## ACI Guía de configuración de VMM Integration

Esta guía pretende explicar la configuración necesaria para hacer la integracíon de ACI con vCenter. Además de mostrar los pasos a seguir para la configuración, se explicará cómo se realiza esta integración.

### Introducción.

La integración de VMM en ACI permite una gestión conjunta y automática de la infraestructura de VMWare y la Fábrica de ACI. De manera general la integración permite que los EPGs asociados a un Dominio de VMM, sean configurados automáticamente como Portgroups dentro del DVS de VMWare. Una vez que a la Máquina virtual se les asigne el portgroup del EPG, la Fábrica descubre la misma y programa la VLAN asociada al EPG (Esta asociación puede ser dinámica o manual) en los Leafs que conecten al ESXi que hospeda a la Máquina Virtual. La integración se realiza a través del vCenter, lo cual implica que las configuraciones serán aplicadas en cualquier ESXi asociado al mismo. La gran diferencia entre la asociación de dominios físicos y de VMM en ACI consiste en que los dominios físicos requieres que definamos los puertos de acceso (individuales, Port-channels, vPCs) específicos que proveerán conectividad al EPG en cuestión, así como la asignación de la VLAN asociada. Por medio del dominio VMM, este proceso se automatiza, ya que la Fábrica descubre los ESXi por medio de protocolos de capa 2, como CDP o LLDP. La integración también permite a la Fábrica registrar las Máquinas virtuales asignadas a los EPGs, permitiendo conocer al ESXi que la hospeda y las vnics asociadas.

Para tener la integración de VMM con ACI, hacemos el uso de 2 comunicaciones, Una entre el APIC y VCenter, la cual permite hacer llamadas al API de Vcenter para la configuración del DVS y los portgroups y sincronizar el inventario entre ambos. La segunda línea de comunicación se realiza entre los Leafs de la Fábrica y los Servidores ESXi que conectan a la misma. Esta comunicación es la que usa para descubrir Los diferentes ESXi, y así programar las VLANs apropiadas en los Leafs. La Fábrica utiliza el inventario obtenido en vCenter para hacer la programación.

#### Ejemplo:

Vcenter reporta que la Máquina virtual **Red-Hat1** se encuentra hospedada en el Host **Esxi.22.vmware.com** 



#### Ejemplo:

Mediante la información contenida en los PDUs de LLDP o CDP, La Fábrica sabrá la interfaz y el Leaf que se encuentra conectando al Uplink de ese ESXi, programando así la VLAN necesaria.



Es importante señalar que la comunicación siempre se realiza entre el APIC y el VCenter a través de sus interfaces de gestión (soporte para Inband y OOB) para las configuraciones y sincronización de inventario desde el APIC; La configuración hacia los ESXi la realiza el VCenter, no el APIC. El segundo canal de comunicación (entre los Leafs y los ESXi) no es usado para configuración de políticas, sirviendo únicamente para descubrir a los ESXI conectados a la fábrica, la configuración de las VLANs en los Leafs se realiza entre el APIC y los nodos.

La configuración requiere que ciertos pasos sean realizados por el Administrador del Apic o de Vcenter, pero de manera General la configuración se divide en dos aspectos:

- Comunicación entre APIC y Vcenter, Gestión
- Comunicación entre Fábrica y los ESXi, Data Plane

La parte de Gestión permite la sincronización de Inventario entre el APIC y Vcenter, además de permitir la configuración del DVS y Portgroups desde el APIC. La parte de Data Plane es la que realiza el descubrimiento de los ESXi y permite que las VLANs sean programadas en los Leafs de la Fábrica.

Del lado de VMWare, la configuración necesaria incluye crear un Datacenter, añadir el/los ESXIs al DVS, definir los Uplinks del mismo en cada Host y realizar la asignación de los portgroups a las interfaces virtuales de las Máquinas Virtuales.

## Configuración.

Vayamos a la configuración, la topología utilizada en este ejemplo es la siguiente:



La Fábrica de ACI se compondría de un par de Leafs en vPC, conectando a un Servidor UCS corriendo VMWare ESXi 6.0, dentro del Servidor también está operando la Máquina

Virtual de Vcenter. La comunicación de gestión entre el APIC y el Vcenter se logra a través de la red de OOB (Out-of-Band).

En primer lugar, realizaremos la configuración de Gestión, la cual provee la comunicación entre el APIC y el Vcenter para la configuración del DVS y la sincronización del inventario.

#### Definir un Vlan Pool

Este VLAN Pool indica las VLANs asignadas al DVS, las cuales son automáticamente asignadas a los EPGs (Portgroups en Vcenter) asociados al Dominio de VMM.

Fabric-PACCess Funcie	2-260012-26	LAN						
Your Cluster contains les CISCO	ss than 3 in-service Controllers. I Fabric VM Netwo	Please Backup the cluster and d vorking L4-L7 Services	o not utilize the fat Admin	ric in its current state for Operations	production			
	Fabric Policies Access Policies							
Policies 🧧 🖸	Pools - VI AN							
Quick Start	Create VI AN Pool				A ¥		_	
Switch Policies							VL	AN Operational
Module Policies								ACTIONS -
Interface Policies	Specify the Pool ider	ntity						Autoriono -
Global Policies	Name:	VMM-VlanPool				Description		
Monitoring Policies	Description	optional						
Troubleshoot Policies	Description.	optional						
Pools								
VLAN	Allocation Mode:	Dynamic Allocation Static	Allocation					
alecarra-domain_vlans (Static Allocation)	Encap Blocks:				× +			
artvr_vlan_blk (Static Allocation)		VI AN Range	Alloca	ion Mode				
vlan-pool-or (Static Allocation)		[1000-1500]	Inherit	allocMode from parent				
VSAN Attributes								
VSAN								
VXLAN								
Multicast Address								
Physical and External Domains								
				SUBMIT	CANCEL			
	L					J		

Para crear un VLAN Pool, tenemos que ir a: Eabric->Access Policies->Pools->VI AN

La información necesaria es:

Name – Define El nombre del Pool

Allocation Mode – El modo de asignación, para integraciones de VMM significa si los EPGs son asignamos a una VLAN de forma dinámica (Dynamic Allocation) o de manualmente (Static Allocation).

**Encap Blocks** – El o los bloques que contienen las VLANs de Pool, El Allocation mode puede ser heredado del Pool (Inherit allocMode from partent) o ser definido independientemente. Si el modo no es Inherit, éste tiene precendencia sobre el modo del Pool.

#### Crear el Dominio de Vcenter

El siguiente paso es crear el dominio de Vcenter, el cual asocia al APIC, también define los parámetros de Red del DVS a configurar.

	Your Cluster conta	ins less than 3 in-service Controlle	rs. Please Backup the cluster and	Create vCenter Domain			<b>A</b>	
ahaha			oric VM Networking				<b>.</b>	Advanced Mode
CISCO				Specify vCenter domain users and	controllers			welcome, admin <del>v</del>
			Inventory	Virtual Switch Name:	0			
Inventory	<u>18</u>	Provider - VMwa	are	Virtual Switch	VMware vSphere Distributed Switc	th Cisco AVS		i
Quick Start     Microsoft		0 ¥		Associated Attachable Entity Profile:	select a value	-		
DoenStack		Properties		Delimiter				
VMware		Name	: VMware	VLAN Pool	select an option	- 0		
		vCenter Domains		Security Domains:		— × +		
			<ul> <li>Name</li> </ul>		Name Descript	tion		× +
				-			-	
				vCenter Credentials:			× +	
					Profile Name Username	Description		
		4						
				vCenter/vShield:			× +	
					Name IP	Туре	Stats Collection	
				Port Channel Mode	select a value			
				vSwitch Policy	CDP OLLDP	Neither		
				Firewall Mode	· · · ·			

Para crear un VMM Domain, debemos ir a: VM Networking->Inventory->VMWare->(+)

La pantalla de creación requiere la siguiente información:

Virtual Switch Name – Nombre del DVS, Con este nombre aparecerá en Vcenter. Virtual Switch – Tipo de DVS a implementar, en nuestro Ejemplo la opción elegida es VMWare vSphere Distributed Switch la cuál configura un DVS de VMWare, la opción Cisco AVS funciona como Nexus1kV.

**Associated Attachable Entity Profile(AAEP)** – Esta política asocia el VLAN Pool creado, permitiendo asignar el AAEP a uno o más Policy groups (Usados para la parte de Data Plane)

En el ejemplo vamos a crear uno nuevo (*Create Attachable Entity Profile*):

Create vCenter Domain		() X
Specify vCenter domain users and Virtual Switch Name:	Controllers MX-Vcenter	
Virtual Switch:	VMware vSphere Distributed Switch	Cisco AVS
Associated Attachable Entity Profile:	select a value	·
Delimiter:	aep-or	
VLAN Pool:	alecarra-domain_AttEntityP	
Security Domains:	alecarra-single	× +
	artvr_aep_l3o_blk	
	artvr_l3o_sttc_blk	
	default	
[	Create Attachable Entity Profile	
vCenter Credentials:		× +
	Profile Name Username	Description

#### La pantalla de creación del AAEP:

te vCenter Domain			i 🗙	
Create Attachable Access Entity Profile				i
STEP 1 > Profile	1. Pi	rofile 2. As	ssociation To Int	erface
Specify the name, domains and infrastructure Name: VMM-AEP Description: optional Enable Infrastructure VLAN: EPG DEPLOYMENT (All Selected EPGs Will Be Deployment)	encaps			×
Application EPGs	Encap	Primary Encap	Mode	

La información requerida incluye:

**Name** – Nombre del AAEP de VMM, este nombre será el que podamos seleccionar cuando configuremos los Policy Groups.

**Enable Infrastructure VLAN** – Esta opción sólo es necesaria cuando se configura AVS, y VxLAN, ya que los ESXi funcionan como VTEPs a nivel de VxLAN y la VLAN de Infra es necesaria para terminar los túneles.

Una vez que tenemos creado el AAEP, falta asociar el VLAN Pool creado anteriormente.

Specify vCenter domain users and controllers



La siguiente sección corresponde a las credenciales para autenticar el APIC con Vcenter, y también definen la localización de Vcenter (Datacenter).

Dentro de vCenter Credentials, agregamos una (+), la información requerida incluye: **Name** – Nombre de la Política para referenciar.

**Username** – Nombre del usuario para autenticar.

**Password** – Contraseña asociada del usuario.

Create	e vCenter Cred	ential				() X	]		
Spee	cify account prov Name: Description:	file vCenterCrec	lentials			_	;		
	Username: Password: Confirm Password:	administrato	r@vsphere.lc	ocal			+		
	vCenter	Credentials:	Profile Name	e U:	OK	De	scription	× [-	
	vCe	nter/vShield:	Name	IP		Ту	pe	- Stats Collection	F

La siguiente parte es vCenter/vSwitch, la información requerida es:

			i 🗙
pecify controller profile			
Type:   vCenter			
vCenter + vShield			
Center Controller			
Name: Mx-vCenter			
ost Name (or IP Address): 10.88.247.30			
DVS Version: DVS Version 6.0	•		
Stats Collection: Disabled Enabled			
Datacenter: MXC-DCPo1			
Management EPG: select an option	•		
Associated Credential: vCenterCredentials	•		
			OK CANCEL
vCenter/vShield	d:		× +

Specify Controller Profile – Permite elegir un vCenter con módulos añadidos (vShield). Name – Nombre de la Política, ID Local a la Fábrica.

Host name (or IP Address) – Definimos la dirección IP o FQDN del vCenter. DVS Version – Define la version del DVS.

Stats Collection – Habilita poder obtener estadísticas de vCenter

**Datacenter** – Nombre del Datacenter dentro de vCenter, el nombre debe ser igual (Capital sensitive)

vmware <sup>,</sup> vSphere Web Cli	ent <del>n</del> ≣				し   Administrator@VSP	HERE.LOCAL 👻   He
Navigator I	MXC-DCPo1	Actions -				Ŧ
	Getting Started	Summary Monitor MXC-DCPo1 Hosts: 1 Virtual Machines: 2 Clusters: 0 Networks: 1 Datastores: 2	Manage Related ( 25 )	Dbjects	CPU USED: 931 MHz MEMORY USED: 32.35 GB STORAGE	FREE: 27.8 GHz CAPACITY: 28.73 GHz FREE: 351.54 GB CAPACITY: 383.89 GB FREE: 1.24 TB
	▼ Tags Assigned Tag	Category This list is empty.	Description		USED: 963 27 GB	CAPACITY: 2.18 TB

**Management EPG** – Indica la red de gestión a utilizar para comunicar vCenter y el APIC, las opciones incluyen Inband y Out-of-band. En caso de sólo tener configurado el OOB, no es necesario elegir alguna opción.

**Associated Credential** – Permite referenciar la política de credenciales creada anteriormente.

La siguiente parte define las características del Switch Virtual a configurarse en Vcenter. La información necesaria incluye:

Port Channel Mode:	select a value	
vSwitch Policy:	Static Channel - Mode On	Neither
Firewall Mode:	LACP Active	
	LACP Passive	
	MAC Pinning+	
	MAC Pinning-Physical-NIC-load	

**Port Channel Mode** – Esta opción define el tipo de modo a correr en el Port-channel, pudiendo elegir entre LACP activo o pasivo, y otros métodos de balanceo.

Port	Channel Mode:	select a value		•	
	vSwitch Policy:	CDP	LLDP	(	Neither
	Firewall Mode:		•		

**vSwitch Policy** – Define el protocolo de descubrimiento a utilizar, el cual es utilizado en el Dataplane. Las opciones son CDP, LLDP, o Ninguno. La opción a utilizar depende del soporte del Servidor (CDP es un protocolo propietario, no todo el Hardware lo soportará).

La política completa quedaría de la siguiente forma:

Create vCenter Domain					i X
Specify vCenter domain users and o	controllers				
Virtual Switch Name:	MX-Vcenter				
Virtual Switch:	VMware vSphere D	stributed Switch	Cisco AVS		
Associated Attachable Entity Profile:	VMM-AEP	<b>~</b> @			
Delimiter:					
VLAN Pool:	VMM-VlanPool(dynam	- nic) 🗸 🗗			
Security Domains:			× +		
-	Name	Description			
	<b>B</b> (1 N			×	+
	vCenterCredentials	administrator@vsp	Description		
vCenter/vShield:				×	+
-	Name	IP	Туре	Stats Collection	
	Mx-vCenter	10.88.247.30	vCenter	Disabled	
-					
Port Channel Mode:	LACP Active	•			
vSwitch Policy:	○ CDP	LLDP 🔘 N	either		
Firewall Mode:	•				

Una vez que hayamos confirmado (submit) la política, podemos revisar el estado del Controlador de Vcenter bajo *VM Networking ->Inventory -> VMWare -> VMM Policy-> Controllers,* el cual debe aparercer como 'Online', de esta forma podemos confirmar que la comunicación APIC-Vcenter es correcta.

uluilu cisco	System	Your Cluster contains les Tenants	s than 3 in-service ( Fabric	Controllers, Please B. VM Networking	ackup the cluster and c L4-L7 Services	do not utilize the fabri Admin	c in its current state for pr Operations	oduction	P	i	Advanced Mode welcome, admin <del>-</del>
				Inventory							
Inventory		S 10	Controllers								
Quick Start			Controllers								1
Microsoft			-								
OpenStack			⊖ <b>±</b>								ACTIONS -
VMware			<ul> <li>Name</li> </ul>	State	Model		Serial	Revision	Hypervisors		Virtual Machines
MX-Vcenter			Mx-vCenter	Online	VMware vCent	ter Server 6.0.0 build-	45419 4ef5d128-ceb6	-42 6.0.0	1		25
► 🍋 Mx-vCe	enter										

Expandiendo sobre el vCenter llegamos a la opción de los Hypervisores, eligiendo la vista General podemos ver el detalle de la información del Servidor, como las vmnics, y las Máquinas virtuales hospedadas en él mismo.



#### Crear y asignar las Políticas de Acceso para los Servidores ESXi.

La siguiente parte de la configuración comprende la comunicación de Data plane entre los Leafs y los Servidores ESXi. Estas son las políticas que permiten descubrir a los servidores en la Fábrica y poder programar las VLANs asociadas al Dominio VMM. La topología requiere configurar un dominio de vPC para conectar al Servidor ESXi en modo Dualhomed. La forma en que el o los Servidores se conectan a la Fábrica moldearan la configuración de los Uplinks del DVS, en términos generales tenemos Switch Dependent (SD) y Switch Independent (SI). El primero, SD, requiere configuración adicional en el DVS para coincidir con la configuración de la Red, por ejemplo, en un vPC la configuración de los Uplinks requerirá métodos de balanceo que soporten que el tráfico pueda esperarse en cualquier puerto. Por otro lado, el método SI no requiere conocer las características de la red, y requiere configuraciones en el DVS mas deterministas. Para conocer a detalle cada método y los casos que aplica cada uno nos podemos referir a esta presentación de Cisco Live:

https://www.ciscolive.com/online/connect/sessionDetail.ww?SESSION\_ID=6115

#### Configurar AAEP:

El Attachable Entity Profile es la política que funge como puente entre las configuraciones de Acceso a la Fábrica y la configuración del Tenant (EPG), nos permite configurar uno o más dominios (Físicos o Virtuales) a un rango de puertos específicos. En primer lugar, debemos crear un AAEP (*Fabric->Access Policies->Global Policies->Attachable Entity Profile*) y asignar el Dominio de VMM que se creó durante la configuración de VMM (No aparecerá listado junto con los dominios físicos, pero puede ser elegido para asociarlo a los AAEPs).

CISCO	uster contains less Tenants	than 3 in-service Fabric	Controllers. Please VM Networkin	Backup the cluster and g L4-L7 Services	do not utilize the fa Admin	bric in its current state for production Operations	P	i	Advance welcome,	ed Mode admin <del>-</del>
		Ibric Policies   Ac	cess Policies							
Policies	<ul> <li>O</li> </ul>	Attachable	Access Ent	ity Profile - VM						
Quick Start		Attachable	ACCESS LIN	aty i forme wiv			_			1
Switch Policies							Policy	Operational	Faults	History
Module Policies		⊖ <b>↓</b>							ACTIO	ONS -
Interface Policies										
Global Policies		Properties	6							
Attachable Access Entity Profiles			Name:	VMM-AEP						
UMM-AEP			Description:	optional						
📃 aep-or										
alecarra-domain_AttEntityP		Enable In	frastructure VLAN:							
alecarra-single		Domains	(VMM, Physical or							- 1
artvr_aep_I3o_blk		xternal) Assoc	iated to Interfaces:						× +	r
artvr_I3o_sttc_blk				🔺 Name			State			
📜 default				MX-Vcenter (Vmm-VMw	are)		formed			
QOS Class Policies		· · · · · ·								- 1
DHCP Relay Policies										
MCP Instance Policy default										
EP Loop Protection Policy										
Error Disabled Recovery Policy										
📃 Port Tracking										
Monitoring Policies										
Troubleshoot Policies										- 1
Pools		Applicatio	n FPGs							
E Develoal and External Domains		, ipplicatio	11 21 00							

#### Configurar el dominio de vPC.

El siguiente paso es configurar el dominio de vPC eligiendo el par de Switches que conectarán al Servidor. Está política define los Switches en la Fábrica que actuarán como vPC peers. El Id del Dominio y los Switches deben ser únicos a través de toda la Fábrica. Para crear un dominio de vPC debemos ir a *Fabric->Access Policies->Switch Policies->Policies->Virtual Port Channel default* y crear un nuevo *Explicit VPC Protection Group*.

Inventory I	Fabric Policies Access Polic	ies					
Policies 🛃 🖸	Virtual Port Char	inel Securi	ty Policy - Virtual Por	t Channel defaul	t		i
Switch Policies     Policies     Spanning Tree	0 ±		<u>^</u>	A 0 0		Policy	Faults History
Granning Under Channel SAN Policy     Granning Under Channel Node Policy     Policy     POromain     BED     Virtual Port Channel default	Properties Description Pairing Type	optional explicit	<u>*</u>				
Policy Groups     Profiles     Overrides	Explicit VPC Protection Groups	<ul> <li>Name</li> </ul>	Domain Policy	Switches	Logical Pair ID	Virtual IP	× +
Overrides     Overrides     Module Policies     Interface Policies     Monitoring Policies     Monitoring Policies     Troubleshoot Policies     Pools     Pools     Physical and External Domains	•			No items have bee Select Actions to creat	e a new item.		

La información requerida para crear un nuevo Grupo incluye:

Name – Nombre del Grupo

**ID** – Este ID será usado para identificar al dominio de VPC que será configurado en los Switches.

**VPC Domain Policy** – Permite personalizar parametros del dominio de VPC.

Switch 1, 2 – Despliega una lista para elegir al par de nodos que integrarán al dominio.

reate VPC Explicit F	Protection Group		() ×
Specify the Explicit (	aroup settings		
Name:	vPC103-104		
ID:	2	\$	
VPC Domain Policy:	select a value	•	
Switch 1:	103	•	
Switch 2:	104	•	
			SUBMIT CANCEL

El siguiente paso será crear un Profile de Switch. Este objeto por un lado asocia a uno o más nodos de la Fábrica dentro de un bloque de Switches. Por el otro lado permite asociar uno o más Interface Profiles (Objeto que define un rango de puertos y su configuración), para ser aplicados a todos los Switches dentro del bloque. Ya que las Best Practices para uso de vPc dictan usar los mismos puertos en ambos pares, tener un Switch profile asociado a ambos VPC peers facilitará la configuración, ya que podemos configurar ambos Switches con el Profile común.

Los Switch profiles se encuentran en *Fabric->Access Policies->Switch Policies->Profiles->Leaf Profiles,* seleccionamos *Create Leaf Profile* para configurar un nuevo Profile.

Inventory   F	abric Policies   Acc	ss Policies		
Policies 🛛 🖸 🖸	Profiles - L	eaf Profiles		i
Switch Policies     Policies     Policies     Policy Groups	⊖ ±			ACTIONS -
Profiles	<ul> <li>Name</li> <li>alecarra-singl</li> </ul>	Leaf Selectors 102(alecarra-switch-policy-group)	Description	Delete
Leaf101	alecarra-switc	101-102	GUI Interface Selector Generate	d Profile: alecarra-s
📃 Leaf101-102	Leaf101	101		
📃 Leaf102	Leaf101-102	101-102		
alecarra-single-leaf-profile	Leaf102	102		
alecarra-switch-profile	Learioz	102		
Spine Profiles				
Overrides				
Module Policies				
Interface Policies				
Global Policies				
Monitoring Policies				
Troubleshoot Policies				
Pools				
Physical and External Domains				

Para configurar un nuevo Switch Profile requerimos la siguiente información:

Name – Nombre del Profile.

Leaf Selectors - Añadimos un Selector al seleccionar el signo '+'

Name – Nombre del Leaf Selector

**Blocks** – Nos permite seleccionar uno o más Leafs de la Fábrica, en este caso elegimos los 2 Switches del vPC Domain.

Create Leaf Profile							i X
STEP 1 > Profile			1. Profile		2. Asso	ciatio	ons
Specify the profile Id <sub>Name:</sub>	lentity vPC-103-104						
Description:	optional						
Leaf Selectors:						×	+
	Name	Blocks	Polic	y Group	1		
	vPC-Domain-2	103,104					

#### Configurar el Interface Policy Group (VPC)

El siguiente paso es configurar el Policy group que usarán los puertos que conectarán al Servidor en el VPC. Un Policy Group es un objeto que agrupa una serie de Políticas comunes, para que puedan ser aplicadas como un todo, a uno o más puertos de Acceso en la Fábrica. Existen Policy groups de Access Port, Port-channel o VPC, dependiendo del tipo de conexión a realizar; En este caso configuraremos un Policy Group de VPC. Los Policy Groups se encuentran en *Fabric->Access Policies->Interface Policies->Policy Groups->Leaf Policy Groups* 

Inventory	Fabric Policie	es   Acces	ss Policies														
Policies 🛃 🖸	Leaf F	olicy (	Groups														i
Quick Start		1															-
Switch Policies															Interfaces PC	/VPC	Override
Policies	o ↓															- 40	TIONS
Policy Groups																~~~	nono .
Profiles		Link			Port		STP		Storm	12	Port			Attached	Create Leaf Acc	ess Port Po	blicy Group
Overrides	🔺 Name	Level	CDP	MCP Policy	Channel	LLDP	Interface	Monitorin	c Control	Interface	Security	VSource	VDest	Entity	Create PC Inter	lace Policy	Group
Module Policies		Policy	1 0110)	,	Policy	i olioy	Policy	1 0110)	Policy	Policy	y Policy Gloups Gloups			Profile	Create VPC Inte	erface Polic	y Group
I Interface Policies	alecarr	default	cdp_e			lldp_e				default				alecar	Create PC/VPC	Override P	olicy Group
Policies		10													Delete		
Policy Groups	artvr_p	IG	cap_a			lidp_e								artvr			
A El Leaf Policy Groups	artvr_p		cdp_d			lldp_e								artvr_I			
alecarra-single	or-acc													aep-or			
📃 alecarra-vpc																	
artvr_I3o_vpc_blk																	
artyr pogr blk																	
artvr_polgp_sttc_blk																	
or-access-port-pg																	
Spine Policy Groups																	
Profiles																	
Interface Overrides																	
Global Policies																	

Como se mencionó, el Policy Group permite agrupar un conjunto de Políticas que serán aplicadas como un todo, dentro del Policy group debemos configurar los distintos parámetros de interfaz que serán aplicados, dentro de la información requerida se incluye:

**Name** – Nombre del Policy Group, Para casos de Port-channel o VPC, debemos crear un Policy Group por cada Port-channel o VPC que se quiera configurar.

**Link Level** – Configura la Velocidad y Duplex del puerto. En este caso elegimos Duplex full, Velocidad de 10Gps y deshabilitamos la auto negociación.

L	ink Level Policy - 10G								i 🗙
							Policy	Faults	History
¢	> ±		4	<b>1 A O O</b>				ACI	FIONS -
	Properties								
	Name:	10G							
	Description:	optional							
	Alias:								
	Auto Negotiation:	off on							
	Speed:	10 Gbps	<b>•</b>						
	Link debounce interval (msec):	100	\$						
	Forwarding Error Correction:	CL74-FC-FEC	CL91-RS-FEC	disable-FEC	Inherit	]			

**CPD Policy** – Define la configuración de CDP en el Puerto (Habilitar o deshabilitar), en las políticas de VMM elegimos LLDP como el protocolo a usar, por lo cual la política asociada deshabilita el protocolo.

CDP Interface Polic	y - Cdp_disable		i X
		Policy	Faults History
⊖ <b>±</b>	Δ 🗛 🕕 🕕		ACTIONS -
Properties Name:	cdp_disable		
Description:	optional		
Alias:			
Admin State:	Disabled Enabled		

**LLDP Policy** – Configura el comportamiento de LLDP, ya que éste será el protocolo a utilizar, la política lo habilita.

LLDP Interface Polic	y - Lldp_enable		<b>i</b> X
	Policy	Faults	History
⊙ ±		A	ACTIONS -
Properties			
Name:	ldp_enable		
Description:	optional		
Alias:			
Receive State:	Disabled Enabled		
Transmit State:	Disabled Enabled		

**Port channel Policy** – Esta política sólo está disponible cuando el Policy group representa a un Port-channel o VPC. Define el comportamiento a nivel de Etherchannel, nos permite elegir un protocolo para el mismo, como LACP, así como el comportamiento en caso de failover, número mínimo y máximo de enlaces, etc. En este caso elegimos LACP como el protocolo a utilizar, los demás parámetros los dejamos con su valor default.

Port Channel Policy	- Lacp-Active				i 🗙
			Policy	Faults	History
⊖ <b>±</b>		<b>A A O O</b>		AC	TIONS -
Properties Name: Description:	lacp-active optional				
Alias: Mode:	LACP Active				
Control:	Fast Select Hot Standby Ports     Graceful Convergence     Load Defer Member Ports     Suspend Individual Port     CHECK ALL UNCHECK ALL				
Minimum Number of Links:	1				
Maximum Number of Links:	16 Not Applicable for FEX PC/VPC				
			SHOW USAGE SU	вміт	CLOSE

**Attachable Entity Profile** – Asocia el AAEP que integra el Dominio VMM, permite programar las VLANs dentro de los Leafs.

Una vez creadas las diversas políticas y asociando el AAEP, el Policy group queda de la siguiente manera:

eate VPC l	nterface Policy	/ Group				i	X
Specify the	Policy Group id	entity					
	Name:	vPC-ESXi					
	Description:	optional					I
	Link Level Policy:	10G	•	æ			I
	CDP Policy:	cdp_disable	•	æ			L
	MCP Policy:	select a value		•			L
	LLDP Policy:	lldp_enable	•	æ			L
S	STP Interface Policy:	select a value		•			1
	L2 Interface Policy:	select a value		-			I
	Port Security Policy:	select a value		•			1
Egress Data P	lane Policing Policy:	select a value		•			I.
Ingress Data P	lane Policing Policy:	select a value		•			I.
Priority	Flow Control Policy:	select a value		-			I.
Fiber Chan	nel Interface Policy:	select a value		•			U
	Slow Drain Policy:	select a value		•			
I	Port Channel Policy:	lacp-active	•	æ			
Att	ached Entity Profile:	VMM-AEP	•	æ			
	Connectivity Filters:					× +	
		Switch IDs			Interfaces		

El Policy group configurado establece un VPC de 10Gps en full dúplex, quita la auto negociación, habilita LLDP y remueve CDP, utiliza LACP para establecer el etherchannel y permite configurar las VLANs dentro del Dominio de VMM.

#### Configurar el Interface Profile

El siguiente paso es aplicar el Policy Group a los puertos de acceso. Esto se logra mediante un Interface Profile, un objeto que asocia un grupo de uno o más puertos a un Polcy group. Los Interface Profiles se encuentran en Fabric->Access Policies->Interface Policies->Profiles->Leaf Profiles.

Inventory	Fabric Policies Access Policies				
Policies 🧧 🖸	Leaf Selectors Profiles				:
Quick Start					1
Switch Policies					
Policies	⊖ ±			_	ACTIONS -
Policy Groups	+ Name	Interface Selectore	Description	Ð	Create Leaf Interface Profile
Profiles			Description	Ð	Create FEX Profile
Overrides	type: Interfaces			×	Delete
Module Policies	alecarra-single	1/9			
Interface Policies	alecarra-vpc	1/1			
Policies	artyr in I3o blk	1/3			
Policy Groups					
Profiles	artvr_ip_sttc_blk	1/1			
Leaf Profiles	int-profile2-or	1/16, 1/5			
alecarra-single					
alecarra-vpc					
artvr_ip_l3o_blk					
artvr_ip_sttc_blk					
▶ 📃 int-profile2-or					

Al crear un nuevo Profile (*Create Leaf Interface Profile*) requerimos ingresar la siguiente información:

#### Name – Nombre del Interface Profile

**Interface Selectors** – Permite configurar varios bloques de puertos, cada uno asignado a un Policy Group.

Create Leaf Interface	Profile		() ×
Specify the profile Id	lentity		
Name:	vPC-ESXi		
Description:	optional		
Interface Selectors:			× Ħ
	Name	 Туре	

Name – Nombre del Port Selector

Interface IDs – Elige el número de puerto o puertos, los esquemas válidos se describen debajo.

**Connected to FEX** – Identifica si los puertos elegidos son parte de un FEX. **Interface Policy groups** – Asocia el Policy Group al o los puertos dentro del Bloque.

() X

#### Asignar el Interface Profile al Switch Profile

El último paso de configuración de Acceso es asociar el Interface Profile al Switch Profile, esta configuración asigna la configuración de las interfaces seleccionadas en el Interface Profile a los Switches dentro del Switch Profile. Este caso el Interface Profile tiene la interfaz 1/17, y el Switch Profile tiene los Nodos 103 y 104. Asi que estamos aplicando el Policy Group de vPC al puerto Eth1/17 en los Switches 103 y 104.

Para hacer esto basta con Elegir el Switch Profile (*Fabric->Access Policies->Swtich Policies->Profiles->Leaf Profiles*) y agregar el Interface Profile. (+ Sobre Associated Interface Selector Profiles)

Inventory   Fi	abric Policies Access Policies			
Policies 🛃 🖸	Leaf Profile - vPC-	103-104		
Cuick Start				
Switch Policies			Policy	Faults Histor
Policies	0 <del>+</del>			ACTIONS -
Policy Groups	Ŭ ±			
Profiles	Properties	Create Interface Profile		
Leaf Profiles	Description: op	tion		
Leaf101		Choose the host selector profile to associate		
Leaf101-102	Leaf Selectors:	Interface Select Profile:		
Leaf102				× +
alecarra-single-leaf-profile	_	Na	Policy Group	
1, alecarra-switch-profile	vF	C-C		
<u></u> vPC-103-104				
Spine Profiles				
Overrides				
Module Policies	Associated Interface			
Delicies	Selector Profiles:			× +
	Na	me	State	
Interface Overrides		SUBMIT CANCEL		
Global Policies				
Monitoring Policies				
Troubleshoot Policies	Associated Module Selector Profiles:			× +
Pools	Na	me Description	State	
	Associated Interface Selector Profiles Net Associated Module Selector Profiles: Net Net	me Description	State	× + × +

Cabe mencionar que ninguna VLAN será programada en este punto en el Switch, la configuración únicamente permite que las VLANs dentro del Pool definido puedan ser asignadas a los puertos asignados al Policy Group. Las VLANs serán programadas bajo 2 criterios, que sean asignadas a algún EPG por medio del Dominio VMM y que la Fábrica reciba tráfico de la VLAN desde el puerto asignado.

En este punto la configuración de ACI está completa. Los siguientes pasos se realizan del lado de VMWare, en específico en el VCenter.

#### Agregar los Servidores ESXi al DVS creado y configurar los Uplinks del mismo.

El siguiente paso es agregar el o los Servidores ESXi al DVS creado por ACI, posteriormente debemos asignar los Uplinks en cada uno de los Servidores agregados. El acceso de los Servidores se configuró dentro de las Políticas de Acceso a la Fábrica. Para esto debemos entrar al VCenter. En la vista de Networking expandimos el Datacenter, y la Carpeta creada por el APIC; veremos entonces al DVS creado:



Con el clic derecho debemos seleccionar "Add and Manage Hosts..."

Navigator	Ŧ	MX-Vcenter	Actions 👻								<b>≡</b> *
Hosts and Clusters	▶ 🕲	Getting Started	Summary	Monitor Manage	Related Objects						
		Settings Alarm D	efinitions T	ags Permissions	Network Protocol Pro	ofiles Ports Resource	e Allocation	(overview)		ି <b> ଅ. ୦.</b> ୍ଥ	G
MX-Vcenter	ar 🔰	Port ID	Nar	ne	Connectee	Runtime MAC Address	Port Group	DirectPath I/O	State	VLAN ID	
Q VM Network	Actions - MX-	Vcenter				This list is empty.					
	Distributed I	Port Group	•								
	👼 Add and Ma	anage Hosts									Þ
ė	sz migrate vm	to Another Network								0 items	<u>}</u> +
	Upgrade		•			=					
	Settings		•								
Move To Rename No items selected											
-	Alarms		÷								
	X Delete	_	- 								

#### Seleccionamos "Add Hosts" y hacemos clic en Next:

Add and Manage Hosts	
1 Select task	Select task
2 Select hosts	Select a task to perform on this distributed switch.
3 Select network adapter tasks	Add hosts     Add new hosts to this distributed switch
4 Manage physical network adapters	Manage host networking
5 Manage VMkernel network adapters	Manage networking of hosts attached to this distributed switch.  Remove hosts
6 Analyze impact	Remove hosts from this distributed switch.
7 Ready to complete	Add host and manage host networking (advanced) Add new hosts and manage networking of hosts already attached to this distributed switch. Use this option to unify the network configuration of new and existing hosts.

## Dentro de la Lista de Servidores, seleccionamos al o los Servidores para agregar y hacemos clic en Next:

48													
~	1	Select task	Hect hosts elect hosts to add to this distributed switch.										
	2	Select hosts											
	3	Select network adapter tasks	+ New hosts   💥 Remove										
	4	Manage physical network adapters	Host	Host Status									
	5	Manage VMkernel network adapters	<u> [1]</u> (New) 10.88.247.29	Connected									
	6	Analyze impact											
	7	Ready to complete											

# Dentro de las tareas a realizar debemos seleccionar Manage Physical Adapters, y hacer Clic en Next:

	Add and Manage Hosts	
~ ~	1 Select task 2 Select hosts	Select network adapter tasks Select the network adapter tasks to perform.
	3 Select network adapter tasks 4 Manage physical network adapters	Manage physical adapters Add physical network adapters to the distributed switch, assign them to uplinks, or remove existing ones.
	5 Manage VMkernel network adapters 6 Analyze impact	Manage VMkernel adapters Add or migrate VMkernel network adapters to this distributed switch, assign them to distributed port groups, configure VMkernel adapter settings, or remove existing ones.
	7 Ready to complete	Migrate virtual machine networking     Migrate VM network adapters by assigning them to distributed port groups on the distributed     switch.
		Manage advanced host settings Set the number of ports per legacy host proxy switch.
		Sample distributed switch
		Manage VMkernel adapters VMkernel port group VMkernel ports WINKernel ports Wi
		VM port group ▼ Virtual Machines

Una vez en la tarea de "Manage physical network adapters" seleccionamos los adaptadores físicos que fungirán como Uplinks, en este caso, El servidor ESXi se conecta a

un VPC, así que asignamos los vmnic2 y vmnic3 como Uplinks del DVS, dejamos las siguientes tareas como están, hasta alcanzar "Finish":

	Add and Manage Hosts							?				
~	1 Select task     Manage physical network adapters     Add or remove physical network adapters to this distributed switch											
∽.	2 Select hosts											
~	3 Select network adapter tasks	T A:	ssign uplink 🛛 👩 Reset changes									
	4 Manage physical network	Host/P	Physical Network Adapters	1 🔺	In Use by Switch	Uplink	Uplink Port Group					
	adapters	- 1	10.88.247.29									
	5 adapters	-	On this switch									
	6 Analyze impact		vmnic2 (Assigned)		-	uplink1	MX-Vcenter-DVUplinks	s				
	7 Ready to complete		飅 vmnic3 (Assigned)			uplink2	MX-Vcenter-DVUplinks	s				
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-	On other switches/unclaimed									
			🗾 vmnic0		vSwitch0	-	-					
			🗾 vmnic1		-	-	-					

Una vez que completamos la configuración podemos ver los Uplinks dentro del Switch, los puertos deben mostrarse como "Link up", indicando que el enlace se encuentra activo:

Navigator I	MX-Vcenter Actions						=*	🔯 Alarms	ŤΧ
Hosts and Clusters	Getting Started Summar	w Monitor Manage Related	d Objects					All (0) New (0)	Acknowledged
	Settings Alarm Definition Port ID 0	Name Connectee uplink1 10.88.24	Protocol Profiles Ports R Runtime MAC Add 7.29 - v –	esource Allocation dress Port Group MX-Vcenter-	(overview) DirectPath I/O DVU	) V State	VLAN ID	Vork In Proc	iress I
-	1	uplink2 10.88.24	7.29 - v	MX-Vcenter-	-DVU	📑 Link Up	VLAN trunk		- Τ
	84		— No items s	elected			8 items 🔒 🕶		
🐑 Recent Tasks									Ť×
Task Name	Target S	tatus	Initiator	Queued For	Start Time	Completion Time	Server		
Update network configuration	10.88.247.29	<ul> <li>Completed</li> </ul>	VSPHERE.LOCAL\\	8 ms	5/17/17, 5:25:33 AM	5/17/17, 5:25:34 AM	10.88.247.30		
Reconfigure vSphere Distributed Sw	MX-Vcenter	Completed	VSPHERE.LOCAL\\	16 ms	5/17/17, 5:25:31 AM	5/17/17, 5:25:32 AM	10.88.247.30		

Si revisamos el Inventario de la integración VMM en ACI, expandiendo el Vcenter y seleccionando al Servidor, podremos ver la forma en que conecta a la Fábrica. En este punto la Fábrica conoce que el servidor se encuentra conectado a ella por medio del protocolo de Descubrimiento definido (LLDP o CDP), las VLANs se encuentran listas para ser asignadas a los EPGs:

	Inventory								
Inventory 🛃 🖸	Hypervisor - 10.88.2	47.29							i
Quick Start									
Microsoft					Topology	General	Stats	Faults	History
DpenStack	$ \bigcirc \downarrow \blacksquare \leftarrow \rightarrow $								
VMware	Ŭ ± I < ∕				1				
MX-Vcenter			latam-pod1-leaf3	latam-pod1-leaf4					
Controllers									
∡ <sup>∞</sup> Mx-vCenter									
Hypervisors									
▶ 🖵 10.88.247.29									
DVS - MX-Vcenter									
			$\sim$						
	1			5					
				<b>U</b>					
			Host-10.88.24	17.29					
					•				
	•		Host-10.88.24	<b>D</b> 17.29	J				

## Ejemplo de configuración de EPGs con VMM:

La configuración referente a la Integración está completa. La siguiente parte es crear los EPGs y asignar las Máquinas virtuales a los Portgroups generados de éstos en Vcenter. Ya que los Endpoints serán aprendidos por las interfaces ya asignadas para conectar a los ESXi, y como la Fábrica descubre dinámicamente donde se conecta cada ESXi, Basta con agregar el Dominio VMM creado al EPG para activar la creación del Portgroup y programar a los Leafs para que esperen tráfico en el EPG.

En el ejemplo a utilizar vamos a configurar un par de EPGs bajo un mismo Bridge Domain y VRF. Posterior a esto vamos a realizar diferentes configuraciones para mostrar el comportamiento de la Fábrica.

Creamos un Tenant con una VRF y creamos un Bridge Domain (BD). Dentro del BD configuramos una Subnet, 192.168.1.1/24, en este caso configuraremos a la Fábrica como el Gateway del EPG.



Creamos un Application Profile y dentro de él un EPG. Al EPG lo asociamos al BD antes

creado.	
ALL TENANTS   Add Tenant   Search: enter name, descr	IVMM-TestTenant   alecarra   artvr_tn_blk   common   infra
Tenant VMM-TestTenant 🛃 🖸	EPG - EPG-1
Texant/WMA-TestTenant 23 (2) Quick Start Tenant/WMA-TestTenant Application Profiles Charles Start Charles	EPG - EPG - 1 i Potry Operational Stats Health Faults History General Subject Labels EPG Labels Properties Name: EPG - 1 Description: Optional Tags: enter tags separated by comme Altas: Useg EPG : false pcTag(calsa): 49153 QoS class: Unspecified intra EPG Isolation: Enforced Unenforced
External Routed Networks     More Route Profiles     Profiles     L4-L7 Service Parameters     Security Policies     Monitoring Policies	inite Eres Boulation: Eriticized of onemoticed Configuration Issues: Label Match Criteria: KatestCine Bridge Domain: VMM-TestTenant/BD-1 -> (3) Resolved Bridge Domain: VMM-TestTenant/BD-1 Monitoring Policy: select a value
L4-L7 Services	SHOW USAGE SUBMIT RESET

Dentro del EPG elegimos Domains y dentro de *Actions* elegimos "Add VMM Domain Association" la siguiente ventana aparece:

0									
ALL TENANTS   Add Tenant   Search: enter name, descr	VMN								
Tenant VMM-TestTenant 🛛 📓 🖸	Dom	ains (VMs and Bare-	Vetals)						;
Quick Start			,						· ·
Tenant VMM-TestTenant									
Application Profiles	0	Add VMM Domain Asso	ation			A X			ACTIONS -
🔺 🍮 VMM-AppProfile								Dent 5 (De	
Application EPGs	A D						Primary VLAN For	Secondary VLAN	Allow Micro-
▲ S EPG EPG-1		Choose the VMM doma	n to associ	ate			Micro-Seg	For Micro-Seg)	Segmentation
Domains (VMs and Bare-Metals)		VMM Domain Profile:	VMware/MX-V	center	•	e			
Static Bindings (Paths)		Depley Immediate	Immediate	On Demand					
Static Bindings (Leaves)		Deploy inifiedacy.	inimediate	On Demand					
Fiber Channel (Paths)		Resolution Immediacy:	Immediate	On Demand	Pre-provision				
Contracts		VI AN Mode:	Dynamic	Static					
Static EndPoint		Delimiter							
Subnets		Delimiter.							
L4-L7 Virtual IPs		Allow Micro-Segmentation:							
L4-L7 IP Address Pool		Allow Promiscuous:	Reject		•				
L4-L7 Service Parameters		Forged Transmits:	Reject		<b>•</b>				
uSeg EPGs		MAC Changes:	Reject		•				
L4-L7 Service Parameters									
Networking									
🔺 🛅 Bridge Domains									
🖌 🥌 BD-1									
DHCP Relay Labels					SUBM	T CANCEL			
L4-L7 Service Parameters									

La información requerida para añadir el Dominio VMM incluye:

**VMM Domain Profile** – Define el Dominio VMM a utilizar. En este caso el dominio que creamos, MX-Vcenter.

**Deploy immediacy** – Define el comportamiento de la Fábrica una vez que las políticas son descargadas del Apic al Leaf. Tenemos las opciones *Immediate*, la cual programa las políticas en Hardware en cuanto son descargadas, y *On Demand*(*default*) la cual programa las políticas hasta que la fábrica recibe el primer paquete, ayudando a optimizar el espacio en Hardware. Para el ejemplo seleccionamos *On Demand*.

**Resolution immediacy** – Específica si las políticas referentes a Contratos y Filtros se aplican de manera inmediata (*Immediate*), cuando se tenga un Hypervisor conectado y generando tráfico (*On Demand*) o si las políticas son configuradas en el Switch antes de tener el Hypersivor conectado, pre-provisionando la configuración (*Pre-provision*). En este caso elegimos *Pre-provision*.

VLAN Mode – Nos permite elegir la Vlan asignada para el EPG (*Static*) manualmente dentro del Pool, o dejar que la asignación sea Dinámica dentro del mismo (*Dynamic*), para el ejemplo elegiremos *Dynamic*.

Navigator	MY Veenter Actions =				= -
Mavigator	MA-VCenter Actions *				=
Networking	Getting Started Summary Monitor Manage	Related Objects			
Image: Constraint of the state of	Hosts Virtual Machines VM Templates in Folde	rs Distributed Port Groups Jplink Port Groups			
	2			🏆 📑 🔍 Filter	•
MX-Vcenter	Name	1 🛦 VLAN ID	Status	Port Binding	Ne
MX-vcenter-DV	2 quarantine	VLAN access: 0	Normal	Static binding (elastic)	
aquarantine	VMM-TestTenant VMM-AppProfile EPG-1	VLAN access: 1334	Normal	Static binding (elastic)	
Q VM Network					
			_		
	44			2 Obje	ets 斗 🗝

Una vez que hagamos *Submit* del dominio, podremos ver que el DVS tiene un nuevo Portgroup.

Como observamos, el nombre del *Portgroup* se genera conjuntando el Nombre del *Tenant*, del *Application Profile* y del *EPG*, en la información del Portgroup vemos la VLAN que fue asignada por el Apic (1334).

El Portgroup no está asignado a ninguna Máquina Virtual, por lo cual de momento no tenemos ningún Endpoint dentro del mismo (vista *Operational*): EPG - EPG-1



Asignar vnics de Máquinas Virtuales a los Portgroups.

Como siguiente paso vamos a tomar una Máquina Virtual en Vcenter y procederemos a asignarle el Portgroup del EPG a alguna de sus interfaces Virtuales. En la vista de *Hosts and Clusters* expandimos el Host en cuestión y elegimos la Máquina virtual, en este caso la llamada *RedHat-2*, damos clic derecho y elegimos *Edit Settings...* 



Dentro de las opciones elegimos alguno de los Network Adapters y expandimos la selección, elegimos el Portgroup creado para el EPG-1, hacemos clic en Ok para confirmar:

P RedHat-2 - Edit Settings					(§) (*)
Virtual Hardware	VM Options	SDRS Rules	vApp Options		
F 🔲 CPU	1		• 0		
Memory	4096		• MB ·	•	
► → Hard disk 1	16		GB ·	•	
▶ G SCSI controlle	er 0 LSI Log	ic Parallel			
Metwork adap	ter 1			Connect	_
Metwork adap	ter 2				
▶ 🝥 CD/DVD drive	≥ 1 VM Ne	twork estTenant V <u>MM</u>	-AppProfile E <u>PG</u> -	-1 (MX-Vcenter)	
Floppy drive 1	quaran		er)		
Video card	MX-Vc	enter			
VMCI device	Snow	nore networks			
Other Devices					
▶ Upgrade	Sche	edule VM Comp	atibility Upgrade.		
New de	evice:	Select		▼ Add	
Compatibility: ESXi	5.0 and later (	/M version 8)			OK Cancel

Una vez que aplicamos los cambios, podremos ver la Máquina virtual en la vista *Operational* del EPG. Cabe destacar que el *Learning Source* será **vmm**, esto indica que el Endpoint fue aprendido mediante la sincronización de inventarios entre el Apic y Vcenter.

EPG - EPG-1						i	
				Policy Operational Stats	Health F	aults History	
			Client End-Points	Configured Access Policies Co	ontracts Cont	troller End-Points	
End Point 🔺 MAC IP	Learning Source	Hosting Server	Reporting Controller Name	Interface	Multicast Address	Encap	
RedHat-2 00:50:56:9A:	vmm	10.88.247.29	Mx-vCenter	Pod-1/Node-103-104/vPC-E		vlan-1334	
		_			_		

#### Probar conectividad de la Máquina Virtual

Como siguiente paso vamos a configurar la Máquina virtual, definiendo la información IP. Mediante una consola a la Máquina virtual elegimos las opciones de Red y modificamos la información de Direccionamiento IP, colocando una IP del segmento definido en el BD





Después de esto podremos probar conectividad hacia el Gateway:

Una vez que la Fábrica haya recibido tráfico desde la Máquina virtual, la vista *Operational* del EPF mostrara un segundo valor debajo de *Learning Source*, **learned**. Este valor indica que la Máquina virtual ha generado tráfico en la fábrica. Ya que el BD tiene activado Capa 3, también podemos ver la información IP de la Máquina virtual:

Tenant VMM-TestTenant 🛛 😫 🧿	EPG - EPG	3-1								
Quick Start										1
International Action							Policy Operational Stats	Health	Faults	History
Application Profiles						Client End Dointe	Configured Assess Bollolos	ontronto	Controllor En	d Dointo
4 😓 VMM-AppProfile						Cilent End-Points	Conliguied Access Policies	onuacts	CONTROLLER	J-Points
Application EPGs	🖯 🕂 🗘 -					A A O O 100				
EPGEPG-1						Reporting				
Domains (VMs and Bare-Metals)	End Point	MAC	IP	Learning Source	Hosting Server	Controller	Interface	Multicast Address	Encap	
Static Bindings (Paths)				loornod		Name				
Static Bindings (Leaves)	RedHat-2	00:50:56:9A:	192.168.1.30	vmm	10.88.247.29	Mx-vCenter	Pod-1/Node-103-104/vPC-E		vlan-1	334
Fiber Channel (Paths)										
Contracts										
Static EndPoint										
Subnets										
L4-L7 Virtual IPs										
L4-L7 IP Address Pool										
L4-L7 Service Parameters										
uSeg EPGs										
L4-L7 Service Parameters										
Networking										
🔺 🚞 Bridge Domains										

#### Configuración de un segundo EPG.

La siguiente prueba será configurar un segundo EPG asociado al Dominio VMM creado. En primera instancia vamos a configurar una segunda Subnet para fungir como Gateway pare el segundo EPG. La subred a utilizar será 192.168.2.1/24, en escenarios diferentes la nueva subred puede ser configurada dentro de un segundo BD, o como en nuestro ejemplo dentro del mismo BD. En este caso, ambos EPGs serán asociados al mismo BD.

ALL TENANTS   Add Tenant   Search: enter name, descr	VMM-TestTenant   alecarra	artvr_tn_blk   common   infra				
Tenant VMM-TestTenant 😫 🖸	Subnets					i
Static Bindings (Paths)						
Static Bindings (Leaves)	o.↓				ACTI	
Fiber Channel (Paths)					Aut	0110 -
Contracts						+
Static EndPoint	<ul> <li>Gateway Address</li> </ul>	Scope	Primary IP Address	Virtual IP	Subnet Control	
Subnets	192 168 1 1/24	Private to VRF	False	False		
L4-L7 Virtual IPs			Folge	False		
L4-L7 IP Address Pool	192.168.2.1/24	Private to VRF	Faise	Faise		
L4-L7 Service Parameters						
USeg EPGs						
L4-L7 Service Parameters						
Networking						
Brage Domains						
DUCE Balay Labela						
Subnete						
ND Proxy Subnets						
VRFs						
VRF-1						
External Bridged Networks						
External Routed Networks						
Route Profiles						
Al crear el segundo EP	G EPG-2 los a	asignamos al l	Rridge Domair	va conf	igurado	
Al ci cui ci segundo El	0, LI 0 2 103 t	asignamos an		i ya com	igui duo.	
Create Application EPG						
STEP 1 > Identity			1. Identity			
One offer the EDO Islandite						
Specify the EPG Identity						
Name: EPG-2						
Description: optional						
Tags:	•					
enter tags separated by c	omma					
QoS class: Unspecified	•					
Custom QoS: select a value						
Intra EPG Isolation: Enforced Uner	forced					
Bridge Domain: VMM-TestTenant/BD	-1 👻 🔁					
Monitoring Policy: select a value	•					
Associate to VM Domain Profiles:						
Statically Link with Leaves/Paths:						
		PREVIOUS	I CANCEL			

Para el segundo EPG repetiremos el paso de asignar el Dominio VMM, eligiendo opciones igual para el modo de *Resolution* y *Deploy*.

Fenant VMM-TestTenant 🔤 💽	Don	ains (VMs and Bare-	-Metals)				
Quick Start		Add VMM Domain Asso	iciation				
4 😃 Tenant VMM-TestTenant							
Application Profiles	0						ACTIONS -
🔺 🌏 VMM-AppProfile		Choose the VMM doma	ain to associate			Port Encan (Or	
Application EPGs	<b>~</b> C	VMM Domain Profile	VMware/MX-Vcenter	- no	Primary VLAN For Micro-Sen	Secondary VLAN	Allow Micro-
✓ S EPG EPG-1		•			Micro obg	For Micro-Seg)	ooginentation
Domains (VMs and Bare-Metals)		Deploy Immediacy:	Immediate On Demand				
Static Bindings (Paths)		Resolution Immediacy:	Immediate On Demand Pre-provision				
Static Bindings (Leaves)		,					
Fiber Channel (Paths)		VLAN Mode:	Dynamic Static				
Contracts		Delimiter:					
Static EndPoInt		Allow Micro-Segmentation:					
Subnets		Allow Promiscuous:	Reject				
L4-L7 Virtual IPs		Forged Transmits:	Reject				
L4-L7 IP Address Pool		MAC Changes:	Reject				
L4-L7 Service Parameters							
A S EPG EPG-2							
Domains (VMs and Bare-Metals)							
Em Static Bindings (Paths)							
Static Bindings (Leaves)			SUB	MIT CANCEL			
Fiber Channel (Paths)							
Contracts							

Al tener el Dominio VMM asociado al EPG, un segundo Portgroup aparecerá en el DVS, junto con la VLAN asignada:

Navigator	MX-Vcenter Actions			=	Y
Networking	Getting Started Summary Monitor Manage Related Objects				
Image: Constraint of the state of	Hosts Virtual Machines VM Templates in Folders Distributed Port C	Groups Uplink Port Groups			
▼ MX-Vcenter	🔽   🍰   🍪 Actions 🗸			🏹 📑 (Q Filter 🔹	J
✓ = MX-Vcenter >	Name	VLAN ID	Status	Port Binding Ne	e
MX-Vcenter-DVUpli	🚨 quarantine	VLAN access: 0	📀 Normal	Static binding (elastic)	
a quarantine	VMM-TestTenant/VMM-AppProfile/EPG-1	VLAN access: 1334	O Normal	Static binding (elastic)	
Q VM Network	VMM-TestTenant VMM-AppProfile EPG-2	VLAN access: 1335	Normal	Static binding (elastic)	
_					
	<			•	1
	AA.			3 Objects 🔒 🗸	

Utilizaremos la Máquina Virtual llamada RedHat-3 para ser asignada al Portgroup. Los pasos son los mismos; Eligiendo con clic derecho a la Máquina virtual accedemos a la configuración desde *Edit Settings...* 

🗗 RedHat-3 - Edit Setting	s	(?) ₩
Virtual Hardware VM Op	tions SDRS Rules vApp Options	
F 🔲 CPU		
Image Memory	4096 • MB •	
▶ 🛄 Hard disk 1	16 GB 👻	
▶ SCSI controller 0	LSI Logic Parallel	
▶ metwork adapter 1	VMM-TestTenant VMM-AppProfile EF	8
Network adapter 2	VAA Nachanade	
▶ iiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii	VMN-TestTenant/VMM-AppProfile/EPG-1 (MX-Vcenter)	
Floppy drive 1	VMM-TestTenant VMM-AppProfile EPG-2 (MX-Vcenter)	
Video card	quarantine (MX-Vcenter)	
VMCI device	Show more networks	
<ul> <li>Other Devices</li> </ul>		
▶ Upgrade	Schedule VM Compatibility Upgrade	
New device:	Select	
Compatibility: ESXi 5.0 and	later (VM version 8) OK	Cancel

De igual forma configuramos la Dirección IP de la segunda Máquina Virtual, asignando una IP dentro de la nueva Subred.



Pings hacia el Gateway confirman la conectividad del segundo EPG hacia la Fábrica.



La información operacional del EPG-2 confirma que estamos recibiendo tráfico desde la Máquina virtual RedHat-3

EPG - EP	G-2									i
					Policy	Operational	Stats	Health	Fault	ts History
			Client End-P	oints	Configure	d Access Policies	Con	tracts	Controll	ler End-Points
0 ± 🗘	•		<b>A A O O</b>	100					_	
End Point	MAC IP	Learning Source	Hosting Server	<ul> <li>Report</li> <li>Cont</li> <li>Nam</li> </ul>	orting troller In ne	terface		Multicast Address		Encap
RedHat-3	00:50:56:9 10.20.30.4, 192.168.2.30	learned vmm	10.88.247.29	Mx-	vCenter P	od-1/Node-103-	104/vP		L	vlan-1335

Ya que las Máquinas virtuales corresponden a diferentes *EPGs*, requerimos un Contrato para que la comunicación entre ambos sea permitida. Para este ejemplo utilizaremos el contrato *Common/default*, este contrato puede ser visto como un *permit any any*, es decir, este contrato permite cualquier tipo de tráfico entre el *Consumer* y *Provider*. Estos dos términos definen la dirección en la que esperamos el flujo de comunicación. Un *Consumer* es el origen de tráfico, al consumir un servicio. El *Provider* es el destino, proveyendo el servicio.

En este ejemplo el EPG-1 será el *Provider* del Contrato, es decir el destino del tráfico.

Tenant VMM-TestTenant 🔤 🖸	Contracts	
Quick Start		1
Tenant VMM-TestTenant		
Application Profiles		ACTIONS -
4 🌏 VMM-AppProfile		
Application EPGs	Tenant Name Tenant Alias Contract Name Contract Alias Contract Type Provided / DoS Class State Label	Subject Label
▲ 🚫 EPG-1	Add Provided Contract	
Domains (VMs and Bare-Metals)		
Static Ports	Select a contract	
Static Leafs		
Fibre Channel (Paths)	common/default	
Contracts	QoS: Unspecified	
Static EndPoint	Contract Label:	
Subnets	Subject Label:	
L4-L7 Virtual IPs		
L4-L7 IP Address Pool	SUBMIT CANCEL	
L4-L7 Service Parameters	SUBMIT CARCEL	

El EPG-2 será el *Consumer* del contrato, iniciando el tráfico. Es importante señalar que, para tener un tráfico totalmente bidireccional, ambos EPGs deben proveer y consumir el Contrato entre ellos.

Tenant VMM-TestTenant	Contracts	i
Quick Start		
Tenant VMM-TestTenant		
Application Profiles		ACTIONS -
🔺 🌏 VMM-AppProfile		
Application EPGs	Tenant Alias Contract Alias Contract Alias Contract Type Provided / OoS Class State Label	Subject Label
▶ 🚫 EPG-1	Add Consumed Contract	
4 🚫 EPG-2		
Domains (VMs and Bare-Metals)	Select a contract	
Static Ports		
Static Leafs	contract. common/default	
Fibre Channel (Paths)	QoS: Unspecified	
Contracts	Contract Label:	
Static EndPoint	Subject Label:	
Subnets		
L4-L7 Virtual IPs	EIIBHIT CANOT	
L4-L7 IP Address Pool	SUBMIT CARCEL	
I 4 17 Capies Deservators		

Una vez que aplicamos el contrato, los pings son permitidos desde el Consumer (EPG-2) al Provider(EPG-1).

#### Ping desde EPG-2 a EPG-1:

Applications Places	System 🥱	11:50 AM 🚯	
Computer			
Computer	E roo	t@localhost:~	
root's Home	File Edit View Terminal Tabs Help PING 192.168.2.1 (192.168.2.1) 56( 64 bytes from 192.168.2.1: icmp se	84) bytes of data. g=l ttl=64 time=3.70 ms	
9	64 bytes from 192.168.2.1: icmp_se 64 bytes from 192.168.2.1: icmp_se 64 bytes from 192.168.2.1: icmp_se	q=2 ttl=64 time=3.32 ms :q=3 ttl=64 time=0.326 ms :q=4 ttl=64 time=0.401 ms	
Trash	192.168.2.1 ping statistics 4 packets transmitted, 4 received, rtt min/avg/max/mdev = 0.326/1.938 [root@localhost ~1#	 0% packet loss, time 3000ms 3/3.704/1.582 ms	
Terminal	Protected (103.C )# ping 192.108.1 PING 192.168.1.30 (192.168.1.30) 5 54 bytes from 192.168.1.30: icmp_s 54 bytes from 192.168.1.30: icmp_s 54 bytes from 192.168.1.30: icmp_s		
Network	64 bytes from 192.168.1.30: icmp_s 64 bytes from 192.168.1.30: icmp_s 64 bytes from 192.168.1.30: icmp_s 64 bytes from 192.168.1.30: icmp_s 64 bytes from 192.168.1.30: icmp_s	eeq=86 ttl=63 time=0.285 ms eeq=86 ttl=63 time=0.423 ms eeq=88 ttl=63 time=0.259 ms eeq=89 ttl=63 time=0.383 ms	
	192.168.1.30 ping statistics - B9 packets transmitted, 7 received rtt min/avg/max/mdev = 0.259/0.369 Front@localhost ~1#	1, 92% packet loss, time 88011ms //0.515/0.079 ms	

#### Pings desde EPG-1 a EPG-2:



La siguiente prueba será remover los Contratos y la segunda Subred configurada, 192.168.2.1/24. Colocaremos a ambas Máquinas virtuales en la misma subred, configurando la dirección IP 192.168.1.40/24, teniendo el mismo Gateway en ambos casos.



Los contratos se eliminan de ambos EPGs:

Tenant VMM-TestTenant 🧧 🖸	Contracts	:
Tenant VMM-TestTenant		1
Application Profiles		
🔺 😞 VMM-AppProfile	⊙ ±	ACTIONS -
Application EPGs	A Tenant Name Contract Name Contract Type Provided / Consumed QoS Class State	Label Subject Label
Domains (VMs and Bare-Metals)	No items have been found. Select Actions to create a new item.	
Static Bindings (Fauls)		
Fiber Channel (Paths)		
Contracts		
Static EndPoint		
Subnets		
L4-L7 Virtual IPs		

Aun cuando ambas Máquinas virtuales se encuentran en la misma subred y dominio de Capa 2, las políticas de ACI se interponen y no permiten la comunicación. Ya que cada Máquina se encuentra en diferente EPG, sin un contrato no será posible comunicarlos.

