

# Distribución de SLE Micro mediante imágenes de disco en bruto en discos IBM Z DASD

## DESCRIPCIÓN

SLE Micro proporciona imágenes en bruto, también conocidas como imágenes preconstruidas, que se pueden distribuir directamente en el almacenamiento del dispositivo.

## INTENCIÓN

Este artículo proporciona instrucciones paso a paso sobre la distribución de SLE Micro en un equipo IBM Z.

## ESFUERZO

Se tardan aproximadamente 20 minutos en leer el artículo.

## OBJETIVO

SLE Micro se distribuye correctamente en el sistema.

## REQUISITOS

- Un disco con Linux en ejecución.
- Un disco donde se distribuye la imagen en bruto y se ejecuta SLE Micro.
- Un disco que sirve como medio de configuración.

## Contenido

- 1 Acerca de las imágenes preconstruidas 3
- 2 Distribución de SLE Micro 4
- 3 Preparación del equipo 5
- 4 Preparación del disco de configuración 6
- 5 Distribución de la imagen de disco en bruto en el disco DASD 25
- 6 Pasos posteriores a la distribución 26
- 7 Información legal 27
- A Licencia de documentación gratuita de GNU 28

# 1 Acerca de las imágenes preconstruidas

Las imágenes preconstruidas son representaciones listas para usar de un sistema operativo en ejecución. No se instalan de forma tradicional mediante un instalador, sino que se copian en el disco duro del host de destino. El tema incluye información básica acerca de estas imágenes preconstruidas.

Las imágenes preconstruidas están diseñadas para configurarse en el primer arranque mediante las herramientas incluidas en las imágenes. El cargador de arranque detecta el primer arranque como se describe en la [Sección 1.2, “Detección del primer arranque”](#). Cada imagen incluye subvolúmenes montados por defecto, que se pueden cambiar durante la primera configuración de arranque. Para obtener más información sobre los subvolúmenes, consulte la [Sección 1.1, “Partición por defecto”](#).

## 1.1 Partición por defecto

Las imágenes preconstruidas se proporcionan con un esquema de particionamiento por defecto. Puede cambiarlo durante el primer arranque utilizando [Ignition](#) o [Combustion](#).



**Importante:** Btrfs es obligatorio para el sistema de archivos raíz

Si desea realizar cambios en el esquema de particionamiento por defecto, el sistema de archivos raíz debe ser Btrfs.

Cada imagen tiene los siguientes subvolúmenes:

```
/home
/root
/opt
/srv
/usr/local
/var
```

El directorio `/etc` se monta como overlayFS, donde el directorio superior se monta en `/var/lib/overlay/1/etc/`.

Puede reconocer los subvolúmenes montados por defecto mediante la opción `x-initrd.mount` de `/etc/fstab`. Otros subvolúmenes o particiones deben configurarse mediante Ignition o Combustion.

## 1.2 Detección del primer arranque

La configuración de distribución solo se ejecuta en el primer arranque. Para distinguir entre el primer arranque y los siguientes, el archivo de indicador `/boot/writable/firstboot_happened` se crea después de que finalice el primer arranque. Si el archivo no está presente en el sistema de archivos, el atributo `ignition.firstboot` se pasa a la línea de comandos del kernel y, por lo tanto, se activa la ejecución tanto de Ignition como de Combustion (en el initrd). Después de completar el primer arranque, se crea el archivo de indicador `/boot/writable/firstboot_happened`.



**Nota:** el archivo de indicador siempre se crea

Aunque la configuración no se realice correctamente debido a que falten archivos de configuración o que estos no sean correctos, el archivo de indicador `/boot/writable/firstboot_happened` se crea.

### 1.2.1 Forzado de la reconfiguración del sistema en un arranque posterior

Si necesita volver a configurar el sistema después del primer arranque, puede forzar la reconfiguración en el siguiente arranque. Tiene dos opciones.

- Puede pasar el atributo `ignition.firstboot=1` a la línea de comandos del kernel.
- Puede suprimir el archivo de indicador `/boot/writable/firstboot_happened`.

## 2 Distribución de SLE Micro

El procedimiento de distribución de SLE Micro consta de tres fases. No omita ninguna de las fases y siga el orden que se indica a continuación.

1. Activación de discos DASD: antes de iniciar la distribución, debe asegurarse de que todos los discos que se van a utilizar están disponibles y activos. Para obtener información detallada, consulte la [Sección 3, "Preparación del equipo"](#).
2. Preparación de un dispositivo de configuración: para configurar la red, añadir usuarios y registrar el sistema, prepare la configuración según las instrucciones proporcionadas en la [Sección 4, "Preparación del disco de configuración"](#).
3. Descarga de la imagen de SLE Micro y distribución en el disco. Para obtener información detallada, consulte la [Sección 5, "Distribución de la imagen de disco en bruto en el disco DASD"](#).

### 3 Preparación del equipo

Antes de empezar a distribuir SLE Micro, debe comprobar si los tres discos DASD necesarios están activos. Para comprobar el estado de los discos, ejecute el comando:

```
# lsdasd
```

Bus-ID	Status	Name	Device	Type	BlkSz	Size	Blocks
0.0.0100	active	dasda	94:0	ECKD	4096	30720MB	7864380
0.0.0101	active	dasdc	94:8	ECKD	4096	20480MB	5243040
0.0.0102	active	dasdb	94:4	ECKD	4096	5120MB	1310760

El disco de 5 GB se utilizará como dispositivo de configuración y el de 20 GB será el disco en el que se distribuirá SLE Micro.

Si no ve los discos en el resultado del comando, debe activar los discos. Para ello, siga los pasos que se especifican a continuación:

1. Ejecute **lszdev dasd** para mostrar una lista completa de dispositivos:

```
# lszdev dasd
```

TYPE	ID	ON	PERS	NAMES
dasd-eckd	0.0.0100	yes	no	dasda
dasd-eckd	0.0.0101	no	no	
dasd-eckd	0.0.0102	no	no	
dasd-eckd	0.0.0190	no	no	
dasd-eckd	0.0.019d	no	no	
dasd-eckd	0.0.019e	no	no	
dasd-eckd	0.0.0592	no	no	

2. Active los discos mediante el comando:

```
# chzdev -eDISK_ID
```

Por ejemplo, para activar el disco 0.0.0101:

```
# chzdev -e 0.0.0101
```

3. Verifique que los discos estén activos en el resultado del comando lsdasd.

## 4 Preparación del disco de configuración



### Sugerencia: disco virtual frente a disco físico

Un disco virtual puede ser más adecuado para las distribuciones de producción, mientras que un disco físico es más adecuado para el desarrollo.

Durante el proceso de instalación, puede pasar una configuración compleja para definir usuarios, directorios o para proporcionar claves SSH. Para ello, cree un dispositivo de configuración donde se almacene una configuración completa. El siguiente procedimiento de ejemplo describe cómo crear un dispositivo de este tipo:

1. Identifique el disco de 5 GB:

```
# lsdasd
```

Bus-ID	Status	Name	Device	Type	BlkSz	Size	Blocks
0.0.0100	active	dasda	94:0	ECKD	4096	30720MB	7864380
0.0.0101	active	dasdc	94:8	ECKD	4096	20480MB	5243040
0.0.0102	active	dasdb	94:4	ECKD	4096	5120MB	1310760

En el resultado anterior, el valor Bus-ID del disco que se utilizará como dispositivo de configuración es 0.0.0102. Utilice el valor de Bus-ID o el tamaño del disco para identificar el disco, ya que el nombre del dispositivo (/dev/dasdX) puede cambiar después de cada rearranque.

2. Formatee el disco. Tenga en cuenta que al formatear se eliminan todos los datos de ese disco.

```
# dasdfmt -b 4096 -y -p /dev/dasdb
```

3. Cree una partición:

```
# parted /dev/dasdb mkpart ext2 0% 100%
```

4. Formatee la partición:

```
# mkfs.ext4 /dev/dasdb1
```

5. Etiquete la partición como ignition:

```
# e2label /dev/dasdb1 ignition
```

6. Verifique el sistema de archivos:

```
# blkid
```

7. Monte la partición:

```
# mount /dev/dasdb1 /mnt
```

8. Prepare la estructura de directorios para Ignition y/o Combustion. Para Ignition:

```
# mkdir -p /mnt/ignition
```

Para Combustion:

```
# mkdir -p /mnt/combustion
```

9. Copie la clave SSH pública en /mnt/combustion como ssh\_key.pub.

10. Prepare la configuración como se describe más adelante.

## 4.1 Configuración de la distribución de SLE Micro con Combustion

Combustion es un módulo dracut que permite configurar el sistema en el primer arranque. Puede utilizar Combustion, por ejemplo, para cambiar las particiones por defecto, definir contraseñas de usuario, crear archivos o instalar paquetes.

#### 4.1.1 ¿Cómo funciona Combustion?

Combustion se invoca después de pasar el argumento `ignition.firstboot` a la línea de comandos del kernel. Combustion lee un archivo proporcionado denominado `script`, ejecuta los comandos incluidos y, por lo tanto, realiza cambios en el sistema de archivos. Si `script` incluye el indicador de red, Combustion intenta configurar la red. Después de montar `/sysroot`, Combustion intenta activar todos los puntos de montaje en `/etc/fstab` y luego llama a **`transactional-update`** para aplicar otros cambios, por ejemplo, establecer una contraseña de `root` o instalar paquetes.

El archivo de configuración `script` debe residir en el subdirectorio `combustion` del medio de configuración etiquetado `combustion`. La estructura del directorio debe tener el aspecto siguiente:

```
<root directory>
└─ combustion
   └─ script
      └─ other files
```



#### Sugerencia: uso de Combustion junto con Ignition

Combustion se puede utilizar junto con Ignition. Si tiene la intención de hacerlo, etiquete el medio de configuración `ignition` e incluya el directorio `ignition` con `config.ign` en la estructura de directorios como se muestra a continuación:

```
<root directory>
└─ combustion
   └─ script
      └─ other files
└─ ignition
   └─ config.ign
```

En este escenario, Ignition se ejecuta antes que Combustion.



## 4.1.2 Ejemplos de configuración de Combustion

### 4.1.2.1 El archivo de configuración script

El archivo de configuración `script` es un conjunto de comandos que Combustion analiza y ejecuta en una shell **transactional-update**. Este artículo proporciona ejemplos de tareas de configuración realizadas por Combustion.



#### Importante: incluya una declaración de intérprete

Como el archivo `script` es interpretado por la shell, inicie siempre el archivo con la declaración del intérprete en su primera línea. Por ejemplo, en el caso de Bash:

```
#!/bin/bash
```

Para iniciar sesión en el sistema, incluya al menos la contraseña de `root`. Sin embargo, se recomienda establecer la autenticación mediante claves SSH. Si necesita utilizar una contraseña de `root`, asegúrese de configurar una contraseña segura. Para una contraseña generada aleatoriamente, use al menos 10 caracteres. Si crea la contraseña manualmente, se recomienda utilizar incluso más de 10 caracteres y combinar letras mayúsculas y minúsculas y números.

#### 4.1.2.1.1 Configuración de la red

Para configurar y utilizar la conexión de red durante el primer arranque, añada la siguiente instrucción a `script`:

```
# combustion: network
```

El uso de esta instrucción pasa el argumento `rd.neednet=1` a `dracut`. La configuración de red utiliza por defecto DHCP. Si se necesita una configuración de red diferente, proceda como se describe en la [Sección 4.1.2.1.2, “Realización de modificaciones en `initramfs`”](#).

Si no utiliza la instrucción, el sistema sigue configurado sin conexión de red.

#### 4.1.2.1.2 Realización de modificaciones en initramfs

Puede que necesite realizar cambios en el entorno initramfs, por ejemplo, para escribir una configuración de red personalizada para NetworkManager en /etc/NetworkManager/system-connections/. Para ello, utilice la instrucción prepare.

Por ejemplo, para crear una conexión con una dirección IP estática y configurar DNS:

```
#!/bin/bash
# combustion: network prepare
set -euxo pipefail

nm_config() {
    umask 077 # Required for NM config
    mkdir -p /etc/NetworkManager/system-connections/
    cat >/etc/NetworkManager/system-connections/static.nmconnection <<-EOF
    [connection]
    id=static
    type=ethernet
    autoconnect=true

    [ipv4]
    method=manual
    dns=192.168.100.1
    address1=192.168.100.42/24,192.168.100.1
EOF
}

if [ "${1-}" = "--prepare" ]; then
    nm_config # Configure NM in the initrd
    exit 0
fi

# Redirect output to the console
exec >>(exec tee -a /dev/tty0) 2>&1

    nm_config # Configure NM in the system
    curl example.com
# Leave a marker
echo "Configured with combustion" > /etc/issue.d/combustion
```

#### 4.1.2.1.3 Particiones

Las imágenes en bruto de SLE Micro se proporcionan con un esquema de particionamiento por defecto, como se describe en la [Sección 1.1, “Partición por defecto”](#). Es posible que desee utilizar una partición diferente. El siguiente conjunto de fragmentos de código de ejemplo mueve /home a una partición diferente.



#### Nota: realice los cambios fuera de los directorios incluidos en las instantáneas

El siguiente guion realiza cambios que no se incluyen en las instantáneas. Si el guion falla y la instantánea se descarta, ciertos cambios permanecen visibles y no se pueden revertir; por ejemplo, los cambios en el dispositivo /dev/vdb.

El siguiente fragmento crea un esquema de particionamiento GPT con una sola partición en el dispositivo /dev/vdb:

```
sfdisk /dev/vdb <<EOF
label: gpt
type=linux
EOF

partition=/dev/vdb1
```

La partición tiene el formato Btrfs:

```
wipefs --all ${partition}
mkfs.btrfs ${partition}
```

El siguiente fragmento de código traslada el posible contenido de /home a la ubicación de la nueva carpeta /home:

```
mount /home
mount ${partition} /mnt
rsync -aAXP /home/ /mnt/
umount /home /mnt
```

El fragmento de código siguiente elimina una entrada antigua en /etc/fstab y crea una entrada nueva:

```
awk -i inplace '$2 != "/home"' /etc/fstab
```

```
echo "$(blkid -o export ${partition} | grep ^UUID=) /home btrfs defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

#### 4.1.2.1.4 Creación de nuevos usuarios

Dado que algunos servicios, como Cockpit, requieren que se inicie sesión como un usuario que no sea root, defina aquí al menos un usuario sin privilegios. Como alternativa, puede crear un usuario de este tipo desde un sistema en ejecución como se describe en la [Sección 6.2, “Adición de usuarios”](#).

Para añadir una nueva cuenta de usuario, cree primero una cadena hash que represente la contraseña del usuario. Utilice el comando **openssl passwd -6**.

Después de obtener el hash de contraseña, añada las siguientes líneas a `script`:

```
mount /home
useradd -m EXAMPLE_USER
echo 'EXAMPLE_USER:PASSWORD_HASH' | chpasswd -e
```

#### 4.1.2.1.5 Definición de una contraseña de root

Antes de definir la contraseña de `root`, genere un hash de la contraseña; por ejemplo, utilizando **openssl passwd -6**. Para definir la contraseña, añada la línea siguiente a `script`:

```
echo 'root:PASSWORD_HASH' | chpasswd -e
```

#### 4.1.2.1.6 Adición de claves SSH

El siguiente fragmento crea un directorio para almacenar la clave SSH del `root` y luego copia la clave SSH pública ubicada en el dispositivo de configuración en el archivo `authorized_keys`.

```
mkdir -pm700 /root/.ssh/
cat id_rsa_new.pub >> /root/.ssh/authorized_keys
```



### Nota

El servicio SSH debe estar habilitado en caso de que necesite iniciar la sesión de forma remota a través de SSH. Para obtener información detallada, consulte la [Sección 4.1.2.1.7, “Habilitación de servicios”](#).

#### 4.1.2.1.7 Habilitación de servicios

Para habilitar los servicios del sistema, por ejemplo, el servicio SSH, añade la siguiente línea a `script`:

```
systemctl enable sshd.service
```

#### 4.1.2.1.8 Instalación de paquetes



**Importante:** puede ser necesario conectarse a la red y registrar el sistema

Dado que algunos paquetes pueden requerir una suscripción adicional, es posible que deba registrar el sistema de antemano. También puede ser necesaria una conexión de red disponible para instalar paquetes adicionales.

Durante la configuración de primer arranque, puede instalar paquetes adicionales en el sistema. Por ejemplo, puede instalar el editor `vim` añadiendo:

```
zypper --non-interactive install vim-small
```



#### Nota

Tenga en cuenta que no podrá utilizar **`zypper`** una vez que se complete la configuración y arranque en el sistema configurado. Para realizar cambios más adelante, debe utilizar el comando **`transactional-update`** para crear una instantánea modificada.

#### 4.1.2.2 Ejemplo completo del archivo `script`

El archivo `script` proporciona ajustes completos que pueden servirle como guía sobre cómo escribir su propia configuración de Combustion. El ejemplo no requiere ninguna otra configuración en Ignition.

```
#!/bin/bash
# combustion: network prepare

set -euxo pipefail
```

```

## The OSA subchannels to enable
ZNET_SUBCHANNELS=0.0.1000,0.0.1001,0.0.1002

## Network information to configure
IPADDRESS="10.144.64.155/24" ## Formet is ipaddress/cidr
GATEWAY="10.144.64.254"
NAMESERVERS="10.144.53.53;10.144.53.54" ## A semicolon-separated list of name servers

## Hostname information
NODE_HOSTNAME="micro6"

## Add password for root user
## Use either 'openssl passwd -6' or 'mkpasswd --method=sha-512' to encrypt the
password.
ROOT_USER_PASSWORD='PASSWORD_HASH'
SSH_ROOT_PUBLIC_KEY=ssh_key.pub

## Add a regular user, because root login may be disallowed in some services.
CREATE_NORMAL_USER=user ## Replace the "user" with a desired username here.
NORMAL_USER_PASSWORD='PASSWORD_HASH'
SSH_USER_PUBLIC_KEY=ssh_key.pub

## Register to SUSE Customer Center and install additional packages
REG_EMAIL='tux@suse.com' ## Email address for product registration
SLMICRO_REGCODE='REGISTRATIONCODE' ## A registration code required to install
additional packages
ADDITIONAL_PACKAGES='' ## A space separated list of additional packages to install

nm_config() {
    umask 077 # Required for Network Manager configuration
    mkdir -p /etc/NetworkManager/system-connections/
    cat >' /etc/NetworkManager/system-connections/Wired connection 1.nmconnection' <<EOF
    [connection]
    id=static
    type=ethernet
    autoconnect=true

    [ipv4]
    method=manual
    address1=$IPADDRESS
    gateway=$GATEWAY
    dns=$NAMESERVERS
EOF
}

if [ "${1-}" = "--prepare" ]; then

```

```

# Configure Network Manager in the initrd
nm_config
# Enable OSA network devices
chzdev qeth $ZNET_SUBCHANNELS -ep
chzdev qeth $ZNET_SUBCHANNELS -e
exit 0
fi

## Post output on stdout
exec > >(exec tee -a /dev/ttyS0) 2>&1

## Set hostname
echo $NODE_HOSTNAME > /etc/hostname

## Set root password
echo root:$ROOT_USER_PASSWORD | chpasswd -e
## Add ssh public key as authorized key for the root user
mkdir -pm700 /root/.ssh/
cat $SSH_ROOT_PUBLIC_KEY >> /root/.ssh/authorized_keys

## Mount /var and /home so user can be created smoothly
if [ "$CREATE_NORMAL_USER" ]
then
    mount /var && mount /home
fi
## User creation
if [ "$CREATE_NORMAL_USER" ]
then
    echo "User creation is requested, creating user."
    useradd -m $CREATE_NORMAL_USER -s /bin/bash -g users
    echo $CREATE_NORMAL_USER:$NORMAL_USER_PASSWORD | chpasswd -e
    echo $CREATE_NORMAL_USER "ALL=(ALL) NOPASSWD: ALL" >> /etc/sudoers.d/adminusers
    mkdir -pm700 /home/$CREATE_NORMAL_USER/.ssh/
    chown -R $CREATE_NORMAL_USER:users /home/$CREATE_NORMAL_USER/.ssh/
    cat $SSH_USER_PUBLIC_KEY >> /home/$CREATE_NORMAL_USER/.ssh/authorized_keys
    echo "Requested user has been created, requested password has been set."
else
    echo "No user will be created"
fi

# Configure NM in the system
nm_config
# Enable OSA network device
chzdev qeth $ZNET_SUBCHANNELS -ep
chzdev qeth $ZNET_SUBCHANNELS -e


```

```
## Enable services
echo "Enabling services."
systemctl enable cockpit.socket
systemctl enable sshd

## Unmount var and home
if [ "$CREATE_NORMAL_USER" ]
then
    umount /var && umount /home
fi


echo "Configured with Combustion at $(date)" > /etc/issue.d/combustion
```

## 4.2 Configuración de la distribución de SLE Micro con Ignition

Ignition (<https://coreos.github.io/ignition/>)  es una herramienta de provisión que permite configurar un sistema de acuerdo con sus especificaciones en el primer arranque.

### 4.2.1 ¿Cómo funciona Ignition?

Cuando el sistema se arranca por primera vez, Ignition se carga como parte de `initramfs` y busca un archivo de configuración en un directorio específico (en una memoria USB, o puede proporcionar una URL). Todos los cambios se realizan antes de que el kernel cambie del sistema de archivos temporal al sistema de archivos raíz real (antes de que se emita el comando `switch_root`).

Ignition utiliza un archivo de configuración en formato JSON denominado `config.ign`. Puede escribir la configuración manualmente o utilizar la aplicación Web Fuel Ignition en <https://ignite.opensuse.org>  para generarla.



### Importante

Fuel Ignition aún no cubre el vocabulario completo de Ignition, y el archivo JSON resultante puede necesitar ajustes manuales adicionales.



#### 4.2.1.1 config.ign


El archivo de configuración `config.ign` debe residir en el subdirectorio `ignition` del medio de configuración; por ejemplo, una memoria USB con la etiqueta `ignition`. La estructura del directorio debe tener el aspecto siguiente:

```
<root directory>
├─ ignition
│   └─ config.ign
```



### Sugerencia

Para crear una imagen de disco con la configuración de Ignition, puede utilizar la aplicación Web Fuel Ignition en <https://ignite.opensuse.org>.

`config.ign` contiene varios tipos de datos: objetos, cadenas, enteros, booleanos y listas de objetos. Para obtener la especificación completa, consulte [Ignition specification v3.3.0](https://coreos.github.io/ignition/configuration-v3_3/) ([https://coreos.github.io/ignition/configuration-v3\\_3/](https://coreos.github.io/ignition/configuration-v3_3/)) .

El atributo `version` es obligatorio y, en el caso de SLE Micro, su valor debe definirse en `3.3.0` o en cualquier versión anterior. De lo contrario, Ignition fallará.

Para iniciar sesión en el sistema como `root`, debe incluir al menos una contraseña de `root`. Sin embargo, se recomienda establecer el acceso mediante claves SSH. Para configurar una contraseña, asegúrese de utilizar una que sea segura. Si utiliza una contraseña generada aleatoriamente, use al menos 10 caracteres. Si crea la contraseña manualmente, se recomienda utilizar incluso más de 10 caracteres y combinar letras mayúsculas y minúsculas y números.

## 4.2.2 Ejemplos de configuración de Ignition

### 4.2.2.1 Ejemplos de configuración

En esta sección se proporcionan ejemplos de la configuración de Ignition en el formato JSON integrado.

## Importante

La [Sección 1.1, “Partición por defecto”](#) muestra los subvolumenes que se montan por defecto cuando se ejecuta la imagen preconstruida. Si desea añadir un nuevo usuario o modificar cualquiera de los archivos de un subvolumen que no esté montado por defecto, primero debe declarar dicho subvolumen para que también se monte. Encontrará más información sobre el montaje de sistemas de archivos en la [Sección 4.2.2.1.1.3, “El atributo filesystems”](#).

## Nota: el atributo `version` es obligatorio

Cada archivo `config.fcc` debe incluir la versión 1.4.0 o anterior, que se convierte a la especificación de Ignition correspondiente.

### 4.2.2.1.1 Configuración de almacenamiento

El atributo `storage` se utiliza para configurar particiones, RAID, definir sistemas de archivos, crear archivos, etc. Para definir particiones, utilice el atributo `disks`. El atributo `filesystems` se utiliza para formatear particiones y definir puntos de montaje de particiones concretas. El atributo `files` se puede utilizar para crear archivos en el sistema de archivos. Cada uno de los atributos mencionados se describe en las siguientes secciones.

#### 4.2.2.1.1.1 El atributo `disks`

El atributo `disks` es una lista de dispositivos que permite definir particiones en estos dispositivos. El atributo `disks` debe contener al menos un `device`, los demás atributos son opcionales. El siguiente ejemplo utiliza un único dispositivo virtual y divide el disco en cuatro particiones:

```
{
  "ignition": {
    "version": "3.0.0"
  },
  "storage": {
    "disks": [
      {
        "device": "/dev/vda",
        "partitions": [
          {
            "label": "root",
            "number": 1,
```

```

        "typeGuid": "4F68BCE3-E8CD-4DB1-96E7-FBCAF984B709"
    },
    {
        "label": "boot",
        "number": 2,
        "typeGuid": "BC13C2FF-59E6-4262-A352-B275FD6F7172"
    },
    {
        "label": "swap",
        "number": 3,
        "typeGuid": "0657FD6D-A4AB-43C4-84E5-0933C84B4F4F"
    },
    {
        "label": "home",
        "number": 4,
        "typeGuid": "933AC7E1-2EB4-4F13-B844-0E14E2AEF915"
    }
],
"wipeTable": true
}
]
}
}

```

#### 4.2.2.1.1.2 El atributo **raid**

El atributo **raid** es una lista de matrices RAID. Los siguientes atributos de **raid** son obligatorios:

##### **level**

es un nivel de la matriz RAID concreta (lineal, raid0, raid1, raid2, raid3, raid4, raid5, raid6).

##### **devices**

es una lista de dispositivos de la matriz a los que se hace referencia por sus vías absolutas.

##### **name**

es un nombre que se utilizará para el dispositivo md.

Por ejemplo:

```

{
  "ignition": {
    "version": "3.0.0"
  },

```

```

"storage": {
  "raid": [
    {
      "devices": [
        "/dev/sda",
        "/dev/sdb"
      ],
      "level": "raid1",
      "name": "system"
    }
  ]
}
}

```

#### 4.2.2.1.1.3 El atributo `filesystems`

`filesystems` debe contener los siguientes atributos:

##### device

es la vía absoluta al dispositivo, normalmente /dev/sda en el caso de un disco físico.

##### format

es el formato del sistema de archivos (Btrfs, Ext4, xfs, vfat o swap).



### Nota

En el caso de SLE Micro, el sistema de archivos root debe tener el formato Btrfs.

El siguiente ejemplo muestra el uso del atributo `filesystems`. El directorio /opt se montará en la partición /dev/sda1, que tiene el formato Btrfs. El dispositivo no se borrará.

Por ejemplo:

```

{
  "ignition": {
    "version": "3.0.0"
  },
  "storage": {
    "filesystems": [
      {
        "device": "/dev/sda1",
        "format": "btrfs",
        "path": "/opt",

```

```

        "wipeFilesystem": false
    }
}
}
}

```

Habitualmente, el directorio personal de un usuario normal se encuentra en el directorio /home/USER\_NAME. Dado que /home no se monta por defecto en initrd, el montaje debe definirse explícitamente para que el usuario se cree correctamente:

```

{
  "ignition": {
    "version": "3.1.0"
  },
  "passwd": {
    "users": [
      {
        "name": "root",
        "passwordHash": "PASSWORD_HASH",
        "sshAuthorizedKeys": [
          "ssh-rsa SSH_KEY_HASH"
        ]
      }
    ]
  },
  "storage": {
    "filesystems": [
      {
        "device": "/dev/sda3",
        "format": "btrfs",
        "mountOptions": [
          "subvol=@/home"
        ],
        "path": "/home",
        "wipeFilesystem": false
      }
    ]
  }
}

```

#### 4.2.2.1.1.4 El atributo files

Puede utilizar el atributo files para crear cualquier archivo en el equipo. Tenga en cuenta que para crear archivos fuera del esquema de particionamiento por defecto, debe definir los directorios mediante el atributo filesystems.

En el siguiente ejemplo, se crea un nombre de host con el atributo files. El archivo /etc/hostname se creará con el nombre de host *sl-micro1*:



## Importante

Tenga en cuenta que JSON acepta modos de archivo en números decimales, por ejemplo, 420.

JSON:

```
{
  "ignition": {
    "version": "3.0.0"
  },
  "storage": {
    "files": [
      {
        "overwrite": true,
        "path": "/etc/hostname",
        "contents": {
          "source": "data:,sl-micro1"
        },
        "mode": 420
      }
    ]
  }
}
```

### 4.2.2.1.1.5 El atributo directories

El atributo directories es una lista de directorios que se crearán en el sistema de archivos. El atributo directories debe contener al menos un atributo path.

Por ejemplo:

```
{
  "ignition": {
    "version": "3.0.0"
  },
  "storage": {
    "directories": [
      {
        "path": "/home/tux",

```

```

    "user": {
      "name": "tux"
    }
  }
]
}
}

```

#### 4.2.2.1.2 Administración de usuarios

El atributo `passwd` se utiliza para añadir usuarios. Dado que algunos servicios, como Cockpit, requieren que se inicie sesión como un usuario que no sea `root`, defina aquí al menos un usuario sin privilegios. Como alternativa, puede crear un usuario de este tipo desde un sistema en ejecución como se describe en la [Sección 6.2, “Adición de usuarios”](#).

Para iniciar sesión en el sistema, cree un usuario `root` y uno normal y defina sus contraseñas. Debe usar hash con la contraseña; por ejemplo, mediante el comando `openssl`:

```
openssl passwd -6
```

El comando crea un hash de la contraseña seleccionada. Utilice este hash como valor del atributo `password_hash`.

Por ejemplo:

```

{
  "ignition": {
    "version": "3.0.0"
  },
  "passwd": {
    "users": [
      {
        "name": "root",
        "passwordHash": "PASSWORD_HASH",
        "sshAuthorizedKeys": [
          "ssh-rsa SSH_KEY_HASH USER@HOST"
        ]
      }
    ]
  }
}

```

El atributo `users` debe contener al menos un atributo `name`. `ssh_authorized_keys` es una lista de claves SSH para el usuario.

#### 4.2.2.1.3 Habilitación de servicios `systemd`

Puede habilitar los servicios `systemd` especificándolos en el atributo `systemd`.

Por ejemplo:

```
{
  "ignition": {
    "version": "3.0.0"
  },
  "systemd": {
    "units": [
      {
        "enabled": true,
        "name": "sshd.service"
      }
    ]
  }
}
```

#### 4.2.2.2 Conversión de archivos de formato YAML a JSON

JSON es un formato de archivo universal para almacenar datos estructurados.

Las aplicaciones, por ejemplo, Ignition, lo utilizan para almacenar y recuperar su configuración. Dado que la sintaxis de JSON es compleja y difícil de leer para los humanos, puede escribir la configuración en un formato más sencillo llamado YAML y luego convertirlo a JSON.

##### 4.2.2.2.1 Conversión de archivos YAML a formato JSON

La herramienta que convierte el vocabulario específico de Ignition de archivos YAML al formato JSON es `butane`. También verifica la sintaxis del archivo YAML para detectar posibles errores en la estructura. Para obtener la versión más reciente de `butane`, añada el siguiente repositorio:

```
> sudo zypper ar -f \
  https://download.opensuse.org/repositories/devel:/kubic:/ignition/openSUSE_Tumbleweed/
  \
  devel_kubic_ignition
```



Sustituya `openSUSE_Tumbleweed` por uno de los siguientes valores (según la distribución):

- `'openSUSE_Leap_$releasever'`
- `15.5`

Ahora puede instalar la herramienta `butane`:

```
> sudo zypper ref && zypper in butane
```

Después de finalizar la instalación, puede invocar `butane` ejecutando:

```
> butane -p -o config.ign config.fcc
```

- `config.fcc` es la vía al archivo de configuración YAML.
- `config.ign` es la vía al archivo de configuración JSON de salida.
- La opción de comando `-p` añade saltos de línea al archivo de salida y, por lo tanto, lo hace más legible.

## 5 Distribución de la imagen de disco en bruto en el disco DASD

Para distribuir SLE Micro en el disco DASD de 20 GB, haga lo siguiente:

1. Descargue la imagen de disco en bruto utilizando `wget` o `curl`. Por ejemplo:

```
> curl -L0k0
```

2. Extraiga la imagen:

```
> unpack xz -dBUILD_IDENTIFICATION.raw.xz
```

3. Exporte una variable que busque y almacene el nombre del dispositivo de 20 GB.

```
# export SMDASD=$(lsdasd -s | grep 20480MB | tr -s [:blank:] | cut -d' ' -f3)
```

#### 4. Formatee el disco:

- Si el disco se formatea por primera vez:

```
# dasdfmt -b 4096 -y -p /dev/$SMDASD
```

- Si el disco se ha formateado anteriormente:

```
# dasdfmt -b 4096 -M quick -y -p /dev/$SMDASD
```

#### 5. Copie la imagen de disco en bruto en el disco (el nombre del dispositivo es /dev/dasdc en nuestro caso):

```
dd if=IMAGE_NAME.raw status=progress of=/dev/dasdc bs=4k
```

#### 6. Apague la instancia de Linux en ejecución:

```
# init 0
```

#### 7. Inicie SLE Micro arrancando el segundo minidisco DASD en un terminal x3270:

```
# ipl 101
```

## 6 Pasos posteriores a la distribución

### 6.1 Registro de SLE Micro desde la interfaz de línea de comandos

Si el sistema no se registró durante el proceso de distribución mediante el script de Combustion, puede hacerlo desde el sistema en ejecución.

Para registrar SLE Micro en el Centro de servicios al cliente de SUSE, haga lo siguiente:

#### 1. Ejecute **transactional-update register** de la siguiente manera:

```
# transactional-update register -rREGISTRATION_CODE -e EMAIL_ADDRESS
```

Para registrarse con un servidor de registro local, proporcione también la URL del servidor:

```
# transactional-update register -rREGISTRATION_CODE -e EMAIL_ADDRESS \  
--url "https://suse_register.example.com/"
```

Sustituya `REGISTRATION_CODE` por el código de registro que recibió con su copia de SLE Micro. Sustituya `EMAIL_ADDRESS` con la dirección de correo electrónico asociada a la cuenta de SUSE que usted o su organización utilicen para gestionar las suscripciones.

2. Rearranque el sistema para cambiar a la última instantánea.
3. SLE Micro ya está registrado.



### Nota: otras opciones de registro

Para obtener más información al respecto, consulte la documentación en línea con **`SUSEConnect --help`**.

## 6.2 Adición de usuarios

Dado que SLE Micro requiere que un usuario sin privilegios inicie sesión mediante SSH o que acceda a Cockpit, debe crear una cuenta de este tipo.

Este paso es opcional si ha definido un usuario sin privilegios en Combustion.

1. Ejecute el comando `useradd` de la siguiente manera:

```
# useradd -m USER_NAME
```

2. Defina una contraseña para esa cuenta:

```
# passwd USER_NAME
```


3. Si es necesario, añada el usuario al grupo `wheel`:

```
# usermod -aG wheel USER_NAME
```

## 7 Información legal

Copyright © 2006 –2025 SUSE LLC y colaboradores. Reservados todos los derechos.

Está permitido copiar, distribuir y modificar este documento según los términos de la licencia de documentación gratuita GNU, versión 1.2 o (según su criterio) versión 1.3. Este aviso de copyright y licencia deberán permanecer inalterados. En la sección titulada “GNU Free Documentation License” (Licencia de documentación gratuita GNU) se incluye una copia de la versión 1.2 de la licencia.

Para obtener información sobre las marcas comerciales de SUSE, consulte <https://www.suse.com/company/legal/> . Todas las marcas comerciales de otros fabricantes son propiedad de sus respectivas empresas. Los símbolos de marcas comerciales (®, ™, etc.) indican marcas comerciales de SUSE y sus filiales. Los asteriscos (\*) indican marcas comerciales de otros fabricantes. Toda la información recogida en esta publicación se ha compilado prestando toda la atención posible al más mínimo detalle. Sin embargo, esto no garantiza una precisión total. Ni SUSE LLC, ni sus filiales, ni los autores o traductores serán responsables de los posibles errores o las consecuencias que de ellos pudieran derivarse.

## A Licencia de documentación gratuita de GNU

Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, EE. UU. Se permite la copia literal y la distribución de este documento de licencia, pero sin realizar cambios en él.

### 0. PREÁMBULO

El propósito de esta Licencia es crear un manual, libro de instrucciones u otro documento funcional y útil "libre", en el sentido de libertad, para garantizar que todo el mundo disfrute de la libertad real de copiarlo y distribuirlo, tras modificarlo o no hacerlo, ya sea con objetivos comerciales o no comerciales. En segundo término, esta Licencia proporciona al autor y al editor una manera de obtener reconocimiento por su trabajo, sin que se le considere responsable de las modificaciones realizadas por otros.

Esta Licencia es de tipo "copyleft", lo que significa que los trabajos derivados del documento deben, a su vez, ser libres en el mismo sentido. Esta Licencia complementa a la Licencia pública general de GNU, que es una licencia tipo copyleft diseñada para el software libre.

Hemos diseñado esta Licencia para utilizarla en manuales de software libre, ya que el software libre necesita documentación libre: un programa libre debe incluir manuales que proporcionen las mismas libertades que el software. Pero esta licencia no se limita a manuales de software;

puede usarse para cualquier texto, sin tener en cuenta su temática o si se publica como libro impreso o no. Recomendamos esta licencia principalmente para trabajos cuyo fin sea instructivo o de referencia.

## 1. APLICACIÓN Y DEFINICIONES

Esta Licencia se aplica a todos los manuales u otros trabajos (en cualquier medio) que contengan un aviso del titular del copyright indicando que el producto puede distribuirse según las condiciones de esta Licencia. Tal aviso garantiza en cualquier lugar del mundo, sin pago de derechos de autor y sin límite de tiempo, el uso de dicho trabajo según las condiciones aquí estipuladas. En adelante, la palabra "Documento" se referirá a cualquiera de dichos manuales o trabajos. Cualquier persona es un licenciatario y se hará referencia a él como "Usted". Usted acepta la licencia si copia, modifica o distribuye el trabajo de cualquier modo que requiera permiso según las leyes de copyright.

Una "Versión modificada" del Documento hace referencia a cualquier trabajo que contenga el Documento o una porción del mismo, ya sea una copia literal o con modificaciones o traducciones a otro idioma.

Una "Sección secundaria" es un apéndice determinado o una sección preliminar del Documento que trata exclusivamente de la relación entre los autores o editores y el tema general del Documento (o temas relacionados) pero que no contiene nada que entre directamente en dicho tema general. Por ejemplo, si el Documento es en parte un texto de matemáticas, una Sección Secundaria puede no explicar nada de matemáticas. La relación puede ser una conexión histórica con el tema o temas relacionados, o una opinión legal, comercial, filosófica, ética o política acerca de ellos.

Las "Secciones fijas" son ciertas Secciones Secundarias cuyos títulos son designados como Secciones fijas en el aviso que indica que el documento está sujeto a esta Licencia. Si una sección no entra en la definición de Secundaria, no puede designarse como Fija. El documento puede no tener Secciones fijas. Si el Documento no identifica las Secciones fijas, es que no las tiene.

Los "Textos de cubierta" son ciertos pasajes cortos de texto que se incluyen como Textos de cubierta delantera o Textos de cubierta trasera en el aviso que indica que el documento está sujeto a esta Licencia. Un Texto de cubierta delantera puede tener como máximo 5 palabras, y uno de Cubierta trasera puede tener hasta 25 palabras.

Una copia "Transparente" del Documento es una copia para lectura en máquina, representada en un formato cuya especificación está disponible para el público en general, apto para que los contenidos puedan ser vistos y editados directamente con editores de texto genéricos; o, en

el caso de las imágenes compuestas por píxeles, con programas genéricos de manipulación de imágenes; o en el caso de los dibujos, con algún editor de dibujos ampliamente disponible; y que sea adecuado como entrada para formateadores de texto o para su traducción automática a formatos adecuados para formateadores de texto. Una copia hecha en un formato definido como Transparente, pero cuyo marcado, o ausencia de él, haya sido diseñado para impedir o dificultar modificaciones posteriores por parte de los lectores no se puede considerar como Transparente. Un formato de imagen no es Transparente si se usa para una cantidad de texto sustancial. Una copia que no sea Transparente se denomina "Opaca".

Ejemplos de formatos adecuados para copias Transparentes son: ASCII puro sin marcas, formato de entrada de Texinfo, formato de entrada de LaTeX, SGML o XML usando DTD disponibles públicamente, y HTML, PostScript o PDF simples, que sigan los estándares y diseñados para ser modificados por personas. Ejemplos de formatos de imagen transparentes son PNG, XCF y JPG. Los formatos Opacos incluyen formatos de propiedad que pueden ser leídos y editados únicamente en procesadores de textos propietarios, SGML o XML para los cuáles las DTD o herramientas de procesamiento no estén ampliamente disponibles, y HTML, PostScript o PDF generados por algunos procesadores de textos sólo como salida.

La "Portada" es, en un libro impreso, la página de título, más las páginas siguientes que sean necesarias para mantener legiblemente el material que esta Licencia requiere en la portada. Para trabajos en formatos que no tengan página de portada como tal, la "Portada" hace referencia al texto cercano a la aparición más destacada del título del trabajo que precede el comienzo del cuerpo del texto.

Una sección "Titulada XYZ" hace referencia a una parte del Documento cuyo título es precisamente XYZ o contiene XYZ entre paréntesis, y a continuación, el texto que traduce XYZ a otro idioma (aquí XYZ se refiere a nombres de sección específicos mencionados más abajo como, por ejemplo, "Agradecimientos", "Dedicatorias", "Aprobaciones" o "Historia"). "Conservar el título" de tal sección cuando se modifica el Documento significa que permanece una sección "Titulada XYZ" según esta definición.

El Documento puede incluir limitaciones de garantía junto al aviso donde se declara que al Documento se le aplica esta Licencia. Se considera que estas Limitaciones de garantía se incluyen como referencia en esta Licencia, pero solo en concepto de renuncia de garantía: cualquier otra implicación que estas Limitaciones de garantía pudiera tener se considera nula y no tiene efecto alguno en el significado de esta Licencia.

## 2. COPIA LITERAL

Usted puede copiar y distribuir el Documento en cualquier medio, sea en forma comercial o no, siempre y cuando esta Licencia, los avisos de copyright y la nota que indica que esta Licencia se aplica al Documento se reproduzcan en todas las copias y que usted no añada ninguna otra condición a las expuestas en esta Licencia. Usted no puede usar medidas técnicas para obstruir o controlar la lectura o copia posterior de las copias que usted haga o distribuya. Sin embargo, usted puede aceptar compensación a cambio de las copias. Si distribuye un número suficientemente grande de copias, también deberá seguir las condiciones de la sección 3.

También puede prestar copias, bajo las mismas condiciones establecidas anteriormente, y puede exhibir copias públicamente.

## 3. GRANDES CANTIDADES DE COPIAS

Si publica copias impresas del Documento (o copias en medios que tengan normalmente cubiertas impresas) que sobrepasen las 100 unidades, y el aviso de licencia del Documento exige Textos de cubierta, las copias deben llevar cubiertas que especifiquen de forma clara y legible todos esos Textos de cubierta: Textos de cubierta delantera o Textos de cubierta trasera. Ambas cubiertas deben identificarlo a usted clara y legiblemente como editor de tales copias. La cubierta debe mostrar el título completo con todas las palabras igualmente destacadas y visibles. Además puede añadir otro material en las cubiertas. Las copias con cambios limitados a las cubiertas, siempre que conserven el título del Documento y satisfagan estas condiciones, pueden considerarse como copias literales en otros aspectos.

Si los textos requeridos para la cubierta son muy numerosos para que encajen legiblemente, debe colocar los primeros (tantos como sea razonable colocar) en la verdadera cubierta y situar el resto en páginas posteriores.

Si publica o distribuye copias Opacas del Documento cuya cantidad exceda las 100 unidades, debe incluir una copia Transparente, que pueda ser leída por una máquina, con cada copia Opaca, o bien mostrar, en cada copia Opaca, una dirección de red donde cualquier usuario de la misma tenga acceso por medio de protocolos públicos y estandarizados a una copia Transparente del Documento completa, sin material adicional. Si hace uso de la última opción, deberá tomar las medidas necesarias, cuando comience la distribución de las copias Opacas en cantidad, para garantizar que esta copia Transparente permanezca accesible en el sitio establecido por lo menos un año después de la última vez que distribuyó una copia Opaca de esa edición al público (ya sea directamente o a través de sus agentes o distribuidores).

Se solicita, aunque no es obligatorio, que se ponga en contacto con los autores del Documento antes de redistribuir un número grande de copias, para darles la oportunidad de que le proporcionen una versión actualizada del Documento.

#### 4. MODIFICACIONES

Puede copiar y distribuir una Versión modificada del documento bajo las condiciones de las secciones 2 y 3 anteriores (siempre que la Versión modificada esté sujeta a esta misma Licencia), con la Versión modificada actuando como Documento, lo que otorga licencia de distribución y modificación de la Versión modificada a todos los que posean una copia de ella. Además, debe hacer lo siguiente en la Versión modificada:

- A. Usar en la Portada (y en las cubiertas, si hay alguna) un título distinto al del Documento y al de las versiones anteriores (que deberían, si hay alguna, estar listadas en la sección de Historia del Documento). Puede usar el mismo título de versiones anteriores siempre y cuando quien las publicó originalmente le otorgue permiso.
- B. Debe enumerar en la Portada, como autores, a la persona o personas o entidades responsables de la autoría de las modificaciones de la Versión modificada, junto con, al menos, cinco de los autores principales del Documento (todos sus autores principales, si hay menos de cinco), a menos que le eximan de tal requisito.
- C. Mostrar en la Portada como editor el nombre del editor de la Versión modificada.
- D. Conservar toda la información de copyright del Documento.
- E. Añadir información de copyright apropiada a sus modificaciones junto a otra información de copyright.
- F. Incluir, inmediatamente después de la información de copyright, aviso de licencia dando el permiso público para usar la Versión modificada bajo los términos de esta Licencia, como se muestra en el anexo al final de este documento.
- G. Conservar en ese aviso de licencia el listado completo de las Secciones fijas y de los Textos de cubierta que sean requeridos en el aviso de Licencia del Documento.
- H. Incluir una copia sin modificación de esta Licencia.
- I. Conservar la sección titulada "Historia", conservar su Título y añadirle un elemento que declare al menos el título, el año, los nuevos autores y el editor de la Versión modificada, tal como figuran en la Portada. Si no hay una sección titulada "Historia" en el Documento,



deberá crear una estableciendo el título, el año, los autores y el editor del Documento, tal como figuran en su Portada, añadiendo además un elemento que describa la Versión modificada, como se estableció anteriormente.

- J. Conservar la dirección en red, si la hay, indicada en el Documento para el acceso público a una copia Transparente del mismo, así como las otras direcciones de red incluidas en el Documento para versiones anteriores en las que estuviese basado. Pueden ubicarse en la sección "Historia". Se puede omitir la ubicación en red de un trabajo que haya sido publicado por lo menos cuatro años antes que el Documento mismo, o si el editor original de dicha versión da permiso.
- K. En cualquier sección titulada "Agradecimientos" o "Dedicatorias", deberá conservar el título de la sección y conservar en ella toda la esencia y el tono de los agradecimientos o dedicatorias incluidos por cada contribuyente.
- L. Conservar todas las Secciones fijas del Documento, sin alterar su texto ni sus títulos. Los números de sección o el equivalente no se consideran parte de los títulos de la sección.
- M. Borre cualquier sección titulada "Aprobaciones". Tales secciones no pueden estar incluidas en las Versiones modificadas.
- N. No cambie el título de ninguna sección existente a "Aprobaciones" ni a otro título que entre en conflicto con el de alguna Sección fija.
- O. Conserve todas las Limitaciones de garantía.

Si la Versión modificada incluye secciones o apéndices nuevos que se puedan considerar como Secciones secundarias y no contiene material copiado del Documento, puede, opcionalmente, designar algunas o todas esas secciones como fijas. Para hacerlo, añada sus títulos a la lista de Secciones fijas en el aviso de licencia de la Versión modificada. Tales títulos deben ser distintos de cualquier otro título de sección.

Puede añadir una sección titulada "Aprobaciones", siempre que contenga únicamente aprobaciones de su Versión modificada otorgadas por otras fuentes (por ejemplo, observaciones de peritos o que el texto haya sido aprobado por una organización como la definición oficial de un estándar).

Puede añadir un pasaje de hasta cinco palabras como Texto de cubierta delantera y un pasaje de hasta 25 palabras como Texto de cubierta trasera al final de la lista de textos de cubierta en la Versión modificada. Una entidad solo puede añadir (o hacer que se añada) un pasaje al Texto de cubierta delantera y uno al de Cubierta trasera Si el Documento ya incluye textos de

cubiertas añadidos previamente por usted o por la misma entidad a la que usted representa, usted no puede añadir otro; pero puede reemplazar el anterior, con permiso explícito del editor que añadió el anterior.

Con esta Licencia, ni los autores ni los editores del Documento dan permiso para usar sus nombres para publicidad ni para asegurar o implicar aprobación de cualquier Versión modificada.

## 5. COMBINACIÓN DE DOCUMENTOS

Usted puede combinar el Documento con otros documentos sujetos a esta Licencia, bajo los términos definidos en la sección 4 anterior para versiones modificadas, siempre que incluya en la combinación todas las Secciones fijas de todos los documentos originales, sin modificar, especificadas todas como Secciones fijas del trabajo combinado en su aviso de licencia. Así mismo debe incluir la Limitación de garantía.

El trabajo combinado necesita contener solamente una copia de esta Licencia, y puede reemplazar varias Secciones fijas idénticas por una sola copia. Si hay varias Secciones fijas con el mismo nombre pero con contenidos diferentes, haga que el título de cada una de estas secciones sea único añadiéndole al final del mismo, entre paréntesis, el nombre del autor o editor original de esa sección, si es conocido, o de lo contrario, un número único. Haga el mismo ajuste a los títulos de sección en la lista de Secciones fijas del aviso de licencia del trabajo combinado.

En la combinación, debe incluir cualquier sección titulada "Historia" de los documentos originales, formando una única sección con el mismo título; de la misma forma combine cualquier sección titulada "Agradecimientos" o "Dedicatorias". Debe borrar todas las secciones tituladas "Aprobaciones".

## 6. COLECCIONES DE DOCUMENTOS

Puede hacer una colección que conste del Documento y de otros documentos sujetos a esta Licencia, y reemplazar las copias individuales de esta Licencia de cada uno de los documentos por una sola copia que esté incluida en la colección, siempre que siga las indicaciones de esta Licencia para la copia literal de los documentos en cualquiera de los demás aspectos.

Puede extraer un solo documento de una colección de este tipo y distribuirlo individualmente con esta Licencia, siempre que inserte una copia de esta Licencia en el documento extraído, y siga las estipulaciones de esta Licencia en todos los demás aspectos relativos a la copia literal del documento.

## 7. AGREGACIÓN CON TRABAJOS INDEPENDIENTES

Una recopilación que conste del Documento o sus derivados y de otros documentos o trabajos separados e independientes, en cualquier medio de almacenamiento o distribución, se denomina un "agregado" si el copyright resultante de la compilación no se usa para limitar los derechos legales de los usuarios de la compilación más allá de lo que permiten los trabajos individuales. Cuando el Documento se incluye en un agregado, esta Licencia no se aplica a otros trabajos del agregado que no sean en sí mismos derivados del Documento.

Si el requisito de la sección 3 sobre el Texto de cubierta es aplicable a estas copias del Documento y el Documento es menor que la mitad del agregado entero, los Textos de cubierta del Documento pueden colocarse en cubiertas que enmarquen solamente el Documento dentro del agregado, o el equivalente electrónico de las cubiertas, si el documento está en formato electrónico. En caso contrario deben aparecer en cubiertas impresas enmarcando todo el agregado.

## 8. TRADUCCIÓN


La traducción se considera un tipo de modificación, por lo que puede distribuir las traducciones del Documento según los términos de la sección 4. La sustitución de las secciones invariables por traducciones requiere un permiso especial de los titulares de los derechos de autor, pero puede incluir traducciones de algunas o todas las secciones invariables además de las versiones originales de estas secciones. Puede incluir una traducción de esta Licencia, de todas las notas de licencia del documento, así como de las Limitaciones de garantía, siempre que incluya también su versión en inglés y las versiones originales de los avisos de licencia y Limitaciones de garantía. En caso de que haya discrepancias entre la traducción y la versión original en inglés de esta Licencia, el aviso de licencia o la limitación de garantía, prevalecerá la versión original en inglés. Si una sección del Documento está titulada "Agradecimientos", "Dedicatorias" o "Historia", el requisito (sección 4) de conservar su título (sección 1) requerirá, normalmente, que se cambie su título.

## 9. CONCLUSIÓN

El Documento no se debe copiar, modificar, sublicenciar ni distribuir bajo otras circunstancias que no sean las previstas en esta Licencia. Cualquier intento de copiar, modificar, sublicenciar y distribuir el Documento por otros medios se considerará nulo y pondrá fin automáticamente a

los derechos concedidos mediante esta Licencia. Sin embargo, las partes a las que haya proporcionado copias o derechos según los términos de esta Licencia seguirán conservando sus licencias siempre que se sigan ajustando totalmente a las condiciones aquí expuestas.

## 10. REVISIONES FUTURAS DE ESTA LICENCIA

La Free Software Foundation puede publicar versiones nuevas o revisadas de la Licencia de documentación gratuita de GNU de forma periódica. Estas nuevas versiones serán similares en espíritu a esta versión, pero pueden incluir detalles distintos para tratar problemas o preocupaciones nuevos. Consulte <https://www.gnu.org/copyleft/> .

A cada versión de la Licencia se le asigna un número de versión distintivo. Si el Documento especifica que está sujeto a un número de versión concreto de Licencia y añade "o cualquier versión posterior", tendrá la opción de seguir las cláusulas de dicha versión o de cualquier versión posterior que haya publicado la Free Software Foundation (que no sea un borrador). Si el Documento no indica ningún número de versión de licencia, puede elegir cualquier versión que haya publicado la Free Software Foundation (que no sea un borrador).

## ANEXO: Cómo usar esta Licencia en sus documentos

```
Copyright (c) YEAR YOUR NAME.  
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document  
under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2  
or any later version published by the Free Software Foundation;  
with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.  
A copy of the license is included in the section entitled "GNU  
Free Documentation License".
```

Si tiene Secciones fijas, Textos de cubierta delantera y Textos de cubierta trasera, reemplace la frase "sin textos de [...]" por esto:

```
with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the  
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.
```

Si tiene Secciones fijas sin textos de cubierta, o alguna otra combinación de los tres, combine las alternativas para adaptarse a la situación.

Si su documento contiene ejemplos de código de programa no triviales, se recomienda que estos ejemplos estén sujetos a la licencia de software libre que usted elija, como la Licencia pública general de GNU para permitir su uso en software libre.