.

```
sol-t2000-10{pennyc}1: dladm show-link
LINK          CLASS    MTU    STATE    OVER
vsw0          phys     1500   up       --
e1000g0       phys     1500   up       --
e1000g2       phys     1500   up       --
e1000g1       phys     1500   up       --
e1000g3       phys     1500   up       --
zoneA/net0    vnic     1500   up       e1000g0
zoneB/net0    vnic     1500   up       e1000g0
aggr1         aggr     1500   up       e1000g2 e1000g3
vnic0         vnic     1500   up       e1000g1
zoneA/vnic0   vnic     1500   up       e1000g1
vnic1         vnic     1500   up       e1000g1
zoneB/vnic1   vnic     1500   up       e1000g1
vnic3         vnic     1500   up       aggr1
vnic4         vnic     1500   up       aggr1
zoneB/vnic4   vnic     1500   up       aggr1
```

Si desea obtener más información, consulte [dladm\(1M\)](#).

Tráfico IP entre zonas de IP exclusiva en el mismo equipo

No hay bucles internos de paquetes IP entre las zonas de IP exclusiva. Todos los paquetes se envían al vínculo de datos. Normalmente, esto significa que los paquetes se envían en una interfaz de red. A continuación, los dispositivos como los conmutadores Ethernet o enrutadores IP pueden enviar paquetes a su destino, que podría ser una zona diferente del mismo equipo que el remitente.

Filtro IP de Oracle Solaris en zonas de IP exclusiva

La funcionalidad del filtro IP es la misma que en la zona global de una zona de IP exclusiva. El filtro IP también se configura del mismo modo en las zonas de IP exclusiva y en la zona global.

Múltiples rutas de redes IP en zonas de IP exclusiva

Las múltiples rutas de redes IP (IPMP) detectan los fallos en la interfaz física y conmutan por error el acceso a la red de forma transparente para un sistema con varias interfaces en el mismo vínculo IP. IPMP también permite repartir la carga de los paquetes para los sistemas con varias interfaces.

La configuración de vínculos de datos se lleva a cabo en la zona global. En primer lugar, se asignan varias interfaces de vínculos de datos a una zona utilizando `zonecfg`. Las diferentes interfaces de vínculos de datos deben conectarse a la misma subred IP. A continuación, el administrador de zona puede configurar IPMP desde una zona de IP exclusiva.

Uso de dispositivos en zonas no globales

El conjunto de dispositivos disponible en la zona está limitado para evitar que un proceso de una zona interfiera con la ejecución de procesos en otras zonas. Por ejemplo, un proceso de una zona no puede modificar la memoria del núcleo o el contenido del disco raíz. Por tanto, sólo hay disponibles algunos pseudodispositivos que se consideran seguros para utilizar en una zona de modo predeterminado. Pueden ponerse a disposición dispositivos adicionales en zonas específicas utilizando la utilidad `zonecfg`.

/dev y el espacio de nombres /devices

El sistema de archivos `devfs` descrito en la página del comando `man devfs(7FS)` es utilizado por el sistema Oracle Solaris para gestionar `/devices`. Cada elemento de este espacio de nombres representa la ruta física a un dispositivo de hardware, pseudodispositivo o dispositivo de nexos. El espacio de nombres es un reflejo del árbol de dispositivos. Como tal, el sistema de archivos se completa mediante una jerarquía de directorios y archivos de dispositivos especiales.

Los dispositivos se agrupan según la jerarquía de `/dev` relativa. Por ejemplo, todos los dispositivos de `/dev` en la zona global se agrupan como dispositivos de zona global. Para una zona no global, los dispositivos se agrupan en un directorio `/dev` debajo de la ruta root de la zona. Cada grupo es una instancia del sistema de archivos `/dev` montado que se monta en el directorio `/dev`. Por lo tanto, los dispositivos de la zona global se montan en `/dev`, mientras que los dispositivos para una zona no global denominada `my-zone` se montan en `/my-zone/root/dev`.

La jerarquía de archivos de `/dev` es gestionada por el sistema de archivos `dev` descrito en la página del comando `man dev(7FS)`.



Precaución – Los subsistemas que se basan en los nombres de ruta de `/devices` no pueden ejecutarse en zonas no globales. Los subsistemas se deben actualizar para utilizar los nombres de ruta de `/dev`.



Precaución – Si una zona no global tiene un recurso de dispositivo con una coincidencia que incluye los dispositivos de `/dev/zvol`, es posible que se produzcan conflictos de espacio de nombres dentro la zona no global. Para obtener más información, consulte la página del comando `man dev(7FS)`.

Dispositivos de uso exclusivo

Quizá tenga dispositivos que desee asignar a zonas específicas. Si se permite a los usuarios sin privilegios acceder a los dispositivos de bloques, éstos se podrían utilizar para crear una situación crítica del sistema, reiniciar el bus u otras acciones malintencionadas. Antes de realizar tales asignaciones, tenga en cuenta lo siguiente:

- Antes de asignar un dispositivo de cintas SCSI a una zona específica, consulte la página del comando `man sgen(7D)`.
- Si se coloca un dispositivo físico en más de una zona, puede crearse un canal oculto entre las zonas. Las aplicaciones de zonas globales que utilizan dichos dispositivos pueden provocar que una zona no global dañe los datos o los ponga en peligro.

Administración de controladores de dispositivos

En una zona no global, puede utilizar el comando `modinfo` que se describe en la página del comando `man modinfo(1M)` para examinar la lista de módulos de núcleo cargados.

La mayoría de las operaciones relativas a la administración del núcleo, los dispositivos y las plataformas no funcionan dentro de una zona no global porque la modificación de las configuraciones del hardware de la plataforma va en contra del modelo de seguridad de la zona. Estas operaciones incluyen:

- Añadir y eliminar controladores
- Cargar y descargar módulos de núcleo de forma explícita
- Iniciar operaciones de reconfiguración dinámica (DR)
- Utilizar funciones que afectan al estado de la plataforma física

Utilidades que no funcionan o se han modificado en las zonas no globales

Utilidades que no funcionan en zonas no globales

Las utilidades siguientes no funcionan en una zona porque dependen de dispositivos que normalmente no están disponibles:

- `add_drv` (consulte la página del comando `man add_drv(1M)`)
- `disks` (consulte la página de comando `man disks(1M)`)
- `prtconf` (consulte la página del comando `man prtconf(1M)`)
- `prtdiag` (consulte la página del comando `man prtdiag(1M)`)
- `rem_drv` (consulte la página del comando `man rem_drv(1M)`)

SPARC: utilidad modificada para utilizar en una zona no global

La utilidad `eeeprom` permite ver la configuración en una zona. No obstante, no puede utilizarse para cambiar la configuración. Para obtener más información, consulte las páginas del comando `man eeeprom(1M)` y `openprom(7D)`.

Utilidades permitidas con consecuencias en la seguridad

Si `allowed-raw-io` está activado, las siguientes utilidades se pueden utilizar en una zona. Tenga en cuenta que se deben evaluar las consideraciones de seguridad. Antes de agregar dispositivos, consulte “Uso de dispositivos en zonas no globales” en la página 360, “Ejecución de aplicaciones en zonas no globales” en la página 362 y “Privilegios en una zona no global” en la página 365 para obtener información sobre restricciones y problemas de seguridad.

- `cdrecord` (consulte la página del comando `man cdrecord(1)`).
- `cdrw` (consulte la página del comando `man cdrw(1)`).
- `rmformat` (consulte la página del comando `man rmformat(1)`)

Ejecución de aplicaciones en zonas no globales

En general, todas las aplicaciones pueden ejecutarse en una zona no global. Sin embargo, es posible que los siguientes tipos de aplicaciones no sean adecuados para este entorno:

- Aplicaciones que utilizan operaciones con privilegios que afectan al sistema en general. Algunos ejemplos incluyen operaciones que configuran el reloj del sistema global o bloquean la memoria física.
- Las pocas aplicaciones que dependen de ciertos dispositivos que no existen en una zona no global, como `/dev/kmem`.
- En una zona de IP compartida, las aplicaciones que dependen de dispositivos de `/dev/ip`.

Controles de recursos utilizados en zonas no globales

Para obtener información adicional sobre el uso de una función de gestión de recursos en una zona, consulte también el capítulo en el que se describe la función en [Parte I](#).

Todos los atributos y controles de recursos que se describen los capítulos relativos a la administración de recursos se pueden configurar en el servicio de directorios LDAP, la asignación NIS y el archivo `/etc/project` de la global y la zona no global. Esta configuración para una zona concreta sólo afecta a dicha zona. Un proyecto que se ejecuta de forma autónoma en diferentes zonas puede tener los controles configurados de forma individual para cada zona. Por ejemplo, el proyecto A de la zona global se puede configurar como `project.cpu-shares=10` mientras que el proyecto A de una zona no global se puede configurar como `project.cpu-shares=5`. Es posible ejecutar varias instancias de `rcapd` en el sistema; cada una de ellas funciona sólo en su zona.

Los atributos y controles de recursos que se utilizan en una zona para controlar los proyectos, tareas y procesos de esa zona están sujetos a los requisitos adicionales sobre las agrupaciones y los controles de recursos de la zona.

Una zona no global puede asociarse con una agrupación de recursos, aunque no es necesario que la agrupación esté asignada exclusivamente a una zona en particular. Varias zonas no globales pueden compartir los recursos de una agrupación. No obstante, los procesos de la zona global pueden estar vinculados por un proceso con suficientes privilegios a cualquier agrupación. El controlador de recursos `poold` sólo se ejecuta en la zona global, en la que hay más de una agrupación en la que puede funcionar. Si la utilidad `poolstat` se ejecuta en una zona no global muestra sólo información sobre la agrupación asociada con la zona. El comando `pooladm` ejecutado sin argumentos en una zona no global muestra sólo información sobre la agrupación asociada con la zona.

Los controles de recursos de la zona no surten efecto si se configuran en el archivo `project`. Los controles de recursos de la zona se configuran mediante la utilidad `zonecfg`.

Programador de reparto justo en un sistema con zonas instaladas

En esta sección se describe cómo utilizar el programador de reparto justo (FSS) con zonas.

División de recursos compartidos FSS en una zona global o no global

Los recursos compartidos de la CPU de FSS de una zona son jerárquicos. El administrador global configura los recursos compartidos de la zona global y las zonas no globales mediante el

control de recursos de la zona `zone.cpu-shares`. El control de recursos `project.cpu-shares` se puede definir para cada proyecto en la zona para subdividir aún más los recursos compartidos configurados con el control de la zona.

Para asignar recursos compartidos de la zona utilizando el comando `zonecfg`, consulte [“Cómo configurar `zone.cpu-shares` en la zona global” en la página 272](#). Para más información sobre `project.cpu-shares`, consulte [“Controles de recursos disponibles” en la página 80](#). Consulte también [“Uso del programador de reparto justo en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas” en la página 397](#) para ver ejemplos de procedimientos que muestran cómo configurar temporalmente los recursos compartidos.

Equilibrio compartido entre zonas

Puede utilizar `zone.cpu-shares` para asignar recursos compartidos de FSS en la zona global y las zonas no globales. Si FSS es el programador predeterminado en el sistema y no hay recursos compartidos asignados, de modo predeterminado se asigna un recurso compartido a cada zona. Si tiene una zona no global en el sistema y le asigna dos recursos compartidos mediante `zone.cpu-shares`, se define la proporción de CPU que recibirá la zona no global en relación con la zona global. La proporción de la CPU entre dos zonas es de 2:1.

Contabilidad ampliada en un sistema con zonas instaladas

El subsistema de contabilidad ampliada recopila y registra la información para todo el sistema (incluidas las zonas no globales) cuando se ejecuta en la zona global. El administrador global también puede determinar el consumo de recursos por zonas.

El subsistema de contabilidad ampliada permite diferentes archivos y configuraciones de cuentas por zona para las cuentas basadas en procesos y tareas. Los registros de `exacct` se pueden etiquetar con el nombre de zona `EXD PROC ZONENAME` para los procesos y el nombre de zona `EXD TASK ZONENAME` para las tareas. Los registros de cuentas se realizan en los archivos de cuentas de la zona global, así como en los archivos de cuentas de cada zona. Los registros de `EXD TASK HOSTNAME`, `EXD PROC HOSTNAME` y `EXD HOSTNAME` contienen el valor `uname -n` para la zona en la que se ha ejecutado el proceso o la tarea, en lugar del nombre de nodo de la zona global.

Para obtener información sobre la contabilidad de flujos IPQoS, consulte el [Capítulo 31, “Uso de control de flujo y recopilación de estadísticas \(tareas\)” de Administración de Oracle Solaris: servicios IP](#).

Privilegios en una zona no global

Los procesos se restringen a un subconjunto de privilegios. La limitación de privilegios impide que una zona lleve a cabo operaciones que podrían afectar a otras zonas. El conjunto de privilegios limita las funciones de los usuarios con privilegios en la zona. La utilidad `ppriv` permite ver la lista de los privilegios disponibles de una zona determinada.

La tabla siguiente enumera todos los privilegios de Oracle Solaris y el estado de cada privilegio con respecto a las zonas. Los privilegios opcionales no forman parte del conjunto de privilegios predeterminado, pero se pueden especificar con la propiedad `limitpriv`. Los privilegios necesarios deben incluirse en el conjunto de privilegios resultante. Los privilegios prohibidos no se pueden incluir en el conjunto de privilegios resultante.

TABLA 25-1 Estado de los privilegios en las zonas

Privilegio	Estado	Notas
<code>cpc_cpu</code>	OPCIONAL	Acceso a determinados contadores <code>cpc(3CPC)</code>
<code>dtrace_proc</code>	OPCIONAL	Proveedores <code>fasttrap</code> y <code>pid</code> ; <code>plockstat(1M)</code>
<code>dtrace_user</code>	OPCIONAL	Proveedores <code>profile</code> y <code>syscall</code>
<code>graphics_access</code>	OPCIONAL	Acceso <code>ioctl(2)</code> a <code>agpgart_io(7I)</code>
<code>graphics_map</code>	OPCIONAL	Acceso <code>mmap(2)</code> a <code>agpgart_io(7I)</code>
<code>net_rawaccess</code>	Opcional en zonas de IP compartida. Predeterminado en zonas de IP exclusiva.	Acceso de paquetes básico <code>PF_INET/PF_INET6</code>
<code>proc_clock_highres</code>	OPCIONAL	Uso de temporizadores de alta resolución
<code>proc_priocntl</code>	OPCIONAL	Control de planificación; <code>priocntl(1)</code>
<code>sys_ipc_config</code>	OPCIONAL	Aumento de tamaño de memoria intermedia de cola de mensajes IPC
<code>sys_time</code>	OPCIONAL	Manipulación del tiempo del sistema; <code>xntp(1M)</code>
<code>dtrace_kernel</code>	Prohibido	No se admite actualmente
<code>proc_zone</code>	Prohibido	No se admite actualmente
<code>sys_config</code>	Prohibido	No se admite actualmente
<code>sys_devices</code>	Prohibido	No se admite actualmente
<code>sys_dl_config</code>	Prohibido	No se admite actualmente

TABLA 25-1 Estado de los privilegios en las zonas (Continuación)

Privilegio	Estado	Notas
sys_linkdir	Prohibido	No se admite actualmente
sys_net_config	Prohibido	No se admite actualmente
sys_res_config	Prohibido	No se admite actualmente
sys_smb	Prohibido	No se admite actualmente
sys_suser_compat	Prohibido	No se admite actualmente
proc_exec	Requerido, predeterminado	Se utiliza para iniciar <code>init(1M)</code>
proc_fork	Requerido, predeterminado	Se utiliza para iniciar <code>init(1M)</code>
sys_mount	Requerido, predeterminado	Se necesita para montar los sistemas de archivos necesarios
sys_flow_config	Requerido, predeterminado en zonas de IP exclusiva Prohibido en zonas de IP compartida	Se necesita para configurar los flujos
sys_ip_config	Requerido, predeterminado en zonas de IP exclusiva Prohibido en zonas de IP compartida	Se necesita para iniciar la zona e iniciar las redes IP en una zona de IP exclusiva
sys_iptun_config	Requerido, predeterminado en zonas de IP exclusiva Prohibido en zonas de IP compartida	Configuración de enlaces de túneles de IP
contract_event	Predeterminado	Lo utiliza el sistema de archivos de contrato
contract_identity	Predeterminado	Valor de servicio FMRI establecido de una plantilla de contrato de proceso
contract_observer	Predeterminado	Cumplimiento de contratos al margen de UID
file_chown	Predeterminado	Cambios de propiedad de archivos
file_chown_self	Predeterminado	Cambios de propietario/grupo para los propios archivos
file_dac_execute	Predeterminado	Acceso de ejecución al margen del modo/LCA
file_dac_read	Predeterminado	Acceso de lectura al margen del modo/LCA

TABLA 25-1 Estado de los privilegios en las zonas (Continuación)

Privilegio	Estado	Notas
file_dac_search	Predeterminado	Acceso de búsqueda al margen del modo/LCA
file_dac_write	Predeterminado	Acceso de escritura al margen del modo/LCA
file_link_any	Predeterminado	Acceso de vínculos al margen del propietario
file_owner	Predeterminado	Otro acceso al margen del propietario
file_setid	Predeterminado	Cambios de permisos para los archivos setid, setgid, setuid
ipc_dac_read	Predeterminado	Acceso de lectura IPC al margen del modo
ipc_dac_owner	Predeterminado	Acceso de escritura IPC al margen del modo
ipc_owner	Predeterminado	Otro acceso IPC al margen del modo
net_icmpaccess	Predeterminado	Acceso al paquete ICMP: ping(1M)
net_privaddr	Predeterminado	Vinculación a puertos con privilegios
proc_audit	Predeterminado	Generación de registros de auditoría
proc_chroot	Predeterminado	Cambio del directorio root
proc_info	Predeterminado	Examen de procesos
proc_lock_memory	Predeterminado	Bloqueo de memoria; shmctl(2) y mlock(3C) Si el administrador de zona asigna este privilegio a una zona no global, debe considerar también la configuración del control de recurso zone.max-locked-memory para evitar que la zona bloquee toda la memoria.
proc_owner	Predeterminado	Control de procesos al margen del propietario
proc_session	Predeterminado	Control de procesos al margen de la sesión
proc_setid	Predeterminado	Configuración de ID de usuario/grupo según sea preciso
proc_taskid	Predeterminado	Asignación de ID de tareas al programa de llamada
sys_acct	Predeterminado	Administración de cuentas
sys_admin	Predeterminado	Tareas de administración del sistema simples
sys_audit	Predeterminado	Administración de auditoría

TABLA 25-1 Estado de los privilegios en las zonas (Continuación)

Privilegio	Estado	Notas
sys_nfs	Predeterminado	Compatibilidad con cliente NFS
sys_ppp_config	Predeterminado en zonas de IP exclusiva Prohibido en zonas de IP compartida	Crear y destruir interfaces PPP (sppp), configurar túneles PPP (sppptun)
sys_resource	Predeterminado	Manipulación de límites de recursos
sys_share	Predeterminado	Permite la llamada del sistema share fs necesaria para compartir sistemas de archivos. Privilegio que se puede prohibir en la configuración de la zona para evitar el uso compartido de NFS dentro de una zona.

En la tabla siguiente se enumeran todos los privilegios de Oracle Solaris Trusted Extensions y el estado de cada privilegio con respecto a las zonas. Los privilegios opcionales no forman parte del conjunto de privilegios predeterminado, pero se pueden especificar con la propiedad `limitpriv`.

Nota – Los privilegios de Oracle Trusted Solaris sólo se interpretan si el sistema está configurado con Oracle Trusted Extensions.

TABLA 25-2 Estado de los privilegios de Oracle Solaris Trusted Extensions en zonas

Privilegio de Oracle Solaris Trusted Extensions	Estado	Notas
file_downgrade_sl	OPCIONAL	Ajusta la etiqueta de sensibilidad del archivo o directorio a una etiqueta de sensibilidad que no domina la etiqueta de sensibilidad existente
file_upgrade_sl	OPCIONAL	Ajusta la etiqueta de sensibilidad del archivo o directorio a una etiqueta de sensibilidad que domina la etiqueta de sensibilidad existente
sys_trans_label	OPCIONAL	Traslada etiquetas no controladas por la etiqueta de seguridad
win_colormap	OPCIONAL	Modifica restricciones de asignaciones de color
win_config	OPCIONAL	Configura o destruye recursos que conserva el servidor X de forma permanente

TABLA 25-2 Estado de los privilegios de Oracle Solaris Trusted Extensions en zonas (Continuación)

Privilegio de Oracle Solaris Trusted Extensions	Estado	Notas
win_dac_read	OPCIONAL	Lee el recurso de ventana que no es propiedad del ID de usuario del cliente
win_dac_write	OPCIONAL	Lee o crea el recurso de ventana que no es propiedad del ID de usuario del cliente
win_devices	OPCIONAL	Lleva a cabo operaciones en los dispositivos de entrada.
win_dga	OPCIONAL	Utiliza las extensiones del protocolo X de acceso a gráficos directo; se necesitan privilegios de búfer de trama
win_downgrade_sl	OPCIONAL	Cambia la etiqueta de seguridad del recurso de ventana a una nueva etiqueta controlada por la etiqueta existente
win_fontpath	OPCIONAL	Añade una ruta de fuente adicional
win_mac_read	OPCIONAL	Lee el recurso de ventana con una etiqueta que controla la etiqueta del cliente
win_mac_write	OPCIONAL	Escribe en el recurso de ventana con una etiqueta diferente a la del cliente
win_selection	OPCIONAL	Solicita movimientos de datos sin intervención del confirmador
win_upgrade_sl	OPCIONAL	Cambia la etiqueta de seguridad del recurso de ventana a una nueva etiqueta no controlada por la etiqueta existente
net_bindmlp	Predeterminado	Permite la vinculación a un puerto multinivel (MLP)
net_mac_aware	Predeterminado	Permite la lectura mediante NFS

Para modificar los privilegios de una configuración de zona no global, consulte [“Configuración, verificación y confirmación de una zona” en la página 259](#)

Para examinar los conjuntos de privilegios, consulte [“Uso de la utilidad ppriv” en la página 381](#). Para obtener más información acerca de los privilegios, consulte la página del comando `man ppriv(1)` y *System Administration Guide: Security Services*.

Uso de arquitectura de seguridad IP en zonas

La arquitectura de seguridad de protocolo de Internet (IPsec), que protege los datagramas IP, se describe en el [Capítulo 14, “Arquitectura de seguridad IP \(descripción general\)” de *Administración de Oracle Solaris: servicios IP*](#). El protocolo de intercambio de claves de Internet (IKE) se utiliza para administrar automáticamente el material de claves necesario para la autenticación y el cifrado.

Para obtener más información, consulte las páginas del comando `man ipsecconf(1M)` y `ipseckey(1M)`.

Arquitectura de seguridad IP en zonas de IP compartida

IPsec se puede utilizar en la zona global. Sin embargo, IPsec en una zona no global no puede utilizar IKE. Por lo tanto, debe gestionar las políticas y claves IPsec para las zonas no globales mediante el protocolo de intercambio de claves de Internet (IKE) en la zona global. Utilice la dirección de origen que corresponda a la zona no global que esté configurando.

Arquitectura de seguridad IP en zonas de IP exclusiva

IPsec se puede utilizar en zonas de IP exclusiva.

Uso de auditorías de Oracle Solaris en zonas

Un registro de auditoría describe un evento, como iniciar sesión en un sistema o realizar escrituras en un archivo. Auditoría de Oracle Solaris ofrece los dos siguientes modelos de auditoría en sistemas que ejecutan zonas:

- Todas las zonas se auditan de forma idéntica desde la zona global. Este modelo se utiliza cuando todas las zonas son administradas por la zona global, por ejemplo, para lograr un aislamiento del servicio mediante las zonas.
- Cada zona se audita de manera independiente respecto de la zona global. Este modelo se utiliza cuando cada zona se administra por separado, por ejemplo, para lograr una consolidación del servidor por zona.

La sección Auditoría de Oracle Solaris se describe en el [Capítulo 26, “Auditoría \(descripción general\)” de *Administración de Oracle Solaris: servicios de seguridad*](#). Para conocer las consideraciones de las zonas asociadas con la auditoría, consulte [“Auditoría en un sistema con zonas de Oracle Solaris” de *Administración de Oracle Solaris: servicios de seguridad*](#) y [“Configuración del servicio de auditoría en las zonas \(tareas\)” de *Administración de Oracle*](#)

Solaris: servicios de seguridad. Para obtener más información, también consulte las páginas del comando `man auditconfig(1M)`, `auditreduce(1M)`, `usermod(1M)` y `user_attr(4)`.

Nota – También es posible utilizar las políticas de auditoría que se activan de manera temporal, pero que no se establecen en el depósito.

Para obtener información adicional, consulte el ejemplo que se indica a continuación “[Cómo cambiar la política de auditoría](#)” de *Administración de Oracle Solaris: servicios de seguridad*.

Archivos principales en zonas

El comando `coreadm` se utiliza para especificar el nombre y la ubicación de los archivos principales producidos por procesos que finalizan de forma anómala. Las rutas de los archivos principales que incluyen el *nombre_zona* de la zona en la que se ejecuta el proceso se pueden producir mediante la especificación de la variable `%z`. El nombre de ruta es relativo al directorio raíz de la zona.

Si desea más información, consulte las páginas del comando `man coreadm(1M)` y `core(4)`.

Ejecución de DTrace en una zona no global

Los programas de DTrace que sólo requieren los privilegios `dtrace_proc` y `dtrace_user` se pueden ejecutar en una zona no global. Para añadir estos privilegios al conjunto de privilegios disponibles en la zona no global, utilice la propiedad `zonecfg limitpriv`. Para obtener instrucciones, consulte “[Cómo utilizar DTrace](#)” en la [página 387](#).

Los proveedores que se admiten mediante `dtrace_proc` son `fasttrap` y `pid`. Los proveedores que se admiten mediante `dtrace_user` son `profile` y `syscall`. El ámbito de los proveedores y las acciones de DTrace se limita a la zona.

Consulte también “[Privilegios en una zona no global](#)” en la [página 365](#) para obtener información adicional.

Acerca de cómo realizar copias de seguridad de un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas

Puede realizar copias de seguridad en zonas no globales individuales, o realizar una copia de seguridad de todo el sistema desde la zona global.

Cómo realizar copias de seguridad de los directorios del sistema de archivos en bucle

No realice copias de seguridad de los sistemas de archivos de bucle de retorno (lofs) desde zonas no globales.

Si realiza copias de seguridad de sistemas de archivos de bucle de retorno read/write y los restaura desde una zona no global, tenga en cuenta que estos sistemas de archivos también se pueden escribir desde la zona global y desde cualquier otra zona donde se los monte en read/write. Realice copia de seguridad de estos sistemas de archivos y restáurelos sólo desde la zona global para evitar varias copias.

Copia de seguridad del sistema desde la zona global

Puede realizar copias de seguridad desde la zona global en los siguientes casos:

- Si desea crear una copia de seguridad de las configuraciones de las zonas no globales, así como de los datos de aplicación.
- Si su principal objetivo es poder recuperarse en caso de desastre. En caso de que necesite restaurar todo el sistema o casi todo, incluidos los sistemas de archivos raíz de las zonas y sus datos de configuración, así como los datos de la zona global, las copias de seguridad deben realizarse en la zona global.
- Si tiene software de copia de seguridad de red comercial.

Nota – Debe configurar el software de copia de seguridad de red para que omita todos los sistemas de archivos lofs heredados si es posible. La operación de copia de seguridad debe llevarse a cabo cuando la zona y sus aplicaciones han desactivado los datos que se deben copiar.

Copia de seguridad de zonas no globales individuales en el sistema

Puede llevar a cabo copias de seguridad en las zonas no globales en los siguientes supuestos:

- El administrador de zona no global necesita llevar a cabo recuperaciones en caso de errores menos graves o restaurar datos de aplicaciones o usuarios específicos de una zona.
- Desea utilizar programas que realicen la copia de seguridad archivo por archivo, como tar o cpio. Consulte las páginas del comando man [tar\(1\)](#) y [cpio\(1\)](#).

- Utiliza el software de copia de seguridad de un servicio o una aplicación concreta que se ejecuta en una zona. Puede resultar difícil ejecutar el software de copia de seguridad desde la zona global porque los entornos de aplicación, como la ruta de directorios y el software instalado, serían diferentes en la zona global y la zona no global.

Si la aplicación puede tomar una instantánea de su propia planificación de copia de seguridad en cada zona no global y almacenar dichas copias de seguridad en un directorio grabable exportado desde la zona global, el administrador de la zona global puede seleccionar dichas copias de seguridad individuales como parte de la estrategia de copia de seguridad de la zona global.

Creación de copias de seguridad de Oracle Solaris ZFS

El comando ZFS `send` crea una representación de flujo de datos de una instantánea ZFS que se escribe en una salida estándar. De forma predeterminada, se crea un flujo de datos completo. Puede redirigir la salida a un archivo u otro sistema. El comando ZFS `receive` crea una instantánea cuyo contenido se especifica en el flujo de datos que figura en la entrada estándar. Si se recibe un flujo de datos completo, también se crea un sistema de archivos. Con estos comandos puede enviar y recibir datos de instantáneas ZFS y sistemas de archivos.

Además de los comandos ZFS `send` y `receive`, puede utilizar utilidades de archivado, como los comandos `tar` y `cpio`, para guardar archivos ZFS. Estas utilidades permiten guardar y restaurar atributos de archivos ZFS y listas de control de acceso (ACL). Seleccione las opciones correspondientes para los comandos `tar` y `cpio` en las páginas del comando `man`.

Para obtener información y ejemplos, consulte el [Capítulo 7, “Uso de clones e instantáneas de Oracle Solaris ZFS”](#) de *Administración de Oracle Solaris: sistemas de archivos ZFS*.

Cómo determinar qué se debe guardar en una copia de seguridad en las zonas no globales

Puede realizar una copia de seguridad de todo lo que incluye la zona no global. Dado que la configuración de una zona no cambia con mucha frecuencia, también puede realizar la copia de seguridad sólo de los datos de la aplicación.

Copia de seguridad sólo de los datos de la aplicación

Si los datos de la aplicación se guardan en una parte específica del sistema de archivos, puede realizar copias de seguridad regulares sólo de estos datos. No es necesario realizar una copia de seguridad del sistema de archivos raíz de la zona tan a menudo, ya que cambia con menos frecuencia.

Es necesario especificar dónde colocará la aplicación sus archivos. Las ubicaciones donde se pueden guardar los archivos incluyen:

- Directorios de inicio de los usuarios
- /etc para los archivos de datos de configuración
- /var

Si el administrador de la aplicación conoce dónde se guardan los datos, puede crear un sistema en el que haya disponible para cada zona un directorio en el que se pueda escribir. Cada zona puede guardar sus propias copias de seguridad, y el administrador global o el usuario con las autorizaciones adecuadas pueden utilizar esta ubicación como uno de los lugares del sistema en los que realizar las copias de seguridad.

Operaciones de copia de seguridad de bases de datos generales

Si los datos de aplicación de las bases de datos no se encuentran en su propio directorio, se aplican las reglas siguientes:

- En primer lugar, asegúrese de que las bases de datos tengan un estado coherente.
Las bases de datos deben estar inactivas porque tienen búferes internos para descargar en el disco. Asegúrese de que las bases de datos de las zonas no globales estén inactivas antes de iniciar la copia de seguridad desde la zona global.
- En cada zona, utilice las funciones del sistema de archivos para realizar una instantánea de los datos y, a continuación, realice una copia de seguridad de las instantáneas directamente desde la zona global.
Este proceso minimiza el tiempo que transcurre para la ventana de copia de seguridad y acaba con la necesidad de realizar copias de seguridad de los clientes y módulos en todas las zonas.

Copias de seguridad de cintas

Cada zona no global puede realizar una instantánea de sus sistemas de archivos privados cuando se considere oportuno para dicha zona y la aplicación lleve un momento desactivada. Más tarde, la zona global puede realizar una copia de seguridad de cada una de las instantáneas y colocarlas en cintas una vez que la aplicación vuelve a estar operativa.

Este método presenta las ventajas siguientes:

- Se necesitan menos dispositivos de cinta.
- No es necesario que haya coordinación entre las zonas no globales.
- No es necesario asignar dispositivos directamente a las zonas, por lo que la seguridad es mayor.

- Por norma general, este método mantiene la administración del sistema en la zona global, lo cual es recomendable.

Restauración de zonas no globales

En el caso de una restauración en la que las copias de seguridad se llevan a cabo desde la zona global, el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas pueden volver a instalar las zonas afectadas y luego restaurar los archivos de la zona. Se da por sentado que:

- La zona que se está restaurando tiene la misma configuración que la que tenía cuando se realizó la copia de seguridad.
- La zona global no se ha actualizado entre el momento en que se realizó la copia de seguridad y el momento en que se restaura la zona.

De lo contrario, la restauración podría sobrescribir algunos archivos que deberían fusionarse manualmente.

Nota – Si se pierden todos los sistemas de archivos de la zona global y se restaura toda la zona global, se restauran también las zonas no globales, ya que los sistemas de archivos raíz respectivos de las zonas no globales se incluyeron en la copia de seguridad.

Comandos utilizados en un sistema con zonas instaladas

Los comandos que se identifican en la [Tabla 25–3](#) proporcionan la interfaz administrativa principal para las funciones de zonas.

TABLA 25–3 Comandos utilizados para administrar y supervisar las zonas

Referencia de comando	Descripción
zlogin(1)	Inicia sesión en una zona global
zonename(1)	Imprime el nombre de la zona actual
zonestat(1)	Se utiliza para observar el uso de recursos de la zona.
zoneadm(1M)	Administra zonas en un sistema
zonecfg(1M)	Se utiliza para configurar una zona
getzoneid(3C)	Se utiliza para asignar un ID y nombre de zona
zones(5)	Proporciona una descripción de la función de zonas
zcons(7D)	Controlador de dispositivos de consola de zona

El daemon `zoneadmd` es el proceso principal para administrar la plataforma virtual de la zona. La página del comando `man` para el daemon `zoneadmd` es `zoneadmd(1M)`. El daemon no constituye una interfaz de programación.

Los comandos de la tabla siguiente se utilizan con el daemon de límite de recursos.

TABLA 25-4 Comandos utilizados con `rcapd`

Referencia de comando	Descripción
<code>rcapstat(1)</code>	Supervisa el uso de recursos de los proyectos limitados.
<code>rcapadm(1M)</code>	Configura el daemon de límite de recursos, muestra el estado actual del daemon de límite de recursos si se ha configurado, y activa o desactiva el límite de recursos
<code>rcapd(1M)</code>	El daemon de límite de recursos.

Los comandos identificados en la siguiente tabla se modificaron para ser utilizados en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas. Estos comandos tienen opciones que son específicas de zonas o presentan la información de un modo distinto. Los comandos se enumeran por sección de la página del comando `man`.

TABLA 25-5 Comandos modificados para utilizar en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas

Referencia de comando	Descripción
<code>ipcrm(1)</code>	Se ha añadido la opción <code>-z zona</code> . Esta opción sólo es útil cuando se ejecuta el comando en la zona global.
<code>ipcs(1)</code>	Se ha añadido la opción <code>-z zona</code> . Esta opción sólo es útil cuando se ejecuta el comando en la zona global.
<code>pgrep(1)</code>	Se ha añadido la opción <code>-z lista_ID zona</code> . Esta opción sólo es útil cuando se ejecuta el comando en la zona global.
<code>ppriv(1)</code>	Se ha añadido la expresión <code>zone</code> para utilizar con la opción <code>-l</code> para enumerar todos los privilegios disponibles en la zona actual. También se utiliza la opción <code>-v</code> after <code>zone</code> para obtener un listado detallado.
<code>priocntl(1)</code>	El ID de zona se puede utilizar en <code>lista_ID</code> e <code>-i tipo_ID</code> para especificar procesos. Puede utilizar el comando <code>priocntl -i ID_zona</code> para mover procesos en ejecución a una clase de planificación diferente en una zona no global.
<code>proc(1)</code>	Se ha añadido la opción <code>-z zona</code> sólo a <code>ptree</code> . Esta opción sólo es útil cuando se ejecuta el comando en la zona global.

TABLA 25-5 Comandos modificados para utilizar en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas
(Continuación)

Referencia de comando	Descripción
ps(1)	<p>Se ha añadido <i>nombre_zona</i> e <i>ID_zona</i> a la lista de nombres de <code>format</code> reconocidos que se utilizan con la opción <code>-o</code>.</p> <p>Se ha añadido <code>-z lista_zonas</code> para enumerar sólo los procesos en las zonas especificadas. Las zonas se pueden especificar por nombre o ID de zona. Esta opción sólo es útil cuando se ejecuta el comando en la zona global.</p> <p>Se ha añadido <code>-Z</code> para imprimir el nombre de la zona asociada con el proceso. El nombre se imprime bajo el encabezado de la columna adicional, <code>ZONE</code>.</p>
renice(1)	Se ha añadido <i>ID_zona</i> a la lista de argumentos válidos que se utilizan con la opción <code>-i</code> .
sar(1)	Si se ejecuta en una zona no global en la que está activada la función de agrupaciones, las opciones <code>-b</code> , <code>-c</code> , <code>-g</code> , <code>-m</code> , <code>-p</code> , <code>-u</code> , <code>-w</code> e <code>-y</code> muestran valores sólo para los procesadores que se encuentran en el conjunto de procesadores de la agrupación a la que está vinculada la zona.
auditconfig(1M)	Se ha añadido el símbolo <code>zonename</code> .
auditreduce(1M)	Se ha añadido la opción <code>-z nombre_zona</code> . Se ha añadido la posibilidad de obtener un registro de auditoría de una zona.
coreadm(1M)	Se ha añadido la variable <code>%z</code> para identificar la zona en la que se ejecutan los procesos.
df(1M)	Se ha añadido la opción <code>-Z</code> para ver los montajes en todas las zonas visibles. Esta opción no tiene ningún efecto en una zona no global.
dladm(1M)	Opción <code>-Z</code> agregada a los subcomandos <code>show</code> , la cual agrega una columna de zona a la salida predeterminada del comando. La columna de zona indica la zona a la que el recurso está actualmente asignado.
dlstat(1M)	Opción <code>-Z</code> agregada a los subcomandos <code>show</code> , la cual agrega una columna de zona a la salida predeterminada del comando. La columna de zona indica la zona a la que el recurso está actualmente asignado.
iostat(1M)	Si se ejecuta en una zona no global en la que está activa la función de agrupaciones, sólo se proporciona información para los procesadores que se encuentran en el conjunto de procesadores de la agrupación a la que está vinculada la zona.

TABLA 25-5 Comandos modificados para utilizar en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas
(Continuación)

Referencia de comando	Descripción
ipadm(1M)	Configura interfaces de red de protocolo de Internet y parámetros ajustables de TCP/IP. El tipo <code>from-gz</code> sólo se muestra en zonas no globales e indica que la dirección se ha configurado en función de la propiedad <code>allowed-address</code> configurada para la zona no global de IP exclusiva desde la zona global. La propiedad de dirección <code>zone</code> especifica la zona en la que se deben colocar todas las direcciones a las que <code>allowed-address</code> hace referencia. La zona se debe configurar como una zona de IP compartida.
kstat(1M)	Si se ejecuta en la zona global, se muestran los valores de <code>kstat</code> para todas las zonas. Si se ejecuta en una zona no global, sólo se muestran los valores de <code>kstat</code> con un <code>ID_zona</code> coincidente.
mpstat(1M)	Si se ejecuta en una zona no global en la que está activa la función de agrupaciones, el comando sólo muestra líneas para los procesadores que se encuentran en el conjunto de procesadores de la agrupación a la que está vinculada la zona.
nidd(1M)	Cuando se utiliza en la zona global, muestra información para todas las zonas. <code>nidd</code> en los módulos TCP/IP de una zona de IP exclusiva sólo muestra información para esa zona.
netstat(1M)	Muestra información sólo para la zona actual.
nfsstat(1M)	Muestra las estadísticas sólo de la zona actual.
poolbind(1M)	Se ha añadido la lista <code>ID_zona</code> . Consulte también “Agrupaciones de recursos utilizadas en zonas” en la página 143 para obtener información sobre el uso de zonas con agrupaciones de recursos.
prstat(1M)	Se ha añadido la opción <code>-z lista_ID_zona</code> . Se ha añadido también la opción <code>-Z</code> . Si se ejecuta en una zona no global en la que está activa la función de agrupaciones, el porcentaje de tiempo de la CPU reciente que utilizan los procesadores sólo se muestra para los procesadores del conjunto de procesadores de la agrupación a la que está vinculada la zona. El resultado de las opciones <code>-a</code> , <code>-t</code> , <code>-T</code> , <code>-J</code> y <code>-Z</code> muestra una columna SWAP (Intercambio) en lugar de SIZE (Tamaño). El intercambio que se registra es el intercambio total que consumen los montajes <code>tmpfs</code> y los procesos de la zona. Este valor ayuda a supervisar el intercambio reservado para cada zona, que se puede utilizar para elegir una configuración adecuada para <code>zone.max-swap</code> .
psrinfo(1M)	Si se ejecuta en una zona no global, sólo se muestra información sobre los procesadores visibles en la zona.

TABLA 25-5 Comandos modificados para utilizar en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas
(Continuación)

Referencia de comando	Descripción
<code>traceroute(1M)</code>	Cambio de uso. Cuando se especifica desde una zona no global, la opción <code>-F</code> no surte efecto porque siempre se configura el bit “don't fragment” (no desfragmentar).
<code>vmstat(1M)</code>	Si se ejecuta en una zona no global en la que está activa la función de agrupaciones, sólo se muestran las estadísticas para los procesadores que se encuentran en el conjunto de procesadores de la agrupación a la que está vinculada la zona. Se aplica al resultado de la opción <code>-p</code> y los campos de informes <code>page</code> , <code>faults</code> y <code>cpu</code> .
<code>priocntl(2)</code>	Se ha añadido el argumento <code>P_ZONEID id</code> .
<code>processor_info(2)</code>	Si el autor de la llamada se encuentra en una zona no global y la función de agrupaciones está activa, pero el procesador no se encuentra en el conjunto de procesadores de la agrupación a la que está vinculada la zona, se genera un error.
<code>p_online(2)</code>	Si el autor de la llamada se encuentra en una zona no global y la función de agrupaciones está activa, pero el procesador no se encuentra en el conjunto de procesadores de la agrupación a la que está vinculada la zona, se genera un error.
<code>pset_bind(2)</code>	Se ha añadido <code>P_ZONEID</code> como <i>tipo_ID</i> . Se ha añadido la zona a las posibles opciones de la especificación <code>P_MYID</code> . Se ha añadido <code>P_ZONEID</code> a una lista de <i>tipo_ID</i> válida en la descripción de errores <code>EINVAL</code> .
<code>pset_info(2)</code>	Si el autor de la llamada se encuentra en una zona no global y la función de agrupaciones está activa, pero el procesador no se encuentra en el conjunto de procesadores de la agrupación a la que está vinculada la zona, se genera un error.
<code>pset_list(2)</code>	Si el autor de la llamada se encuentra en una zona no global y la función de agrupaciones está activa, pero el procesador no se encuentra en el conjunto de procesadores de la agrupación a la que está vinculada la zona, se genera un error.
<code>pset_setattr(2)</code>	Si el autor de la llamada se encuentra en una zona no global y la función de agrupaciones está activa, pero el procesador no se encuentra en el conjunto de procesadores de la agrupación a la que está vinculada la zona, se genera un error.
<code>sysinfo(2)</code>	Se ha cambiado <code>PRIV_SYS_CONFIG</code> a <code>PRIV_SYS_ADMIN</code> .
<code>umount(2)</code>	Se devuelve <code>ENOENT</code> si el archivo al que apunta <i>archivo</i> no es una ruta absoluta.
<code>getloadavg(3C)</code>	Si el autor de la llamada se encuentra en una zona no global y la función de agrupaciones está activa, el comportamiento es equivalente a llamar con un <code>psetid</code> de <code>PS_MYID</code> .

TABLA 25-5 Comandos modificados para utilizar en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas
(Continuación)

Referencia de comando	Descripción
<code>getpriority(3C)</code>	Se han añadido ID de zona a los procesos de destino que se pueden especificar. Se ha añadido el ID de zona a la descripción del error EINVAL.
<code>priv_str_to_set(3C)</code>	Se ha añadido la cadena "zone" para el conjunto de todos los privilegios disponibles en la zona del autor de la llamada.
<code>pset_getloadavg(3C)</code>	Si el autor de la llamada se encuentra en una zona no global y la función de agrupaciones está activa, pero el procesador no se encuentra en el conjunto de procesadores de la agrupación a la que está vinculada la zona, se genera un error.
<code>sysconf(3C)</code>	Si el autor de la llamada se encuentra en una zona no global y la función de agrupaciones está habilitada, <code>sysconf(_SC_NPROCESSORS_CONF)</code> y <code>sysconf(_SC_NPROCESSORS_ONLN)</code> devuelven el número total de procesadores en línea del conjunto de procesadores de la agrupación a la que está vinculada la zona.
<code>ucred_get(3C)</code>	Se ha añadido la función <code>ucred_getzoneid()</code> , que devuelve el ID de zona del proceso o -1 si el ID de zona no está disponible.
<code>core(4)</code>	Se ha añadido <code>n_type: NT_ZONENAME</code> . Esta entrada contiene una cadena que describe el nombre de la zona en la que se estaba ejecutando el proceso.
<code>pkginfo(4)</code>	Ahora proporciona parámetros opcionales y una variable de entorno como complemento para las zonas.
<code>proc(4)</code>	Se ha añadido la capacidad de obtener información sobre los procesos que se ejecutan en las zonas.
<code>audit_syslog(5)</code>	Se ha añadido el campo <code>in<nombre_zona></code> que se utilizaba si la política de auditoría <code>zonename</code> estaba configurada.
<code>privileges(5)</code>	Se ha añadido <code>PRIV_PROC_ZONE</code> , que permite a un proceso controlar o enviar señales a procesos de otras zonas. Consulte <code>zones(5)</code> .
<code>if_tcp(7P)</code>	Se han añadido las llamadas de zona <code>ioctl()</code> .
<code>cmn_err(9F)</code>	Se ha añadido el parámetro de zona.
<code>ddi_cred(9F)</code>	Se ha añadido <code>crgetzoneid()</code> , que devuelve el ID de zona de la credencial de usuario a la que apunta <code>cr</code> .

Administración de zonas de Oracle Solaris (tareas)

En este capítulo se describen las tareas de administración generales y se incluyen ejemplos de uso.

- “Uso de la utilidad `ppriv`” en la página 381
- “Uso de la utilidad `zonestat` en una zona no global” en la página 383
- “Uso de `DTrace` en una zona no global” en la página 387
- “Cómo montar los sistemas de archivos en zonas no globales en ejecución” en la página 388
- “Cómo añadir acceso de zona no global a sistemas de archivos específicos de la zona global” en la página 391
- “Uso de rutas múltiples de redes IP en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas” en la página 393
- “Administración de enlaces de datos en zonas no globales de IP exclusiva” en la página 394
- “Uso del programador de reparto justo en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas” en la página 397
- “Uso de perfiles de derechos en la administración de zonas” en la página 398
- “Copia de seguridad de un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas” en la página 398
- “Volver a crear una zona no global” en la página 400

Consulte el Capítulo 25, “Administración de zonas de Oracle Solaris (descripción general)” para analizar temas generales sobre administración de zonas.

Uso de la utilidad `ppriv`

La utilidad `ppriv` permite mostrar los privilegios de la zona.

▼ Cómo enumerar los privilegios de Oracle Solaris en la zona global

La utilidad `ppriv` con la opción `-l` permite enumerar los privilegios disponibles en el sistema.

- En el indicador, escriba `ppriv -l zone` para ver el conjunto de privilegios disponibles en la zona.

```
global# ppriv -l zone
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

```
contract_event
contract_observer
cpc_cpu
.
.
.
```

▼ Cómo enumerar el conjunto de privilegios de la zona no global

La utilidad `ppriv` con la opción `-l` y la expresión `zone` permiten enumerar los privilegios de la zona.

- 1 Inicie sesión en la zona no global. En este ejemplo se utiliza una zona denominada *mi_zona*.
- 2 En el indicador, escriba `ppriv -l zone` para ver el conjunto de privilegios disponibles en la zona.

```
my-zone# ppriv -l zone
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

```
contract_event
contract_identity
contract_observer
file_chown
.
.
.
```

▼ Cómo enumerar un conjunto de privilegios de una zona no global con un listado detallado

La utilidad `ppriv` con la opción `-l`, la expresión `zone` y la opción `-v` permiten enumerar los privilegios de la zona.

- 1 Inicie sesión en la zona no global. En este ejemplo se utiliza una zona denominada *mi_zona*.
- 2 En el indicador, escriba `ppriv -l -v zone` para ver el conjunto de privilegios disponibles en la zona, con una descripción de cada privilegio.

`my-zone# ppriv -lv zone`

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

```
contract_event
    Allows a process to request critical events without limitation.
    Allows a process to request reliable delivery of all events on
    any event queue.
contract_identity
    Allows a process to set the service FMRI value of a process
    contract template.
contract_observer
    Allows a process to observe contract events generated by
    contracts created and owned by users other than the process's
    effective user ID.
    Allows a process to open contract event endpoints belonging to
    contracts created and owned by users other than the process's
    effective user ID.
file_chown
    Allows a process to change a file's owner user ID.
    Allows a process to change a file's group ID to one other than
    the process' effective group ID or one of the process'
    supplemental group IDs.
.
.
.
```

Uso de la utilidad zonestat en una zona no global

La utilidad `zonestat` informa sobre el uso de la CPU, la memoria, la red y el control de recursos por parte de las zonas actualmente en ejecución. A continuación, se indican ejemplos de uso.

Para obtener más información, consulte [zonestat\(1\)](#).

El componente de red `zonestat` muestra el uso de recursos de red virtual (VNIC) en enlaces de datos PHYS, AGGR, Etherstub y SIMNET por zonas. Se puede obtener información sobre otros enlaces de datos, como puentes y túneles, mediante las utilidades de red descritas en las páginas del comando `man dladm(1M)` y `dlstat(1M)`.

Todos los tipos de recursos y las opciones `zonestat` también se pueden invocar dentro de una zona no global para visualizar las estadísticas de dicha zona.

```
root@zoneA:~# zonestat -z global -r physical-memory 2
```

Nota – Cuando zonestat se utiliza en una zona no global, el uso de recursos combinado de todas las demás zonas, incluida la zona global, se notifica como utilizado por la zona global. Los usuarios de zonestat de zonas no globales no tienen en cuenta las otras zonas que comparten el sistema.

▼ **Cómo utilizar la utilidad zonestat para mostrar un resumen del uso de memoria y CPU**

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Muestre un resumen del uso de memoria y CPU cada 5 segundos.

```
# zonestat -z global -r physical-memory 5
Collecting data for first interval...
Interval: 1, Duration: 0:00:05
PHYSICAL-MEMORY          SYSTEM MEMORY
mem_default              2046M
                           ZONE  USED  %USED  CAP  %CAP
                           [total] 1020M 49.8%  -   -
                           [system] 782M 38.2%  -   -
                           global  185M 9.06%  -   -

Interval: 2, Duration: 0:00:10
PHYSICAL-MEMORY          SYSTEM MEMORY
mem_default              2046M
                           ZONE  USED  %USED  CAP  %CAP
                           [total] 1020M 49.8%  -   -
                           [system] 782M 38.2%  -   -
                           global  185M 9.06%  -   -

...
```

▼ **Cómo utilizar la utilidad zonestat para informar sobre el pset predeterminado**

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Informe sobre el pset predeterminado una vez por segundo durante 1 minuto:

```
# zonestat -r default-pset 1 1m
Collecting data for first interval...
Interval: 1, Duration: 0:00:01
PROCESSOR_SET            TYPE  ONLINE/CPUS  MIN/MAX
pset_default             default-pset 2/2          1/-
                           ZONE  USED  PCT  CAP  %CAP  SHRS  %SHR  %SHRU
                           [total] 0.02 1.10%  -   -   -   -   -
                           [system] 0.00 0.19%  -   -   -   -   -
                           global  0.01 0.77%  -   -   -   -   -
```



```

zone1 0.00 0.07% - - - - -
zone2 0.00 0.06% - - - - -

...
Interval: 60, Duration: 0:01:00
PROCESSOR_SET
pset_default      TYPE ONLINE/CPUS      MIN/MAX
                   default-pset 2/2      1/-
                   ZONE USED PCT CAP %CAP SHRS %SHR %SHRU
[total] 0.06 3.26% - - - - -
[system] 0.00 0.18% - - - - -
global 0.05 2.94% - - - - -
zone1 0.00 0.06% - - - - -
zone2 0.00 0.06% - - - - -

```

▼ Uso de zonestat para informar sobre el uso total y superior

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Supervise en modo silencioso en un intervalo de 10 segundos durante 3 minutos y, luego, genere un informe sobre el uso total y superior.

```

# zonestat -q -R total,high 10s 3m 3m
Report: Total Usage
  Start: Fri Aug 26 07:32:22 PDT 2011
  End: Fri Aug 26 07:35:22 PDT 2011
  Intervals: 18, Duration: 0:03:00
SUMMARY      Cpus/Online: 2/2   PhysMem: 2046M  VirtMem: 3069M
---CPU--- --PhysMem-- --VirtMem-- --PhysNet--
ZONE USED %PART USED %USED USED %USED PBYTE %PUSE
[total] 0.01 0.62% 1020M 49.8% 1305M 42.5% 14 0.00%
[system] 0.00 0.23% 782M 38.2% 1061M 34.5% - -
global 0.00 0.38% 185M 9.06% 208M 6.77% 0 0.00%
test2 0.00 0.00% 52.4M 2.56% 36.6M 1.19% 0 0.00%

Report: High Usage
  Start: Fri Aug 26 07:32:22 PDT 2011
  End: Fri Aug 26 07:35:22 PDT 2011
  Intervals: 18, Duration: 0:03:00
SUMMARY      Cpus/Online: 2/2   PhysMem: 2046M  VirtMem: 3069M
---CPU--- --PhysMem-- --VirtMem-- --PhysNet--
ZONE USED %PART USED %USED USED %USED PBYTE %PUSE
[total] 0.01 0.82% 1020M 49.8% 1305M 42.5% 2063 0.00%
[system] 0.00 0.26% 782M 38.2% 1061M 34.5% - -
global 0.01 0.55% 185M 9.06% 207M 6.77% 0 0.00%
test2 0.00 0.00% 52.4M 2.56% 36.6M 1.19% 0 0.00%

```

▼ Cómo obtener el uso del ancho de banda de red para zonas de IP exclusiva

El comando `zonestat` que se utiliza con la opción `-r` y el tipo de recurso `network` muestra la utilización de cada dispositivo de red por zona.

Utilice este procedimiento para consultar la cantidad de ancho de banda del enlace de datos en forma de VNIC que cada zona utiliza. Por ejemplo, si `zoneB` aparece debajo de `e1000g0`, indica que esta zona consume recursos de `e1000g0` en forma de VNIC. La VNIC específica también se puede mostrar agregando la opción `-x`.

- 1 Conviértase en administrador `root`.
- 2 Utilice el tipo de recurso `network` en el comando `zonestat` con la opción `-r` para mostrar el uso una vez.

```
# zonestat -r network 1 1
Collecting data for first interval...
Interval: 1, Duration: 0:00:01
```

NETWORK-DEVICE			SPEED		STATE		TYPE	
	ZONE	TOBYTE	MAXBW	%MAXBW	PRBYTE	%PRBYTE	POBYTE	%POBYTE
aggr1			2000mbps		up		AGGR	
	global	1196K	-	-	710K	0.28%	438K	0.18%
e1000g0			1000mbps		up		PHYS	
	ZONE	TOBYTE	MAXBW	%MAXBW	PRBYTE	%PRBYTE	POBYTE	%POBYTE
	[total]	7672K	-	-	6112K	4.89%	1756K	1.40%
	global	5344K	100m*	42.6%	2414K	1.93%	1616K	1.40%
	zoneB	992K	100m	15.8%	1336K	0.76%	140K	0.13%
	zoneA	1336K	50m	10.6%	950K	1.07%	0	0.00%
e1000g1			1000mbps		up		PHYS	
	ZONE	TOBYTE	MAXBW	%MAXBW	PRBYTE	%PRBYTE	POBYTE	%POBYTE
	global	126M	-	-	63M	6.30%	63M	6.30%
etherstub1			n/a		n/a		ETHERSTUB	
	ZONE	TOBYTE	MAXBW	%MAXBW	PRBYTE	%PRBYTE	POBYTE	%POBYTE
	[total]	3920K	-	-	0	-	0	-
	global	1960K	100M*	1.96%	0	-	0	-
	zoneA	1960K	50M	3.92%	0	-	0	-

Más información Ejemplo de comando en una zona no global

Comando utilizado en una zona no global:

```
root@zoneA:~# zonestat -r network -x 1 1
```

Uso de DTrace en una zona no global

Lleve a cabo los siguientes pasos para utilizar la función DTrace tal como se describe en [“Ejecución de DTrace en una zona no global” en la página 371](#).

▼ Cómo utilizar DTrace

- 1 Utilice la propiedad `zonecfg limitpriv` para añadir los privilegios `dtrace_proc` y `dtrace_user`.

```
global# zonecfg -z my-zone
zonecfg:my-zone> set limitpriv="default,dtrace_proc,dtrace_user"
zonecfg:my-zone> exit
```

Nota – En función de cuáles sean sus requisitos, puede añadir cualquiera de los privilegios, o ambos.

- 2 Inicie la zona.

```
global# zoneadm -z my-zone boot
```

- 3 Iniciar una sesión en la zona.

```
global# zlogin my-zone
```

- 4 Ejecute el programa DTrace.

```
my-zone# dtrace -l
```

Comprobación del estado de los servicios SMF en una zona no global

Para comprobar el estado de los servicios SMF en una zona no global, utilice el comando `zlogin`.

▼ Cómo comprobar el estado de los servicios SMF desde la línea de comandos

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 En la línea de comandos, escriba lo siguiente para ver todos los servicios, incluidos los desactivados.

```
global# zlogin my-zone svcs -a
```

Véase también Para obtener más información, consulte el [Capítulo 21, “Registro en zonas no globales \(tareas\)”](#) y [svcs\(1\)](#).

▼ Cómo comprobar el estado de los servicios SMF desde una zona

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Iniciar una sesión en la zona.
`global# zlogin my-zone`
- 3 Ejecute el comando `svcs` con la opción `-a` para mostrar todos los servicios, incluidos los desactivados.

`my-zone# svcs -a`

Véase también Para obtener más información, consulte el [Capítulo 21, “Registro en zonas no globales \(tareas\)”](#) y [svcs\(1\)](#).

Cómo montar los sistemas de archivos en zonas no globales en ejecución

Puede montar sistemas de archivos en una zona no global en ejecución. Se tratan los siguientes procedimientos.

- Como administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global, puede importar dispositivos sin formato y de bloques en una zona no global. Una vez importados los dispositivos, el administrador de zona tiene acceso al disco. A continuación, el administrador de zona puede crear un sistema de archivos nuevo en el disco y llevar a cabo una de las acciones siguientes:
 - Montar el sistema de archivos manualmente
 - Colocar el sistema de archivos en `/etc/vfstab` para que se monte al iniciar la zona
- Como administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas, también puede montar un sistema de archivos de la zona global a la zona no global.

Antes de montar un sistema de archivos de la zona global a una zona no global, tenga en cuenta que la zona no global debe estar en el estado listo o se debe iniciar. De lo contrario, el siguiente intento de preparar o iniciar la zona fallará. Además, cualquier sistema de archivos montado de la zona global a una zona no global se desmontará cuando la zona se detenga.

▼ Cómo utilizar LOFS para montar un sistema de archivos

Puede compartir un sistema de archivos entre la zona global y las zonas no globales utilizando montajes de LOFS. Este procedimiento utiliza el comando `zonecfg` para agregar un montaje de LOFS del sistema de archivos `/export/datafiles` de la zona global a la configuración de `my-zone`. En este ejemplo, no se personalizan las opciones de montaje.

Debe ser el administrador global o un usuario de la zona global con el perfil de derechos de seguridad de zona para llevar a cabo este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.

2 Utilice el comando `zonecfg`.

```
global# zonecfg -z my-zone
```

3 Agregue un sistema de archivos a la configuración.

```
zonecfg:my-zone> add fs
```

4 Defina el punto de montaje para el sistema de archivos `/datafiles` en `my-zone`.

```
zonecfg:my-zone:fs> set dir=/datafiles
```

5 Especifique que `/export/datafiles` en la zona global se va a montar como `/datafiles` en `my-zone`.

```
zonecfg:my-zone:fs> set special=/export/datafiles
```

6 Especifique el tipo de sistema de archivos.

```
zonecfg:my-zone:fs> set type=lofs
```

7 Finalice la especificación.

```
zonecfg:my-zone:fs> end
```

8 Verifique y confirme la configuración.

```
zonecfg:my-zone> verify
zonecfg:my-zone> commit
```

Más información Montajes temporales

Puede agregar montajes de sistemas de archivos LOFS desde la zona global sin necesidad de reiniciar la zona no global:

```
global# mount -F lofs /export/datafiles /export/my-zone/root/datafiles
```

Para hacer que este montaje se produzca cada vez que se inicia la zona, la configuración de la zona se debe modificar utilizando el comando `zonecfg`.

▼ Cómo delegar un conjunto de datos ZFS a una zona no global

Utilice este procedimiento para delegar un conjunto de datos ZFS a una zona no global.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.

2 Desde la zona global, cree un nuevo sistema de archivos ZFS denominado fs2 en una agrupación ZFS existente denominada poolA:

```
global# zfs create poolA/fs2
```

3 (Opcional) Establezca la propiedad mountpoint para el sistema de archivos poolA/fs2 en /fs-del/fs2.

```
global# zfs set mountpoint=/fs-del/fs2 poolA/fs2
```

No es necesario configurar mountpoint. Si la propiedad mountpoint no está especificada, el conjunto de datos se monta en /alias dentro de la zona de manera predeterminada. Los valores no predeterminados para las propiedades mountpoint y canmount alteran este comportamiento, como se describe en la página del comando `man zfs(1M)`.

4 Verifique que el origen de la propiedad mountpoint para este sistema de archivos ahora sea local.

```
global# zfs get mountpoint poolA/fs2
NAME      PROPERTY  VALUE          SOURCE
poolA/fs2 mountpoint /fs-del/fs2    local
```

5 Delege el sistema de archivos poolA/fs2 o especifique un conjunto de datos con alias:

■ Delege el sistema de archivos poolA/fs2 para la zona:

```
# zonecfg -z my-zone
zonecfg:my-zone> add dataset
zonecfg:my-zone:dataset> set name=poolA/fs2
zonecfg:my-zone:dataset> end
```

■ Especifique un conjunto de datos con alias:

```
# zonecfg -z my-zone
zonecfg:my-zone> add dataset
zonecfg:my-zone:dataset> set name=poolA/fs2
zonecfg:my-zone:dataset> set alias=delegated
zonecfg:my-zone:dataset> end
```

6 Reinicie la zona y muestre la propiedad zoned para todos los sistemas de archivos poolA:

```
global# zfs get -r zoned poolA
NAME      PROPERTY  VALUE          SOURCE
```

```
poolA      zoned      off      default
poolA/fs2  zoned      on       default
```

Tenga en cuenta que la propiedad `zoned` para `poolA/fs2` esté establecida en `on`. Este sistema de archivos ZFS se ha delegado a una zona no global, se ha montado en la zona y se encuentra bajo el control del administrador de zona. ZFS utiliza la propiedad `zoned` para indicar que un conjunto de datos se ha delegado a una zona no global en un momento determinado.

Cómo añadir acceso de zona no global a sistemas de archivos específicos de la zona global

▼ Cómo añadir acceso a medios de CD o DVD en una zona no global

Este procedimiento permite añadir acceso de sólo lectura a medios de CD o DVD en una zona no global. El sistema de archivos Gestión de volúmenes se utiliza en la zona global para montar los medios. A continuación, podrá utilizar un CD o DVD para instalar un producto en la zona no global. En este procedimiento se utiliza un DVD denominado `jes_05q4_dvd`.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Determine si el sistema de archivos Gestión de volúmenes está ejecutándose en la zona global.**

```
global# svcs volfs
STATE      STIME      FMRI
online     Sep_29     svc:/system/filesystem/volfs:default
```

- 3 **(Opcional) Si el sistema de archivos Gestión de volúmenes no se está ejecutando en la zona global, inícielo.**

```
global# svcadm volfs enable
```

- 4 **Inserte el soporte.**
- 5 **Compruebe el medio en la unidad.**

```
global# volcheck
```

- 6 **Compruebe si el DVD es de montaje automático.**

```
global# ls /cdrom
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

```
cdrom    cdrom1    jes_05q4_dvd
```

7 Monte en bucle el sistema de archivos con las opciones `ro`, `nodevices` (sólo lectura y sin dispositivos) en la zona no global.

```
global# zonecfg -z my-zone
zonecfg:my-zone> add fs
zonecfg:my-zone:fs> set dir=/cdrom
zonecfg:my-zone:fs> set special=/cdrom
zonecfg:my-zone:fs> set type=lofs
zonecfg:my-zone:fs> add options [ro,nodevices]
zonecfg:my-zone:fs> end
zonecfg:my-zone> commit
zonecfg:my-zone> exit
```

8 Inicie de nuevo la zona no global.

```
global# zoneadm -z my-zone reboot
```

9 Utilice el comando `zoneadm list` con la opción `-v` para verificar el estado.

```
global# zoneadm list -v
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
1	my-zone	running	/zones/my-zone	solaris	excl

10 Inicie sesión en la zona no global.

```
global# my-zone
```

11 Compruebe el montaje de DVD-ROM.

```
my-zone# ls /cdrom
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

```
cdrom  cdrom1  jes_05q4_dvd
```

12 Instale el producto tal como se describe en la guía de instalación del producto.

13 Cierre la zona no global.

```
my-zone# exit
```

Consejo – Puede conservar el sistema de archivos `/cdrom` en la zona no global. El montaje siempre reflejará el contenido actual de la unidad de CD-ROM, o un directorio vacío si la unidad está vacía.

14 (Opcional) Si desea eliminar el sistema de archivos `/cdrom` de la zona no global, utilice el procedimiento siguiente.

```
global# zonecfg -z my-zone
zonecfg:my-zone> remove fs dir=/cdrom
```



```
zonecfg:my-zone> commit
zonecfg:my-zone> exit
```

Uso de rutas múltiples de redes IP en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas

▼ Cómo utilizar las rutas múltiples de redes IP en zonas no globales de IP exclusiva

Las rutas múltiples de redes IP (IPMP) de una zona de IP exclusiva se configuran como en la zona global. Para utilizar IPMP, una zona de IP exclusiva necesita al menos dos recursos `zonecfg add net`. IPMP se configura desde dentro de la zona en estos enlaces de datos.

Puede configurar una o más interfaces físicas en un grupo de múltiples rutas IP, o grupo IPMP. Después de configurar IPMP, el sistema supervisa automáticamente las interfaces del grupo IPMP para detectar posibles errores. Si una interfaz del grupo falla o se elimina para fines de mantenimiento, IPMP migra automáticamente o hace que fallen las direcciones IP de la interfaz. El destinatario de estas direcciones es una interfaz en funcionamiento del grupo IPMP de la interfaz fallida. El componente de conmutación por error de IPMP mantiene la conectividad e impide la interrupción de cualquier conexión existente. Asimismo, IPMP mejora el rendimiento global de la red al expandir automáticamente el tráfico de la red por un conjunto de interfaces del grupo IPMP. Este proceso se denomina expansión de carga.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Configure los grupos IPMP como se describe en “[Configuración de grupos IPMP](#)” de *Administración de Oracle Solaris: interfaces y virtualización de redes*.**

▼ Cómo ampliar la funcionalidad de múltiples rutas de redes IP a las zonas no globales de IP compartida

Utilice este procedimiento para configurar IPMP en la zona global y ampliar la funcionalidad de IPMP a las zonas no globales.

Cada dirección, o interfaz lógica, debe estar asociada con una zona no global cuando configura la zona. Consulte “[Uso del comando zonecfg](#)” en la [página 233](#) y “[Cómo configurar la zona](#)” en la [página 259](#) para obtener instrucciones al respecto.

Con este procedimiento:

- Las tarjetas `bge0` y `hme0` se configuran juntas en un grupo.

- La dirección 192.168.0.1 se asocia con la zona no global *mi_zona*.
- Se utiliza la tarjeta bge0 como interfaz física. De este modo, la dirección IP se aloja en el grupo que contiene las tarjetas bge0 y hme0.

En una zona en ejecución, puede utilizar el comando `ipadm` para realizar la asociación. Consulte [“Interfaces de red de IP compartida” en la página 357](#) y la página del comando `man ipadm(1M)` para obtener más información.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **En la zona global, configure los grupos IPMP como se describe en [“Configuración de grupos IPMP” de Administración de Oracle Solaris: interfaces y virtualización de redes](#).**
- 3 **Utilice el comando `zonecfg` para configurar la zona. Cuando configure el recurso `net`, añada la dirección 192.168.0.1 y la interfaz física bge0 a la zona *mi_zona*:**

```
zonecfg:my-zone> add net
zonecfg:my-zone:net> set address=192.168.0.1
zonecfg:my-zone:net> set physical=bge0
zonecfg:my-zone:net> end
```

Sólo estará visible bge0 en la zona no global *mi_zona*.

Más información Si bge0 falla posteriormente

Si bge0 falla posteriormente y las direcciones de datos bge0 fallan en hme0 en la zona global, las direcciones *my-zone* también se migran.

Si la dirección 192.168.0.1 se mueve a hme0, sólo estará visible hme0 en la zona no global *mi_zona*. Esta tarjeta estará asociada con la dirección 192.168.0.1 y bge0 dejará de estar visible.

Administración de enlaces de datos en zonas no globales de IP exclusiva

El comando `dladm` se utiliza desde la zona global para administrar vínculos de datos.

▼ Cómo utilizar `dladm show-linkprop`

El comando `dladm` puede utilizarse con el subcomando `show-linkprop` para mostrar la asignación de vínculos de datos a las zonas de IP exclusiva en ejecución.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para administrar enlaces de datos.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Visualice la asignación de vínculos de datos en el sistema.**

```
global# dladm show-linkprop
```

Ejemplo 26-1 **Uso de dladm con el subcomando show-linkprop**

- 1. En la primera pantalla, no se ha iniciado la zona 49bge, a la que se asigna bge0.

```
global# dladm show-linkprop
LINK      PROPERTY    PERM  VALUE      DEFAULT    POSSIBLE
bge0      zone         rw    --         --         --
vsw0      speed        r-    1000      1000      --
vsw0      autopush     rw    --         --         --
vsw0      zone         rw    --         --         --
vsw0      duplex      r-    full      full      half,full
vsw0      state        r-    up         up        up,down
vsw0      adv_autoneg_cap --    --         0         1,0
vsw0      mtu          rw    1500      1500      1500
vsw0      flowctrl     --    --         no        no,tx,rx,bi,pfc,
                                     auto
...
```

- 2. Inicie la zona 49bge.

```
global# zoneadm -z 49bge boot
```

- 3. Vuelva a ejecutar el comando dladm show-linkprop. Observe que el vínculo bge0 ahora está asignado a 49bge.

```
global# dladm show-linkprop
LINK      PROPERTY    PERM  VALUE      DEFAULT    POSSIBLE
bge0      zone         rw    49bge      --         --
vsw0      speed        r-    1000      1000      --
vsw0      autopush     rw    --         --         --
vsw0      zone         rw    --         --         --
vsw0      duplex      r-    full      full      half,full
vsw0      state        r-    up         up        up,down
vsw0      adv_autoneg_cap --    --         0         1,0
vsw0      mtu          rw    1500      1500      1500
vsw0      flowctrl     --    --         no        no,tx,rx,bi,pfc,
                                     auto
...
```

Ejemplo 26-2 **Cómo visualizar el nombre del enlace de datos y la ubicación física al utilizar la nomenclatura personalizada**

Las ubicaciones físicas del dispositivo se muestran en el campo LOCATION. Para ver el nombre del enlace de datos y información de ubicación física para un dispositivo, utilice la opción -L.

```
global# dladm show-phys -L
LINK          DEVICE          LOCATION
net0          e1000g0          MB
net1          e1000g1          MB
net2          e1000g2          MB
net3          e1000g3          MB
net4          ibp0          MB/RISER0/PCIE0/PORT1
net5          ibp1          MB/RISER0/PCIE0/PORT2
net6          eoib2          MB/RISER0/PCIE0/PORT1/cloud-nm2gw-2/1A-ETH-2
net7          eoib4          MB/RISER0/PCIE0/PORT2/cloud-nm2gw-2/1A-ETH-2
```

▼ Cómo utilizar dladm para asignar enlaces de datos temporales

El comando `dladm` puede utilizarse con el subcomando `set-linkprop` para asignar temporalmente vínculos de datos a las zonas de IP exclusiva en ejecución. Debe realizarse una asignación persistente mediante el comando `zonecfg`.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para administrar enlaces de datos.

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Utilice `dladm set-linkprop` con la opción `-t` para agregar `bge0` a una zona en ejecución denominada `zoneA`.

```
global# dladm set-linkprop -t -p zone bge0
LINK    PROPERTY    PERM    VALUE    DEFAULT    POSSIBLE
bge0    zone            rw      zoneA    --         --
```

Consejo – La opción `-p` genera una pantalla utilizando un formato de equipo analizable estable.

▼ Cómo utilizar dladm reset-linkprop

El comando `dladm` puede utilizarse con el subcomando `reset-linkprop` para restablecer el valor de vínculo `bge0` como no asignado.

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Utilice `dladm reset-linkprop` con la opción `-t` para deshacer la asignación de zona del dispositivo `bge0`.

```
global# dladm reset-linkprop -t -p zone bge0
LINK    PROPERTY    PERM    VALUE    DEFAULT    POSSIBLE
bge0    zone            rw      zoneA    --         --
```

Consejo – La opción `-p` genera una pantalla utilizando un formato de equipo analizable estable.

Errores más frecuentes

Si la zona en ejecución está utilizando el dispositivo, falla la reasignación y se muestra un mensaje de error. Consulte [“La zona de IP exclusiva está utilizando el dispositivo, de modo que falla `dladm reset-linkprop`” en la página 405.](#)

Uso del programador de reparto justo en un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas

Los límites especificados a través del comando `prctl` no son persistentes. Los límites sólo surten efecto cuando se reinicia el sistema. Para definir los recursos compartidos en una zona de forma permanente, consulte [“Cómo configurar la zona” en la página 259](#) y [“Cómo configurar `zone.cpu-shares` en la zona global” en la página 272.](#)

▼ Cómo definir recursos compartidos de FSS en la zona global mediante el comando `prctl`

De modo predeterminado, la zona global tiene asignado un recurso compartido. Puede utilizar este procedimiento para cambiar la asignación predeterminada. Debe restablecer los recursos compartidos asignados mediante el comando `prctl` cada vez que reinicie el sistema.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **La utilidad `prctl` permite asignar dos recursos compartidos a la zona global:**

```
# prctl -n zone.cpu-shares -v 2 -r -i zone global
```
- 3 **(Opcional) Para verificar el número de recursos compartidos asignados a la zona global, escriba:**

```
# prctl -n zone.cpu-shares -i zone global
```

Véase también Para más información sobre la utilidad `prctl`, consulte la página del comando `man prctl(1)`.

▼ Cómo cambiar el valor de `zone.cpu-shares` en una zona dinámicamente

Este procedimiento se puede utilizar en la zona global o en una zona no global.

- 1 Conviértase en un administrador.
- 2 Utilice el comando `prctl` para especificar un nuevo valor para `cpu-shares`.

```
# prctl -n zone.cpu-shares -r -v value -i zone zonename
```

tipo_ID es *nombre_zona* o *ID_zona*. *valor* es el nuevo valor.

Uso de perfiles de derechos en la administración de zonas

En esta sección, se describen las tareas asociadas con el uso de perfiles de derechos en zonas no globales.

▼ Cómo asignar el perfil de administración de zonas

El perfil de administración de zonas ofrece a un usuario la posibilidad de administrar todas las zonas no globales en el sistema.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 Conviértase en superusuario o tenga autorizaciones equivalentes.
Para obtener más información sobre roles, consulte [“Configuración inicial de RBAC \(mapa de tareas\)” de Administración de Oracle Solaris: servicios de seguridad](#).
- 2 Cree un rol que incluya el perfil de derechos de administración de zonas y asígnelo a un usuario.

Copia de seguridad de un sistema Oracle Solaris con zonas instaladas

Se pueden utilizar los procedimientos siguientes para hacer una copia de seguridad de los archivos en las zonas. Recuerde que también debe hacer una copia de seguridad de los archivos de configuración de las zonas.

▼ Cómo utilizar ZFSsend para realizar copias de seguridad

- 1 Conviértase en un administrador.

- 2 Obtenga la zonepath para la zona:

```
global# zonecfg -z my-zone info zonepath
zonepath: /zones/my-zone
```

- 3 Obtenga el conjunto de datos de zonepath utilizando el comando zfs list:

```
global# zfs list -H -o name /zones/my-zone
rpool/zones/my-zone
```

- 4 Cree un archivo de la zona con una instantánea de ZFS:

```
global# zfs snapshot -r rpool/zones/my-zone@snap
global# zfs snapshot -r rpool/zones/my-zone@snap
global# zfs zfs send -rc rpool/zones/my-zone@snap > /path/to/save/archive
global# zfs destroy -r rpool/zones/my-zone@snap
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

```
-rwxr-xr-x  1 root      root      99680256 Aug 10 16:13 backup/my-zone.cpio
```

▼ Cómo imprimir una copia de una configuración de zona

Debe crear archivos de copia de seguridad de las configuraciones de zona no globales. Puede utilizar las copias de seguridad para volver a crear las zonas posteriormente si es necesario. Cree la copia de la configuración de la zona una vez haya iniciado sesión en la zona por primera vez y haya respondido a las preguntas de `sysidtool`. Este procedimiento utiliza una zona denominada `my-zone` y un archivo de copia de seguridad denominado `my-zone.config` para ilustrar el proceso.

- 1 Conviértase en un administrador.

- 2 Imprima la configuración de la zona `my-zone` en un archivo denominado `my-zone.config`.

```
global# zonecfg -z my-zone export > my-zone.config
```

Volver a crear una zona no global

▼ Cómo volver a crear una zona no global individual

Puede utilizar los archivos de copia de seguridad de las configuraciones de zonas no globales para volver a crear las zonas no globales, si es necesario. Este procedimiento utiliza una zona denominada `my-zone` y un archivo de copia de seguridad denominado `my-zone.config` para ilustrar el proceso de recreación de una zona.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Especifique el uso de `my-zone.config` como archivo de comando `zonecfg` para volver a crear la zona `my-zone`.**

```
global# zonecfg -z my-zone -f my-zone.config
```
- 3 **Instale la zona.**

```
global# zoneadm -z my-zone install -a /path/to/archive options
```
- 4 **Si tiene archivos específicos de la zona para restaurar, como datos de aplicación, restaure manualmente (o combine manualmente) los archivos de una copia de seguridad en el sistema de archivos raíz de la zona que acaba de crear.**

Configuración y administración de zonas inmutables

Las zonas inmutables proporcionan perfiles de sistemas de archivos de sólo lectura para zonas no globales `solaris`.

Descripción general de zona de sólo lectura

Una zona con una raíz de zona de sólo lectura se denomina "zona inmutable". Una zona inmutable `solaris` mantiene la configuración de la zona mediante la implementación de sistemas de archivos `root` de sólo lectura para zonas no globales. Esta zona amplía el límite de tiempo de ejecución seguro de las zonas agregando restricciones adicionales al entorno de ejecución. A menos que se realicen como operaciones de mantenimiento específicas, las modificaciones a los binarios del sistema o las configuraciones del sistema están bloqueadas.

La política de núcleo de control de acceso obligatorio a escritura (MWAC) se utiliza para aplicar privilegios de escritura del sistema de archivos mediante una propiedad `zonecfg file-mac-profile`. Debido a que la zona global no está sujeta a la política de MWAC, la zona global puede escribir en un sistema de archivos de zona no global para realizar operaciones de instalación, actualización de imágenes y mantenimiento.

La política de MWAC se descarga cuando la zona pasa al estado de lista. La política se habilita en el inicio de la zona. Para realizar el ensamblaje posterior a la instalación y la configuración, se utiliza una secuencia de inicio del sistema de archivos raíz de escritura temporal. Las modificaciones a la configuración del MWAC de la zona sólo se aplicarán cuando se reinicie la zona.

Para obtener información general sobre cómo configurar, instalar e iniciar las zonas, consulte [Capítulo 17, “Planificación y configuración de zonas no globales \(tareas\)”](#) y [Capítulo 19, “Cómo instalar, iniciar, cerrar, detener, desinstalar y clonar zonas no globales \(tareas\)”](#).

Configuración de zonas de sólo lectura

Propiedad zonecfg file-mac-profile

De manera predeterminada, la propiedad zonecfg file-mac-profile no se establece en una zona no global. Una zona se configura para tener un conjunto de datos raíz que se pueda escribir.

En una zona solaris de sólo lectura, la propiedad file-mac-profile se utiliza para configurar una raíz de zona de sólo lectura. Una raíz de sólo lectura restringe el acceso al entorno de ejecución desde la zona.

Mediante la utilidad zonecfg, file-mac-profile se puede establecer en uno de los siguientes valores. Todos los perfiles, excepto none, harán que el directorio /var/pkg y su contenido sean de sólo lectura desde la zona.

none	Zona no global estándar, de lectura y escritura, sin protección adicional que supere los límites de la zonas existentes. Establecer el valor none es equivalente a no establecer la propiedad file-mac-profile.
strict	<p>Sistema de archivos de sólo lectura, sin excepciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ No se pueden instalar paquetes de IPS. ■ Los servicios SMF habilitados de forma persistente son fijos. ■ Los manifiestos de SMF no se pueden agregar desde las ubicaciones predeterminadas. ■ Los archivos de configuración de registro y auditoría son fijos. Los datos sólo se pueden registrar de forma remota.
fixed-configuration	<p>Permite realizar actualizaciones de directorios /var/*, excepto directorios que contienen componentes de configuración del sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ No se pueden instalar paquetes de IPS, incluidos los paquetes nuevos. ■ Los servicios SMF habilitados de forma persistente son fijos. ■ Los manifiestos de SMF no se pueden agregar desde las ubicaciones predeterminadas. ■ Los archivos de configuración de registro y auditoría pueden ser locales. La configuración de auditoría y syslog es fija.
flexible-configuration	Permite modificar archivos de directorios /etc/*, realizar cambios en el directorio principal de raíz y actualizar directorios /var/*. Esta configuración proporciona más funcionalidad con

la zona raíz dispersa native de Oracle Solaris 10 documentada en la *System Administration Guide: Oracle Solaris Containers-Resource Management and Oracle Solaris Zones*. Esta es la versión de Oracle Solaris 10 de la guía.

- No se pueden instalar paquetes de IPS, incluidos los paquetes nuevos.
- Los servicios SMF habilitados de forma persistente son fijos.
- Los manifiestos de SMF no se pueden agregar desde las ubicaciones predeterminadas.
- Los archivos de configuración de registro y auditoría pueden ser locales. La configuración de auditoría y `syslog` se puede cambiar.

Política de recursos `zonecfg add dataset`

Los conjuntos de datos agregados a una zona mediante el recurso `add dataset` no están sujetos a la política de MWAC. Las zonas a las que se han delegado conjuntos de datos adicionales tienen el control completo sobre esos conjuntos de datos. Los conjuntos de datos de la plataforma son visibles, pero sus datos y sus propiedades son de sólo lectura, a menos que la zona se inicie como de lectura y escritura.

Política de recursos `zonecfg add fs`

Los sistemas de archivos agregados a una zona mediante el recurso `add fs` no están sujetos a la política de MWAC. Un sistema de archivos se puede montar como de sólo lectura.

Administración de zonas de sólo lectura

La configuración de disco se puede administrar sólo desde la zona global. Dentro de la zona en ejecución, la administración se limita a la configuración del estado de tiempo de ejecución, a menos que la zona se haya iniciado como de escritura. Por lo tanto, los cambios de configuración realizados mediante los comandos de SMF descritos en las páginas del comando `man svcadm(1M)` y `svccfg(1M)` sólo son aplicables a la base de datos SMF activa temporal y no a la base de datos SMF en el disco. Las modificaciones realizadas en la configuración del MWAC de la zona surten efecto cuando se reinicia la zona.

En la instalación inicial o después de las actualizaciones, la zona se inicia como de lectura y escritura transitoria hasta que alcanza el hito `self-assembly-complete`. Luego, la zona se reinicia en modo de sólo lectura.

Visualización de zoneadm list -p

La salida analizable muestra una columna R/W y una columna file-mac-profile:

```
global# zoneadm list -p
0:global:running:/:UUID:solaris:shared:-:none
 5:testzone2:running:/export/zones/testzone2:UUID \
   :solaris:shared:R:fixed-configuration
12:testzone3:running:/export/zones/testzone3:UUID \
   :solaris:shared:R:fixed-configuration
13:testzone1:running:/export/zones/testzone1:UUID \
   :solaris:excl:W:fixed-configuration
-:testzone:installed:/export/zones/testzone:UUID \
   :solaris:excl:-:fixed-configuration
```

Se definen las siguientes opciones R y W:

- R indica una zona con un file-mac-profile que se inicia como de sólo lectura.
- W indica una zona con un file-mac-profile que se inicia como de lectura y escritura.
- – indica que una zona no está en ejecución ni tiene un file-mac-profile.

Opciones para iniciar una zona de sólo lectura con un sistema de archivos raíz de escritura

El subcomando zoneadm boot proporciona dos opciones que permiten al administrador de la zona global iniciar manualmente una zona de sólo lectura con un sistema de archivos raíz de escritura o con un sistema de archivos raíz de escritura transitoria. Tenga en cuenta que la zona se encontrará en modo de escritura sólo hasta que se produzca el siguiente reinicio.

- w Inicie la zona manualmente con un sistema de archivos root de escritura.
- W Inicie la zona manualmente con un sistema de archivos root de escritura transitoria. El sistema se reiniciará automáticamente cuando se alcance el hito self-assembly-complete.

El reinicio vuelve a colocar a la zona bajo el control de la política de MWAC. Esta opción está permitida cuando la zona tiene una política de MWAC de none.

Las opciones -W y -w se ignoran para zonas que no son de ROZR.

Resolución de problemas relativos a las zonas de Oracle Solaris

Este capítulo contiene información sobre resolución de problemas de las zonas.

La zona de IP exclusiva está utilizando el dispositivo, de modo que falla `dladm reset-linkprop`

Si aparece el mensaje de error siguiente:

```
dladm: warning: cannot reset link property 'zone' on 'bge0': operation failed
```

Según se indica en [“Cómo utilizar `dladm reset-linkprop`” en la página 396](#), el intento de utilizar `dladm reset-linkprop` ha fallado. La zona en ejecución `excl` está utilizando el dispositivo.

Para restablecer el valor:

- 1.
- `global# ipadm delete-ip bge0`
2. Vuelva a ejecutar el comando `dladm`.

Conjunto de privilegios incorrecto especificado en la configuración de zona

Si el conjunto de privilegios de la zona contiene un privilegio no permitido, no tiene un privilegio obligatorio o incluye un nombre de privilegio desconocido, cualquier intento de verificar, configurar como lista o iniciar la zona generará un mensaje de error como el siguiente:

```
zonecfg:zone5> set limitpriv="basic"
.
```

```
global# zoneadm -z zone5 boot
required privilege "sys_mount" is missing from the zone's privilege set
zoneadm: zone zone5 failed to verify
```

Montaje del administrador de zona en el sistema de archivos completado por la zona global

La presencia de archivos en una jerarquía de sistema de archivos cuando se inicia por primera vez una zona no global indica que la zona global administra los datos del sistema de archivos. Cuando se instala la zona no global, una serie de archivos de empaquetado de la zona global se duplican en la zona. Estos archivos deben residir directamente en `zonepath`. Si los archivos residen en un sistema de archivos creado por un administrador de zona en dispositivos de disco o conjuntos de datos ZFS agregados a la zona, pueden producirse errores de empaquetado.

El problema del almacenamiento de cualquier dato del sistema de archivos administrado por la zona global en un sistema de archivos local de la zona se puede describir utilizando ZFS como ejemplo. Si se ha delegado un conjunto de datos ZFS a una zona no global, el administrador de zona no debería utilizar dicho conjunto de datos para almacenar ningún dato del sistema de archivos que administre la zona global. La configuración no se pudo actualizar correctamente.

Por ejemplo, no debería utilizarse un conjunto de datos delegados de ZFS como sistema de archivos `/var`. El sistema operativo Oracle Solaris ofrece los paquetes principales que instalan componentes en `/var`. Estos paquetes deben acceder a `/var` cuando se actualizan, lo cual no es posible si `/var` está montado en un conjunto de datos ZFS delegado.

Se admiten montajes de sistemas de archivos en partes de la jerarquía controladas por la zona global. Por ejemplo, si hay un directorio `/usr/local` vacío en la zona global, el administrador de zona puede montar otro contenido en ese directorio.

Puede utilizar un conjunto de datos ZFS delegado para sistemas de archivos a los que no se tenga que acceder durante la actualización, como `/export` en la zona no global.

Advertencia de netmasks al iniciar la zona

Si aparece el siguiente mensaje al iniciar la zona de acuerdo con lo descrito en [“Cómo iniciar una zona” en la página 293](#):

```
# zoneadm -z my-zone boot
zoneadm: zone 'my-zone': WARNING: hme0:1: no matching subnet
found in netmasks(4) for 192.168.0.1; using default of
255.255.255.0.
```

Este mensaje sólo es una advertencia y el comando se lleva a cabo correctamente. El mensaje indica que el sistema no ha podido encontrar `netmask` para utilizar con la dirección IP especificada en la configuración de la zona.

Para que esta advertencia no se muestre en los próximos reinicios, asegúrese de que las bases de datos `netmasks` correctas se enumeren en el archivo `/etc/nsswitch.conf` de la zona global y que al menos una de las bases de datos contenga la subred y `netmasks` que se utilizarán para la zona `my-zone`.

Por ejemplo, si se utilizan el archivo `/etc/inet/netmasks` y la base de datos NIS local para resolver `netmasks` en la zona global, la entrada apropiada en `/etc/nsswitch.conf` será:

```
netmasks: files nis
```

Se pueden añadir la subred y la información de máscara de red correspondiente para `my-zone` a `/etc/inet/netmasks` para usos posteriores.

Si desea más información sobre el comando `netmasks`, consulte la página del comando `man netmasks(4)`.

La zona no se detiene

En el caso de que el estado del sistema asociado con la zona no se pueda destruir, la operación de detener fallará. La zona se quedará en un estado intermedio, entre la ejecución y la instalación. En este estado, no hay procesos de usuario activos ni subprocesos de núcleo, y no se puede crear ninguno. Cuando la operación de detener falla, es necesario que el usuario complete el proceso manualmente.

La causa más común de error es la incapacidad del sistema de desmontar todos los sistemas de archivos. A diferencia del cierre del sistema Oracle Solaris tradicional que destruye el estado del sistema, las zonas deben asegurarse de que, una vez que se haya detenido la zona, no se realicen montajes mientras se inicia la zona ni durante su funcionamiento. Aunque `zoneadm` se asegura de que no haya procesos ejecutándose en la zona, la operación de desmontar puede fallar si los procesos de la zona global tienen archivos abiertos en la zona. Utilice las herramientas que se describen en las páginas del comando `man proc(1)` (consulte `pfiles`) y `fuser(1M)` para encontrar estos procesos y emprender la acción oportuna. Una vez tratadas las cuestiones de los procesos, la zona se detendrá por completo después de que se vuelva a invocar `zoneadm halt`.

Para una zona que no se puede detener, puede migrar una zona que no se haya desconectado mediante la opción `zoneadm attach -F` a fin de forzar la conexión sin validación. El sistema de destino debe estar configurado correctamente para alojar la zona. Una configuración incorrecta podría conllevar un comportamiento inesperado. Además, no existe ninguna manera de conocer el estado de los archivos en la zona.

P A R T E I I I

Zonas de Oracle Solaris 10

Las zonas de Oracle Solaris 10 son zonas con marca `solaris10` que alojan entornos de usuario x86 y SPARC Solaris 10 9/10 (o una actualización de Oracle Solaris 10 publicada posteriormente) que se ejecutan en el núcleo de Oracle Solaris 11. Tenga en cuenta que es posible utilizar una versión anterior de Oracle Solaris 10 si primero instala el parche de núcleo 142909-17 (SPARC) o 142910-17 (x86/x64), o una versión posterior, en el sistema original.

Introducción a las zonas de Oracle Solaris 10

BrandZ proporciona la estructura para crear zonas con marca, que se utilizan para ejecutar aplicaciones que no se pueden ejecutar en un entorno Oracle Solaris 11. La marca descrita aquí es `solaris10`; zonas de Oracle Solaris 10. Las cargas de trabajo que se ejecutan dentro de estas zonas con marca `solaris10` pueden aprovechar las mejoras realizadas al núcleo de Oracle Solaris y utilizar algunas de las tecnologías innovadoras disponibles solamente en la versión Oracle Solaris 11, como interfaces de red virtual (VNIC) y eliminación de datos duplicados ZFS.

Nota – Si desea crear una zona con marca `solaris10` ahora, vaya al [Capítulo 30, “Evaluación de un sistema Oracle Solaris 10 y creación de un archivo”](#).

Acerca de la marca `solaris10`

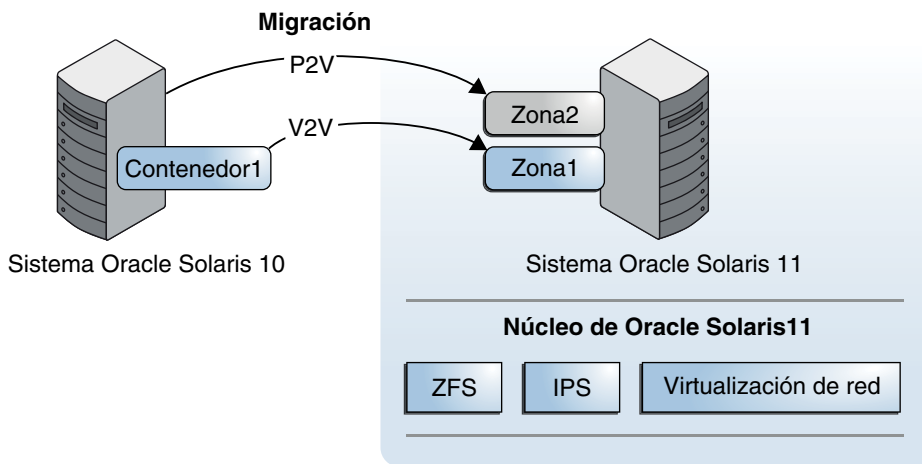
La zona con marca `solaris10` descrita en la página del comando `man solaris10(5)` es un entorno de ejecución completo para las aplicaciones Oracle Solaris 10 en equipos SPARC y x86 que ejecutan el sistema operativo Oracle Solaris 10 9/10 o una actualización publicada posteriormente. Si ejecuta una versión de Oracle Solaris 10 anterior a Oracle Solaris 10 9/10, si primero instala en el sistema original el parche de núcleo 142909-17 (SPARC) o 142910-17 (x86/x64), es posible usar la versión de actualización anterior o una versión posterior. Debe instalar el parche antes de crear el archivo que se utilizará para instalar la zona. Es el parche del núcleo de la versión que es el requisito previo para la migración a las zonas de Oracle Solaris 10, no la versión completa de Oracle Solaris 10 9/10 o una versión posterior. El sitio web de descargas de software para parches es [My Oracle Support \(https://support.oracle.com\)](https://support.oracle.com). Haga clic en la ficha Parches y actualizaciones. En ese sitio, puede ver las instrucciones de descarga y descargar las imágenes. Póngase en contacto con su proveedor de servicios de soporte para obtener información adicional relativa a los parches.

La marca se admite en todos los equipos con arquitectura sun4v, sun4u y x86 que la versión Oracle Solaris 11 ha definido como plataformas compatibles. La marca admite la ejecución de aplicaciones Oracle Solaris 10 de 32 y 64 bits.

La marca incluye las herramientas necesarias para instalar una imagen de sistema de Oracle Solaris 10 en una zona no global. No puede instalar una zona con marca `solaris10` directamente desde soportes Oracle Solaris 10. Se utiliza una función de físico a virtual (P2V) para migrar directamente un sistema existente a una zona no global de un sistema de destino. La herramienta `zonep2vchk` se utiliza para generar la información necesaria para el proceso P2V y para crear una secuencia de comandos `zonectfg` para utilizar en el sistema de destino. La secuencia de comandos crea una zona que coincide con la configuración del sistema de origen. La secuencia de comandos `/usr/sbin/zonep2vchk` se puede copiar desde el sistema Oracle Solaris 11.

La marca también admite las herramientas que se utilizan para migrar una zona native de Oracle Solaris 10 a una zona no global con marca `solaris10`. El proceso V2V (de virtual a virtual) para migrar una zona no global native de Oracle Solaris 10 a una zona con marca `solaris10` admite los mismos formatos de archivos que P2V. Consulte el [Capítulo 31, “\(Opcional\) Migración de una zona no global native de Oracle Solaris 10 a una zona de Oracle Solaris 10”](#) para obtener más información.

FIGURA 29-1 Transición de contenedores Oracle Solaris 10 a zonas de Oracle Solaris 10



Compatibilidad con las zonas solaris10

Las zonas con marca `solaris10` admiten el modelo de zona no global de raíz completa. Todos los paquetes de software Oracle Solaris 10 necesarios y cualquier paquete adicional se instalan en los sistemas de archivos privados de la zona.

La zona no global debe residir en su propio conjunto de datos ZFS; sólo se admite ZFS. El conjunto de datos ZFS se creará automáticamente cuando la zona se instale o se conecte. Si un conjunto de datos ZFS no puede ser creado, la zona no se instalará ni se conectará. Tenga en

cuenta que el directorio principal de la ruta de la zona también debe ser un conjunto de datos ZFS, o la creación del sistema de archivos fallará.

Cualquier aplicación o programa que se ejecuta en una zona no global de Oracle Solaris 10 `native` también debe funcionar en una zona con marca `solaris10`.

Tenga en cuenta que las zonas no admiten binarios vinculados estáticamente.

Nota – Puede crear e instalar zonas con marca `solaris10` en un sistema Oracle Solaris Trusted Extensions que tenga etiquetas habilitadas, pero sólo puede iniciar zonas con marca con esta configuración del sistema *si* la marca que se va a iniciar es la marca `labeled`. Los clientes que utilicen Oracle Solaris Trusted Extensions en sistemas Oracle Solaris 10 debe realizar la transición a la configuración de un sistema Oracle Solaris certificado.

Aplicación de parches y empaquetado SVR4 en zonas de Oracle Solaris 10

Acerca del uso de empaquetado y aplicación de parches en zonas con marca `solaris10`

Los metadatos del paquete SVR4 están disponibles dentro de la zona, y los comandos de parches y paquetes funcionan correctamente. Para un funcionamiento adecuado, tenga en cuenta que *debe* instalar los parches 119254-75 (SPARC) o 119255-75 (x86/x64), o versiones posteriores, en el sistema Oracle Solaris 10 *antes* de la creación del archivo. El sitio web de descargas de software para parches es [My Oracle Support \(https://support.oracle.com\)](https://support.oracle.com). Haga clic en la ficha Parches y actualizaciones para ver las instrucciones de descarga y descargar las imágenes. Póngase en contacto con su proveedor de servicios de soporte para obtener información adicional relativa a los parches.

Debido a que las zonas son zonas de raíz completa, todas las operaciones de empaquetado y aplicación de parches son correctas, aunque no se utilicen los componentes del núcleo del paquete o del parche. Los paquetes SVR4 sólo se instalan en la zona actual. Para obtener información sobre el empaquetado SVR4 utilizado en las zonas `solaris10` y `native`, consulte el "Capítulo 25: Acerca de paquetes en un sistema Solaris con zonas instaladas (descripción general)" y el "Capítulo 26: Cómo añadir y eliminar paquetes y parches en un sistema Solaris con zonas instaladas (tareas)" en la [System Administration Guide: Oracle Solaris Containers-Resource Management and Oracle Solaris Zones](#). Esta es la versión de Oracle Solaris 10 de la guía.

Acerca de la realización de operaciones de empaquetado y aplicación de parches de forma remota

Para operaciones de parches iniciadas desde zonas de Oracle Solaris 10, si el sistema remoto es otra zona `solaris10`, la operación de aplicación de parches funciona correctamente. Sin embargo, si el sistema remoto es una miniraíz o un sistema Oracle Solaris 10 que no es una zona `solaris10`, la operación producirá resultados indefinidos. De forma similar, las herramientas de aplicación de parches producirán resultados indefinidos si se utilizan para aplicar parches a zonas de Oracle Solaris 10 desde miniraíces o sistemas en lugar de zonas de Oracle Solaris 10.

Las herramientas `patchadd` y `patchrm` permiten a los administradores especificar raíces alternativas al ejecutar operaciones con parches. Esta capacidad permite a los administradores aplicar parches a sistemas remotos, como miniraíces de Oracle Solaris 10 y sistemas físicos Oracle Solaris 10, que tienen directorios `root` visibles a través de NFS.

Por ejemplo, si el directorio `root` de un sistema Oracle Solaris 10 está montado en NFS en el directorio `/net/a-system` de un sistema local, se le podría aplicar un parche al sistema Oracle Solaris 10 remoto desde el sistema local.

Para instalar el parche 142900-04 (o una versión posterior) en el sistema remoto:

```
# patchadd -R /net/a-system 142900-04
```

Para obtener más información, consulte las siguientes páginas del comando `man` en la [man pages section 1M: System Administration Commands](#):

- `patchadd(1M)`, opciones `-R` y `-C`
- `patchrm(1M)`

Zonas no globales como clientes NFS

Las zonas pueden ser clientes NFS. Se admiten las versiones 2, 3 y 4 de los protocolos. Para obtener información sobre estas versiones de NFS, consulte “[Funciones del servicio NFS](#)” de *Oracle Administración Solaris: Servicios de red*.

La versión predeterminada es NFS versión 4. Puede habilitar otras versiones de NFS en un cliente mediante uno de los métodos siguientes:

- Puede editar `/etc/default/nfs` para definir `NFS_CLIENT_VERSMAX=número` para que la zona utilice la versión especificada de modo predeterminado. Consulte “[Configuración de servicios NFS](#)” de *Oracle Administración Solaris: Servicios de red*. Siga el procedimiento descrito en la sección que describe cómo seleccionar diferentes versiones de NFS en un cliente modificando el archivo `/etc/default/nfs` desde el mapa de tareas.

- Puede crear manualmente un montaje de la versión. Este método anula el contenido de `/etc/default/nfs`. Consulte [“Configuración de servicios NFS” de Oracle Administración Solaris: Servicios de red](#). Siga el procedimiento descrito en el apartado sobre cómo utilizar la línea de comandos para seleccionar diferentes versiones de NFS en un cliente en el mapa de tareas.

Conceptos generales de zonas

Debe estar familiarizado con los siguientes conceptos de zonas y gestión de recursos, los cuales se analizan en la [Parte I](#) y la [Parte II](#) de esta guía.

- Herramienta `zonep2vchk`
- Funciones admitidas y no admitidas
- Controles de recursos que permiten al administrador controlar el modo en que las aplicaciones utilizan los recursos del sistema disponibles
- Comandos que se utilizan para configurar, instalar y administrar zonas, principalmente `zonecfg`, `zoneadm` y `zlogin`
- Tipos de propiedades y recursos `zonecfg`
- La zona global y la zona no global
- El modelo de zona no global de raíz completa
- Autorizaciones concedidas a través de la utilidad `zonecfg`
- El administrador global y el administrador de zona
- El modelo de estado de zona
- Las características de aislamiento de zona
- Con privilegios
- Redes
- Tipos de IP exclusiva e IP compartida de zona
- El uso de las funciones de gestión de recursos, como las agrupaciones de recursos, con zonas
- El programador de reparto justo (FSS), una clase de programación que permite asignar tiempo de CPU basándose en los recursos compartidos
- El daemon de limitación de recursos (`rcapd`), que se puede utilizar desde la zona global para controlar el uso del tamaño del conjunto residente (RSS) de las zonas con marca

Acerca de las zonas de Oracle Solaris 10 en esta versión

Limitaciones de funcionamiento

Un dispositivo `/dev/sound` no se puede configurar en la zona con marca `solaris10`.

La propiedad `file-mac-profile` que se utiliza para crear zonas de sólo lectura no está disponible.

El comando `quota` documentado en [quota\(1M\)](#) no se puede utilizar para recuperar información sobre cuotas de sistemas de archivos UFS que se utilizan en la zona con marca `solaris10`.

Redes en zonas de Oracle Solaris 10

En las siguientes secciones, se identifican los componentes de red de Oracle Solaris 10 que no están disponibles en las zonas de Oracle Solaris 10 o que son diferentes en dichas zonas.

Componentes de red no admitidos

- No se admiten los túneles automáticos que utilizan el módulo `atun` STREAMS.
- Los siguientes parámetros ajustables `ndd` no se admiten en una zona con marca `solaris10`:
 - `ip_squeue_fanout`
 - `ip_soft_rings_cnt`
 - `ip_ire_pathmtu_interval`
 - `tcp_mdt_max_pbufs`

Funciones de red que son diferentes

En una zona con marca `solaris10` con una configuración de IP exclusiva, las siguientes funciones se diferencian de un sistema Oracle Solaris 10 físico:

- IP móvil no está disponible en la versión Oracle Solaris 11.
- En una zona con marca `solaris10`, una configuración `autopush` no se tendrá en cuenta cuando los sockets `tcp`, `udp` o `icmp` estén abiertos. Estos sockets se asignan a módulos en lugar de dispositivos STREAMS de manera predeterminada. Para utilizar `autopush`, asigne de forma explícita estos sockets a dispositivos basados en STREAMS mediante las utilidades `soconfig` y `sock2path.d` descritas en las páginas del comando `man soconfig(1M)` y `sock2path.d(4)`.

- En una zona con marca `solaris10` archivada desde un sistema físico que ejecuta Oracle Solaris 10 9/10 o una actualización anterior, los enlaces `/dev/net`, como las VNIC, no son admitidos por la biblioteca de interfaz de proveedor de enlace de datos (`libdmpi`). Estos enlaces se admiten en Oracle Solaris 10 8/11. La biblioteca se describe en la página del comando `man libdmpi(3LIB)`.

Las aplicaciones que no utilicen la biblioteca `libdmpi` en Oracle Solaris 10 8/11, o versiones 1.0.0 de `libpcap` (o bibliotecas superiores) no podrán acceder a enlaces `/dev/net`, como VNIC.

- Debido a que las rutas múltiples de redes IP (IPMP) en zonas de Oracle Solaris 10 se basan en la versión Oracle Solaris 11, existen diferencias en la salida del comando `ifconfig` cuando se compara con la salida del comando en el sistema operativo Oracle Solaris 10. Sin embargo, las funciones documentadas del comando `ifconfig` y IPMP no han cambiado. Por lo tanto, las aplicaciones de Oracle Solaris 10 que utilizan las interfaces documentadas seguirán funcionando en las zonas de Oracle Solaris 10 sin modificaciones.

El siguiente ejemplo muestra la salida del comando `ifconfig` en una zona con marca `solaris10` para un grupo IPMP `ipmp0` con la dirección de datos `198.162.1.3` y las interfaces subyacentes `e1000g1` y `e1000g2`, con las direcciones de prueba `198.162.1.1` y `198.162.1.2`, respectivamente.

```
% ifconfig -a
e1000g1:
flags=9040843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST,DEPRECATED,IPv4,NOFAILOVER>
mtu 1500 index 8
    inet 198.162.1.1 netmask ffffffff broadcast 198.162.1.255
    ether 0:11:22:45:40:a0
e1000g2:
flags=9040843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST,DEPRECATED,IPv4,NOFAILOVER>
mtu 1500 index 9
    inet 198.162.1.2 netmask ffffffff broadcast 198.162.1.255
    ether 0:11:22:45:40:a1
ipmp0: flags=8011000803<UP,BROADCAST,MULTICAST,IPv4,FAILED,IPMP> mtu 68
index 10
    inet 198.162.1.3 netmask ffffffff broadcast 198.162.1.255
    groupname ipmp0
```

- A diferencia de la visualización producida en un sistema Oracle Solaris 10, el comando `ifconfig` en un contenedor de Oracle Solaris 10 no muestra el enlace de las interfaces subyacentes a las direcciones IP. Esta información se puede obtener mediante el comando `arp` con las opciones `-an`.
- Si conecta una interfaz para IPv6 y la configuración de direcciones es correcta, la interfaz tendrá su propia dirección global. En un sistema Oracle Solaris 10, cada interfaz física en un grupo IPMP tendrá su propia dirección global, y el grupo IPMP tendrá tantas direcciones globales como interfaces. En una zona de Oracle Solaris 10, sólo la interfaz IPMP tendrá su propia dirección global. Las interfaces subyacentes no tendrán sus propias direcciones globales.
- A diferencia del sistema operativo Oracle Solaris 10, si en un grupo IPMP hay una sola interfaz, su dirección de prueba y su dirección de datos no pueden ser iguales.

Consulte las páginas del comando `man arp(1M)` y `ifconfig(1M)`, y “Múltiples rutas de redes IP en zonas de IP exclusiva” en la página 360.

Si hay zonas native no globales instaladas

Un paso adicional en el proceso P2V se produce cuando hay zonas `native` en el sistema físico de origen de Oracle Solaris 10 9/10 (o una actualización publicada posteriormente). Debido a que las zonas no se anidan, el proceso P2V en estos sistemas hace que las zonas existentes sean inutilizables dentro de la zona con marca. Las zonas existentes se detectan cuando se instala la zona, y se emite un aviso indicando que las zonas anidadas no se podrán utilizar y que el espacio en disco se puede recuperar. Dichas zonas se pueden migrar, en primer lugar, utilizando el proceso V2V descrito en el [Capítulo 31, “\(Opcional\) Migración de una zona no global native de Oracle Solaris 10 a una zona de Oracle Solaris 10”](#).

Si aplica el parche del núcleo en un sistema que ejecuta una versión anterior, aplique el parche antes de migrar la zonas existentes.

Evaluación de un sistema Oracle Solaris 10 y creación de un archivo

En este capítulo, se analiza la obtención de información sobre el sistema Oracle Solaris 10 10/09 (o una actualización publicada posteriormente) y la creación del archivo del sistema. Se utiliza una función de físico a virtual (P2V) para migrar directamente un sistema Oracle Solaris existente a una zona no global de un sistema de destino. También se proporciona información sobre los paquetes necesarios en el sistema de destino.

Requisitos previos de sistemas de origen y de destino

Habilitación de herramientas de parches y paquetes de Oracle Solaris 10

Para utilizar herramientas de parches y paquetes de Oracle Solaris 10 en zonas de Oracle Solaris 10, instale los siguientes parches para su arquitectura en el sistema de origen *antes* de crear la imagen.

- 119254-75, 119534-24 y 140914-02 (SPARC)
- 119255-75, 119535-24 y 140915-02 (x86/x64)

El proceso de P2V funcionará sin los parches, pero las herramientas de parches y paquetes no funcionarán correctamente dentro de la zona con marca `solaris10`.

Instalación del paquete de Oracle Solaris necesario en el sistema de destino

Para utilizar zonas de Oracle Solaris 10 en el sistema, `pkg:/system/zones/brand/brand-solaris10` debe estar instalado en el sistema que ejecuta Oracle Solaris 11.

Para obtener más información sobre el depósito, consulte [“Software Image Packaging System en sistemas que ejecutan la versión de Oracle Solaris 11” en la página 337](#).

Para obtener instrucciones sobre la instalación de paquetes, consulte [Adición y actualización de paquetes de software de Oracle Solaris 11](#).

Evaluar el sistema que se va a migrar mediante la utilidad zonep2vchk

Un sistema Oracle Solaris 10 9/10 existente (o una actualización posterior de Solaris 10) se puede migrar directamente a una zona con marca solaris10 en un sistema Oracle Solaris 11.

Para comenzar, examine el sistema de origen y recopile la información necesaria utilizando la herramienta zonep2vchk documentada en [zonep2vchk\(1M\)](#) y el [Capítulo 22, “Acerca de migraciones de zonas y la herramienta zonep2vchk”](#). Esta herramienta se utiliza para evaluar el sistema que se va a migrar y generar una plantilla zonecfg que incluye una configuración de red.

Según los servicios prestados por el sistema original, es posible que el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas necesiten personalizar manualmente la zona después de que se haya instalado. Por ejemplo, es posible que haya que modificar los privilegios asignados a la zona. Esto no se hace automáticamente. Asimismo, dado que no todos los servicios del sistema funcionan en zonas, no todos los sistemas Oracle Solaris 10 son buenos candidatos para la migración a una zona.

Nota – Si en el sistema que se va a migrar hay alguna zona native no global, en primer lugar, esta zona debe ser suprimida, o archivada y transferida a otra zona en el nuevo sistema de destino. Para una zona root dispersa, el archivo se debe crear con la zona en el estado de lista. Para obtener información adicional sobre la migración, consulte [Capítulo 31, “\(Opcional\) Migración de una zona no global native de Oracle Solaris 10 a una zona de Oracle Solaris 10”](#). Para obtener información adicional sobre zonas root dispersas, consulte [Descripción general de las zonas](#) en la documentación de Oracle Solaris 10.

Obtención de la herramienta zonep2vchk

La secuencia de comandos /usr/sbin/zonep2vchk se puede copiar de un sistema Oracle Solaris 11 a un sistema Oracle Solaris 10. No es necesario que ejecute la utilidad zonep2vchk desde una ubicación específica en el sistema.

Creación de imagen para la migración directa de sistemas Oracle Solaris 10 a zonas

Puede utilizar las herramientas de archivado flash de Oracle Solaris para crear una imagen de un sistema instalado que se puede migrar a una zona.

El sistema se puede configurar completamente con todo el software que se ejecutará en la zona antes de crear la imagen. Cuando se instale la zona, el instalador utilizará esta imagen.

▼ Cómo utilizar flarcreate para crear la imagen

En un sistema con una raíz ZFS, puede utilizar el comando `flarcreate` descrito en la página del comando [man flarcreate\(1M\)](#) de Oracle Solaris 10 para crear la imagen del sistema. De manera predeterminada, `flar` se crea como un flujo de envío de ZFS, como se describe en “Envío y recepción de datos ZFS” de *Administración de Oracle Solaris: sistemas de archivos ZFS*.

Este procedimiento de ejemplo utiliza NFS para colocar el archivo flash en el sistema Oracle Solaris 11 de destino, pero podría utilizar cualquier método para mover los archivos.

Debe ser el administrador global o un usuario con el perfil de derechos necesarios en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Conéctese al sistema Oracle Solaris 10 de origen que debe archivar.**
- 3 **Cambie los directorios al directorio raíz.**
`cd /`
- 4 **Utilice `flarcreate` para crear un archivo de imagen de archivo flash denominado `s10-system` en el sistema de origen, y coloque el archivo en el sistema Oracle Solaris 11 de destino:**
`source-system # flarcreate -n s10-system /net/target/export/archives/s10-system.flar`

▼ Cómo utilizar flarcreate para excluir determinados datos

Para excluir datos que no están incluidos en un límite del conjunto de datos ZFS desde el archivo, debe utilizar `cpio` o `pax` con `flarcreate`. Puede utilizar la opción `-L archiver` para especificar `cpio` o `pax` como método para archivar los archivos.

Este procedimiento de ejemplo utiliza NFS para colocar el archivo flash en el sistema Oracle Solaris 11 de destino, pero podría utilizar cualquier método para mover los archivos.

Debe ser el administrador global o un usuario con el perfil de derechos necesarios en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **El inicio de sesión en el sistema Oracle Solaris 10 de origen se archivará.**
- 3 **Cambie los directorios al directorio raíz.**
`# cd /`
- 4 **Utilice `flarcreate` para crear un archivo de imagen de archivo flash denominado `s10-system` en el sistema de origen, y coloque el archivo en el sistema Oracle Solaris 11 de destino:**

```
source-system # flarcreate -S -n s10-system -x /path/to/exclude -L cpio /net/target/export/archives/s10-system.flar
Determining which filesystems will be included in the archive...
Creating the archive...
cpio: File size of "etc/mnttab" has
increased by 435
2068650 blocks
1 error(s)
Archive creation complete.
```

Consejo – En algunos casos, `flarcreate` puede mostrar errores del comando `cpio`. Habitualmente, se trata de mensajes como `File size of etc/mnttab has increased by 33`. Cuando estos mensajes pertenecen a archivos de registro o archivos que reflejan el estado del sistema, se puede hacer caso omiso de ellos. Asegúrese de examinar todos los mensajes de error con detenimiento.

Otros métodos de creación de archivos de almacenamiento

Puede utilizar métodos alternativos para crear el archivo de almacenamiento. El programa de instalación puede aceptar los siguientes formatos de archivo de almacenamiento:

- Archivos de almacenamiento `cpio`
- Archivos de almacenamiento `cpio` comprimidos con `gzip`
- Archivos de almacenamiento `cpio` comprimidos con `Bzip2`
- Archivos de almacenamiento `pax` creados con el formato `-x xustar` (XUSTAR)
- Copias de seguridad (completas) de nivel cero `ufsdump`

Además, el instalador sólo puede aceptar un directorio de archivos creado mediante una utilidad de archivado que guarde y restaure los permisos de archivo, la propiedad y los enlaces.

Para obtener más información, consulte [cpio\(1\)](#), [pax\(1\)](#), [bzip2\(1\)](#), [gzip\(1\)](#), y las páginas del comando `man` [ufsdump\(1M\)](#).

Nota – Si utiliza un método que no sea el del archivo de almacenamiento flash para crear un archivo de almacenamiento para P2V, debe desmontar la biblioteca dependiente de procesador `libc.so.1` `lofs` con funciones de hardware montadas (`hwcap`) en el sistema de origen antes de crear el archivo de almacenamiento. De lo contrario, es posible que la zona instalada con el archivo de almacenamiento no se inicie en el sistema de destino. Una vez creado el archivo de almacenamiento, puede volver a montar la correspondiente biblioteca con funciones de hardware encima de `/lib/libc.so.1` mediante `lofs` y la opción de montaje `-O`.

```
source-system# unmount /lib/libc.so.1
source-system# mount -O -F lofs /lib/libc.so.1
```

Emulación de ID del host

Cuando se migran aplicaciones de un sistema Oracle Solaris independiente a una zona en un sistema nuevo, el `hostid` cambia y se convierte en el `hostid` del equipo nuevo.

En algunos casos, las aplicaciones dependen del `hostid` original, y no es posible actualizar la configuración de la aplicación. En estos casos, la zona se puede configurar para que utilice el `hostid` del sistema original. Esto se realiza mediante el establecimiento de una propiedad `zonecfg` para especificar el `hostid`, tal y como se describe en [“Cómo configurar la zona” en la página 259](#). El valor utilizado debería ser la salida del comando `hostid` como se ejecutaba en el sistema original. Para ver el `hostid` en una zona instalada, utilice también el comando `hostid`.

Para obtener más información sobre ID de host, consulte [hostid\(1\)](#).

(Opcional) Migración de una zona no global native de Oracle Solaris 10 a una zona de Oracle Solaris 10

Este capítulo describe la migración de zonas no globales native de un sistema Oracle Solaris 10 9/10 (o una versión posterior) a zonas de Oracle Solaris 10 en un sistema que ejecuta la versión Oracle Solaris 11.

Sólo lea este capítulo si hay zonas no globales native en el sistema que desea migrar. En primer lugar, estas zonas se deben archivar y trasladar a las zonas con marca en el nuevo sistema de destino.

Consideraciones de archivado

Una zona root dispersa en un sistema Oracle Solaris 10 es convertida por el sistema en un modelo root entero para la migración de zonas con marca `solaris10`. Una zona root dispersa debe estar en el estado de lista en el sistema de origen antes de que se lleve a cabo el proceso V2V. Esto montará cualquier recurso `inherited-pkg-dir` antes de que se cree el archivo. Consulte [Descripción general de las zonas](#) en la versión de Oracle Solaris 10 de esta guía para obtener más información sobre estos conceptos.

La marca de la zona se cambiará como parte del proceso.

Descripción general del proceso de migración de zonas solaris10

El proceso de virtual a virtual (V2V) para migrar una zona Oracle Solaris 10 native a una zona con marca `solaris10` admite los mismos formatos de archivos que P2V. Este proceso utiliza el subcomando `zoneadm attach`, que es la interfaz existente para migrar zonas de un sistema a otro. El subcomando `attach` de la marca `solaris10` utiliza las siguientes opciones, que corresponden a las mismas opciones que el subcomando `install`.

Opción	Descripción
-a <i>ruta</i>	Especifica una ruta de acceso a un archivo para desempaquetar en la zona. Se admiten archivos de almacenamiento flash y pax, cpio completos, gzip cpio comprimidos, bzip cpio comprimidos y ufsdump de nivel 0.
-d <i>ruta</i>	Especifica una ruta de acceso a un árbol de archivos como origen de la instalación.
-d –	Utilice la opción -d con el parámetro guión para indicar que se use el diseño de directorios existente en la zonepath. Por consiguiente, si el administrador configura el directorio zonepath manualmente antes de la instalación, se podrá utilizar la opción -d – para indicar que el directorio ya existe.

Acerca de desconectar y conectar la zona solaris10

Una zona solaris10 se puede migrar a un host de Oracle Solaris mediante la configuración de la zona en el sistema de destino y, luego, mediante el uso del comando zoneadm con los subcomandos detach y attach y la opción -a para conectar un archivo, o la opción -d para especificar una zonepath. Este proceso se describe en [“Acerca de la migración de una zona” en la página 327](#) y [“Cómo migrar una zona no global utilizando archivos ZFS” en la página 328](#).

Migración de una zona con marca solaris10

Los comandos zonecfg y zoneadm se pueden utilizar para migrar una zona no global existente de un sistema a otro. La zona se detiene y desconecta de su host actual. La zonepath se pasa al sistema de destino, al que se conecta.

El proceso zoneadm detach crea la información necesaria para conectar a zona en un sistema diferente. El proceso zoneadm attach verifica que el equipo de destino esté configurado correctamente para poder alojar la zona.

Dado que hay varios modos de hacer que zonepath esté disponible en el nuevo host, el movimiento de zonepath de un sistema a otro es un proceso manual que lleva a cabo el administrador global.

Cuando se conecta al sistema nuevo, la zona tiene el estado de instalado.

EJEMPLO 31-1 Ejemplo de comando attach

```
host2# zoneadm -z zonename attach -a /net/machine_name/s10-system.flar
```

Migración de una zona existente en un sistema Oracle Solaris 10

Para poder migrar un sistema físico, en primer lugar, todas las zonas no globales existentes en el sistema se deben archivar y mover a las zonas en el nuevo sistema de destino.

▼ Cómo migrar una zona no global native existente

Utilice el proceso de V2V para migrar una zona existente en el sistema Solaris 10 a una zona con marca `solaris10` en un sistema donde se ejecuta la versión de Oracle Solaris 11.

- 1 **Imprima la configuración de la zona existente. Necesitará esta información para volver a crear la zona en el sistema de destino:**

```
source# zonecfg -z my-zone info
zonename: my-zone
zonepath: /zones/my-zone
brand: native
autoboot: false
bootargs:
pool:
limitpriv:
scheduling-class:
ip-type: shared
hostid: 1337833f
inherit-pkg-dir:
    dir: /lib
inherit-pkg-dir:
    dir: /platform
inherit-pkg-dir:
    dir: /sbin
inherit-pkg-dir:
    dir: /usr
net:
    address: 192.168.0.90
    physical: bge0
```

- 2 **Detenga la zona:**

```
source# zoneadm -z my-zone halt
```

No debe archivar una zona en ejecución ya que la aplicación o los datos del sistema que contiene la zona pueden ser capturados en un estado incoherente.

- 3 **(Opcional) Si la zona es una zona root dispersa que tiene una configuración `inherit-pkg-dir`, primero prepare la zona para que los directorios heredados sean archivados:**

```
source# zoneadm -s myzone ready
```

4 Archive la zona con `zonepath /zones/my-zone`.

- Cree un archivo `gzip cpio` comprimido con el nombre `my-zone.cpio.gz` para la zona, que seguirá siendo denominado `my-zone` en el sistema de destino:

```
source# cd /zones
source# find my-zone -print | cpio -oP@ | gzip >/zones/my-zone.cpio.gz
```

- Cree el archivo desde dentro de la `zonepath` si desea cambiar el nombre de la zona en el sistema de destino:

```
source# cd /zones/my-zone
source# find root -print | cpio -oP@ | gzip >/zones/my-zone.cpio.gz
```

5 Transfiera el archivo al sistema de destino Oracle Solaris 11 mediante cualquier mecanismo de transferencia de archivos para copiar el archivo, como:

- El comando `sftp` descrito en la página del comando `man sftp(1)`
- Montajes NFS
- Cualquier otro mecanismo de transferencia de archivos para copiar el archivo.

6 En el sistema de destino, vuelva a crear la zona.

```
target# zonecfg -z my-zone
my-zone: No such zone configured
Use 'create' to begin configuring a new zone.
zonecfg:my-zone> create -t SYSsolaris10
zonecfg:my-zone> set zonepath=/zones/my-zone
...
```

Nota – La marca de la zona debe ser `solaris10` y la zona no puede utilizar ninguna configuración `inherit-pkg-dir`, aunque la zona original se haya configurado como una zona `root` dispersa. Consulte [Part II, Zonas de Oracle Solaris](#) para obtener información sobre los recursos `inherit-pkg-dir`.

Si el sistema de destino tiene hardware o interfaces de red diferentes, u otros dispositivos, o sistemas de archivos que se deben configurar en la zona, debe actualizar la configuración de la zona. Consulte [Capítulo 16, “Configuración de zonas no globales \(descripción general\)”](#) [Capítulo 17, “Planificación y configuración de zonas no globales \(tareas\)”](#) y [“Acerca de la migración de una zona” en la página 327](#).

7 Visualice la configuración de la zona:

```
target# zonecfg -z my-zone info
zonename: my-zone
zonepath: /zones/my-zone
brand: solaris10
autoboot: false
bootargs:
pool:
limitpriv:
scheduling-class:
```

```
ip-type: shared
hostid: 1337833f
net:
    address: 192.168.0.90
    physical: bge0
```

8 Conecte la zona desde el archivo creado en el sistema de origen, con el archivo transferido al directorio /zones en el sistema de destino:

```
target# zoneadm -z my-zone attach -a /zones/my-zone.cpio.gz
```

Una vez que la instalación de la zona se ha completado correctamente, la zona está lista para iniciarse.

Puede guardar el archivo de la zona para su posible uso posterior o eliminarlo del sistema.

Para eliminar el archivo del sistema de destino:

```
target# rm /zones/myzone.cpio.gz
```


Configuración de la zona con marca solaris10

En este capítulo, se analiza la configuración de zonas con marca Solaris10.

Tareas de preconfiguración

Necesitará lo siguiente:

- Un sistema SPARC o x86 admitido que ejecute la versión de Oracle Solaris 11.
- El valor predeterminado es el tipo de IP exclusiva con un recurso anet. Para una zona que requiere conectividad de red, deberá proporcionar una o más direcciones IPv4 exclusivas para cada zona de IP compartida que desea crear. También debe especificar la interfaz física.
- Un equipo que ejecuta el sistema operativo Oracle Solaris 10 10/09 (o una actualización publicada posteriormente) que desea migrar a un contenedor solaris10. Es posible migrar una actualización anterior con el parche de kernel adecuado. Puede generar sus propias imágenes de los sistemas existentes. El proceso se describe en [“Creación de imagen para la migración directa de sistemas Oracle Solaris 10 a zonas” en la página 421](#).

Recursos incluidos en la configuración de modo predeterminado

Los dispositivos, los sistemas de archivos y los privilegios en una zona con marca se incluyen en la configuración de manera predeterminada.

Dispositivos configurados en zonas con marca solaris10

Los dispositivos compatibles con cada zona se describen en las páginas del comando man y otra documentación relativa a la marca. La zona solaris10 no permite agregar ningún dispositivo

no compatible o no reconocido. La estructura detecta cualquier intento de añadir un dispositivo no compatible. Se emite un mensaje de error que indica que la configuración de zona no se puede verificar.

Para obtener más información sobre las consideraciones de dispositivos en zonas no globales, consulte [“Uso de dispositivos en zonas no globales” en la página 360](#).

Privilegios definidos en zonas con marca solaris10

Los procesos se restringen a un subconjunto de privilegios. La limitación de privilegios impide que una zona lleve a cabo operaciones que podrían afectar a otras zonas. El conjunto de privilegios limita las funciones de los usuarios con privilegios en la zona.

De modo predeterminado, cada marca define los privilegios predeterminados, los predeterminados necesarios, los opcionales y los prohibidos. Además, puede agregar o eliminar determinados privilegios mediante la propiedad `limitpriv`, como se muestra en el paso 8 de [“Cómo configurar la zona” en la página 259](#). En la [Tabla 25–1](#), se enumeran todos los privilegios de Solaris y el estado de cada privilegio con respecto a las zonas.

Para obtener más información acerca de los privilegios, consulte la página del comando `man ppriv(1)` y *System Administration Guide: Security Services*.

Proceso de configuración de zonas con marca solaris10

El comando `zonecfg` se utiliza para realizar lo siguiente:

- Definir la marca de la zona.
- Crear la configuración para la zona `solaris10`.
- Verificar la configuración para determinar si las propiedades y los recursos especificados son permitidos y coherentes internamente en un sistema hipotético.
- Llevar a cabo una verificación específica de la marca.

Puede crear la configuración de zona mediante la utilidad `zonep2vchk`.

La comprobación que lleva a cabo el comando `zonecfg verify` para una configuración específica:

- Asegura que se especifica una ruta de zona
- Asegura que se especifican todas las propiedades necesarias para cada recurso
- Asegura que se cumplan los requisitos de la marca

Para obtener más información sobre el comando `zonecfg`, consulte la página del comando `man zonecfg(1M)`.

Configuración de zona de destino

En el sistema Oracle Solaris 11, se debe instalar lo siguiente:
`pkg:/system/zones/brand/brand-solaris10.`

Cree la nueva configuración de zona en el sistema de destino mediante el comando `zonecfg`.

El indicador `zonecfg` tiene el siguiente formato:

```
zonecfg:zonename>
```

Cuando configura un tipo de recurso específico, como un sistema de archivos, dicho tipo de recurso también se incluye en el indicador:

```
zonecfg:zonename:fs>
```

Consejo – Si sabe que va a utilizar CD o DVD para instalar aplicaciones en una zona con marca `solaris10`, utilice `add fs` para agregar un acceso de sólo lectura al medio de CD o DVD en la zona global cuando configure inicialmente la zona con marca. A continuación, podrá utilizar un CD o DVD para instalar un producto en la zona con marca. Consulte [“Cómo añadir acceso a medios de CD o DVD en una zona no global” en la página 391](#) para obtener más información.

Este procedimiento describe la configuración de una zona de IP exclusiva predeterminada. Consulte [“Propiedades del tipo de recurso” en la página 242](#).

▼ Cómo configurar una zona con marca solaris10 de IP exclusiva

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para realizar este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Cree una zona `solaris10` de IP exclusiva con el nombre de zona `s10-zone`.**

```
global# zonecfg -z s10-zone
```

Si es la primera vez que ha configurado esta zona, aparecerá el mensaje de sistema siguiente:

```
s10-zone: No such zone configured
Use 'create' to begin configuring a new zone.
```

- 3 **Cree la configuración de la nueva zona `solaris10` mediante la plantilla `SYSsolaris10`.**

```
zonecfg:s10-zone> create -t SYSsolaris10
```

El perfil `SYSsolaris10` crea una zona de IP exclusiva que incluye un recurso `anet` automático de manera predeterminada.

De manera opcional, también puede usar `create` y luego establecer la marca:

```
create  
set brand=solaris10
```

Si utiliza `set brand=solaris10`, debe agregar la zona de IP exclusiva con una VNIC automática en la configuración, si lo desea. Utilice el recurso `anet` y especifique `lower-link=auto` como enlace subyacente para el enlace que se creará. El daemon `zoneadmd` selecciona de forma automática el enlace sobre el que se creará la VNIC cada vez que se inicie la zona.

4 Establezca la ruta de la zona, `/zones/s10-zone`, en este procedimiento.

```
zonecfg:s10-zone> set zonepath=/zones/s10-zone
```

5 Establezca el valor de inicio automático.

```
zonecfg:s10-zone> set autoboot=true
```

Si se configura como `true`, la zona se iniciará automáticamente al iniciar la zona global. El valor predeterminado es `false`. En el caso de las zonas que se inician automáticamente, también debe activarse el servicio de zonas `svc:/system/zones:default`. Puede habilitar el servicio de zonas con el comando `svcadm`.

6 Agregue un sistema de archivos ZFS compartidos con la zona global.

```
zonecfg:s10-zone> add fs
```

a. Defina el tipo como `zfs`.

```
zonecfg:s10-zone:fs> set type=zfs
```

b. Establezca el directorio que se montará desde la zona global.

```
zonecfg:s10-zone:fs> set special=share/zone/s10-zone
```

c. Especifique el punto de montaje.

```
zonecfg:s10-zone:fs> set dir=/opt/shared
```

d. Finalice la especificación.

```
zonecfg:s10-zone:fs> end
```

Este paso puede realizarse más de una vez para añadir más de un sistema de archivos.

7 Delege un conjunto de datos ZFS denominado *ventas* en la agrupación de almacenamiento *tanque*.

```
zonecfg:my-zone> add dataset
```

a. Especifique la ruta al conjunto de datos ZFS *sales*.

```
zonecfg:my-zone> set name=tank/sales
```

b. Finalice la especificación del conjunto de datos.

```
zonecfg:my-zone> end
```

8 Establezca el `hostid` para que sea el `hostid` del sistema de origen.

```
zonecfg:my-zone> set hostid=80f0c086
```

9 Verifique la configuración de zona para la zona.

```
zonecfg:s10-zone> verify
```

10 Confirme la configuración de zona para la zona.

```
zonecfg:s10-zone> commit
```

11 Cierre el comando `zonecfg`.

```
zonecfg:s10-zone> exit
```

Aunque no haya escrito explícitamente `commit` en el indicador, se intenta automáticamente llevar a cabo `commit` al escribir `exit` o en caso de que finalice el archivo.

12 Utilice el subcomando `info` para verificar que la marca se establezca en `solaris10`.

```
global# zonecfg -z s10-zone info
```

13 (Opcional) Utilice el subcomando `info` para comprobar el `hostid`:

```
global# zonecfg -z s10-zone info hostid
```

Pasos siguientes

Consejo – Una vez configurada la zona, se recomienda realizar una copia de la configuración de la zona. Esta copia de seguridad puede utilizarse para volver a crear la zona en el futuro. Como usuario `root` o un administrador con el perfil correcto, imprima la configuración de la zona `s10-zone` en un archivo. En este ejemplo, se utiliza un archivo llamado `s10-zone.config`.

```
global# zonecfg -z s10-zone export > s10-zone.config
```

Véase también

Para ver los componentes adicionales que se pueden configurar con `zonecfg`, consulte [Capítulo 16, “Configuración de zonas no globales \(descripción general\)”](#). Esta guía también proporciona información sobre el uso del comando `zonecfg` en modo de línea de comandos o de archivo de comandos. Tenga en cuenta que para zonas de IP compartida, se debe asignar una dirección estática en un recurso `zonecfg net`. Para obtener más información sobre la adición de sistemas de archivos ZFS, consulte [“Adición de sistemas de archivos ZFS a una zona no global” de Administración de Oracle Solaris: sistemas de archivos ZFS](#).

▼ Cómo configurar una zona con marca solaris10 de IP compartida

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para realizar este procedimiento.

1 Conviértase en un administrador.

2 Cree una zona solaris10 de IP compartida con el nombre de zona s10-zone.

```
global# zonecfg -z s10-zone
```

Si es la primera vez que ha configurado esta zona, aparecerá el mensaje de sistema siguiente:

```
s10-zone: No such zone configured
Use 'create' to begin configuring a new zone.
```

3 Cree la nueva configuración de zona solaris10.

```
zonecfg:s10-zone> create -b
set brand=solaris10
```

Nota – No utilice **create -t SYSsolaris10-shared-ip** para establecer el tipo de IP.

4 Establezca la ruta de la zona, /zones/s10-zone, en este procedimiento.

```
zonecfg:s10-zone> set zonepath=/zones/s10-zone
```

5 Establezca el valor de inicio automático.

Si se configura como true, la zona se iniciará automáticamente al iniciar la zona global. En el caso de las zonas que se inician automáticamente, también debe activarse el servicio de zonas `svc:/system/zones:default`. El valor predeterminado es false.

```
zonecfg:s10-zone> set autoboot=true
```

6 Cree una zona de IP compartida con una interfaz de red virtual.

```
zonecfg:my-zone> set ip-type=shared
```

```
zonecfg:my-zone> add net
```

a. Defina el tipo de dispositivo `physical` para la interfaz de red, el dispositivo `bge` en este procedimiento.

```
zonecfg:my-zone:net> Set physical=bge0
```

b. Establezca la dirección IP `10.6.10.233/24` en este procedimiento.

```
zonecfg:my-zone:net> Set address=10.6.10.233/24
```

c. Finalice la especificación.

```
zonecfg:my-zone:net> end
```

Este paso puede realizarse más de una vez para añadir más de una interfaz de red.

7 Agregue un sistema de archivos ZFS compartidos con la zona global.

```
zonecfg:s10-zone> add fs
```

a. Defina el tipo como zfs.

```
zonecfg:s10-zone:fs> set type=zfs
```

b. Establezca el directorio que se montará desde la zona global.

```
zonecfg:s10-zone:fs> set special=share/zone/s10-zone
```

c. Especifique el punto de montaje.

```
zonecfg:s10-zone:fs> set dir=/opt/shared
```

d. Finalice la especificación.

```
zonecfg:s10-zone:fs> end
```

Este paso puede realizarse más de una vez para añadir más de un sistema de archivos.

8 Delegue un conjunto de datos ZFS denominado *ventas* en la agrupación de almacenamiento *tanque*.

```
zonecfg:my-zone> add dataset
```

a. Especifique la ruta al conjunto de datos ZFS *sales*.

```
zonecfg:my-zone> set name=tank/sales
```

b. Finalice la especificación del conjunto de datos.

```
zonecfg:my-zone> end
```

9 Establezca el *hostid* para que sea el *hostid* del sistema de origen.

```
zonecfg:my-zone> set hostid=80f0c086
```

10 Verifique la configuración de zona para la zona.

```
zonecfg:s10-zone> verify
```

11 Confirme la configuración de zona para la zona.

```
zonecfg:s10-zone> commit
```

12 Cierre el comando *zonecfg*.

```
zonecfg:s10-zone> exit
```

Aunque no haya escrito explícitamente `commit` en el indicador, se intenta automáticamente llevar a cabo `commit` al escribir `exit` o en caso de que finalice el archivo.

- 13 Utilice el subcomando `info` para verificar que la marca se establezca en `solaris10`.**

```
global# zonecfg -z s10-zone info
```

- 14 (Opcional) Utilice el subcomando `info` para comprobar el `hostid`:**

```
global# zonecfg -z s10-zone info hostid
```

Pasos siguientes

Consejo – Una vez configurada la zona, se recomienda realizar una copia de la configuración de la zona. Esta copia de seguridad puede utilizarse para volver a crear la zona en el futuro. Como usuario `root` o un administrador con el perfil correcto, imprima la configuración de la zona `s10-zone` en un archivo. En este ejemplo, se utiliza un archivo llamado `s10-zone.config`.

```
global# zonecfg -z s10-zone export > s10-zone.config
```

Véase también Para ver los componentes adicionales que se pueden configurar con `zonecfg`, consulte [Capítulo 16, “Configuración de zonas no globales \(descripción general\)”](#). Esta guía también proporciona información sobre el uso del comando `zonecfg` en modo de línea de comandos o de archivo de comandos. Tenga en cuenta que para zonas de IP compartida, se debe asignar una dirección estática en un recurso `zonecfg net`. Para obtener más información sobre la adición de sistemas de archivos ZFS, consulte [“Adición de sistemas de archivos ZFS a una zona no global” de Administración de Oracle Solaris: sistemas de archivos ZFS](#).

Instalación de zona con marca solaris10

En este capítulo, se analiza la instalación de una zona con marca `solaris10`.

Imágenes de instalación de zona

Tipos de imágenes del sistema

- Puede utilizar una imagen de un sistema Oracle Solaris que se haya configurado completamente con todo el software que se ejecutará en la zona. Consulte [“Creación de imagen para la migración directa de sistemas Oracle Solaris 10 a zonas”](#) en la página 421.
Tenga en cuenta que el comando `zoneadm install -a` toma un archivo de un sistema físico, *no* un archivo de una zona.
- Puede utilizar una imagen de una zona `native` existente de Oracle Solaris 10 en lugar de una imagen de un sistema físico. Consulte el [Capítulo 31, “\(Opcional\) Migración de una zona no global native de Oracle Solaris 10 a una zona de Oracle Solaris 10”](#).
Tenga en cuenta que el comando `zoneadm attach -a` toma un archivo de una zona, *no* un archivo de un sistema físico.

Estado de la imagen `sysidcfg`

La opción `-c` se puede utilizar para transferir un archivo `sysidcfg` a fin de utilizarlo en la configuración de la zona cuando finalice la instalación.

Si ha creado un archivo del sistema Solaris 10 a partir de un sistema existente y utiliza la opción `-p` (preservar `sysidcfg`) al instalar la zona, la zona tendrá la misma identidad que el sistema utilizado para crear la imagen.

Si utiliza las opciones -u (sys-unconfig) y -c al instalar la zona de destino, la zona producida no tendrá un nombre de host ni un servicio de nombres configurado.

Instalar la zona con marca solaris10

El comando zoneadm descrito en la [Parte II](#) y en la página del comando man [zoneadm\(1M\)](#) es la herramienta principal utilizada para instalar y administrar zonas no globales. Las operaciones que utilizan el comando zoneadm deben ejecutarse desde la zona global en el sistema de destino.

Además de desempaquetar archivos del archivo de almacenamiento, el proceso de instalación realiza comprobaciones, postprocesamiento obligatorio y otras funciones para asegurarse de que la zona está optimizada para ejecutarse en el host.

Si ha creado un archivo del sistema Oracle Solaris a partir de un sistema existente y utiliza la opción -p (preservar sysidcfg) al instalar la zona, la zona tendrá la misma identidad que el sistema utilizado para crear la imagen.

Si utiliza la opción -u (sys-unconfig) al instalar la zona de destino, la zona producida no tendrá un nombre de host ni un servicio de nombres configurado.



Precaución – Debe utilizar la opción -p o la opción -u. Si no especifica una de estas dos opciones, se produce un error.

Opciones del instalador

Opción	Descripción
-a	Ubicación del archivo de almacenamiento desde la que copiar la imagen del sistema. Se admiten archivos de almacenamiento flash y pax, cpio completos, gzip cpio comprimidos, bzip cpio comprimidos y ufsdump de nivel 0.
-c ruta	Transfiera un archivo sysidcfg para utilizar en la configuración de la zona cuando finalice la instalación.
-d ruta	Ubicación del directorio desde el que se debe copiar imagen del sistema.
-d –	Utilice la opción -d con el parámetro guión para indicar que se use el diseño de directorios existente en la zonepath. Por consiguiente, si el administrador configura el directorio zonepath manualmente antes de la instalación, se podrá utilizar la opción -d – para indicar que el directorio ya existe.
-p	Conservar la identidad del sistema identity. Se debe utilizar la opción -p o -u.

Opción	Descripción
- s	Instale de forma silenciosa.
- u	sys-unconfig la zona. Se debe utilizar la opción -p o -u. Se puede utilizar la opción -c además de la opción -u para transferir un archivo sysidcfg que se va a utilizar en la configuración de la zona cuando finalice la instalación.
- v	Salida detallada.

Las opciones -a y -d se excluyen mutuamente.

▼ Cómo instalar una zona con marca solaris10

Una zona con marca solaris10 configurada se instala mediante el comando zoneadm con el subcomando install.

Para obtener más información sobre la creación de imágenes de sistemas Oracle Solaris 10, consulte [“Creación de imagen para la migración directa de sistemas Oracle Solaris 10 a zonas” en la página 421](#). Para mantener la identidad de sysidcfg de una imagen del sistema que ha creado, sin alterar la imagen, utilice la opción -p después del subcomando install. Para eliminar la identidad del sistema de una imagen del sistema que ha creado, sin alterar la imagen, utilice la opción -u. El comando sys-unconfig aparece en la zona de destino. Se puede utilizar la opción -c para incluir un archivo sysidcfg que contenga la información usada para configurar la zona cuando finalice la instalación.

El procedimiento de ejemplo muestra cómo utilizar la opción -a con la imagen del archivo creado de un sistema físico Oracle Solaris 10 instalado.

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Instale la zona configurada s10-zone mediante el comando zoneadm install con la opción -a y la ruta de acceso al archivo:**

```
global# zoneadm -z s10-zone install -a /net/machine_name/s10-system.flar -u
```

Observará que aparecen varios mensajes a medida que se completa la instalación. Puede tardar un poco.

3 (Opcional) Si se muestra un mensaje de error y la zona no puede instalarse, utilice el comando `zoneadm list` y las opciones `-c` y `-v` para obtener el estado de la zona:

```
global# zoneadm list -cv
```

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
-	s10-zone	configured	/zones/s10-zone	solaris10	shared

- Si el estado se muestra como configurado, realice las correcciones especificadas en el mensaje y reintente el comando `zoneadm install`.
- Si el estado se muestra como incompleto, ejecute primero este comando:

```
global# zoneadm -z my-zone uninstall
```

A continuación, realice las correcciones especificadas en el mensaje y vuelva a intentar utilizar el comando `zoneadm install`.

4 Una vez finalizada la instalación, utilice el subcomando `list` con las opciones `-i` y `-v` para enumerar las zonas instaladas y verificar su estado.

```
global# zoneadm list -iv
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
-	s10-zone	installed	/zones/s10-zone	solaris10	shared

Ejemplo 33-1 Instalación de la zona solaris10

```
# zoneadm -z s10-zone install -u -a /net/machinename/s10_image.flar
Log File: /var/tmp/s10-zone.install.21207.log
Source: /net/machinename/s10_image.flar
Installing: This may take several minutes...
Postprocessing: This may take a minute...

Result: Installation completed successfully.
Log File: /zones/s10-zone/root/var/log/s10-zone.install.21207.log
```

Errores más frecuentes

Si una instalación falla, revise el archivo de registro. Cuando tiene éxito, el archivo de registro se encuentra en `/var/log` dentro de la zona. Cuando se produce un fallo, el archivo de registro se encuentra en `/var/tmp` en la zona global.

Si se interrumpe o falla la instalación de una zona, ésta se quedará con el estado de incompleta. Utilice el comando `uninstall` con la opción `-F` para restablecer la zona al estado de configurada.

Inicio de una zona, inicio de sesión y migración de zona

En este capítulo se describe cómo iniciar la zona instalada y usar `zlogin` para completar la configuración de la zona interna. Asimismo, se explica cómo migrar la zona a otro equipo.

Acerca del inicio de una zona con marca `solaris10`

Al iniciar una zona, esta se coloca en el estado de ejecución. Una zona puede iniciarse desde el estado de lista o instalada. Una zona en el estado de instalada que se inicia de forma transparente se transfiere del estado de lista al estado de ejecución. Se permite el inicio de sesión para las zonas con el estado de ejecución.

Tenga en cuenta que la configuración de la zona interna se lleva a cabo al iniciar sesión en la zona no configurada por primera vez después del primer inicio.

Perfil de la imagen `sysidcfg`

Si ha creado un archivo del sistema Oracle Solaris a partir de un sistema existente y utiliza la opción `-p` (preservar `sysidcfg`) al instalar la zona, la zona tendrá la misma identidad que el sistema utilizado para crear la imagen.

La opción `-c` se puede utilizar para incluir un archivo `sysidcfg` a fin de utilizarlo en la configuración de la zona cuando finalice la instalación. Para instalar una zona `solaris10`, use un archivo `sysidcfg` en la línea de comandos. Tenga en cuenta que se debe proporcionar una ruta completa al archivo.

```
# zoneadm -z s10-zone install -a /net/machine_name/s10-system.flar -u -c /path_to/sysidcfg
```

El siguiente archivo `sysidcfg` de ejemplo utiliza el nombre de red `net0` y `timezone` para configurar una zona IP exclusiva con una configuración de IP estática:

```
system_locale=C
terminal=xterm
network_interface=net0 {
    hostname=test7
    ip_address=192.168.0.101
    netmask=255.255.0
    default_route=NONE
    protocol_ipv6=no
}
name_service=NONE
security_policy=NONE
timezone=US/Pacific
timeserver=localhost
nfs4_domain=dynamic
root_password=FSPXl81aZ7Vyo
auto_reg=disable
```

El siguiente archivo sysidcfg de ejemplo se usa para configurar una zona de IP compartida:

```
system_locale=C
terminal=dtterm
network_interface=primary {
    hostname=my-zone
}
security_policy=NONE
name_service=NIS {
    domain_name=special.example.com
    name_server=bird(192.168.112.3)
}
nfs4_domain=domain.com
timezone=US/Central
root_password=m4qt0WN
```

El siguiente archivo sysidcfg de ejemplo se usa para configurar una zona de IP exclusiva con una configuración de IP estática:

```
system_locale=C
terminal=dtterm
network_interface=primary {
    hostname=my-zone
    default_route=10.10.10.1
    ip_address=10.10.10.13
    netmask=255.255.255.0
}
nfs4_domain=domain.com
timezone=US/Central
root_password=m4qt0WN
```

El siguiente archivo sysidcfg de ejemplo se usa para configurar una zona de IP exclusiva con la opción DHCP y IPv6:

```
system_locale=C
terminal=dtterm
network_interface=primary {
    dhcp protocol_ipv6=yes
}
```

```
security_policy=NONE
name_service=DNS {
domain_name=example.net
name_server=192.168.224.11,192.168.224.33
}
nfs4_domain=domain.com
timezone=US/Central
root_password=m4qtowN
```

▼ Configuración interna de zona con marca solaris10

Cuando no se proporciona ningún perfil, la herramienta de configuración se iniciará en el primer uso de `zlogin -C`.

El nombre de la zona en este procedimiento es `s10-zone`.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **En una ventana del terminal, conéctese a la consola de la zona, `s10-zone` en este procedimiento, antes de iniciar la zona con el comando:**

```
# zlogin -C s10-zone
```
- 3 **En otra ventana, inicie la zona como se describe en [“Cómo iniciar una zona con marca solaris10” en la página 445](#).**

▼ Cómo iniciar una zona con marca solaris10

Debe ser el administrador global o un usuario con las autorizaciones adecuadas en la zona global para llevar a cabo este procedimiento.

- 1 **Conviértase en un administrador.**
- 2 **Utilice el comando `zoneadm` con la opción `-z`, el nombre de la zona, que es `s10-zone` y el subcomando `boot` para iniciar la zona.**

```
global# zoneadm -z s10-zone boot
```
- 3 **Una vez completado el inicio, utilice el subcomando `list` con la opción `-v` para verificar el estado.**

```
global# zoneadm list -v
```

Aparecerá una pantalla similar a la siguiente:

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
1	s10-zone	running	/zone/s10-zone	solaris10	shared

Véase también Para obtener más información sobre el inicio de las zonas y las opciones de inicio, consulte el [Capítulo 19, “Cómo instalar, iniciar, cerrar, detener, desinstalar y clonar zonas no globales \(tareas\)”](#).

Migración de una zona con marca solaris10 a otro host

Una zona `solaris10` se puede migrar a otro host mediante el comando `zoneadm` con los subcomandos `detach` y `attach`. Este proceso se describe en “[Acerca de la migración de una zona](#)” en la página 327 y “[Cómo migrar una zona no global utilizando archivos ZFS](#)” en la página 328.

Tenga en cuenta que el comando `zoneadm attach - a` toma un archivo de una zona, *no* un archivo de un sistema físico.

Glosario

administración de recursos	Función que permite controlar el modo en que las aplicaciones utilizan los recursos del sistema disponibles.
administrador de zona	Los privilegios de un administrador de zona se reducen a una zona no global. Consulte también administrador global .
administrador de zona no global	Consulte administrador de zona .
administrador global	El usuario root o un administrador con el rol de usuario root. Al iniciar sesión en la zona global, el administrador global o un usuario que ha recibido las autorizaciones adecuadas puede supervisar y controlar el sistema de forma global. Consulte también administrador de zona .
agrupación	Consulte agrupación de recursos .
agrupación de recursos	Mecanismo de configuración que se utiliza para particionar los recursos del equipo. Una agrupación de recursos representa una asociación entre los grupos de recursos que se pueden particionar.
agrupación predeterminada	Agrupación creada por el sistema cuando se activan agrupaciones. Consulte también agrupación de recursos .
ámbito global	Acciones que se aplican a los valores de control de recursos para cada control de recursos del sistema.
ámbito local	Acciones locales que se llevan a cabo en un proceso que intenta superar el valor de control.
base de datos de servicio de nombres	En el capítulo Proyectos y tareas (descripción general) de este documento, referencia a los contenedores LDAP y las asignaciones NIS.
carga de trabajo	Suma de todos los procesos de una aplicación o grupo de aplicaciones.
configuración de agrupaciones estáticas	Representación del modo en que un administrador desea configurar un sistema con respecto a la funcionalidad de las agrupaciones de recursos.

configuración dinámica	Información sobre la disposición de los recursos en la estructura de agrupaciones de recursos para un sistema concreto en un momento específico.
conjunto de procesadores	<p>Agrupación inconexa de CPU. Cada conjunto de procesadores puede contener cero o más procesadores. Un conjunto de procesadores se representa en la configuración de agrupaciones de recursos como elemento de recurso. Se conoce también como "pset".</p> <p>Consulte también conjunto disjunto.</p>
conjunto de procesadores predeterminado	<p>Conjunto de procesadores que crea el sistema cuando se activan agrupaciones.</p> <p>Consulte también conjunto de procesadores.</p>
conjunto de recursos	Recurso vinculable por proceso. Su uso más frecuente es para hacer referencia a los objetos construidos por un subsistema núcleo que ofrece algún tipo de partición. Algunos ejemplos de conjuntos de recursos son las clases de planificación y los conjuntos de procesadores.
conjunto disjunto	Tipo de conjunto cuyos miembros no se solapan ni se duplican.
consumidor de recursos	Básicamente, un proceso de Solaris. Las entidades de modelo de proceso como el proyecto o la tarea proporcionan modos de analizar el consumo de recursos en términos de consumo de recursos añadidos.
contabilidad ampliada	Modo flexible de registrar el consumo de recursos por tareas o por procesos en el sistema operativo Solaris.
control de recursos	Límite para el consumo de un recurso, por proceso, tarea o proyecto.
daemon de agrupación	El daemon del sistema <code>pool</code> que está activo cuando se requiere la asignación de recursos dinámica.
daemon de limitación de recursos	Un daemon que regula el consumo de memoria física de los procesos que se ejecutan en proyectos que tienen definidos límites para los recursos.
designado	En Perl, es el término que se utiliza para indicar la pertenencia de un objeto a una clase.
enlace de datos	Una interfaz en la capa 2 de la pila de protocolos OSI, que está representada en un sistema como una interfaz STREAMS DLPI (v2). Esta interfaz se podrá sondear en virtud de una pila de protocolos, como TCP/IP. En el contexto de zonas de Solaris 10, los enlaces de datos son interfaces físicas, adiciones o interfaces con etiquetas VLAN. También se puede hacer referencia a un enlace de datos como si fuera una interfaz física, por ejemplo, cuando se hace referencia a una NIC o una VNIC.
estado de zona	Estado de una zona no global. Una zona puede tener el estado de configurada, incompleta, instalada, lista, en ejecución o cerrándose.
explorador	Subproceso del núcleo que identifica las páginas utilizadas con poca frecuencia. Durante situaciones de bajo nivel de memoria, el escáner reclama páginas que no se han utilizado recientemente.
extraer	Reasignar páginas a un área fuera de la memoria física.
FSS	Consulte programador de reparto justo .

limitar	Proceso de establecer un límite para el uso de los recursos del sistema.
límite	Máximo que se establece para el uso de los recursos del sistema.
marca	Una instancia de la funcionalidad BrandZ, que proporciona zonas no globales que contienen entornos operativos no nativos utilizados para la ejecución de aplicaciones.
memoria bloqueada	Memoria que no se puede paginar.
montón	Memoria de borrador asignada por proceso.
paginar	Leer datos de un archivo en la memoria física, de página en página.
partición de recursos	Un subconjunto exclusivo de un recurso. Todas las particiones de una suma de recursos representan la cantidad total de recursos disponibles en una única instancia de Solaris en ejecución.
programador de reparto justo	Clase de planificación, también conocida como FSS, que permite asignar tiempo de la CPU basado en los recursos compartidos. Los recursos compartidos definen la parte de los recursos de la CPU del sistema que se asignan a un proyecto.
proyecto	Identificador administrativo de la red para el trabajo relacionado.
reconfiguración dinámica	En sistemas basados en SPARC, la posibilidad de reconfigurar hardware mientras se está ejecutando el sistema. Se conoce también como DR.
recurso	Un aspecto del sistema informático que se puede manipular con la finalidad de cambiar el comportamiento de la aplicación.
RSS	Consulte tamaño de conjunto residente .
tamaño de conjunto de trabajo	Tamaño del conjunto de trabajo. El conjunto de trabajo es el conjunto de páginas que utiliza la carga de trabajo del proyecto de forma activa durante su ciclo de procesamiento.
tamaño de conjunto residente	El tamaño del conjunto residente. El conjunto residente es el conjunto de páginas que residen en la memoria física.
tarea	En la administración de recursos, una serie de procesos que representa un conjunto de trabajo en el tiempo. Cada tarea se asocia con un proyecto.
umbral de aplicación de límite de memoria	El porcentaje de uso de memoria física del sistema que activará la aplicación del límite por parte del daemon de limitación de recursos.
WSS	Consulte también tamaño de conjunto de trabajo .
Zona con marca	Un entorno aislado en el que se ejecutan aplicaciones no nativas en zonas no globales.
zona de sólo lectura	Una zona configurada con una raíz de sólo lectura.

zona global	<p>Zona que contiene cada sistema Oracle Solaris. Cuando se utilizan zonas no globales, la zona global es tanto la zona predeterminada del sistema como la zona que se utiliza para control administrativo del sistema.</p> <p>Consulte también zona no global.</p>
zona no global	<p>Un entorno de sistema operativo virtual creado en una única instancia del sistema operativo de Oracle Solaris. La tecnología de partición de software Zonas de Oracle Solaris se utiliza para virtualizar servicios del sistema operativo.</p>
zona raíz completa	<p>Tipo de zona no global donde todos los software necesarios del sistema y los paquetes adicionales se instalan en los sistemas de archivos privados de la zona.</p>
Zonas de Oracle Solaris	<p>Tecnología de partición de software que se utiliza para virtualizar servicios de sistema operativo y proporciona un entorno asilado y seguro para ejecutar aplicaciones.</p>
Zonas de Oracle Solaris 10	<p>Un entorno de ejecución completo para aplicaciones Solaris 10 que se ejecutan en una zona con marca <code>solaris10</code> en un sistema que ejecuta la versión Oracle Solaris 11.</p>

Índice

A

- activar cuentas extendidas, 70–73
- activar límites de recursos, 136
- actualizar temporalmente controles de recursos, 92
- administración de recursos
 - definición, 31
 - limitaciones, 33
 - partición, 34
 - planificar, 33
- administración de zona de sólo lectura, 403
- administrador de zona, 207
- administrador de zona no global, 205
- administrador global, 205, 207
- administrar agrupaciones de recursos, 163
- administrar vínculos de datos, 394
- agrupación de recursos predeterminada, 142
- agrupación temporal, 220
- agrupaciones, 142
- agrupaciones de recursos, 142
 - activar configuración, 181
 - administrar, 163
 - configuración de agrupaciones estáticas, 145
 - crear, 149
 - deshabilitar, 167
 - elementos de configuración, 146
 - eliminar, 182
 - eliminar configuración, 181
 - /etc/pooladm.conf, 145
 - habilitar, 167
 - implementar, 147
 - propiedades, 147
 - reconfiguración dinámica, 148

- agrupaciones de recursos (*Continuación*)
 - vincular, 182
- agrupaciones de recursos dinámicos
 - deshabilitar, 167
 - habilitar, 167
- allowed-addresses, zona de IP exclusiva, 225
- archivo /etc/user_attr, 40
- archivo exacct, 62
- argumentos de inicio y zonas, 293
- atributo, project.pool, 148
- atributo project.pool, 148
- atributo rcap.max-rss, 125
- auditoría de Oracle Solaris, uso en zonas, 370
- autoboot, 219
- autorización de zona admin, 219

B

- base de datos project, 41
- biblioteca libexacct, 62
- BrandZ, 202, 411

C

- cambiar controles de recursos temporalmente, 92
- cambiar nombre de una zona, 271
- capped-memory, 239
- cerrar una zona, 282, 295
- clases de programación, 114
- clonar una zona, 285, 298
- clones, ZFS, 298

- colocar zona en estado de lista, 292
- comando `acctadm`, 71
- comando `rcapadm`, 125
- comando `rcapstat`, 130
- comando `zoneadm`, 277
- comando `zonecfg`, 259
- comandos
 - contabilidad ampliada, 65
 - controles de recursos, 93
 - programador de reparto justo (FSS), 115
 - proyectos y tareas, 46
 - zonas, 375
- comandos de zonas, 375
- compatibilidad de formato de disco, 228
- comunicación entre procesos (IPC), *Ver* controles de recursos
- con marca, zona, 202
- conectar zona con marca `solaris10`, 426, 446
- configuración, `rcapd`, 125
- configuración de agrupaciones dinámicas, 145
- configuración de controles de recursos, 79
- configuración de proxy, 340
- configuración de recursos compartidos de la CPU, 110
- configuración de zona
 - descripción general, 218
 - secuencia, 264
- configuración de zonas
 - tareas, 251
- configurar atributos de agrupaciones de recursos, 182
- configurar `zone.cpu-shares` en zona global, 272
- conjunto de procesadores predeterminado, 142
- consolidación de servidores, 35
- contabilidad ampliada
 - comandos, 65
 - contracargo, 62
 - descripción general, 61
 - estado, mostrar, 71
 - formato de archivo, 62
 - SMF, 64
- control de recurso `zone.max-sem-ids`, 230
- control de recurso `zone.max-shm-ids`, 230
- control de recursos `zone.cpu-cap`, 229
- control de recursos `zone.max-locked-memory`, 229
- control de recursos `zone.max-lofi`, 229

- control de recursos `zone.max-processes`, 229
- control de recurso `zone.max-msg-ids`, 230
- control de recurso `zone.max-shm-memory`, 230
- control de recurso `zone.max-swap`, 230
- controles de recursos
 - acciones globales, 87
 - acciones locales, 79, 88
 - actualizar temporalmente, 92
 - cambiar temporalmente, 92
 - comunicación entre procesos (IPC), 78
 - configuración, 79
 - definición, 77
 - descripción general, 77
 - lista, 80
 - valor `inf`, 90
 - valores de umbral, 79
 - valores umbral, 87, 88
 - zonas, 228
- controles de recursos de zonas, 228
- creación de imagen, P2V, 421
- crear agrupaciones de recursos, 149
- cuentas extendidas, activar, 70–73

D

- daemon de límite de recursos, 123
- daemon `rcapd`, 123
- daemon `zoneadmd`, 281
- defrouter, 247
 - zona de IP exclusiva, 225
- deshabilitar agrupaciones de recursos, 167
- deshabilitar agrupaciones de recursos dinámicos, 167
- deshabilitar autoboot durante la actualización de `pkg`, 219
- deshabilitar límite de recursos, 137
- desinstalar una zona, 297
- detener una zona, 283, 296
 - resolución de problemas, 283
- DHCP, zona de IP exclusiva, 225
- directorio `/var/adm/exacct`, 64
- DRP, 143
- `dtrace_proc`, 238, 371, 387
- `dtrace_user`, 238, 371, 387

E

ejecutar DTrace en una zona, 371, 387
 eliminar agrupaciones de recursos, 182
 eliminar una zona, 301
 empaquetado SVR4, en la marca solaris10, 413
 enumerar zonas, 289
 /etc/project
 archivo, 41
 formato de entrada, 43
 evaluación de sistema para P2V, 420

F

filtro IP, zona de IP exclusiva, 225
 flarcreate
 cpio, 421
 default image, 421
 excluir datos, 421
 pax, 421
 ZFS root, 421
 formato de entrada, archivo /etc/project, 43
 FSS, *Ver* programador de reparto justo (FSS)
 funciones, zona de IP exclusiva, 225

G

gestión de recursos, tareas, 45

H

habilitar agrupaciones de recursos, 167
 habilitar agrupaciones de recursos dinámicos, 167
 host ID en una zona, 423

I

ID de zona, 205
 implementar agrupaciones de recursos, 147
 iniciar una zona, 293
 iniciar una zona solaris10, 443
 iniciar zona de sólo lectura, 404

inicio de sesión, zona remota, 311
 inicio de sesión en la consola de zona, modo de inicio de
 sesión en la consola, 310
 inicio de sesión en la zona
 modo de prueba de fallos, 311
 remoto, 311
 inicio de sesión en la zona remota, 311
 instalación de una zona, 288
 instalación de zona, descripción general, 277
 instalación de zonas, tareas, 288
 instalaciones, marca solaris10, 439
 instalaciones de marca solaris10, 439
 instalar una zona, 289
 instantáneas, ZFS, 298
 interfaz Perl, 66
 IPMP, zona de IP exclusiva, 225
 IPsec, uso en zonas, 370

L

limitaciones, zonas de Oracle Solaris 10, 416
 límite de espacio de intercambio, 222
 límite de memoria bloqueado, 222
 límite de memoria física, 222
 límite de recursos, 123
 deshabilitar, 137
 límites de recursos, 78
 activar, 136
 llamada del sistema putacct, 63

M

marca, 411
 marca solaris10, 411
 empaquetado SVR4, 413
 migración
 mediante zonep2vchk, 323
 system, 321
 zona nativa solaris10, 439
 migrar una zona, 327, 426
 módulo de autenticación enchufable, *Ver* PAM
 mostrar estado de contabilidad ampliada, 71
 mover una zona, 300

MWAC, 401

N

niveles de privilegio, valores umbral, 87
no predeterminada, zona, 202
nombre de host de la zona, 255
nombre de nodo, zona, 348
nombre de zona, 205

O

Oracle Solaris Cluster, clústeres de zona, 24
Oracle Solaris Resource Manager, 24

P

P2V
 creación de imagen, 421
 evaluación de sistema, 420
 flarcreate, 421
 zonep2vchk, 420
PAM (módulo de autenticación enchufable),
 administración de identidades, 42
perfil de gestión de zonas, 398
poold
 ámbito de control, 160
 asignación de recursos dinámicos, 143
 componentes configurables, 156
 descripción, 150
 información de registro, 156
 infracción del control asíncrono, 160
 infracción del control síncrono, 160
 objetivos, 152
 propiedad cpu-pinned, 152
 restricciones, 151
poolstat
 descripción, 161
 ejemplos de uso, 184
 formato de salida, 162
privilegios configurables, zona, 232
privilegios en una zona, 365

proceso zsched, 282
programador de reparto justo, y conjuntos de
 procesadores, 112
programador de reparto justo (FSS), 106, 221
 configuración, 119
 definición de recurso compartido, 106
 project.cpu-shares, 106
project.cpu-shares, 110
propiedad bootargs, 238
propiedad hostid en una zona, 423
propiedad ip-type, 239
propiedad limitpriv, 238
propiedad pool, 238
propiedad scheduling-class, 239
proyecto
 con ningún recurso compartido, 107
 definición, 40
 estado activo, 107
 estado inactivo, 107
proyecto 0, 111
proyecto predeterminado, 40
proyectosystem, *Ver* proyecto 0

R

raíz de zona de sólo lectura, 401, 402
rcapd
 configuración, 125
 intervalos de análisis, 129
 intervalos de muestra, 129
rctls, 77
 Ver controles de recursos
recurso anet, 214
recurso capped-cpu, 221, 239
recurso capped-memory, 222
recurso dedicated-cpu, 239
recurso net
 zona de IP compartida, 224
 zona de IP exclusiva, 225
redes, zonas de Oracle Solaris 10, 416
redes, IP compartida, 356
redes, IP exclusiva, 358
reiniciar una zona, 283, 297
rellenar una zona, 278

restricción de tamaño de zona, 255
rlimits, *Ver* límites de recursos
rutas IP, zona de IP exclusiva, 225

S

servidor NFS, 348
sistema, migration, 321

T

tamaño de zona, restricción, 255
tareas, gestión de recursos, 45

U

umbral de aplicación de límite de memoria, 126
utilidad zonestat, 347

V

valores umbral, controles de recursos, 87
verificar una zona, 288
vinculación a la agrupación de recursos, 182

Z

ZFS

clones, 298
conjunto de datos, 240
instantáneas, 298

zona

actualizar al conectar, 426
administrar vínculos de datos, 394
agregar paquetes, 341
anet, 245
anet, 239
argumentos de inicio, 283, 293
auditoría de Oracle Solaris, 370
cambiar nombre, 271

zona (*Continuación*)

capped-memory, 222, 239
características por tipo, 206
cerrar, 295
cierre, 282
clonar, 285, 298
comandos utilizados en, 375
con marca, 202, 411
configuración, 233
configuración interna, 304
conjunto de datos, 240
controles de recursos, 228
zona, controles de recursos de la zona, 237
zona
creación, 207
dedicated-cpu, 239
definición, 198
derechos, roles, perfiles, 218
descripción general de conexión, 303
desinstalar, 297
detener, 283, 296
dirección de red, 256
ejecutar DTrace en, 371
eliminar, 301
eliminar paquetes, 343
empaquetado, 338
enumerar, 289
espacio en disco, 254
estado de lista, 292
estados, 208
funciones, 211
iniciar, 293
iniciar usuario único, 294
instalar, 289
IP compartida, 224
IP exclusiva, 225
ip-type, 239
IPsec, 370
limitpriv, 238
migrar, 327, 426
migrar desde equipo no utilizable, 331
modelo de estado, 208
modo interactivo, 311
modo no interactivo, 312

zona (Continuación)

- mover, 300
- net, 239
- no predeterminada, 202
- nombre de nodo, 348
- pool, 238
- privilegios, 365
- privilegios configurables, 232
- propiedad bootargs, 238
- propiedades de tipo de recurso, 242
- redes, IP compartida, 356
- redes, IP exclusiva, 358
- reiniciar, 283, 297
- rellenar, 278
- scheduling-class, 239
- servidor NFS, 348
- solaris, actualización, 339
- solaris, paquetes, 339
- tipos de propiedad, 237
- tipos de recursos, 237
- UUID, 290
- verificar, 288
- zona inmutable, 401
- zona con marca, 202, 411
 - compatibilidad con dispositivos, 431
 - compatibilidad con sistema de archivos, 431
 - privilegios, 431
 - procesos en ejecución, 203
- zona con marca solaris10, 411
 - conectar, 426, 446
 - configuración, 433, 436
 - descripción general de configuración, 432
 - dispositivos compatibles, 431
 - privilegios definidos, 432
 - procedimiento de inicio, 443
 - V2V, 425
- zona de destino, configuración de zonecfg, 433
- zona de IP compartida, 224
- zona de IP exclusiva, 225
 - anet, 214
- zona de sólo lectura, 401
 - administering, 403
 - booting, 404
 - configuring, 402

zona de sólo lectura (Continuación)

- file-mac-profile, 219, 402
- política add dataset, 403
- política add fs, 403
- zona global, 205
- zona inmutable, 401
- zona ipkg, asignar a solaris, 199
- zona nativa solaris10, migración, 439
- zona no global, 205
- zona no global solaris, Oracle Solaris 11, 199
- zona raíz de sólo lectura, 219
- zona solaris, sincronización manual, 338
- zona solaris10, con marca, 411
- zonas
 - compatibilidad de formato de disco, 228
 - limitaciones y funciones de Oracle Solaris 11, 199
 - zonep2vchk, 321, 323
 - zonestat, 383
- zonas de Oracle Solaris 10, 411
 - limitaciones, 416
 - redes, 416
- zonas inmutables, zona de sólo lectura, 201
- zone, actualizar al conectar, 328
- zone.cpu-shares control de recurso, 229
- zone.max-lwps control de recurso, 229
- zoneadm, subcomando mark, 291
- zonecfg
 - agrupación temporal, 220
 - ámbito, 234
 - ámbito, específico del recurso, 234
 - ámbito, global, 234
 - autorización de admin, 219
 - capped-cpu, 221
 - en zona global, 233
 - entidades, 236
 - modos, 234
 - operaciones, 218
 - procedimiento, 259
 - proceso de zona con marca solaris10, 432
 - subcomandos, 234
 - zona global, 259
- zonep2vchk, herramienta de migración, 323
- zonepath, creado automáticamente en ZFS, 289

zonestat, 383

