



Router Teldat

Backup WAN Reroute (WRR)

Doc. DM727 Rev. 10.00

Diciembre, 2002

ÍNDICE

Capítulo 1 Introducción.....	1
1. Introducción	2
2. Backup por Reencaminamiento.....	3
2.1. Enlace Principal.....	3
2.2. Enlace Secundario	4
2.3. Funcionamiento	4
a) <i>Estado de los Enlaces</i>	4
b) <i>Eventos</i>	5
c) <i>Estado del Backup WRR en el Secundario</i>	5
d) <i>Proceso de Backup WRR</i>	6
2.4. Ejemplo de backup por reencaminamiento (WRR)	7
Capítulo 2 Configuración.....	8
1. Acceso al prompt de Configuración Backup WRR	9
2. Comandos de Configuración Backup WRR.....	10
2.1. ? (AYUDA).....	10
2.2. DISABLE.....	10
2.3. ENABLE.....	11
2.4. FIRST-STABILIZATION-TIME.....	11
2.5. LIST	11
2.6. NO.....	11
a) <i>NO FIRST-STABILIZATION-TIME</i>	11
b) <i>NO PAIR</i>	12
c) <i>NO STABILIZATION-TIME</i>	12
2.7. PAIR	12
2.8. STABILIZATION-TIME	13
2.9. EXIT.....	13
3. Interacción con otros Protocolos	14
3.1. WRS Backup	14
3.2. Routing Estático	14
3.3. Routing Dinámico.....	14
Capítulo 3 Monitorización	15
1. Acceso al prompt de Monitorización WRR.....	16
2. Comandos de Monitorización Backup WRR.....	17
2.1. ? (AYUDA).....	17
2.2. LIST	17
a) <i>LIST ALL</i>	17
b) <i>LIST COUNTERS</i>	18
• <i>LIST COUNTERS SECONDARY-IFCS</i>	18
• <i>LIST COUNTERS SUMMARY</i>	19
c) <i>LIST STATES-SECONDARY-IFCS</i>	19
d) <i>LIST PAIRS</i>	19
2.3. EXIT.....	20
Capítulo 4 Ejemplo práctico de configuración Backup WRR.....	21
1. Ejemplo de configuración Backup WRR	22

Capítulo 1

Introducción



1. Introducción

Este capítulo describe el funcionamiento del proceso de Backup por Reencaminamiento (*Backup WAN Reroute*, WRR).

El backup WRR es un instrumento más de los que se encuentran disponibles para proporcionar tolerancia frente a fallos. Cuando un enlace, interfaz, etc. no funciona correctamente o simplemente no funciona, se dispone de este mecanismo para lograr un camino alternativo por el que encaminar los datos hacia un destino. En líneas generales lo que hace es habilitar nuevos enlaces para posibilitar encontrar un camino alternativo (de ahí lo de Reencaminamiento), en el caso que sea posible, para cursar el tráfico de un enlace principal que ha dejado de estar activo.

En el apartado siguiente se detalla el modo de operar del Backup por Reencaminamiento (*Backup WRR*).

2. Backup por Reencaminamiento

El backup por reencaminamiento (*Backup WAN Reroute*, WRR) se denomina de esta manera porque el tráfico que experimenta el proceso de back-up, en el período de caída del enlace principal, es reencaminado por un enlace alternativo. Se trata de un backup no transparente desde el punto de vista de los protocolos del nivel 3. Se dice que es no transparente porque el enlace, tras pasar al proceso de backup, no es aparentemente el mismo (como sucede con otros tipos de back-up, como el WRS WAN Restoral).

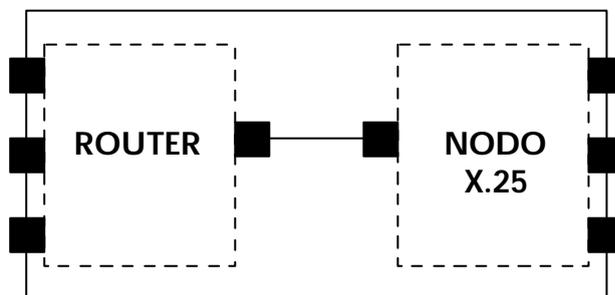
La filosofía del backup por reencaminamiento implica los siguientes pasos:

1. Detección del fallo en enlace principal.
2. Reencaminamiento de tráfico por enlace alternativo.
3. Detección de recuperación del enlace principal.
4. Reencaminamiento de tráfico por el enlace principal.

2.1. Enlace Principal

Desde el punto de vista funcional en el router están integrados dos equipos virtuales:

1. Un router que realiza las funciones de internetworking.
2. Un conmutador de paquetes provenientes tanto del router como de los puertos X.25 y RDSI, cuando estos transportan X.25.



Como se puede ver en la figura cada equipo virtual gobierna su propio conjunto de interfaces.

El enlace principal puede ser cualquiera de los interfaces del router que comuniquen el estado de actividad (si están *up* o *down*) en el que se encuentran, es decir, que pueda establecerse en un momento dado si están caídos o no, como por ejemplo, un interfaz Frame Relay, un interfaz PPP síncrono o asíncrono (pero no “Dial”, que siempre están activos), un interfaz LAN (Ethernet o Token Ring), etc. En general se suele poner un enlace principal de tipo “permanente”.

En los casos en los que un interfaz admita varios subinterfaces, como por ejemplo Frame Relay, puede establecerse uno de los subinterfaces como enlace principal (un determinado DLCI en Frame Relay, un NRI en X.25).

No se puede establecer como enlace principal el interfaz X.25 completo, aunque sí se puede especificar un NRI como subinterfaz.

El enlace principal es aquel por el que deberá ir el tráfico en condiciones *normales* de funcionamiento, y sólo si se detectan anomalías o deja de funcionar, será reencaminado por el enlace alternativo preparado a tal efecto. Para ello, en caso de estar activos ambos enlaces (el principal y el alternativo), será de mayor prioridad el principal, para que el tráfico sea cursado a través de él.

En el funcionamiento inverso del WRR, el enlace alternativo se mantiene activo sólo si el enlace principal está activo. En cuanto se detectan anomalías o deja de funcionar el enlace principal, el enlace alternativo se inactiva pasando a estado disponible.

2.2. Enlace Secundario

El enlace secundario o alternativo es aquel por el cual será reencaminado el tráfico cuando se detecte el fallo en el enlace principal.

Es un enlace que en condiciones normales no debería estar activo, sino a la espera de que se produzca alguna alteración en el normal funcionamiento del enlace principal al cual se encuentra monitorizando, para que en caso de que se produzca algún tipo de fallo en el mismo, activarse y servir de camino alternativo al tráfico que no puede ir por el enlace principal.

En este caso, se puede configurar como enlace secundario aquellos interfaces controlados por el router que además **no** sean subinterfaces (por ejemplo, no puede ser enlace secundario un determinado DLCI de un enlace Frame Relay).

Típicamente se suele poner de enlace secundario un interfaz “conmutado”, como por ejemplo un Dial PPP, un enlace PPP sobre comandos AT, un enlace Frame Relay sobre RDSI, etc. aunque también puede establecerse un interfaz “permanente” de los comentados en el apartado anterior (salvo el caso de subinterfaces).

En el funcionamiento inverso del WRR, el enlace alternativo se mantiene activo sólo si el enlace principal está activo. En cuanto se detectan anomalías o deja de funcionar el enlace principal, el enlace alternativo se inactiva pasando a estado disponible.

2.3. Funcionamiento

El modo en el que se realiza el backup WRR cuando no está configurado el modo inverso es el siguiente:

Se establece una asociación entre los (sub)interfaces del enlace principal y secundario para especificar el interfaz por el que se va a realizar el backup cuando el primero se “caiga”.

Se puede establecer el backup de varios interfaces o subinterfaces principales por el mismo interfaz secundario. En cuanto uno de los principales se caiga, se activará el secundario y hasta que *TODOS* los principales se han recuperado no se desactivará el secundario.

Análogamente, se puede configurar el backup de un interfaz o subinterfaz principal por varios interfaces secundarios. En este caso, cuando el interfaz principal se caiga, se activarán todos los secundarios programados a tal efecto.

Si está configurado el modo inverso:

Mediante esta configuración el enlace secundario sigue el estado del enlace principal. Si en enlace principal se cae, el secundario pasa a disponible. Si el enlace principal se activa el enlace secundario sale de *disponible* e intenta activarse.

a) Estado de los Enlaces

Un interfaz cualquiera (sea primario o secundario) puede encontrarse en un momento dado en cualquiera de los estados siguientes:

- *No presente*, interfaz no presente.
- *No soportado*, interfaz no soportado.
- *Activo*, interfaz activo.
- *Inactivo*, interfaz inactivo.

- *Realizando test*, interfaz realizando un test.
- *Deshabilitado*, interfaz deshabilitado por configuración.

Además, el enlace **secundario** puede encontrarse también en el estado:

- *Disponible*, interfaz secundario monitorizando el estado de otro interfaz principal.

En condiciones normales el interfaz primario se encontrará en estado *activo* y el tráfico irá a través suyo (cuando corresponda). El secundario permanece en estado *disponible* monitorizando el estado del primario.

b) Eventos

Pueden suceder distintos eventos que provocan cambios en el estado del sistema:

- *Activación de Primario (PriUp)*, alguno de los interfaces primarios asociados a un secundario ha anunciado una recuperación del enlace.
- *Caída de Primario (PriDwn)*, alguno de los interfaces primarios asociados a ese secundario ha anunciado una caída del enlace.
- *Primer Tiempo de Estabilización venció*, ha vencido el temporizador del primer tiempo de estabilización. El **Primer Tiempo de Estabilización** es el tiempo que debe estar caído el primario antes de activar el secundario (realizar el backup).
- *Tiempo de Estabilización venció*, ha vencido el temporizador del tiempo de estabilización. El **Tiempo de Estabilización** es el tiempo mínimo que debe estar activo el primario antes de desactivar el secundario (volver del backup y retornar a la situación inicial).
- *Desconocido (Unk)*, no se ha producido todavía ningún evento o el evento es desconocido.

c) Estado del Backup WRR en el Secundario

El proceso de backup WRR puede encontrarse en diferentes estados, a continuación se indican los estados y su variación en función de la llegada de un determinado evento:

Para el caso de WRR directo:

- **Deshabilitado (---)**, cuando no hay ninguna asociación habilitada o está deshabilitado globalmente el WRR.
- **Inicial (Pri:INI)**, estado en el que se encuentra el equipo al arrancar. El interfaz secundario se encuentra *disponible*; si llega el evento *Activación de Primario* entonces se pasa al estado **Up**, mientras que si se produce el evento *Caída de Primario* se pasa a **Up® Down**.
- **Up (Pri:UP)**, el secundario se encuentra *disponible* porque todos los enlaces primarios que controla están *activos*.
- **Up® Down (Pri:U®D)**, cuando el secundario se encuentra *disponible*, pero se ha recibido un evento de *Caída de Primario* de alguno de los primarios que tiene asociado. Se arranca el temporizador de *Primer Tiempo de Estabilización*.
- **Down (Pri:DWN)**, cuando ha llegado el evento *Primer tiempo de Estabilización venció* con lo que se inicia un selftest del interfaz secundario para que se active.
- **Down® Up (Pri:D®U)**, todos los enlaces principales han informado de *Activación de Primario*. Se arranca el temporizador de *Tiempo de Estabilización*.

Para el caso de WRR inverso:

- **Deshabilitado (---)**, cuando no hay ninguna asociación habilitada o está deshabilitado globalmente el WRR.

- **Inicial (Pri:INI)**, estado en el que se encuentra el equipo al arrancar. El interfaz secundario se encuentra *realizando test*; si llega el evento *Caída de Primario* entonces se pasa al estado **Up® Down**. Si llega el evento *Activación de Primario* se pasa al estado **Up**, sin esperar al *Tiempo de Estabilización*.
- **Up (Pri:UP)**, el secundario pasa a *realizando selftest y de ahí a activo o caído* porque todos los enlaces primarios que controla han informado de que están *activos*, y ha vencido el *Tiempo de Estabilización*.
- **Up® Down (Pri:U®D)**, cuando el secundario se encuentra *no disponible*, pero se ha recibido un evento de *Caída de Primario* de alguno de los primarios que tiene asociado. Se arranca el temporizador de *Primer Tiempo de Estabilización*.
- **Down (Pri:D)**, cuando ha llegado el evento *Primer tiempo de Estabilización venció* con lo que el interfaz secundario pasa a estado *disponible*.
- **Down® Up (Pri:D®U)**, todos los enlaces principales han informado de *Activación de Primario*. Se arranca el temporizador de *Tiempo de Estabilización*.

d) Proceso de Backup WRR

Con el WRR configurado en modo no inverso (modo directo):

El proceso de backup se inicia cuando estando el secundario en un estado de *disponible* se produce una *Caída de Primario*. Entonces el WRR pasa a estado **Pri:U®D** y después de esperar el tiempo mínimo que tiene que estar caído el primario (*Primer Tiempo de Estabilización*) y establecer que efectivamente entre en funcionamiento el secundario, se pasará al estado de WRR **Pri:D**. En este estado, el secundario sale de *disponible* y pasa a intentar activarse.

Cuando el enlace secundario se encuentra *activo* (encaminando el tráfico que normalmente debería ir a través del enlace primario) con el backup en estado **Pri:D** y el primario al que está monitorizando vuelve a recuperarse (se produce el evento *Activación de Primario*), si éste es el último de los enlaces caídos que tienen a ese enlace configurado como secundario se pasa a **Pri:D®U**, y después de esperar el tiempo mínimo que debe estar activo el enlace primario (*Tiempo de Estabilización*) se activa de nuevo el enlace primario y se desactiva el secundario (y en el caso de enlaces secundarios de tipo “Dial” que requieren llamada para establecerse, se libera la llamada). El backup pasa a estado **Pri:U**.

Con el WRR configurado en modo inverso:

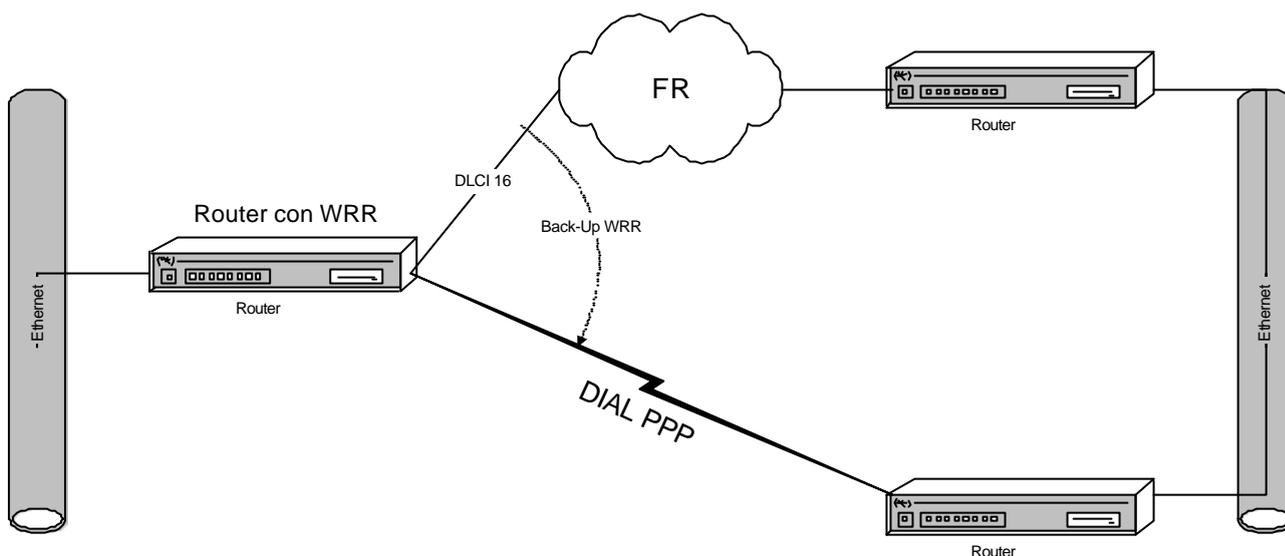
El proceso de seguimiento de estado se inicia cuando estando el secundario en un estado distinto a *disponible* se produce una *Caída de Primario*. Entonces el WRR pasa a estado **Pri:U®D** y después de esperar el tiempo mínimo que tiene que estar caído el primario (*Primer Tiempo de Estabilización*) y establecer que efectivamente entre en funcionamiento el WRR, el estado del secundario pasará a estado *disponible* (y en el caso de enlaces secundarios de tipo “Dial” que requieren llamada para establecerse, se libera la llamada) y el WRR indicará que su estado es **Pri:D**.

Cuando el enlace secundario se encuentra *disponible* con el WRR en estado **Pri:D** y el primario al que está monitorizando vuelve a recuperarse (se produce el evento *Activación de Primario*), si éste es el último de los enlaces caídos que tienen a ese enlace configurado como secundario se pasa a **Pri:D®U**, y después de esperar el tiempo mínimo que debe estar activo el enlace primario (*Tiempo de Estabilización*) se activa de nuevo el enlace primario y se saca del estado *disponible* al secundario. El WRR pasa a estado **Pri:U**.

2.4. Ejemplo de backup por reencaminamiento (WRR)

Un ejemplo de entorno de funcionamiento consiste en:

- Un equipo donde se configura la facilidad WRR en modo directo con una asociación donde el enlace primario es un dlcI (16) y el secundario un canal Dial-PPP.
- Un equipo que hace del otro extremo del enlace FR.
- Un equipo que hace de servidor PPP.



Mientras el enlace primario esté activo, el interfaz secundario permanecerá en “standby”, que a todos los efectos es como si estuviera “caído”. Si se habilita RIP en el enlace secundario, éste no provoca llamadas al estar el enlace caído. El tráfico irá por el enlace primario.

Cuando el enlace primario cae, el interfaz secundario se activa. Si tiene habilitado RIP, empezará a aprender rutas a través del enlace secundario, y si hay rutas estáticas configuradas a través del secundario, se activarán. Las rutas dinámicas aprendidas por el primario y las estáticas que tengan como siguiente salto el primario, caerán. Con lo que el tráfico es reencaminado por el interfaz secundario. Se asigna un coste mayor a todas las rutas que sean aprendidas por el interfaz secundario. Con esto conseguimos que si se configura backup de varios dlcis por un mismo secundario, el tráfico IP de los dlcis que todavía estén activos no se reencamine por el secundario.

Cuando el enlace primario se recupera, las rutas estáticas se vuelven a activar, si hay RIP activo en el primario, se empezará a aprender rutas por el primario, y las rutas dinámicas aprendidas por el secundario y las estáticas configuradas se borrarán. Así el tráfico IP se encaminará por el primario.

Capítulo 2

Configuración



1. Acceso al prompt de Configuración Backup WRR

Los comandos de configuración WRR están disponibles en el prompt de configuración asociado. Para acceder al prompt de configuración WRR hay que realizar los siguientes pasos:

1. Acceder al menú de configuración general, *Config*>.
2. Introducir el comando relacionado con la facilidad WRR, FEATURE WRR-BACKUP-WAN.

Ejemplo:

```
Tel dat                (c)1996-2002
Router model XXXXX 2 1 CPU M80860      S/N: 0403/00104
1 LAN, 3 WAN Lines, 1 ISDN Line

*p 4
User Configuration
Config> FEATURE WRR-BACKUP-WAN

-- WAN Reroute Backup user configuration --
Backup WRR>
```

Una vez que se ha accedido al prompt de configuración WRR (*Backup WRR*>) se pueden configurar la facilidad mediante los comandos que se describen en el siguiente apartado.

2. Comandos de Configuración Backup WRR

La siguiente tabla describe los comandos de configuración del Backup WRR.

Comando	Función
?(AYUDA)	Muestra los comandos de configuración del Backup WRR, o lista las opciones disponibles para un comando específico.
DISABLE	Permite deshabilitar toda la funcionalidad de Backup WRR.
ENABLE	Habilita la funcionalidad Backup WRR.
FIRST-STABILIZATION-TIME	Configura el valor global del primer tiempo de estabilización.
LIST	Visualiza los parámetros de configuración.
NO	Elimina una asociación de Backup WRR o fija los valores por defecto de varios parámetros.
PAIR	Crea una asociación de Backup WRR.
STABILIZATION-TIME	Configura el valor global del tiempo de estabilización.
EXIT	Salida del prompt de configuración del Backup WRR y retorna al prompt de configuración general, <i>Config</i> >.

Si no se introducen en la línea de comandos todos los parámetros necesarios para completar un comando, el equipo los va solicitando.

2.1. ? (AYUDA)

El comando ? (AYUDA) lista los comandos válidos en el nivel en el que se está. También se puede utilizar después de un comando específico para ver sus opciones.

Sintaxis:

```
Backup WRR> ?
```

Ejemplo:

```
Backup WRR>?
DISABLE                Disables the Backup WRR functionality
ENABLE                Enables the Backup WRR functionality
FIRST-STABILIZATION-TIME  Default first stabilization time value
LIST                  View all the Backup WRR configuration information
NO
PAIR                  Association for the Backup WRR
STABILIZATION-TIME      Default stabilization time value
EXIT
Backup WRR>
```

2.2. DISABLE

Deshabilita la funcionalidad backup WRR por completo. Ninguna de las asociaciones que haya configuradas entrarán en funcionamiento. Sin embargo, la configuración de asociaciones se mantiene, por lo que posteriormente se podrá habilitar el backup WRR y conservar todos los parámetros configurados.

Sintaxis:

```
Backup WRR> DISABLE
```

Ejemplo:

```
Backup WRR> DISABLE
Backup WRR>
```

2.3. ENABLE

Habilita la funcionalidad de backup WRR. Si no se habilita la funcionalidad en general mediante este comando no se ejecutará nada relativo a la misma.

Sintaxis:

```
Backup WRR> ENABLE
```

Ejemplo:

```
Backup WRR> ENABLE
Backup WRR>
```

2.4. FIRST-STABILIZATION-TIME

Configura el valor del *Primer Tiempo de Estabilización por Defecto*.

Sintaxis:

```
Backup WRR> FIRST-STABILIZATION-TIME < tiempo en seg.>
```

Ejemplo:

```
Backup WRR> FIRST-STABILIZATION-TIME
Default First Stabilization Time: [1]? 2
Backup WRR>
```

2.5. LIST

El comando **LIST** visualiza toda la información de configuración del Backup WRR. Se incluyen tanto los parámetros generales como las diferentes asociaciones presentes.

Sintaxis:

```
Backup WRR> LIST
```

Ejemplo:

```
Backup WRR>LIST
Backup-WRR is enabled.
Default First Stabilization Time: 1 (seconds)
Default Stabilization Time:      1 (seconds)

      Primary          Secondary   Re-route   T.1st T   Inverse
      Interface      Circuit    Interface  Enabled   Stab  Stab  Re-route
-----
serial0/1          16         fr1         Yes       Def  Def   No
serial0/0          pppl       Yes       Def  Def   No
Backup WRR>
```

2.6. NO

a) NO FIRST-STABILIZATION-TIME

Configura el valor del *Primer Tiempo de Estabilización por Defecto* a su valor por defecto (1 segundo).

Sintaxis:

```
Backup WRR> NO FIRST-STABILIZATION-TIME
```

Ejemplo:

```
Backup WRR> NO FIRST-STABILIZATION-TIME
Backup WRR>
```

b) NO PAIR

Elimina una de las asociaciones de backup WRR que se hayan configurado en el router. En este caso únicamente hay que indicar el interfaz y subinterfaz (si procede) del enlace primario y el interfaz del enlace secundario.

Sintaxis:

```
Backup WRR> NO PAIR
```

Ejemplo:

```
Backup WRR> NO PAIR
Backup pair Id (1 65535): [1]? 1
Backup WRR>
```

c) NO STABILIZATION-TIME

Configura el valor del *Tiempo de Estabilización por Defecto* a su valor por defecto (1 segundo).

Sintaxis:

```
Backup WRR> NO STABILIZATION-TIME <tiempo en seg.>
```

Ejemplo:

```
Backup WRR> NO STABILIZATION-TIME
```

2.7. PAIR

Crea una nueva asociación para el backup WRR. Para ello se indica el interfaz primario que se quiere monitorizar, el subinterfaz (en su caso), el interfaz secundario y los tiempos de estabilización.

Si se quiere configurar el backup WRR de un interfaz o subinterfaz principal sobre varios secundarios o el de varios interfaces y/o subinterfaces primarios sobre el mismo secundario se añadirán tantas asociaciones con el mismo interfaz común como sea necesario.

Sintaxis:

```
Backup WRR> PAIR <id>
active                activate/deactivate this backup pair

first-stabilization-time  first stabilization time

inverse-wrr           activate/deactivate inverse wrr mode

no
    active            activate/deactivate this backup pair
    inverse-wrr       activate/deactivate inverse wrr mode

primary
    interface         primary interface/circuit
    circuit           primary interface
                    primary circuit

secondary
    interface         secondary interface
                    secondary interface

stabilization-time     stabilization time
```

active:	activa este par de backup.
first-stabilization-time:	configura el primer tiempo de estabilización para este par de backup.
inverse-wrr:	si se configura este modo el interfaz secundario pasa a estar en estado available si el primario esta en Down, y sale de este estado cuando el primario pasa a Up (comportamiento inverso al normal).
primary interface:	configura el interfaz primario para este par de backup.
primary circuit:	configura el subinterfaz primario para este par de backup.
secondary interface:	configura el interfaz secundario para este par de backup.
stabilization-time:	configura el tiempo de estabilización para este par de backup.

Ejemplo:

```
Backup WRR> PAIR 1 primary interface serial0/0 secondary interface fr1
Backup WRR>
```

NOTA: Un valor de “-1” en los tiempos de estabilización indica que se configuran los valores que haya definido por defecto.

2.8. STABILIZATION-TIME

Configura el valor del Tiempo de Estabilización por Defecto.

Sintaxis:

```
Backup WRR> STABILIZATION-TIME <tiempo en seg.>
```

Ejemplo:

```
Backup WRR> STABILIZATION-TIME
Default Stabilization Time: [1]? 2
Backup WRR>
```

2.9. EXIT

Salir del prompt de configuración del Backup WRR y retorna al prompt de configuración general, *Config*>.

Sintaxis:

```
Backup WRR> EXIT
```

Ejemplo:

```
Backup WRR> EXIT
Config>
```

3. Interacción con otros Protocolos

3.1. WRS Backup

No se debe configurar como enlace primario ni secundario un interfaz que tenga habilitado este tipo de backup (Backup WAN Restoral).

La configuración es independiente entre backup's. No es posible habilitar ambos tipos de backup en un mismo interfaz.

3.2. Routing Estático

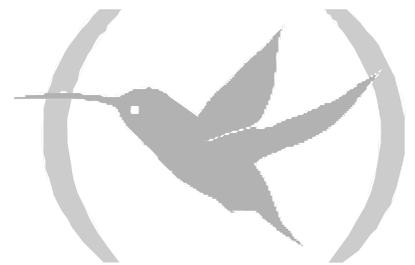
El routing estático reacciona correctamente ante el proceso de backup por reencaminamiento. No implica ninguna alteración en su normal funcionamiento, ya que las rutas estáticas configuradas se encuentran activas o no según el estado de los enlaces, no del estado del backup WRR.

3.3. Routing Dinámico

El routing dinámico mantiene su funcionamiento normal frente al proceso de backup por reencaminamiento. Al habilitarse el enlace secundario cuando se entra en situación de backup, se produce el aprendizaje de rutas a través del mismo, por lo que si se desea que cuando el enlace primario se recupere vuelva a circular por él todo el tráfico que encaminaba inicialmente, será necesario asignar un coste por interfaz mayor a las rutas aprendidas a través del enlace secundario (y así serán siempre prioritarias las rutas aprendidas dinámicamente por el enlace principal o primario).

Capítulo 3

Monitorización



1. Acceso al prompt de Monitorización WRR

En el prompt de monitorización del Backup WRR están disponibles los comandos de monitorización de la facilidad. Para acceder al prompt de monitorización WRR hay que realizar los siguientes pasos:

1. Acceder al menú de monitorización general, (+).
2. Introducir el comando relacionado con la facilidad WRR, FEATURE WRR-BACKUP-WAN.

Ejemplo:

```
*P 3
Console Operator
+FEATURE WRR-BACKUP-WAN

-- Backup WAN Reroute user console --
WRR>
```

2. Comandos de Monitorización Backup WRR

La siguiente tabla describe los comandos de monitorización del Backup WRR.

Comando	Función
?(AYUDA)	Muestra los comandos de monitorización del Backup WRR, o lista las opciones disponibles para un comando específico.
LIST	Muestra los estadísticos relativos al Backup WRR.
EXIT	Salte del prompt de monitorización del Backup WRR y retorna al prompt de monitorización general (+).

2.1. ? (AYUDA)

El comando ? (AYUDA) lista los comandos válidos en el nivel donde se está. También se puede utilizar después de un comando específico para ver sus opciones.

Sintaxis:

```
WRR> ?
```

Ejemplo:

```
WRR> ?
LIST
EXIT
WRR>
```

2.2. LIST

El comando LIST visualiza distinta información relativa al Backup WRR, estadísticos, etc.

a) LIST ALL

Visualiza toda la información disponible en monitorización.

El significado de las distintas partes se detalla en la descripción de los comandos particulares asociados.

Sintaxis:

```
WRR> LIST ALL
```

Ejemplo:

```
WRR> LIST ALL

Global information:
-----
Backup-WRR is enabled.
Default First Stabilization Time: 1 (seconds)
Default Stabilization Time:      1 (seconds)

Per pair information:
-----
Primary      Secondary  Re-route   T.1st T    Last      Num   Num
Network      Subnet    Network    Enabled    Stab  Stab  Event   Act   Inact
-----
serial0/0    16        pppl       Yes        1     1     PriDwn  0     1
atm3/0       16        fr1        Yes        1     1     PriDwn  0     1
```

```

Per secondary current status:
-----
Secondary   Inverse   Re-route   Second. C.1st C   N°Cir Current
 Network   Re-route  State      State  Stab  Stab  InBUUp Duration
-----
ppp1        Off       Pri:Dwn    Act    0    0    1           0:00:34
fr1         Off       Pri:Dwn    Act    0    0    1           0:00:34

Statistics summarized:
-----
Total number of times Pri:Dwn state is reached:      2
Total number of times Pri:Dwn->Up state is reached:  0
Total number of times Pri:Up state is reached:       0
Total number of times Pri:Up->Dwn state is reached:  2
Longest completed WRR backup process:                0:00:00
Accumulated amount of time doing WRR backup:         0:00:00

Per secondary ifc statistics:
-----
Secondary   Num   Num   Num   Num   Current          Accumulated       Longest
 Network   UP   U->D  DWN  D->U  Duration         Duration         Duration
-----
ppp1        0    1    1    0           0:00:35         0:00:00         0:00:00
fr1         0    1    1    0           0:00:35         0:00:00         0:00:00
WRR>

```

b) LIST COUNTERS

Visualiza los diferentes estadísticos: los de los enlaces secundarios de las asociaciones o un resumen de todo el Backup WRR en general.

· LIST COUNTERS SECONDARY-IFCS

Muestra los estadísticos de cada interfaz configurado como enlace secundario.

Sintaxis:

```
WRR> LIST COUNTERS SECONDARY-IFCS
```

Ejemplo:

```

WRR> LIST COUNTERS SECONDARY-IFCS

Per secondary ifc statistics:
-----
Secondary   Num   Num   Num   Num   Current          Accumulated       Longest
 Network   UP   U->D  DWN  D->U  Duration         Duration         Duration
-----
ppp1        0    1    1    0           0:01:22         0:00:00         0:00:00
fr1         0    1    1    0           0:01:22         0:00:00         0:00:00
WRR>

```

El significado de los campos es el siguiente:

<i>Secondary Net</i>	Nombre de interfaz (ifc)del enlace secundario.
<i>Num UP</i>	Número de veces que el enlace principal se ha encontrado en estado “UP”.
<i>Num U->D</i>	Número de veces que el enlace principal se ha encontrado en estado “UP→DOWN”
<i>Num DWN</i>	Número de veces que el enlace principal se ha encontrado en estado “DOWN”.
<i>Num D->U</i>	Número de veces que el enlace principal se ha encontrado en estado “DOWN→UP”.
<i>Current Duration</i>	Tiempo actual del proceso de reencaminamiento.
<i>Accumulated Duration</i>	Tiempo acumulado de proceso de reencaminamiento.

Longest Duration

Tiempo máximo que duró un proceso de reencaminamiento.

· **LIST COUNTERS SUMMARY**

Muestra los contadores relativos a los cambios de estado en las asociaciones y al tiempo que se encuentra reencaminando el backup WRR.

Sintaxis:

```
WRR> LIST COUNTERS SUMMARY
```

Ejemplo:

```
WRR> LIST COUNTERS SUMMARY
Statistics summarized:
-----
Total number of times alt state is reached:      2
Total number of times alt->dir state is reached: 1
Total number of times dir state is reached:      2
Total number of times dir->alt state is reached: 2
Longest completed WRR backup process:          0:12:34
Acumulated amount of time doing WRR back-up:    0:12:34
WRR>
```

c) **LIST STATES-SECONDARY-IFCs**

Visualiza el estado de los distintos enlaces secundarios.

Sintaxis:

```
WRR> LIST STATES-SECONDARY-IFCs
```

Ejemplo:

```
WRR> LIST STATES-SECONDARY-IFCs
Per secondary current status:
-----
Secondary   Inverse   Re-route   Second.   C.1st   C       N°Cir   Current
Network     Re-route  State      State     Stab    Stab    InBUp   Duration
-----
ppp1        Off       Pri:Dwn    Act       0       0       1       0:01:49
frr1        Off       Pri:Dwn    Act       0       0       1       0:01:49
WRR>
```

El significado de los campos es el siguiente:

- Secondary Network* Nombre de interfaz (ifc) del enlace secundario.
- Inverse Re-route* Indica si se ha configurado el modo de funcionamiento inverso.
- Re-route State* Estado del WRR. (En el Capítulo 1, apartado 2.3.c aparecen los estados en los que se puede encontrar).
- Second State* Estado del interfaz secundario.
- C.1st Stab* Tiempo restante para entrada en back-up.
- C Stab* Tiempo restante para recuperación de backup.
- N° Cir InBUp* Número de enlaces primarios asociados en backup.
- Current Duration* Tiempo que lleva en backup actualmente.

d) **LIST PAIRS**

Muestra la información global y los datos relativos a las asociaciones.

Sintaxis:

```
WRR> LIST PAIRS
```

Ejemplo:

```
WRR> LIST PAIRS

Global information:
-----
Backup-WRR is enabled.
Default First Stabilization Time: 1 (seconds)
Default Stabilization Time:      1 (seconds)

Per pair information:
-----
Primary      Secondary  Re-route  T.1st T   Last      Num   Num
Network      Subnet    Network   Enabled  Stab  Stab  Event   Act   Inact
-----
serial0/0    16       pppl      Yes      1     1     PriDwn  0     1
atm3/0       fr1      fr1       Yes      1     1     PriDwn  0     1
WRR>
```

El significado de los campos es el siguiente:

<i>Default Stabilization Time</i>	Tiempo de Estabilización por Defecto.
<i>Default First Stabilization Time</i>	Primer Tiempo de Estabilización por Defecto.
<i>Primary Net / Subnet</i>	Nombre de interfaz (ifc) y subinterfaz del enlace primario.
<i>Secondary Net</i>	Número de interfaz (ifc) del enlace secundario.
<i>Re-route Enabled</i>	Indica si la asociación está habilitada (YES) o deshabilitada (NO) para realizar el back-up.
<i>T.1st Stab</i>	Primer Tiempo de Estabilización.
<i>T Stab</i>	Tiempo de Estabilización.
<i>Last Event</i>	Último evento provocado por el interfaz primario. (En el Capítulo 1, apartado 2.3.b, aparecen los distintos eventos que pueden producirse).
<i>Num Act</i>	Número de veces que el enlace principal se ha activado.
<i>Num Inact</i>	Número de veces que el enlace principal ha sufrido una caída, se ha desactivado.

2.3. EXIT

Salir del prompt de monitorización del Backup WRR.

Sintaxis:

```
WRR> EXIT
```

Ejemplo:

```
WRR> EXIT
+
```

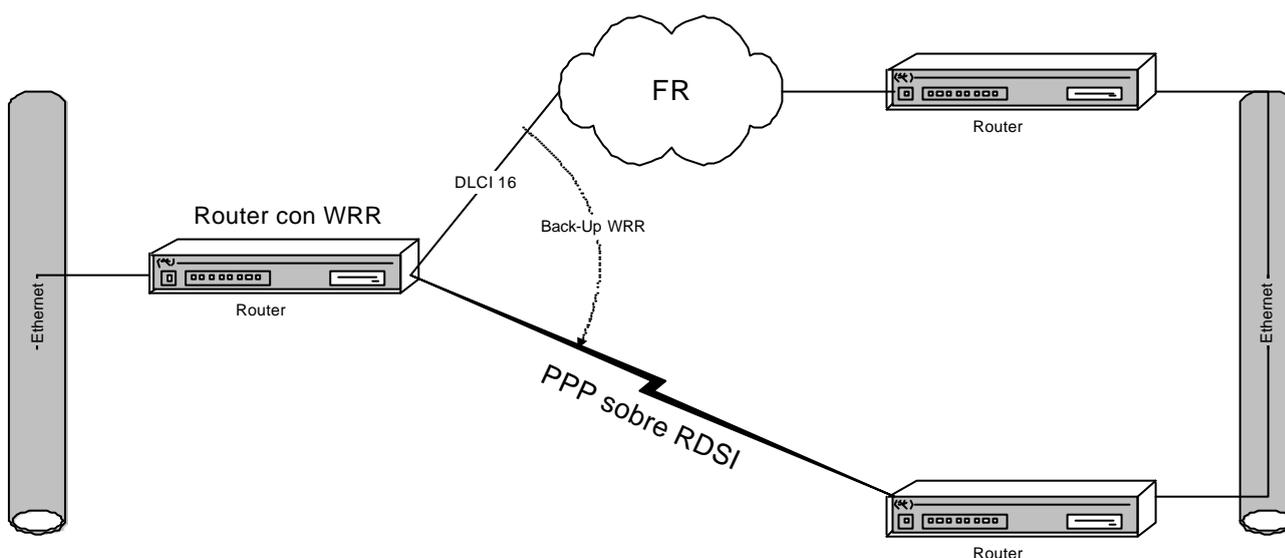
Capítulo 4
Ejemplo práctico de configuración
Backup WRR



1. Ejemplo de configuración Backup WRR

A continuación se exponen los pasos a seguir en la configuración del caso expuesto en el capítulo 1. El entorno de funcionamiento consiste en:

- Un equipo donde se configura la facilidad WRR con una asociación donde el enlace primario es un dlci (16) y el secundario un interfaz PPP sobre un canal B de RDSI.
- Un equipo que hace del otro extremo del enlace FR.
- Un equipo que hace de servidor PPP.



Supongamos que se desea establecer el backup por WRR indicado en la figura: cuando el DLCI 16 del interfaz Frame Relay se caiga, se iniciará un enlace PPP sobre un canal B de la línea RDSI, estableciendo la llamada oportuna, etc., hasta que el DLCI vuelva a recuperarse, en cuyo caso deja de estar activo, liberándose la llamada.

Para ello, se debe configurar en el router tanto el interfaz Frame Relay, con un circuito permanente (PVC) en el DLCI 16, como el interfaz PPP sobre RDSI, con los parámetros adecuados. Para más información sobre la configuración de dichos interfaces acudir a los manuales *Dm710 "Interfaz PPP"*, *Dm703 "Frame Relay"*.

Supongamos que se tiene configurado en el router ambos interfaces. Se comprueba en la lista de interfaces que están presentes:

```
*PROCESS 4
Config> LIST DEVICES

Interface      Con   Type of interface      CSR      CSR2  int
ethernet0/0   LAN1  Fast Ethernet interface fa200e00
serial0/0     WAN1  Frame Relay            fa200a00 fa203c00 5e
serial0/1     WAN2  X25                    fa200a20 fa203d00 5d
serial0/2     WAN3  X25                    fa200a60 fa203f00 5b
bri0/0        ISDN1 ISDN Basic Rate Int    fa200a40 fa203e00 5c
x25-node      ---   Router->Node           0         0
atm3/0        SLOT 3 Generic ATM       f0000000
ppp1          ---   Generic PPP            0         0
Config>
```

Supongamos que se desea establecer el backup WRR del DLCI 16 del interfaz Frame Relay configurado en la línea WAN 1 (interfaz serial0/0) sobre el interfaz PPP que se ha configurado sobre un canal B de la línea RDSI (interfaz ppp1).

Se accede al menú de configuración del backup WRR:

```
Config> FEATURE WRR-BACKUP-WAN

WAN Reroute Backup User Configuration
Backup WRR>
```

Se habilita el backup WRR:

```
Backup WRR> ENABLE
Backup WRR>
```

Se crea la asociación entre los interfaces deseados, estableciendo los parámetros por defecto para los temporizadores:

```
Backup WRR> PAIR 1 primary interface serial0/0 secondary interface ppp1
Backup WRR> PAIR 1 primary circuit 16
Backup WRR>
```

Se puede comprobar que se ha creado correctamente la asociación visualizando la lista de asociaciones:

```
Backup WRR> LIST
Backup-WRR is enabled.
Default First Stabilization Time: 1 (seconds)
Default Stabilization Time:      1 (seconds)

   Primary          Secondary   Re-route   T.1st T      Inverse
  Interface   Circuit   Interface   Enabled   Stab  Stab  Re-route
-----
serial0/0     16        ppp1        Yes       Def   Def   No
Backup WRR>
```

Si ejecutamos el comando **SHOW CONFIG** se puede obtener la configuración del equipo:

```

Config> SHOW CONFIG
; Showing System Configuration ...
; Router XXXXX 2 8 Version 10.0.0

add device ppp 1
set data-link frame-relay serial0/0
set data-link x25 serial0/1
set data-link x25 serial0/2
network serial0/0
; -- Frame Relay user configuration --
    pvc 16 default
;
exit
;
network pppl
; -- Generic PPP User Configuration --
    base-interface
; -- Base Interface Configuration --
        base-interface bri0/0 255 link
        base-interface bri0/0 255 profile pepe
;
    exit
;
exit
;
set dial-profile
; -- DIAL PROFILE CONFIGURATION --
    profile pepe default
    profile pepe remote-address 123456
    profile pepe no inbound
;
exit
;
feature wrp-backup-wan
; -- WAN Reroute Backup user configuration --
    pair 1 primary interface serial0/0 secondary interface pppl
    pair 1 primary circuit 16
;
    enable
exit
;
Config>

```

En este momento se puede salvar la configuración y reiniciar el router para que los cambios tenga efecto y el backup WRR esté funcional en la forma configurada.

Para ello se regresa al prompt de configuración general y se salva la configuración.

```

Backup WRR> EXIT
Config> SAVE
Save configuration [n]? y

Saving configuration...OK
Config>

```

Se pulsa *Control-P* para salir al proceso Gestor de Consola, (*), y una vez allí se reinicia el router:

```
Config> (Introducir Control-P)
*RESTART
Are you sure to restart the system?(Yes/No)? y
Restarting. Please wait .....
APP DATA DUMP.....
Running application
Disk configuration read
Initializing

Teldat (c)1996-2002

Router model XXXXX 2 1 CPU M80860 S/N: 0403/00104
1 LAN, 3 WAN Lines, 1 ISDN Line

*
```