



# **ANEXO #7**

## **Especificaciones Técnicas Mínimas Requeridas**

### **“ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA ERP”**

## **1. Introducción**

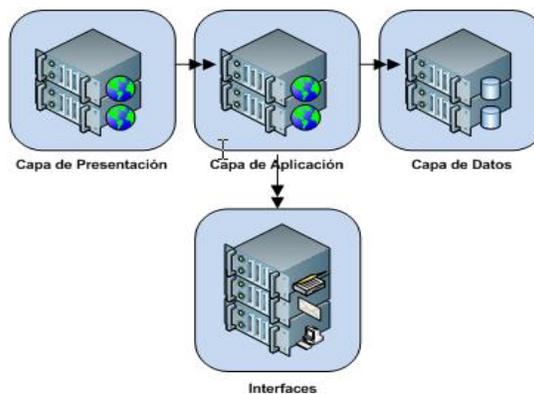
1. Esta contratación está debidamente alineada al fortalecimiento del Banco en generar ventajas competitivas desarrollando servicios de excelencia y rentabilidad suficiente para mantener la solidez del Banco y contribuir con el desarrollo sostenible del país.
2. La aplicación debe cubrir todas las funcionalidades descritas en este cartel; con operación los 365 días del año, 5 días por semana en horario de 08:00 a.m. a 08:00 p.m.

## **2. Arquitectura**

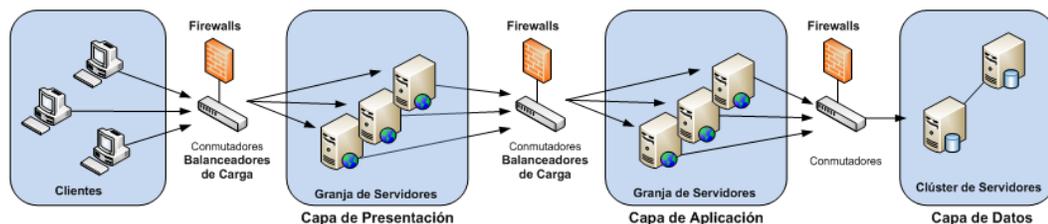
1. La solución debe estar construida en al menos 3 capas.
2. La solución debe ser Web.
3. La solución Web debe funcionar independientemente del navegador Web que se utilice (Web Independence).
4. La solución debe estar en capacidad de alinear los sitios Web al estilo definido por el Banco.
5. La solución debe estar en capacidad de trabajar en forma distribuida físicamente por componentes de red, es decir, implementar los diferentes componentes de cada capa utilizando diferentes servidores.
6. La solución debe permitir trabajar de forma Sincrónica y/o Asíncrona según las funcionalidades que se requieran.
7. La solución debe manejar la integridad transaccional por medio de mecanismos que aseguren que todas las transacciones se ejecuten correctamente, cuando se den transacciones asíncronas.
8. La solución debe manejar mecanismos de reversión automática, en los casos en que la transacción no se completó de forma integral.
9. La solución debe poder manejar los siguientes protocolos de comunicación entre capas o con los servidores, MSMQ, Sockets, Telnet, Web Services, MQ Series, SNA, OData.
10. La solución debe soportar protocolos de conexiones seguras como HTTPS.

11. La solución debe permitir configurar los puertos que se utilizan para exponer los sitios transaccionales.
12. La solución debe estar diseñada de forma modular de manera que permita dividir un programa en módulos o sub programas con el fin de hacerlos más manejables.
13. La arquitectura global de la aplicación debe estar orientada a SOA (Service Oriented Architecture).
14. Los servicios de la solución deben ser reutilizables. Todo servicio debe ser diseñado y construido pensando en su reutilización dentro de la misma aplicación, dentro del dominio de aplicaciones de la empresa o incluso dentro del dominio público para su uso masivo.
15. Los servicios de la solución deben proporcionar un contrato formal. Todo servicio desarrollado, debe proporcionar un contrato en el cual figuren: el nombre del servicio, su forma de acceso, las funcionalidades que ofrece, los datos de entrada de cada una de las funcionalidades y los datos de salida.
16. Los Servicios Web de la solución, deberán contar con la definición de las interfaces por medio de WSDL.
17. Los servicios de la solución deben tener bajo acoplamiento, los servicios tienen que ser independientes los unos de los otros, de tal forma que cada vez que se vaya a ejecutar un servicio, se accederá a él a través del contrato, logrando así la independencia entre el servicio que se va a ejecutar y el que lo llama.
18. Los servicios de la solución deben permitir la composición. Todo servicio debe ser construido de tal manera que pueda ser utilizado para construir servicios genéricos de más alto nivel, el cual estará compuesto de servicios de más bajo nivel.
19. Los servicios de la solución deben ser autónomos. Todo Servicio debe tener su propio entorno de ejecución, de esta manera el servicio es totalmente independiente y se puede asegurar que así podrá ser reutilizable desde el punto de vista de la plataforma de ejecución.
20. Los servicios de la solución no debe guardar ningún tipo de información. Esto es así porque una aplicación está formada por un conjunto de servicios, lo que implica que si un servicio almacena algún tipo de información, se pueden producir problemas de inconsistencia de datos.
21. Para la comunicación con otras aplicaciones, la solución debe poder realizarlo mediante MSMQ, Sockets, Telnet, Web Services, MQ Series, SNA, WCF.

- 22. La solución debe estar en capacidad de funcionar en un clúster de hardware.
- 23. La solución debe ser compatible con la herramienta VMWare para la administración de máquinas virtuales
- 24. La solución debe permitir la instalación y funcionamiento en múltiples nodos de un clúster.
- 25. La solución debe estar en capacidad de fraccionar tareas complejas en múltiples nodos.
- 26. La solución deberá ser diseñada y construida de forma que permita su distribución física por componentes en tres capas de red, tal como se señala en el siguiente diagrama:



- 27. Cada una de las tres capas dispuestas por el Banco de Costa Rica, corresponden a diferentes segmentos de red separados por firewalls. El siguiente diagrama refleja la infraestructura de alta disponibilidad que se utilizará para la aplicación:



- 28. La solución debe contar con una utilidad de configuración que se utilice para definir los atributos que son únicos para cada oficina. Esta utilidad debe estar diseñada para actualizar la información que se encuentra en la base de datos de atributo sin la necesidad de volver a compilar la aplicación.
- 29. La solución debe permitir o tener un componente para la virtualización en una o múltiples computadoras

### **3. ADQUISICION DE INFRAESTRUCTURA PARA EL SOPORTE DEL ERP**

#### **3.1. Aspectos generales**

- 3.1.1. El oferente deberá incluir en su oferta todos los elementos de infraestructura, tanto de hardware como software, que sean requeridos para soportar la solución ofertada conforme a la estimación transaccional indicada en el punto 19 Requerimientos de Rendimiento.
- 3.1.2. La solución de infraestructura propuesta deberá incluir un diseño completo con capacidades para todos los ambientes indicados en el anexo 10 Glosario, punto "Ambientes de la solución".
- 3.1.3. Mediante esta contratación el Banco podrá adquirir los equipos ofertados, así como capacidades adicionales variables por cuantía inestimable para satisfacer el crecimiento en demanda en cualquiera de los componentes que pueda requerir la solución.
- 3.1.4. El oferente deberá presentar una plataforma base que pueda escalar tanto de manera horizontal como vertical en todas las capas que lo integran.
- 3.1.5. El oferente deberá diseñar una propuesta que se ajuste a las mejores prácticas de implementación y basados en una arquitectura referencial que deberá incluirse en la oferta tal cual se especifica en este anexo.
- 3.1.6. Todos los equipos a ofertar deben ser de última generación.
- 3.1.7. El Banco no reconocerá ningún costo por equipos, componentes o recursos que se requieran posteriormente debido a errores en el diseño y dimensionamiento de la solución ofertada por lo que deberán ser asumidos por el contratista.
- 3.1.8. El Banco no reconocerá ningún costo debido a actividades no previstas en el diseño y dimensionamiento de la solución ofertada por lo que deberán ser asumidos por el contratista.
- 3.1.9. El oferente deberá certificar mediante nota del fabricante que el equipo ofertado será totalmente nuevo (no reconstruido), el cual deberá estar en su empaque original y no haber sufrido modificaciones ni alteraciones después de su salida de fábrica.
- 3.1.10. Todos los equipos ofertados deben estar diseñados para ser empotrables directamente en el rack. No se admitirán enclosures para blades o adaptadores para racks.

3.1.11. Todos los equipos ofertados deben contar con su plataforma de administración y gestión así como las interfaces para administración remota habilitadas.

3.1.12. Toda la solución propuesta debe responder a una matriz de configuraciones compatibles y certificada por los fabricantes respectivos.

## **3.2. Ambiente de operación provisto por el Banco**

### **3.2.1. Centros de datos**

3.2.1.1. El Banco cuenta con dos centros de procesamiento de datos en edificios independientes, denominados Centro Principal de Procesamiento (CPP) y Centro Alterno de Procesamiento (CAP).

3.2.1.2. Ambos edificios están separados por una distancia aproximada de 150 metros, pero integrados en redes Ethernet y Fibra Canal en enlaces dedicados de fibra óptica (dark fibre) como si se tratara de un solo sitio mediante interconexión propia.

### **3.2.2. Racks**

3.2.2.1. El Banco cuenta con racks estándar de cómputo de 19 pulgadas de ancho.

### **3.2.3. Redes LAN Ethernet**

3.2.3.1. El Banco cuenta con redes LAN Ethernet en velocidades de 10 GbE y 1 GbE, dispuestos en una topología Core, Agregación y Acceso simétrica en ambos centros de datos basado en equipos de tecnología Cisco Nexus (7K, 9K, 2K, 2K).

### **3.2.4. Redes SAN Fibre Channel**

3.2.4.1. El Banco cuenta con redes SAN Fibre Channel en velocidades de 8 Gbps y 16 Gbps, dispuestos en una topología Core-Edge simétrica en ambos centros de datos basado en equipos de tecnología Brocade Gen5 (8510, 6510).

## **3.3. Ambiente de operación provisto por el contratista**

### **3.3.1. Servidores**

3.3.1.1. El sistema operativo a utilizar en los servidores será el recomendado por el fabricante para el mejor desempeño de la solución conforme el diseño indicado en la propuesta.

3.3.1.2. Los equipos serán distribuidos simétricamente en ambos centros de procesamiento de datos.

- 3.3.1.3. El procesamiento inicial deberá brindar una capacidad base incluida en la oferta que permita la ejecución de la solución propuesta en todas sus capas y en todos los ambientes requeridos.
- 3.3.1.4. Los servidores deberán contar con interfaces flash express NVMe y unidades de almacenamiento internas de tecnología flash, así como interfaces de fibra canal a 16 Gbps.
- 3.3.1.5. Los servidores deberán contar con interfaces para redes LAN de 10 GbE para uplinks de servicios y a 1 GbE para su administración remota.
- 3.3.1.6. La solución de infraestructura propuesta deberá utilizar virtualización de los servidores de manera que permitan el movimiento de máquinas entre diferentes equipos físicos sin detener la operación y sin afectar el rendimiento.
- 3.3.1.7. La solución de infraestructura propuesta deberá indicar en la siguiente tabla la especificación de los servidores ofertados.

*Tabla 1 Especificación de los servidores*

Cantidad	Función	Marca	Modelo	Descripción componentes	Capacidad ofertada	Capacidad crecimiento

**3.3.2. Almacenamiento**

- 3.3.2.1. En la oferta deberá incluirse al menos un sistema de almacenamiento para cada centro de procesamiento de datos, basado en tecnología all flash.
- 3.3.2.2. Los sistemas de almacenamiento deberán tener la capacidad habilitada para operar desde ambos centros de procesamiento de datos en un esquema activo-activo síncrono (stretched cluster).
- 3.3.2.3. Este sistema de almacenamiento debe soportar almacenamiento tipo NAS a 10 GbE y tipo bloque mediante conexión Fibre Channel a 16 Gbps desde las mismas controladoras.
- 3.3.2.4. El sistema de almacenamiento deberá contar con todas las funcionalidades de software habilitadas sin restricción.
- 3.3.2.5. El dimensionamiento realizado de la solución deberá considerar la capacidad requerida para hacer copias locales y copias remotas.

- 3.3.2.6. Luego de instalar y configurar toda la solución, debe existir una capacidad libre de 10 TB usables instalada y disponible para presentar a servidores en caso de ser requerido por el Banco.
- 3.3.2.7. El contratista deberá hacer una estimación de la capacidad instalada que permita garantizar que los equipos no excedan umbrales de 1ms (milisegundos,  $10^{-3}$ ) en el tiempo de espera por las operaciones de I/O (latencia) realizados por la solución aún en procesos masivos que superen 100,000 IOPS, tomando la métrica tanto en el back end (discos) como en el front end (puertos) mediante las herramientas de gestión de los equipos ofertados.
- 3.3.2.8. La solución de infraestructura propuesta deberá indicar en la siguiente tabla la especificación de los sistemas de almacenamiento ofertados.

*Tabla 2 Especificación del almacenamiento*

Cantidad	Función	Marca	Modelo	Descripción componentes	Capacidad ofertada	Capacidad crecimiento

**3.3.3. Bases de datos**

- 3.3.3.1. La base de datos deberá permitir la operación activo-activo desde múltiples instancias dispuestas en múltiples servidores distribuidos en ambos sitios.
- 3.3.3.2. La base de datos deberá estar diseñada para mantener un rendimiento óptimo sin importar el volumen de información administrado. Deben utilizarse capacidades de compresión y particionamiento disponibles conforme las mejores prácticas recomendadas por el fabricante.
- 3.3.3.3. La solución propuesta deberá permitir la replicación transaccional del ambiente productivo hacia otros ambientes cuando sea requerido.

**3.3.4. Requerimientos de disponibilidad**

- 3.3.4.1. Alta disponibilidad (HA)
  - 3.3.4.1.1. Toda la solución debe ser diseñada libre de puntos simples de fallo.
  - 3.3.4.1.2. Todos los equipos a ofertar deben ser totalmente redundantes y altamente disponibles.
  - 3.3.4.1.3. La alta disponibilidad de la solución propuesta deberá estar asegurada entre los centros de datos.

3.3.4.1.4. Todo proceso de switchover, failover y failback deberán ser totalmente automatizados de manera que la intervención manual de un administrador sea mínima. Deberá contarse con herramientas gráficas para este proceso.

3.3.4.2. Balanceo de cargas

3.3.4.2.1. La solución ofertada deberá contar con su propio esquema de distribución de cargas que permita la operación activo-activo en sus capas.

3.3.4.3. Recuperación rápida de desastres (DRP)

3.3.4.3.1. La solución ofertada deberá contar con un esquema de recuperación rápida de desastres que permita el movimiento de las cargas de trabajo entre los centros de datos sin interrupción alguna en los servicios.

3.3.4.3.2. El esquema propuesto deberá ser activo-activo para ambos centros de datos basados en un stretched cluster.

3.3.4.4. Respaldo y restauración (Backup and Restore)

3.3.4.4.1. Los sistemas de almacenamiento ofertados deberán estar en capacidad de realizar snapshots o instantáneas de los discos que permitan realizar copias hacia otros ambientes o respaldos de la copia.

3.3.4.4.2. La solución de infraestructura propuesta deberá contar con todo lo necesario para realizar respaldos que permitan una restauración completa, usable y consistente de toda la solución en caso de ser requerido. El tiempo máximo de restauración no podrá exceder 15 minutos.

3.3.4.4.3. Todos los respaldos serán administrados únicamente en disco, por lo que debe contar con capacidad de duplicación de datos y replicación de los mismos en ambos sitios.

3.3.4.5. Archivado histórico de datos (Archiving o Tiering)

3.3.4.5.1. La solución de infraestructura propuesta deberá contar con un esquema de gestión de información histórica que permita siempre el acceso de estos datos manteniendo siempre al mínimo la información a respaldar.

3.3.5. **Monitoreo**

3.3.5.1. La solución ofertada deberá estar totalmente instrumentalizada de manera que se permita su operación mediante tableros consolidados de todas las capas de servicio.

3.3.5.2. Todo evento que pueda convertirse en incidente debe ser notificado mediante la plataforma de monitoreo incluida en la solución propuesta.

### **3.3.6. Arquitectura de la solución**

3.3.6.1. La solución ofertada deberá contar con un documento de arquitectura de la infraestructura ampliamente detallado que especifique el despliegue de componentes de la solución y sus relaciones.

## **3.4. SERVICIOS DE IMPLEMENTACION DE INFRAESTRUCTURA PARA EL SOPORTE DEL ERP**

### **3.4.1. Planes de trabajo**

**3.4.1.1.** El personal técnico dispuesto por el contratista deberá realizar las tareas de instalación directamente en los centros de procesamiento de datos conforme un **plan de trabajo acordado entre las partes.**

**3.4.1.2.** El personal técnico dispuesto por el contratista deberá entregar un informe (memoria técnica) dirigido al personal del Banco con la bitácora de todas las actividades realizadas durante el proceso de implementación.

**3.4.1.3.** Cada dos semanas u otra periodicidad acordada entre las partes, el contratista deberá enviar un comunicado con el seguimiento a la ejecución del plan de trabajo.

### **3.4.2. Horario de Atención.**

**3.4.2.1.** El personal técnico dispuesto por el contratista deberá realizar los trabajos en el horario dispuesto por el Banco durante la planificación.

### **3.4.3. Armado y Empotrado**

3.4.3.1. El contratista deberá asegurarse que todos los equipos sean armados desde su salida de la fábrica, de manera que solamente se reciban equipos completos listos para empotrar en el rack indicado para cada equipo.

3.4.3.2. El contratista deberá proveer brazos guías, organizadores de cableado, canastas, rieles, patch cords, cables de suministro eléctrico con seguro (locking cable), etiquetado, velcro y cualquier otro aditamento necesario para que el personal técnico dispuesto por el contratista realice el empotrado correcto de los equipos en el rack indicado por el Banco para cada equipo.

### **3.4.4. Cableado**

3.4.4.1. El contratista deberá aportar la totalidad del cableado que sea requerido para habilitar la solución e integrarla a las redes del Banco conforme los estándares que se indicarán al inicio de la contratación.

3.4.4.2. El contratista deberá organizar adecuadamente el cableado de manera que el mismo no se encuentre enrollado en los racks ni colgado sin sujetarse. Los cables deberán ser agrupados por cada equipo, utilizando velcro únicamente para sujetar el cableado a los racks, organizadores de cableado o a las canastas respectivas ubicadas sobre los racks.

3.4.4.3. El contratista deberá realizar los trabajos para el tiraje del cableado necesario para la conexión de los equipos requeridos hacia los switches indicados por el personal del Banco de Costa Rica.

3.4.4.4. Para efectos de dimensionamiento de los trabajos de cableado requerido la conexión de los servidores tanto para la LAN como para la SAN es ToR (Top-of-Rack).

3.4.4.5. Para efectos de dimensionamiento de los trabajos de cableado requerido la conexión al core SAN para los sistemas de almacenamiento, se requiere 10-15 metros de distancia ubicados en canastas sobre los racks.

#### **3.4.5. Etiquetado**

3.4.5.1. El contratista deberá etiquetar adecuadamente el cableado de conformidad con los estándares definidos por el Banco, que serán indicados al iniciar el proyecto.

#### **3.4.6. Soporte técnico especializado**

3.4.6.1. El contratista deberá contar con soporte técnico especializado para cada componente que integra la solución ofertada de manera que minimice las dificultades para el avance de las actividades establecidas en el plan de trabajo.

#### **3.4.7. Actualización de Firmware**

3.4.7.1. El contratista deberá instalar todos los componentes de software, firmware, drivers y agentes indicados por el fabricante para garantizar la correcta operación de los equipos.

3.4.7.2. El contratista deberá realizar la actualización de firmware de todos los componentes de los equipos antes de ser utilizados en producción. Al finalizar la configuración deberá documentarse la matriz correspondiente que indique el nivel de versiones en el que se entrega cada equipo al Banco.

#### **3.4.8. Configuración de las Interfaces de Administración**

3.4.8.1. El contratista deberá configurar las interfaces de administración con los que cuentan los equipos para acceso remoto de conformidad con las indicaciones del personal del Banco.

#### **3.4.9. Configuración de Servicios de Red**

3.4.9.1. El personal del contratista deberá configurar los parámetros para LDAP, SMTP, NTP y SNMP necesarios para integrar los equipos a los servicios de red provistos por el Banco de conformidad con las indicaciones del personal del Banco.

#### **3.4.10. Implementación de la solución**

**3.4.10.1.** El personal del contratista deberá realizar la implementación de todas las capas y componentes de la solución ofertada.

#### **3.4.11. Documentación de la implementación**

3.4.11.1. El contratista deberá elaborar la documentación necesaria para documentar toda la plataforma instalada y configurada. La documentación deberá desarrollarse y entregarse al personal del Banco para su aprobación conforme se avance con las diferentes tareas en cada seguimiento periódico.

3.4.11.2. La documentación a desarrollar por el contratista deberá elaborarse siguiendo los estándares de formato de documentos internos, los cuales serán indicados al contratista al inicio del proyecto por el personal del Banco.

3.4.11.3. El Banco podrá tomar hasta diez días hábiles para revisar cualquiera de los documentos entregados. Al final del plazo el Banco indicará por escrito al contratista la aceptación o el rechazo de la documentación en cuyo caso se especificarán las razones.

## **4. Parametrización y Configuración**

1. Los archivos/plantillas de configuración que la solución utiliza deben ser almacenados en base de datos.
2. La solución debe permitir la definición y administración de parámetros generales de la aplicación vía mantenimientos, de forma tal que esos valores puedan modificarse o actualizarse por los usuarios administradores que se definan y una vez modificados o actualizados los parámetros generales se deben afectar todos los niveles y secciones de la solución donde se muestre el valor de dichos parámetros.
3. Se debe poder configurar las rutas de acceso a bases de datos entre las capas sin necesidad de regenerar o compilar la solución.
4. Se debe poder configurar las interfaces de comunicación entre las capas sin necesidad de regenerar o compilar la solución.

5. La solución debe ser multi-moneda, permitiendo la parametrización de las monedas a utilizar dentro del sistema.
6. La solución debe permitir la parametrización o desarrollar la parametrización del tipo de cambio según la moneda y permitir su actualización en forma automática o bien poder obtenerlo de algún servicio publicado por el bus de servicios.
7. La solución debe ser multi-compañía, permitiendo la parametrización de las compañías a utilizar dentro del sistema.
8. La solución debe permitir la creación de subempresas dentro de una compañía o la utilización de objetos o funciones que puedan representar y cumplir con esta función.
9. La solución debe ser multi-lenguaje, incluyendo la interfaz de usuario, mensajes para interactuar con los usuarios, mensajes de error e interfaces. Esta interfaz y mensajes deben poder ser configurables.
10. La solución debe estar en capacidad de exportar información mediante archivos donde se solicite a los siguientes formatos: MS Excel, PDF, HTML, TXT y XML.
11. La solución debe estar en capacidad de importar información desde archivos en los siguientes formatos: MS Excel, CSV, HTML, XML, TXT.
12. La solución no debe hacer uso de archivos planos para almacenar algún tipo de información transaccional, todo debe quedar almacenado en Base de Datos.

## **5. Interfaces**

1. La solución debe interactuar con las Interfaces de las diferentes aplicaciones del Banco y de terceros, estas deben estar desarrolladas en WS o Sockets.
2. La solución ofertada debe soportar para el manejo de los procesos de integración, los siguientes mecanismos de comunicación:
  - a. http/https
  - b. tcp/ip
  - c. Colas de IBM MQ
  - d. FTP/FTPS
3. La solución ofertada debe soportar para el manejo de los procesos de integración, los siguientes estándares de arquitectura http/https:

- a. SOAP
  - b. • REST
4. La solución ofertada debe soportar para el manejo de los procesos de integración, los siguientes formatos de mensajería:
- a. XML
  - b. JSON
  - c. NDC
  - d. D12
  - e. Base24
5. La solución debe poder realizar conexiones con soluciones IBM como:
- a. Data Power
  - b. Cast Iron
  - c. Bus de Servicios
  - d. ODM
  - e. Sterling File Gateway
6. La solución debe utilizar y/o ser compatible con estándares abiertos como XML, SOAP, HTTP y XSLT.
7. El Banco seleccionará, según convenga, el medio de comunicación que será utilizado. Las tramas o mensajes serán analizados con el oferente adjudicado.
8. La solución deberá implementar una interfaz con el sistema Mer-Link para el procesamiento de compras y su integración con los demás módulos.

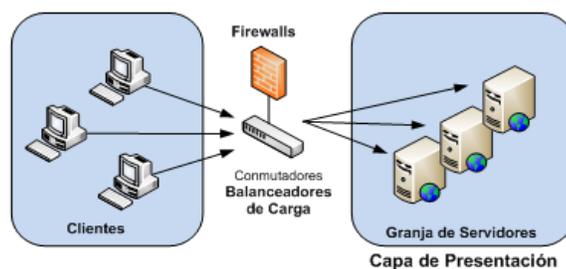
## **6. Escalabilidad**

1. La solución debe tener escalabilidad vertical. El agregar recursos (memoria, almacenamiento, procesadores) para aumentar el desempeño de la solución no debe requerir que esta sea recompilada o recodificada.
2. La solución debe tener escalabilidad horizontal, para lo cual se deben poder agregar más nodos para mejorar el rendimiento o dar un mejor nivel de servicio al estar balanceadas las cargas de trabajo.

3. La solución debe utilizar y/o ser compatible con estándares abiertos como XML, SOAP, HTTP y XSLT.
4. La solución debe permitir agregar módulos en el futuro, esto sin la dependencia de un proveedor.

### 6.1. Capa de presentación

1. La capa de presentación de la solución no debe implementar lógica de negocio.
2. La capa de presentación de la solución debe permitir la verificación de integridad de datos mediante validaciones de campos obligatorios, longitud, consistencia e integridad.
3. La capa de presentación de la solución no deberá implementar integración con otras aplicaciones.
4. La capa de presentación de la solución se debe poder ejecutar en ambiente Web teniendo la posibilidad de utilizar certificados digitales.
5. La capa de presentación de la solución debe permitir la ejecución concurrente de la aplicación en múltiples servidores Web. El tráfico de los usuarios es distribuido a través de dispositivos conmutadores con capacidad de realizar el balanceo de carga hacia los nodos de la granja. El siguiente diagrama muestra la distribución señalada:



6. La capa de presentación de la solución debe consumir los servicios publicados en la capa de aplicación.
7. La capa de presentación de la solución no debe poseer animaciones Flash o Java Applets en las páginas.
8. La capa de presentación de la solución debe ofrecer para su ejecución la no instalación del lado del cliente.

9. La solución debe ser “SESSIONLESS” o contar con un mecanismo eficiente que permita administrar las sesiones en una base de datos.
10. La solución debe ser “STATELESS” o contar con un mecanismo eficiente que permita administrar el estado de las transacciones en una base de datos.
11. La solución debe ser “COOKIELESS” o contar con un mecanismo eficiente para la administración de cookies (en caso de requerirse el uso de cookies).
12. En la solución, los controles a exponer al usuario deben estar Implementados con AJAX (Asynchronous JavaScript and XML).
13. La solución debe realizar los cambios sobre las páginas sin necesidad de cargarla nuevamente.
14. La solución debe garantizar la integridad de los datos que se digiten, realizando todas las validaciones de campos de entrada en cuanto a tipo, longitud, obligatoriedad, consistencia e integridad.
15. La capa de presentación de la solución debe contar con documentación técnica, de operación y funcional completa, misma que deberá ser entregada al Banco.

## **6.2. Capa de aplicación**

1. La capa de aplicación de la solución únicamente debe tener presentes componentes de Lógica del Negocio (Business LogicLayer) y de Acceso a los Datos (Data Access Layer), claramente encapsulados conforme su función.
2. La solución debe permitir almacenar más de una copia de la capa de aplicación en diferentes servidores para facilitar la operación activo-activo.
3. Los componentes o servicios de la capa de aplicación de la solución deben ser reutilizables (dentro de la misma solución).
4. Los componentes o servicios de la capa de aplicación de la solución deben ser dependientes entre sí.
5. La capa de aplicación de la solución debe poseer el diseño de diagramas de clases debidamente actualizado, mismo que deberá ser entregado al Banco.

6. La capa de aplicación de la solución debe contar con documentación técnica, de operación y funcional completa, misma que deberá ser entregada al Banco.

### **6.3. Capa de Datos**

1. La conexión a la base de datos debe soportar “connection pools”.
2. La solución debe cumplir con un modelo de base de datos que tenga integridad referencial, debidamente diseñada y optimizada, evitando la existencia de tablas no relacionadas, inconsistencias y redundancias de datos.
3. La solución debe realizar un manejo propio para asegurar la integridad referencial en las Bases de Datos.
4. La base de datos de la solución debe tener criterios claros de columnas requeridas, tipos de datos adecuados con la información almacenada, control de los valores y rangos permitidos mediante check constraints, así como unicidad de los datos mediante índices de valores únicos y la integridad referencial que garantice la existencia de datos interrelacionados entre sí.
5. La solución debe permitir identificar al usuario de la aplicación que ha realizado la acción en la base de datos, evitando usar “cuentas de tipo genéricas”.
6. La solución debe permitir aplicar el principio de mínimo privilegio para la asignación de permisos a nivel de bases de datos para distintos componentes.
7. La solución se debe apegar al esquema de seguridad a nivel de bases de datos, a través de roles, en donde cada usuario solo pueda acceder a los objetos de la base de datos que le corresponda según su función.
8. La solución debe contener en la base de datos sentencias de atributos, para un adecuado manejo de las transacciones, como por ejemplo: Rollback, Commit.
9. La solución debe poseer un diccionario automatizado de datos, que permita la inclusión, modificación y consulta de datos.
10. La solución debe poseer el diseño del diagrama Entidad Relación debidamente actualizado, mismo que deberá ser entregado al Banco.
11. La capa de datos de la solución debe contar con la documentación técnica, de operación y funcional completa, misma que debe ser entregada al Banco.

## **7. Disponibilidad de la solución**

1. La infraestructura de producción del Banco de Costa Rica está compuesta por un centro principal de procesamiento (CPP) y un centro alternativo de procesamiento (CAP), en ambos se replica la infraestructura operativa del Banco. La solución deberá estar en capacidad de poder implementarse en este esquema, permitiendo la contingencia y alta disponibilidad en dichos centros de procesamiento.
2. La solución debe poder utilizar equipos en clúster para soportar alta disponibilidad.
3. El Banco cuenta con infraestructura de almacenamiento de datos de alta disponibilidad, con la capacidad de replicar cualquier información en tiempo real, desde un arreglo de almacenamiento principal a otro secundario, con características idénticas. Sobre este arreglo se implementará la solución clúster de la base de datos por lo que la solución debe permitir trabajar de esta forma.
4. La solución debe ser compatible con balanceadores de cargas de trabajo equipos manufacturados por F5.
5. La solución debe permitir ser configurada activo-activo para ambiente de producción y desarrollo o pruebas o contingencia sin incurrir en costos adicionales de licenciamiento.
6. El contratista y la solución ofertada están en capacidad de aplicar pruebas de continuidad en el momento que el Banco lo considere necesario.

## **8. Seguridad**

### **8.1. Seguridad de accesos, perfiles, roles y usuarios**

1. La solución debe estar diseñada para que se puedan definir perfiles y roles para usuarios y grupos de usuarios.
2. La solución debe contar con un esquema de seguridad que valide los usuarios y sus derechos o permisos al ingresar al sistema, habilitando y mostrando únicamente las opciones que le corresponden según el perfil o rol definido por un usuario administrador.
3. La solución no debe utilizar usuarios genéricos para el motor de datos, por ejemplo usuarios como SA, System/Manager y otros.

4. La solución debe desconectar al usuario en forma automática luego de transcurrido cierto tiempo. Este tiempo debe ser un valor que pueda ser parametrizado.
5. La solución debe impedir desplegar información sensible como claves y/o números de tarjetas.

## **8.2. Autenticación de usuarios**

1. La solución debe permitir autenticar los usuarios contra el servidor directivo centralizado (Active Directory).
2. La solución debe estar en capacidad de consumir un web services o un servicio en el bus de servicios provisto por el banco.
3. La solución debe permitir validar la pertenencia de usuarios dentro de un grupo autorizado de acceso de Active Directory.
4. En la solución, las conexiones generadas deben ser identificadas con el nombre del servidor que atiende la solicitud.
5. La solución debe permitir la gestión de las políticas de usuario directamente desde el Active Directory.
6. La solución debe permitir generar un Session-ID para cada conexión de usuario establecida, por medio de algoritmo aleatorio de al menos 128 bits.
7. La solución debe permitir que los usuarios ingresen solo con una sesión concurrente.
8. La solución debe permitir el deshabilitar la eliminación de usuarios y utilizar la gestión de estados de active directory en su lugar (activo o inactivo).
9. La solución debe permitir a los usuarios autorizados insertar, modificar, desactivar y consultar perfiles de usuarios, para los diferentes módulos u opciones que integran la solución.
10. La solución debe permitir la generación de reportes sobre la gestión de usuarios.
11. La solución no debe permitir generar y utilizar claves.

12. La solución no debe tener o generar archivos que contengan información de usuarios o contraseñas.

### **8.3. Seguridad Lógica**

1. La solución debe validar todos los datos que son ingresados por usuario o interfaces automatizadas, tanto en capa de presentación como en capa de aplicación.
2. La solución debe aplicar el uso de expresiones regulares.
3. La solución debe trabajar encriptación para funcionalidades que lo requieran, para lo cual debe utilizar el algoritmo AES.

## **9. Respaldo y Recuperación**

1. La solución debe adaptarse al esquema de recuperación de desastres que posee el Banco.
2. La solución debe adaptarse al esquema de respaldos que posee el Banco.
3. La solución debe ajustarse a los procedimientos de respaldos de la información sin que represente interrupciones en su operativa.
4. La solución debe permitir que el tiempo de recuperación de los respaldos de bitácora transaccional sea de 30 minutos como máximo.
5. La solución debe permitir que el tiempo de recuperación de los respaldos de datos sea de 2 horas como máximo.

## **10. Usabilidad y accesibilidad**

### **10.1. Usabilidad**

1. La solución debe presentar todas las opciones, mensajes y contenido totalmente en idioma español y en forma clara (que sean entendibles para los usuarios finales, es decir no se les desplegarán referencias de aspectos técnicos).
2. Las páginas y reportes de la solución deben limitarse en un tamaño máximo razonable de despliegue, es decir que una consulta produzca una cantidad de información que

imposibilite el despliegue en pantalla, sin advertir previamente al usuario o afecte la operación de la solución.

3. Todos los mensajes de error, información o validaciones de la solución deben ser mostrados al usuario final en lenguaje natural, por lo que no se deben mostrar al usuario con terminología técnica que causen confusión.
4. Las opciones más usadas de la solución (botones, menús, favoritos, entre otros) se deben situar en todas las pantallas en la misma ubicación.
5. La solución debe permitir la construcción y edición de reportes por parte del usuario final sin intervención de personal técnico.
6. La solución debe permitir la aplicación de cambios en la estructura de los menús, opciones y apariencia de las ventanas por parte de los usuarios administradores sin intervención de personal técnico.
7. La solución debe contar con ayuda en línea y ayuda contextual.
8. La solución debe permitir ajustar el tipo y tamaño de la letra y controles que utilizar sin intervención de personal técnico.

## **10.2. Accesibilidad**

1. El tamaño del texto en la solución debe considerar y facilitar el uso para los usuarios con problemas visuales.
2. El tamaño de los controles en la solución (botones, cajas de texto, botones de opción, entre otros) deben tener un tamaño adecuado para facilitar el uso a los usuarios con problemas motores o visuales.
3. Las pantallas de la solución ofertada deben ser gráficas (controles Web), intuitivas y amigables a los usuarios finales.
4. Las imágenes utilizadas en la solución, deben tener un texto equivalente alternativo para que los usuarios no deban intuir su significado.
5. La solución ofertada permite la parametrización y calendarización de reportes para su generación automática y de forma masiva.

## **11. Trazabilidad de actividades, eventos y errores**

1. La solución debe tener manejo de bitácoras.
2. La solución debe administrar los históricos y bitácoras de eventos, errores y transacciones en bases de datos independientes a las transaccionales.
3. La solución debe permitir la configuración de las bitácoras.
4. La solución debe administrar las bitácoras mediante parámetros a nivel del sistema.
5. La solución debe administrar los históricos mediante parámetros a nivel de sistema.
6. La solución debe permitir la segmentación de la base de datos de históricos por año y meses de forma que se eviten un crecimiento exponencial, dificultando su gestión.
7. La solución debe poseer trazabilidad para auditorías.
8. La solución debe permitir la ejecución de auditorías o inspecciones de cumplimiento, antes, durante y después de la implementación según lo requiera el Banco.
9. La solución debe permitir generar y administrar más de un tipo de bitácoras.
10. La solución debe permitir un manejo íntegro y ordenado de los históricos (Módulos, submódulos y funcionalidades).
11. La solución debe permitir almacenar cualquier información relacionada a la trazabilidad de transacciones realizadas o cambios en la configuración.
12. En la solución, los objetos donde se almacena la información de las bitácoras debe permitir ser configurados como solo lectura.
13. La solución debe poseer parametrización para indicar la información que debe ser almacenada en bitácoras.
14. La solución debe permitir la visualización la información almacenada en históricos y bitácoras mediante Reportes.
15. La solución debe permitir la parametrización de los reportes que se generan de la trazabilidad de actividades y errores.

16. La solución debe permitir la lectura de las bitácoras históricas (offline) en el momento que el usuario así lo requiera.
17. La solución debe contar con procesos que traslade las bitácoras/registros almacenados en producción al almacenamiento offline de manera periódica.
18. El proceso de traslados de bitácoras de la solución debe poder ser configurado por medio de parámetros a nivel de la base de datos.
19. La solución debe permitir la identificación de los usuarios conectados al sistema en un momento dado.

## **12. Balanceo de cargas de procesamiento**

1. La capa web de la solución debe poder ser implementada en una granja con al menos dos nodos activo-activo.
2. La capa aplicativa y de acceso a datos de la solución debe poder ser implementada en una granja con al menos dos nodos activo-activo.
3. La solución debe soportar escalabilidad horizontal de manera que sea factible agregar más nodos a la granja y así poder soportar la demanda transaccional.
4. La solución ofertada debe ser tolerante a fallos de manera que los usuarios no perciban que un nodo no se encuentra disponible.
5. La solución debe estar en capacidad de atender operaciones HTTP o HTTPS GET/POST con cualquiera de los nodos sin ningún tipo de persistencia o afinidad en los servidores.
6. La solución se debe encontrar en capacidad de garantizar que no almacenará información local ya sea en memoria o en disco de los servidores nodos de una granja, dado que una operación HTTP o HTTPS GET/POST puede ser atendida por cualquier servidor de la granja.
7. La solución debe contar con un mecanismo de persistencia del estado de la sesión en bases de datos. Este mecanismo no deberá utilizar ASP.NET State Server ni accesos directos desde los web hacia bases de datos.

## **13. Mensajería**

1. La solución debe poder integrarse con herramientas de envío de SMS y MMS por medio de Web Services.
2. La solución debe poder integrarse con servicios para el envío de correos electrónicos, tanto de forma manual como automática.
3. La solución debe permitir la parametrización de los mensajes a enviar mediante la utilización de un módulo de parametrización.
4. La solución debe permitir la parametrización de la frecuencia de envío de mensajes.
5. La solución debe permitir la parametrización del horario de envío de mensajes.
6. La solución debe permitir la parametrización de los destinatarios de envío de mensajes.
7. La solución debe poder trabajar directamente con servidores Exchange o mediante servicios de envío de correo electrónico.
8. La solución debe permitir trabajar mediante o con SMTP.
9. Los parámetros de comunicación de la solución entre componentes deben darse por medio de datos en Base de Datos o por medio de archivos.
10. La solución debe permitir el envío de notificaciones por SMTP o SMS en caso de advertencias, problemas o mal funcionamiento de algún proceso u acción. La solución deberá guardar un registro de las notificaciones enviadas

#### **14. Administración de mensajes**

1. La solución debe trabajar con mensajes asincrónicos hacia la capa web utilizando protocolos http y MSMQ.
2. La solución debe tener la capacidad de detectar cualquier excepción técnica que se dispare desde los sistemas finales del Banco y darle el tratamiento que la excepción merece, de tal forma que nunca se llegue a mostrar al usuario un mensaje de error técnico o no manejado.

#### **15. Monitoreo**

1. La solución debe permitir la consulta de estadísticas sobre la operación, utilización y disponibilidad, entre otros de sus componentes.
2. El mecanismo de control y monitoreo de la solución debe encontrarse disponible por medio página Web.
3. En la pantalla de control y monitoreo de la solución debe ser posible el seguimiento de procesos "Batch".
4. Mediante la pantalla de control y monitoreo de la solución debe ser posible visualizar la cantidad de usuarios concurrentes logueados.
5. La pantalla de control y monitoreo de la solución debe permitir el visualizar los tiempos de respuesta promedio de los diferentes componentes de la solución.
6. La solución debe poseer un módulo para monitoreo de transacciones, manejando tiempos de duración e integridad de las transacciones.
7. La solución debe permitir la documentación de los errores por medio de logs del Event Viewer de Windows.
8. Las bitácoras de la solución deben permitir identificar en cuál capa física se está generando un problema.
9. La solución debe permitir la documentación de los errores en base de datos.
10. En la solución, los cambios en los métodos de monitoreo deben generar registros en las bitácoras de actividades.
11. Las tramas de monitoreo de la solución deben generar mensajes de verificación de la funcionalidad de los web services, esto sin ocasionar efectos transaccionales sobre los datos, generando únicamente monitoreo de respuesta de los elementos que intervienen.
12. En la solución, el módulo o sistema de monitoreo debe permitir extraer reportes del volumen de la aplicación (diario y mensual).

## **16. Reportes del sistema**

1. Los reportes de la solución deben permitir establecer un diseño de acuerdo a las necesidades de visualización y conectarse de forma nativa con la solución.

2. La solución debe permitir visualizar la información almacenada en Bitácora en el mismo sistema.
3. La solución debe presentar la información de Bitácora mediante Reporting Services.
4. La solución debe presentar la información histórica mediante Reporting Services.
5. Los reportes de la solución deben ser administrados en un servidor de reportes.

## **17. Dispositivos móviles**

1. La solución debe permitir al usuario ingresar al sistema desde dispositivos móviles para que pueda efectuar las transacciones que el banco indique que podrán ser accedidas.
2. La solución debe permitir que ciertas transacciones se puedan realizar mediante dispositivos móviles o tengan la capacidad para ejecutarse en estos.
3. La solución debe soportar las plataformas nativas iOS y Android.
4. La solución debe funcionar sin la instalación de algún cliente en el dispositivo.

## **18. Requerimientos de procesos en Batch (desatendidos)**

1. La solución ofertada debe tener la capacidad para establecer procesos de integración que permitan extraer o importar datos de forma masiva. Estos procesos se pueden realizar mediante integración directa con la fuente o destino de la información (repositorios de base de datos), o bien, mediante la generación de archivos colocados en una ruta determinada por medio de lotes ("Batch" Proceso por bloques o Batch processing).
2. Los procesos de integración deben garantizar que no interfieran en el tiempo de respuesta, niveles de servicio y en la disponibilidad de la solución.
3. Los procesos de integración deben tener la capacidad de continuar su ejecución normal ante posibles inconsistencias en los registros, separando en una bitácora aquellos registros que presentaron problemas.

4. Cada proceso masivo de carga de información deberá generar una bitácora en la solución que permita consultar y verificar por medio de la solución, si el proceso se realizó exitosamente o si hubieron problemas de carga.
5. Los procesos de carga de información deben poder ser configurables, calendarizables, re-ejecutables, dependientes de otros procesos de carga y deben poder reanudarse ante una falla del proceso.
6. En caso que se presenten algún problema con un proceso Batch, este debe ser reportado a través de un correo electrónico al personal que el Banco defina. En caso del envío de correos electrónicos se deberá crear utilizando envíos SMTP con autenticación de cuenta.
7. Todos los procesos masivos que requiera la solución adjudicada para obtener y extraer la información concerniente a los productos y servicios de los sistemas transaccionales así como los datos de los clientes, transacciones y toda la información requerida para que la solución funcione, deberán ser desarrollados y certificados por el proveedor adjudicado para incorporarlos a la solución adjudicada utilizando alguno de los siguientes mecanismos.
  - a. Power Center de Informática 9.1.
  - b. Sql Server Integration Services.
8. En caso que el proveedor adjudicado tenga algún otro mecanismo para la carga de los datos, el mismo deberá ser validado con el personal técnico del Banco, por lo que queda a discreción del Banco si aprueba o no el uso de este mecanismo, en caso de no aprobarlo el proveedor adjudicado deberá utilizar alguno de los mecanismos indicados en el punto anterior.
9. El contratista deberá realizar la carga inicial de datos en los ambientes que el banco disponga.

## **19.Requerimientos de Rendimiento**

1. El oferente deberá presentar en su oferta documentación respecto a compañías donde la solución ofertada esté funcionando actualmente con niveles transaccionales iguales o superiores a los indicados en este punto y que aseguren que la solución se comporta en cuanto a rendimiento de forma ágil, es decir, que esté en capacidad de brindar un desempeño eficiente para el procesamiento de información actual y futuro estimado por el Banco de acuerdo al siguiente cuadro:

RUBRO	CANTIDAD	CRECIMIENTO ESTIMADO ANUAL
Transacciones Actuales (Promedio x día)	360,000	5%
Clientes Físicos y Jurídicos	2,400,000	6%
Usuarios concurrentes	100	

- Queda a discreción del Banco validar la información presentada en el punto anterior, por lo que se debe incluir información de contacto de la compañía que se está agregando como referencia, en caso que el Banco demuestre que la información proporcionada no es real, podrá sacar al oferente del proceso de contratación en cuestión.
- Si durante la implementación del proyecto, el periodo de garantía y el periodo de soporte, el Banco determina que la solución adjudicada presenta problemas de rendimiento no atribuibles al hardware, la empresa adjudicada deberá aplicar las mejoras necesarias a la solución para solventar la situación, sin costo alguno para el Banco.
- La solución adjudicada deberá soportar el incremento de la carga transaccional sin que en ningún momento se vean afectados el rendimiento y calidad de servicio no atribuibles al hardware.

## **20. Manual de usuario**

- La solución debe contar con un Manual de Usuario en español que contenga una explicación detallada de la funcionalidad del sistema.

## **21. Manual de operación**

- La solución debe contar con un Manual de Operación en español que considere aspectos de la operativa normal del sistema, tales como procesos a ejecutar, forma en que se debe de realizar el respaldo y recuperación de la información, procesos automáticos e interpretación de errores o códigos de excepción, entre otros.
- La solución debe contar con un manual de errores de conocidos, que permita la rápida atención de eventos.

3. La solución debe contar con manuales para la recuperación del o los servicios brindado a nivel de operaciones.
4. El Banco se reservan el derecho de aceptar o rechazar la información contenida en el documento; en cuyo caso el proveedor deberá realizar los ajustes solicitados, siguiendo el estándar que el Banco le provea.

## **22. Manual técnico**

1. La solución debe contar con un Manual Técnico en español que considere aspectos tales como: descripción de módulos, diccionario de datos, modelo entidad-relación, distribución física y lógica de la solución, descripción de componentes, políticas de respaldo, descripción de interfaces, requisitos de instalación y configuración, detalle de bitácoras, diseño de arquitectura, procesos de continuidad y contingencia, descripción de usuarios, arquitectura de la solución, entre otros.
2. La solución debe contar con un manual o manuales para la recuperación de una instalación fallida o corrupta.

## **23. Guía de instalación, configuración, implementación e integración**

1. La solución debe contar con una guía detallada de configuración e instalación de forma que permita identificar todos los componentes y utilidades que se deben instalar y configurar para que la solución funcione correctamente.
2. La solución debe contar con una guía de implementación.
3. La solución debe contar con una guía de integración.
4. El Banco se reserva el derecho de solicitar los ajustes necesarios de la información contenida en el documento en cuyo caso el proveedor deberá realizar los ajustes solicitados, siguiendo el estándar que el Banco le provea.

## **24. Manual de Continuidad del Servicio**

1. Descripción técnica de la solución ofertada para la implementación de la continuidad y contingencia del servicio.

2. Detalle de supuestos básicos requeridos para activar la contingencia.
3. Descripción del procedimiento operativo para ejecutar el proceso de contingencia, si existe algún proceso manual, detallar paso a paso las acciones a seguir por el operador. Si el procedimiento es automatizado, documentación de dicho proceso. En todo caso, se deben especificar los elementos que indiquen que se completó satisfactoriamente el proceso.
4. Procedimientos de recuperación ante desastres.
5. El Banco se reserva el derecho de aceptar o rechazar la información contenida en los documentos; en cuyo caso el proveedor adjudicado deberá realizar los ajustes solicitados.

## **25. Pruebas**

1. El contratista deberá entregar el plan de pruebas que ejecutará, esto con el fin de probar la solución. El plan contará con todos aquellos casos o situaciones que se considere necesario probar, para constatar el buen funcionamiento de la solución y la correcta configuración. El plan de pruebas debe contemplar pruebas funcionales y no funcionales. El plan debe ser aprobado por el Banco antes de su ejecución.
2. El contratista deberá entregar el plan de pruebas que aplicará al menos dos semanas antes de que el Banco inicie sus pruebas. Además, deberá entregar actualizaciones al plan de pruebas en conformidad a las entregas de requerimientos que se hagan para el Banco.
3. El contratista debe hacer todas las pruebas de la solución y entregar al Banco su respectiva documentación en donde se detallen las labores realizadas para garantizar que lo que ha entregado, cumple la calidad adecuada.
4. Toda la documentación debe realizarse bajo el estándar establecido por el Banco, los cuales se les entregará al contratista.
5. El Banco se reserva el derecho de aprobar o rechazar la documentación de la ejecución de las pruebas realizadas por el contratista. El inicio de pruebas del Banco requiere de la aprobación por parte del Banco de esta documentación.
6. El Banco se reserva el derecho de ejecutar o no el mismo plan de pruebas.

7. Será necesario, para las etapas de pruebas, la etapa de implementación y monitoreo en producción, la presencia en sitio de personal debidamente capacitado para atender a un primer nivel las inquietudes, problemas o incidentes presentados. El Banco no cubrirá ningún costo adicional por viajes o viáticos.
8. De acuerdo a la estrategia de implementación el Banco realizará procesos de prueba en paralelo entre las fases de desarrollo de la solución; por lo que el contratista debe tomar las consideraciones del caso para atender en forma oportuna a los requerimientos de consulta y corrección de incidentes que el Banco genere.

### **25.1. Pruebas Técnicas**

1. El contratista deberá contar con herramientas que permitan la ejecución de pruebas de desempeño y continuidad de la solución, dejando registro de cada una de las pruebas efectuadas.
2. El contratista debe estar en capacidad de ejecutar las pruebas de desempeño y rendimiento cada vez que se planee un nuevo despliegue como parte del contrato de mantenimiento o de la estrategia de implementación, con el fin de garantizar que el rendimiento no se verá afectado.
3. La herramienta de pruebas debe permitir la realización de un número arbitrario de llamadas a la aplicación, para evaluar al menos los siguientes puntos:
  - a. Numero de request/ segundo
  - b. Tiempo para contestar un request
  - c. Cantidad de request atendidos
  - d. Porcentaje de consumo de CPU.
  - e. Porcentaje de consumo de memoria.
  - f. Cantidad de I/O a disco.
  - g. Porcentaje de recursos disponibles.
4. El contratista deberá atender y corregir todas las inconsistencias reportadas en el proceso de pruebas internas del Banco, sin que esto implique costo alguno para el Banco. Además el tiempo necesario para solventar estas inconsistencias estará incluido dentro del plazo total de entrega definido en este cartel licitatorio.

### **25.2. Pruebas Funcionales**

1. El Banco recibirá una solución o un segmento de ésta, debidamente probado y robusto que cumpla con los alcances establecidos en esta contratación; por lo que no es la función del Banco hacer una labor de control de calidad de lo entregado.
2. La funcionalidad de la solución en primera instancia deberá ser probada por el contratista. Una vez que el contratista este seguro que ejecutó libre de errores y a satisfacción el plan de pruebas, deberá de forma escrita indicárselo al Banco; de manera tal que el Banco proceda a realizar sus pruebas utilizando el plan que así considere conveniente y otras validaciones para comprobar el buen funcionamiento.
3. Si el personal del Banco encuentra errores a la hora de ejecutar el plan de pruebas interno, se procederá a suspender las pruebas y a notificarle de forma escrita al contratista. Los contratiempos serán atribuibles 100% al contratista.
4. Para cada entrega que haga el contratista debe realizar un proceso de inducción a los funcionarios del Banco encargados de las respectivas pruebas. Esta inducción será con un equilibrio entre “clase magistral” y “taller práctico”.
5. Para los procesos de prueba del Banco, el contratista debe de colocar al personal suficiente y necesario que permita atender consultas de los usuarios así como canalizar y resolver las inconsistencias que se generen; sin entrar en conflicto de recursos (humanos y técnicos) de desarrollo de otras funcionalidades no entregadas.
6. El contratista será el responsable de la instalación de la solución en los diferentes ambientes de trabajo y debe garantizar que no existirán conflictos entre ambientes de desarrollo y pruebas.
7. El contratista deberá atender y corregir todas las inconsistencias reportadas en el proceso de pruebas internas del Banco, sin que esto implique costo alguno para el Banco. Además el tiempo necesario para solventar estas inconsistencias estará incluido dentro del plazo total de entrega definido en este cartel licitatorio
8. Una etapa de pruebas se dará por concluida cuando el Banco ejecute el plan de pruebas de forma fluida en todos y cada uno de sus aspectos.
9. El proceso total de prueba funcional en ambiente de pruebas concluirá cuando el Banco ejecute el plan de pruebas de forma fluida de toda la solución sin ninguna intervención del personal del contratista.

## **26. Metodología**

1. El contratista no debe cambiar las condiciones técnicas y especificaciones de su solución que ya cumple en este cartel, a raíz de los cambios que tengan que aplicar como parte de la implementación de la aplicación ni los mantenimientos posteriores durante el periodo de garantía.
2. Los ajustes y adecuaciones específicos que requiera la solución ofertada por solicitud del BCR, deben ser implementados por el contratista y deben seguir los mismos estándares y requerimientos técnicos solicitados en este cartel.
3. El contratista será responsable de analizar, desarrollar e implementar las modificaciones que sean necesarias en los componentes que estén provistos en esta solución. Igualmente debe informar al BCR de las actualizaciones, desarrollos o cambios que deba realizar del lado de la solución, a fin de garantizar una versión estable.
4. El contratista debe presentar una nota certificada por el fabricante del software, de que este último se compromete a dar soporte de las licencias adquiridas.
5. El contratista debe coordinar que el “sizing” de la aplicación sea efectuado directamente por el fabricante, sin costo adicional para el BCR.
6. El contratista deberá coordinar con el fabricante y presentar en su oferta el dimensionamiento de las necesidades de licenciamiento requerido para que opere la solución ofertada conforme a las capacidades lógicas y físicas de los equipos descritos. El contratista deberá presentar los siguientes cuadros debidamente completos para determinar las necesidades de licenciamiento a nivel del sistema operativo y software ambiental:

<b>Ambientes</b>	<b>Capa</b>	<b>Cantidad</b> <i>(Cantidad de licencias propuestas)</i>	<b>Licencia</b> <i>(Indicar: tipo de licencia y versión)</i>	<b>Provista por contratista</b> <i>(Marcar con X si la licencia es provista por el contratista)</i>	<b>Provista por BCR</b> <i>(Marcar con X si la licencia es provista por el BCR)</i>
<b>Desarrollo</b>	<b>Presentación</b>				
	<b>Aplicación</b>				
	<b>Base de datos</b>				
	<b>Reportes</b>				
<b>Pruebas</b>	<b>Presentación</b>				
	<b>Aplicación</b>				
	<b>Base de datos</b>				

	Reportes				
Producción	Presentación				
	Aplicación				
	Base de datos				
	Reportes				
Contingencia	Presentación				
	Aplicación				
	Base de datos				
	Reportes				

## **27. Cumplimiento de normativas y estándares**

2. El contratista debe acatar el cumplimiento de los siguientes estándares y normativas de la institución:
  - a. Plantilla para la documentación de la arquitectura de soluciones.
  - b. Guía de Implementación de base de datos.
  - c. Guía de seguridad para aplicaciones.
  - d. Guía de seguridad para base de datos.
  - e. Guía de estilo.
  - f. Manual Operativo.
  - g. Manual Técnico.
  - h. Normativa Institucional para la Administración de Proyectos.
  
3. El Banco entregará esta documentación al contratista una vez que se firme el respectivo contrato de confidencialidad.

## **28. Apego a las normas de seguridad del Banco**

El Contratista:

1. Deberá apegarse a los procedimientos de ingreso y de egreso de las instalaciones del BCR.

2. Deberá seguir los procedimientos y recomendaciones de seguridad ocupacional durante su permanencia en las instalaciones del BCR.
3. Deberá seguir los procedimientos y recomendaciones de seguridad técnica y tecnológica durante la vigencia del contrato.
4. Debe aceptar, cumplir y respetar todas las normas, procedimientos e indicaciones que el Banco de Costa Rica establezca en materia de seguridad, control, discreción y secreto con respecto a todos los actos, contratos, operaciones e información en general, a la que tuviese acceso en virtud de los servicios objeto de esta contratación.
5. Las recomendaciones y procedimientos aquí mencionados, serán de conocimiento del Contratista de forma oportuna al inicio de la ejecución del contrato.

## **29. Código y Documentación:**

1. El Contratista debe garantizar que los archivos enviados al Banco están libres de efectos secundarios o virus, de presentarse alguna situación debe ser corregido a la brevedad por parte del Contratista para no entorpecer las actividades del Banco. En caso de que esta situación genere atrasos con los entregables, dicho atraso será contabilizado como responsabilidad del Contratista.
2. El Contratista debe garantizar que los entregables solo contengan cambios relacionados con el alcance de lo solicitado por el Banco (deployment), de lo contrario serán corregidos por el Contratista y no serán computables como tiempo utilizado por el Banco, ni pagados.
3. El Banco se reserva el derecho de solicitar al Contratista la elaboración y/o actualización y entrega de la documentación sobre investigaciones y manuales relacionados a mejoras y nuevas funcionalidades. Con cada implementación el proveedor debe actualizar y/o elaborar los documentos que el banco le solicite, cumpliendo la normativa del banco a nivel tecnológico.
4. Los cambios que se realicen a la documentación respectiva, deben ser explicados ampliamente al personal que el Banco designe.

