

**ZABBIX '25**

**CONFERENCE**

**LATIN AMERICA**



**IMAGUNET**

# Evolución del monitoreo de networking en ISPs

ZABBIX '25  
CONFERENCE  
LATIN AMERICA



IMAGUNET

# Ricardo Pinto

---



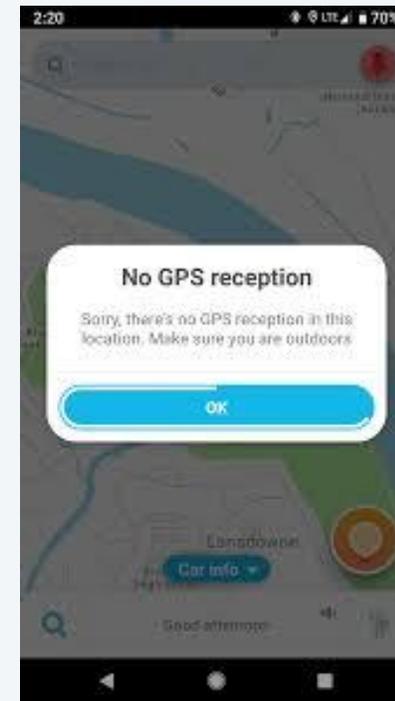
## ▶ + 15 Experiencia en Sistemas de monitoreo y Gestión

- Zabbix Certified Professional
- Sistemas de gestión ITIL
- DBA MariaDB
- Integraciones de productos IoT
- AWS Cloud Practitioner

✉ [ricardo.pinto@imagunet.com](mailto:ricardo.pinto@imagunet.com)



# Lo damos por sentado... hasta que falla



# Lo damos por sentado... hasta que falla



Lo damos por sentado...  
hasta que falla

"El verdadero valor de una herramienta no está en lo que ves... sino en lo que previene."

ZABBIX '25

CONFERENCE

LATIN AMERICA



IMAGUNET

# El lenguaje invisible de las redes: SNMP

# SNMP PROTOCOL

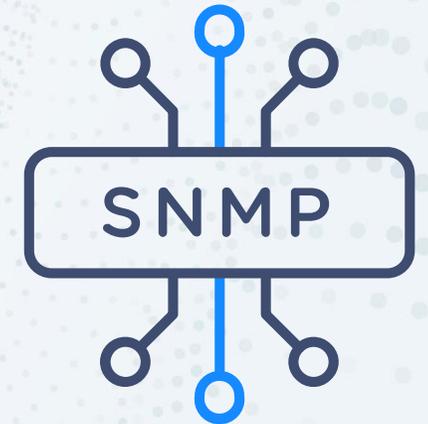
---

## Simple Network Management Protocol:

- Normalmente utilizado para obtener información en redes IP (SNMP Get)
- Los dispositivos pueden También alertar o reporter status (SNMP Trap)
- También podríamos configurar equipos remotamente (SNMP Set)

## Dispositivos que normalmente soportan SNMP:

- Routers
- Switches
- Servers
- Printers
- Other...



# MENSAJES SNMP

---

## SNMP Manager commands:

- GET Pide información de una métrica simple
- GETNEXT Pide la siguiente OID en un árbol específico
- GETBULK Pide una set de métricas haciendo uso del GETNEXT
- WALK Pide todos los valores de un árbol
- SET Cambia el valor de una OID

## SNMP agent messages:

- RESPONSE Respuesta a un comando enviado por un manager autorizado
- TRAP Envío autónomo de una alerta al manager autorizado

```
Zabbix server > SNMP device.161: C="zabbix" GetRequest(28) .1.3.6.1.2.1.1.3.0
SNMP device > Zabbix server.53436: C="zabbix" GetResponse(32) .1.3.6.1.2.1.1.3.0=234995968
```

ZABBIX '25  
CONFERENCE

LATIN AMERICA



IMAGUNET

# Zabbix 2.0: SNMP LLD Automatización

# SNMP LLD

LLD SNMP en versiones previas de Zabbix:

- LLD rule realiza uno o varios `snmpwalk (v1)` or `snmpgetbulk (v2c, v3)` sobre un árbol de `OID`
- Se crean items SNMP separados a través de item prototypes para cada `OID index` descubierto

```
# snmpwalk -v2c -On -czabbix device.example.com .1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.1  
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.1.1 = STRING: eth1  
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.1.2 = STRING: eth2  
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.1.3 = STRING: eth3  
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.1.4 = STRING: eth4
```

Item prototype Tags 3 Preprocessing 2

\* Name

Type

\* Key

Name ▲	Triggers	Key	Interval	History	Trends	Type	Status	Tags	Info
... Network interfaces discovery: Interface eth1: Bits received	Triggers 1	net.if.in[ifHCInOctets.1]	3m	7d	365d	SNMP agent	Enabled	component: network description interface: eth1	
... Network interfaces discovery: Interface eth2: Bits received	Triggers 1	net.if.in[ifHCInOctets.2]	3m	7d	365d	SNMP agent	Enabled	component: network description interface: eth2	
... Network interfaces discovery: Interface eth3: Bits received	Triggers 1	net.if.in[ifHCInOctets.3]	3m	7d	365d	SNMP agent	Enabled	component: network description interface: eth3	
... Network interfaces discovery: Interface eth4: Bits received	Triggers 1	net.if.in[ifHCInOctets.4]	3m	7d	365d	SNMP agent	Enabled	component: network description interface: eth4	

Displaying 4 of 4 found

# {#SNMPINDEX} MACRO

{#SNMPINDEX} LLD macro es utilizada para especificar las OID en los item prototypes:

- Por cada indice en la salida SNMP, se crea una nueva {#SNMPINDEX} macro
- El mismo indice puede ser utilizado para recolectar información de otras OIDs
- Otras LLD macros pueden ser especificadas en la LLD rule

```
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1 = STRING: eth0  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.2 = STRING: eth1  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.3 = STRING: eth2  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.4 = STRING: eth3  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.3.1 = INTEGER: 6  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.3.2 = INTEGER: 6  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.3.3 = INTEGER: 6  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.3.4 = INTEGER: 6  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.7.1 = INTEGER: 1  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.7.2 = INTEGER: 1  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.7.3 = INTEGER: 0  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.7.4 = INTEGER: 1
```



```
[  
  {"#SNMPINDEX": "1", "#IFNAME": "eth0"}, ... },  
  {"#SNMPINDEX": "2", "#IFNAME": "eth1"}, ... },  
  {"#SNMPINDEX": "3", "#IFNAME": "eth2"}, ... },  
  {"#SNMPINDEX": "4", "#IFNAME": "eth3"}, ... }  
]
```

# EJEMPLO SNMP LLD

Discovery rule Preprocessing LLD macros Filters 12 Overrides

\* Name

Type

\* Key

\* Host interface

\* SNMP OID

\* Update interval

Item prototype Tags 3 Preprocessing 1

\* Name

Type

\* Key

Type of information

\* Host interface

\* SNMP OID

<input type="checkbox"/>	Name ▲	Triggers	Key	Interval	History	Trends	Type	Status
<input type="checkbox"/>	... <a href="#">Network interfaces discovery</a> : Interface Fa3/0/1(): Outbound packets with errors	<a href="#">Triggers</a> 1	net.if.out.errors[Fa3/0/1]	1m	7d	365d	SNMP agent	<a href="#">Enabled</a>
<input type="checkbox"/>	... <a href="#">Network interfaces discovery</a> : Interface Fa3/0/2(): Outbound packets with errors	<a href="#">Triggers</a> 1	net.if.out.errors[Fa3/0/2]	1m	7d	365d	SNMP agent	<a href="#">Enabled</a>
<input type="checkbox"/>	... <a href="#">Network interfaces discovery</a> : Interface Fa3/0/3(): Outbound packets with errors	<a href="#">Triggers</a> 1	net.if.out.errors[Fa3/0/3]	1m	7d	365d	SNMP agent	<a href="#">Enabled</a>
<input type="checkbox"/>	... <a href="#">Network interfaces discovery</a> : Interface Fa3/0/4(): Outbound packets with errors	<a href="#">Triggers</a> 1	net.if.out.errors[Fa3/0/4]	1m	7d	365d	SNMP agent	<a href="#">Enabled</a>
<input type="checkbox"/>	... <a href="#">Network interfaces discovery</a> : Interface Fa3/0/5(): Outbound packets with errors	<a href="#">Triggers</a> 1	net.if.out.errors[Fa3/0/5]	1m	7d	365d	SNMP agent	<a href="#">Enabled</a>
<input type="checkbox"/>	... <a href="#">Network interfaces discovery</a> : Interface Fa3/0/6(): Outbound packets with errors	<a href="#">Triggers</a> 1	net.if.out.errors[Fa3/0/6]	1m	7d	365d	SNMP agent	<a href="#">Enabled</a>
<input type="checkbox"/>	... <a href="#">Network interfaces discovery</a> : Interface Fa3/0/7(): Outbound packets with errors	<a href="#">Triggers</a> 1	net.if.out.errors[Fa3/0/7]	1m	7d	365d	SNMP agent	<a href="#">Enabled</a>
<input type="checkbox"/>	... <a href="#">Network interfaces discovery</a> : Interface Fa3/0/8(): Outbound packets with errors	<a href="#">Triggers</a> 1	net.if.out.errors[Fa3/0/8]	1m	7d	365d	SNMP agent	<a href="#">Enabled</a>

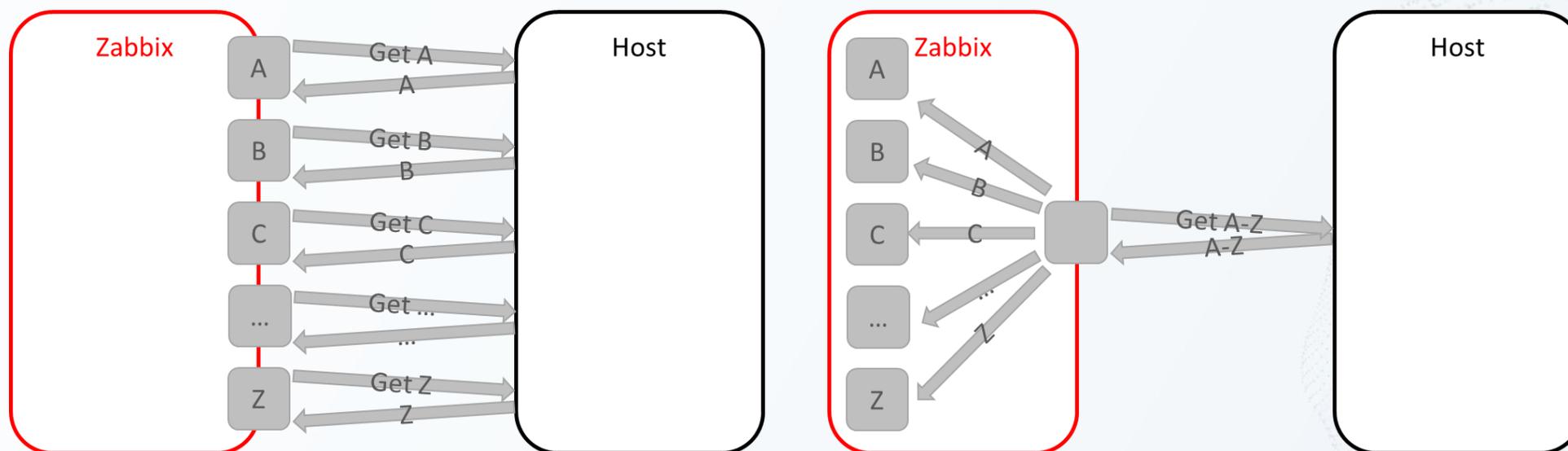


# Zabbix 3.4: Items Dependientes

La funcionalidad no utilizada

# ITEMS DEPENDIENTES

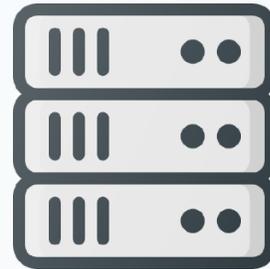
- El master item recolecta información la cual es utilizada luego para popular los ítems dependientes
- A través del preprocesamiento filtramos y transformamos la información antes de analizarla



# Flujo de datos

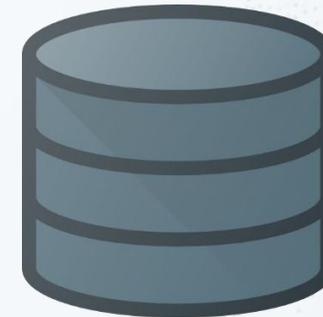


AGENT  
TEXT  
HTML  
JSON  
XML



Preprocessing

ZABBIX

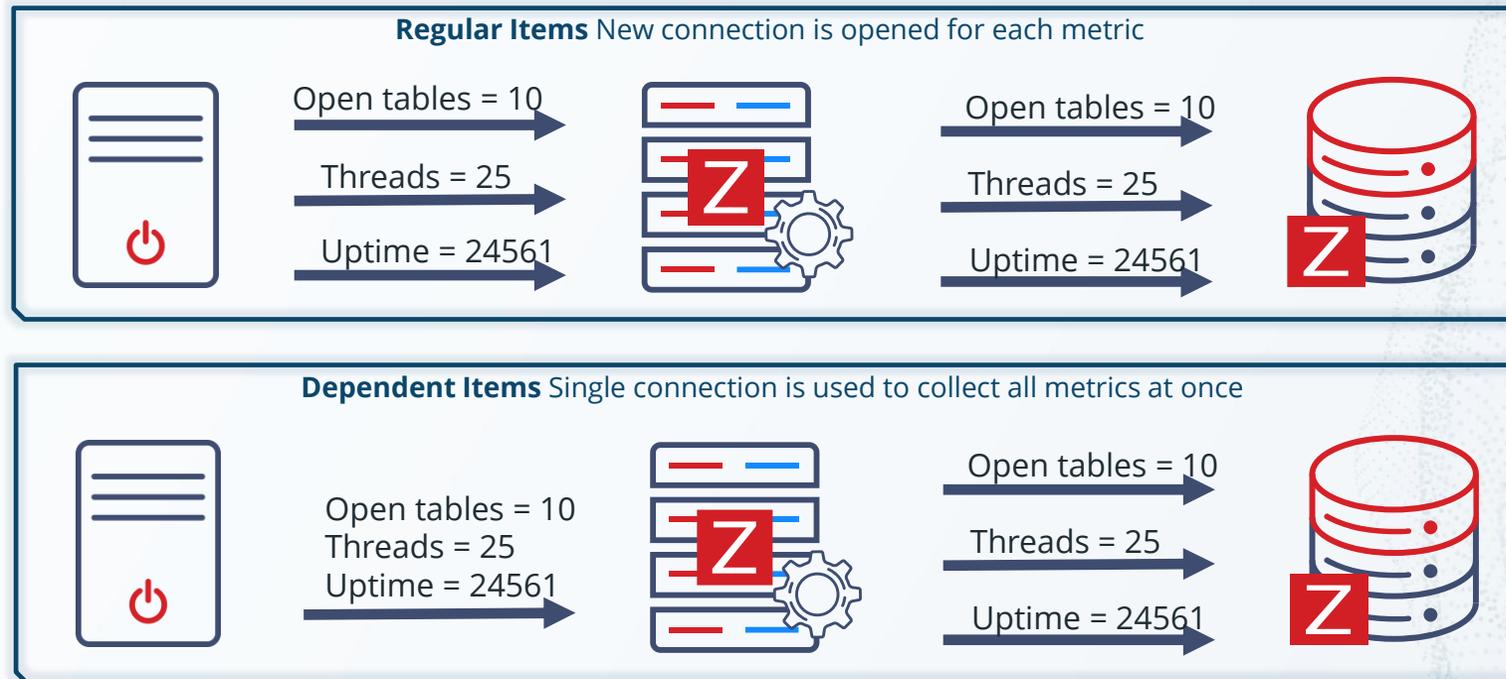


History



# Beneficios

- Menos conexiones hacia el host monitoreado
- Las métricas son recolectadas de forma masiva y luego separada en los items correspondientes



ZABBIX '25

CONFERENCE

LATIN AMERICA



IMAGUNET

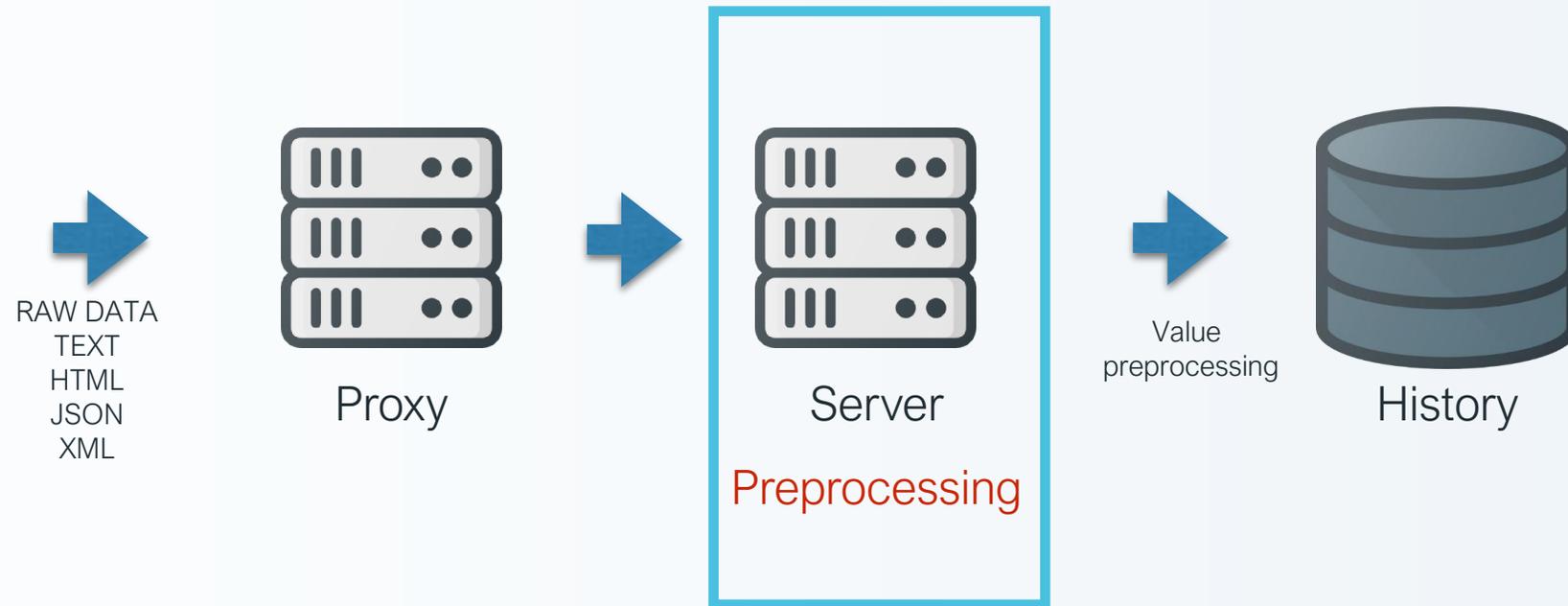
# Zabbix 4.2:

# Preprocesamiento en el Proxy

## Escalabilidad

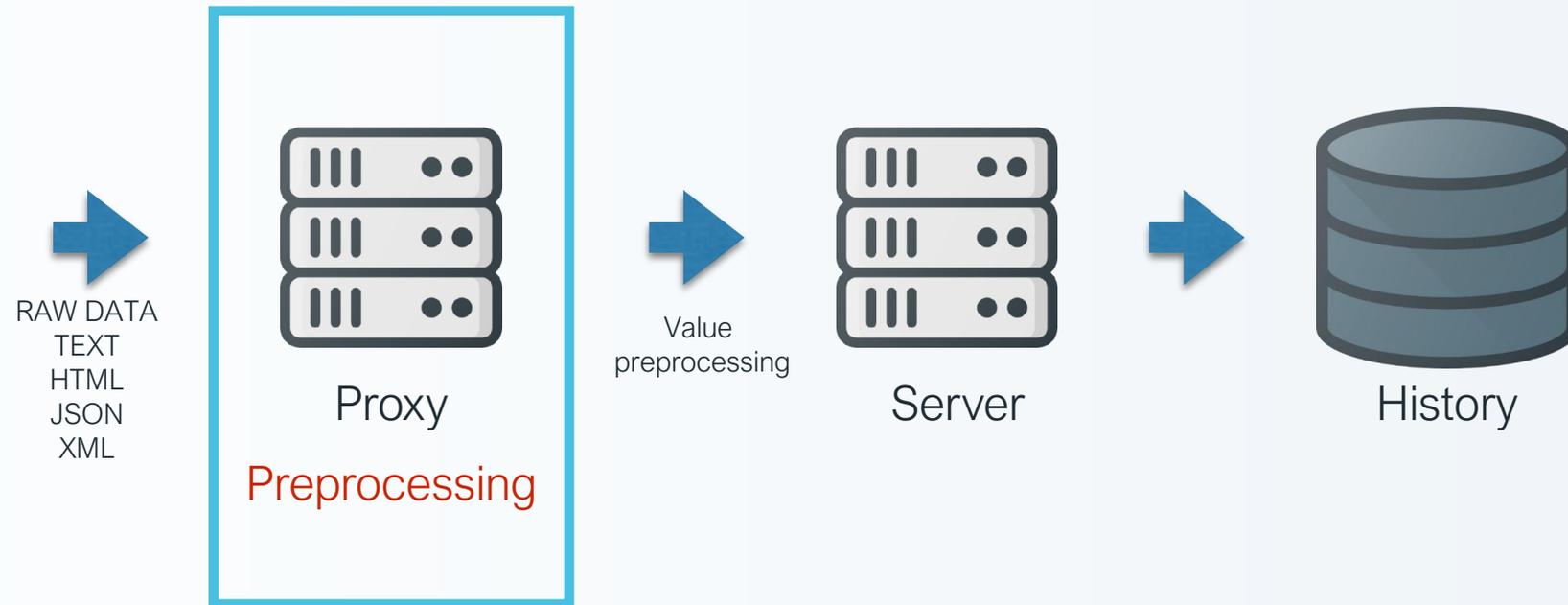
# PREPROCESAMIENTO EN EL PROXY

---



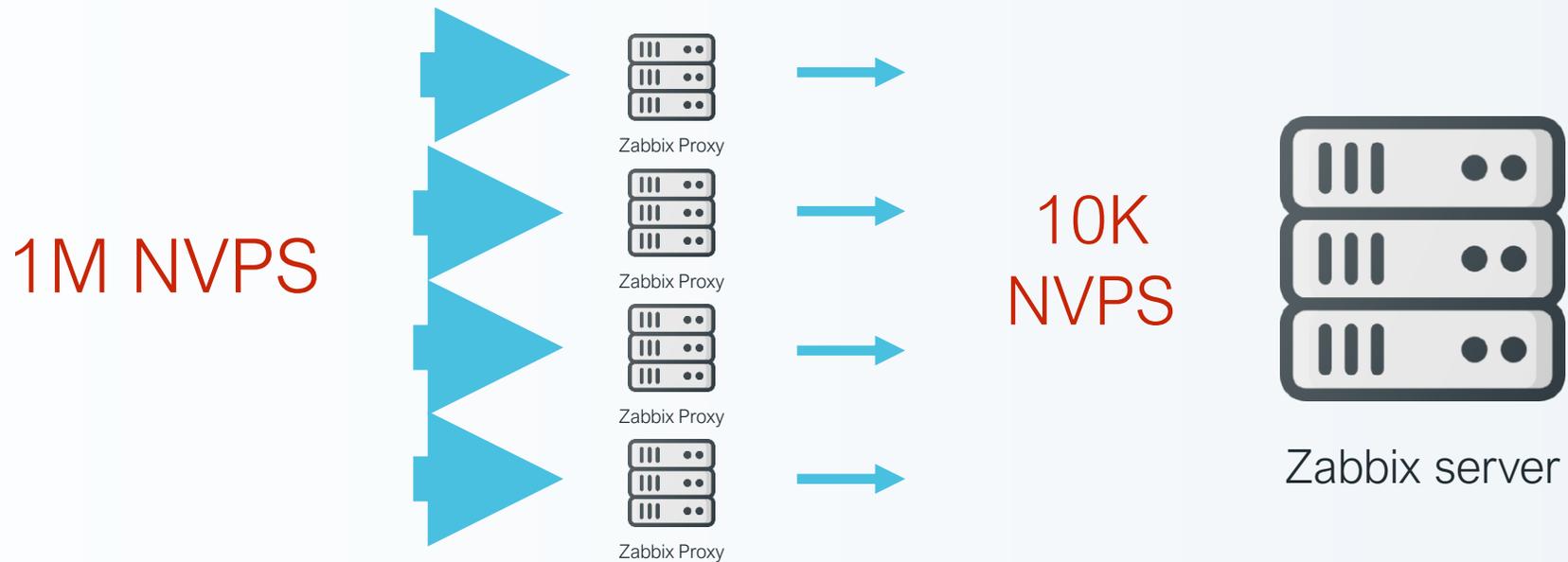
# PREPROCESAMIENTO EN EL PROXY

---



# PREPROCESAMIENTO EN EL PROXY

Mejora del performance del Zabbix Server al delegar el preprocesamiento a los proxies



ZABBIX '25

CONFERENCE

LATIN AMERICA

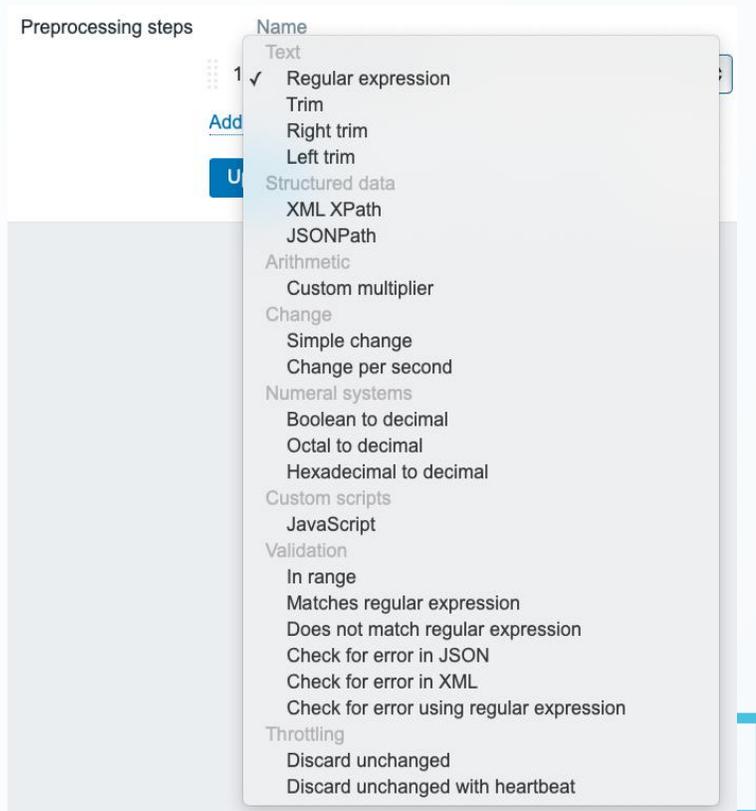


IMAGUNET

# Zabbix 4.2: Throttling Almacenamiento

# THROTTLING

Permite coleccionar la data en intervalos más pequeños, pero solo escribe en la DB si el valor cambia



- Zabbix ignora los valores repetidos
- Estos no son grabados en la DB ni evalúan los triggers

## Opciones:

- Discard a value
- Discard a value with a heartbeat

# THROTTLING: CASOS DE USO

- Monitoreo de alta frecuencia:

- Ahorro de espacio en disco

- Monitoreo de data booleana:

- Status y estados

- Métricas dependientes:

- Master: 1m
- Dependientes: 60m
- Throttling con heartbeat

No value because same as previous

Received different value

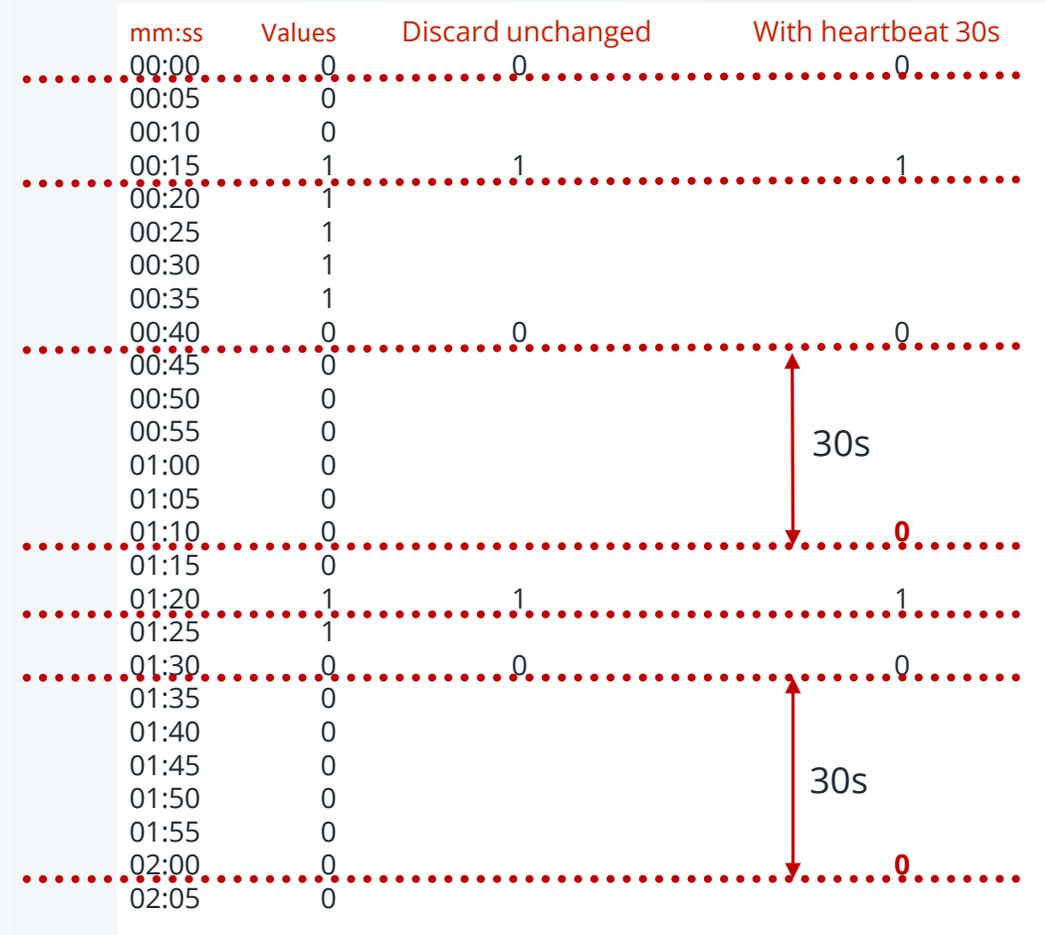
Received different value

Value written heartbeat 30s

Received different value

Received different value

Value written heartbeat 30s



ZABBIX '25

CONFERENCE

LATIN AMERICA



IMAGUNET

# Zabbix 6.4: Evolución de SNMP LLD

## Optimización de conexiones

# LLD CON ITEMS DEPENDIENTES

Low-level discovery (LLD) puede crear items dependientes automaticamente:

- El item SNMP walk[\*] master toma la data en texto plano
- La discovery rule dependiente crea los items a partir de items prototypes
- Los items dependientes extraen la data utilizando su OID especifica

Preprocesamiento **SNMP walk to JSON**:

- Transforma la data plana SNMP data a formato Zabbix LLD JSON con {#LLD.MACROS}
- Multiples OIDs pueden ser incluidos en el JSON

The screenshot shows the Zabbix configuration interface for a discovery rule. The 'Preprocessing 1' tab is active, displaying a table of preprocessing steps. The first step is 'SNMP walk to JSON'. To the right, the parameters for this step are defined in a table:

Field name	OID prefix	Format	Action
{#IFNAME}	.1.3.6.1.2.1.31.1.1	Unchanged	Remove

Below the table is an 'Add' button.

# SNMP WALK TO JSON PREPROCESSING STEP

SNMP walk to JSON step transforms single or multiple OIDs to JSON:

- `{#SNMPINDEX}` is created automatically based on the indexes on the walk output
- All other LLD macros are defined as parameters

## OIDs used for discovery

```
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.1.101 = STRING: Fa3/0/1  
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.1.102 = STRING: Fa3/0/2  
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.1.103 = STRING: Fa3/0/3  
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.1.104 = STRING: Fa3/0/4  
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.18.101 = STRING: Router  
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.18.101 = STRING: Printer  
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.18.101 = STRING: Smart TV  
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.18.101 = STRING: Unused  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.6.101 = Counter32: 245940830  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.6.102 = Counter32: 384704  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.6.103 = Counter32: 4003269187  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.6.104 = Counter32: 0  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.101 = Counter32: 4798521659  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.102 = Counter32: 346235243  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.103 = Counter32: 145745  
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.104 = Counter32: 0
```

Name	Parameters												
1: SNMP walk to JSON	<table border="1"><thead><tr><th>Field name</th><th>OID prefix</th><th>Format</th><th>Action</th></tr></thead><tbody><tr><td><code>{#IFNAME}</code></td><td>.1.3.6.1.2.1.31.1.1</td><td>Unchanged</td><td><a href="#">Remove</a></td></tr><tr><td><code>{#IFALIAS}</code></td><td>.1.3.6.1.2.1.31.1.1</td><td>Unchanged</td><td><a href="#">Remove</a></td></tr></tbody></table> <a href="#">Add</a>	Field name	OID prefix	Format	Action	<code>{#IFNAME}</code>	.1.3.6.1.2.1.31.1.1	Unchanged	<a href="#">Remove</a>	<code>{#IFALIAS}</code>	.1.3.6.1.2.1.31.1.1	Unchanged	<a href="#">Remove</a>
Field name	OID prefix	Format	Action										
<code>{#IFNAME}</code>	.1.3.6.1.2.1.31.1.1	Unchanged	<a href="#">Remove</a>										
<code>{#IFALIAS}</code>	.1.3.6.1.2.1.31.1.1	Unchanged	<a href="#">Remove</a>										

```
[  
{  
  "{#SNMPINDEX}": "101", "{#IFNAME}": "Fa3/0/1", "{#IFALIAS}": "Router"  
},  
{  
  "{#SNMPINDEX}": "102", "{#IFNAME}": "Fa3/0/2", "{#IFALIAS}": "Printer"  
},  
{  
  "{#SNMPINDEX}": "103", "{#IFNAME}": "Fa3/0/3", "{#IFALIAS}": "Smart TV"  
},  
{  
  "{#SNMPINDEX}": "104", "{#IFNAME}": "Fa3/0/4", "{#IFALIAS}": "Unused"  
}  
]
```

# LLD CON DEPENDIENTES

### LLD Rule

Discovery rule Preprocessing 2 LLD macros Filters Overrides

\* Name CPU discovery

Type Dependent item

\* Key hrProcessorLoad.discovery

\* Master item Mikrotik HAPAC: Mikrotik: SNMP walk system CPUs x Select

\* Keep lost resources period 30d

Description HOST-RESOURCES-MIB:hrProcessorTable discovery.

Preprocessing steps

Name	Parameters
1: SNMP walk to JSON	Field name: [#SNMPVALUE]   OID prefix: 1.3.6.1.2.1.25.3.3   Format: Unchanged   Action: Remove

### Item prototype

Item prototype Tags 1 Preprocessing 1

\* Name [#SNMPINDEX]: CPU utilization

Type Dependent item

\* Key system.cpu.util[hrProcessorLoad.#{SNMPINDEX}] Select

Type of information Numeric (float)

\* Master item Mikrotik by SNMP: Mikrotik: SNMP walk system CPUs Select Select prototype

Preprocessing steps

Name	Parameters
1: SNMP walk value	1.3.6.1.2.1.25.3.3.1.2.#{SNMPINDEX}   Unchanged

### Result

Name	Triggers	Key	Interval	History	Trends	Type	Status	Tags	Info
... CPU discovery: Mikrotik: SNMP walk system CPUs: #1: CPU utilization	Triggers 1	system.cpu.util[hrProcessorLoad.1]	7d	365d	Dependent item	Enabled	component: cpu		
... CPU discovery: Mikrotik: SNMP walk system CPUs: #2: CPU utilization	Triggers 1	system.cpu.util[hrProcessorLoad.2]	7d	365d	Dependent item	Enabled	component: cpu		
... CPU discovery: Mikrotik: SNMP walk system CPUs: #3: CPU utilization	Triggers 1	system.cpu.util[hrProcessorLoad.3]	7d	365d	Dependent item	Enabled	component: cpu		
... CPU discovery: Mikrotik: SNMP walk system CPUs: #4: CPU utilization	Triggers 1	system.cpu.util[hrProcessorLoad.4]	7d	365d	Dependent item	Enabled	component: cpu		
... Mikrotik by SNMP: Mikrotik: SNMP walk system CPUs		system.cpu.walk	1m	0	SNMP agent	Enabled	component: raw		

# BENEFICIOS

---

Hay múltiples beneficios de utilizar el nuevo "walk" item with LLD:

- Menos requerimientos hacia el dispositivo – toda la data se colecta en un solo requerimiento
- Reduce el tráfico de red – al tomar data tabular en una petición
- Reduce la carga en los colectores SNMP
- SNMP GETBULK es muy beneficioso en grades despliegues
- La data es más consistente ya que es tomada al mismo tiempo



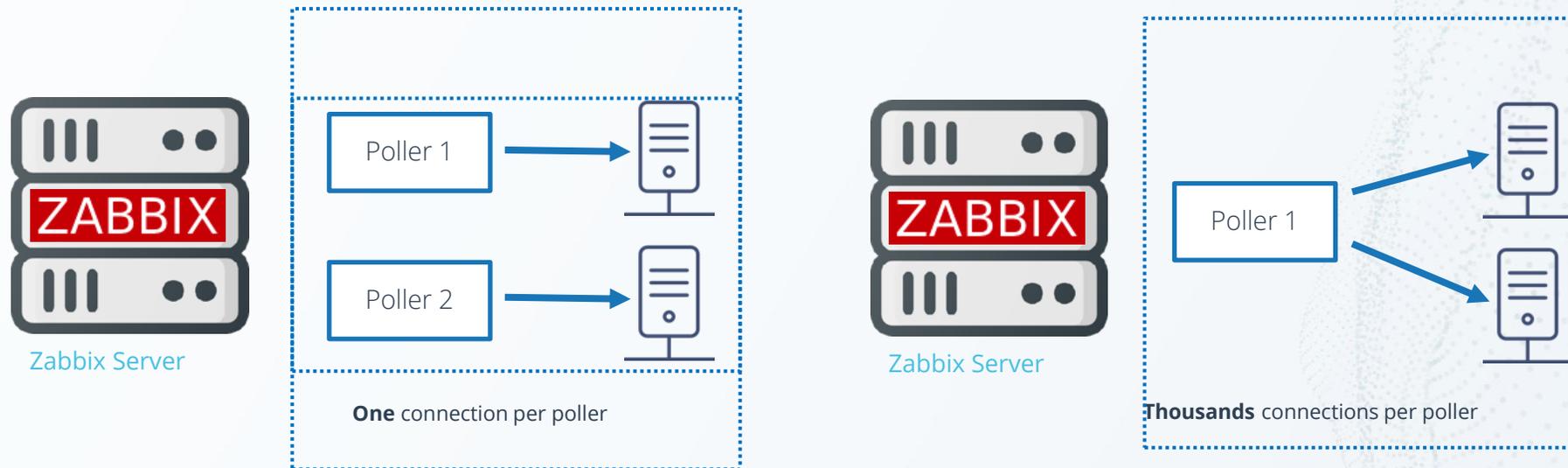
# Zabbix 7.0: Pollers asincronos Sin limite de conexiones

# Asynchronous data collection and threads

Un poller maneja hasta **miles de conexiones**

Menos uso de recursos

Primer paso hacia el **auto-scaling** of Zabbix poller configuration en el futuro



# SNMP ITEM GET

SNMP get[\*] para ítems individuales

\* Key

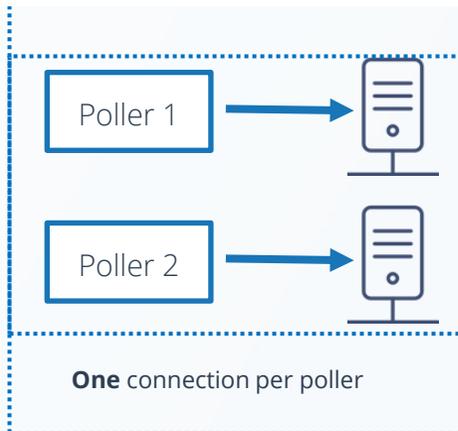
Type of information

\* SNMP OID

Units



Zabbix Server



\* Key

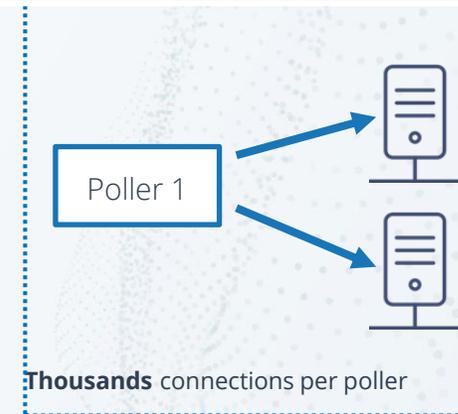
Type of information

\* SNMP OID

Units



Zabbix Server





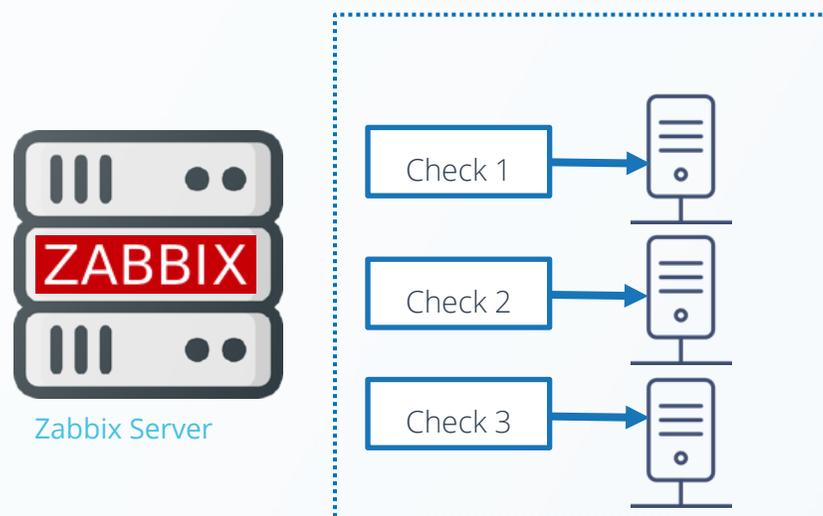
# Que viene en 7.4?

Próximos pasos

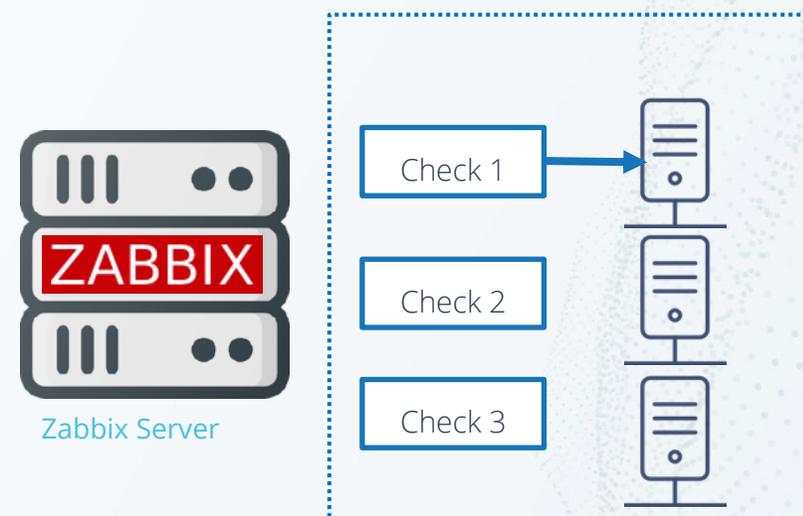
# ICMP PING Retry

Eficiencia en el chequeo de disponibilidad por ping:

- Solo se envían paquetes hasta que el dispositivo responda
- Menor uso de los Pinger
- Mejora en el tiempo de respuesta



**OK**



**OK**

# MAP ITEM INDICATOR

Ahora podemos cambiar la apariencia del link basado en valores de Items, sin necesidad de crear triggers:

- Por umbrales para numericos
- Por regex para texto

Links	Element name	Link indicators
	Server_(64)	
	Server_(64)	
	Zabbix server	Zabbix server: Available memory in %

Label: `Memory: {?last(/Zabbix server/vm.memory.size[pavailable])}`

Show label:  Default  Always  Auto hide

Connect to:

Type (OK):

Color (OK):

Indicator type:  Static link  Trigger  Item value

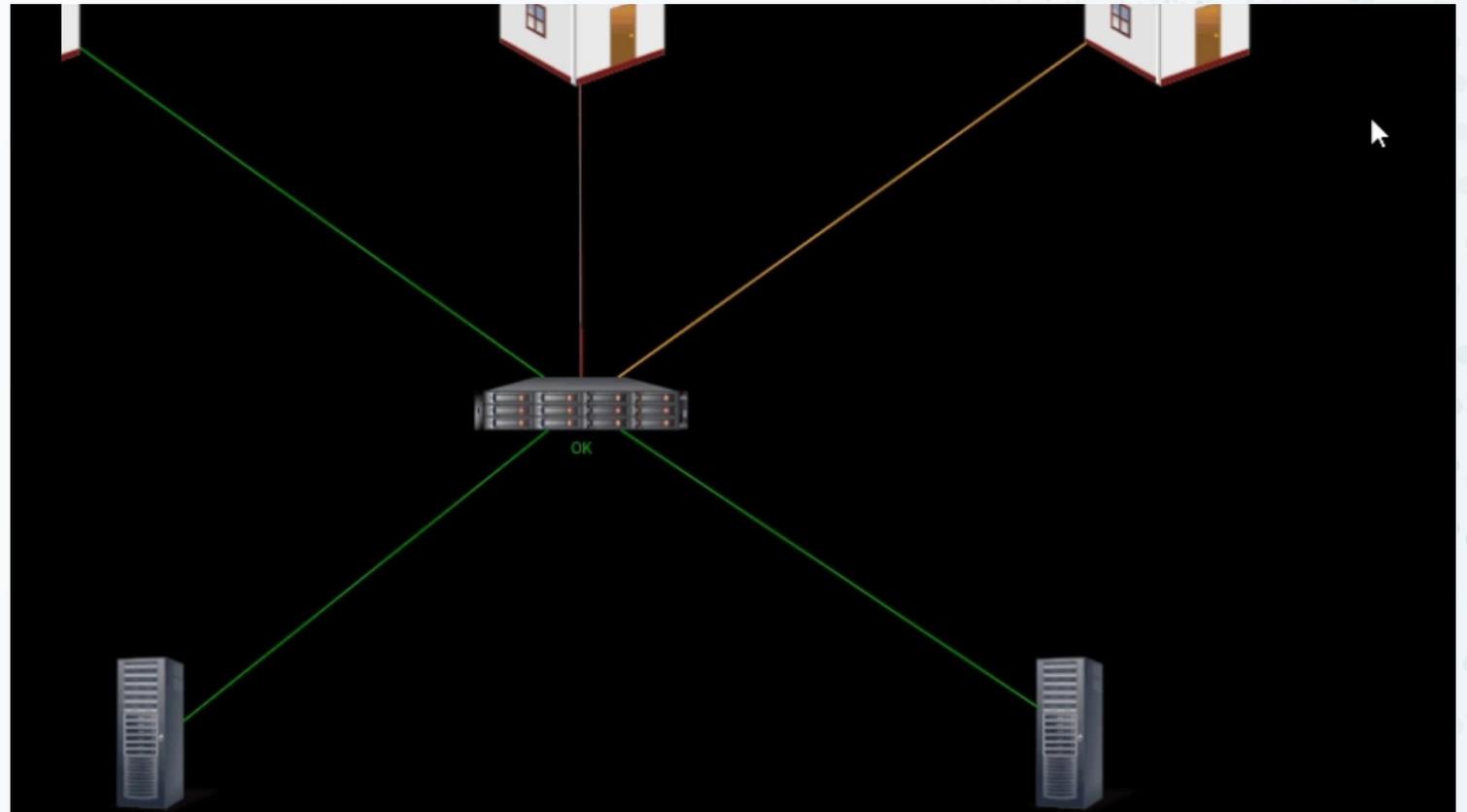
\* Item:

* Indicators	Threshold	Type
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="Bold line"/> <input type="button" value="Remove"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="Bold line"/> <input type="button" value="Remove"/>

# MAP FLOATING LEGEND

---

Mapas mas limpios  
y con mas espacio





# Roadmap 8.0?

## Próximos pasos

# Nuevas funcionalidades

---

## Analisis granular:

- Netflow
- Opentelemetry, Protobuf

## Visualización:

- Descubrimiento automático
- Mayor resolución en conexiones

### Network monitoring

- **NetFlow data collection and visualization**  
This allows for detailed monitoring of bandwidth usage, identification of top talkers, and tracking of communication between devices  
★ Top voted!
- **Real-time streaming data collection from network devices**  
Supports streaming protocols from leading hardware vendors
- **Widget for visualization of network devices**  
Improved visualization of network devices with multiple interfaces, such as switches and routers
- **Automated discovery and intuitive visualization of network topology**  
Present the topology in a clear, easy-to-understand graphical format, allowing administrators to quickly assess network structure, monitor device status, and identify issues like misconfigurations or outages, all in real time  
★ Top voted!
- **Out of the box network discovery**  
Streamlined zero-configuration network discovery

ZABBIX '25

CONFERENCE

LATIN AMERICA



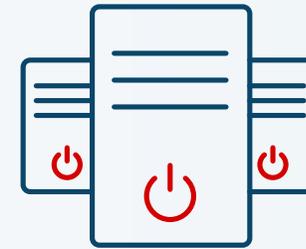
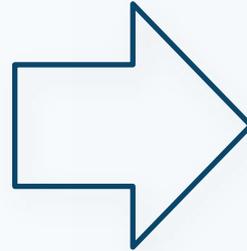
IMAGUNET

# Impulsando Negocios

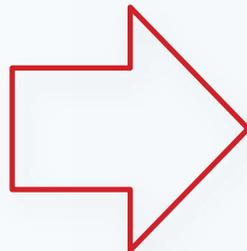
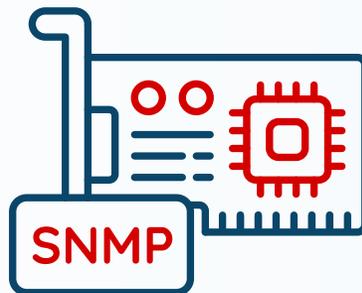
SNMP Networking

# Monitoreo de Networking

---



INFRAESTRUCTURA

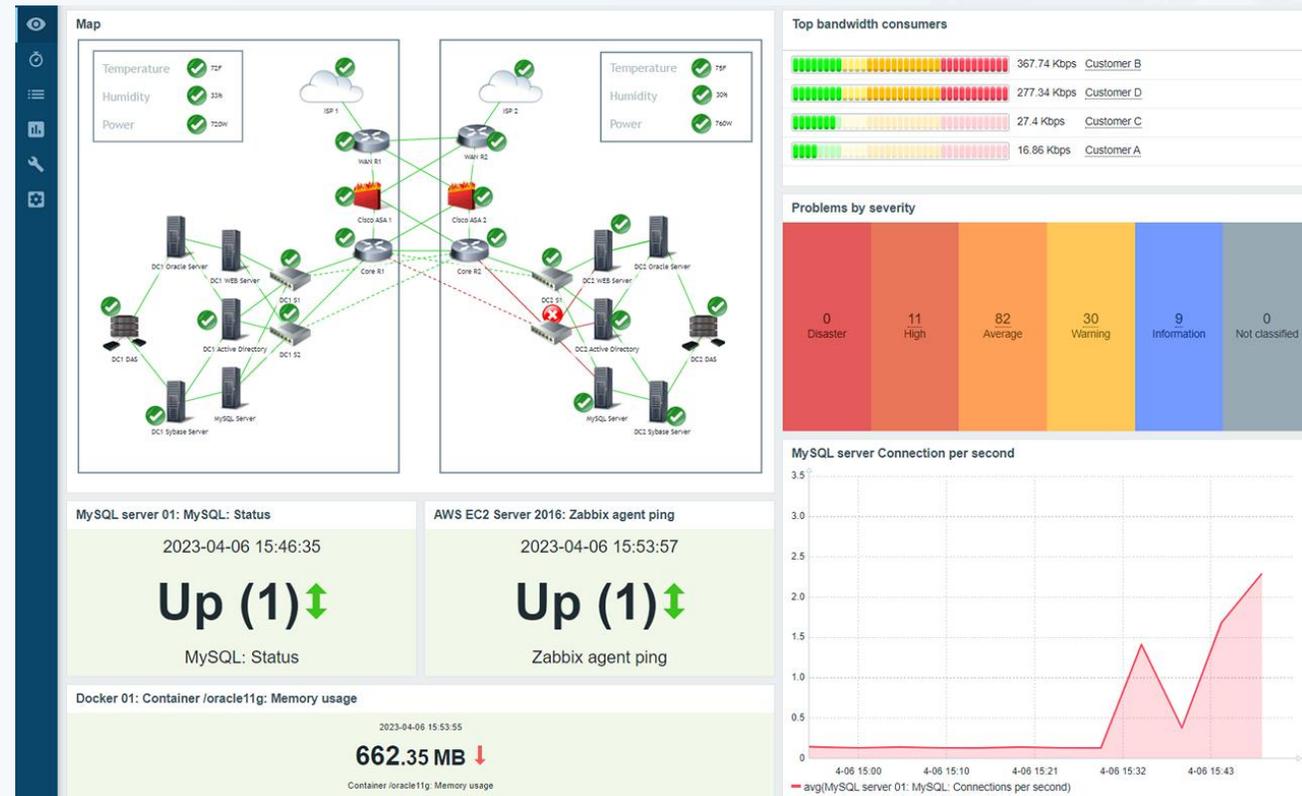


REDES

# Panorama del Monitoreo en LATAM

## Oportunidades para los ISP

- 87% de las organizaciones en América Latina utilizan o planean utilizar herramientas de monitoreo. En México, esta cifra asciende al 89%
- Zabbix reportó un crecimiento del 40% en ingresos en la región durante 2023, con presencia en 19 países y un aumento del 21% en clientes con contratos de servicio activos.



# Herramienta Estratégica en ISPs

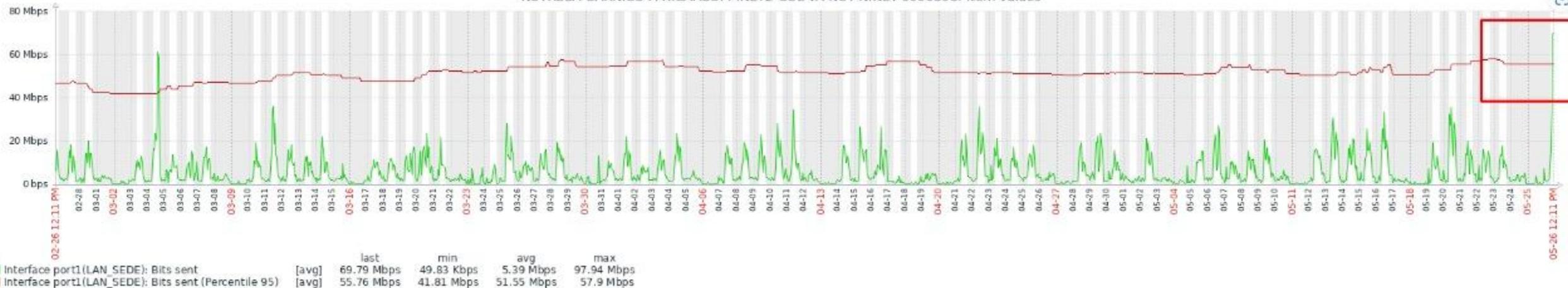
- **Flexibilidad y personalización:** Permite adaptar la solución a necesidades específicas.
- **Facilidad de integración:** Compatible con otras plataformas y tecnologías emergentes como IoT, IA y RPA.
- **Innovación Acelerada:** Las automatizaciones e integraciones permiten invertir el tiempo en actividades de valor.
- **Escalabilidad:** Capacidad de crecimiento ilimitada
- **Independencia tecnológica:** Evita el vendor lock-in y permite elegir proveedores de soporte.
- **Reducción de costos:** Se eliminan gastos asociados a licencias de software propietario.



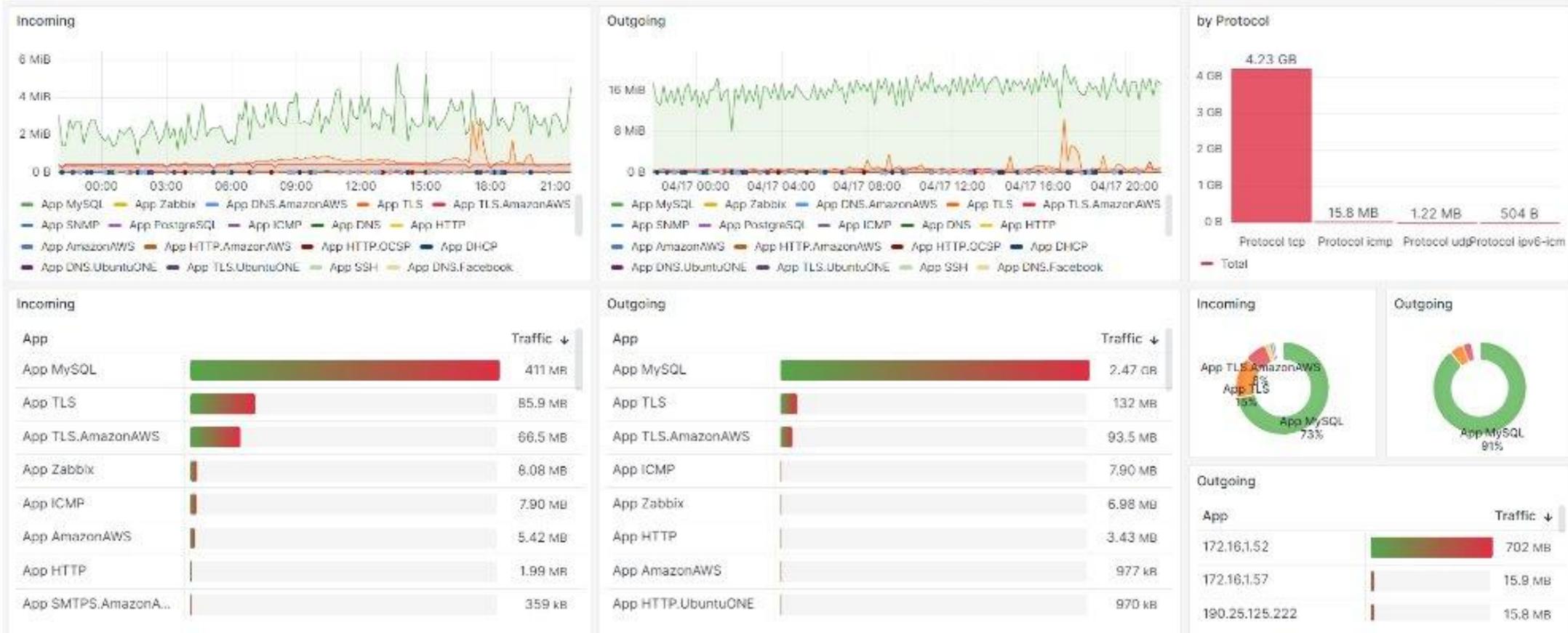
# Casos de Éxito: Forecasting y Anomalías

Time	Severity	Recovery time	Status	Info	Host	Problem	Duration	Update	Actions	Tags
11:47:18 AM	Warning	12:02:18 PM	RESOLVED	Grupo_Argos-CALLE_170_LA_SALLE_UL_1-COL-CU-ARG-NINET-0070214	Grupo_Argos-CALLE_170_LA_SALLE_UL_1-COL-CU-ARG-NINET-0070214	Interface lan1(LAN_SEDE): Unusual incoming traffic	15m	Update	component: Interface I... EMAILN_TRIGGER: Yes	Yes ***
11:44:18 AM	Warning	11:56:18 AM	RESOLVED	Grupo_Argos-CALLE_170_LA_SALLE_UL_1-COL-CU-ARG-NINET-0070214	Grupo_Argos-CALLE_170_LA_SALLE_UL_1-COL-CU-ARG-NINET-0070214	Interface lan1(LAN_SEDE): Unusual outgoing traffic	12m	Update	component: Interface I... EMAILN_TRIGGER: Yes	Yes ***
11:37:17 AM	Warning		PROBLEM	NUTRESA-CARNICO-A-RICAACOPI-INET2-COL-VA-NUT-NINET-0000898	NUTRESA-CARNICO-A-RICAACOPI-INET2-COL-VA-NUT-NINET-0000898	Interface port1(LAN_SEDE): Unusual outgoing traffic	34m 24s	Update	component: Interface... EMAILN_TRIGGER: Yes	Yes ***
11:20:18 AM	Warning	11:38:18 AM	RESOLVED	Grupo_Argos-CALLE_170_LA_SALLE_UL_1-COL-CU-ARG-NINET-0070214	Grupo_Argos-CALLE_170_LA_SALLE_UL_1-COL-CU-ARG-NINET-0070214	Interface lan1(LAN_SEDE): Unusual incoming traffic	18m	Update	component: Interface I... EMAILN_TRIGGER: Yes	Yes ***
10:14:00 AM	Warning	10:56:00 AM	RESOLVED	NUTRESA-HELADOS-B-MEALS_CALI-INET1-COL-CA-NUT-NINET-0047042	NUTRESA-HELADOS-B-MEALS_CALI-INET1-COL-CA-NUT-NINET-0047042	Interface internal1(LAN_SEDE): Unusual incoming traffic	42m	Update	component: Interface I... EMAILN_TRIGGER: Yes	Yes ***

NUTRESA-CARNICO-A-RICAACOPI-INET2-COL-VA-NUT-NINET-0000898: Item values



# Casos de Éxito: Monitoreo de Flujos IP



# Casos de Éxito: Monitoreo OLT y OLT



# Tendencias del Mercado: Migración hacia el Open Source

- Las últimas 2 ediciones del "Open Source Event Bogotá" reunieron más de 150 líderes de TI, incluyendo CEOs y especialistas, interesados en explorar las oportunidades que el open source puede ofrecer a sus empresas.
- El "Open Telco LATAM Summit 2024" destacó las últimas innovaciones en redes abiertas, explorando tendencias en plataformas abiertas para redes de telecomunicaciones, incluyendo iniciativas como Open RAN y Open Gateway.
- Existe una clara **tendencia a la adopción** de open source en LATAM que seguirá en aumento, impulsada por la necesidad de las empresas de reducir costos y aumentar su capacidad de innovación.
- Los ISPs y el sector de telecomunicaciones en LATAM, están posicionando a herramientas como Zabbix como **opciones estratégicas**.



# El futuro de los ISP en LATAM

---

Los ISP de hoy ya no compiten solo por ancho de banda...  
compiten por eficiencia, por resiliencia y por la **experiencia** que entregan a cada usuario.

Por esto al día de hoy los partners de Zabbix no solo implementamos una herramienta de monitoreo...  
ayudamos a transformar operaciones en **ventajas competitivas**.



# ¡Gracias!



[www.Imagunet.com](http://www.Imagunet.com)



Síguenos en LinkedIn



Síguenos en YouTube



Síguenos en Instagram