

# PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

EXPEDIENTE N° 134.772

LICITACIÓN PRIVADA N° 03/20

## Contenido

Objeto.....	2
Especificaciones Técnicas.....	2
Características de vínculo de respaldo .....	2
Características del vínculo .....	2
Acuerdo de Nivel de Servicio.....	2
Tráfico Base .....	2
Tráfico Pico.....	2
Tráfico Nacional e internacional.....	3
Disponibilidad del enlace .....	3
El Tiempo Mínimo entre Fallas (TmBF).....	3
El Tiempo Mínimo Medio entre Fallas (MTmBF).....	3
El Tiempo Máximo de Restauración del Servicio (TMRS).....	3
Actualización del vínculo .....	4
Actualización Tecnológica .....	4
Actualización de “Tráfico base” y “Tráfico Pico” .....	4
Reportes.....	4
Forma de instalación .....	4
Acometidas al sitio. ....	4
Canalizaciones .....	5
Cableado.....	5
Equipos local del cliente (CPE).....	5
Medición del enlace.....	5
Condiciones de operación.....	6
Conectividad .....	6
Velocidad del vínculo.....	6
Capacidad técnica del oferente.....	7
Direcciones de IP y Ruteo .....	7
Mantenimiento.....	7
Recepción del servicio .....	8

## *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**, 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.

## *Especificaciones Técnicas*

### **Características de vínculo de respaldo**

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 admitiéndose 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.

### **Acuerdo de Nivel de Servicio**

#### **Trafico Base**

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

**120 Mbps (Ciento veinte Mbps) o mayor**

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

#### **Trafico Pico**

La máxima velocidad que debe soportar el vínculo contratado y será el doble del Tráfico Base solicitado. Trafico Pico solicitado es:

**120 Mbps x 2 = 240 Mbps (Docientos cuarenta Mbps).**

### Trafico Nacional e internacional

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 (TmBF)

Es una constante que define el tiempo mínimo aceptable entre dos fallas consecutivas. Por mes este tiempo será a lo sumo de 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" donde 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.

$TBF_i = (FT_i - FT_{(i-1)})$  Debe cumplirse:  $TBF_i > TmBF$

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 por mes será de al menos 30 horas.

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

será menor a 4 horas.

## *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 modificar la cantidad de tráfico base de acuerdo a las TRES (3) últimas mediciones mensuales de del tráfico consumido por la UNRC. El reajuste del tráfico base se realizará en múltiplos de 10 Mbps (Mega bits 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.

### **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.

### **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 pueden 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/onti/estandares-tecnologicos/lan-elementos-de-red>

### **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 250 ms para los sitios de ubicación Internacional y de 100 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 50 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 perdida 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 40 ms	Menor a 250 ms
1024 Bytes (ping -s 1016)	Menor a 40 ms	Menor a 250 ms
1500 Bytes (ping -s 1492)	Menor a 40 ms	Menor a 250 ms

Listado de sitios
Sitios internacionales <a href="http://www.icann.org">www.icann.org</a> <a href="http://www.apnic.net">www.apnic.net</a> <a href="http://www.lacnic.net">www.lacnic.net</a>
Sitios nacionales <a href="http://www.mincyt.gob.ar">www.mincyt.gob.ar</a> <a href="http://www.ariu.edu.ar">www.ariu.edu.ar</a> <a href="http://www.cabase.org.ar">www.cabase.org.ar</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,

Listado de sitios
Sitios internacionales <a href="http://download.opensuse.org">http://download.opensuse.org</a> <a href="ftp://ftp.freebsd.org">ftp://ftp.freebsd.org</a>
Sitios nacionales <a href="http://ubnt-releases.xfree.com.ar">http://ubnt-releases.xfree.com.ar</a>

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.

### **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.

Deberá presentar un listado de las instalaciones similares a la solicitada con ancho de banda de cómo mínimo 120 Mbps.

El oferente deberá asegurar explícitamente el cumplimiento de las Condiciones de Operación, y deberá suministrar acceso a la instalación de uno de sus usuarios que se encuentre dentro de la nómina de instalaciones ofrecidas como referencia, a fin de que se pueda verificar el cumplimiento de esas exigencias. 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.

### **Direcciones de IP y Ruteo**

El proveedor deberá suministrar el 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 BGP que proporcione, deberá proporcionar el manejo de comunidades BGP y particularmente la comunidad para anuncio de **BLACKHOLE**, utilizado para el descarte de tráfico antes que llegue a la red de la UNRC. El proveedor, informará las comunidades y sus funcionalidades.

## **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 del servicio de ruteo (BGP).

## **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 de lo especificado, 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.