

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**“Alta Disponibilidad Bajo Plataforma Oracle  
en el Registro Nacional de Identificación y  
Estado Civil”**

**INFORME DE SUFICIENCIA  
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE :  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**ROSARIO CLAUDIA SAMANEZ SERAFIN**

**LIMA – PERU**

**2005**

*DEDICATORIA*

*A mi padre, Hernán Samanez Flores  
A mi madre, Claudia Serafín Pinto,  
y a mis queridos hermanos  
Alex y Selene*

*AGRADECIMIENTOS:*

*A Dios por cuidarme siempre.*

*A mis padres, por su amor, apoyo y comprensión.*

## INDICE

DESCRIPTORES TEMATICOS .....	1
RESUMEN EJECUTIVO .....	2
INTRODUCCION .....	3
I.- ANTECEDENTES .....	4
1.1 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO .....	5
1.1.1 Misión.....	5
1.1.2 Visión.....	5
1.1.3 Fortalezas y Debilidades.....	7
1.1.4 Oportunidades y Riesgos .....	8
1.2 DIAGNOSTICO FUNCIONAL .....	8
1.2.1 Productos.....	8
1.2.2 Clientes .....	8
1.2.3 Proveedores.....	8
1.2.4 Proceso Actual del Negocio .....	9
1.2.5 Organización Básica de la Empresa.....	13
II.- MARCO TEORICO .....	16
2.1 CONCEPTOS BÁSICOS .....	16
2.1.1 Alta Disponibilidad .....	16
2.1.2 Soluciones de Alta Disponibilidad bajo Plataforma Oracle.....	16
III.- PROCESO DE TOMA DE DECISIONES .....	28
3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	28
3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN .....	35
3.2.1 Objetivos .....	35
3.2.2 Alternativas de Solución por Objetivo.....	36
3.2.3 Ventajas y Desventajas de las Alternativas planteadas.....	37

<b>3.3 METODOLOGIA DE SOLUCION.....</b>	<b>38</b>
<b>3.4 TOMA DE DECISIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>3.5 ESTRATEGIAS ADOPTADAS .....</b>	<b>45</b>
<b>IV.- EVALUACION DE RESULTADOS.....</b>	<b>59</b>
<b>V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>66</b>
<b>5.1 CONCLUSIONES.....</b>	<b>66</b>
<b>5.2 RECOMENDACIONES .....</b>	<b>66</b>

## **DESCRIPTORES TEMÁTICOS**

- **ALTA DISPONIBILIDAD**
- **CONTINGENCIA**
- **BASE DE DATOS**
- **PLATAFORMA ORACLE**
- **IDENTIFICACION CIUDADANA**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo tiene como finalidad proponer una solución de Alta Disponibilidad de Base de Datos utilizando tecnología Oracle.

En la primera parte se describirán los antecedentes de la empresa, que comprende el diagnóstico estratégico y el diagnóstico funcional. En el diagnóstico estratégico se describirán la visión, misión, fortalezas y debilidades y en el diagnóstico funcional se describirán los productos, clientes, proveedores, procesos y las áreas funcionales.

En la segunda parte, como marco teórico se describirán las tecnologías que se usarán para lograr el propósito de este proyecto.

En la tercera parte se expondrá el proceso de toma de decisiones en donde se desarrollará el planteamiento del problema, las alternativas de solución, la metodología de solución, la toma de decisiones y las estrategias adoptadas.

En la cuarta parte se desarrollará la evaluación de resultados la rentabilidad y los beneficios que este brindará a la empresa.

En la quinta parte se indicarán las conclusiones y recomendaciones más relevantes y finalmente la bibliografía y los anexos.

## INTRODUCCION

La empresa en estudio es el organismo técnico encargado de la identificación de los peruanos, otorga el documento nacional de identidad, registra hechos vitales: nacimientos, matrimonios, defunciones, divorcios y otros que modifican el estado civil. Por ello la vital importancia de la información que guarda en sus Bases de Datos.

El Registro Nacional de Identificación y Estado Civil cuenta con 199 agencias distribuidas a nivel nacional con la finalidad de brindar un mejor servicio al ciudadano peruano. Estas agencias están comunicadas a la sede central a través de línea dedicada y conmutada.

Se evaluarán los servidores críticos de Base de Datos de la institución de los cuales se espera alta disponibilidad y según sea el tipo de problema que estos presenten se utilizará tecnología Oracle que ayude a solucionar la no disponibilidad de información.



## **ANTECEDENTES**

### **DE LA EMPRESA**

RENIEC, Registro Nacional de Identificación y Estado Civil, es un organismo público autónomo que cuenta con personería jurídica de derecho público interno y goza de atribuciones en materia registral, técnica, administrativa, económica y financiera. Fue creado por Ley N° 26497 de fecha 12 de julio de 1995. Su actual Jefe Nacional es el Dr. Eduardo Ruiz Botto, quien asumió el cargo en octubre del 2002.

Es el organismo técnico encargado de la identificación de los peruanos, otorga el documento nacional de identidad, registra hechos vitales: nacimientos, matrimonios, defunciones, divorcios y otros que modifican el estado civil.

Autónomo por mandato de la Constitución y la ley, razón por la cual no pertenece a ningún sector del poder Ejecutivo, Legislativo ni del Poder Judicial.

Un organismo que cuenta con la mejor tecnología informática actualizada, además de personal calificado para desempeñarse con éxito en la actividad de registro e identificación de personas como en la aplicación de normas, procesos y procedimientos que rigen esa actividad.

Organiza y mantiene el registro único de identificación de las personas naturales; es nuestra razón de ser, existimos respondiendo a la necesidad de administrar y dirigir el sistema registral de los peruanos, que involucra el registro civil, registro de personas y registro de naturalización, lo que constituye el registro único y base de datos de identificación de todos los peruanos.

En épocas electorales, la única participación del RENIEC es la de proporcionar el padrón electoral inicial al Jurado Nacional de Elecciones, para que éste lo apruebe y a su vez lo remita a la Oficina Nacional de Procesos Electorales como padrón electoral oficial a utilizar el día de las elecciones.

## **1.1 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO**

### **1.1.1 Misión**

Organizar y Mantener el Registro Único de Identificación de las personas naturales e inscribir los nacimientos, matrimonios, divorcios, defunciones y otros actos que modifican el Estado Civil.

### **1.1.2 Visión**

El Registro Nacional de Identificación y Estado Civil será el más avanzado de Latinoamérica en los aspectos de Identificación y Registro Civil dentro de un contexto humano y tecnológico, prestando especial atención a los sectores de extrema pobreza, comunidades nativas, discapacitados y excepcionales.

### **Objetivos**

- ✓ Población Identificada.
- ✓ Desarrollo y consolidación del Sistema de Registros Civiles.
- ✓ Fortalecimiento de la cultura organizacional.

## **Funciones**

De acuerdo a la Resolución Jefatural N° 530-2003-JEF/RENIEC - Reglamento de Organización y Funciones del Registro Nacional de Identificación y Estado Civil, del 07 de noviembre del 2003.

- ✓ Planificar, organizar, dirigir y normar las inscripciones de su competencia.
- ✓ Registrar los nacimientos, matrimonios, divorcios, defunciones y demás actos que modifiquen el estado civil de las personas, así como las resoluciones judiciales o administrativas que a ellos se refieren susceptibles de inscripción y, los demás actos que señale la ley.
- ✓ Emitir las constancias de inscripción correspondientes;
- ✓ Preparar y mantener actualizado el padrón electoral en coordinación con la Oficina Nacional de Procesos Electorales.
- ✓ Proporcionar al Jurado Nacional de Elecciones y a la Oficina Nacional de Procesos Electorales, la información necesaria para el cumplimiento de sus funciones
- ✓ Mantener el Registro de Identificación de las personas.
- ✓ Emitir el documento único que acredita la identidad de las personas, así como sus duplicados.
- ✓ Promover la formación de personal calificado que requiera la institución, así como de los Registradores Civiles y demás personal de los Registros y Estado Civil que integran el sistema.
- ✓ Colaborar con el ejercicio de las funciones de las autoridades policiales y judiciales pertinentes para la identificación de las personas, dejando a salvo lo establecido en los incisos 1), 5) y 6) del Artículo 2° de la Constitución Política del Perú.
- ✓ Velar por el irrestricto respeto del derecho a la intimidad e identidad de la persona y los demás derechos inherentes a ella derivados de su inscripción en el registro.
- ✓ Garantizar la privacidad de los datos relativos a las personas que son materia de inscripción.
- ✓ Implementar, organizar, mantener y supervisar el funcionamiento de los registros dactiloscópico y pelmatoscópico de las personas.

- ✓ Brindar, durante los procesos electorales, la máxima cooperación a la Oficina Nacional de Procesos Electorales, facilitando, de ser necesario, el uso de su infraestructura material y recursos humanos.
- ✓ Realizar la verificación de la autenticidad de las firmas de adherentes para procesos señalados por la Ley, así como para el ejercicio de los derechos políticos previstos en la Constitución y las Leyes.
- ✓ Cumplir las demás funciones que se le encomiende por ley.

A continuación se formula el análisis interno y externo de la empresa:

### **1.1.3 Fortalezas y Debilidades**

#### Fortalezas

- ✓ Liderazgo absoluto en el mercado.
- ✓ Empresa sólida por ser una institución del Estado.
- ✓ Gran soporte informático por el apoyo y respaldo por una empresa liderada en software e imagen asociada a tecnología de punta.
- ✓ Equipo gerencial altamente calificado y especializado.
- ✓ Cerca de 119 Agencias al nivel nacional otorgan servicio.
- ✓ Excelente relación con medios de difusión que facilita la transmisión adecuada de notas de prensa y otros.
- ✓ Imagen de innovación.

#### Debilidades

- ✓ Sistema Centralizado en Lima.
- ✓ Agencias en conmutada con pocos recursos de control de información.

#### **1.1.4 Oportunidades y Riesgos**

##### Oportunidades:

- Posibilidades de mejorar sus servicios en provincias.

##### Riesgos:

- Error intencional o no intencional del personal que perjudique la credibilidad de la institución.
- Disconformidad de los ciudadanos por el Servicio Brindado.
- No presentar información altamente confiable de la identidad de los ciudadanos.

### **1.2 DIAGNOSTICO FUNCIONAL**

#### **1.2.1 Productos**

El documento de identificación del ciudadano peruano.

#### **1.2.2 Clientes**

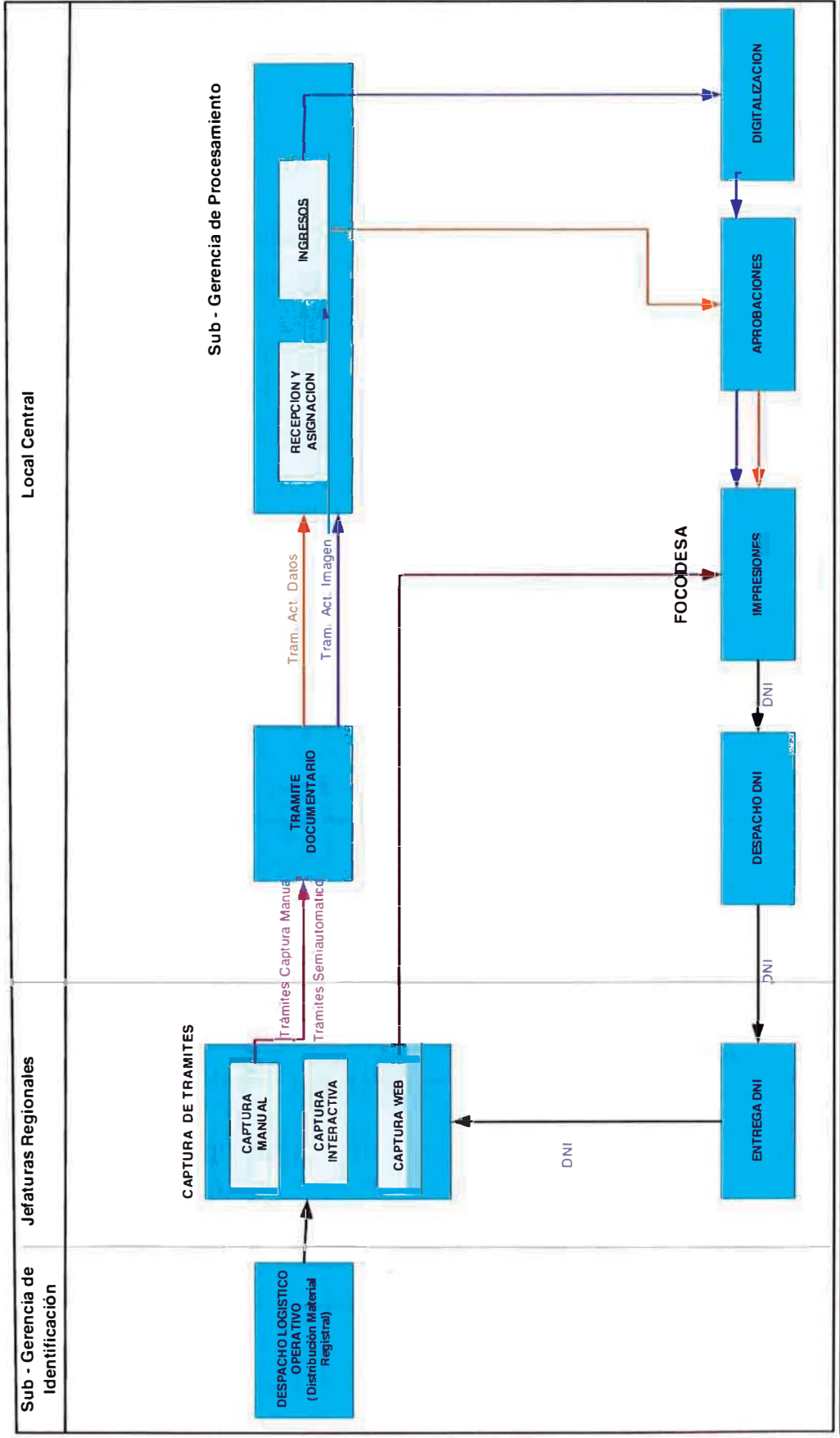
Los ciudadanos peruanos y extranjeros.

#### **1.2.3 Proveedores**

Reniec cuenta con los siguientes proveedores:

- IBM del Perú (Tecnología y Equipo)
- Telefónica del Perú (Comunicaciones)
- Cisco System
- Oracle
- Novatronic

### 1.2.4 Proceso Actual del Negocio



A lo largo de la Línea de Emisión de DNI, participan directamente las siguientes áreas con sus actividades correspondientes:

Subgerencia	Área	Actividad
Identificación	Despacho Logístico	Distribución de material registral
Jefaturas Regionales	Agencias Registrales	Recepción y asignación de formularios, Captura de trámites, Entrega de DNIs.
Identificación	Trámite Documentario	Recepción y distribución de sobres de trámite.
Procesamiento	Registro y Depuración	Ingreso de trámites por local, Lotización, y Digo/Verificación.
COMSA	Escaneo	Digitalización de imágenes y formularios.
Procesamiento	Aprobaciones	Verificación de datos e imágenes de los trámites, y Aprobación.
FOCODESA	Impresión DNI	Impresión, laminado y acabado.
Procesamiento	Control de Calidad	Control de calidad del DNI impreso.
Identificación	Despacho DNI	Clasificación por local, embalaje y despacho.
Jefaturas Regionales	Agencias Registrales	Entrega de DNIs.

También participan en la Línea de Emisión de DNI, otras áreas que proveen información para procesar algunos trámites que la requieren. Estas son:

Subgerencia	Área	Actividad
Tesorería	Conciliación Bancaria	Absuelve consulta de recibos de pago de trámite no ubicados en sistema.
Depuración Registral y Archivo Central	Archivo	Atiende pedido de Boletas, Matrices, Boleta 7 dígitos, Formularios.
Depuración Registral y Archivo Central	Habilitaciones y Cancelaciones	Analiza consultas de doble inscripción, homonimia y cancelados por diversos motivos.

El proceso de Emisión de DNI se desarrolla a través de las siguientes etapas:

### **Despacho Logístico**

Se encarga de la distribución de los materiales registrales. Asimismo, registra la distribución, transferencias y anulaciones de formularios de las diversas agencias registrales, que son reportadas mediante documento escrito (Guías, oficios, etc.).

### **Agencias Registrales**

Recibe el material registral (formularios manuales y semiautomático mayor y menores) para realizar los trámites de los ciudadanos. Y posteriormente son devueltos al área de Despacho Logístico.

### **Captura de Trámites**

Registro del trámite en el formulario solicitando los documentos de sustento de acuerdo al tipo de trámite. El envío físico de formularios se realiza a través del courier, dirigido al área de Trámite Documentario.

### **Trámite Documentario**

Recibe, registra los formularios de trámite y lo distribuye al área respectiva, con la guía correspondiente.

### **Registro y Depuración**

Recibe de Trámite Documentario los sobres con su respectiva Guía de Envío, verifica los documentos de sustento por tipo de trámite, realiza consultas de verificación de los datos del ciudadano y los ingresa al sistema en el caso de no haber sido registrado el trámite a través del sistema.



### **Digitalización**

Digitaliza las imágenes del formulario (foto, firma y huella) y luego el anverso y reverso del formulario y los envía al área de Aprobaciones.

### **Aprobaciones**

Recibe sobres de trámite del área Registro y Depuración así como también del área de Digitalización. Ellos se encargan de revisar el trámite en base de un histórico del ciudadano (información física como lógica) solo mediante su aprobación es posible continuar con el trámite del ciudadano.

### **Impresiones**

Se imprimen mediante procesos bat. Este proceso de impresión es realizado por una empresa de servicios (FOCODESA).

### **Control de Calidad**

Verifica la calidad de imágenes en la impresión de los DNIs y el acabado. Este proceso es realizado por la Subgerencia de Procesamientos.

### **Despacho DNI**

Recibe DNI impresos, imprime las etiquetas, clasifica los DNI's por local, genera las Guías de Despacho y embala por local destino. Entrega los despachos al courier.

### **Entrega DNI**

Las agencias registrales reciben del courier los paquetes de DNI's con sus respectivas Guías de Despacho.

La entrega de DNI se realiza en forma manual y por el aplicativo, previa presentación del documento de sustento de acuerdo a los casos establecidos en el procedimiento correspondiente.

### 1.2.5 Organización Básica de la Empresa

La Estructura Orgánica del RENIEC es la siguiente:

a) **Órganos de la Alta Dirección**

- Jefatura Nacional
- Consejo Consultivo
- Sub Jefatura Nacional

c) **Órgano de Control**

- Gerencia de Auditoria Interna

d) **Órgano de Defensa Judicial**

- Procuraduría Pública

e) **Órganos de Asesoramiento**

- Asesoría Técnica
- Gerencia de Planificación y Presupuesto
  - Sub Gerencia de Planificación y Racionalización
  - Sub Gerencia de Presupuesto
- Gerencia de Asesoría Jurídica

f) **Órganos de Apoyo**

- Secretaría General
- Gerencia de Imagen Institucional
- Gerencia de Administración
  - Sub Gerencia de Contabilidad
  - Sub Gerencia de Tesorería
  - Sub Gerencia de Logística
  - Sub Gerencia de Servicios Generales
- Gerencia de Informática y Estadística
  - Sub Gerencia de Innovación Tecnológica
  - Sub Gerencia de Telecomunicaciones

Sub Gerencia de Planificación y Desarrollo de Sistemas  
Informáticos

Sub Gerencia de Soporte Técnico

Sub Gerencia de Base de Datos

- Escuela Nacional de Registro del Estado Civil e Identificación

Departamento de Investigación Académica

Departamento de Capacitación

- Sub Gerencia de Recursos Humanos

- Sub Gerencia de Actividades Electorales

**g) Órganos de Línea**

- Gerencia de Operaciones

Sub Gerencia de Identificación

Sub Gerencia de Registros del Estado Civil

Sub Gerencia de Control y Fiscalización

Sub Gerencia de Proyección Social

Jefaturas Regionales

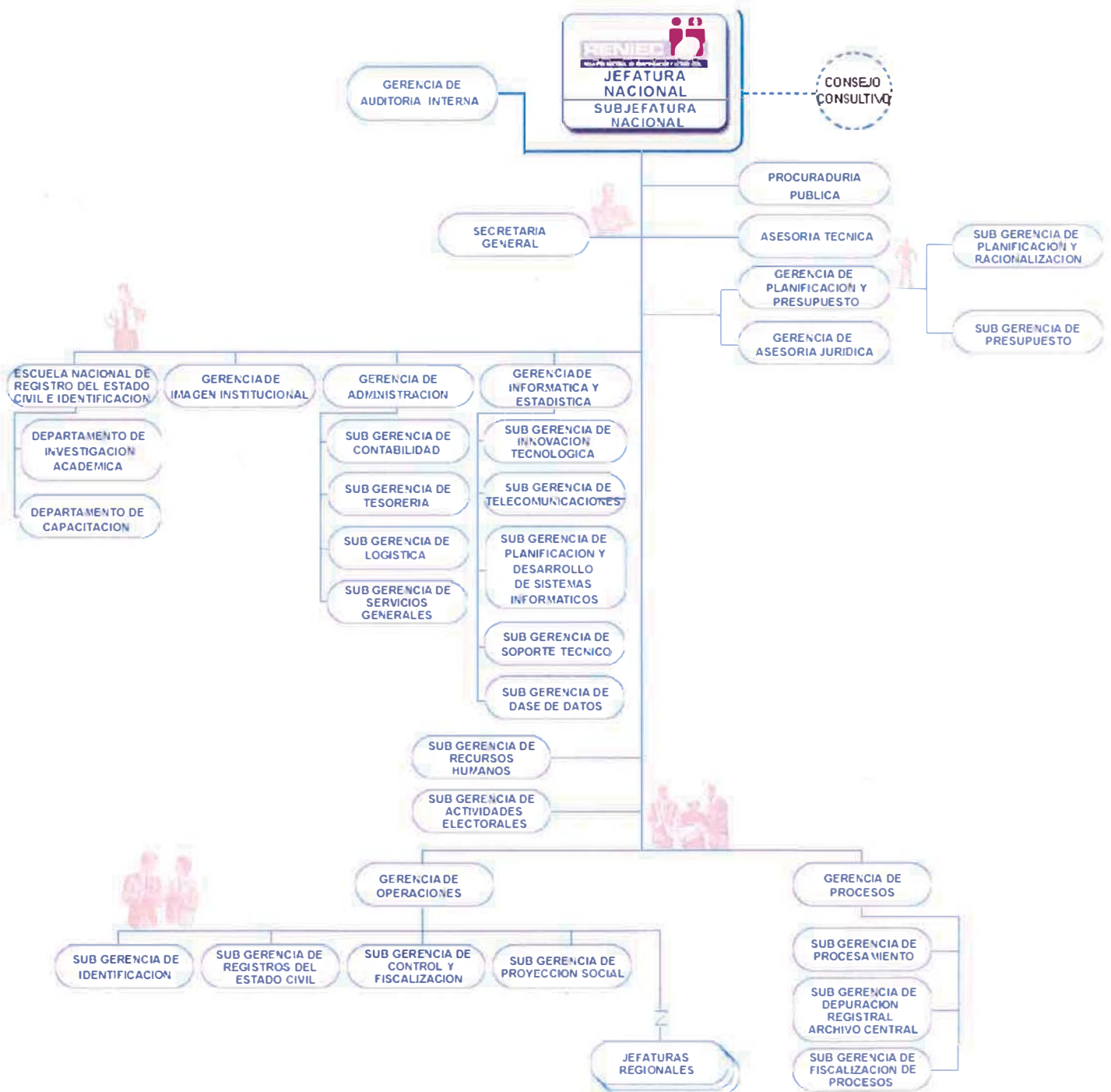
- Gerencia de Procesos

Sub Gerencia de Procesamiento.

Sub Gerencia de Depuración Registral y Archivo Central.

Sub Gerencia de Fiscalización de Procesos.

## ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL RENIEC



## **MARCO TEORICO**

### **2.1.- CONCEPTOS BÁSICOS**

#### **2.1.1.- Alta Disponibilidad**

Significa continuidad en el menor tiempo (Tiempo de recuperación frente a una caída con tendencia a cero).

#### **2.1.2.- Soluciones de alta disponibilidad bajo plataforma Oracle**

##### **✓ SOLUCION TRADICIONAL**

##### **Backup y Restore**

Las políticas de Backup en un centro de cómputo son de vital importancia, ya que aquí se guarda información historia de toda la Base de datos.

Una restauración total de Base de Datos varía en tiempo según la cantidad de información que se tiene en la Base de Datos.

El backup se puede realizar a través de copias físicas y/o copias lógicas mediante utilitarios que vienen como herramientas de Administración de Base de Datos.

## ✓ SOLUCION ORACLE DE ALTA DISPONIBILIDAD.

**Las soluciones de alta disponibilidad de Oracle son:**

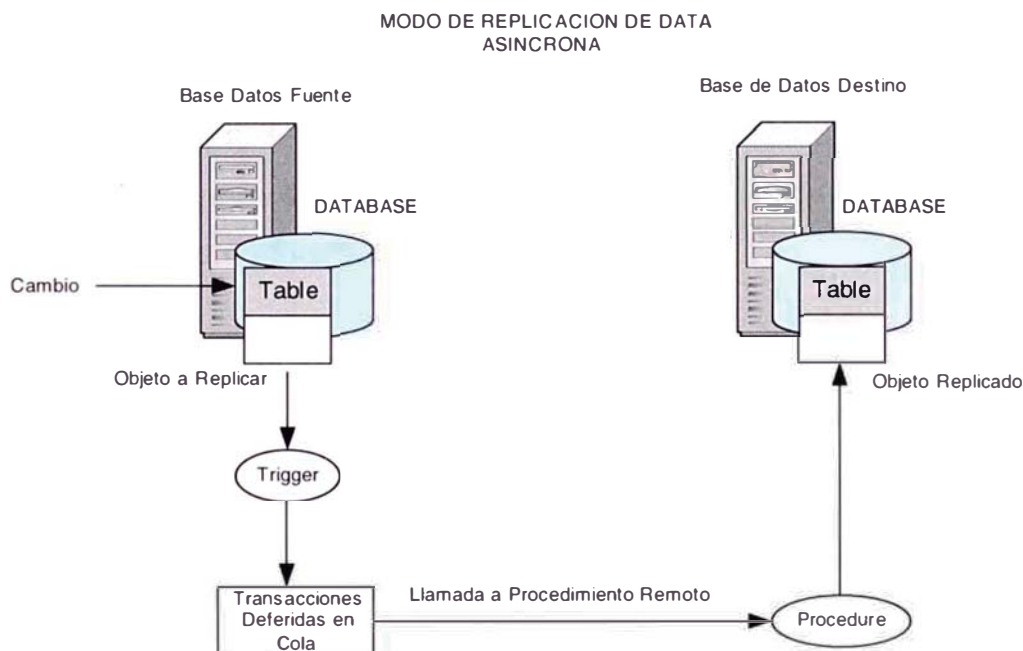
- Oracle Advanced Replication
- Oracle Real Application Clusters (RAC)
- Oracle Data Guard (Standby Database)

**A continuación se describirán las soluciones de Alta disponibilidad proporcionadas por Oracle.**

### Oracle Advanced Replication

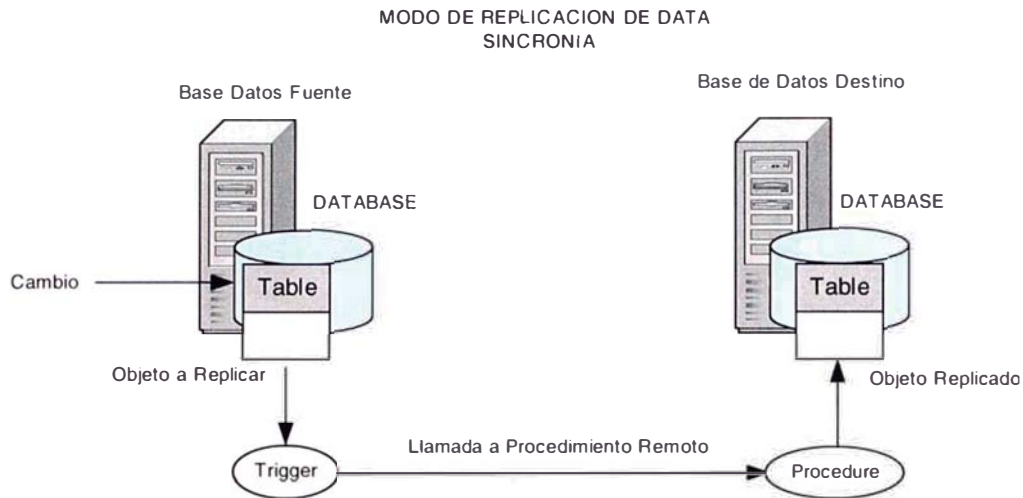
- Replicación es el proceso de envío de transacciones y mantenimiento de objetos de la base de datos, tales como tablas, vistas, procedimientos almacenados, etc.
- Los cambios aplicados en un nodo son capturados y almacenados localmente antes de ser enviados y aplicados en cada uno de los destinos remotos.
- Existen dos modos de Replicación Asíncrona (Cada periodo Tiempo) y Sincronía (Inmediatamente).
- Las versiones de las Base de datos Fuente y Destino puede ser distintas pero tienen que ser Base de Datos Oracle.
- La Replica es en ambos sentidos de la Base de datos Fuente hacia la Base de datos destino y viceversa, todo depende del tipo de configuración que se establezca.

- Un esquema de Replicación también se puede establecer a través de vistas materializadas, el esquema de refrescamiento se hace a nivel de JOBS. Las vistas materializadas pueden configurarse como solo de lectura en el nodo Remoto o como modo de actualización.
- Se pueden Replicar de un nodo Fuente hacia muchos destinos y de estos destinos hacia otros destinos secundarios y así sucesivamente.



En este esquema de Replicación, el envío de transacciones a la Base de Datos destino se hace a través de JOBS programados a intervalos de tiempo.

Frente a una caída del servidor Destino, la base de datos Fuente continua operativa, y frente a una caída de la base de datos Fuente, el servidor Destino sigue operativo pero no se actualiza hasta que la base de datos Fuente este operativa.



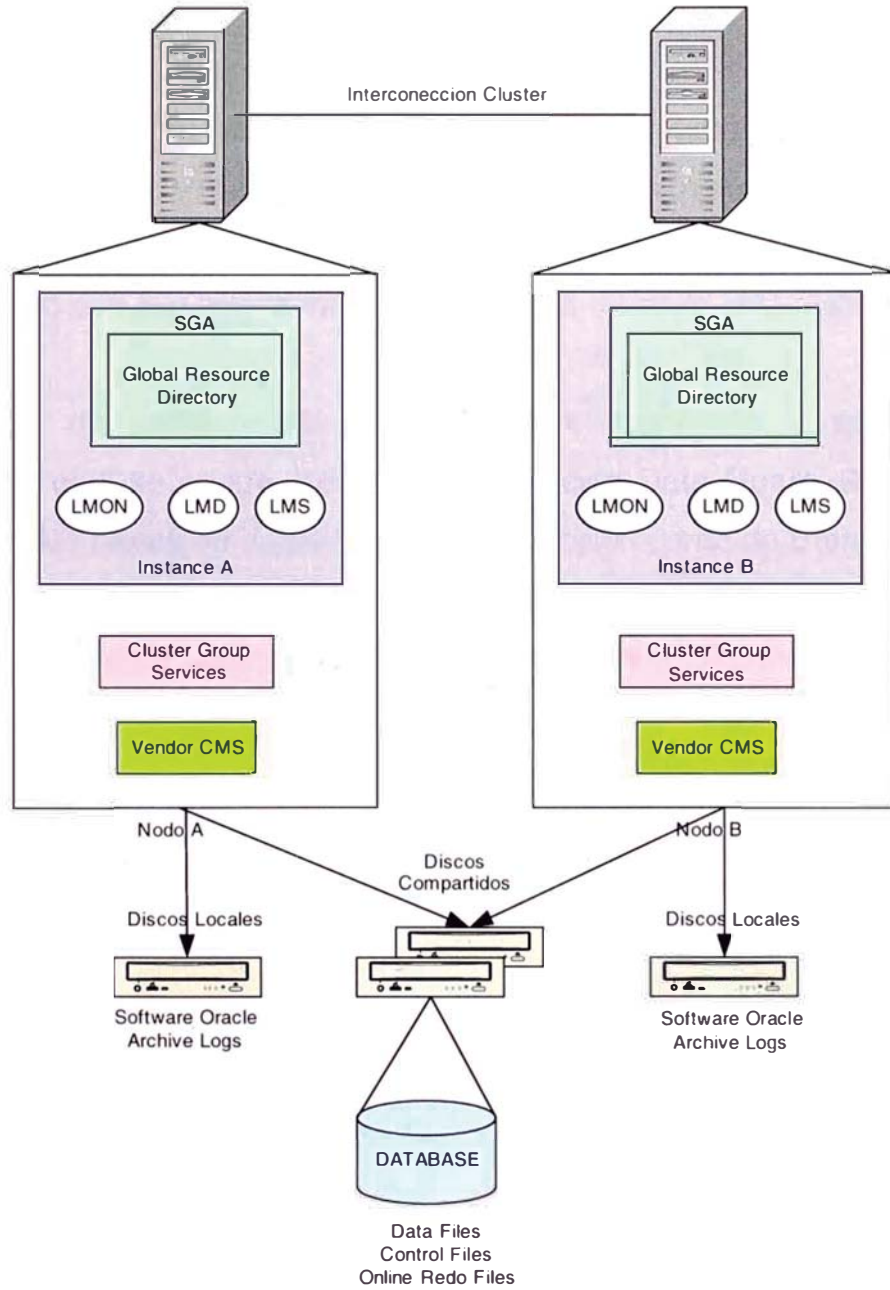
En este esquema de Replicación con Sincronía de Datos, frente a una caída de uno de los servidores, se tiene que deshabilitar la Replicación para poder usar alguno de ellos, ya que el tipo de Replicación con Sincronía no opera si alguno de los servidores se encuentra no operativo.

### **Oracle Real Application Clusters (RAC)**

- Real Application Clusters es un ambiente de computación que aprovecha el poder de procesamiento de múltiples computadoras interconectadas (cluster) para la ejecución de aplicaciones, sin necesidad de cambios en las mismas.
- Múltiples instancias acceden a la misma base de datos.
- Requiere tener discos compartidos que serán accesados por todos los nodos del cluster.
- Establece un balanceo de carga entre los nodos del cluster.
- Proporciona Transparent Application Failover (TAF).



ARQUITECTURA  
REAL APPLICATION CLUSTER

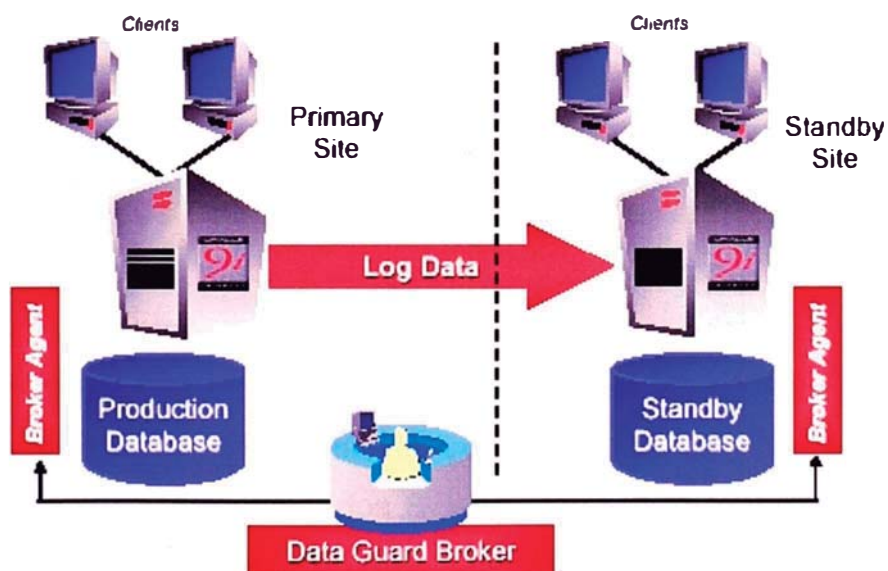


## Oracle Data Guard

Oracle Data Guard ha sido diseñado un extenso conjunto de características de protección de data y recuperación ante Desastres naturales, corrupción del software, errores humanos, virus, mal funcionamiento de los programas, etc. Garantizando con ello que la información crítica siempre esté disponible.

Proporciona un software de administración, monitoreo y automatización, mediante la cual se puede crear la configuración Data Guard, Administrarla y Monitorear las bases de datos tanto de Producción como de Standby.

### Arquitectura Oracle Dataguard vista en un esquema General:



## **Funcionalidad de Oracle Data Guard**

Oracle Data Guard consiste de una base de datos de producción, o también llamada Base de datos Primaria, y una o más bases de datos standby, las cuales son copias transaccionalmente consistentes de la base de datos de producción.

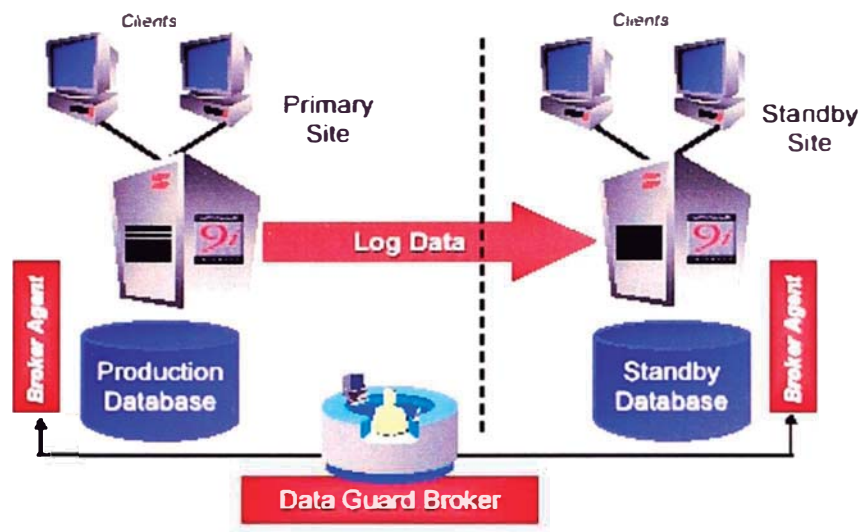
Existen dos tipos de bases de datos standby:

- **Base de Datos Standby Física**

La base de datos standby y la base de datos primaria se alinean a través de los archive Log, los cuales se aplican a la base de datos standby, la cual es físicamente idéntica a la base de datos primaria y se puede utilizar para operaciones de solo lectura.

- **Base de Datos Standby Lógica**

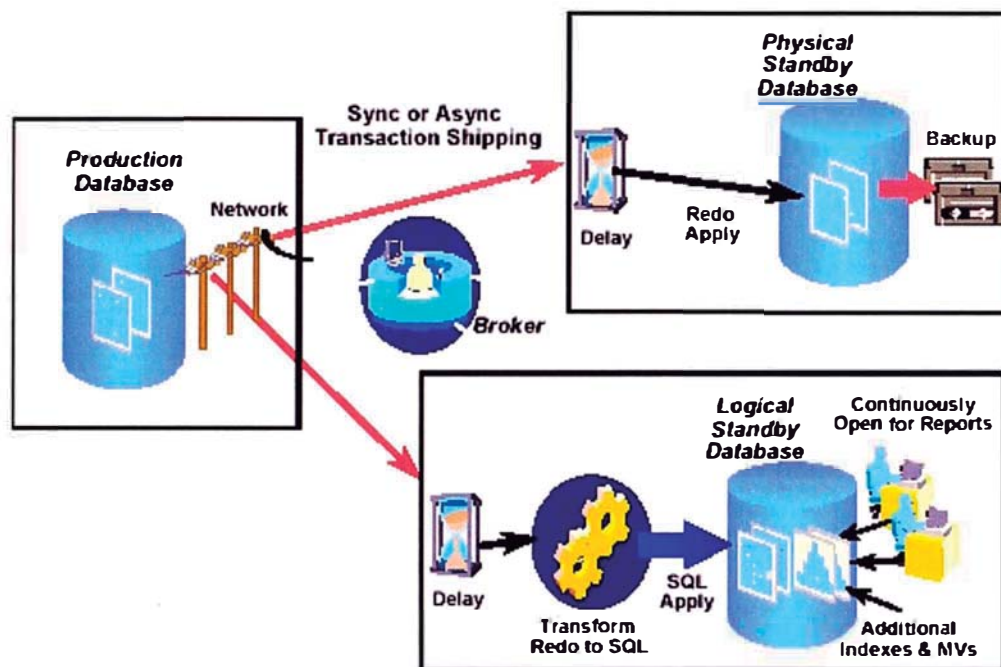
Oracle9i Data Guard introduce un mecanismo de base de datos standby nuevo, la Base de Datos Standby Lógica, que difiere de la base de datos standby física en la manera en que se actualiza. Ambos tipos de bases de datos se alimentan con archivos log pero, en lugar de aplicar éstas directamente, la base de datos standby extrapola las sentencias SQL desde los archivos log y aplica dichas sentencias al servidor standby como cualquier conjunto de comandos SQL. Como resultado de este método de mantenimiento basado en SQL, se dispone de una base de datos standby para las operaciones normales leer escribir.



La consistencia transaccional entre ambas bases de datos es mantenida usando los redo logs online. Como los cambios en la información almacenada en la base de datos también son escritos en los redo logs online, estos cambios son transferidos al destino standby mediante los servicios Log Transport y aplicados en la base de datos standby por los servicios Log Apply.

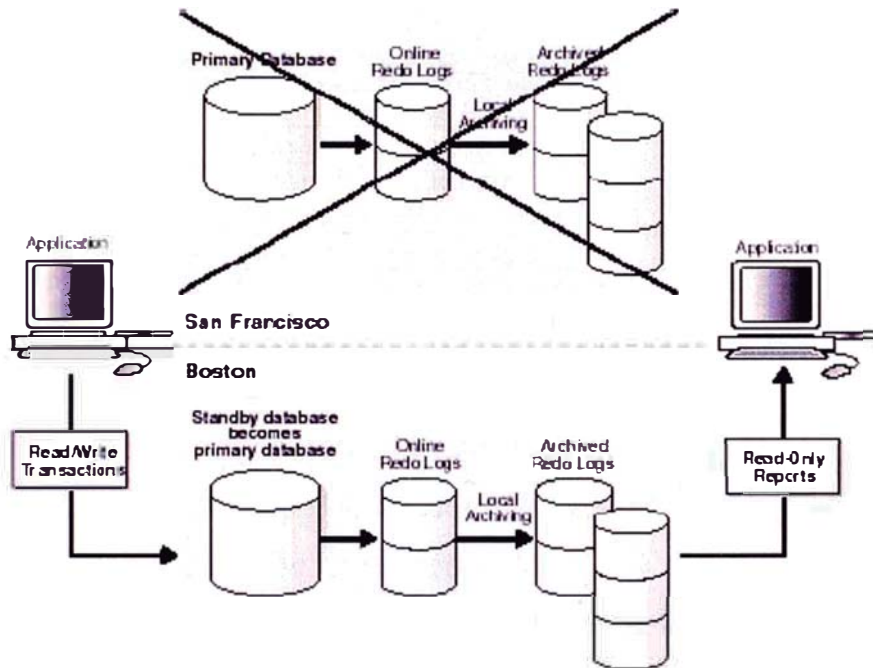
Data Guard provee varias interfases de administración, que incluyen sentencias SQL, parámetros de inicialización, paquetes PL/SQL y el Oracle Data Guard Broker. El Broker es una interfase gráfica para la administración y creación de la configuración Data Guard.

El siguiente gráfico muestra los componentes del Data Guard:



En el gráfico se puede apreciar a las bases de datos primaria(Producción) y la base de datos stanby. En la parte superior la configuración del data Guard es en modo físico y en la parte inferior la configuración es en modo lógico. Se puede optar por alguna de estas configuraciones dependiendo de cual sea su necesidad de negocio.

## Beneficios del Oracle Data Guard:



- Es una solución robusta y eficiente para alta disponibilidad y recuperación ante desastres.

Una configuración Oracle Data Guard nos permite recuperar bases de datos que se encuentran distantes geográficamente. Es por ello que se usa Data Guard, como solución de recuperación ante desastres. Es una solución muy superior comparada con la solución de backup desde tapes, que es ineficiente e inapropiada para un centro de cómputo grande.

- Capacidad de failover y switchover.

Estas características permiten un rápido y fácil intercambio de roles (switch) entre la base de datos primaria y standby, lo que disminuye el tiempo de no operatividad.

• **Flexibilidad en la protección de la data.**

Permite acomodarse a las necesidades específicas del negocio. Ofrece diferentes tipos de protección:

Modo de Protección	Riesgo en la Perdida de Data	Envío de Redos
Máxima Protección	Cero pérdida de data	Envío síncrono a 2 sites.
	Máxima Protección de fallas	
Máxima Disponibilidad	Cero pérdida de data	Envío síncrono
	Simple Protección contra fallas	
Máxima Performance	Mínima pérdida de data.	Envío Asíncrono.
	Usualmente de cero o pocos segundos	

• **Seguridad contra corrupción de datos y errores de usuarios.**

El uso de base de datos standby disminuye el riesgo de corrupción. Una corrupción en la base de datos primaria, así como un fallo en algún dispositivo, no se propaga a través de los redo logs que son transportados a la base de datos standby. Asimismo, los errores de usuarios, tales como drops indebidos, pueden ser recuperados, poniendo un delay en el lado standby al aplicar estos cambios.

• **Administración centralizada y simple.**

El Data Guard Broker ofrece una interface gráfica para la administración. La línea de comando Data Guard permite realizar tareas operacionales entre las diferentes bases de datos de la configuración.

• **Transporte de Log sin Pérdida.**

Oracle9i Data Guard ofrece la capacidad de escribir de manera sincrónica o asincrónica las actualizaciones del archivo log directamente desde la base de datos primaria a la standby. Esto ofrece una solución amplia de recuperación en caso de desastres "sin pérdidas" sin la necesidad de usar productos de terceros para duplicar los redo logs en línea. De esta manera, ante cualquier situación de recuperación en caso de desastre, los clientes pueden estar seguros de que

su base de datos standby está totalmente actualizada hasta el momento de la falla.

- **Data Guard Broker.**

Oracle9i Data Guard Broker ofrece el monitoreo, control y automatización necesarios para administrar las bases de datos standby lógicas y físicas. Por ejemplo, Oracle9i Data Guard Broker puede ofrecer un procesamiento fail over desde la base de datos primaria hasta cualquiera de las dos bases de datos standby con una operación de un solo paso.



## **PROCESO DE TOMA DE DECISIONES**

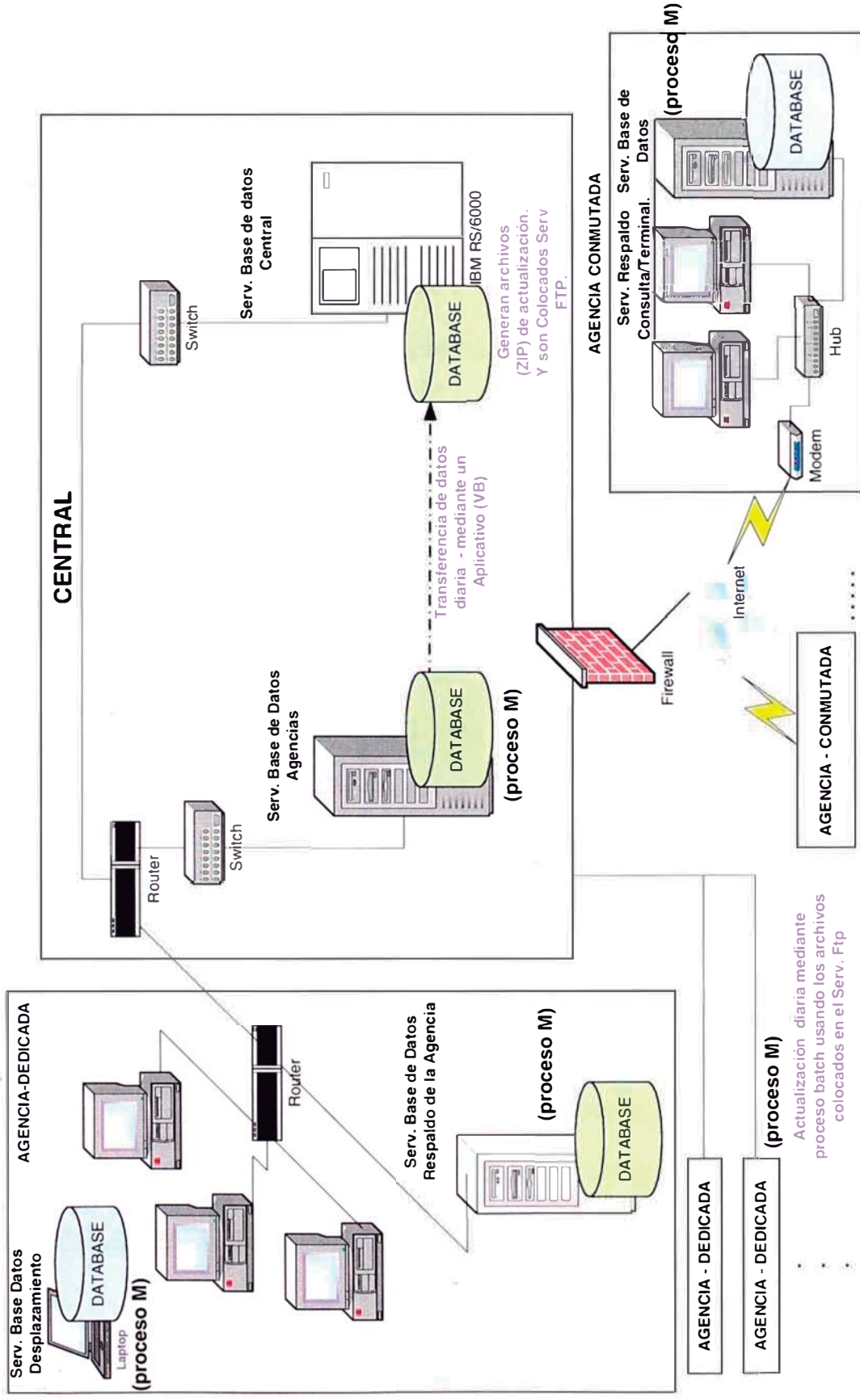
### **3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Restauración total de una Base de Datos dura horas (dependiendo de la cantidad de información), lo cual significa no tener sistema el tiempo que dura la restauración, lo cual perjudica el proceso de tramitación de un ciudadano.

Y más aun si la institución cuenta con agencias a nivel nacional y con un sistema Centralizado, una caída del servidor Central genera una captura de trámite Manual lo cual ocasiona demoras en la atención, así como también rechazo por Proceso Central en el caso de no contar con información correcta y necesaria para la iniciación de un trámite.

Es por ello que se requiere buscar alternativas que ayuden a mantener un servicio en línea de las Bases de Datos de Reniec con disponibilidad las 24 horas del día. Y que frente una caída de la base de Datos sea recuperado en el menor tiempo posible.

## Esquema actual de las Bases de Datos Reniec de la línea de Producción



Según el diagrama presentado, existen tres zonas, la primera es “Sede Central”, la segunda “Agencia Dedicada” y la tercera “Agencia Conmutada”. Las Bases de Datos de la Sede Central alimentan a los servidores de las Agencias tanto dedicada como Conmutada y esto lo hace a través de procedimientos bat. Existen en total 23 Agencias Dedicadas y 119 Agencias conmutadas.

Identificando los principales servidores de las diferentes zonas del diagrama podemos decir que:

### **1.- Sede central:**

- ✓ Serv. Base de Datos Central

Aquí se guarda información de todo el proceso de Trámite de un ciudadano (1 servidor).

- ✓ Serv. Base de Datos Agencias

Información de captura del tramite(1 servidor).

### **2.- Agencia Dedicada**

- ✓ Serv. Base de Datos Respaldo de Agencia Dedicada

Son servidores de Consulta (23 servidores).

### **3.- Agencia Conmutada**

- ✓ Serv. Base de Datos Trámite de Agencia Conmutada.

- ✓ Serv. Base de Datos Respaldo de Agencia Conmutada.

(Total servidores 119).

El presente informe solo evaluará las zonas 1 y 2.

## IDENTIFICANDO LOS PROBLEMAS CRITICOS Y SU IMPACTO

Niveles de impacto del problema				
1 IGUAL 3 MODERADO 5 FUERTE 7 MUY FUERTE 9 EXTREMA	Problemas Críticos	Descripción del Problema	Acción actual	Impacto
<b>A</b>	Restauración Total en (Servidor Central y Serv. de Agencias)	El Tiempo que dura la recuperación total de las Bases de datos en el Serv. Central y en el Serv de Agencias es de 8 horas minimo.lo cual <b>implica no tener sistema durante el tiempo de Restauración 8 horas. que dura su restauración.</b>	La restauración se realiza a traves de un Full Backup con aplicacion de Redo Log Files hasta el momento de la caída de la Base de Datos. Tiempo de Restauración 8 horas.	9
<b>B</b>	Aumento del tiempo de respuesta de las transacción en el Serv. de Agencias ante el incremento de Agencias en linea Dedicada.	El incremento de agencias a nivel nacional , implica un incremento de transacciones (los serv necesitan un incremento de memoria y procesador).	Se realiza afinamiento de la Base de datos. El afinamiento esta limitado a los recursos de los servidores, si no es posible mejorar el rendimiento a pesar de haber realizado afinamiento entonces no se puede mejorar este problema.	5
<b>C</b>	Servidores de Respaldo de Agencias con información desactualizada.	En el caso de una caída del servidor Central y el Servidor de Agencia , las agencias tendrían información medianamente actualizada, sobre el estado de un ciudadano aumentando la probabilidad de rechazo del tramite cuando llegue a proceso Central.	Estos servidores son actualizados por los asistentes informaticos de cada agencia a traves de procesos bat. Y su nivel de actualización depende de la ejecución de dichos procesos por el Asistente Informático.	5
			<b>Criterio de Impacto</b>	<b>Objetivo</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay sistema lo cual implica que no se continúe con el proceso de trámite del ciudadano en la línea de Producción(pérdida horas/hombre).</li> <li>Implica que los ciudadanos no tenga su trámite terminado a la fecha establecida.</li> <li>(Problema de imagen de la institución)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperar las Bases de datos en el menor tiempo posible (Servidor Central y Servidor de Agencias) ante cualquier problema que implique una restauración total.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay sistema, las 23 agencias con conexión dedicada pueden registrar los trámites pero hay lentitud en las transacciones ante el incremento de usuarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar Soporte al incremento de Agencias en el Servidor de Base de Datos de Agencias.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Los tramites realizados en base a la informacion proporcionada por estos servidores podrian ser rechazados por proceso central, al no contar con la informacion correcta.</li> <li>Ante un rechazo el tiempo de termino del tramite del ciudadano aumentaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualizar la información mínima necesaria en los servidores de Respaldo de las agencias distribuidas a nivel nacional.</li> </ul>

## FRECUENCIA DE LOS PROBLEMAS CRITICOS

Frecuencia Problemas Criticos		
Problemas Criticos	Frecuencia	Criterio Tomado
A Restauración Total en (Servidor Central y Sv. de Agencias)	NO ES FRECUENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falla Física del Servidor</li> <li>• Actualización Parches</li> <li>• Borrado de Información, etc.</li> </ul>
B Aumento del tiempo de respuesta de la transacción en el Serv. de Agencias ante el incremento de Agencias en línea Dedicada.	FRECUENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevas Agencias implica un incremento de transacciones.</li> </ul>
C Servidores de Respaldo de Agencias con información desactualizada	MUY FRECUENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe un control de la ejecución de los procesos: tal en estos servidores.</li> </ul>

**GASTOS (S/.) OCASIONADAS POR LOS PROBLEMAS CRITICOS**

Problemas Críticos	Descripción	Gastos Ocasionadas(S/.)				Cantidad de	Total Gastos(S/.) x Año
		Cantidad Trabajadores	Pago por hora	Horas extras x hora	Total pago x horas extras (1 hora x restauración)		
<b>A</b> Restauración Total en (Servidor Central y Srv. de Agencias)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperación de las horas perdidas para terminar los trámites a la fecha establecida con el ciudadano.</li> </ul>	800	3.75	8	24,000	1	24,000
<b>B</b> Aumento del tiempo de respuesta de las transacciones en el Serv. de Agencias ante el incremento de Agencias con línea Dedicada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lentitud en el ingreso del trámite, implica que se trabaje más horas.</li> </ul>						
<b>C</b> Los Servidores de Respaldo de agencias esten con información desactualizada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los trámites podrían ser rechazados por no contar con información correcta al realizar el trámite.</li> </ul>	240	3.75	48	43,200		43,200
		37,500	0.25				9,375
					Total Gastos por Formulario		
							9,375

**Consideraciones**

Pago por hora promedio : S/. 3.75

Pago Promedio S/ 600 por trabajador

Gasto por Formulario(Curier + Formulario) : S/. 0.25

## **RESUMEN DE ANALISIS DE LOS PROBLEMAS CRITICOS**

	<b>Problemas Críticos</b>	<b>Impacto</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>A</b>	Restauración Total en (Servidor Central y Srv. de Agencias)	<b>Extremo</b>	<b>No es frecuente</b>
<b>B</b>	Aumento del tiempo de respuesta de las transacciones en el Serv. de Agencias ante el incremento de Agencias en línea Dedicada.	<b>Fuerte</b>	<b>Frecuente</b>
<b>C</b>	Servidores de Respaldo de Agencias con información desactualizada.	<b>Fuerte</b>	<b>Muy Frecuente</b>

Identificados los problemas Críticos, su Impacto y la frecuencia procederemos a analizar las alternativas de solución en base a los objetivos planteados.

## **3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN**

### **3.2.1.- Objetivos planteados son:**

- Recuperar las Bases de datos en el menor tiempo posible (Servidor Central y Servidor de Agencias) ante cualquier problema que implique una restauración total.
- Dar Soporte al incremento de Agencias en el Servidor de Base de Datos Central de Agencias.
- Actualizar la información mínima necesaria en los servidores de Respaldo de las agencias distribuidas a nivel nacional.



### 3.2.2.- Alternativas de Solución por Objetivo:

OBJETIVOS	ALTERNATIVAS	
Recuperar las Bases de datos en el menor tiempo posible (Servidor Central y Servidor de Agencias) ante cualquier problema que implique una restauración total.	Aplicación de DATA GUARD tanto en el Servidor Central como en el Serv. de Agencias.	Recuperación y Restauración programada Manualmente.
Dar Soporte al incremento de Agencias en el Servidor de Base de Datos de Agencias.	Aplicación de tecnología REAL APPLICATION CLUSTER en los serv. de Agencias	Adicionar otro servidor y colocar las agencia de lima en uno de los servidores y en el otro servidor las agencias de Provincias.
Actualizar la información mínima necesaria en los servidores de Respaldo de las agencias distribuidas a nivel nacional.	Replicación del Servidor de Agencias hacia los servidores de Respaldo de las Agencias	Actualización de la Base de Datos de las Agencias , mediante procedimientos almacenados programados.

### 3.2.3.- Ventajas y Desventajas de las alternativas planteadas, ordenadas por objetivos:

Objetivo	Alternativa 1	Alternativa 2								
Recuperar las Bases de datos en el menor tiempo posible (Servidor Central y Servidor de Agencias) ante cualquier problema que implique una restauración total.	<p>Aplicación de DATA GUARD tanto en el Servidor Central como en el Serv. De Agencias</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ventaja</th> <th>Desventaja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Automática propagación de la Data del Servidor Principal al servidor de Respaldo.</li> <li>Activación automática del Servidor de Respaldo en caso de caída del servidor Principal.</li> <li>Protección de la data en caso de corrupción y Desastres.</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adicionar un servidor de Respaldo por cada Base de datos que deseamos respaldar, si se quiere maximizar la prevención en caso de desastre.</li> <li>Implementar y dar mantenimiento de una conexión en Net8.</li> <li>Adicional recursos del sistema y disco de almacenamiento.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Ventaja	Desventaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automática propagación de la Data del Servidor Principal al servidor de Respaldo.</li> <li>Activación automática del Servidor de Respaldo en caso de caída del servidor Principal.</li> <li>Protección de la data en caso de corrupción y Desastres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adicionar un servidor de Respaldo por cada Base de datos que deseamos respaldar, si se quiere maximizar la prevención en caso de desastre.</li> <li>Implementar y dar mantenimiento de una conexión en Net8.</li> <li>Adicional recursos del sistema y disco de almacenamiento.</li> </ul>	<p>Recuperación y Restauración programada Manualmente.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ventaja</th> <th>Desventaja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se restaura a través de un backup pasado y se aplican los Redo Log File manualmente.</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>No es programada automáticamente en caso de caída del servidor Principal.</li> <li>Para lograr activar el servidor de Respaldo hay que pasar los redo log files del Serv. Principal hacia el Serv. de Respaldo y aplicar Restauración Manualmente.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Ventaja	Desventaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se restaura a través de un backup pasado y se aplican los Redo Log File manualmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No es programada automáticamente en caso de caída del servidor Principal.</li> <li>Para lograr activar el servidor de Respaldo hay que pasar los redo log files del Serv. Principal hacia el Serv. de Respaldo y aplicar Restauración Manualmente.</li> </ul>
Ventaja	Desventaja									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Automática propagación de la Data del Servidor Principal al servidor de Respaldo.</li> <li>Activación automática del Servidor de Respaldo en caso de caída del servidor Principal.</li> <li>Protección de la data en caso de corrupción y Desastres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adicionar un servidor de Respaldo por cada Base de datos que deseamos respaldar, si se quiere maximizar la prevención en caso de desastre.</li> <li>Implementar y dar mantenimiento de una conexión en Net8.</li> <li>Adicional recursos del sistema y disco de almacenamiento.</li> </ul>									
Ventaja	Desventaja									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se restaura a través de un backup pasado y se aplican los Redo Log File manualmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No es programada automáticamente en caso de caída del servidor Principal.</li> <li>Para lograr activar el servidor de Respaldo hay que pasar los redo log files del Serv. Principal hacia el Serv. de Respaldo y aplicar Restauración Manualmente.</li> </ul>									
Dar Soporte al incremento de Agencias en el Servidor de Base de Datos de Agencias.	<p>Aplicación de tecnología REAL APPLICATION CLUSTER en los serv. De Agencias</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ventaja</th> <th>Desventaja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ante una caída de uno de los servidores , el sistema sigue funcionando.</li> <li>Se puede hacer Balanceo de carga a travez de los servidores.</li> <li>Adicionar un servidor o sacar alguno no requiere que se Baje la Base de Datos(cambio es en caliente).</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requiere como recursos servidores.</li> <li>Requiere que la conexión entre los nodos sea a través de canales de fibra optica.</li> <li>Existe un limite de distancia de la ubicación de los servidores(se considera mas para servidores que esta en un mismo local).</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Ventaja	Desventaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ante una caída de uno de los servidores , el sistema sigue funcionando.</li> <li>Se puede hacer Balanceo de carga a travez de los servidores.</li> <li>Adicionar un servidor o sacar alguno no requiere que se Baje la Base de Datos(cambio es en caliente).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requiere como recursos servidores.</li> <li>Requiere que la conexión entre los nodos sea a través de canales de fibra optica.</li> <li>Existe un limite de distancia de la ubicación de los servidores(se considera mas para servidores que esta en un mismo local).</li> </ul>	<p>Adicionar un servidor y colocar las agencia de lima en uno de los servidores , y las agencias de Provincias en el otro servidor.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ventaja</th> <th>Desventaja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se puede distribuir la carga de las transacciones en Agencias.</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requiere adicionar un servidor mas.</li> <li>Requiere dar mantenimiento a cada servidor por separado.</li> <li>Ante alguna falla de alguno de los servidores es posible utilizar el otro servidor como respaldo pero requiere realizar alguna configuración adicional.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Ventaja	Desventaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se puede distribuir la carga de las transacciones en Agencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requiere adicionar un servidor mas.</li> <li>Requiere dar mantenimiento a cada servidor por separado.</li> <li>Ante alguna falla de alguno de los servidores es posible utilizar el otro servidor como respaldo pero requiere realizar alguna configuración adicional.</li> </ul>
Ventaja	Desventaja									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ante una caída de uno de los servidores , el sistema sigue funcionando.</li> <li>Se puede hacer Balanceo de carga a travez de los servidores.</li> <li>Adicionar un servidor o sacar alguno no requiere que se Baje la Base de Datos(cambio es en caliente).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requiere como recursos servidores.</li> <li>Requiere que la conexión entre los nodos sea a través de canales de fibra optica.</li> <li>Existe un limite de distancia de la ubicación de los servidores(se considera mas para servidores que esta en un mismo local).</li> </ul>									
Ventaja	Desventaja									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se puede distribuir la carga de las transacciones en Agencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requiere adicionar un servidor mas.</li> <li>Requiere dar mantenimiento a cada servidor por separado.</li> <li>Ante alguna falla de alguno de los servidores es posible utilizar el otro servidor como respaldo pero requiere realizar alguna configuración adicional.</li> </ul>									
Actualizar la información mínima necesaria en los servidores de Respaldo de las agencias distribuidas a nivel nacional.	<p>Replicación del Servidor de Agencias hacia los servidores de Respaldo en las Agencias</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ventaja</th> <th>Desventaja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>La información replicada solo es de los cambios realizados.</li> <li>Se puede incrementar las tablas que se quieren replicar.</li> <li>Si por algun motivo de comunicacion se detiene la replica , la proxima vez que se reestablesca continuara replicando los datos.</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>La replicación se realiza a traves de JOBS lo cual requiere de monitoreo.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Ventaja	Desventaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>La información replicada solo es de los cambios realizados.</li> <li>Se puede incrementar las tablas que se quieren replicar.</li> <li>Si por algun motivo de comunicacion se detiene la replica , la proxima vez que se reestablesca continuara replicando los datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La replicación se realiza a traves de JOBS lo cual requiere de monitoreo.</li> </ul>	<p>Actualización de la Base de Datos de las Agencias , mediante procedimientos almacenados programados.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ventaja</th> <th>Desventaja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Simulan el comportamiento de una replica.</li> <li>Pueden ser colocados en un JOB.</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>El procedimiento podria no tomar solo los cambios de un registro.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Ventaja	Desventaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simulan el comportamiento de una replica.</li> <li>Pueden ser colocados en un JOB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El procedimiento podria no tomar solo los cambios de un registro.</li> </ul>
Ventaja	Desventaja									
<ul style="list-style-type: none"> <li>La información replicada solo es de los cambios realizados.</li> <li>Se puede incrementar las tablas que se quieren replicar.</li> <li>Si por algun motivo de comunicacion se detiene la replica , la proxima vez que se reestablesca continuara replicando los datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La replicación se realiza a traves de JOBS lo cual requiere de monitoreo.</li> </ul>									
Ventaja	Desventaja									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Simulan el comportamiento de una replica.</li> <li>Pueden ser colocados en un JOB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El procedimiento podria no tomar solo los cambios de un registro.</li> </ul>									

### 3.3 METODOLOGIA DE SOLUCION

Evaluamos las alternativas de solución en base a **criterios que nos permitan llegar a nuestro objetivo**. A Cada uno de estos criterios se les ha asignado un peso(varia de 1-3) según su importancia en nuestro objetivo.

**Objetivo1:**

Recuperar las Bases de datos en el menor tiempo posible (Servidor Central y Servidor de Agencias) ante cualquier problema que implique una restauración total.

Criterios de Evaluación:		Peso
A	Facil administración y monitoreo	3
B	Recuperacion en el menor tiempo	3
C	El serv. de Contingencia mantiene igual operatividad que el servidor Principal	3
D	No afecta al mantenimiento y Administración de la Base de datos Actual	2

Alternativa	A	B	C	D	
Aplicacion de DATA GUARD tanto en el Servidor Central como en el Serv. De Agencias	1	1	1	1	11
Recuperación y Restauración programada.	0	0	1	1	5

La alternativa que satisface nuestros criterios de evaluación es

**La Aplicación de Data Guard tanto en el Serv. Central como en el Serv. De Agencias.**

**Explicación de los puntajes indicados:**

1.- Data Guard permite una administración y monitoreo en un entorno visual y presenta controles a través de alertas y tareas específicas que pueden ser programadas.

2.- Data Guard permite que podamos replicar los datos en forma remota y automáticamente lo cual hace que la base de datos de contingencia se recupere en el menor tiempo posible, lo cual no ocurre con una “Recuperación y Restauración programada manualmente”.

3.- La operatividad del Serv. De Respaldo es la misma en ambas alternativas, por que en ambos casos la replicación se realiza a través de los “**archives log**” de la base de datos.

4.-No afecta ya que la replicación se hace a través de Archivos Redo Log Files.

**Objetivo2:**

Dar Soporte al incremento de Agencias en el Servidor de Base de Datos de Agencias.

Criterios de Evaluación:		Peso
A	Facil Administracion y Monitoreo	3
B	Ante alguna falla la disponibilidad es inmediata	3
C	Distribucion de carga es más eficiente.	3
D	No afecta al mantenimiento y Administración actual de la base de datos	2

Alternativa	A	B	C	D	
Aplicación de tecnología REAL APPLICATION CLUSTER en los serv. De Agencias.	1	1	1	1	11
Colocar las agencia de lima en uno de los servidores y las agencias de Provincias en el otro servidor.	0	1	0	0	3

La alternativa que satisface nuestros criterios de evaluación es

**Aplicación de Tecnología Real Application Cluster en los Serv. De Agencias.**

**Explicación de los puntajes indicados:**

- 1.- Oracle proporciona herramientas de administración de tecnología cluster.
- 2.- Ante la caída de uno de los nodos(servidores) con una simple configuración en Caliente(Base de Datos activa) es posible adicionar un nuevo servidor y esto solo se hace a través de un Cluster. Con la segunda alternativa es posible direccionar a las agencias en alguno de los dos servidores que este activo.
- 3.- Cluster permite distribuir las conexiones de los usuarios de manera automática y sin mucho cambio. La segunda alternativa no llega a nivel de conexión solo puedo mover a todo el grupo de usuarios de la agencia de un servidor a otro.

4.- Con cluster la administración y mantenimiento actual en la Base de Datos no ha sufrido cambio alguno, pero con la segunda alternativa implica un mayor mantenimiento.

**Objetivo3**

Actualizar la información mínima necesaria en los servidores de Respaldo de las agencias distribuidas a nivel nacional.

Criterios de Evaluación:		Peso
A	Administración facil y automática	3
B	Ante alguna falla(prob. Red) la disponibilidad es inmediata	3
C	Menor tiempo de implementación	3
D	No afecte al mantenimiento y Administración actual de la base de datos	2

Alternativa	A	B	C	D	
Replicación del Servidor de Agencias hacia los servidores de Respaldo en las Agencias.	1	1	1	1	11
Replicación del servidor de Agencias hacia el servidor Central.Actualización de la Base de Datos de las Agencias , mediante procedimientos almacenados programados.	0	0	0	1	2

La alternativa que satisface nuestros criterios de evaluación es **Replicación del Serv. De Agencias hacia los Serv. De Respaldo en las Agencias.**

**Explicación de los puntajes indicados:**

- 1.- La Replicación es mas fácil de administrar ya que presenta entornos de administración visuales, alertas de control en cambio si se realiza manualmente su administración no es tan automática.
- 2.-La disponibilidad es inmediata por que se puede reconstruir la replica, en cambio en el segundo caso se tiene que actualizar los procedimientos.
- 3.-La replica toma menos tiempo ya que no se tiene que desarrollar los programas.
- 4.-No afecta a la administración y mantenimiento actual en ambos casos.

### 3.4.- TOMA DE DECISIONES

Para la toma de decisiones se evaluarán las alternativas seleccionadas en el punto 3.3.

**Objetivo1:**

Respaldo y Recuperación de Base de datos en el menor tiempo posible.

Alternativa	Recurso	Detalle	Costo(\$)	Soles(S)
Aplicacion de DATA GUARD tanto en el Servidor Central como en el Serv. De Agencias	Equipos	Acondicionamiento de equipos.	6,000	21,000
	Capacitación	Curso Data Guard para 2 personas	2,000	7,000
	<b>Total</b>		<b>8,000</b>	<b>28,000</b>

Consideraciones:

- La institución ya cuenta con servidores.
- No hay pago por Licencia del Data Guard (esta incluido en el pago por licencia de la Base de Datos).

En el caso de no optar por implementar una solución de alta disponibilidad la probabilidad de gasto adicional por restauración seria:

Alternativa	año	Ingreso(anual)	Gastos x Restauración Total Database(anual)	Ingres. Neto
Aplicacion de DATA GUARD tanto en el Servidor Central como en el Serv. De Agencias	1	1,200,000	24,000	1,176,000
	2	1,200,000	24,000	1,176,000
	3	1,200,000	24,000	1,176,000
	4	1,200,000	24,000	1,176,000

Pero si optamos por implementar la alternativa seleccionada el costo por inversión seria:

Alternativa	año	Ingreso(anual)	Costo por Inversion	Ingres. Neto
Aplicacion de DATA GUARD tanto en el Servidor Central como en el Serv. De Agencias	1	1,200,000	28,000	1,172,000
	2	1,200,000	0	1,200,000
	3	1,200,000	0	1,200,000
	4	1,200,000	0	1,200,000

El costo por inversión podría ser cubierta en 1 semana aproximadamente.

La alternativa no presenta un costo por inversión que la empresa no pueda pagar al contrario no solo se cumplen con las expectativas de un mejor servicio sino que también mantenemos un ahorro frente a problemas de este tipo.

**Objetivo2:**

Soporte al incremento de Agencias en el Servidor de Base de Datos de Agencias

Alternativa	Recurso	Detalle	Costo(\$)	Costo(S/.)
Aplicación de tecnología REAL APPLICATION CLUSTER en los serv. De Agencias.	Servidor	Hardware( 2 servidores)	12,000	42,000
		Hardware(soporte cluster)	4,000	14,000
		Software ( licencia x cluster)	14,400	50,400
	capacitacion	Curso Data Guard para 2 personas	2,000	7,000
	<b>Total</b>			<b>32,400</b>

Si no optamos por implementar una solución de alta disponibilidad los gastos anuales serian de s/. 43,200 los cuales restarían a nuestros ingresos siendo ya no '1,200,000 sino s/. '1,156,800.

Alternativa	año	Ingreso(anual)	Gastos x Restauración Total Database(anual)	Ingres. Neto
Aplicación de tecnología REAL APPLICATION CLUSTER en los serv. De Agencias.	1	1,200,000	43,200	1,156,800
	2	1,200,000	43,200	1,156,800
	3	1,200,000	43,200	1,156,800
	4	1,200,000	43,200	1,156,800

En cambio si optamos por implementar una solución de alta disponibilidad el costo por inversión sería 113,400.

Alternativa	año	Ingreso(anual)	Costo por Inversión	Ingres. Neto
Aplicación de tecnología REAL APPLICATION CLUSTER en los serv. De Agencias.	1	1,200,000	113,400	1,086,600
	2	1,200,000	0	1,200,000
	3	1,200,000	0	1,200,000
	4	1,200,000	0	1,200,000

### Objetivo3

Información actualizada en los servidores de Respaldo de las agencias distribuidas a nivel nac

Alternativa	Recurso	Detalle	Costo(\$)	Costo(S/.)
Replicación del Servidor de Agencias hacia los servidores de Respaldo en las Agencias.	Capacitación	Curso Replicación para 2 personas	2,000	7,000
	<b>Total</b>		<b>2,000</b>	<b>7,000</b>

Si no optamos por implementar una solución de alta disponibilidad los gastos anuales serian de s/. 9,375 los cuales restarían a nuestros ingresos siendo ya no '1,200,000 sino s/. '1,190,625

Alternativa	año	Ingreso(anual)	Gastos x Restauración Total Database(anual)	Ingres. Neto
Replicación del Servidor de Agencias hacia los servidores de Respaldo en las Agencias.	1	1,200,000	9,375	1,190,625
	2	1,200,000	9,375	1,190,625
	3	1,200,000	9,375	1,190,625
	4	1,200,000	9,375	1,190,625

En cambio si optamos por implementar una solución de alta disponibilidad bajo el esquema de replicación el costo por inversión seria s./ 7,000.

Alternativa	año	Ingreso(anual)	Costo por Inversión	Ingres. Neto
Replicación del Servidor de Agencias hacia los servidores de Respaldo en las Agencias.	1	1,200,000	7,000	1,193,000
	2	1,200,000	0	1,200,000
	3	1,200,000	0	1,200,000
	4	1,200,000	0	1,200,000



El costo por inversión es aceptable ya que la empresa supera a dicha cantidad en sus ingresos.

Finalmente si decidimos implementar las tres alternativas planteadas los gastos totales, costo de inversión e ingresos serian.

Alternativa	año	Ingreso(anual)	Gastos x Restauración Total Database(anual)	Ingres. Neto
Implementando las tres alternativas	1	1,200,000	67,950	1,132,050
	2	1,200,000	67,950	1,132,050
	3	1,200,000	67,950	1,132,050
	4	1,200,000	67,950	1,132,050

Al no optar por una implementación de alta disponibilidad el ingreso neto anual ya no seria s/. '1,200,000 sino s/. '1,123,425.

Si optamos por implementar una solución de Alta disponibilidad la inversión inicial total seria de s/. 62,400 y el ingreso anual el primer año seria de s/. '1,137,600 y los siguientes años seria de s/. '1,200,000.

Alternativa	año	Ingreso(anual)	Costo por Inversión	Ingres. Neto
Implementando las tres alternativas	1	1,200,000	148,400	1,051,600
	2	1,200,000	0	1,200,000
	3	1,200,000	0	1,200,000
	4	1,200,000	0	1,200,000

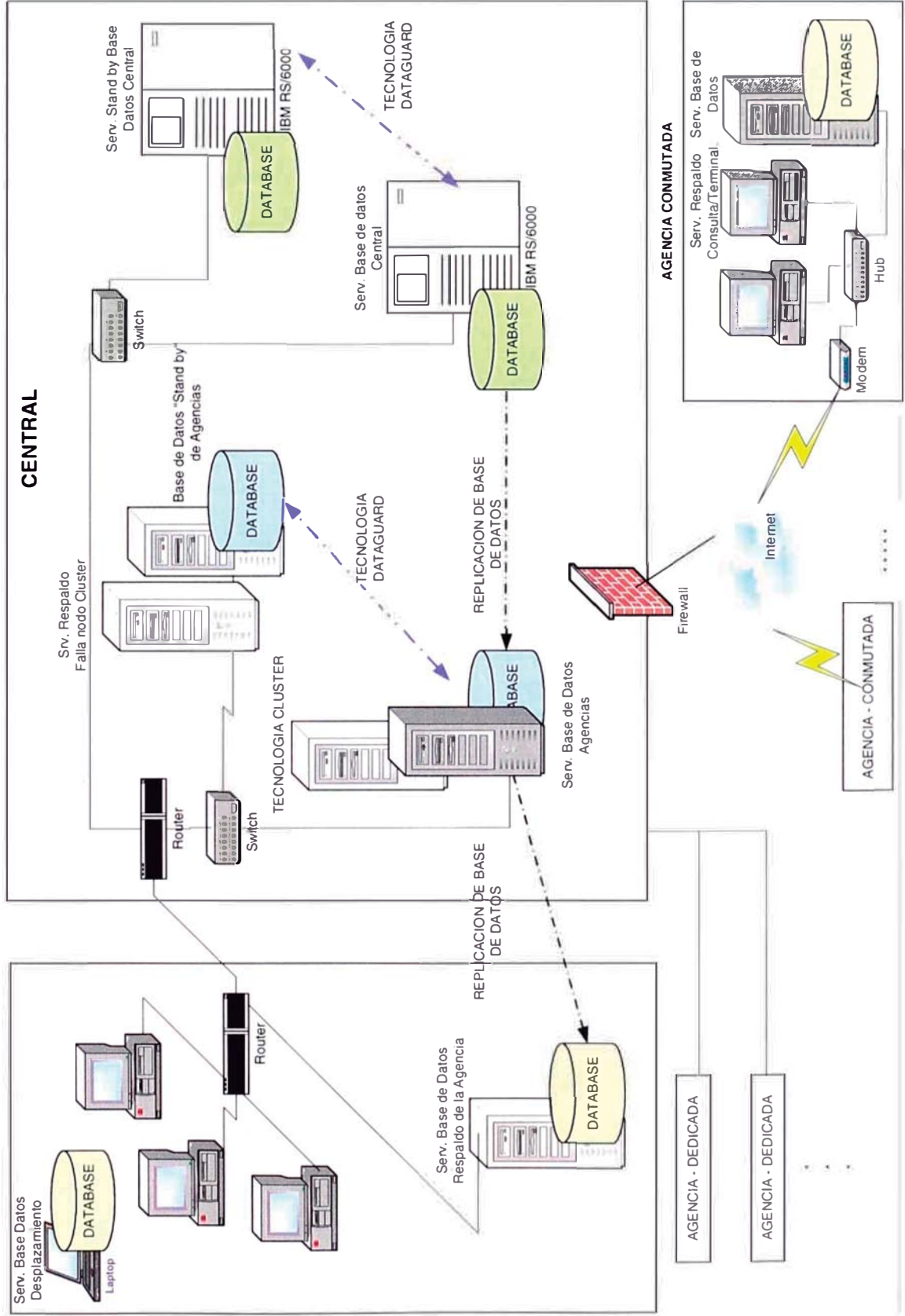
### **3.5 ESTRATEGIAS ADOPTADAS**

En base a las alternativas se elaboró un esquema de Respaldo y Alta Disponibilidad, con el fin de cubrir los objetivos planteados.

En este esquema se mostraran gráficamente las alternativas escogidas por cada uno de los objetivos en estudio.

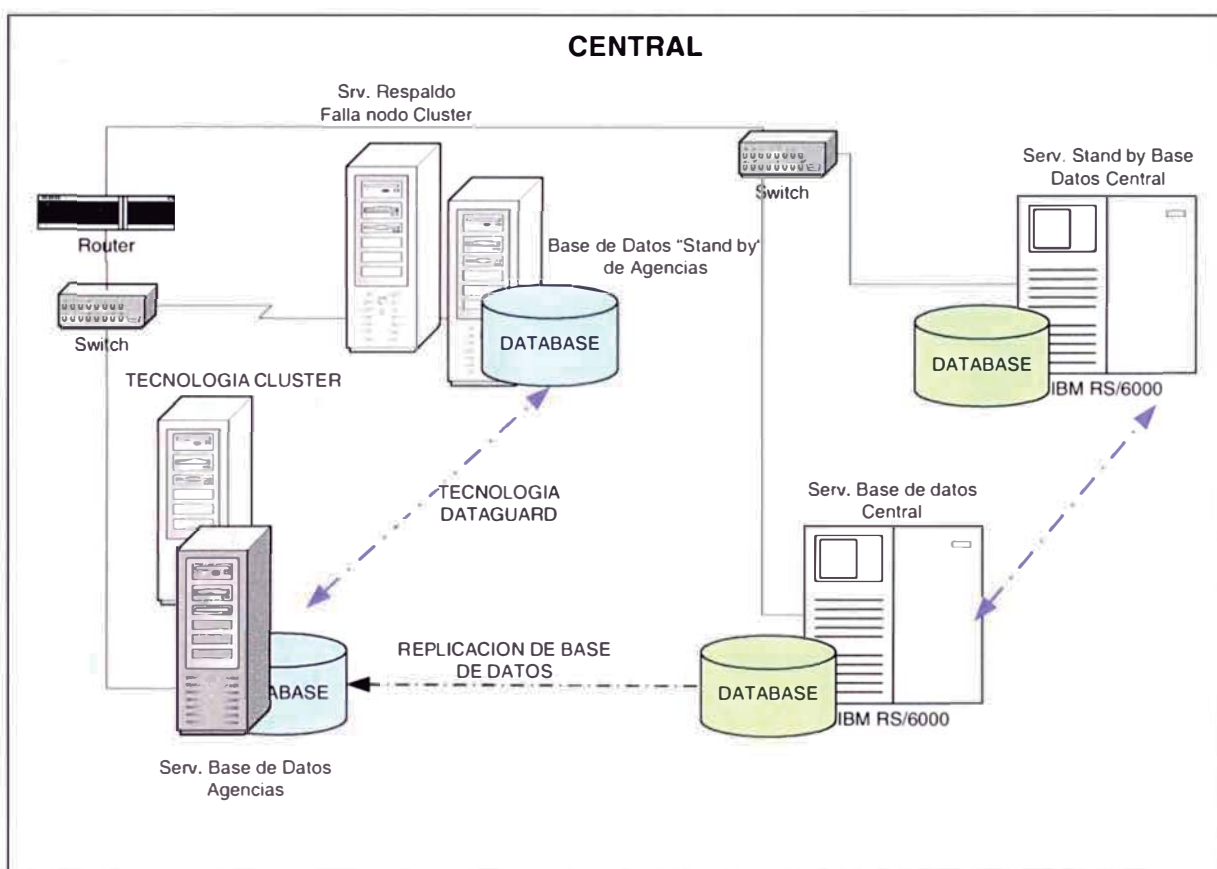
- Utilizamos Data Guard en caso de los servidores Principales (Central y Agencias)
- Utilizamos RAC, en el servidor de Agencias.
- Utilizamos Replicación en los Serv. De Respaldo de las Agencias en Dedicada.

### ESQUEMA PROPUESTO DE ALTA DISPONIBILIDAD



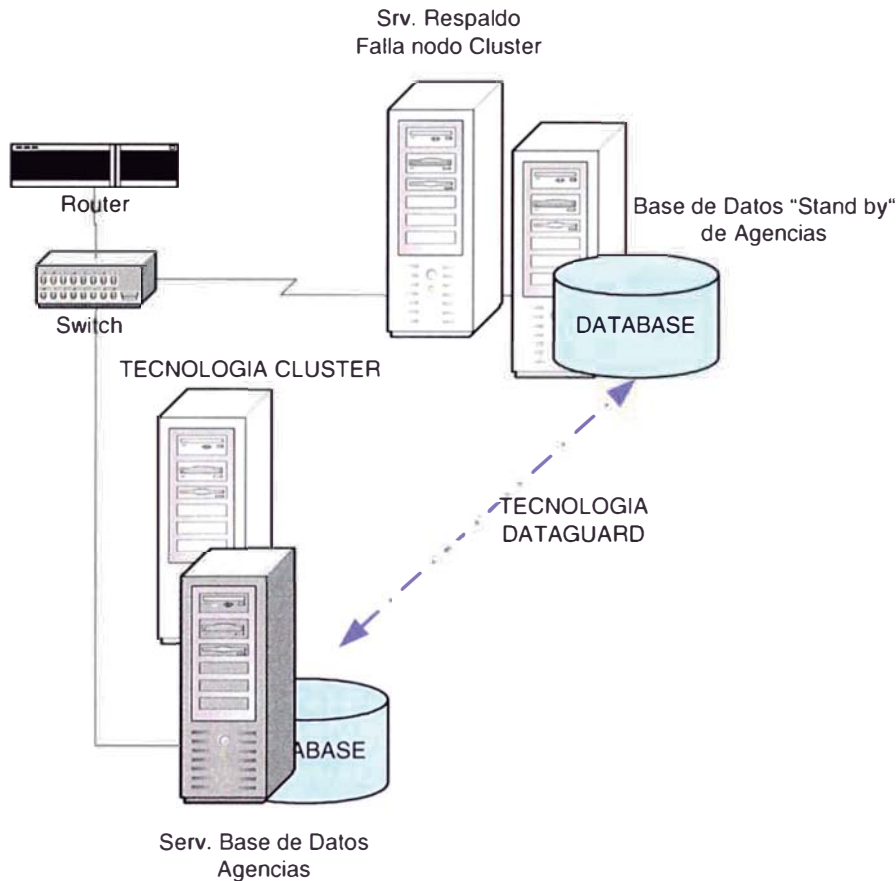
Metodología de solución por cada objetivo que deseamos cubrir será el siguiente:

- ✓ **Objetivo1: Recuperar las Bases de datos en el menor tiempo posible (Servidor Central y Servidor de Agencias) ante cualquier problema que implique una restauración total.**



La protección se hace a nivel de Base de Datos es por ello que ante una caída de alguno de los servidores donde el error radica en una restauración total o parcial de la Base de Datos podemos utilizar el servidor de Respaldo para mantener la disponibilidad.

✓ **Objetivo 2 : Dar Soporte al incremento de Agencias en el Servidor de Base de Datos de Agencias.**

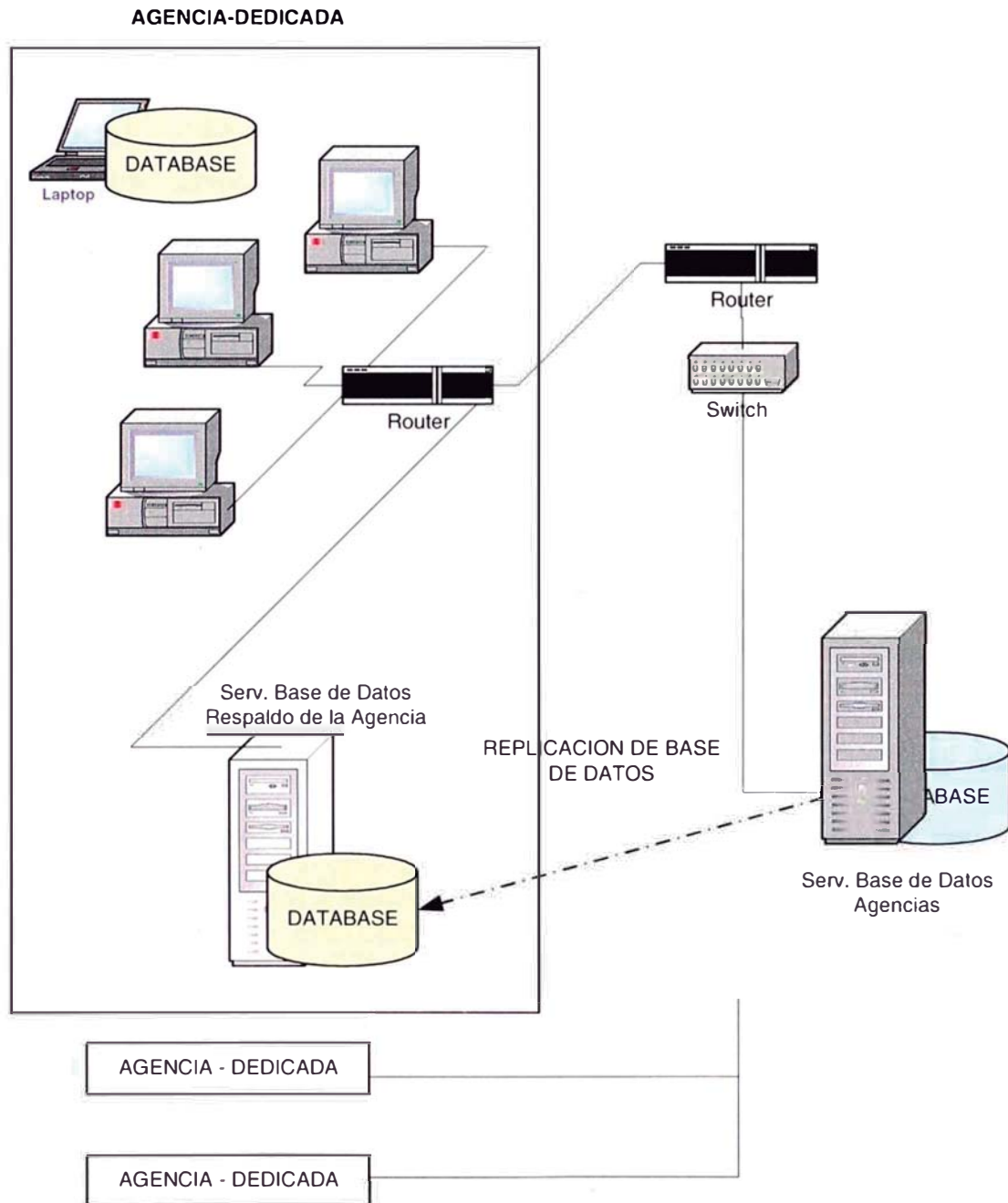


Reniec cuenta con 119 agencias de las cuales solo 12 esta en comunicación dedicada de ahí la tentativa de ir colocando a las 107 agencias restantes progresivamente en comunicación dedicada lo cual hace que tengamos que contar con un respaldo para administrar la carga de usuarios conectados al servidor.

Con cluster podemos mejorar la disponibilidad y aprovechar el consumo de memoria y procesador al unir varios servidores.

Ante una caída de uno de los servidores en cluster, se cuenta con un servidor de respaldo o contingencia que se colocará en su reemplazo en caliente(Base de Datos trabajando en línea).

- ✓ **Objetivo 3: Actualizar la información mínima necesaria en los servidores de Respaldo de las agencias distribuidas a nivel nacional.**



La replicación de datos se realizará desde la base de datos Central(Serv. Agencias) hacia las bases de datos de Respaldo ubicadas en las Agencias Dedicadas.

Teniendo como base a seguir una Metodología de Proyecto, empezamos a elaborar nuestro Proyecto:

### **Introducción del Proyecto**

Reniec es una institución que brinda servicios a los ciudadanos en lo que se refiere a su identificación. Es por ello que requiere contar con un servicio rápido y con alta Disponibilidad.

Para esto se conformará un equipo de trajo el cual estará liderado por un Jefe de Proyecto que será nombrado en función a las responsabilidades y conocimiento que tenga del negocio.

### **Objetivos del Proyecto**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CRITERIO DE MEDICION</b>	<b>OBJETIVO ESPERADO</b>
Dar Respaldo y Recuperación de Base de datos en el menor tiempo posible.	Tiempo de recuperación de la Base de datos ante un problema que implique una restauración Total o Parcial.	Tiempo de Recuperación de la Base de datos.	Menor a 5 minutos.
Dar soporte al incremento de Agencias en el Servidor de Base de Datos de Agencias	El incremento de Agencias en Comunicación dedicada maximiza el tiempo de respuesta de la Base de Datos. Es por ello que se requiere adicionar recursos en Procesador y Memoria	Tiempo de Respuesta de transacciones, con el incremento de Agencias	transacciones del tramite < 0.03 segundo
Mantener Información actualizada en los servidores de Respaldo de las agencias distribuidas a nivel nacional	Los serv de Respaldo de Agencias necesitan tener información actualizada para permitir la continuidad de los trámites.	Menor diferencia de datos entre el Serv. Principal y los Servs. De Respaldo	Con una diferencia de datos menor a 15 minutos de registros cambiados

## **Definición de entregables del proyecto**

Los entregables ofrecidos serán:

- Data Guard implementado en el Serv. de Agencia y en el Serv. Central.
- RAC implementado en Serv. de Agencia.
- Replicación implementado en los Servs. de Respaldo de Agencias.
- Reporte de definición del proyecto
- Plan de Trabajo del Proyecto
- Documentación del proyecto, consta de :  
Manual técnico, Manual de Implementación, Manual de procedimientos de control y acciones a tomar en caso de caídas que involucren Alta Disponibilidad.
- Capacitación a los Responsables de la Administración de la Base de Datos.

## **Definición de alcances y limitaciones**

El proyecto contemplará los siguientes alcances:

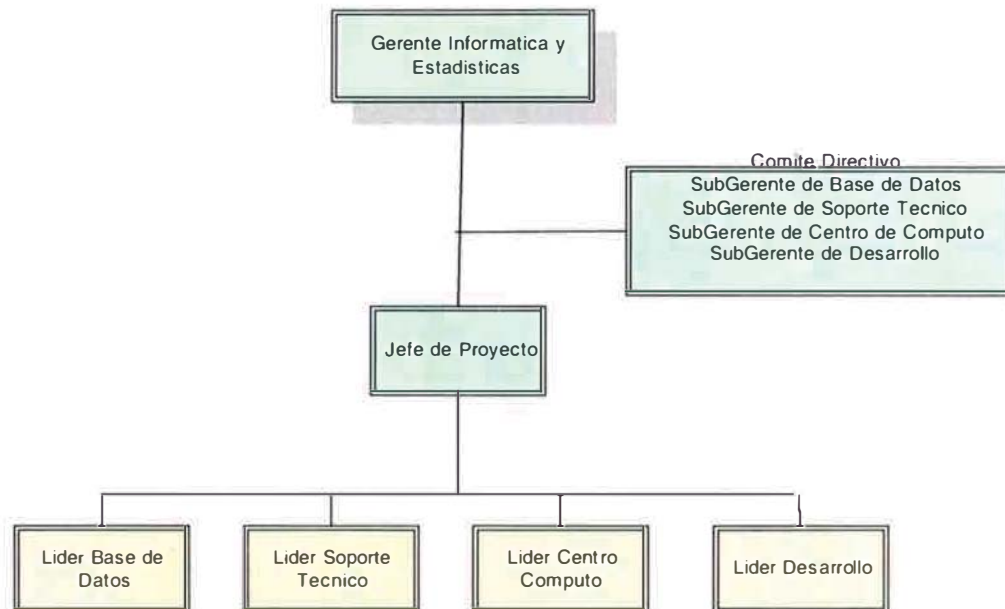
- 1.- Se formará y asignará las responsabilidades del equipo de trabajo.
- 2.- Solo se realizará Alta disponibilidad a las siguientes Agencias: Serv. Agencias, Serv. Central, y Serv. de Respaldo en Agencias.

El proyecto tiene las siguientes limitaciones:

- 1.- El proyecto no culminará si se reduce el presupuesto inicial.
- 2.- Uso de la tecnología disponible.
- 3.- Recursos no disponibles al tiempo solicitado.



## Definición del organigrama del proyecto



### Organización y Niveles de Autoridad

ORGANIZACION Y NIVELES DE AUTORIDAD			
ROL	RESPONSABILIDADES	GERESPOSABILIDADES ESPECIFICAS	DESEMPEÑO POR NIVEL DE AUTORIDAD
1.- Gerente Informática y Estadística (Patrocinador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar y establecer metas, objetivos, requerimientos y criterios de éxito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprobar o rechazar solicitudes de cambio informadas por el Jefe del Proyecto.</li> <li>Proveer liderazgo y apoyo al personal involucrado en el proyecto</li> <li>Aprobar el proyecto general</li> <li>Autorizar la asignación de recursos o gastos para el proyecto.</li> </ul>	<p>Gerente Informática y de Estadísticas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alta. Aprueba el lanzamiento del proyecto o lo detiene según los resultados o avances.</li> </ul>
2.- Comité Directivo (SubGerente Base de Datos, SubGerente de Soporte Técnico, SubGerente de Desarrollo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprobar o desaprobado alternativas de Jefe del proyecto.</li> <li>Determinar directriz futura del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecen el contrato en lo que se refiere a licencias.</li> <li>Evalúa la inversión del proyecto.</li> <li>Proveer información al Jefe del proyecto.</li> <li>Supervisa los movimientos financieros de la empresa.</li> <li>Informar al Jefe de Proyecto de Cambios.</li> </ul>	<p>SubGerente Base de Datos                  SubGerente de Soporte Técnico                  SubGerente de Desarrollo                  SubGerente de Centro de Computo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Media. Aprueba el proyecto de acuerdo a las especificaciones iniciales, avances y resultados del proyecto</li> </ul>

ORGANIZACION Y NIVELES DE AUTORIDAD				
ROL	RESPONSABILIDADES GEN	RESPONSABILIDADES ESPECIFICAS	DESEMPEÑO POR	NIVEL DE AUTORIDAD
3.- Jefe de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lograr objetivos y criterios de éxito del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer requerimientos y los recursos necesarios así como mantiene compromiso de éxito en todo el equipo.</li> <li>Organiza al equipo del Proyecto.</li> <li>Establecer la comunicación entre los miembros del Proyecto.</li> <li>Informe de Terminación del Proyecto</li> </ul>	Jefe de Base de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Media. Impulsa el desarrollo con éxito del proyecto.</li> </ul>
4.- Líder de Base de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar las Tecnologías de Alta Disponibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar DataGuard en los Serv. Principales.</li> <li>Implementar RAC en los Serv. Agencia.</li> <li>Establecer Replicación con los Serv. de Respaldo en Agencias.</li> <li>Informar sobre el avance o problemas presentados en el proceso de implementación al Jefe de Proyecto.</li> </ul>	Administrador de la Base de Datos	Baja, es el que implementa.

ORGANIZACION Y NIVELES DE AUTORIDAD				
ROL	RESPONSABILIDADES GENERALES	RESPONSABILIDADES ESPECIFICAS	DESEMPEÑADO POR	NIVEL DE AUTORIDAD
5.- Líder Soporte Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer de los recursos y configuraciones necesarias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar las configuraciones solicitadas por el Líder de Base de datos en los equipos.</li> <li>• Coordina con los proveedores de hardware ( en lo que se refiere a Cluster y otros).</li> <li>• Estudia y capacita a su personal en lo que se refiere al plan de acción a tomar en caso de tener un problema que involucre Alta Disponibilidad.</li> <li>• Evalua el plan de Acción e informa al Líder de Base de datos.</li> </ul>	Jefe de Soporte Técnico	Baja , provee de los recursos hardware y configuraciones solicitadas.
6.- Líder Centro de Cómputo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el plan de acción a tomar ante un problema que implique disponibilidad del Sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudia y capacita a su personal en lo que se refiere al plan de acción a tomar en caso de tener un problema que involucre Alta Disponibilidad.</li> <li>• Evalua el plan de Acción e informa al Líder de Base de datos.</li> </ul>	Jefe del Centro de Computo.	Baja, estudia el plan de Acción proporcionado por el líder de Base de Datos y lo incorpora a sus procedimientos de Area.
7.- Líder Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la funcionalidad de los aplicativos y de la validez de la información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la funcionalidad de los aplicativos.</li> <li>• Informa sobre problemas al Jefe del Proyecto.</li> </ul>	Jefe de Desarrollo	Baja, Verifica y Evalua lo que se implementó.

## Mapa de Sitio

SUB PROYECTOS	TAREAS	ENTREGABLES	EQUIPO
1.- Principal	<p><b><u>Fase de Iniciación</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunión Preliminar de Definiciones.</li> <li>• Reunión de Coordinación del grupo de trabajo.</li> <li>• Definición final del proyecto.</li> </ul> <p><b><u>Fase de Implementación</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño Preliminar de Mapa de Sitio.</li> <li>• Diseño Final de Mapa de Sitio.</li> <li>• Exposición de la Implementación de la REPLICA y los planes de acción.</li> <li>• Exposición de la Implementación de DATA GUARD y los planes de acción.</li> <li>• Exposición de la Implementación de RAC y los planes de acción.</li> </ul> <p><b><u>Fase de Capacitación</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de Participantes de Capacitación.</li> <li>• Charlas de Capacitación.</li> <li>• Evaluación de Capacitación.</li> </ul>	<p>Entrega Reporte de Definición del Proyecto</p> <p>Esquema del Mapa de Sitio</p> <p>Plan de Capacitación</p>	Jefe de Proyecto

SUB PROYECTOS	TAREAS	ENTREGABLES	EQUIPO
2.- Implementación REPLICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Fase de Iniciación</u> Relación de servidores a los cuales se va a configurar Réplica</li> <li>• <u>Fase de Implementación</u> Configuración de Réplica dentro de cada servidor de Respaldo ( 24 servidores )</li> <li>• <u>Fase de Seguimiento y Control de lo Implementado</u> Información de grado de estabilidad de lo implementado en la REPLICA.</li> </ul>	Informe de Implementación REPLICA  Manual Técnico del Funcionamiento de REPLICA y planes de acción.	Líder de Base de Datos  Líder de Soporte Técnico Líder de Desarrollo
3.- Implementación DATA GUARD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Fase de Iniciación</u> Relación de servidores a los cuales se va a configurar Dataguard.</li> <li>• <u>Fase de Implementación</u> Configuración del DataGuard entre el Servidor Central y el de Respaldo.</li> <li>• Configuración del DataGuard entre el Servidor de Agencias y el de Respaldo.</li> <li>• <u>Fase de Seguimiento y Control de lo Implementado</u> Información de grado de estabilidad de lo implementado en Data Guard.</li> </ul>	Informe de Implementación DATA GUARD  Manual Técnico del Funcionamiento de DATA GUARD y planes de acción.	Líder de Base de datos Líder de Soporte Técnico Líder de Centro de Cómputo Líder de Desarrollo

SUB PROYECTOS	TAREAS	ENTREGABLES	EQUIPO
4.- Implementación RAC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Fase de Iniciación</u> Relación de servidores a los cuales se va a configurar RAC.</li> <li>• <u>Fase de Implementación</u> Relación de servidores a los cuales se va a configurar RAC.</li> <li>• Coordinar con el Proveedor para la configuración del hardware.</li> <li>• Verificación de la Configuración del Hardware con el Proveedor.</li> <li>• Configuración del RAC entre los servidores.</li> <li>• <u>Fase de Seguimiento y Control de lo Implementado</u></li> <li>• Información de grado de estabilidad de lo implementado en en RAC.</li> </ul>	Informe de Implementación RAC  Manual Técnico del Funcionamiento de RAC y planes de acción	Líder de Base de datos Líder de Soporte Técnico  Líder de Centro de Cómputo  Líder de Desarrollo

## **EVALUACION DE RESULTADOS**

Los resultados obtenidos se basan en dos puntos importantes:

4.1.- Ahorro de gasto ocasionado por falta de alta disponibilidad en nuestros servidores.

4.2.- Cambio tecnológico.



#### **4.1.- AHORRO POR UN GASTO OCASIONADO A FALTA DE ALTA DISPONIBILIDAD EN NUESTROS SERVIDORES**

La implementación de este servicio nos a permitido ahorrar la cantidad de **S/. 76, 575**. El detalle de esta cantidad esta especificada en el siguiente cuadro:

	<b>Problemas Críticos</b>	<b>Total Gastos(S/.) x Año</b>
<b>A</b>	Restauración Total en (Servidor Central y Srv. de Agencias)	24,000
<b>B</b>	Aumento del tiempo de respuesta de las transaccion en el Serv. de Agencias ante el incremento de Agencias con linea Dedicada.	43,200
<b>C</b>	Los Servidores de Respaldo de agencias esten con información desactualizada.	9,375
<b>Gasto Total</b>		<b>76,575</b>

#### **4.2. CAMBIO TECNOLÓGICO**

- Adquisición de nuevos equipos
- Capacitación en nuevas tecnologías
- Nueva imagen tecnológica

Entonces tecnológicamente usará:

#### **4.2.1 Arquitectura de Software y Hardware**

##### **4.2.1.1.- Restauración Total en (Servidor Central y Srv. de Agencias)**

#### **DataGuard Servidor Central**

##### **1. Base de datos primaria # 1**

Base de datos:

Oracle 9i Enterprise Edition Release 9.2.0.5.0 – 64bit

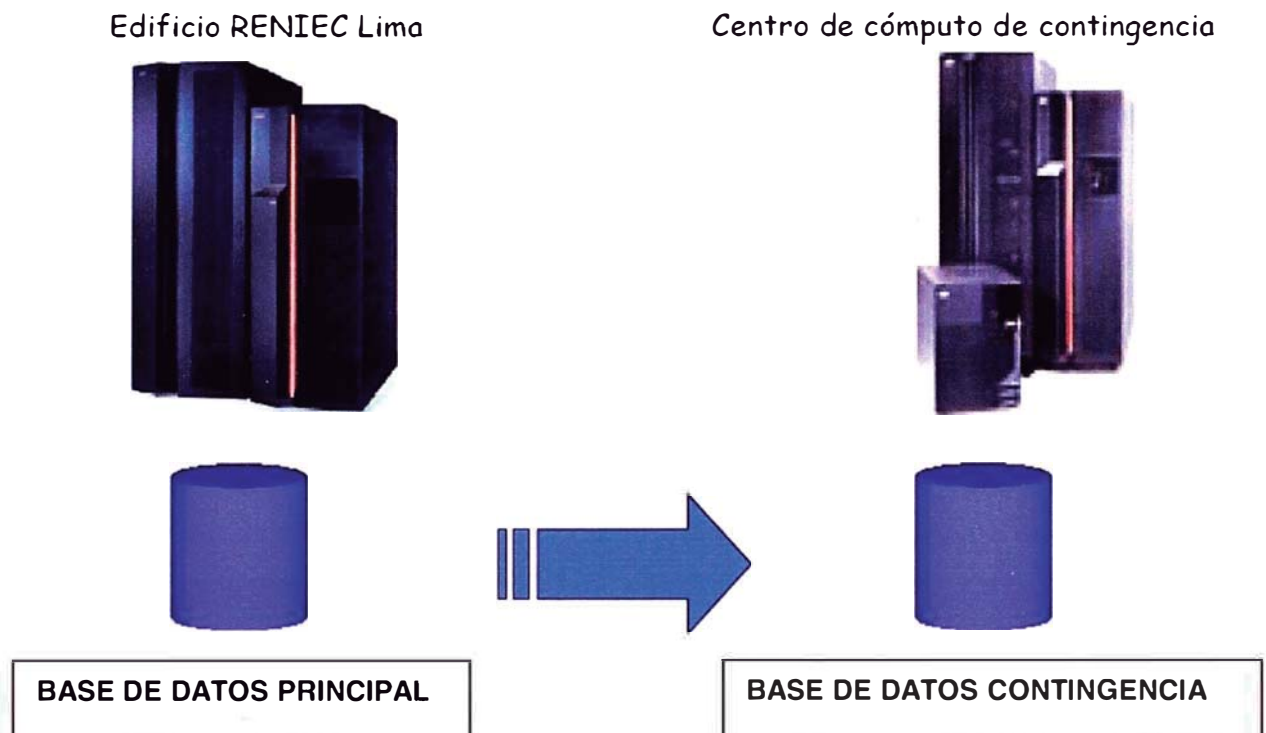
<b>EQUIPO</b>	
Modelo	Pseries 680 modelo 680
Memoria	32Gb
Procesadores	12
Sistema Operativo	AIX 5.1.0.0
Ubicación	Centro de cómputo - Edificio Central

##### **2.- Base de datos standby # 1**

Base de datos:

Oracle 9i Enterprise Edition Release 9.2.0.5.0 – 64 bit

<b>EQUIPO</b>	
Modelo	Pseries 680 modelo 680
Memoria	32Gb
Procesadores	12
Sistema Operativo	AIX 5.1.0.0
Ubicación	Centro de cómputo - Contingencia



### DataGuard Servidor Agencias

#### 1. Base de datos primaria # 1

Base de datos: Oracle 9i Enterprise Edition Release 9.2.0.5.0 – 32 bit.

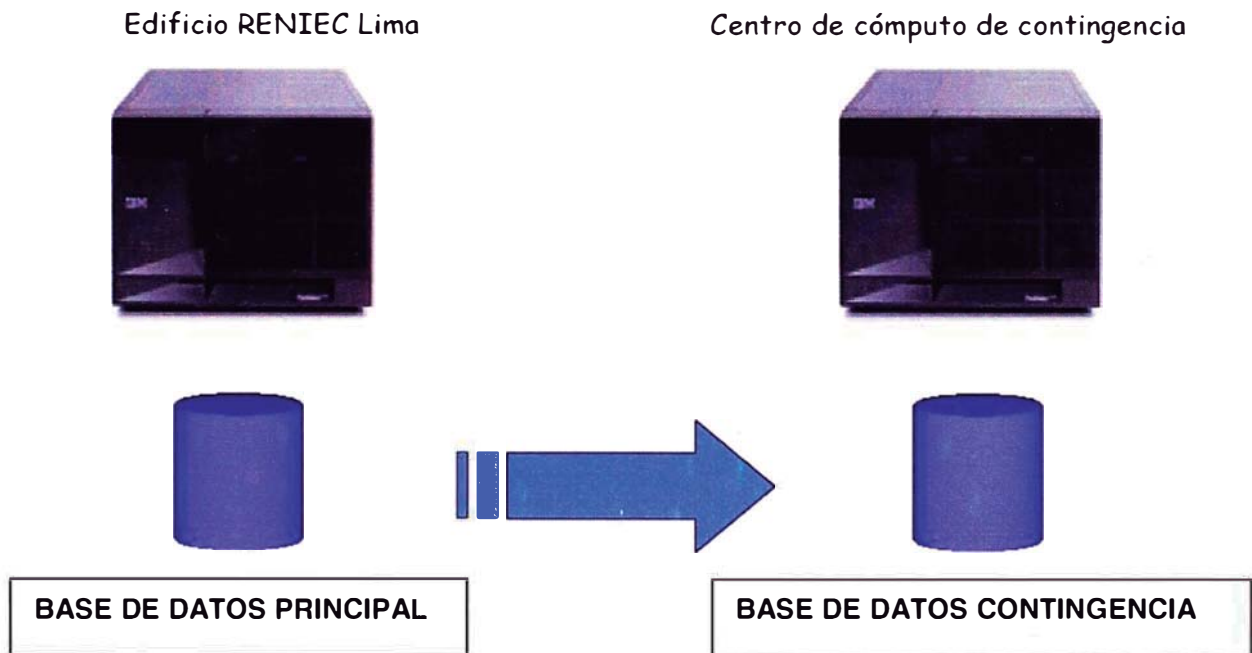
EQUIPO	
Modelo	Netfinity 7100
Memoria	3 Gb
Procesadores	4
Sistema Operativo	Windows 2000 Server Advance
Ubicación	Centro de cómputo – Edificio RENIEC Lima

## 2.- Base de datos standby # 1

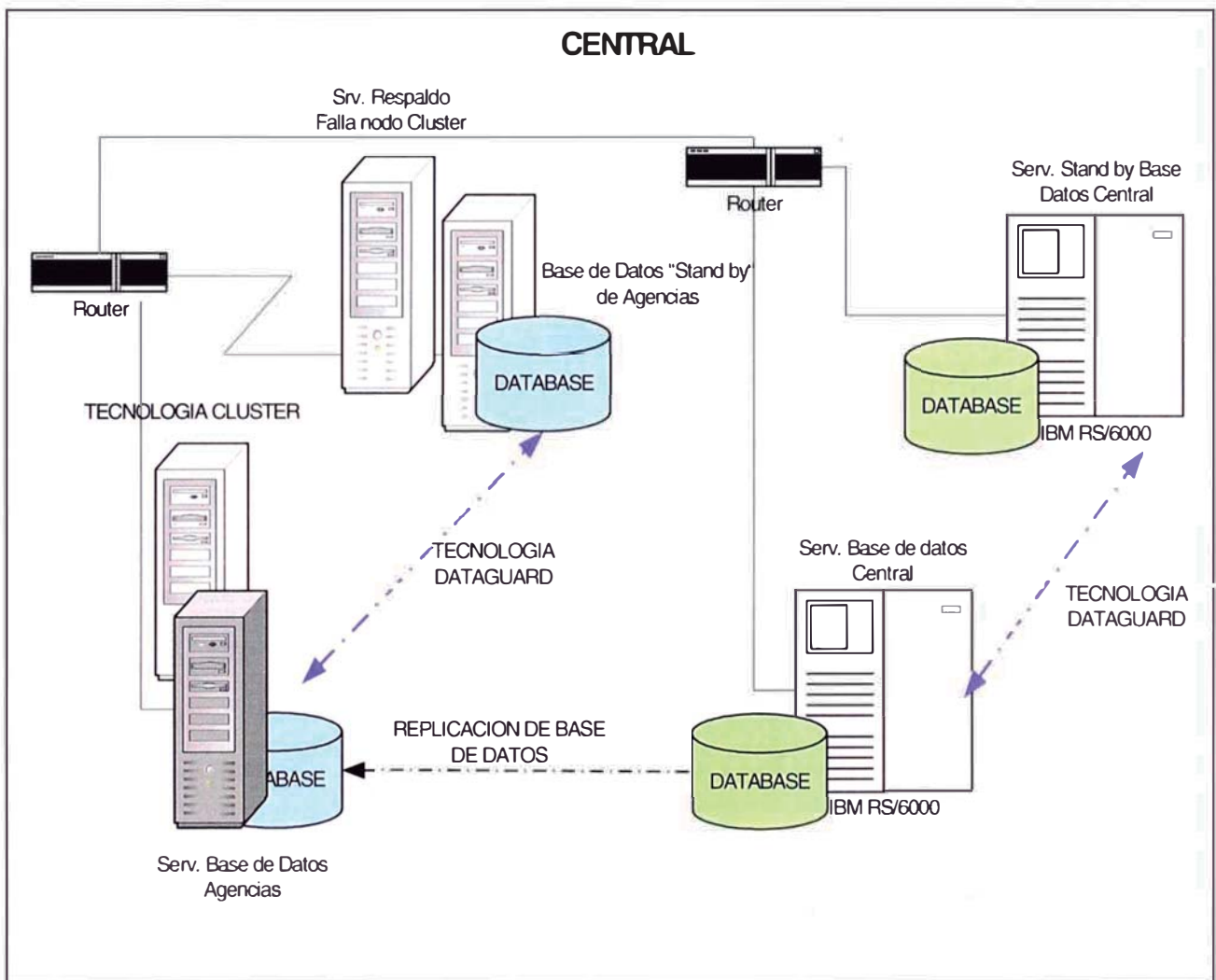
Base de datos:

Oracle 9i Enterprise Edition Release 9.2.0.5.0 – 32bit

EQUIPO	
Modelo	Netfinity 7100
Memoria	3 Gb
Procesadores	4
Sistema Operativo	Windows 2000 Server Advance
Ubicación	Centro de cómputo de contingencia



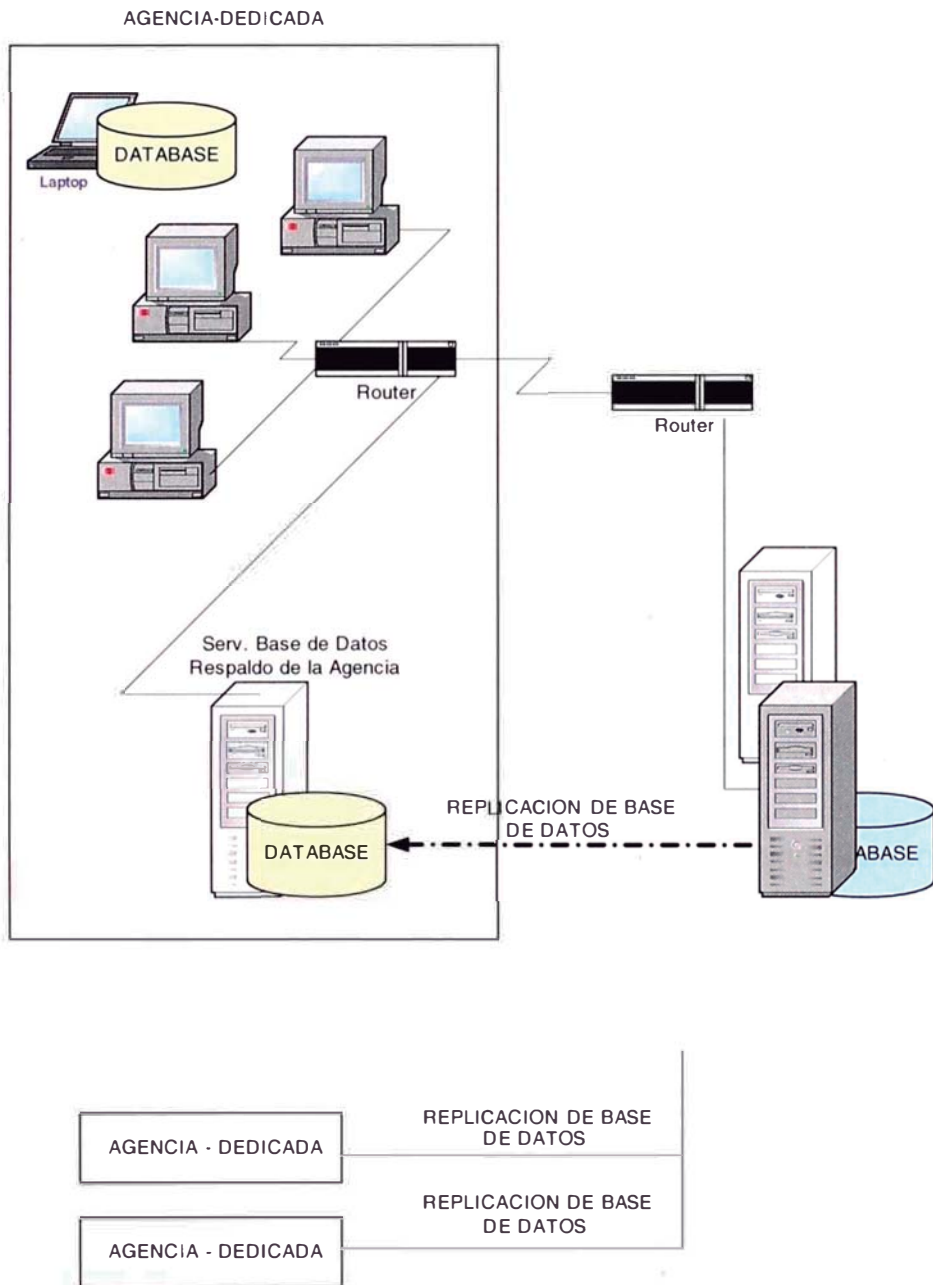
#### 4.2.1.2 Tiempo de respuesta de las transacciones en el Serv. de Agencias ante el incremento de Agencias con línea Dedicada.



Este es el esquema final en cuanto a la implementación del “**Real Application Cluster**” en los servidores de Agencias.

La configuración de este servicio se hace en la misma base de datos, para ello requiere ser instalado en el motor.

### 4.2.1.3 Replicación de datos en los Servidores de Respaldo ubicados en las Agencias de línea Dedicada.



Este sería el esquema final de en cuanto a la Replicación de datos, la configuración se hace en la misma base de datos, este servicio ya viene incluido es por ello que no requiere ser instalado de forma independiente.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

- La implementación de alta disponibilidad no solo mejora el servicio a los ciudadanos sino también nos previene de un ahorro por la no operatividad de nuestros servidores.
- Asimismo consideramos que se cuenta con el personal capaz ya totalmente hábil en el mundo de estas tecnología de Alta Disponibilidad.
- Da a la empresa un fortalecimiento en imagen tecnológica.

### **5.2 RECOMENDACIONES**

- Primero antes de realizar este proyecto la recomendación principal es evaluarlo en directorio ó Jefatura a fin de evitar contratiempos y considerar todo el apoyo necesario de parte de la Gerencia y los Altos directivos
- Es importante tener una asesoría previa así como capacitación de la misma institución Oracle.

- Recomendaciones técnicas con respecto al DataGuard:
  - La base de datos primaria debe correr en modo ARCHIVELOG.
  - La base de datos primaria y standby deben estar en el mismo release de base de datos.
  - Para usar el Data Guard broker, el servidor de base de datos debe estar licenciado para Oracle9i Enterprise Edition o Personal Edition.
  - El sistema operativo en los servers primario y standby debe ser el mismo, pero el release de sistema operativo no necesita ser el mismo.
  - El hardware y la arquitectura de sistema operativo en las locaciones primaria y standby debe ser la misma.  
Por ejemplo, una configuración Data Guard con una base de datos primaria en un sistema Linux 32-bit debe ser configurada con una base de datos standby en sistema Linux 32-bit.
  - La base de datos primaria puede ser una instancia simple o una multi-instancia en Real Application Clusters.
  - Si se usa una base de datos standby física, el servicio de log transport debe ser configurado especificando un proceso a un servidor dedicado en vez de un proceso a un servidor compartido (dispatcher) en modo manager recovery. Además el modo read-only es para un proceso a un servidor compartido, se debe tener un servidor dedicado una vez abierta la base de datos nuevamente en modo managed recovery.
  - El hardware (por ejemplo, el nro de CPUs, tamaño de memoria, configuración de almacenamiento) pueden ser diferentes entre los servidores primario y standby.



## **BIBLIOGRAFÍA**

- Student Guia Oracle University : Oracle9i Real Application Clusters.
- Student Guia Oracle University : Advanced Replication
- Student Guia Oracle University : Data Guard.
- Ilearning – Oracle University
- Curso Gerencia de Proyectos