

# Licitación Enlace a Internet - UNRC

## Pliego de Especificaciones Técnicas

<b>Objeto</b> .....	<b>3</b>
<b>Especificaciones Técnicas RESPALDO TIP</b> .....	<b>4</b>
Características del vínculo .....	4
Acuerdo de Nivel de Servicio .....	4
Tráfico Base .....	4
Tráfico Pico .....	4
Característica de tráfico .....	4
Disponibilidad del enlace .....	4
El Tiempo Mínimo entre Fallas (MTBF) .....	4
El Tiempo Mínimo Medio entre Fallas (MTmBF).....	5
El Tiempo Máximo de Restauración del Servicio (TMRS).....	5
Reportes .....	5
Actualización del vínculo .....	6
Actualización Tecnológica .....	6
Actualización de “Tráfico base” y “Tráfico Pico” .....	6
Forma de instalación .....	6
Acometidas al sitio.....	6
Canalizaciones .....	6
Cableado .....	6
Equipos local del cliente (CPE) .....	7
Medición del enlace.....	7
Condiciones de operación .....	8
Conectividad.....	8
Velocidad del Vínculo.....	8
Direcciones de IP, Servicio de Ruteo y Protección contra DDoS.....	9
Recepción del servicio .....	9
<b>Especificaciones Técnicas TRANSPORTE CABASE</b> .....	<b>11</b>
Definición de Tráfico de Transporte.....	11
Acuerdo de Nivel de Servicio .....	11
Tráfico Base .....	11
Tráfico Pico .....	11
Característica de tráfico .....	11

Actualización del vínculo .....	11
Actualización Tecnológica .....	11
Actualización de “Tráfico base” y “Tráfico Pico” .....	11
Forma de instalación .....	12
Acometidas al sitio.....	12
<b>Capacidad técnica del oferente.....</b>	<b>12</b>
<b>Mantenimiento.....</b>	<b>12</b>

# Objeto

El presente llamado a Licitación tiene por objeto la contratación de los trabajos de instalación, provisión de equipamiento, puesta en funcionamiento y mantenimiento de:

- Un enlace digital y servicio de acceso de respaldo (en adelante RESPALDO TIP), para conectar la red informática interna (LAN) del campus de la Universidad Nacional de Río Cuarto (en adelante la UNRC), con la red mundial de Internet y un acceso directo al backbone de proveedores de servicios de Internet nacional (acceso dedicado a Internet), de acuerdo con las especificaciones técnicas y características que a continuación se detallan.
- Un enlace digital y servicio de transporte e interconexión con la totalidad de la red perteneciente a la Cámara Argentina de Internet (CABASE) (en adelante TRANSPORTE CABASE), de acuerdo con las especificaciones técnicas y características que a continuación se detallan.

# Especificaciones Técnicas RESPALDO TIP

Al ser un servicio de respaldo al servicio de conectividad que posee la UNRC con RIU (Red de Interconexión Universitaria). El prestador del servicio solicitado en presente pliego, deberá ser diferente al actual prestador de la conectividad que posee la UNRC con la RIU.

## *Características del vínculo*

La transmisión será digital, no admitiendo líneas analógicas. El vínculo será terrestre, cableado con Fibra Óptica y sin la existencia de vínculo inalámbrico hasta el núcleo de la red de datos del proveedor. La traza o recorrido de Fibra óptica del vínculo será diferente a la del prestador de la conectividad que posee la UNRC con la RIU.

## *Acuerdo de Nivel de Servicio*

### *Tráfico Base*

La velocidad de transmisión de datos del vínculo o “tráfico base” es de:

**150 Mbps (Ciento cincuenta Mbps) o mayor**

Tendrá un CIR (Committed Information Rate) del CIENTO POR CIENTO (100%).

### *Tráfico Pico*

La máxima velocidad que debe soportar el vínculo contratado será el doble del tráfico base solicitado. Tráfico Pico solicitado es:

**150 Mbps x 2 = 300 Mbps (Trescientos Mbps).**

## *Característica de tráfico*

El tráfico de datos será de Internet simétrico en lo referente a la velocidad de acceso (Salida/Entrada). El ancho de banda total del vínculo se deberá distribuir entre acceso Nacional e Internacional, debiendo asignarse dinámicamente.

Se deberá cumplir en todo momento:  **$CIR_{Nac} (\%) + CIR_{Int} (\%) = 100\%$**

## *Disponibilidad del enlace*

Se deberán cumplir, las siguientes características de los servicios de telecomunicaciones, para otorgar un cierto nivel de conformidad:

La disponibilidad de cada enlace deberá ser del **99,8%** hora medida en términos trimestral.

## *El Tiempo Mínimo entre Fallas (MTBF)*

Es una constante que define el tiempo mínimo aceptable entre dos fallas consecutivas.

El Tiempo Mínimo entre Fallas (MTBF) será de al menos **15 horas**.

### *El Tiempo Mínimo Medio entre Fallas (MTmBF)*

Es una constante que define el tiempo medio mínimo aceptable entre dos fallas consecutivas. Se deberá cumplir “MTBF > MTmBF” “dónde el “Tiempo Medio entre Fallas” (MTBF) se define como:

$$MTBF = \frac{\sum_1^n TBF_i}{n}$$

n = número de fallas ocurridas en el mes.

TBF<sub>i</sub> = Tiempo transcurrido entre la falla número (i) y la falla número (i+1).

TBF (Tiempo entre fallas): Define el tiempo entre dos fallas consecutivas.

TBF<sub>i</sub> = (FT<sub>i</sub> - FT<sub>(i-1)</sub>) Debe cumplirse: TBF<sub>i</sub> > TmBF

FT<sub>i</sub> (Tiempo de la falla): Momento de ocurrencia de la falla y se define como:

$$FT_i = \frac{E_{4i} + E_{ji}}{2}$$

Siendo E<sub>ji</sub> (j : 1..3) alguno de los tiempos E<sub>1i</sub>, E<sub>2i</sub> ó E<sub>3i</sub>, el primero que se haya podido determinar para la falla número (i) donde E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub> y E<sub>4</sub> son eventos medidos en año, mes, día, hora y minuto, que corresponden a:

E<sub>1</sub> = Determinación efectiva de falla

E<sub>2</sub> = Notificación al proveedor por parte del cliente

E<sub>3</sub> = Respuesta del proveedor

E<sub>4</sub> = Solución efectiva de la falla

El Tiempo Mínimo Medio entre Fallas (MTmBF) por mes será de **30 horas**.

### *El Tiempo Máximo de Restauración del Servicio (TMRS)*

Será menor a **12 horas**.

## *Reportes*

A los efectos de lograr un efectivo control por parte de la UNRC de los niveles de calidad de servicio acordados con el proveedor, se deberá proveer un mecanismo de reportes e informes adecuados y en tiempo real para lograr este propósito. El sistema deberá reportar: Servicios: (gráficas de uso del servicio, tráfico).

- Fallas: listado de fallas, fecha y hora de inicio, fecha y hora de finalización, servicio afectado (enlace físico o de conectividad), fecha y hora de notificación de la falla, motivo de la falla, observación.
- Utilización de línea: porcentaje de uso de la línea en bps, frames, etc., tanto de tráfico entrante como saliente comparado con el ancho de banda total disponible.
- Monitoreo en tiempo real: para detectar las variaciones de tráfico en la red y permitir actuar en forma inmediata.

## *Actualización del vínculo*

### *Actualización Tecnológica*

La UNRC tendrá la opción de reconvertir las instalaciones contratadas a nuevas tecnologías que la empresa contratista ofrezca en el mercado de transmisión de datos y que representen una mejora técnica-económica frente a las existentes, durante el período de duración del contrato y especialmente al momento de analizar la posible prórroga del contrato.

### *Actualización de “Tráfico base” y “Tráfico Pico”*

La UNRC tendrá la posibilidad de solicitar el reajuste del consumo fijo contratado o tráfico base. La UNRC modifica la cantidad de tráfico base de acuerdo a las TRES (3) últimas mediciones mensuales de tráfico consumido por la UNRC. El reajuste del tráfico base se realizará en múltiplos de 10 Mbps (Megabits por segundo) y el importe será igual o inferior al ofertado. Con la actualización del Tráfico base, también se actualiza el valor del Tráfico Pico. El ajuste podrá realizarse aumentando y disminuyendo ambos valores, siendo el valor mínimo el solicitado en el pliego presente.

## *Forma de instalación*

### *Acometidas al sitio.*

Se instalarán los **equipos local del cliente (CPE)** en el punto de acometida de la UNRC ubicado en dependencias de **Unidad de Tecnología de la Información (UTI)**, sito en ruta 36 Km 601 ciudad de Río Cuarto, Córdoba. Se conectará el CPE al equipamiento tecnología Ethernet existente, y se dejará en condiciones de funcionamiento.

El contratista deberá realizar una instalación prolija y confiable de todos los equipos, materiales y elementos ofertados, proveyendo todos los elementos necesarios para asegurar el correcto funcionamiento del conjunto.

En el caso de que fuera necesaria la instalación de infraestructura, estos deberán ser provistos por el contratista, sin cargos adicionales al costo ofertado.

### *Canalizaciones*

Será responsabilidad del contratista la ejecución de las canalizaciones desde el punto de acceso al edificio hasta el encuentro con las canalizaciones internas. Para los cableados internos se utilizarán en general canalizaciones existentes cuyo recorrido se indicará en oportunidad de la “visita a obra”.

### *Cableado*

Se proveerán la totalidad de cables, conectores y demás elementos accesorios necesarios para la correcta instalación y funcionamiento.

Todo el cableado será identificado en cajas de pase, en bandejas verticales en cada planta, en bandejas horizontales cada 6 metros, y a la salida o llegada a cualquier punto de interconexión.

Las protecciones eléctricas y atmosféricas, y la conexión a la puesta a tierra serán ejecutadas por cuenta del contratista.

El oferente deberá detallar ampliamente el método y equipamiento empleado para concretar la conexión requerida, el que se considerará incluido en la oferta. La misma deberá especificar explícitamente si el enlace tiene tramos aéreos externos.

El oferente deberá informar cuales deben ser las condiciones de adecuación de las instalaciones para la operación de los equipos, indicando en detalle las medidas, pesos, consumos, niveles de tensión y frecuencia, sus tolerancias respectivas y condiciones ambientales.

### *Equipos local del cliente (CPE)*

Los oferentes puede incluir para el extremo del enlace local a la UNRC la provisión de router o switch en modalidad de comodato, acompañando una descripción de las características técnicas del equipo ofrecido a los efectos de verificar el cumplimiento de las especificaciones correspondientes a los “Estándares Tecnológicos para la Administración Pública” vigentes de la República Argentina. Particularmente el equipamiento debe ajustarse a “Router de Core Modular” o “Conmutador Ethernet de Borde (Acceso/Distribución) Administrable” a fin de asegurar la calidad del servicio.

Dichos estándares se pueden localizar en la siguiente dirección web:

<https://www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/onti/documentos-etap-v26>

### *Medición del enlace*

Además de los servicios de información de performance y uso del enlace que brinde el oferente vía Web o por cualquier otro medio en forma estándar, la UNRC debe tener posibilidad de acceder al servicio SNMP del CPE instalado, en modo sólo lectura para efectuar mediciones y monitoreo del uso del ancho de banda. A la entrega del servicio, se deberá proveer por mail los datos del servicio SNMP del CPE a la dirección de correo electrónico:

secretaria@uti.unrc.edu.ar

## Condiciones de operación

### Conectividad

El Round Trip Time (RTT) entre una única estación de prueba conectada al CPE instalado en la Unidad de Tecnología de la Información (UTI), contra los sitios que se indican a continuación, deberá ser menor a 25 ms para los sitios de ubicación Internacional y de 20 ms para los sitios de ubicación Nacional en cualquier horario del día. El tiempo de latencia dentro del backbone de la empresa no debe ser mayor a 20 ms. Para la medición se utilizará la herramienta ping y mtr del sistema operativo linux con diferentes tamaños de paquetes de prueba.

Se evaluará con una serie de 10 paquetes, que no deberá poseer pérdida de paquete alguno. La siguiente tabla especifica el tamaño de paquetes y RTT admitidos en la evaluación.

Tamaño Paquete	Destino Nacional (RTT)	Destino Internacional (RTT)
64 Bytes Default	Menor a 20 ms	Menor a 25 ms
1024 Bytes (ping -s 1016)	Menor a 20 ms	Menor a 25 ms
1500 Bytes (ping -s 1492)	Menor a 20 ms	Menor a 25 ms

Listado de sitios o destinos	
Sitios Nacionales	Sitios Internacionales
<a href="http://www.argentina.gob.ar">www.argentina.gob.ar</a>	<a href="http://www.icann.org">www.icann.org</a>
<a href="http://www.ariu.edu.ar">www.ariu.edu.ar</a>	<a href="http://www.apnic.net">www.apnic.net</a>
<a href="http://www.siu.edu.ar">www.siu.edu.ar</a>	<a href="http://www.lacnic.net">www.lacnic.net</a>

### Velocidad del Vínculo

Se deberá satisfacer la siguiente prueba:

La suma de las tasas de bit rate de una o más conexiones de HTTP entre las estaciones de prueba (solamente), conectada al CPE de acceso instalado en la Universidad, y el extremo internacional del proveedor, y los sitios indicados a continuación:

Sitios Internacionales

<http://download.opensuse.org>

<ftp://ftp.freebsd.org>

Sitios

<http://ubnt-releases.xfree.com.ar>

nacionales

No deberá ser menor que el NOVENTA POR CIENTO (90%) del ancho de banda nominal disponible en el canal instalado por el proveedor, transfiriendo archivos de por lo menos 100 MB.

## *Direcciones de IP, Servicio de Ruteo y Protección contra DDoS*

El proveedor deberá suministrar:

- Servicio de ruteo BGP (con transferencia de la totalidad de tablas de ruteo ) al AS y bloque de direcciones IPv4 e IPv6 asignados a la UNRC por LACNIC (AS27770, IPv4 200.7.128/20 e IPv6 2800:1C0::/32), garantizando su alcanzabilidad desde cualquier punto de Internet. Todo de acuerdo con las especificaciones RFC 2050 y con las recomendaciones de LACNIC al respecto.
- El servicio de ruteo BGP debe disponer el manejo de comunidad BLACKHOLE asociada al descarte de tráfico.
- El enlace de datos será proporcionado con un servicio de protección contra DDoS, proporcionando al operador de red de datos de la UNRC acceso al monitoreo del servicio. El servicio debe poseer alarma y notificación de activación, proporcionando los datos relacionados a la activación y desactivación de la protección. Los datos de acceso a la plataforma de monitoreo serán proporcionados a la cuenta de correo electrónico: [secretaria@uti.unrc.edu.ar](mailto:secretaria@uti.unrc.edu.ar) .

## *Recepción del servicio*

A los efectos de realizar la recepción del servicio, la UNRC se reserva el derecho de realizar los ensayos mencionados durante DIEZ (10) días hábiles como mínimo.

Si durante las pruebas descritas se observan valores de RTT y ancho de banda no satisfactorios, la cuenta de DIEZ (10) días hábiles se reinicia al día que se realizó la última prueba con resultados no satisfactorios.

Se rechazará la recepción hasta tanto los ensayos resulten satisfactorios en los próximos diez días corridos luego del primer ensayo satisfactorio, pudiendo aplicarse la causal de rescisión por demora en el plazo de entrega si tal cosa correspondiera.

La recepción definitiva del servicio tendrá lugar una vez que el contratista haya cumplido satisfactoriamente con:

- La provisión, Instalación, Puesta en estado operativo de la línea y el CPE, Prueba de acceso a Internet.
- Prueba de accesibilidad al SA 27770 y direcciones IP del bloque 200.7.128.0/20 desde cualquiera de los Looking Glass Route Servers que figuran en:  
<http://www.traceroute.org/>  
<http://www.bgp4.net>  
<http://looking.cabase.org.ar/cgi-bin/lg.cgi>

Prueba de accesibilidad al SA 27770 y direcciones IPv6 del bloque 2800:1C0::/32 desde cualquiera de los Looking Glass Route Servers que figuran en:

<http://www.rediris.es/red/lg/>  
<http://looking.cabase.org.ar/cgi-bin/lg.cgi>

<http://www.bgp4.net>

La verificación de las condiciones anteriores será notificada por escrito a la contratista.  
A cargo de la UNRC se encontrará la instalación, configuración y puesta en marcha de la red IP interna, incluyendo sus clientes y servidores.

# Especificaciones Técnicas TRANSPORTE CABASE

La transmisión será digital, no admitiendo líneas analógicas. El vínculo será terrestre, cableado con Fibra Óptica y sin la existencia de vínculo inalámbrico.

## *Definición de Tráfico de Transporte*

Es el intercambio de tráfico de red de datos entre la Universidad Nacional de Río Cuarto (Miembro del punto de intercambio de datos regional Córdoba IXP-COR-RCU) y el resto de la red CABASE que no pertenezca a IXP-COR-RCU.

## *Acuerdo de Nivel de Servicio*

### *Tráfico Base*

La velocidad de transmisión de datos del vínculo o “tráfico base” es de:

**500 Mbps (Ciento cincuenta Mbps) o mayor**

Tendrá un CIR (Committed Information Rate) del CIENTO POR CIENTO (100%).

### *Tráfico Pico*

La máxima velocidad que debe soportar el vínculo contratado será el doble del tráfico base solicitado. Tráfico Pico solicitado es:

**500 Mbps x 2 = 1000 Mbps (Trescientos Mbps).**

## *Característica de tráfico*

El tráfico de datos será de conectividad simétrico en lo referente a la velocidad de acceso (Salida/Entrada).

## *Actualización del vínculo*

### *Actualización Tecnológica*

La UNRC tendrá la opción de reconvertir las instalaciones contratadas a nuevas tecnologías que la empresa contratista ofrezca en el mercado de transmisión de datos y que representen una mejora técnica-económica frente a las existentes, durante el período de duración del contrato y especialmente al momento de analizar la posible prórroga del contrato.

### *Actualización de “Tráfico base” y “Tráfico Pico”*

La UNRC tendrá la posibilidad de solicitar el reajuste del consumo fijo contratado o tráfico base. La UNRC modifica la cantidad de tráfico base de acuerdo a las TRES (3) últimas mediciones mensuales de tráfico de la UNRC. El reajuste del tráfico base se realizará en múltiplos de 100 Mbps (Megabits por segundo) y el importe será igual o inferior al ofertado.

Con la actualización del Tráfico base, también se actualiza el valor del Tráfico Pico. El ajuste podrá realizarse aumentando y disminuyendo ambos valores, siendo el valor mínimo el solicitado en el pliego presente.

## *Forma de instalación*

### *Acometidas al sitio.*

Se proveerá el servicio en el equipamiento de red de datos del NAP (Punto de acceso a la red) IXP-RCU de la red nacional de CABASE.

El NAP IXP-RCU está ubicado en dependencias de **Universidad Nacional de Río Cuarto**, sito en Ruta 36 Km 601 ciudad de Río Cuarto, Córdoba.

El contratista deberá realizar una instalación prolija y confiable de todos los equipos, materiales y elementos ofertados, proveyendo todos los elementos necesarios para asegurar el correcto funcionamiento del conjunto.

En el caso de que fuera necesaria la instalación de infraestructura, estos deberán ser provistos por el contratista, sin cargos adicionales al costo ofertado.

## Capacidad técnica del oferente

El oferente deberá describir:

La cantidad, soporte físico, capacidad y ocupación de los enlaces con el exterior (internacionales) de su proveedor.

- Las características del equipamiento de su nodo Internet;
- Características de su servicio de soporte y de mantenimiento;
- Cantidad, capacidad y ocupación de sus enlaces con el proveedor de sus enlaces con el exterior (internacionales).
- Listado de otros proveedores nacionales con cuyas redes el oferente garantiza conectividad.
- Deberá incluir una descripción de la conectividad y visibilidad internacional y nacional, mencionando los NAPs con los cuales se conecta.

A los efectos de realizar esta prueba se podrá aceptar diferencias de hasta TREINTA POR CIENTO (30%) respecto a lo esperado, para contemplar el hecho de que la máquina sobre la cual se hace el ensayo no sea la única accediendo a Internet en el sitio y en el instante de la prueba.

## Mantenimiento

La contratista deberá prestar el servicio de mantenimiento técnico preventivo y correctivo, incluyendo:

- La provisión de repuestos.
- Mano de obra.
- Supervisión técnica.

Se deberán incluir en los costos por mantenimiento todos los elementos que garanticen la correcta prestación del servicio, a partir de su efectiva puesta en marcha y mientras dure la vigencia del contrato. Los cargos por mantenimiento técnico preventivo y correctivo estarán incluidos en el abono mensual.

Se considerará fuera de servicio cuando no cumpla con las pautas de tasa de error establecidas en el presente pliego.

El oferente deberá proporcionar un contacto técnico directo con su centro de operaciones, a fin de agilizar la resolución de problemas o inconvenientes en la operación de la red.

El oferente deberá contar con un centro de asistencia al usuario, donde puedan evacuarse consultas en forma telefónica y por correo electrónico, cuyo horario será igual al indicado para el servicio de mantenimiento.

Para realizar los reclamos se deberá comunicar fehacientemente el lugar, teléfono donde dirigirlos y el procedimiento. Adicionalmente se deberá declarar el plan de escalamiento de reclamos, y un contacto específico para configuración de ruteo (BGP).

Río Cuarto, 03 de Abril de 2025