PIX 6.x: Ejemplo de Configuración Simple de Túnel PIX a PIX VPN

Contenido

Introducción

Esta configuración permite que dos firewalls Cisco Secure PIX ejecuten un túnel de red privada virtual simple (VPN) de PIX a PIX sobre Internet o cualquier red pública que utilice la seguridad IP (IPSec). IPSec es una combinación de estándares abiertos que proporciona confidencialidad, integridad y autenticación de datos entre peers IPSec.

Consulte PIX/ASA 7.x: Ejemplo de Configuración Simple de Túnel VPN PIX a PIX para obtener más información sobre el mismo escenario donde el dispositivo de seguridad de Cisco ejecuta la versión de software 7.x.

Prerequisites

Requirements

No hay requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

La información que contiene este documento se basa en las siguientes versiones de software y hardware.

- Firewall Cisco Secure PIX 515E con versión de software 6.3(5)
- Firewall Cisco Secure PIX 515E con versión de software 6.3(5)

Convenciones

Consulte Convenciones de Consejos TécnicosCisco para obtener más información sobre las convenciones del documento.

Antecedentes

La negociación IPSec se puede dividir en cinco pasos, que incluyen dos fases de intercambio de claves de Internet (IKE).

1. Un túnel IPSec es iniciado por un tráfico interesado. Se considera que el tráfico es interesante cuando se transmite entre los pares IPSec.
2. En la Fase 1 IKE, las entidades pares IPSec negocian la política establecida de la Asociación de seguridad (SA) IKE. Una vez que se autentican los pares, se crea un túnel seguro por medio de la Asociación de Seguridad en Internet y del Protocolo de administración de clave (ISAKMP).
3. En la fase 2 de IKE, los pares IPSec usan el túnel autenticado y seguro para negociar las transformaciones de IPSec SA. La negociación de la política compartida determina el modo en que se establece el túnel IPSec.
4. Se crea el túnel IPSec y los datos se transfieren entre los pares IPSec según los parámetros IPSec configurados en los conjuntos de transformaciones de IPSec.
5. El túnel IPSec termina cuando los IPSec SAs son borrados o cuando caduca su vigencia.

Nota: La negociación IPSec entre los dos PIX falla si las SA en ambas fases IKE no coinciden en los pares.

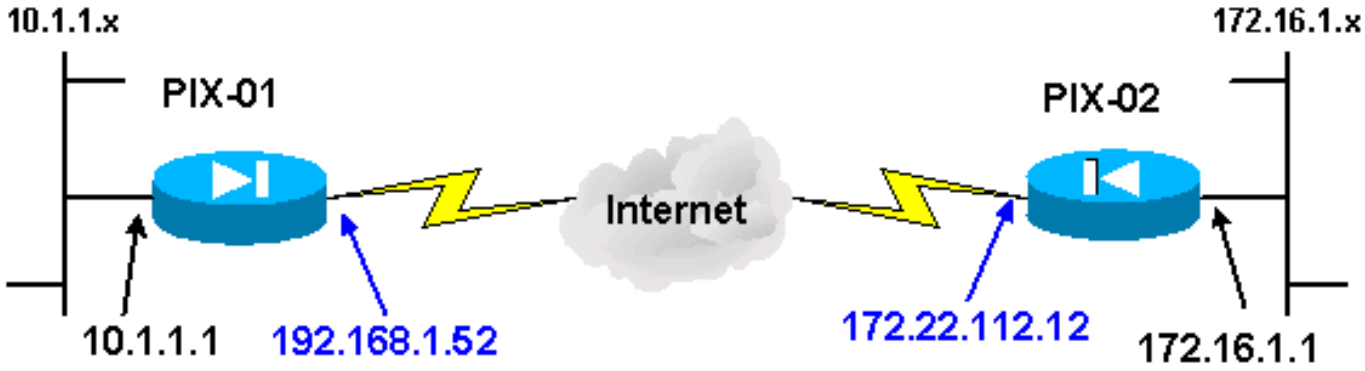
Configurar

En esta sección encontrará la información para configurar las funciones descritas en este documento.

Nota: Use la Command Lookup Tool (sólo clientes registrados) para obtener más información sobre los comandos utilizados en este documento.

Diagrama de la red

Este documento utiliza este diagrama de red:



Nota: Los esquemas de direccionamiento IP utilizados en esta configuración no son legalmente enrutables en Internet. Estas son direcciones RFC 1918 que se han utilizado en un entorno de laboratorio.

Configuración de IKE e IPSec

La configuración IPSec en cada PIX sólo varía cuando se inserta la información de peer y la convención de nomenclatura elegida para los mapas crypto y los conjuntos de transformación. La configuración se puede verificar con los comandos **write terminal** o **show**. Los comandos importantes son show isakmp, show isakmp policy, show access-list, show crypto ipsec transform-set y show crypto map. Refiérase a Referencias de Comandos de Cisco Secure PIX Firewall para obtener más información sobre estos comandos.

Complete estos pasos para configurar IPSec:

1. Configuración de IKE para Claves Previamente Compartidas
2. Configuración de IPSec
3. Configuración de la traducción de direcciones de red (NAT)
4. Configuración de las Opciones del Sistema PIX

Configuración de IKE para Claves Previamente Compartidas

Ejecute el comando **isakmp enable** para habilitar IKE en las interfaces de terminación IPSec. En este escenario, la interfaz externa es la interfaz de terminación IPSec en ambos PIX. IKE está configurado en ambos PIX. Estos comandos sólo muestran PIX-01.

```
isakmp enable outside
```

También debe definir las políticas IKE que se utilizan durante las negociaciones IKE. Ejecute el comando **isakmp policy** para hacer esto. Cuando ejecuta este comando, debe asignar un nivel de prioridad para que las políticas se identifiquen de forma única. En este caso, la prioridad más alta de 1 se asigna a la política. La política también se establece para utilizar una clave previamente compartida, un algoritmo hash MD5 para la autenticación de datos, un DES para la carga útil de seguridad de encapsulación (ESP) y un grupo Diffie-Hellman1. La política también está configurada para utilizar la vida útil de SA.

```
isakmp policy 1 authentication pre-share
isakmp policy 1 encryption des
isakmp policy 1 hash md5
isakmp policy 1 group 1
isakmp policy 1 lifetime 1000
```

La configuración de IKE puede verificarse con el comando show isakmp policy:

```
PIX-01#show isakmp policy
Protection suite of priority 1
encryption algorithm: DES - Data Encryption Standard (56 bit keys).
hash algorithm: Message Digest 5
authentication method: Pre-Shared Key
Diffie-Hellman group: #1 (768 bit)
lifetime: 1000 seconds, no volume limit
Default protection suite
encryption algorithm: DES - Data Encryption Standard (56 bit keys).
hash algorithm: Secure Hash Standard
authentication method: Rivest-Shamir-Adleman Signature
Diffie-Hellman group: #1 (768 bit)
lifetime: 86400 seconds, no volume limit
```

Finalmente, ejecute el comando **isakmp key** para configurar la clave previamente compartida y asignar una dirección de peer. Cuando se utilizan claves compartidas previamente, la misma clave compartida previamente debe coincidir en los pares IPSec. La dirección difiere, lo que depende de la dirección IP del par remoto.

```
isakmp key ********** address 172.22.112.12 netmask 255.255.255.255
PIX-01#
```

Puede verificarse la política con el comando write terminal o show isakmp:

```
PIX-01#show isakmp
isakmp enable outside
isakmp key ********** address 172.22.112.12 netmask 255.255.255.255
isakmp identity address
isakmp policy 1 authentication pre-share
isakmp policy 1 encryption des
isakmp policy 1 hash md5
isakmp policy 1 group 1
isakmp policy 1 lifetime 1000
```

Configuración de IPSec

IPSec se inicia cuando uno de los PIX recibe tráfico destinado a la otra red interna PIX. Este tráfico se considera tráfico interesante que necesita la protección de IPSec. Se utiliza una lista de acceso para determinar qué tráfico inicia las negociaciones IKE e IPSec. Esta lista de acceso permite que el tráfico se envíe desde la red 10.1.1.x, a través del túnel IPSec, a la red 172.16.1.x. La lista de acceso en la configuración PIX opuesta refleja esta lista de acceso. Esto es apropiado para PIX-01.

```
access-list 101 permit ip 10.1.1.0 255.255.255.0 172.16.1.0 255.255.255.0
```

El conjunto de transformación IPSec define la política de seguridad que los pares utilizan para

proteger el flujo de datos. La transformación IPSec se define mediante el **comando crypto IPSec transform-set**. Se debe seleccionar un nombre exclusivo para el conjunto de transformaciones y se pueden seleccionar hasta tres transformaciones para definir los protocolos de seguridad IPSec. Esta configuración sólo utiliza dos transformaciones: **esp-hmac-md5** y **esp-des**.

```
crypto IPSec transform-set chevelle esp-des esp-md5-hmac
```

Los mapas de criptografía configuran SA IPSec para el tráfico encripción. Debe asignar un nombre de mapa y un número de secuencia para crear un mapa criptográfico. Luego define los parámetros de mapa criptográfico. La transmisión de mapa criptográfico mostrada utiliza IKE para establecer las SAs IPSec, cifra cualquier cosa que coincida con la lista de acceso 101, tiene un par establecido y utiliza el conjunto de transformación **chevelle** para promulgar su política de seguridad para el tráfico.

```
crypto map transam 1 IPSec-isakmp
crypto map transam 1 match address 101
crypto map transam 1 set peer 172.22.112.12
crypto map transam 1 set transform-set chevelle
```

Después de definir el mapa crypto, aplique el mapa crypto a una interfaz. La interfaz que elija debe ser la interfaz de terminación IPSec.

```
crypto map transam interface outside
```

Ejecute el comando **show crypto map** para verificar los atributos de mapa crypto.

```
PIX-01#show crypto map

Crypto Map: "transam" interfaces: { outside }

Crypto Map "transam" 1 IPSec-isakmp
Peer = 172.22.112.12
access-list 101 permit ip 10.1.1.0 255.255.255.0 172.16.1.0 255.255.255
Current peer: 172.22.112.12
Security association lifetime: 4608000 kilobytes/28800 seconds
PFS (Y/N): N
Transform sets={ chevelle, }
```

Configure el NAT

Este comando indica al PIX que no debe NAT ningún tráfico considerado interesante para IPSec. Por lo tanto, todo el tráfico que coincide con las sentencias de comando **access-list** está exento de los servicios NAT.

```
access-list NoNAT permit ip 10.1.1.0 255.255.255.0
172.16.1.0 255.255.255.0
nat (inside) 0 access-list NoNAT
```

Configuración de las Opciones del Sistema PIX

Debido a que todas las sesiones entrantes deben ser permitidas explícitamente por una lista de acceso o un conducto, el comando **sysopt connection permit-IPSec** se utiliza para permitir todas las sesiones de cifrado IPSec entrantes autenticadas. Con el tráfico protegido por IPSec, la verificación de conductos secundaria puede ser redundante y provocar que la creación del túnel falle. El comando **sysopt** ajusta varias funciones de configuración y seguridad del firewall PIX.

```
sysopt connection permit-IPSec
```

Configuraciones

Si tiene el resultado de un comando **write terminal** de su dispositivo Cisco, puede utilizar Output Interpreter (sólo clientes registrados) para mostrar posibles problemas y soluciones. Debe haber iniciado sesión y tener JavaScript habilitado para utilizar Output Interpreter (sólo clientes registrados).

PIX-01 a 192.68.1.52

```
PIX Version 6.3(5)
interface ethernet0 auto
interface ethernet1 auto
nameif ethernet0 outside security0
nameif ethernet1 inside security100
enable password 8Ry2YjIyt7RRXU24 encrypted
passwd 2KFQnbNIdI.2KYOU encrypted
hostname PIX-01
fixup protocol dns maximum-length 512
fixup protocol ftp 21
fixup protocol h323 h225 1720
fixup protocol h323 ras 1718-1719
fixup protocol http 80
fixup protocol rsh 514
fixup protocol rtsp 554
fixup protocol sip 5060
fixup protocol sip udp 5060
fixup protocol skinny 2000
fixup protocol smtp 25
fixup protocol sqlnet 1521
fixup protocol tftp 69
names
!--- Defines interesting traffic that is protected by
the IPSec tunnel. access-list 101 permit ip 10.1.1.0
255.255.255.0 172.16.1.0 255.255.255.0
!--- Do not perform NAT for traffic to other PIX
Firewall. access-list NoNAT permit ip 10.1.1.0
255.255.255.0 172.16.1.0 255.255.255.0
pager lines 24
mtu outside 1500
mtu inside 1500
mtu intf2 1500
mtu intf3 1500
mtu intf4 1500
mtu intf5 1500
!--- Sets the outside address on the PIX Firewall. ip
```

```
address outside 192.168.1.52 255.255.255.0
!--- Sets the inside address on the PIX Firewall. ip
address inside 10.1.1.1 255.255.255.0
ip audit info action alarm
ip audit attack action alarm
no failover
failover timeout 0:00:00
failover poll 15
no failover ip address outside
no failover ip address inside
pdm history enable
arp timeout 14400
!--- This command tells the PIX not to NAT any traffic
!--- deemed interesting for IPSec. nat (inside) 0
access-list NoNAT
!--- Sets the default route to the default gateway.
route outside 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1 1
timeout xlate 3:00:00
timeout conn 1:00:00 half-closed 0:10:00 udp 0:02:00 rpc
0:10:00 h225 1:00:00
timeout h323 0:05:00 mgcp 0:05:00 sip 0:30:00 sip_media
0:02:00
timeout sip-disconnect 0:02:00 sip-invite 0:03:00
timeout uauth 0:05:00 absolute
aaa-server TACACS+ protocol tacacs+
aaa-server TACACS+ max-failed-attempts 3
aaa-server TACACS+ deadtime 10
aaa-server RADIUS protocol radius
aaa-server RADIUS max-failed-attempts 3
aaa-server RADIUS deadtime 10
aaa-server LOCAL protocol local
no snmp-server location
no snmp-server contact
snmp-server community public
no snmp-server enable traps
floodguard enable
!--- Allows IPSec traffic to pass through the PIX
Firewall !--- and does not require an additional conduit
!--- or access-list statements to permit IPSec traffic.
sysopt connection permit-IPSec
!--- IKE Phase 2: !--- The IPSec transform-set
"chevelle" uses esp-md5-hmac to provide !--- data
authentication.

crypto IPSec transform-set chevelle esp-des esp-md5-hmac
!--- Crypto maps set up the SAs for IPSec traffic. !---
Indicates that IKE is used to establish IPSec SAs.
crypto map transam 1 IPSec-isakmp
!--- Assigns interesting traffic to peer 172.22.112.12.
crypto map transam 1 match address 101
!--- Sets the IPSec peer. crypto map transam 1 set peer
172.22.112.12
!--- Sets the IPSec transform set "chevelle" !--- to be
used with the crypto map entry "transam". crypto map
transam 1 set transform-set chevelle
!--- Assigns the crypto map transam to the interface.
crypto map transam interface outside
!--- IKE Phase 1: !--- Enables IKE on the interface used
to terminate the IPSec tunnel

isakmp enable outside
!--- Sets the ISAKMP identity of the peer and !--- sets
the pre-shared key between the IPSec peers. !--- The
same preshared key must be configured on the !--- IPSec
```

```
peers for IKE authentication. isakmp key ********
address 172.22.112.12 netmask 255.255.255.255
!--- The PIX uses the IP address method by default !---
for the IKE identity in the IKE negotiations. isakmp
identity address
!--- The ISAKMP policy defines the set of parameters !--
- that are used for IKE negotiations. !--- If these
parameters are not set, the default parameters are used.
!--- The show isakmp policy command shows the
differences in !--- the default and configured policy.

isakmp policy 1 authentication pre-share
isakmp policy 1 encryption des
isakmp policy 1 hash md5
isakmp policy 1 group 1
isakmp policy 1 lifetime 1000
telnet timeout 5
ssh timeout 5
console timeout 0
terminal width 80
Cryptochecksum:d41d8cd98f00b204e9800998ecf8427e
: end
```

PIX-02 a 172.22.112.12

```
PIX Version 6.3(5)
interface ethernet0 auto
interface ethernet1 auto
nameif ethernet0 outside security0
nameif ethernet1 inside security100
enable password 8Ry2YjIyt7RRXU24 encrypted
passwd 2KFQnbNIdI.2KYOU encrypted
hostname PIX-02
fixup protocol dns maximum-length 512
fixup protocol ftp 21
fixup protocol h323 h225 1720
fixup protocol h323 ras 1718-1719
fixup protocol http 80
fixup protocol rsh 514
fixup protocol rtsp 554
fixup protocol sip 5060
fixup protocol sip udp 5060
fixup protocol skinny 2000
fixup protocol smtp 25
fixup protocol sqlnet 1521
fixup protocol tftp 69
names
!--- Defines interesting traffic that is protected by
the IPSec tunnel. access-list 101 permit ip 172.16.1.0
255.255.255.0 10.1.1.0 255.255.255.0
!--- Do not perform NAT for traffic to other PIX
Firewall. access-list NoNAT permit ip 172.16.1.0
255.255.255.0 10.1.1.0 255.255.255.0
pager lines 24
mtu outside 1500
mtu inside 1500
mtu intf2 1500
mtu intf3 1500
mtu intf4 1500
mtu intf5 1500
!--- Sets the outside address on the PIX Firewall. ip
address outside 172.22.112.12 255.255.255.0
!--- Sets the inside address on the PIX Firewall. ip
```

```
address inside 172.16.1.1 255.255.255.0
ip audit info action alarm
ip audit attack action alarm
no failover
failover timeout 0:00:00
failover poll 15
no failover ip address outside
no failover ip address inside
pdm history enable
arp timeout 14400
!--- This command tells the PIX not to NAT any traffic
!--- deemed interesting for IPSec. nat (inside) 0
access-list NoNAT
!--- Sets the default route to the default gateway.
route outside 0.0.0.0 0.0.0.0 172.22.112.1 1
timeout xlate 3:00:00
timeout conn 1:00:00 half-closed 0:10:00 udp 0:02:00 rpc
0:10:00 h225 1:00:00
timeout h323 0:05:00 mgcp 0:05:00 sip 0:30:00 sip_media
0:02:00
timeout sip-disconnect 0:02:00 sip-invite 0:03:00
timeout uauth 0:05:00 absolute
aaa-server TACACS+ protocol tacacs+
aaa-server TACACS+ max-failed-attempts 3
aaa-server TACACS+ deadtime 10
aaa-server RADIUS protocol radius
aaa-server RADIUS max-failed-attempts 3
aaa-server RADIUS deadtime 10
aaa-server LOCAL protocol local
no snmp-server location
no snmp-server contact
snmp-server community public
no snmp-server enable traps
floodguard enable
!--- Allows IPSec traffic to pass through the PIX
Firewall !--- and does not require an additional conduit
!--- or access-list statements to permit IPSec traffic.
sysopt connection permit-IPSec
!--- IKE Phase 2:  !--- The IPSec transform set defines
the negotiated security policy !--- that the peers use
to protect the data flow. !--- The IPSec transform-set
"toyota" uses hmac-md5 authentication header !--- and
encapsulates the payload with des.

crypto IPSec transform-set toyota esp-des esp-md5-hmac
!--- Crypto maps set up the SAs for IPSec traffic. !---
Indicates that IKE is used to establish IPSec SAs.
crypto map bmw 1 IPSec-isakmp
!--- Assigns interesting traffic to peer 192.168.1.52.
crypto map bmw 1 match address 101
!--- Sets IPSec peer. crypto map bmw 1 set peer
192.168.1.52
!--- Sets the IPSec transform set "toyota" !--- to be
used with the crypto map entry "bmw". crypto map bmw 1
set transform-set toyota
!--- Assigns the crypto map bmw to the interface. crypto
map bmw interface outside
!--- IKE Phase 1: !--- Enables IKE on the interface used
to terminate IPSec tunnel.

isakmp enable outside
!--- Sets the ISAKMP identity of the peer and !--- sets
the preshared key between the IPSec peers. !--- The same
preshared key must be configured on the !--- IPSec peers
```

```
for IKE authentication. isakmp key ******** address
192.168.1.52 netmask 255.255.255.255
!--- The PIX uses the IP address method by default !---
for the IKE identity in the IKE negotiations. isakmp
identity address
!--- The ISAKMP policy defines the set of parameters !--
- that are used for IKE negotiations. !--- If these
parameters are not set, the default parameters are used.
isakmp policy 1 authentication pre-share
isakmp policy 1 encryption des
isakmp policy 1 hash md5
isakmp policy 1 group 1
isakmp policy 1 lifetime 1000
telnet timeout 5
ssh timeout 5
console timeout 0
terminal width 80
Cryptochecksum:d41d8cd98f00b204e9800998ecf8427e
: end
```

Verificación

En esta sección encontrará información que puede utilizar para confirmar que su configuración esté funcionando correctamente.

La herramienta Output Interpreter (sólo para clientes registrados) permite utilizar algunos comandos “show” y ver un análisis del resultado de estos comandos.

- **show crypto IPSec sa**: Este comando muestra el estado actual de las SAs IPSec y es útil para determinar si el tráfico se está cifrando.
- **show crypto isakmp sa**: Este comando muestra el estado actual de las SA IKE.

Comandos show PIX-01

Comandos show PIX-01

```
PIX-01#show crypto IPSec sa
interface: outside
Crypto map tag: transam, local addr. 192.168.1.52

local ident (addr/mask/prot/port):
(10.1.1.0/255.255.255.0/0/0)
remote ident (addr/mask/prot/port):
(172.16.1.0/255.255.255.0/0/0)
current_peer: 172.22.112.12
PERMIT, flags={origin_is_acl,}
!--- This verifies that encrypted packets are being sent
!--- and received without any errors. #pkts encaps: 3,
#pkts encrypt: 3, #pkts digest 3
#pkts decaps: 3, #pkts decrypt: 3, #pkts verify 3
#pkts compressed: 0, #pkts decompressed: 0
#pkts not compressed: 0, #pkts compr. failed: 0, #pkts
decompress failed: 0
#send errors 2, #recv errors 0

local crypto endpt.: 192.168.1.52, remote crypto endpt.:
172.22.112.12
```

```
path mtu 1500, IPSec overhead 56, media mtu 1500
current outbound spi: 6f09cbf1
!--- Shows inbound SAs that are established. inbound esp
sas:
spi: 0x70be0c04(1891503108)
transform: esp-des esp-md5-hmac
in use settings ={Tunnel, }
slot: 0, conn id: 1, crypto map: transam
sa timing: remaining key lifetime (k/sec):
(4607999/28430)
IV size: 8 bytes
replay detection support: Y

inbound ah sas:

inbound pcp sas:
!--- Shows outbound SAs that are established. outbound
ESP sas:
spi: 0x6f09cbf1(1862913009)
transform: esp-des esp-md5-hmac
in use settings ={Tunnel, }
slot: 0, conn id: 2, crypto map: transam
sa timing: remaining key lifetime (k/sec):
(4607999/28430)
IV size: 8 bytes
replay detection support: Y

outbound ah sas:

outbound PCP sas:

!--- The ISAKMP SA is in the quiescent state (QM_IDLE)
when it exists. !--- The ISAKMP SA is idle. The ISAKMP
SA remains authenticated with its !--- peer and can be
used for subsequent Quick Mode exchanges. PIX-01#show
crypto isakmp sa
     dst             src          state      pending
created
172.22.112.12    192.168.1.52    QM_IDLE         0
1Maui-PIX-01#
```

Comandos show PIX-02

Comandos show PIX-02

```
PIX-02#show crypto IPSec sa

interface: outside
Crypto map tag: bmw, local addr. 172.22.112.12

local ident (addr/mask/prot/port):
(172.16.1.0/255.255.255.0/0/0)
remote ident (addr/mask/prot/port):
(10.1.1.0/255.255.255.0/0/0)
current_peer: 192.168.1.52
PERMIT, flags={origin_is_acl,}
!--- This verifies that encrypted packets are !--- being
sent and recede without any errors. #pkts encaps: 3,
#pkts encrypt: 3, #pkts digest 3
#pkts decaps: 3, #pkts decrypt: 3, #pkts verify 3
#pkts compressed: 0, #pkts decompressed: 0
```

```
#pkts not compressed: 0, #pkts compr. Failed: 0, #pkts
decompress failed: 0
#send errors 0, #recv errors 0

local crypto endpt.: 172.22.112.12, remote crypto
endpt.: 192.168.1.52
path mtu 1500, IPSec overhead 56, media mtu 1500
current outbound spi: 70be0c04
!--- Shows inbound SAs that are established. Inbound ESP
sas:
spi: 0x6f09cbf1(1862913009)
transform: esp-des esp-md5-hmac
in use settings ={Tunnel, }
slot: 0, conn id: 1, crypto map: bmw
sa timing: remaining key lifetime (k/sec):
(4607999/28097)
IV size: 8 bytes
replay detection support: Y

inbound ah sas:

inbound PCP sas:
!--- Shows outbound SAs that are established. Outbound
ESP sas:
spi: 0x70be0c04(1891503108)
transform: esp-des esp-md5-hmac
in use settings ={Tunnel, }
slot: 0, conn id: 2, crypto map: bmw
sa timing: remaining key lifetime (k/sec):
(4607999/28097)
IV size: 8 bytes
replay detection support: Y

outbound ah sas:

outbound PCP sas:

!--- The ISAKMP SA is in the quiescent state (QM_IDLE)
when it exists. !--- The ISAKMP SA is idle. The ISAKMP
SA remains authenticated with its !--- peer and can be
used for subsequent Quick Mode exchanges. PIX-02#show
crypto isakmp sa
     dst             src          state      pending
created
172.22.112.12    192.168.1.52    QM_IDLE          0
PIX-02#
```

La interfaz interna del PIX no puede ser ping para la formación del túnel a menos que el comando management-access esté configurado en el modo de configuración global.

```
PIX-02(config)#management-access inside
PIX-02(config)#show management-access
management-access inside
```

Troubleshoot

En esta sección encontrará información que puede utilizar para solucionar problemas de configuración.

Comandos para resolución de problemas

Nota: Los comandos **clear** deben ejecutarse en el modo de configuración.

- **clear crypto IPSec sa**: este comando restablece las SAs IPSec después de intentos fallidos para negociar un túnel VPN.
- **clear crypto isakmp sa**: este comando restablece las SA ISAKMP después de intentos fallidos para negociar un túnel VPN.

Nota: Consulte Información Importante sobre Comandos Debug antes de ejecutar los comandos **debug**.

- **debug crypto IPSec**: Este comando muestra si un cliente está negociando la porción IPSec de la conexión VPN.
- **debug crypto isakmp**: Este comando muestra si los peers están negociando la parte ISAKMP de la conexión VPN.

Una vez finalizada la conexión, se puede verificar usando los comandos **show**.

Información Relacionada

- Página de Soporte de PIX
- Referencia de Comandos PIX
- Solicitud de comentarios (RFC)
- Página de Soporte del Protocolo IKE/la Negociación de IPSec
- Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems