

# CONTINUIDAD EN INFRAESTRUCTURA DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO

---

SISTEMA DE REPRESENTANTES DE PARTIDOS POLÍTICOS Y  
CANDIDATURAS INDEPENDIENTES

---

Unidad Técnica de Servicios de Informática

---

---

**CONTROL DE VERSIONES**

<b>VERSIÓN</b>	<b>COMENTARIO / DESCRIPCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE DE ACTUALIZACIÓN / CREACIÓN / REVISIÓN</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN / CREACIÓN / REVISIÓN</b>
1.0	Creación del Documento	José Carmen Hernández Padrón	03/05/2018
1.1	Actualización del Documento	José Carmen Hernández Padrón	31/01/2020

**AUTORIZACIONES Y RESPONSABLES**

Responsables de la aprobación, revisión y elaboración del presente documento.

**ELABORÓ:**

FECHA	PUESTO	ÁREA	NOMBRE Y FIRMA
31/01/2020	Jefe del Departamento de Análisis de Riesgos	Unidad Técnica de Servicios de Informática	José Carmen Hernández Padrón

**REVISÓ:**

FECHA	PUESTO	ÁREA	NOMBRE Y FIRMA
04/02/2020	Subdirectora de Seguridad Informática	Unidad Técnica de Servicios de Informática	Lissette Morones Sánchez

**APROBÓ:**

FECHA	PUESTO	ÁREA	NOMBRE, FIRMA Y RUBRICA
04/02/2020	Director de Seguridad y Control Informático	Unidad Técnica de Servicios de Informática	Yuri Adrián González Robles

## Contenido

<b>Glosario</b>	<b>5</b>
<b>1. Objetivo</b>	<b>7</b>
<b>2. Escenarios</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Capa 1: Chasis</b>	<b>7</b>
<b>2.2. Capa 2: Servidores tipo Blade</b>	<b>8</b>
<b>2.3. Capa 3: Servidores Virtuales</b>	<b>9</b>
<b>2.4. Capa 4: SAN</b>	<b>9</b>
<b>2.5. Capa 5: Servidores de Bases de Datos</b>	<b>10</b>

## Glosario

<b>Arreglo de Discos Duros</b>	Combinación de varios discos duros para formar una unidad lógica única en la que se almacenan los datos de forma redundante. Ofrece mayor tolerancia a fallos y más altos niveles de rendimiento que un sólo disco duro o un grupo de discos duros independientes.
<b>Base de datos</b>	Una base de datos es una colección de información organizada, con el fin de que un programa pueda seleccionar y buscar rápidamente la información que requiera.
<b>Blade</b>	Un Blade, es un servidor para centros de datos y está diseñado para aprovechar el espacio, reducir el consumo y simplificar su explotación. Se trata de un chasis o carcasa que alberga múltiples servidores físicos o cuchillas dentro de él.
<b>CCO</b>	Centro de Cómputo y Operaciones.
<b>Chasis</b>	Estructura metálica o plástica, cuya función consiste en albergar y proteger los componentes internos de un equipo de cómputo y/o servidores, como la unidad central de procesamiento (CPU), la memoria de acceso aleatorio (RAM), la placa madre, la fuente de alimentación, la/s placas de expansión y los dispositivos o unidades de almacenamiento.
<b>Clúster</b>	Un clúster está formado por dos o más servidores independientes pero interconectados que permiten alta disponibilidad, desempeño y escalabilidad.
<b>Confidencialidad</b>	Propiedad de la información de no ponerse a disposición o ser revelada a individuos, entidades o procesos no autorizados.
<b>Disco duro</b>	Dispositivo de almacenamiento de datos que emplea un sistema de grabación magnética para almacenar archivos digitales.
<b>Disponibilidad</b>	Propiedad de la información de estar accesible y utilizable cuando lo requiera una entidad autorizada.
<b>Hardware</b>	Corresponde a todas las partes físicas y tangibles de una computadora, sus componentes eléctricos, electromecánicos y mecánicos; sus cables, gabinetes o cajas, periféricos de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado.
<b>Failover</b>	Es un modo de funcionamiento de respaldo en el que las funciones de un componente de un Site son asumidas por componentes del Site secundario cuando el componente principal no está disponible.
<b>Incidente de seguridad de la</b>	Evento único o serie de eventos de seguridad de la información inesperados o no deseados que poseen una probabilidad significativa de comprometer las

<b>información</b>	operaciones y amenazar la seguridad de la información.
<b>Instituto</b>	Instituto Nacional Electoral.
<b>Integridad</b>	Propiedad de la información relativa a su exactitud y completitud.
<b>Procedimiento</b>	Forma específica para llevar a cabo una actividad determinada y su representación gráfica se realiza mediante diagramas de flujo.
<b>SAN</b>	Una SAN (Storage Área Network, red de área de almacenamiento) es una red de almacenamiento integral.
<b>Servidor virtual</b>	Partición dentro de un servidor que habilita varias máquinas virtuales dentro de dicho servidor.
<b>Software</b>	Es el equipamiento lógico e intangible de un equipo de cómputo.
<b>Switch</b>	Un switch o conmutador es un dispositivo de interconexión de redes informáticas.

## 1. Objetivo

El objetivo del presente documento es llevar a cabo un análisis de los posibles puntos de falla en la infraestructura del Sistema de Representantes de Partidos Políticos y Candidaturas Independientes, centrándose en la operación del área de Procesamiento y Almacenamiento del Centro de Cómputo y Operaciones (CCO), a fin de mitigar el impacto en la operación de dicho sistema informático ante los incidentes que se registren en los equipos mencionados.

Asimismo, se ha seguido una planeación basada en el análisis de escenarios adversos o de contingencia y se han tomado las medidas necesarias que permitirán garantizar un tiempo óptimo de recuperación y un impacto mínimo en el funcionamiento general de los sistemas informáticos.

Adicionalmente se busca dar a conocer las acciones a realizar en caso de que los equipos de infraestructura de los sistemas informáticos del área de Procesamiento y Almacenamiento del Centro de Cómputo y Operaciones, presenten alguna falla o mal funcionamiento.

## 2. Escenarios

### 2.1. Capa 1: Chasis

En esta primera capa se encuentran los Chasis para servidores tipo Blade, los cuales son los encargados de energizar, proporcionar sistema de enfriamiento, proporcionar conectividad y administrar todo lo necesario para que los nodos de procesamiento y servidores tipo Blade, funcionen sin ningún percance. Es importante señalar que se **cuenta con 3 chasis** para el Sistema de Representantes de Partidos Políticos y Candidatos Independientes.

Chasis		
Fallas de Hardware	Actividad	Impacto
Falla de un componente redundante (fuente de poder).	No se requiere ninguna acción.	Se perderá la redundancia en uno de los tres pares de componentes redundantes, pero el equipo continuará operando de forma normal.
Falla de un segundo componente redundante (fuente de poder).	No se requiere ninguna acción.	Se perderá un par completo de componentes redundantes, pero el equipo continuará operando de forma normal.
Falla de un tercer componente redundante (fuente de poder).	No se requiere ninguna acción.	Se perderá la redundancia en un segundo par de componentes redundantes, pero el equipo continuará operando de forma normal.
Falla de un cuarto componente redundante (fuente de poder).	Inhabilitación total del Chasis.	El equipo presentará una falla total, se operará con alguno de los otros dos chasis.
Falla en ventilador(es) (Se alcanzó	Inhabilitación total	El equipo corre el riesgo de daño

umbral de temperatura).	del Chasis.	físico y/o presentar falla total, se operará con alguno de los otros dos chasis.
Falla total de los 3 chasis.	Procedimiento de Failover.	Se perderá funcionalidad total en toda la infraestructura de CCO Primario, por lo que se deberá realizar el Procedimiento para habilitar el CCO Alterno.

Fallas en comunicaciones	Actividad	Impacto
Falla de switch de chasis redundante.	Switchover.	El equipo continuará operando con un segundo switch de chasis.
Falla de segundo switch de chasis redundante.	Inhabilitación total del Chasis.	El chasis perderá conectividad y se trabajará con alguno de los otros dos chasis.
Falla de comunicaciones en los tres chasis.	Procedimiento de Failover.	Se perderá la comunicación completa de toda la infraestructura CCO Primario, por lo que se deberá realizar el Procedimiento para habilitar el CCO Alterno.

## 2.2. Capa 2: Servidores tipo Blade

En esta capa se encuentran los nodos de procesamiento, servidores tipo Blade, los cuales son los que proporcionaran los recursos para virtualizar la totalidad de la infraestructura de los sistemas informáticos. Los nodos de procesamiento se dividen **en tres grupos con 16 Blades cada uno**, los cuales cuentan con un chasis por grupo:

Servidores tipo Blade		
Fallas de Hardware	Actividad	Impacto
Falla de un componente redundante (HDD).	No se requiere ninguna acción.	Se perderá la redundancia en el par de componentes dañados, pero el equipo continuará operando de forma normal.
Falla de un segundo componente redundante en un par dañado.	Inhabilitación total de servidor tipo Blade.	El equipo presentará una falla total, se operará con los demás Blades restantes.
Falla en un componente crítico no redundante (procesador, módulo de memoria).	Inhabilitación total de servidor de aplicación.	El equipo presentará una falla total, se operará con los demás Blades restantes.
Falla de seis servidores tipo Blade.	Inhabilitación total del grupo de procesamiento.	El equipo presentará una falla total, se operará con los demás Blades restantes.
Falla total en los tres grupos de procesamiento.	Procedimiento de Failover.	Se perderá funcionamiento total de toda la infraestructura de CCO Primario, por lo que se deberá realizar el Procedimiento para habilitar el CCO Alterno.

### 2.3. Capa 3: Servidores Virtuales

En esta capa existen servidores virtualizados que operarán de forma automática en caso de que algún incidente deshabilite algún nodo, generándose instancias virtuales conforme a la demanda y en caso de ser necesario se podría incrementar la cantidad de nodos virtuales de forma manual. Los escenarios posibles son los siguientes:

Servidores virtuales		
Fallas de nodos virtuales	Actividad	Impacto
Falla en algún nodo virtual.	Se cuenta con redundancia a nivel de servidores virtuales.	Se perderá la redundancia en una de los servidores virtuales, pero se continuará operando de forma normal.
Falta de recursos virtuales para soportar la operación del Sistema.	Incremento de nodos virtuales a demanda.	Ninguno.

### 2.4. Capa 4: SAN

En esta capa existen los siguientes elementos:

- ❖ Arreglo de discos duros
- ❖ Controladoras de arreglos (Controladoras SAN, VNX A y B)
- ❖ Switches

Los escenarios posibles son los siguientes:

SAN		
Fallas de Hardware en el arreglo de discos	Actividad	Impacto
Falla de un disco.	Reemplazo de disco.	La SAN operará normalmente mientras se reemplaza el disco. *
Falla de un segundo disco.	Reemplazo de disco.	La SAN operará normalmente mientras se reemplaza el disco. *

**\*NOTA:** Se cuenta con discos en almacén para realizar el cambio inmediato en caso de ser necesario.

Fallas de Hardware en switches	Actividad	Impacto
Falla de un switch.	Ninguno.	Se mantendrá disponibilidad de la SAN por medio del switch secundario.
Falla de todos los switches.	Procedimiento de Failover.	Se perderá la comunicación completa de toda la infraestructura CCO Primario, por lo que se deberá realizar el Procedimiento para habilitar el CCO Alterno.

## 2.5. Capa 5: Servidores de Bases de Datos

En esta capa existen servidores que atenderán a los servidores de aplicación, la base de datos se compone de un **clúster de 3 servidores con Oracle** y un servidor para generación de reportes (Réplica). Los escenarios posibles son los siguientes:

<b>Fallas de Software (Oracle)</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Impacto</b>
Falla en uno o dos de los servidores del Clúster.	Reinicio del servidor de base de datos afectado.	El clúster operará con el o los servidores restantes, redistribuyendo la carga en estos hasta que se haya recuperado el o los servidores afectados. La operación puede presentar intermitencias.
Falla en una o dos de las instancias de base de datos.	Reinicio de los servicios de Oracle o en su defecto del servidor de base de datos.	El clúster operará con el o los servidores restantes, redistribuyendo la carga en estos hasta que se haya recuperado la o las instancias afectadas. La operación puede presentar intermitencias.
Falla en el servidor o instancia de base de datos utilizado para reportes.	Reinicio de los servicios de Oracle o en su defecto del servidor de base de datos. Posterior a lo anterior se debe realizar una revisión de la configuración de la réplica.  En caso de que no se puedan iniciar los servicios de Oracle, los reportes tendrán que ser "dirigidos" a la base de datos principal.	Al ser solo un servidor, se perderá el servicio de reportes durante el tiempo que tarde el iniciar y validar los servicios.
Falla en los tres servidores del clúster o en las tres instancias de base de datos.	Procedimiento de Failover.	Se perderá la comunicación completa de toda la infraestructura de Base de Datos de CCO Primario, por lo que se deberá realizar el Procedimiento para habilitar el CCO Alternativo.