

Guía Rápida de Operación

Equipos: SmartClass Ethernet & U-EDU

Fecha: Enero 2008

Aplicación: RFC-2544

Versión: m.01.08.01



| | |
|--|-----------|
| 1.- Definiciones RFC-2544 | 2 |
| 2.- Aplicación en Campo | 3 |
| 3.- Paso 1.- Verificación de Link SCE | 4 |
| 3.1.- Configuración Inicial SCE en Capa 2 sin VLAN..... | 4 |
| 3.2.- Configuración Inicial SCE en Capa 2 con VLAN..... | 6 |
| 3.3.- Configuración Inicial SCE en Capa 3 (IP) | 7 |
| 4.- Paso 2.- Verificación de Link U-EDU | 8 |
| 4.1.- Configuración Inicial U-EDU en Capa 2 sin VLAN..... | 8 |
| 4.2.- Configuración Inicial U-EDU en Capa 2 con VLAN | 12 |
| 4.3.- Configuración Inicial U-EDU en Capa 3 (IP) | 12 |
| 4.4.- Resetear U-EDU | 13 |
| 5.- Paso 3.- Generación de Loop en forma Manual | 14 |
| 6.- Paso 4.- Realización de RFC-2544 | 15 |
| 6.1.- Extracción de resultados | 17 |



1.- Definiciones RFC-2544

La RFC-2544 (Request For Comments) representa la metodología estándar para probar dispositivos de Interconexión de Redes: "Benchmarking Methodology for Network Interconnect Devices, May 1999"

Definen las siguientes pruebas

- Throughput
- Latencia
- Burstability (Tramas Back to Back)
- Tramas perdidas
- Recovery
- Reset

La RFC-2544 representa la base para verificar la calidad del servicio de enlaces Ethernet (10/100/1000)

- Caracterización del Performance
- Pruebas fuera de servicio
- Redes Capa 2 y Capa 3

La RFC-2544 se ha convertido en la metodología de prueba estándar para los proveedores de servicios para redes basadas en Ethernet, aplicando las primeras cuatro pruebas:

- Throughput.- Ancho de Banda
 - Encontrar, para cada tamaño de trama, la velocidad máxima en la cual no ocurre pérdida de tramas en un periodo especificado (*60 seg*)
 - Mide el número de paquetes enviados contra los paquetes recibidos. Es una medida de calidad de servicio. Si 100 paquetes son enviados y 90 son recibidos, entonces el throughput es del 90%.
- Latencia.- Retardo de ida y vuelta (RTD)
 - Para cada tamaño de trama transmitir a la máxima velocidad (Throughput) por un periodo de por lo menos *120 seg*. Medir el Retardo de Ida y Vuelta RTD de una trama enviada después de 60 seg de iniciada la transmisión

- Repetir 20 veces y obtener el valor promedio
- Tramas perdidas.- Capacidad de Transporte al máximo Ancho de Banda
 - Para cada tamaño de trama transmitir paquetes al 100% de la máxima velocidad de línea y medir el porcentaje de tramas perdidas en un periodo especificado (60 seg)
 - Reducir la velocidad 10% y repetir la medición. Continuar repitiendo la reducción de la velocidad en 10% hasta que dos pruebas consecutivas no tengan tramas perdidas
- Burstability (Tramas Back to Back).- Estrés
 - Para cada tamaño de trama mandar una ráfaga (burst) de tramas con el menor espacio entre ráfagas (minimum inter-burst gap). Incrementar o decrementar el conteo de tramas hasta encontrar el tamaño de la ráfaga (número de tramas) soportada sin pérdida de tramas.
 - La duración de la prueba es de por lo menos 2 seg, se repite 50 veces y se promedia

2.- Aplicación en Campo

Se realiza la prueba colocando un Loop Universal U-EDU (Universal Ethernet Demarcation Unit) en uno de los extremos del enlace. El SmartClass Ethernet se coloca en el otro extremo.

- El SmartClass Ethernet activa/desactiva el loop Universal en forma remota
- El SmartClass Ethernet Genera (Tx) y Recibe (Rx) las Tramas
- Los parámetros de configuración (duración, repeticiones, etc) se pueden ajustar a los requerimientos del usuario



3.- Paso 1.- Verificación de Link SCE

De ser posible se recomienda realizar inicialmente este paso teniendo los dos equipos SmartClass Ethernet (SCE) y Loop Universal (U-EDU) conectados back-to-back. Esto con la finalidad de asegurar la correcta configuración y cableado entre ambos equipos. Una vez configurados los equipos se colocan cada uno en el sitio asignado.

→ Conectar un cable directo (uno a uno) UTP RJ45 entre el puerto 1 del SCE y el puerto RJ45 2 del U-EDU



3.1.- Configuración Inicial SCE en Capa 2 sin VLAN

El SCE podrá ser utilizado en interface eléctrica 10/100/1000 u óptica GigE. Se muestra en este documento la conexión eléctrica 10/100/1000.

→ Desde el Menú inicial, seleccionar la opción **"1 Electrical Ethernet"**

- Se puede seleccionar con la tecla "1" o posicionado la opción (resaltada en negro) con las flechas y oprimiendo la tecla **"OK"**

→ Seleccionar **"1 L2 Traffic Test"**

→ Seleccionar **"1 Configuration"**

→ Seleccionar **"1 Link Settings"**

- Configurar los parámetros de la Autonegociación"

→ Configurar con Autonegociación ON, como se muestra a continuación:

- En algunos casos podrá ser necesario apagar la Autonegociación y configurar los parámetros manualmente, esto dependerá del tipo de NE a conectarse.

- **Auto Neg** **Enabled**
- **Auto Neg Duplex** **Full**
- **Auto Neg Rate** **100**

| Smart Class Ethernet | |
|----------------------|---------------------|
| 1 | Electrical Ethernet |
| 2 | Optical Ethernet |
| 3 | Electrical IP |
| 4 | Optical IP |
| 5 | System Settings |



| | |
|---|-------------------|
| 1 | Configuration |
| 2 | Link Settings |
| 3 | Ethernet Settings |
| 4 | Payload Settings |
| 5 | VLAN Settings |
| 6 | Traffic Settings |
| 7 | Ethernet Filter |
| 8 | Timed Test |
| | Save/Restore |

→ Regresar al Menú anterior presionando la tecla “Cancel”

→ Dentro del Menú “**1 Configuration**”, seleccionar la opción “**2 Ethernet Settings**”



- Configuración del Generador (Tx)
 - **Dest Addr Type** **Unicast**
 - **Dest MAC Addr** **(Utilizar valor existente)**
 - **Frame Type** **DIX**
 - **Size** **Random**
 - **Src MAC Type** **Factory Default**
 - **Unit Identifier** **SmartClass**
 - **Pause Quanta** **1000**

→ Regresar al Menú anterior presionando la tecla “Cancel”

→ Seleccionar la pestaña “**3 Payload Settings**”

- Configuración de la carga (Tx)
 - **Payload** **Acterna**

→ Regresar al Menú anterior presionando la tecla “Cancel”

→ Seleccionar la pestaña “**4 VLAN Settings**”

- Configuración de la carga (Tx)
 - **Tagging** **Non-tagged**

→ Regresar al Menú anterior presionando la tecla “Cancel”

→ Seleccionar la pestaña “**5 Traffic Settings**”

- Configuración de la carga (Tx)
 - **Load Type** **Constant**
 - **Load Unit** **Percent**
 - **Load Percent** **100**

→ Regresar al Menú anterior presionando la tecla “Cancel”

→ Seleccionar la pestaña “**6 Ethernet Filter**”

- Configuración de la carga (Tx)
 - Rx DA Type **Dont't Care**
 - Rx SA Type **Dont't Care**
 - Rx Tagging **Dont't Care**

→ Regresar al Menú anterior presionando la tecla "Cancel"

→ Seleccionar la pestaña "7 Timed Test"

- Configuración de la carga (Tx)
 - Timed Test Enable **Off**

Este es solamente un ejemplo de configuración Típica para Generar y Medir en Capa 2. El usuario podrá modificar los valores dependiendo de las necesidades de prueba. Se sugiere **NO** cambiar los parámetros marcados con color **morado**. Los valores con color **verde** son ajustables a discreción.

→ Verificar que encienden en Verde el Led **SYNC** al frente del equipo



Nota: Se sugiere realizar un restart siempre que se cambie algún parámetro oprimiendo la tecla de función "****Action**", o seleccionar la opción "**3 Action (*)**", y seleccionando la opción "**3 Restart**" y presionando la tecla "OK" u oprimiendo la tecla "**3**" para limpiar los contadores y reiniciar los Leds Históricos (History)

Nota: Si SYNC No enciende se requiere verificar cableado o estatus de Autonegociación. No se puede proseguir si **SYNC** no se encuentra en verde.

3.2.- Configuración Inicial SCE en Capa 2 con VLAN

→ Desde el Menú "**1 Configuration**" Seleccionar la opción "**4 VLAN Settings**"

- Tagging **Tagged**
- VLAN ID **500**
- User Priority **0**

Nota: Si se realiza algún cambio como por ejemplo asignar una dirección IP, asignar una VLAN, etc, se debe también crear una nueva instancia OAM en el U-EDU (ver 4.1 abajo)

3.3.- Configuración Inicial SCE en Capa 3 (IP)

Regresar al menú de inicio del equipo

→ Desde el Menú en que se encuentre oprimir la tecla “**Cancel**” y seleccionar la opción de “**YES**”, u oprimir la tecla “**2**” para salir de la aplicación actual

→ Desde el Menú inicial, seleccionar la opción “**3 Electrical IP**”

→ Seleccionar “**1 L3 Traffic Test**”

→ Seleccionar “**1 Configuration**”

Aplican los mismos menús que para SCE en Capa 2 (sin VLAN 3.1) y SCE en Capa 2 con VLAN (3.2) con la diferencia de que ahora se requiere configurar las direcciones IP (DHCP o Manual), Máscara, Gateway y DNS.

→ Desde el Menú “**1 Configuration**” seleccionar opción “**5 IP Settings**”

- Configuración IP

- **Dest Addr** (ingresar IP de Destino)
- **Source Type** **Static**
- **Source Addr** (ingresar IP de Origen; propia IP)
- **Subnet Mask** (ingresar Máscara, p.ej 255.255.255.0)
- **Default Gateway** (ingresar IP de Gateway)
- **Time To Live** **64**
- **TOS** **000000**

→ Regresar al Menú anterior presionando la tecla “**Cancel**”

→ Seleccionar la pestaña “**8 IP Filter**”

- **IP Filter Enable** **Disable**

Nota: Se puede configurar también Capa 3 (IP) con VLAN (ver 3.2 y 3.3 arriba)

Nota: Si se realiza algún cambio como por ejemplo asignar una dirección IP, asignar una VLAN, etc, se debe también crear una nueva instancia OAM en el U-EDU (ver 4.1 abajo)

4.- Paso 2.- Verificación de Link U-EDU

4.1.- Configuración Inicial U-EDU en Capa 2 sin VLAN

→ Conectar un cable directo (uno a uno) UTP RJ45 entre una PC hacia el puerto Management (Gestión) al frente del U-EDU

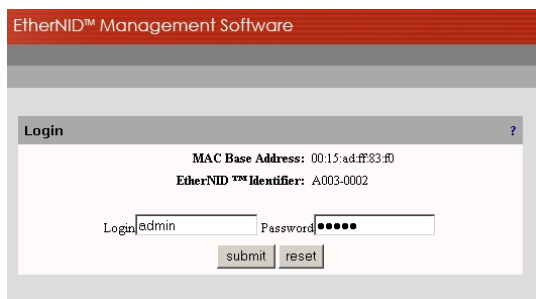
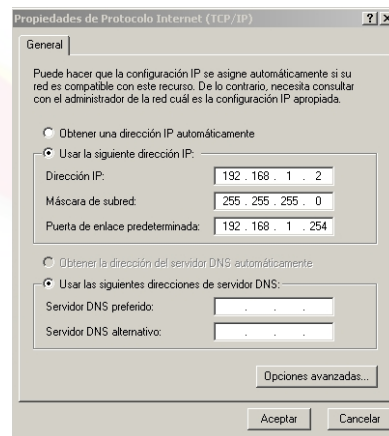


→ Configurar PC con dirección de IP 192.168.1.2, Máscara de 255.255.255.0 y Gateway de 192.168.1.254

→ Entrar con un navegador de Internet a la siguiente dirección <https://192.168.1.254> (dirección por default de fábrica para el puerto Management)

Se abrirá la pantalla de inicio del EtherNID Management Software

→ Ingresar con Login = **admin** y Password = **admin** (presionar *submit*)



→ Entrar a **PORT-CONFIGURATION** para verificar que el Puerto Management y RJ45-B se encuentren **Enabled** (habilitados)

| Port | Traffic | System | OAM | | |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|-----------|---------|
| Configuration | Statistics | | PHY | | |
| Port configuration and status | | | | | |
| Status | Connector | Port name | Port state | Speed | MAC a |
| | SFP-A | Client | Disabled | Auto-nego | 00:15:A |
| | SFP-B | Monitor-2 | Disabled | Auto-nego | 00:15:A |
| | Management | Management | Enabled | Auto-nego | 00:15:A |
| | RJ45-A | Monitor-1 | Disabled | Auto-nego | 00:15:A |
| | RJ45-B * | Network | Enabled | Auto-nego | 00:15:A |

→ Clik en **Network** para configurar el Puerto RJ45-B (corresponde a RJ45-2 al frente de la unidad, el de la extrema derecha)

| Port | Traffic | System | OAM |
|---------------|------------|--------|-----|
| Configuration | Statistics | | PHY |

WARNING: Changing port configuration can disrupt the service!

Network Port configuration

Port Enable

Network Port Name

1522 Port MTU (bytes)

Connector: RJ45-B
MAC Address: 00:15:AD:FF:89:6F

Link speed:

Auto-negotiation enable

10Mbps 100Mbps

Half-Duplex Full-Duplex

Medium Dependent Interface:

Auto MDI Enable

MDI MDIX

Current status:
100Mbps, FD, MDI

modify refresh

→ Configuración del Puerto Network.- Entrar a **SYSTEM-INTERFACE** y hacer clic en **Network** para configurar los parámetros del Puerto RJ45-B

| Port | System | OAM |
|------|-----------|--------|
| DNS | Interface | Syslog |
| | | Time |

Network interface setting

Interface name: Network Interface type: standard

On port: Network

Automatic IP (DHCP) Used as default gateway

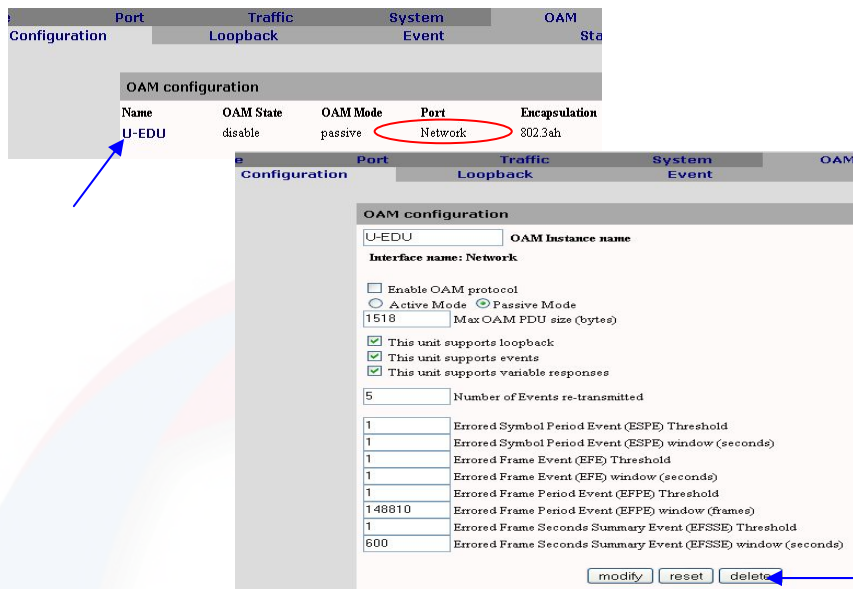
Manual Configuration

IP address: 0.0.0.0 Network Mask: 0.0.0.0 Gateway address: 0.0.0.0

modify delete

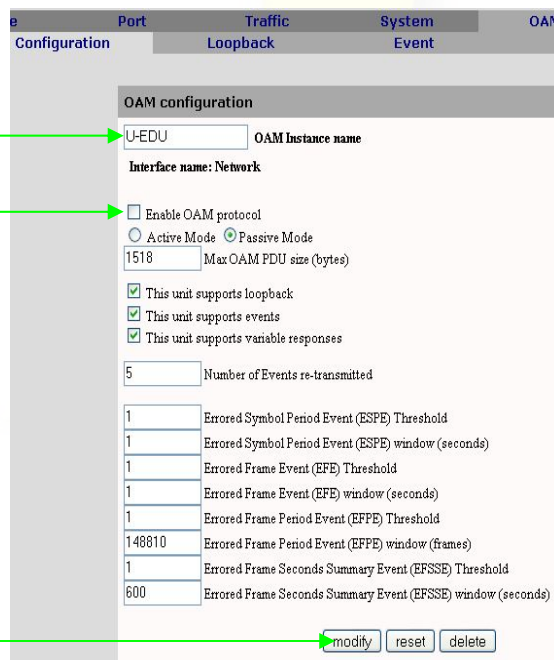
→ Configuración de **Loops (1)**.- Entrar a **OAM-CONFIGURATION**

Nota: Si existe alguna instancia de OAM dada de alta en el puerto **Network**, entrar a ella dando click sobre el Nombre (Name) y borrarla (seleccionar **"delete"** hasta abajo)



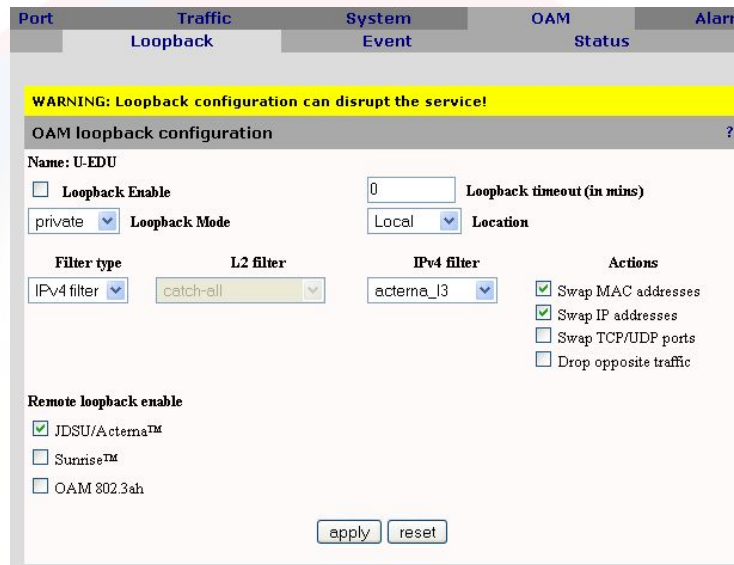
→ Configuración de **Loops (2)**.- Entrar a **OAM-CONFIGURATION** y configurar una nueva (“add”) instancia de OAM

- Dar un Nombre a la instancia OAM, p.ej **U-EDU**
- **Deshabilitar** la Opción de Enable OAM Protocol
- **NO** cambiar ningún otro parámetro (como se muestra abajo)
- Seleccionar “modify” para validar los cambios



→ Configuración de **Loops (3)**.- Entrar a [OAM-LOOPBACK](#) y seleccionar la instancia OAM que se acaba de crear

- Seleccionar **Remote Loopback enable = JDSU/Acterna** (abajo a la izquierda)
- Seleccionar **Actions = Swap MAC addresses y Swap IP addresses**
- **NO** cambiar ningún otro parámetro; los valores de los filtros se ajustan automáticamente



- Seleccionar “apply” para validar los cambios

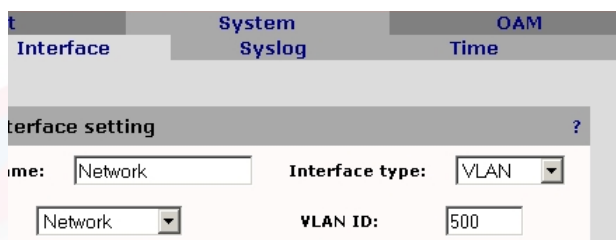
Nota: Si se realiza algún cambio (ver puntos 3.1, 3.2 y 3.3 arriba y 4.1, 4.2 y 4.3 abajo) como por ejemplo asignar una dirección IP, asignar una VLAN, etc, se debe, posteriormente al cambio, borrar la instancia OAM existente sobre el puerto modificado y crear uno nuevo como se indicó anteriormente. Si no se realiza esto, los cambios NO aplicarán a la instancia OAM existente.

No es necesario apagar y prender el U-EDU, éste guarda la configuración automáticamente. Si se apaga y enciende el U-EDU él conserva los valores programados hasta ahora.

Una vez configurado el U-EDU se pueden generar Loops en forma Remota desde el SCE. Al realizar pruebas con la RFC-2544 el SCE genera automáticamente el Loop como parte del script (al terminar la prueba RFC-2544 el SCE quita el Loop)

4.2.- Configuración Inicial U-EDU en Capa 2 con VLAN

→ Configuración del Puerto Network.- Entrar a [SYSTEM-INTERFACE](#) y hacer clic en [Network](#) para configurar los parámetros del Puerto RJ45-B



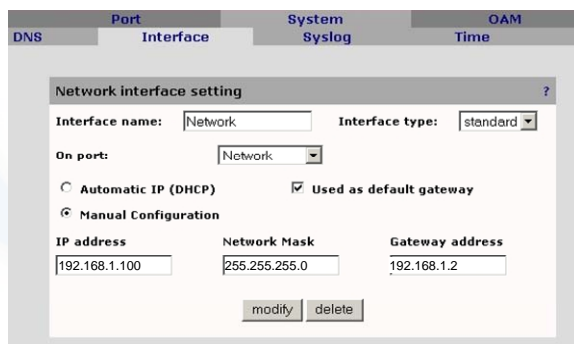
The screenshot shows the 'Interface setting' configuration page. The 'Interface name' is set to 'Network'. The 'Interface type' is set to 'VLAN'. The 'VLAN ID' is set to '500'. There are also dropdown menus for 'On port' and 'Interface type'.

Nota: Si se realiza algún cambio como por ejemplo asignar una dirección IP, asignar una VLAN, etc, se debe, posteriormente al cambio, borrar la instancia OAM existente sobre el puerto modificado y crear uno nuevo como se indicó anteriormente. Si no se realiza esto, los cambios NO aplicarán a la instancia OAM existente.

4.3.- Configuración Inicial U-EDU en Capa 3 (IP)

Aplican los mismos menús que para U-EDU en Capa 2 sin VLAN (4.1) y SCE en Capa 2 con VLAN (4.2) con la diferencia de que ahora se requiere configurar las direcciones IP (DHCP o Manual), Máscara, Gateway

→ Configuración del Puerto Network.- Entrar a [SYSTEM-INTERFACE](#) y hacer clic en [Network](#) para configurar los parámetros del Puerto RJ45-B



The screenshot shows the 'Network interface setting' configuration page. The 'Interface name' is set to 'Network'. The 'Interface type' is set to 'standard'. The 'On port' is set to 'Network'. The 'Automatic IP (DHCP)' option is unselected, and 'Used as default gateway' is selected. Under 'Manual Configuration', the 'IP address' is set to '192.168.1.100', the 'Network Mask' is '255.255.255.0', and the 'Gateway address' is '192.168.1.2'. There are 'modify' and 'delete' buttons at the bottom.

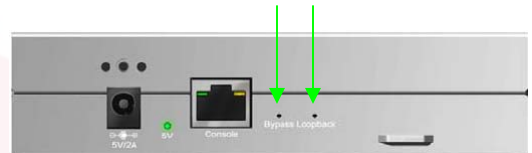
Nota: Si se puede configurar también Capa 3 (IP) con VLAN (ver 4.2 y 4.3 arriba)

Nota: Si se realiza algún cambio como por ejemplo asignar una dirección IP, asignar una VLAN, etc, se debe, posteriormente al cambio, borrar la instancia OAM existente sobre el puerto modificado y crear uno nuevo como se indicó anteriormente. Si no se realiza esto, los cambios NO aplicarán a la instancia OAM existente.

4.4.- Resetear U-EDU

Si se requiere resetear (regresar a los valores de fábrica) el U-EDU seguir los pasos siguientes. Se requerirá de dos puntas delgadas (p.ej. un clip abierto) para presionar los botones de reset localizados en la parte posterior del U-EDU:

- Presionar y mantener presionado el botón de Bypass
- Presionar y soltar el botón de Loopback
 - La unidad hace un restart
- Seguir presionando el botón de Bypass hasta que los siguientes Leds al frente enciendan y apaguen (flash) todos juntos
 - Minor
 - Major
 - Critical
 - Power
- Soltar el botón Bypass
 - La unidad de resetea a los valores de fábrica
- Esperar a que el Led de Power encienda fijo en verde
 - La unidad está lista para configurarse nuevamente



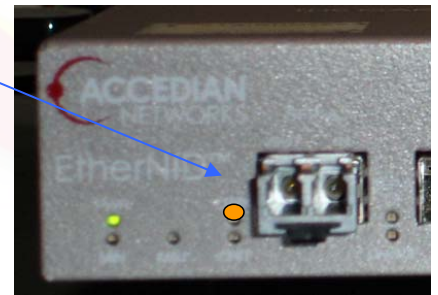
Nota: Si solamente se quiere resetear la unidad sin regresar a los valores de fábrica, después de presionar y soltar el botón de Loopback (segundo bullet arriba) y que la unidad haga el reset, soltar el botón de Bypass antes de que los leds enciendan y apaguen todos juntos.

5.- Paso 3.- Generación de Loop en forma Manual

Realizado el enlace (Link) descrito en los puntos de arriba tanto en SCE (3.-) como en el U-EDU (4.-) se procede a comprobar la acción de activar y desactivar el Loop desde el SCE.

- Oprimir la tecla de función “****Action**”, o seleccionar la opción “**3 Action (*)**”, seleccionar la opción “**4 Loop Up**”
- Comprobar que el Loop se encuentra Arriba
 - Verificar que el Led Ambar al frente del U-EDU enciende
 - Seleccionar Start Traffic

Nota: Realizar la secuencia LoopUp-LoopDown-LoopUp varias veces para comprobar el correcto funcionamiento de poner (LoopUp) y quitar (LoopDown) Loop



Si es posible poner y quitar Loop desde el SCE hacia el U-EDU, entonces los equipos están listos para funcionar en conjunto y realizar pruebas, p.ej. RFC-2544. Ambos equipos guardan siempre la última configuración.

6.- Paso 4.- Realización de RFC-2544

Se asume que hay link entre el SCE y el U-EDU (ver puntos 3 y 4 arriba)

La prueba de [RFC-2544](#) se ejecuta a través de un *script*, el cual permite la selección de parámetros y configuración. Se pueden almacenar diferentes scripts para su futura selección rápida. Al finalizar la prueba se guarda en forma automática un reporte en formato txt con el nombre del archivo incluyendo fecha y hora. Los resultados pueden ser posteriormente extraídos por una Laptop utilizando un Macro provisto con el equipo (ver 6.1 abajo)

→ Desde el Menú principal seleccionar la interface a utilizar, p.ej “**1 Electrical Ethernet**”, seleccionar la opción “**2 L2 RFC-2544 Test**”

- Entra al script RFC-2544

→ Seleccionar el Menú “**1 Configuration**”

- Los Menús 1, 2 y 3 son similares a los descriptos anteriormente en el punto 3 arriba

→ Sseleccionar la opción “**4 Frame Sizes**”

→ Seleccionar en las diferentes ventanas los parámetros para la ejecución del script RFC-2544

→ Sseleccionar la opción “**5 Test Setup**”

- Se muestra abajo una tabla con una lista con los diferentes parámetros a seleccionar

→ Sseleccionar la opción “**6 User Info**”

→ Desde el Menú en que se encuentre oprimir la tecla “**Cancel**” hasta llegar al Menú “**Electrical L2 RFC-2544**” o al Menú principal seleccionado

→ Oprimir la tecla de función “**Action**”, o seleccionar la opción “**3 Action (*)**”, seleccionar la opción “**1 Start RFC-2544**”

→ Para visualizar la ejecución de la RFC-2544 seleccionar la opción “**2 Results**” y seleccionar la opción “**6 RFC2544 Log**”

- Detección de Link
- Activación del Loop Remoto
- Inicio de pruebas: Throughput-Latency-Packet Jitter-Frame Loss-Back to Back frames
- Término de la prueba

| Ventana | Parámetro | Unidad | Rango | RFC-2544 | Prueba Exhaustiva | Prueba Corta | Notas |
|----------------------------|---------------------------|-----------|----------------|--|---|--------------------------------|--|
| Tamaños | 1.- Paquetes | bytes | 64-1518 | Por lo menos 5 tamaños, seleccionando incluso los extremos inferiores y superiores | 64, 128, 256, 512, 1024, 1280, 1518 | 64, 256, 512, 1280, 1518 | En caso de utilizar VLAN el tamaño máximo se incrementa en 4 bytes (1522) |
| Pruebas | 2.- Pruebas | selección | de 1 a 4 | Troughput, Latency, Frame Loss, Back to Back Frames | Troughput, Latency, Frame Loss, Back to Back Frames | Troughput, Latency, Frame Loss | |
| Pass/Fail | 3.- Pruebas | selección | | NA | Troughput, Latency | | Se requiere introducir los valores esperados para poder dar el veredicto de PASS/FAIL |
| Bandwidth | 4.- Ancho de Banda máximo | % | de 1 a 100 | depende del enlace | depende del enlace | depende del enlace | Seleccionar el ancho de banda máximo del enlace a probar. Si es un servicio dedicado será el 100%, si es un servicio por radio p.ej. podría ser de 45%, etc. |
| Throughput | 5.- Precisión | % | 1, 0.1 o 0.01 | NA | 1% | 1% | Depende de la resolución requerida para el máximo ancho de banda (Throughput) |
| | 6.- Fame Loss Tolerance | % | de 0.00 a 5.00 | 0.00% | 0.00% | 0.00% | Depende del medio de transmisión. Seleccionar valores >0.00% para medios ruidosos o con interferencias externas |
| | 7.- Duración | seg | de 5 a 2,700 | 60 | 20 | 5 | Si se encuentran errores (Frame Loss medida es mayor a la programada en el punto 6) para el máximo ancho de banda estipulado en el punto 4 entonces este se verá reducido según el valor estipulado en el punto 5 y la duración programada puede ser mayor |
| RTD | 8.- Repeticiones | Pruebas | de 1 a 50 | 20 | 10 | 5 | Se reporta el valor promedio |
| | 9.- Duración | seg | de 5 a 2,700 | 120 | 20 | 5 | Para cada tamaño de paquete. Requiere conocer el Throughput |
| Frame Loss | 10.- Granularidad | % | de 1 a 10 | 10 | 1 | 10 | |
| | 11.- Duración | seg | de 5 a 2,700 | 60 | 20 | 5 | Se inicia con el 100% estipulado en el punto 4 y se reduce según lo programado en el punto 11 |
| Back to Back Frames | 12.- Granularidad | Tramas | de 1 a 1000 | 1 | 1 | 1 | Se reporta el valor promedio |
| | 13.- Repeticiones | Pruebas | de 1 a 1000 | 50 | 10 | 2 | |
| | 14.- Duración | seg | de 1 a 8 | 2 | 2 | 2 | |

Nota 1: La duración final de la prueba está determinada tanto por los parámetros configurados como por las condiciones del enlace. Una misma configuración puede durar tiempos diferentes. Para pruebas de verificación inicial se pueden utilizar los parámetros indicados en "Prueba Corta", para una verificación más detallada se pueden utilizar los parámetros indicados en "Prueba Exhaustiva". Para prueba de cumplimiento se pueden utilizar los parámetros indicados en "RFC-2544"

Nota 2: La RFC-2544 define la metodología de prueba más no indica valores esperados, estos podrán ser definidos por el operador basados en los niveles QoS y SLA ofrecidos para los diferentes tipos de servicios (VoIP, IPTV, Data, etc)

6.1.- Extracción de resultados

Para extraer los resultados se utiliza una Laptop, el cable USB y el Macro “**SmartClass Ethernet DM**” provisto con el equipo.

- Conectar el cable USB provisto entre la Laptop y y el SCE
- Ejecutar el Macro en Excel “**SmartClass Ethernet DM**”
- Seleccionar “**Connect**”
- Seleccionar “**Download Results**”
- Seguir los pasos solicitados y almacenar los resultados en el formato seleccionado.

