

**UNIVERSIDAD DE LA
REPUBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS**

Iguá 4225 casi Mataojo

Tel.: 25251635

LICITACION ABREVIADA N°04/2024

**"Administración de la red informática del
Centro de Matemática de la Facultad de
Ciencias"**

APERTURA 17/06/2024 HORA 11:00

PLIEGOS SIN COSTO

VISITA OBLIGATORIA:

**LUNES 03/06/2024 HORA 13:00 o
JUEVES 06/06/2024 HORA 13:00**


**GABRIEL DONINO
ORDENADOR**

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

INCISO: 26

Unidad Ejecutora: 024

Licitación Abreviada N° 04/2024

Objeto "Administración de la red informática del Centro de Matemática de la Facultad de Ciencias"

Apertura 17/06/2024 hora 11:00

PLIEGO DE CONDICIONES

1 Objeto del llamado

El objeto de la presente Licitación refiere a la provisión de servicios para la administración de la red interna de informática del departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias , ubicada en pisos 14 (ala norte), 15 y 16 de la torre central.

El mismo se contratará por el período de un año a partir de la fecha de adjudicación.

2 Condiciones generales

El servicio contratado deberá valerse de los recursos informáticos estructurales de software y hardware existentes e instalados en el instituto, los cuales no podrán ser modificados, (pero sí actualizados), sin previa consulta y posterior autorización de la institución.

Queda excluido de este pliego el mantenimiento del hardware para el que la institución se reserva el derecho de su administración. Sin embargo, la empresa contratada estará a cargo de alertar sobre reparaciones necesarias del hardware, y/o sugerir cambios y mejoras.

Los usuarios podrán solicitar a la administración se le conceda permiso para instalar y actualizar software de uso individual.

Se espera que la oferta asegure el pleno funcionamiento de la totalidad de la red según se describe en la sección 3. En caso de existir ítems de dicha sección para los cuales la empresa oferente no quiera y/o esté en condiciones de cotizar, la empresa deberá dejar constancia expresa de ello en las fundamentaciones de su oferta. El help-desk de usuarios es particularmente importante para la institución y no se aceptarán ofertas que excluyan un servicio en dicho rubro.

Las empresas podrán ofertar varios precios para varias modalidades de administración, según entienda mejor. Por ejemplo, si la empresa cotiza por hora, esta podrá ofertar un precio por un número de horas mensual, o por un paquete de horas anual o por cualquier

otra modalidad que entienda conveniente mencionar.

La empresa deberá asumir un compromiso estricto de confidencialidad sobre el uso de los datos y la información interna de la red, que no podrán ser usados y compartidos sino exclusivamente con esta institución.

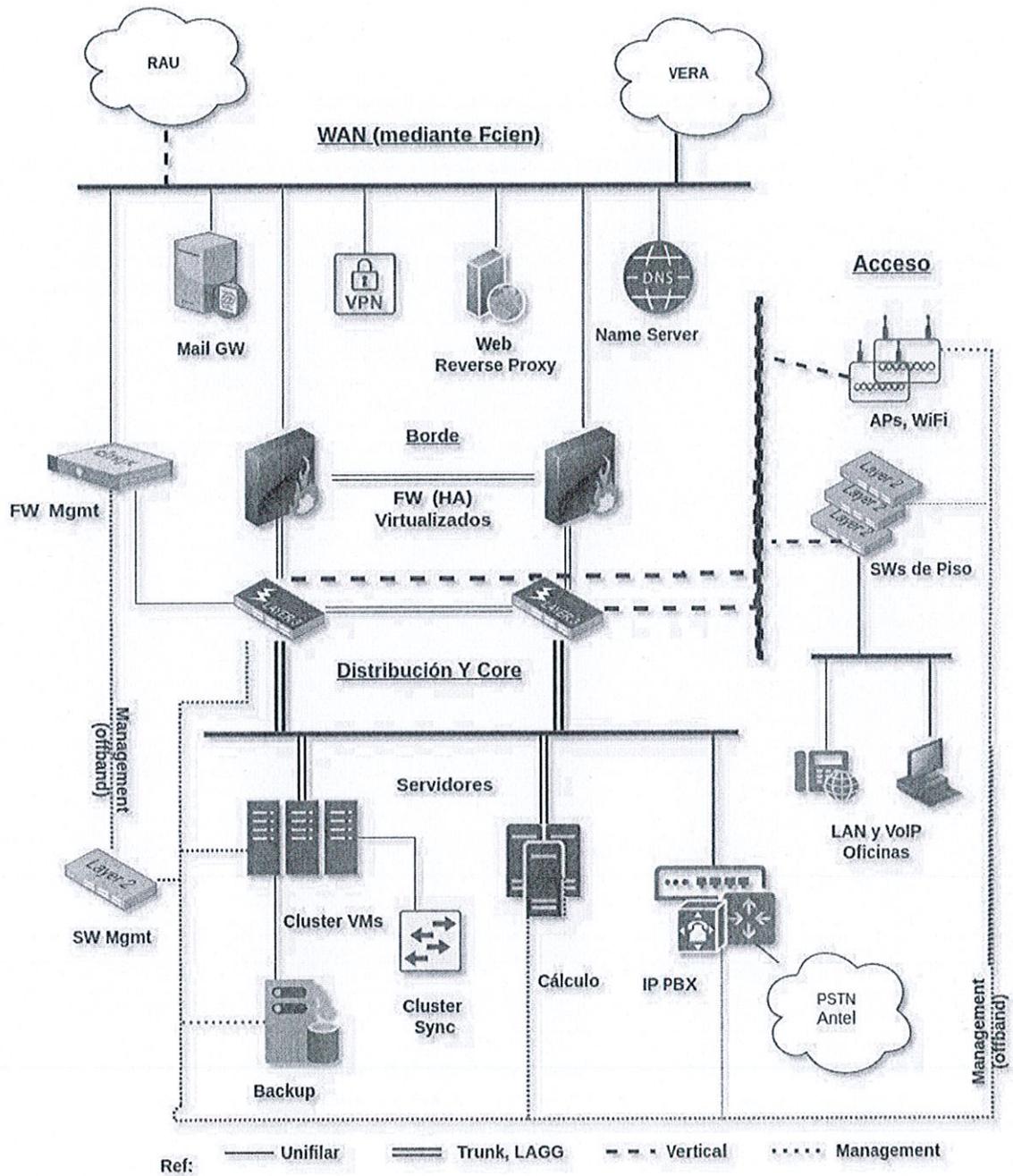
Se tomará en cuenta para la adjudicación, la simplicidad del servicio ofrecido, su fiabilidad, prestaciones y el precio. La oferta deberá fundamentar clara y detalladamente su precio en relación a su servicio.

La empresa que resulte adjudicataria será la que obtenga el mayor puntaje de ponderación. La misma deberá estar en condiciones de comenzar a trabajar inmediatamente luego de ser notificada de su adjudicación.

3 Especificaciones Técnicas

3 Networking

Diagrama general



Direccionamiento y características

Red universitaria clase C Pública 164.73.82.0/24

Distribución: zonas WAN, LAN, Telefonía IP y EduRoam.

Segmentación: 6 subredes (VLANs) de diferente tamaño sumarizables a la clase C
.1/25 - .129/26 - .193 /27 - 225 /28 - .241/28.

Registra 4 zonas DNS autoritativas distribuidas en 2 dominios *dominio.uy* y x2 *dominio.edu.uy* con sus zonas reversas.

El resto del espacio IP se asigna a discreción en redes privadas RFC 1918 para bloques: Guest, Management, Storage, Servicios internos y Backup. 7 VLANs (no se usan todas).

Acceso

Ala Sur y Norte de Piso 15 y 16 + Ala Norte de Piso 14 (Torre principal de Fcien)

LAN

5 segmentos físicos de distribución cableada horizontal Cat 6. Cada uno cuenta con 22 puestos de red +1 UpLink vertical.

Total: 110 Puestos GigaBit +6 de UpLink.

Equipos de acceso: 5 Switches Layer2 de 24 Puertos GigaBit Administrables.

Modelo de referencia HP 1910-24G.

WLAN (wifi)

Red 802.11ac (wifi 5) en gran parte de su extensión, con zonas 802.11ax (wifi 6) con Fast Roaming y administrada por Wireless Controller Unifi. Pasará a quedar WiFi 6 en su totalidad.

1 AP por segmento (5) +2 Adicionales en los Hall (1 en sala café y seminarios, 1 en hall abierto que abarca P15 y P16), +1 en Dirección y Secretaría P16 (zona con alta interferencia).

Total de 8 APs Gigabit/PoE, se cablean directo a distribución(verticales).

Modelo de referencia: UAP-AC Pro de Unify.

4 ESSID: WLAN de Instituto (802.11x) ,Telefonía, EduRoam(802.11x) y Guest.

VPN y Remoto

1 Servidor VPN Wireguard (principalmente para management).

2 Terminadores OpenConnect (Cisco AnnyConnect) para LAN y Telefonía IP respectivamente.

1 Servidor SSH (Acceso Legacy para LAN)

Distribución y Core

2 Switches Layer 3 Unify de 24 Puertos 2.5Gbps PoE.

Concentran:

- 6 Uplink de los switches de acceso.
- 8 APs de Wifi
- IP PBX.
- 2 SW de backend donde está el cluster de virtualización y los servidores de cálculo.
- FW de Management
- 2 FW principales.

Borde (WAN)

Se compone de un bloque /28 de la red pública en conjunto con los routers del servicio central de informática. Switch 3Com (para aislar físicamente los segmentos externos).

Como pasarela, **2 FW** Virtualizados en HA (activo y pasivo) sistema OpenNsense. CARP para las IP virtuales y pfSync con XML-RPC para la sincronización de estado y configuraciones mediante enlace 'back to back'.

1 FW (físico) USG-4, que para administración y management, contingencia si fallara TODO el sistema de virtualización.

2 Salidas.

- RAU (Red Académica del Uruguay) 1Gbs
- Vera Universitario 1Gbps

Se realiza Policy Routing, Dual Homed.

3 Servidores y Servicios

A continuación se describen solo los servicios esenciales, aquellos necesarios para la operativa diaria.

En todos los casos posibles, se hace uso de tecnologías Open Source y de ser posible, Libres. La red en su TOTALIDAD opera bajo sistemas operativos GNU/Linux y en algunos casos FreeBSD.

Servidores

Transversales de Red

DHCP, DNS Resolver, NTP para todas las redes de Acceso (LAN, WLAN, TELEFONIA , VPN, Servidores en la WAN) y las redes internas de los servidores (no expuestos). Son brindados por los Firewall de Core con las aplicaciones ya incorporadas en la plataforma *OpnNsense (Unbound, ISC-DHSCP, etc)*.

Los servicios para la red de management son manejados por el otro firewall en una red aparte.

Infraestructura y Virtualización

A excepción de Backup, Telefonía, Networking y FW de Management que tienen sus appliance físicas; Todos los servidores son virtualizados incluidos los FW de Core.

Se compone de 3 nodos:

- **pve1(master):** Dell R720:
 - CPU **x2** Xeon E5-2640v2 2.4Ghz 8 cores, 64GB RAM ECC DDR4.
 - Storage: HW PERC 710 SAS con BBU y 2GB cache,
 - Raid 1 1.8T + HotSpare SAS SDD.
 - Raid 1 3.2TB + HotSpare SAS SDD.
- **pve2:** Dell T710
 - CPU **x2** Xeon E5-530 2.4Ghz 4 cores, 48GB RAM ECC DDR3.
 - Storage: HW
 - Raid 10 3.2 TB SAS x6 HDD SAS.
- **pve3:** PC Custom
 - CPU: Core i7-13700 16 Cores 64GB de RAM DDR4.
 - Storage:
 - Raid 1 Software 2TB NVME

Los 3: S.O. Proxmox 8.2 (Debian) en RAID 1 software sobre SATA SSD.

Virtualización

Total de VMs: 14 Esenciales + 9 No prioritarias.

Total de Containers: 5 Esenciales + 16 No prioritarios.

Plataforma: Cluster de virtualización Proxmox (Qemu/KVM) compuesto por los 3 nodos mencionados anteriormente, versión del sistema 8.2.

Storage: Local en cada nodo, pool ZFS de 3TB que se replica incrementalmente (snapshot send and receive) 1 a 1 los nodos entre sí cada 15 minutos, en una red dedicada.

Subyace físicamente en casi todos los casos, RAID 1 + HotSpare de discos SAS SSD.

Redundancia: El nodo maestro (pve1) puede soportar casi toda la carga de trabajo esencial que se necesita operativa, los otros nodos (pve2 y pve3) pueden soportar la carga de pve1. El HA es manual (no automatizado).

Networking: Se utilizan las VLANs físicas configuradas en todos los switches y por SDN (Red por software) se hacen las conexiones entre las VMs y Containers. Cada nodo tiene al menos 1 LAGG de 2Gbps en modo Bridge para los servicios internos y otro igual para los servicios externos.

Backups

2 PCs con 6 Discos WD Red 6TB Pool ZFS en RaidZ3, 12TB

Plataforma Proxmox Backup Server.

Se respaldan las VMs y snapshots rápidas de mailbox y homedir.

Servicios Públicos

DNS Autoritativo

- **Zonas:** cmat.edu.uy, tmu.edu.uy, pmu.edu.uy, pmu.uy, cabida.uy. Pueden registrarse nuevas de ser necesario.
- **Plataforma:** 3 Container lxc que corren el servidor Technitium DNS,
- **Localización:** 1 master y 3 slaves localizados distintos, 1 en segmento WAN Fcien, 1 slave y master en la red interna pública y 1 slave en la red global pública *NS-Global*.

E-Mail

- **MTA:** 2 VM en plataforma Proxmox Mail Gateway, cluster(activo y pasivo) con filtrado, antispam y antivirus. Políticas de control de acceso y delivery configurables. Único punto de entrada y salida de correo Relay SMTP.
- **Interno:** 1 VM con Postfix + Dovecot para la entrega local por IMAP a cuentas autenticadas tanto desde el exterior como red local. SMTP interno con relay los gateways y Submission SMTP para las conexiones de usuario autenticadas tanto internas como externas.
- **Listas:** 1 VM con sistema MailMan para Listas de distribución de correo.

El uso del servicio de correo es crítico y mayoritariamente utilizado por la zona **cmat.edu.uy**.

Web

- Página Web institucional en CMS Plone 5.0.
- Páginas web personales de usuario(public_html en homedir).
- Sitios Web de eventos académicos y workshops de la comunidad matemática, diversas plataformas y a lo largo de todas las zonas DNS.

Cloud de usuarios

File sharing y File Sync.

- Libreta de contactos y Calendario.
- GroupWare y Webmail

Todos corren en 1 VM bajo la plataforma NextCloud.

EduRoam

- *Service Provider:* Publicación de la red con acceso a internet y proxy RADIUS para la autenticación federada.
- *Identity Provider:* Las cuentas del instituto pueden hacer uso de la red en cualquier parte del mundo. Se autenticación federativamente las cuentas @cmat.edu.uy.

La red wifi y el acceso a internet forma parte de la infraestructura de networking, a la que se suma 1 VM con FreeRadius para proveer la autenticación federada y control de acceso a

la red EduRoam.

Servicios Internos

Usuarios

Directorio de registro de cuentas de usuario, equipos y servicios. autentica, autoriza y audita el acceso y políticas entre cada uno de ellos. Similar a ActiveDirectory de Windows.

Plataforma FreeIPA versión 4.11

Base de Datos: LDAP, Autenticación: Kerberos., DNS interno de Hosts y aplicaciones de servicio. Root CA interna.

Cantidad de cuentas: 184. Activas 97.

Soporte: 3 VMs(1 en cada nodo) en modo multimaster (replican y son master entre sí).

Archivos y directorios personales

Servidor de archivos personales, principalmente de los homedir de usuarios (perfiles).

Plataforma: 1 VM corriendo servidor NFS v4 con autenticación Kerberos. Puede usarse para compartir archivos internamente. Tamaño actual 1.5TB.

Servicio de Impresión

Servicio de impresoras de alto porte arrendado, se puede solicitar soporte al proveedor.

Servidor de impresoras CUPS con manejo de colas y autenticación CUPS.

NOTA: está en los servicios esenciales y críticos.

Asistencia a Usuarios y estaciones de trabajo (help desk)

Parque de 30 estaciones. Se debe mantener el hardware y software (instalación y updates).

Las 3 estaciones de secretaría son de alta prioridad.

Sistemas Operativos:Ubuntu 22.04 o alternativa Mint 21.3 en gral.

Presencial: HelpDesk presencial en horario reducido.

Telefonía IP

Asistencia en el equipamiento de telefonía adquirido a un proveedor el cual puede dar soporte a demanda (no hay contrato). El hosting de la central IP PBX, la infraestructura con el diseño de la red de telefonía y el acceso por VPN, es responsabilidad del personal de TI del instituto. Central: GrandStream UCM6304A

Asistencia en videoconferencia y multimedia

La sala de seminarios cuenta con equipamiento de grabación (2 cámaras), set de micrófonos, parlantes distribuidos, una TV y un proyector. Las conexiones se centran en PC que puede transmitir, grabar y proyectar, cuenta con varias entradas de captura y varias salidas. Según el caso de uso se puede operar con OBS Studio.

4 Documentación

La empresa deberá documentar técnicamente cualquier cambio y actualización realizado en la red. El nivel técnico de la documentación deberá permitir a personal entrenado, comprender y utilizar sin dificultad los documentos relativos a su especialidad.

Será responsabilidad del contratista llenar todos los vacíos de información que surjan, entregando los complementos.

5 Referencias

Referencias de la empresa

Las ofertas deberán incluir referencias generales de la empresa, así como una lista de tres empresas, con un porte de red preferentemente similar al del instituto de Matemática, a las que se les haya brindado un servicio por al menos dos años, debiéndose incluir teléfono y/o email de contacto.

6 Responsabilidad del contratista

Será responsabilidad del contratista:

- El cumplimiento total y en tiempo del contrato firmado.
- La entrega mensual de reportes del help-desk provisto (preferentemente a través de un sistema de tickets).
- El reporte inmediato de cualquier situación del sistema (ej. seguridad de la red), hardware y/o software, que necesite atención urgente.
- La atención de urgencias dentro de los tiempos y posibilidades de soporte firmados en el contrato.

7 Visita

Se establece para el día **lunes 03/06/2024** a la hora 13, visita obligatoria a las instalaciones del Centro de Matemática, piso 15 frente al ascensor
Coordinar visita con Ana Travellini al mail: secretaria@cmat.edu.uy.

Para las empresas que no puedan hacerse presentes en la fecha mencionada, se fija una segunda instancia de visita para el día **jueves 06/06/2024 a la hora 13**.

Se extenderá constancia.

8 Consultas, Aclaraciones y Prórrogas

Se establecerá un mecanismo de consultas por escrito de las dudas que pudieran surgir a partir de los recaudos entregados, al correo electrónico: compras@fcien.edu.uy, hasta 3 días hábiles antes de la apertura. La Facultad responderá hasta 48 (cuarenta y ocho) hs. antes de la fecha de apertura, por el mismo medio.

La Administración tendrá hasta 72 (setenta y dos) horas mínimo, para agregar información complementaria al pliego original.

9 Recepción de las propuestas

Las empresas deberán enviar sus propuestas técnica y económica via mail, a las siguientes direcciones de correos electrónicos:

compras@fcien.edu.uy
rmontiel@fcien.edu.uy

solicitando siempre confirmación de acuse de recibo.

Las mismas deberán estar firmadas, identificando claramente la Empresa que la presenta.

Exhortamos a los interesados a enviar sus ofertas con tiempo a fin de evitar inconvenientes, ya que las cotizaciones recibidas luego de la hora 11:00 del día de la apertura NO SERÁN VÁLIDAS.

<p>NO SE REALIZARA APERTURA PRESENCIAL DE OFERTAS NO RECIBIMOS OFERTAS EN LINEA</p>

10 Valor de la información técnica presentada

Todos los datos indicados por el proponente referidos a los elementos contenidos en la oferta, tendrán carácter de compromiso. Si se verifica que no responden estrictamente a lo establecido en la propuesta, la Administración podrá rechazarlos de plano, rescindiendo el contrato respectivo sin que ello dé lugar a reclamación de clase alguna.

11 Cotización de la propuesta

Los precios cotizados deberán ser referidos en base a forma de pago:

***CONTADO**

Las ofertas deberán ser cotizadas exclusivamente en **moneda nacional**.

12 Información a presentar con la propuesta

* Formulario de identificación del oferente (ANEXO I adjunto al pliego).

*Justificación suficiente de la representación invocada cuando corresponda

13 Plazo de mantenimiento de las propuestas

Las ofertas serán válidas y obligarán al oferente por el término de 45 días, a contar desde el día siguiente al de la recepción de las mismas, a menos que antes de expirar dicho plazo, la Administración ya se hubiera expedido respecto a ellas. El vencimiento del plazo establecido precedentemente no liberará al oferente, a no ser que medie notificación escrita a la Administración, manifestando su decisión de retirar la oferta o la falta de pronunciamiento de esta última en el término de diez días hábiles perentorios.

El oferente deberá garantizar su oferta mediante fianza, aval bancario, póliza o seguro de fianza por un valor equivalente al 1% (uno) del valor de la oferta, condiciones previstas por el artículo 64 del T.O.C.A.F.

14 Comparación de las propuestas

Los criterios que utilizará la Administración a efectos de comparar las ofertas serán los siguientes:

Referencias y antecedentes de la empresa, en particular con el Estado y UdelaR	30%
Disponibilidad para situaciones de emergencia	25 %
Calidad del servicio de help-desk	25 %
Precio	20 %

La información para la evaluación técnica será obtenida de las ofertas, pudiéndose en caso de dudas, solicitarse datos accesorios, quedando su costo (en caso de existir), a cargo del oferente.

Cuando sea pertinente, la Administración podrá utilizar los mecanismos de Mejora de Ofertas o Negociación, de acuerdo a lo previsto por el art. 66 del TOCAF 2012.

15 Adjudicación

La Administración se reserva el derecho de adjudicar la Licitación a la o las ofertas que considere más convenientes para sus intereses, aunque no sea la de menor precio y también de rechazar a su exclusivo juicio, la totalidad de las ofertas.

La Administración está facultada para:

- Adjudicar total o parcialmente cada ítem
- No adjudicar algún ítem.
- Dividir la adjudicación entre oferentes que presenten ofertas similares en los términos establecidos por el Art. N° 66 del TOCAF
- No adjudicar el llamado

16 Garantías

16.1 Garantía de Mantenimiento de Oferta

Para este llamado no se exigirá garantía de mantenimiento de oferta

16.2 Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato

Si correspondiere, dentro de los 5 (cinco) días siguientes a la notificación de la adjudicación o su ampliación, el/ los adjudicatarios deberá/n justificar la constitución de la garantía de cumplimiento de contrato por un mínimo del 10 (diez) % de la contratación, en los términos y condiciones previstos por el Art. N° 64 del TOCAF. La falta de constitución de esta garantía en tiempo y forma, hará caducar los derechos del/de los adjudicatario/s, pudiendo la Administración reconsiderar el estudio de la compra directa con exclusión del oferente adjudicado en primera instancia. Esta garantía podrá ser ejecutada en caso de que el/los adjudicatario/s no de/n cumplimiento a las obligaciones contractuales y se devolverá luego de producida la recepción definitiva del bien.

17 Plazos

La adjudicación del servicio solicitado, tendrá una duración de 1 año a partir de su notificación.

18 Multas

La falta de cumplimiento en los plazos y condiciones estipuladas que obedezcan a causas imputables al adjudicatario, generará una multa del 1 (uno) % por cada día de retraso, calculado sobre el monto del contrato no cumplido en tiempo y forma. Excedidos los 10 (diez) días, la Administración podrá declarar rescindido el contrato, con la consiguiente pérdida de la garantía.

19 Normativa aplicable

Esta contratación se enmarca, en lo pertinente, en lo dispuesto por las siguientes normas:

- a) El Decreto 150/012 de 11/05/2012
- b) Ley 18381 del 17/10/2008
- c) Ley 18331 del 11/08/2008
- d) El Decreto 342/999 de 26/10/999
- e) El Decreto 197/2000 Presidencia de la República
- f) El Decreto 192/2002 Presidencia de la República

20 Exención de responsabilidad

La Administración podrá desistir del llamado en cualquier etapa de su realización, o podrá desestimar todas las ofertas. Ninguna de estas decisiones generará derecho alguno de los participantes a reclamar por gastos, honorarios o indemnizaciones por daños y perjuicios.



GABRIELA DONINO
ORDENADOR

ANEXO I

FORMULARIO DE IDENTIFICACIÓN DEL OFERENTE

Licitación Abreviada N°.....Licitación Pública N°.....

Razón Social De la Empresa

Nombre Comercial De la Empresa

R.U.T

DOMICILIO A LOS EFECTOS DE LA PRESENTE LICITACIÓN

Calle: N°:

Localidad:

Código Postal:

País:.....

Teléfono:.....

Fax:.....

E- mail:.....

Declaro estar en condiciones legales de contratar con el Estado

FIRMA/S:.....

Aclaración de firmas: