

**DEFINICIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
ALMACENAMIENTO Y RESPALDO DE DATOS E INFORMACIÓN SEGURO
PARA EL SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO –SGC- SEDECAN**

WILLIAM JOSE CLAVIJO BENDECK

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERIA EN SISTEMAS
ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD INFORMÁTICA
BOGOTA D.C
2017**

**DEFINICIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
ALMACENAMIENTO Y RESPALDO DE DATOS E INFORMACIÓN SEGURO
PARA EL SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO –SGC- SEDECAN**

WILLIAM JOSE CLAVIJO BENDECK

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN SEGURIDAD INFORMÁTICA**

**ING. ESP. JOSE ALFAIR MORALES BARRERA
DIRECTOR DE PROYECTO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERIA EN SISTEMAS
ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD INFORMÁTICA
BOGOTÁ D.C
2017**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá D.C, noviembre de 2017

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

Ingeniero José Alfair Morales Barrera, Director de proyecto, por su valiosa guía y orientación en la realización de este trabajo.

A Mis compañeros del *Servicio Geológico Colombiano*, por su colaboración y dedicación para el desarrollo del proyecto.

Al Grupo de Tecnología de Información y Comunicaciones por la asesoría y tiempo para la realización de este proyecto.

DECLARATORIA

El autor del presente proyecto declara que todo lo que se encuentra descrito en el contenido me corresponde exclusivamente, y a la vez cedo los derechos de mi propiedad intelectual correspondiente a este trabajo de grado, a la Universidad Nacional y A Distancia –UNAD-.

DEDICATORIA

Dedico este Proyecto:

A Dios, todopoderoso, y eterno a todos los santos por su intercepción por haber permitido llegar esta etapa de mi vida y guiarme por el camino correcto.

A mi hermosa madre Wadad, a mis hermanos Jorge Juan, Javier Tadeo, Cesar Augusto, Esteban Francisco por haber estado siempre conmigo y ser un pilar muy importante en mi vida, al Ingeniero José Alfair Morales Barrera por haberme dado la orientación necesaria y por el apoyo y confianza brindada en todo momento.

ÍNDICE GENERAL

Pág.

AGRADECIMIENTOS	4
DECLARATORIA	5
DEDICATORIA	6
TITULO DEL PROYECTO	14
INTRODUCCIÓN	15
1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	17
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	19
2.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	19
3 DELIMITACIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO	21
3.1 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO	21
3.2 ALCANCE DEL PROYECTO.....	21
4 OBJETIVOS	23
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	23
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
5 MARCO REFERENCIAL	24
5.1 MARCO INSTITUCIONAL	24
5.1.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	26

5.2 MARCO ANTECEDENTES.....	28
5.3 MARCO TEÓRICO.....	30
5.3.1 SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	30
5.3.1.1 Riesgos en los Sistemas de Información.....	31
5.3.2 DEFINICIÓN DE LOS RESPALDOS	31
5.3.2.1 Riesgos que Corren los Datos	32
5.3.2.2 Modelos de Respaldos	33
5.3.2.3 Clasificación de Respaldos	34
5.3.2.4 Topologías de Respaldos	36
5.3.3 MEDIOS DE RESPALDO	40
5.3.3.1 Soluciones Basadas en Cintas:.....	40
5.3.3.2 Soluciones Basadas en Disco:.....	41
5.3.4 METODOLOGÍAS DE RESPALDOS	41
5.3.4.1 ISO/IEC 17799:2000	41
5.3.4.2 ISO/IEC 20000:2007	42
5.3.4.3 ISO/IEC 27001.....	43
5.3.5 CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN A RESPALDAR	43
5.3.5.1 Respaldos en los Sistemas Operativos MS Windows.....	43
5.3.5.2 Respaldos en los Sistemas Operativos Linux.....	44
5.3.5.3 Respaldo de la Información	44
6 SITUACIÓN ACTUAL DEL PLAN DE RESPALDO EN LA SEDE CAN.....	45
6.1 SITUACIÓN ACTUAL PLAN DE RESPALDOS.....	45
6.1.1 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA.....	45
6.1.2 SOFTWARE ACTUAL INSTALADO EN LOS SERVIDORES.....	45
6.1.3 FRECUENCIA DE RESPALDO	46
6.1.4 MEDIOS FÍSICOS DE RESPALDOS	46
6.1.4.1 Discos Duros de los Servidores	47
6.1.4.2 Respaldos en Cintas	47
6.1.5 PROCEDIMIENTOS DE RESPALDO	47
6.1.6 LUGAR DE ALMACENAMIENTO DE LOS RESPALDOS	48
6.1.7 HARDWARE Y SOFTWARE DE RESPALDOS	48
6.2 DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN DE RESPALDOS DE INFORMACIÓN	48
6.2.1 TIPOS DE RESPALDOS.....	49
6.2.2 CANTIDAD Y FRECUENCIA DE RESPALDOS	50
6.2.3 DURACIÓN DE LA INFORMACIÓN RESPALDADA	50
6.2.4 INFORMACIÓN A RESPALDAR.....	50
6.2.4.1 Almacenamiento de los Respaldos	51
6.2.4.2 Control de Respaldos	52
6.2.5 RESPALDO DE LOS USUARIOS	52
6.2.5.1 Información a Respaldar	53

6.3 HERRAMIENTAS DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDOS	54
6.3.1 DATA DOMAIN DD160.....	55
6.3.1.1 Componentes Técnicos	55
6.3.2 SISTEMA VNXE3200	55
6.3.2.1 Componentes Técnicos	57
7 ESTUDIO DE MERCADO	59
7.1 ASPECTOS GENERALES DEL MERCADO	59
7.1.1 ESTUDIO DE LA OFERTA.....	59
7.1.1.1 ¿Quién vende?.....	59
7.2 COSTOS DE LA PROPUESTA SOLUCIÓN DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDOS EMC²	61
8 IMPLEMENTACIÓN	63
8.1 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDO	63
8.1.1 IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE RESPALDOS.....	63
8.1.2 IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EMC ²	64
8.1.3 PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LA SOLUCIÓN DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDO.....	66
8.1.4 ESQUEMA FUNCIONAMIENTO SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDO	66
8.1.4.1 Información de los Servidores	67
8.1.4.2 Información de los Usuarios	67
8.1.5 CONFIGURACIÓN NAS	68
9 EVALUACIÓN SOLUCIÓN DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDOS	73
9.1 RESTAURACIÓN INFORMACIÓN CON LA SOLUCIÓN DE RESPALDO ..	73
10 DISEÑO METODOLÓGICO	76
10.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	76
10.1.1 DESCRIPTIVO.....	76
10.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO	76
10.2.1 POR FACTIBILIDAD.....	76
10.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	76
10.3.1 POBLACIÓN	76
10.3.2 MUESTRA	77
10.4 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS	77
10.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	78

10.5.1 PROCESAMIENTO.....	78
10.5.2 ANÁLISIS DE DATOS.....	78
11 CONCLUSIONES.....	79
12 RECOMENDACIONES.....	80
13 DIVULGACIÓN DEL PROYECTO.....	81
13.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	81
13.2 AUTORIZACIÓN DIVULGACIÓN Y PUBLICACIÓN DEL PROYECTO ...	81
13.3 FORMA DE ENVÍO.....	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	84

LISTADO DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	86
ANEXO B ENCUESTA IMPLEMENTACIÓN SOLUCIÓN DE ALMACENAMIENTO .	88
ANEXO C RESÚMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN –RAE-.....	90
ANEXO D FORMATO SOLICITUD BACKUP BASE DE DATOS.....	93
ANEXO E FORMATO SOLICITUD ALMACENAMIENTO Y RESPALDO EN DISCO	94
ANEXO F FORMATO PROPIETARIO DE LA INFORMACIÓN.....	95
ANEXO G PROCEDIMIENTO GENERACIÓN COPIAS DE SEGURIDAD	96
ANEXO H INSTRUCTIVO SOLICITUD ALMACENAMIENTO Y RESPALDO.....	99
ANEXO I INSTRUCTIVO SOLICITUD BACKUP.....	100
ANEXO J ACTA DE COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD	103

LISTADO DE ILUSTRACIONES

	Pág.
ILUSTRACIÓN 1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	26
ILUSTRACIÓN 2 ALMACENAMIENTO DAS.....	37
ILUSTRACIÓN 3 ALMACENAMIENTO NAS.....	38
ILUSTRACIÓN 4 ALMACENAMIENTO SAN.....	39
ILUSTRACIÓN 5 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDO.....	66
ILUSTRACIÓN 6 ESQUEMA SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDO ..	66
ILUSTRACIÓN 7 CONFIGURACIÓN DE LA NAS.....	68
ILUSTRACIÓN 8 OPCIÓN POOL.....	68
ILUSTRACIÓN 9 SELECCIÓN LUN.....	69
ILUSTRACIÓN 10 SELECCIÓN OPCION FILESTORAGE.....	69
ILUSTRACIÓN 11 AGREGAR LUNS A STORAGE GROUP.....	70
ILUSTRACIÓN 12 LISTADO DISCOS EXISTENTES.....	70
ILUSTRACIÓN 13 VER NUEVOS DISCOS.....	71
ILUSTRACIÓN 14 LISTADO DISCOS EXISTENTES.....	71
ILUSTRACIÓN 15 VERIFICACION POOL.....	72
ILUSTRACIÓN 16 RECUPERACIÓN DE UN DIRECTORIO.....	74
ILUSTRACIÓN 17 RECUPERACIÓN DE UN ARCHIVO.....	75
ILUSTRACIÓN 18 ECUACIÓN MUESTRA ENCUESTA.....	77
ILUSTRACIÓN 19 BACKUP DE TEMATICA BASE DE DATOS F-TEC-PLA-004.....	93
ILUSTRACIÓN 20 ALMACENAMIENTO Y RESPALDO F-TEC-PLA-005.....	94
ILUSTRACIÓN 21 PROPIETARIO DE LA INFORMACIÓN F-TEC-PLA-006.....	95
ILUSTRACIÓN 22 ACTA DE CONFIDENCIALIDAD.....	103

LISTADO DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1 TIPOS DE RESPALDOS	36
TABLA 2 SOFTWARE INSTALADOS EN LOS SERVIDORES	46
TABLA 3 FRECUENCIA DE RESPALDO DE LOS DATOS	46
TABLA 4 LISTA DE EQUIPOS DE SERVIDORES	49
TABLA 5 FRECUENCIA DE RESPALDO	50
TABLA 6 INFORMACIÓN A RESPALDAR	51
TABLA 7 CONTROL DE RESPALDOS	52
TABLA 8 INFORMACIÓN DISPONIBLE A RESPALDAR	53
TABLA 9 GRUPOS DE USUARIOS A RESPALDAR	53
TABLA 10 HERRAMIENTAS DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDOS	54
TABLA 11 PORTAFOLIO DE SERVICIOS	60
TABLA 12 COTIZACIÓN MAS BAJA	61
TABLA 13 VALOR DE LA PROPUESTA	61
TABLA 14 ESPECIFICACIONES FÍSICAS DEL SISTEMA DE RESPALDOS DD 16063	
TABLA 15 ESPECIFICACIONES FÍSICAS VNXe 3200	65
TABLA 16 CRONOGRAMA DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN SOLUCIÓN EMC ²	86
TABLA 17 ENCUESTA DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN SOLUCIÓN EMC ²	88
TABLA 18 RESÚMEN RAE	90

TITULO DEL PROYECTO

DEFINICIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y
RESPALDO DE DATOS E INFORMACIÓN SEGURO PARA EL SERVICIO
GEOLÓGICO COLOMBIANO –SGC- SEDE CAN

INTRODUCCIÓN

La información es uno de los principales recursos dentro de la organización, siendo esta uno de los factores de los cuales dependa el éxito o el fracaso de esta.

En el transcurso del tiempo se ha venido presentando la necesidad de implementar nuevas y mejores prácticas en el uso de herramientas para el manejo de información a nivel empresarial, debido a que es el activo más importante de una organización y debe ser integra, confidencial y disponible; por ello es de gran importancia tener un respaldo continuo de esta con el fin de evitar pérdidas, robos y alteraciones provocados por el hombre.

Debido al constante desarrollo que se ha venido presentando en la tecnología se han incrementado las amenazas en contra de los activos de información, en la cual puede perderse o dañarse debido a errores involuntarios o por desconocimiento por parte de los usuarios.

Para tal fin se debe contar con unos mecanismos que ayuden a garantizar tanto la seguridad como la integridad de la información, con la oportuna recuperación, para así poder evitar grandes pérdidas económicas y largos periodos de inactividad, en la entidad.

Para la realización de esta propuesta la cual tiene como propósito la implementación de un sistema de almacenamiento y respaldo de información y datos de la entidad, mediante la utilización de buenas prácticas, se efectuará un estudio, con el fin de determinar el proceso más adecuado, teniendo en cuenta el tipo de información a respaldar que reposa en los servidores físicos y virtuales que están alojados en un centro de cómputo de la empresa y operados bajo plataformas Windows y Linux, así mismo se desarrollarán pruebas de respaldo y restauración de información y se implementarán de forma periódica.

Los sistemas de información misionales y administrativos del *Servicio Geológico Colombiano*–**SGC**– han requerido mantener los datos (actuales, nuevos e históricos) a disposición en los servidores de la institución, requiriendo cada vez más espacio en disco.

Por estas razones y con el fin de mantener el estándar, la escalabilidad y flexibilidad de la solución de almacenamiento y respaldo, y así tener la información almacenada de manera segura, buscando que esté disponible para los usuarios cuando estos la necesiten, se hace necesario mejorar la capacidad de almacenamiento y respaldo de información en las sedes para poder asegurar que existe la forma de crecer controlada y unificadamente, teniendo una mejor utilización del espacio en disco y los recursos con una sola consola de administración.

1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para lograr obtener la información de respaldos que se encuentran en los servidores con los cuales cuenta la entidad, se requiere la elaboración de un Modelo de Respaldos de Información, basándonos en las políticas y estándares y verificando de igual manera la información obtenida.

El Sistema de Almacenamiento y Respaldo del *Servicio Geológico Colombiano* - **SGC** - en estos momentos se encuentra en grado de obsolescencia, ya que existen algunos procesos que se llevan manualmente, como es el caso del respaldo de los servidores, los cuales podrían causar inconvenientes a nivel de seguridad afectando la integridad de la información y la confiabilidad, ocasionando un grave error al subir respaldos desactualizados en el momento que ocurra algún fallo de cualquier índole, ya sea natural o provocado por el hombre.

En la actualidad, la mayoría de las empresas no cuentan con un sistema de respaldo optimizado, y dado el caso de tener alguno, en muchas de las ocasiones no está implementado de forma adecuada, puesto que, para lograrlo, debe existir un análisis previo que esté basado en la necesidad particular de la situación, y de esta manera poder realizar la tarea de respaldo periódicamente, uno de los objetivos es poder determinar el tiempo óptimo para realizar el respaldo.

Algunos de los factores que podrían afectar la implementación de un sistema de respaldo, sería la falta de presupuesto económico, ya que la viabilidad para la realización de este tipo de proyectos va a depender del nivel de contingencia que se desee implementar, puesto que el tiempo de respuesta y la confiabilidad en los datos va a variar dependiendo del correcto análisis de la situación, con la finalidad de poder afrontar momentos de emergencia, debido a que el valor económico es decisivo para minimizar los efectos provocados por situaciones

de alto riesgo, por lo que si se cuenta con una gran cantidad de dispositivos que permitan un buen nivel de redundancia, se puede proveer una mejor solución y así poder afrontar los inconvenientes que se puedan presentar en cuanto al respaldo de información.

Para esto, la Coordinación del Grupo de Tecnología de Información del *Servicio Geológico Colombiano – SGC* -, ha podido detectar pérdida de información en alguna de las dependencias que manejan información vital e histórica de la entidad debido a sus grandes hallazgos e investigaciones, se ha evidenciado que existe gran interés en obtenerla para pasarlas a terceros.

Por tales razones y con el fin de mantener el estándar, la escalabilidad y flexibilidad de la solución de almacenamiento y respaldo, y así tener la información almacenada de manera segura, y disponible para los usuarios cuando sea requerida, se hace necesario mejorar la capacidad de Almacenamiento y Respaldo en la sede CAN para poder asegurar que existe la forma de crecer de manera controlada y unificadamente, teniendo una mejor utilización del espacio en disco y los recursos con una sola consola de administración.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo optimizar la obtención de Almacenamiento y Respaldo de Datos e Información seguro que actualmente es generada en el *Servicio Geológico Colombiano* para la sede CAN?

2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Debido a que, en la actualidad por el alto crecimiento de los datos en los sistemas de información, da paso a nuevos sistemas que generarán aún más información, la cual es crítica y debe estar respaldada de manera eficaz y eficiente, así como el requisito legal de mantener la información histórica por varios años, hace que la adquisición de una herramienta de respaldo automatizado sea imprescindible.

En el mercado informático existen diversas soluciones para intentar resolver problemas de respaldo de información, lo que permitirá que el proyecto sea ejecutado de una manera más adecuada y segura.

Para la presente propuesta de investigación se ha optado por la implementación de asignación de equipos de alta tecnología los cuales van a permitir automatizar las tareas de respaldo, que a su vez permitirá resolver el problema que hoy en día existe en el *Servicio Geológico Colombiano –SGC-* que continúan realizando los respaldos de modo manual, en algunas de sus dependencias.

Con el uso del Sistema de Almacenamiento con Deduplicidad de EMC² Data Domain, la cual permite la administración y efectuar respaldos y la recuperación de información a través de la red, siendo este multiplataforma, permitiendo su ejecución sobre los diferentes sistemas operativos Windows o Linux.

La importancia de la implementación de esta propuesta de investigación ante la entidad radica en el ámbito administrativo, operativo y económico; para el ámbito administrativo se facilita la creación de una planificación de los respaldos diarios, semanales, mensuales y anuales, así como las políticas de respaldo y tiempo de vida del mismo; en el ámbito operativo la interacción del personal de operaciones con el sistema de respaldo solo será

para verificar que la planificación de dichos respaldos se haya finalizado correctamente y la correspondiente toma acción en caso de existir fallas durante la ejecución; y en el ámbito económico se reducirá el consumo de equipos para el respaldo, ya que serán estandarizados y utilizados de una manera óptima.

Por lo anterior, se requiere adelantar el diseño e implementación de la solución, con personal calificado que ofrezca su capacidad y experiencia al desarrollo óptimo y exitoso, garantizando su correcto funcionamiento y compatibilidad con la plataforma tecnológica de la entidad.

De igual forma, se debe tener una infraestructura administrada centralizada para respaldar la información y restaurarla en caso de alguna contingencia de una forma segura y rápida.

Para este proyecto se ha optado por la implementación de un Sistema de Almacenamiento con Deduplicidad de EMC² Data Domain, el cual permitirá automatizar las tareas de respaldo, resolviendo el problema existente en el *Servicio Geológico Colombiano –SGC–*, en lo cual se realizan en algunas dependencias respaldos en forma manual.

3 DELIMITACIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

3.1 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

La cobertura de la presente propuesta abarca todas las dependencias del *Servicio Geológico Colombiano –SGC -*.

No obstante, el alcance queda delimitado por la directriz emitida por el Ministerio de Minas y Energía mediante oficio 2013049222 09-08-2013 donde indica “*que las nuevas ejecuciones de recursos que se tengan previstas en infraestructura de tecnologías de información, deben estar acordes a los requerimientos efectuados por el Ministerio de Minas y Energía en el documento Especificaciones Técnicas Servicios de Procesamiento Alterno para la CREG y el Ministerio de Minas y Energía y DRP para el Ministerio de Minas y Energía, con la finalidad de evitar incompatibilidades tecnológicas u operativas al momento de acoplar nuevas plataformas de almacenamiento al esquema de replicación del procesamiento alternativo sectorial.*

3.2 ALCANCE DEL PROYECTO

Para el desarrollo de la propuesta se ha escogido la plataforma de trabajo, sobre la cual va a ser implementado el sistema de respaldo de información. Se instalará el software y las configuraciones necesarias a utilizarse en los equipos que se encuentran en la Coordinación de Tecnología de Información y Comunicaciones en el Datacenter Alterno Principal (DAP) de la entidad (tanto en el servidor como en equipos clientes a respaldar).

Realización de las configuraciones necesarias para el funcionamiento de EMC² y la verificación del correcto funcionamiento de respaldo, e implementación de los diferentes componentes para realizar el proceso de respaldo.

La presente propuesta pretende mostrar al *Servicio Geológico Colombiano* la administración de los servidores a través de acceso de red, para realizar el respaldo de la información, lo cual el medio a utilizarse será almacenado en un dispositivo de almacenamiento, en este caso será en un disco externo, cuyos respaldos serán efectuados periódicamente.

De la misma forma la herramienta a utilizar esta bajo licencia EMC², lo cual nos permitirá de manera fácil y confiable ver la información respaldada y recuperación en cualquier tiempo.

Se contará con alertas que se enviarán al Administrador por medio de un correo electrónico por cada respaldo o restauración que se realice, ya sea exitoso o fallido.

Para el proyecto se ha considerado la implementación de EMC², siendo un producto que contiene un sistema de respaldo multiplataforma, lo cual permite ser ejecutado sobre los diferentes sistemas operativos Windows o Linux, permitiendo ser implementado una sola vez y no tener que desarrollar diferentes scripts para cada tipo de sistema operativo a respaldarse, evitando el consumo innecesario de tiempo y esfuerzo en el desarrollo.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Definir e Implementar un Sistema de Almacenamiento y Respaldo de Datos e Información seguro para los Servidores del **SGC**, para evitar la pérdida de los datos relevantes tales como configuraciones, archivos, informaciones que permitan mantener la disponibilidad, integridad, confiabilidad de la información en el *Servicio Geológico Colombiano* para la sede CAN.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico del plan de respaldo con lo que actualmente cuenta la entidad.
- Utilizar el Sistema de Almacenamiento y Respaldo de información EMC² de una forma sistematizada con la finalidad de administrar, controlar y acceder a los archivos de los servidores a través de la red para obtener la información a ser respaldada.
- Implementar un Modelo para la obtención de un Sistema de Almacenamiento y Respaldo.
- Evaluar el Sistema de Almacenamiento y Respaldo de información de la entidad.
- Realizar algunas recomendaciones sobre los diferentes procedimientos basados en los resultados obtenidos del Sistema de Almacenamiento y Respaldo de Información de la entidad.

5 MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO INSTITUCIONAL

La Entidad del Orden Nacional el Servicio Geológico Colombiano (anteriormente *INGEOMINAS*) tiene su origen en 1916, cuando se creó y organizó la Comisión Científica Nacional, a la que se le encomendó realizar la cartografía geológica, la exploración de los recursos minerales y el estudio del subsuelo. Este organismo fue reemplazado en 1940 por el Servicio Geológico Nacional, al cual se le anexó en 1953 la Planta Metalúrgica de Medellín y los Laboratorios de Fomento Minero de Pasto e Ibagué, y adoptó en ese momento el nombre de Instituto Geológico Nacional.

A partir de 1968, con la reforma administrativa del país, la entidad asumió las funciones correspondientes al Inventario Minero Nacional y al Laboratorio Químico Nacional creado en 1928 y se constituyó en el Instituto Nacional de Investigaciones Geológico Mineras, Servicio Geológico Colombiano (anteriormente *INGEOMINAS*). Como consecuencia de la erupción del Volcán Nevado del Ruiz en 1985 le asignaron las funciones de monitoreo y vigilancia de los volcanes del país, el estudio de las amenazas y de los riesgos naturales; para tal efecto se creó el Observatorio Vulcanológico de Manizales y posteriormente, los de Pasto y Popayán.

En 1991 el Gobierno Nacional organiza el Sistema de Ciencia y Tecnología, en cuyo marco se reestructura el Instituto inicia su proceso de modernización y asume el nombre de “Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química”, conservándose la sigla Servicio Geológico Colombiano (anteriormente *INGEOMINAS*).

En 1998 se le encomiendan al Servicio Geológico Colombiano (anteriormente *INGEOMINAS*) algunas funciones del Instituto de Ciencias Nucleares y Energías Alternativas (INEA) luego de su liquidación, entre ellas las relacionadas con los minerales

y materiales nucleares y radiactivos y las fuentes no convencionales de energía. El Decreto 1129 del 29 de junio de 1999 reestructura el Servicio Geológico Colombiano (anteriormente *INGEOMINAS*) y asume el nombre de Instituto de Investigación e Información Geocientífica, Minero- Ambiental y Nuclear, es reconocida como la entidad responsable de “*Generar la información básica para el conocimiento geocientífico y aprovechamiento del subsuelo del territorio colombiano*”. Mediante los decretos 2656 y 2657 del 24 de diciembre de 1999 se estableció la estructura del Instituto y la planta de personal, respectivamente.

Con la última reestructuración del *Servicio Geológico Colombiano* (anteriormente *INGEOMINAS*) realizada el 28 de enero de 2004 dándole como objeto realizar la exploración básica para el conocimiento del potencial de recursos y restricciones inherentes a las condiciones geológicas del subsuelo del territorio colombiano; promover la exploración y explotación de los recursos mineros de la Nación y participar, por delegación, en actividades relacionadas con la administración de dichos recursos.

En lo sucesivo la entidad se denominará Instituto Colombiano de Geología y Minería y continuará utilizando la sigla Servicio Geológico Colombiano (anteriormente *INGEOMINAS*). Dicha reestructuración se realiza mediante el decreto 252 de enero 28/04 y con el decreto 253 de la misma fecha modifica su planta de personal. Mediante el Decreto 3577 de 29 de octubre 2004 se modifican algunas de las funciones del decreto 252 y se agregan funciones de Salvamento Minero, Modifica la conformación del Consejo Directivo y se elimina la Subdirección de Administración de Recursos y se adiciona la Oficina Asesora Jurídica.

El 3 de noviembre 2011 mediante el Decreto-Ley Número 4131 “Por el cual se cambia la Naturaleza Jurídica del Instituto Colombiano de Geología y Minería- “*INGEOMINAS*”, y teniendo en cuenta las normas y disposiciones reformativas del Estado, a partir del 4 de noviembre del 2011 Ingeominas se transforma en el de Servicio Geológico Colombiano.

5.1.1 Estructura Organizacional

De acuerdo al Manual Especifico de Funciones y de Competencias Laborales del Servicio Geológico Colombiano, para los empleos que conforman la planta de personal aprobada mediante Resolución D-627 del 21 de diciembre de 2015, se muestra en la presente Ilustración 1 “Estructura Organizacional”¹



Para el ejercicio de las funciones, el Servicio Geológico Colombiano- SGC, tendrá la siguiente estructura:

DESPACHO DEL DIRECTOR GENERAL

- Grupo de Trabajo Participación Ciudadana y Comunicaciones

OFICINA ASESORA JURÍDICA

OFICINA DE CONTROL INTERNO

¹Tomado de: <https://www2.sgc.gov.co/ControlYRendicion/TransparenciasYAccesoAlaInformacion/Documents/MANUAL-ESPECIFICO-DE-FUNCIONES-Y-COMPETENCIAS-LABORALES-VERSION-3.pdf>

SECRETARÍA GENERAL

- Grupo de Trabajo Contratos y Convenios
- Grupo de Trabajo Control Interno Disciplinario
- Grupo de Trabajo Talento Humano
- Grupo de Trabajo Liquidación de Nómina y Seguridad Social
- *Grupo de Trabajo Tecnologías de Información*
- Unidad de Recursos Financieros
- Grupo de Trabajo Contabilidad
- Grupo de Trabajo Presupuesto
- Grupo de Trabajo Tesorería
- Grupo de Trabajo Planeación
- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos
- Grupo de Trabajo Bucaramanga

DIRECCIÓN DE GEOCIENCIAS BÁSICAS

- Grupo de Trabajo Cartografía e Investigación Geológica y Geomorfológica
- Grupo de Trabajo Tectónica
- Grupo de Trabajo Exploración de Aguas Subterráneas
- Grupo de Trabajo Exploración de Recursos Geotérmicos
- Grupo de Trabajo Mapa Geológico de Colombia
- Grupo de Trabajo Geología de Volcanes
- Grupo de Trabajo Estudios Geológicos Especiales Sede Medellín

DIRECCIÓN DE RECURSOS MINERALES

- Grupo de Trabajo Investigación y Exploración de Recursos Minerales Metálicos
- Grupo de Trabajo Investigación y Exploración de Recursos Minerales no Metálicos e Industriales
- Grupo de Trabajo Investigación y Exploración de Recursos Minerales Energéticos

DIRECCIÓN DE HIDROCARBUROS

DIRECCIÓN DE GEOAMENAZAS

- Grupo de Trabajo Evaluación de Amenazas por Movimientos en Masa

- Grupo de Trabajo Evaluación y Monitoreo de Actividad Sísmica
- Grupo de Trabajo Evaluación y Monitoreo de Actividad Volcánica
- Grupo de Trabajo Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Manizales, Pasto y Popayán
- Grupo de Trabajo Investigaciones Geodésicas Espaciales-Geored

DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Grupo de Trabajo Sistemas de Información Geocientífica
- Grupo de Trabajo Servicios de Suministro de Información Geocientífica
- Grupo de Trabajo Museo y Biblioteca

DIRECCIÓN DE ASUNTOS NUCLEARES

- Grupo de Trabajo de Investigaciones y Aplicaciones Radiactivas
- Grupo de Trabajo de Investigaciones y Aplicaciones Nucleares y Geocronológicas
- Grupo de Trabajo de Licenciamiento y Control

DIRECCIÓN DE LABORATORIOS

- Grupo de Trabajo Gestión de la Calidad
- Grupo de Trabajo Laboratorios de Caracterización y Procesamiento de Minerales y Carbones
- Grupo de Trabajo Laboratorios de Geoquímica Analítica y Geotecnia
- Grupo de Trabajo Cali

5.2 MARCO ANTECEDENTES

Hoy resulta muy difícil imaginar un mundo sin computadoras, cuál sería el destino de la información de la entidad, claro estaría todavía en archivos llenos de polvo y con un alto riesgo, por lo tanto, lo que muchos creíamos de tener un mundo totalmente informatizado, no era posible hoy en día y en tan solos pocos años, se ha transformado en realidad, al mismo tiempo que la tecnología ha avanzado de una forma impresionante siendo así que hoy en día ha podido ser aplicada a diversos ámbitos de la ciencia y de la vida cotidiana.

Una de las mayores preocupaciones de los usuarios, es la pérdida de datos, una vez que la información se pierde, es muy difícil recuperarla. Por eso, tener un buen sistema de respaldo lo hará sentirse un poco más seguro al saber de qué su información se encuentra bien respaldada.

Esta propuesta de investigación nace de la necesidad de la Coordinación de Tecnología de Información y Comunicaciones de la entidad, la cual en la actualidad no cuenta con un sistema de respaldo para los servidores que se encuentran en el mismo. Cuyo objetivo es implementar un sistema de almacenamiento de información digital de servidores y sistema de respaldo de información electrónica para el *Servicio Geológico Colombiano –SGC-*.

Diana Gardenia Terán (GARDENIA D, 2013), en su proyecto de grado para optar por el título de ingeniera de sistemas computacionales realizó la implementación de un sistema de respaldo para los servidores con tecnología Open Source utilizando “Bacula” para la Universidad de Guayaquil en la facultad de Matemáticas y Física. Gardenia resalta que la finalidad de su implementación de un sistema de respaldo con tecnología Open Source “BACULA”, es la de llevar una automatización de las tareas de respaldo para evitar la pérdida de información importante, y que se realice los procesos de una forma automatizada.

Por otra parte Abel Bastidas (BASTIDAS A, 2012), en su proyecto de grado final de carrera de licenciatura en computación, de la Universidad Nueva Esparta en la República Bolivariana de Venezuela, desarrollo en sistema para la gestión y control de respaldo en las bases de datos de la organización “Italcambio”, Bastidas en su proyecto resalta que la finalidad de aplicar este objetivo se basó en la metodología de desarrollo **Rational Unified Process**, ya que garantiza el desarrollo del software con un alto nivel de calidad, donde cubre las necesidades de los usuarios.

5.3 MARCO TEÓRICO

5.3.1 Seguridad de la Información

La Seguridad de la Información podemos decir que es el conjunto de medidas preventivas y reactivas de las organizaciones y de los sistemas tecnológicos que permiten resguardar y proteger la información buscando mantener la confidencialidad, la disponibilidad e integridad de la misma.²

De acuerdo a la definición anterior hace referencia a tres (3) grandes pilares de la seguridad de la información, de los cuales están descritos en la Norma ISO 27001, que son de gran importancia, para poder mantener la seguridad de la información, por lo tanto, esos términos se definen a continuación:

- ✓ **Confidencialidad** → Características de prevenir la circulación a personas, entes o sistemas no autorizados.
- ✓ **Integridad** → Busca mantener y proteger la exactitud y estado completo de la información; y garantizar métodos de procesamiento libres de modificaciones no autorizadas.
- ✓ **Disponibilidad** → Condición de acceso a la información y a los activos asociados cuando las personas, entes, procesos o aplicaciones lo requieren.

Para garantizar que la seguridad de la información sea gestionada correctamente, se debe hacer uso de un proceso sistemático, documentado y conocido por toda la organización, desde un enfoque de riesgo empresarial.³

²Tomado de <http://isa.uniovi.es/docencia/SIGC/pdf/certificados.pdf>

³http://www.iso27000.es/download/doc_sgsi_all.pdf

5.3.1.1 Riesgos en los Sistemas de Información

La información y los datos son de vital importancia para las organizaciones. Sin embargo, lo que sucede en la mayoría de los casos es la falta de precauciones que se suele tener al confiar al núcleo de los negocios al sistema de almacenamiento de lo que en la mayoría de los casos resulta ser una computadora deficiente desde el punto de vista de hardware como de software.

Si el monitor, la memoria e incluso la CPU del computador dejan de funcionar, se pueden reemplazar y no hay mayores dificultades, pero si falla el disco duro, el daño puede ser irreversible, ocasionando la pérdida total de información.

La tecnología no está libre de errores y los backups o copias de seguridad, son utilizados como un procedimiento de contingencia en caso de que una falla o error se presente. Las interrupciones informáticas se presentan de diferentes formas tales como: virus informáticos, fallos de electricidad, errores de hardware y software, caídas de red, hackers, errores humanos, incendios, inundaciones y muchas más.

Referente a las interrupciones que se presentan en las entidades, estas no pueden ser prevenidas, por tales razones hay que estar preparados si se llegan a presentar dichas interrupciones, ya que dependiendo del tiempo que tarde en reaccionar a estos tipos de interrupciones imprevistas dependerá de la gravedad de sus consecuencias que pueda ocasionar en una organización.

5.3.2 Definición de los Respaldos

Se define *Respaldos de Datos* como el proceso de efectuar una copia de todos los datos o archivos parciales que se encuentran en algún medio de almacenamiento, ya sea de uno o varios equipos de cómputo, servidores u otros medios diferentes, con la finalidad de poder ser restaurados en cualquier momento, en caso de daño o pérdida de los archivos originales.

Para que este proceso tenga una mayor efectividad debe tener unas características que sean Eficiente, Confiable y Robusto ya que al presentarse algún error, durante el proceso puede ser fatal, y los datos pueden sufrir algún cambio o deterioro.

5.3.2.1 Riesgos que Corren los Datos

Hoy en día los datos en todas las organizaciones son de vital importancia, por lo que están expuestos a diversas amenazas, debido a que por una mal operación ya sea por falla en el Disco Duro, o en el Software y en algunas ocasiones por un error humano, algunas de ellas se describen a continuación:

✓ Por Fallos en el Medio

En los dispositivos que hoy en día son de mayor uso y que proveen los medios de almacenamiento, conformados por medios electrónicos y mecánicos, los cuales están propensos al fallo, que pueden ser ocasionados por terceros o por cualquier otro tipo de falla.

✓ Por Operación Incorrecta

Considerada como una de las más riesgosas para los datos ya que por una mala operación incorrecta en la manipulación de una aplicación, podría ocasionar la eliminación total de los archivos que contengan datos de gran valor para la entidad. Algún caso en particular es la eliminación de una partición del disco o formatear de manera accidental un disco.

✓ Ataques Externos

Considerados uno de los problemas de alto riesgo para los datos debido a que los usuarios ingresan a los sistemas, ocasionando graves daños y pérdidas irreparables de la información, por medio del envío de troyanos, entre otros.

✓ *Incompatibilidades de Hardware*

Afectan notablemente la operación de hardware ya que si los datos escritos no son los correctos pueden ocasionar pérdida de la información, que se encuentran en la solución de almacenamiento.

✓ *Problemas en Drivers o en Aplicaciones*

Ocasionados por aquellos errores que se presentan en las aplicaciones o en los drivers que están relacionados con la solución de almacenamiento, generando errores en la lectura y/o escritura de los datos los cuales puede efectuar pérdida de la información.

✓ *Desaparición del Medio*

Posibilidad de pérdida física del medio de almacenamiento en la cual está contenida la información, ocasionados a causa de siniestro que ocasione daños materiales, por pérdida accidental o por robo.

5.3.2.2 *Modelos de Respaldos*

Los modelos de respaldos se determinan de cómo el respaldo es obtenido respecto a los datos que serán tomados.

✓ *Copia de Respaldo en Caliente (Copia de respaldo dinámica)*

Se conocen como *Copias de Respaldo Dinámica*, se define como una copia la cual se le realizan a los datos, aunque estando disponibles por el usuario, se pueden ir actualizando. Son de gran utilidad en aquellos sistemas multiusuario ya que realizan las tareas respectivas sin tener la necesidad de solicitar la suspensión de las actividades a los usuarios.

Una de las desventajas que podemos observar con este tipo de copias es que, si en cualquier momento los datos son alterados durante el proceso de la copia, al momento de entregar los datos resultantes podría no ser los datos de la fiel copia original, por la alteración en los datos.

Algunas bases de datos preservan la integridad de los datos creando unos log antes de la ejecución de una copia en caliente y efectuando un monitoreo especial cuando se copian los datos.

✓ *Copia de Respaldo en Frio:*

Son realizados cuando el sistema y los servicios están fuera de producción. Estos se usan en casos donde las imágenes del sistema necesitan ser tomadas en un instante dado o donde la aplicación no respalda los datos en línea.

La desventaja de respaldos fuera de línea es que los datos no son accesibles por los usuarios mientras el proceso de respaldos está corriendo.

5.3.2.3 *Clasificación de Respaldos*

Cuando son copiados la totalidad de los datos existentes, podemos decir que es una *Copia Total*. Ahora, si procedemos a copiar solo una parte de los datos existentes, podemos decir que es una *Copia Parcial*. En el caso de que no se pueda copiar todos los datos, en el cual requerimos una parte de ellos la podríamos efectuar por medio del método de *Copia Incremental* y *Copia Diferencial*.

✓ *Respaldos Totales:*

Las copias de respaldo total o completas, son muy útil a la hora de realizar los BackUp, por lo que se copian la totalidad de la información, pero tiene la desventaja de que ocupa mucho espacio en el disco duro y que a su vez la inversión del tiempo para efectuar estos tipos de copias es total.

Una de las mayores ventajas de este tipo de copias es que permite restaurar la totalidad de los datos en caso de que ocurra un evento imprevisto, como por ejemplo una catástrofe.

Las copias completas guardan desde el Sistema Operativo de la máquina, perfiles de usuario, estructuras de los datos y toda aquella información necesaria; que al ser restauradas en otra máquina el funcionamiento sería normal como si estuvieran utilizando la máquina original.

✓ *Respaldo Incrementales:*

Las copias incrementales o copias de archivos modificados, son aquellas copias que se realizan partiendo de una copia total y en la que los siguientes procesos de copia se realizarán copias solamente de los datos que hayan cambiados desde la última copia anterior.

Una vez que se guardan los archivos ya modificados, se desactivará nuevamente el bit de modificación para que, en las próximas copias incrementales, no se guarden en el caso de que no se hayan modificado.

Se realizan usando el bit de modificación, al realizar las copias el software de copias de seguridad consulta el bit de modificación de todo el origen y solo guarda todo aquello que tiene el bit activado. La principal desventaja de este tipo, es la de recuperar un archivo cuando el respaldo incremental presenta fallos, siendo imposible la recuperación de la información.

✓ *Respaldo Diferenciales:*

Estos tipos de copias de respaldos examinan las fechas de creación y modificación, en el cual guarda todo lo que ha sido creado desde la última copia de seguridad completa ó full.

Tiene la similitud de una copia de respaldo *Incremental*, pero con la diferencia en que el bit de modificación siempre permanecerá intacto ya que luego de haber efectuado una copia completa y se ha creado un nuevo fichero, será guardado en todas las copias diferenciales que se sean realizadas hasta la primera copia completa.

Las copias de respaldo diferenciales, requieren más espacio en disco y más tiempo para efectuar dichas copias de respaldo que los respaldos incrementales, dado que día a día existen una gran cantidad de datos que deben ser copiados en la cual van creciendo.

TABLA 1 TIPOS DE RESPALDOS

Respaldo	Archivos de Respaldo	Archivo Bit	Ventajas	Desventaja
Completo	Todos	Eliminado en todos los archivos.	Recuperación de la totalidad de la información.	Tiempo de Ejecución.
Incremental	Aquellos que se han modificado desde el último respaldo completo.	Eliminado en todos los archivos que se respaldan.	Mayor Velocidad	Requiere del último respaldo completo y de todos los respaldos incrementales.
Diferencial	Aquellos que hayan cambiado desde el último respaldo completo.	Igual	Requiere el último respaldo completo y el último incremental.	Ocupa mayor espacio en disco.

Fuente: Política de respaldo de Información

<http://www.monografias.com/trabajos14/respaldoinfo/respaldoinfo.shtml#riesgo>

5.3.2.4 Topologías de Respaldos

En días pasados con la finalidad de poder realizar los respaldos de los datos el único medio de almacenamiento eran conectar directamente los discos duros a los adaptadores de almacenamiento en los servidores.

Hoy en día se continúa utilizando el mismo tipo de almacenamiento visto anteriormente, pero con arreglos *RAID*, el cual se conoce como *-DAS – Direct Attached Storage -*, siendo este un método de almacenamiento tradicional, al igual que su almacenamiento en cintas.

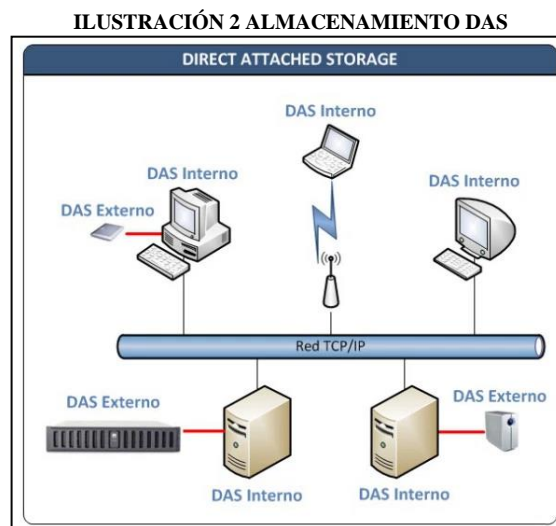
Los respaldos y la topología de recuperación se clasifican según la tecnología de almacenamiento *DAS, NAS, SAN*.

- **DAS (DIRECT ATTACHED STORAGE)**

Almacenamiento externo que requiere de una conexión física directa al servidor que permitiendo tener acceso a los datos almacenados en el DAS para su funcionamiento, ya que no cuentan con ningún sistema operativo para funcionar por sí solos.

La conectividad utilizada para una conexión directa entre el DAS y el servidor anfitrión puede ser *SCSI*⁴, *Fibre Channel*⁵ o *iSCSI*⁶. Hoy por hoy la conectividad *SCSI* está prácticamente obsoleta y discontinuada, por lo que se sugiere utilizar cualquiera de las dos últimas mencionadas.

Se requieren habilidades mínimas para la administración y la instalación. La limitación en memoria que requiere un servidor *DAS*, la cual no podrá ser utilizada para la consolidación del disco. Ver Ilustración 2 “Almacenamiento *DAS*”



Fuente: Almacenamiento Masivo

<https://vjavierf.wordpress.com/2010/07/19/almacenamiento-masivo-profesional-ii-das-direct-attached-storage/>

- NAS (NETWORK ATTACHED STORAGE)

Tecnología de almacenamiento dedicada a compartir la capacidad que tienen los PC o Servidores clientes para almacenar a través de una red de tipo *TCP/IP*, haciendo uso de un

⁴Ver Glosario de Términos

⁵Ver Glosario de Términos

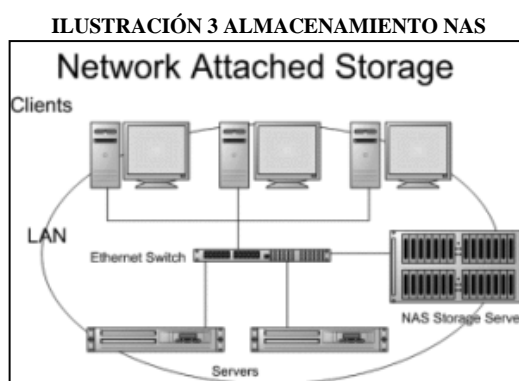
⁶Ver Glosario de Términos

Sistema Operativo optimizado para dar acceso con los protocolos *CIFS*⁷, *NFS*⁸, *FTP*⁹ y *AFP*¹⁰.

El dispositivo de almacenamiento *NAS* se encuentra conectado a una Red Local tipo *LAN*, normalmente Ethernet, y dispone de una dirección IP propia. *NAS* es el punto intermedio entre las topologías *DAS* y *SAN*.

Este tipo de arquitectura de *NAS* cada día está más cerca de la arquitectura *DAS*, ya que empieza a ser utilizada como punto de referencia de una topología *SAN*. Los dispositivos *NAS* poseen un sistema de archivos capaz de suministrar archivos de distintas plataformas, ya que son capaces de leer los datos de los principales sistemas de archivos, de igual manera dichos dispositivos poseen la capacidad de compartir una copia de los datos entre varios servidores de aplicaciones, lo que los convierte en una magnífica herramienta de colaboración entre plataformas.

La *NAS* se diseña para proporcionar una alta capacidad de disco, hasta diez Terabyte, lo cual significa que los datos se pueden hacer disponibles centralmente. La mayoría de los sistemas *NAS* son escalables, el cual incorporan el acceso a ciertas instalaciones externas tales como *SAN*. Ver Ilustración 3 “Almacenamiento *NAS*”.



Fuente: Convergencia de Datos y Almacenamiento (Franco Fantini)

<http://blogs.salleurl.edu/data-center-solutions/2016/03/convergencia-de-datos-y-almacenamiento-e2016/>

⁷Ver Glosario de Términos

⁸Ver Glosario de Términos

⁹Ver Glosario de Términos

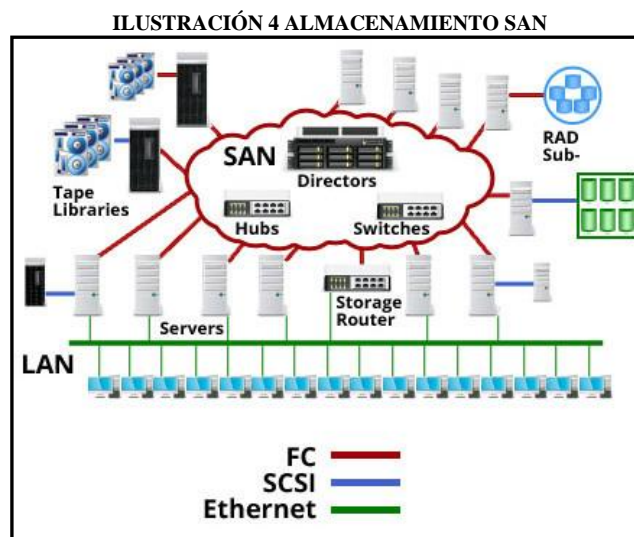
¹⁰Ver Glosario de Términos

- SAN (STORAGE ÁREA NETWORK)

Redes de almacenamiento centralizados para múltiples servidores, otorgando alto rendimiento y disponibilidad de datos. Son redes de datos dedicados y separados de la LAN/WAN de la compañía configurados en un backbone detrás de la línea de servidores. Su función principal es la de conectar de manera rápida, segura y confiable los distintos elementos que la conforman.

El objetivo principal es la de proveer acceso rápido a los datos para toda la red, que esté siempre disponible y la administración del almacenamiento sea sencilla y unificada. La operatividad de esta topología es a nivel de bloques, relacionado directamente de cómo los discos trabajan.

Permite dar un mayor cubrimiento de conectividad a grandes distancias entre dispositivos, al cual admite grandes anchos de banda, con una conectividad sencilla de gran fiabilidad, con gran aumento de la velocidad para la transferencia de los datos. Ver Ilustración 4 “Almacenamiento SAN”.



Fuente: Silicon Tech S.A

<http://www.silicon-tech.com.ar/servicios-de-implantacion-de-redes-de-almacenamiento-san/>

5.3.3 Medios de Respaldo

Al planificar la forma de cada cuanto se realizarán las copias de seguridad, en primer lugar, se debe tener en cuenta que es lo que realmente se utilizará para esto.

Entre las características en la cual deben tener los dispositivos se encuentran las siguientes:

- ✓ **CONFIABLE**→ Minimizar las posibilidades de error.
- ✓ **VOLUMEN DE DATOS**→ tenerlo en cuenta a la hora de elegir el medio destino.
- ✓ **RENDIMIENTO**→ tiempo de acceso a los datos y velocidad de transferencia.
- ✓ **IMPORTANCIA DE LOS DATOS**→ requerir un medio de resguardo rápido que permita una pronta recuperación.
- ✓ **ALMACENAMIENTO FÍSICO**→ El resultado de un respaldo se debe guardar en un lugar seguro.

El almacenamiento de datos por lo general se basa en Cinta, o en Disco, dependiendo de la frecuencia de acceso a los datos requeridos para ser restaurados.

5.3.3.1 Soluciones Basadas en Cintas:

Se consideran aquellos dispositivos los cuales son de mayor utilidad en las empresas a la hora de almacenamiento ya que tienen un gran flujo de información, en el cual reduce los costos a largo plazo, con una gran ventaja por su tamaño ya que son relativamente pequeños con una gran capacidad de almacenamiento.

Algunas ventajas que podría aportar esta solución se consideran las siguientes:

- Menor Costo
- Soporte duradero y con la ventaja de poder volverse a utilizar
- Fácil recuperación de los datos
- Gran Fiabilidad.

5.3.3.2 Soluciones Basadas en Disco:

Ideal a la hora de ejecutar aplicaciones en tiempo continuo en el cual requieren de un acceso aleatorio a datos rápido y a la vez una recuperación efectiva a la hora de que ocurra algún desastre.

5.3.4 Metodologías de RespalDOS

Existen diversas metodologías a las cuales se pueden aplicar a las entidades con la finalidad de obtener respaldos de información, por lo tanto, de acuerdo a esto, hay diversos marcos de referencia, los cuales son las Norma ISO/IEC 17799, Norma ISO/IEC 20000 y la Norma ISO/IEC 27001, entre otras.

De estos marcos de referencias que se relacionan se procedió a extraer la información que únicamente haga énfasis a los respaldos de la información:

5.3.4.1 ISO/IEC 17799:2000

ESTANDAR INTERNACIONAL ISO/IEC 17799:2000 – TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN – TÉCNICAS DE SEGURIDAD – CÓDIGO PARA LA PRÁCTICA DE LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN. –

La presente Norma hace énfasis en la información la cual es definida como un activo de gran valor para las organizaciones y en consecuencia requiere que está protegida de una forma adecuada ya que se encuentra expuesta a una gran variedad de amenazas y vulnerabilidades.

Dicha información puede estar impresa, digitalmente, transmitida por correo o utilizando medios electrónicos.

Con este fin la seguridad de la información se logra implementando un adecuado conjunto de controles, políticas, procesos, procedimientos, estructuras organizacionales y funciones de software y hardware.

De acuerdo a lo anterior en la presente Norma en el Numeral 10.5, hace referencia a las “*Copias de Respaldos o Backups*”, cuyo objetivo es mantener la integridad y disponibilidad de la información y los medios de procesamiento de información; de igual forma nos indica que se requiere un control del cual se debieran hacer copias de respaldo de la información y software y se debieran probar regularmente en concordancia con la política de copias de respaldo acordada.

Hoy en día en lo que respecta al respaldo de la información, son automatizadas para facilitar así dicho proceso de respaldo y de restauración, las cuales son puestas a pruebas antes de entrar en operación.

5.3.4.2 ISO/IEC 20000:2007

ESTANDAR INTERNACIONAL ISO/IEC 20000 – TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN. GESTIÓN DEL SERVICIO.

La presente Norma se encuentra dividida en dos grandes bloques los cuales son los que se detalla a continuación:

ISO/IEC 20000-1, *Tecnología de la información. Gestión del servicio. Parte 1: Requisitos del Sistema de Gestión del Servicio*, Contiene los requisitos exigibles para cumplir con la norma, los cuales tiene que ser satisfecho para ser acorde con la norma.

ISO/IEC 20000-2 *Tecnología de la información. Gestión del servicio. Parte 2: Código de Práctica*, el cual hace referencia a las mejores prácticas para la gestión de los servicios indicados en la Parte 1 de esta Norma.

5.3.4.3 ISO/IEC 27001

ESTANDAR INTERNACIONAL ISO/IEC 27000 -TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN.TÉCNICAS DE SEGURIDAD. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN. REQUISITOS.

El objetivo de la gestión de la seguridad de la información es asegurar la continuidad de las operaciones de la organización y reducir al mínimo los daños causados por una contingencia, así como, optimizar la inversión en tecnologías de seguridad.

Establece los principios de: integridad, disponibilidad y continuidad de la información. Proporciona un modelo para la creación, implementación, operación, supervisión, revisión, mantenimiento y mejora de un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI).

Esta norma establece un conjunto de (30) actividades para la gestión de la seguridad, define (11) áreas principales de control para cada una establece (39) objetivos de control y (133) controles de seguridad.

5.3.5 Clasificación de la Información a Respalidar

Con la finalidad de evitar inconvenientes se debe obtener respaldos de los sistemas operativos, sus configuraciones, las bases de datos, archivos requeridos para la restauración de la información, en caso de cualquier eventualidad ya sea por pérdida o desastre.

5.3.5.1 Respaldos en los Sistemas Operativos MS Windows

Para los Sistemas Operativos Microsoft Windows, una de las buenas prácticas que se debe tener para la recuperación del sistema, se debe activar la recuperación automática o de reparación de emergencias, el cual solo permite la recuperación de los datos de estado del

sistema al igual que los archivos del sistema operativo. La desventaja que se presenta es que no realiza la recuperación de los archivos de datos.

5.3.5.2 Respaldo en los Sistemas Operativos Linux

Todo cambio que se efectuó en las configuraciones en Linux son almacenadas en diversos los directorios los cuales se detallan a continuación:

- ✓ /home/usuario → Contiene directorios de los usuarios
- ✓ /root → Directorio exclusivo del administrador del sistema
- ✓ /etc → Directorio que contiene los archivos de configuración relacionados con el sistema
- ✓ /boot → Contiene los archivos de arranque del sistema
- ✓ /usr → Contiene los programas, las fuentes que son compartidos por todo el sistema.

5.3.5.3 Respaldo de la Información

En toda organización la información que siempre deberá estar respaldada son las Bases de Datos, los Documentos, Programas, Directorios necesarios para la ejecución de las aplicaciones, entre otros.

6 SITUACIÓN ACTUAL DEL PLAN DE RESPALDO EN LA SEDE CAN

6.1 SITUACIÓN ACTUAL PLAN DE RESPALDOS

El *Servicio Geológico Colombiano*, cuenta con un Plan de Respaldos el cual se dio a su funcionamiento por parte del Administrador de Servidores de la entidad, de igual forma nos mostró los formatos que son suministrados a los usuarios para que sean diligenciados y que se encuentran en la Plataforma *Isolucion*, con la finalidad de llevar el control, al igual que los instructivos guías para este fin.

Los Formatos e Instructivos que se usan son los siguientes:

- ✓ IN-TEC-PLA-001 → Instructivo Solicitud de Backup.
- ✓ IN-TEC-PLA-002 → Instructivo Solicitud Almacenamiento y Respaldo en Disco.
- ✓ F-TEC-PLA-004 → Formato Solicitud de Backup.
- ✓ F-TEC-PLA-005 → Formato Solicitud Almacenamiento y Respaldo en Disco.
- ✓ F-TEC-PLA-006 → Formato Propietario de Información.

6.1.1 Análisis de la Información Obtenida

Se debe garantizar la disponibilidad y confidencialidad para las Bases de Datos y los Archivos de Sistemas que se encuentran instalados en los Servidores.

6.1.2 Software Actual Instalado en los Servidores

A continuación, se definirá la información requerida, que debe ser respaldada por lo tanto es conveniente definir los servidores y a su vez cuales son los sistemas que lo conforman, al igual que las bases de datos en cada uno de ellos, tal como se detalla en la Tabla 2 “*Software Instalados en los Servidores*”.

TABLA 2 SOFTWARE INSTALADOS EN LOS SERVIDORES

Nombre del Servidor	Sistema Operativo	Servicios	Bases de Datos	Aplicaciones
Selenita	Windows 2009Server	Cursos Virtuales Moodle	Microsoft MySQL	Apache Tomcad
Bentonita	Linux Centos 6.0	Servidor Archivos Compartidos	No Aplica	Samba
Zincornio	Linux Red Hat 6.0	Servidor de Bases de Datos	Oracle	No Aplica
Ambar	Linux Ubuntu	Servidor ERP Websafi	Zincornio	Apache Tomcad

Fuente SGC

6.1.3 Frecuencia de Respaldo

Antes que nada, se debe realizar un análisis de las Bases de Datos en la cual está registrada la información de los sistemas que se encuentran instalados a su vez los directorios que contienen dicha información, esto es con la finalidad de poder verificar y efectuar seguimiento del cambio de la información.

A continuación, se muestra en la Tabla 3 “*Frecuencia de Respaldo de los Datos*” en la cual se debe realizar el respaldo a los datos, que se encuentran en los servidores.

TABLA 3 FRECUENCIA DE RESPALDO DE LOS DATOS

Nombre del Servidor	Carpeta	Tamaño del Directorio (MB)	Frecuencia de Respaldo	Bases de Datos	Frecuencia de Respaldo
Selenita	Aerogeofísica	3.500	Diario	No Aplica	No Aplica
Bentonita	Framework_net	0.048	Mensual	GeoRed	Diario
	Linarita	1.300	Mensual	No Aplica	No Aplica
	Inventario-bk	2.300	Mensual	No Aplica	No Aplica
Zincornio	Ggmk	0.84	Mensual	RecMin	Diario
Ambar	Reactor	3.500	Mensual	No Aplica	No Aplica

Fuente SGC

6.1.4 Medios Físicos de Respaldos

Con la finalidad de obtener los respaldos de la información se cuenta con los discos duros de los servidores, al igual que las cintas como medios físicos de respaldo.

6.1.4.1 Discos Duros de los Servidores

Son utilizados con el fin de poder obtener los respaldos de las bases de datos los cuales se encuentran almacenados en los discos duros del Equipo de los usuarios, por un tiempo determinado, y que luego son transferidos a los respectivos discos duros para ser respaldados.

6.1.4.2 Respaldos en Cintas

Los respaldos en cintas, se han utilizado cintas DLT, las cuales tiene una capacidad de almacenamiento de información de 40Gb/80GB, las cuales son identificados y codificadas de acuerdo al a dependencia a la cual corresponde la información a respaldar.

6.1.5 Procedimientos de Respaldo

Se detallan algunos procedimientos que se siguen en la entidad para respaldar la información, para lo cual se debe ejecutar, lo siguiente:

- *Obtención de la Información de respaldo de las Bases de Datos a discos*

Efectuar un buen Plan de Mantenimiento para las Bases de Datos MySQL, y así poder obtener los respaldos a los discos de cada servidor, permitiendo así obtener respaldos programados.

- *Obtención de la Información de respaldo a cintas*

Para la obtención de respaldo de la información en cinta es efectuada mediante la solución integrada *Storageworks MSAS 2000 HP 2012*, para los cuales serán realizados diarios, semanales y mensuales dependiendo de la información que sea respaldada.

6.1.6 Lugar de Almacenamiento de los Respaldos

El *Servicio Geológico Colombiano*, cuenta con dos (2) lugares diferentes; uno de ellos se encuentra en las instalaciones de la sede central ubicada en la Diagonal 53 N° 34 53 y la otra que se encuentra fuera de la entidad en las instalaciones de la *Agencia Nacional de Hidrocarburos –ANH-*, localizada en Av. Dorado 59 – 65, los cuales serán utilizados en caso de que los discos que se encuentran almacenados llegaren a fallar en cualquier momento.

6.1.7 Hardware y Software de Respaldos

Para la realización del proceso de Respaldo y Almacenamiento en la Entidad, se utiliza *Storage Works MSAS 2000 HP*, para efectos de los respaldos al igual que los servidores de almacenamiento *Proliant DL 320S Storage Server*.

Para la conexión SAN, entre los servidores *DL 320S* y los *Storage Works* se realizan mediante el switch *Storage Works 4/8 Base SAN Switch*, con lo cual evita sea saturada la red al realizar los respaldos de la información.

- *Storage Works MSAS 2000 HP*

Sistema de librería de cintas para realizar respaldo de información y recuperación con la tecnología avanzada Digital Linear Type (DLT), el cual es utilizado en servidores de alto rendimiento.

6.2 DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN DE RESPALDOS DE INFORMACIÓN

La definición de la Solución de Respaldos de Información para el *Servicio Geológico Colombiano*, estará limitado a la recuperación de información específica tales como los archivos, directorios compartidos, bases de datos, entre otros.

Este tipo de modelo será aplicado tanto para los servidores como a los equipos de los usuarios.

La Entidad cuenta para implementar la Solución en la sede CAN de un (01) sistema *EMC VNXe3200* equipo de respaldo a disco con 10 TB crudos (RAW) más 5 TB efectivos (RAID) adicionales y un (01) Data Domain *DDI60* de 6TB, de los cuales se encuentran ubicados en el Datacenter de la entidad ubicado en el primer piso de la zona principal.

En la Tabla 4 “*Lista de Servidores del SGC*”, se detalla el nombre y el sistema operativo con el cual cuentan cada uno de los Servidores:

TABLA 4 LISTA DE EQUIPOS DE SERVIDORES

Nombre del Servidor	Sistema Operativo Instalado	Aplicaciones Instaladas
Srv-bdsq1	Windows Server 12 R2	Servidor de Bases de Datos para Aplicaciones
www5	Windows Server 12 R2	Servidor de Aplicaciones Portal WEB
Ambar	Sistema Ubuntu	Servidor ERP WebSafi

Fuente Inventario de Servidores SGC

6.2.1 Tipos de Respaldos

Como se ha observado en los capítulos anteriores existen diversos tipos de respaldos, los cuales son Totales, Incrementales, Diferenciales, para la entidad solo se hará referencia a los Respaldos Totales e Incrementales.

De acuerdo a la información anterior, se procederá a realizar una copia de *respaldo total* de cada uno de los servidores con los que cuentan la entidad, de lunes a viernes, para así poder realizar copias de respaldos incrementales, los fines de semanas, a partir de la última copia total efectuada.

6.2.2 Cantidad y Frecuencia de Respaldos

La cantidad de datos a respaldar, es muy relativo ya que eso depende de la cantidad de información que se tenga en los servidores. El horario para la obtención de los respaldos está previsto para las 12:00A.M.

La cantidad de datos y frecuencia de respaldo de cada uno de los servidores se detallan en la Tabla 5 “*Frecuencia de Respaldo*”.

TABLA 5 FRECUENCIA DE RESPALDO

Nombre del Servidor	Tamaño (GB)	Frecuencia de Respaldo	Tiempo de Vigencia
Srv-bdsql	1000	Diario	Permanente
www5	530	Mensual	Permanente
Ambar	1000	Trimestral	Permanente

Fuente SGC

6.2.3 Duración de la Información Respaldata

El periodo de validez de la información que se encuentra respaldada en los servidores de la entidad, no tendrá un tiempo de caducidad ya que debido a su gran importancia y de alto grado de confiabilidad se mantendrá en los servidores de tiempo permanente.

6.2.4 Información a Respaldar

La información a respaldar, en los servidores de la entidad y de acuerdo a lo acordado por la Coordinación de Tecnología de Información, debe ser de carácter misional ya que no deberá ser respaldada información personal del usuario, ni tampoco archivos que tengan formato(Mp3 y Jpg), salvo autorización previa del Grupo de Tecnología de Información del **SGC**.

De acuerdo con los resultados obtenidos del levantamiento de la información a ser respaldada, por lo tanto, se efectuaron reuniones en las diferentes dependencias del *Servicio Geológico Colombino* con los propietarios de la información, los cuales diligenciaron el

formato *F-TEC-PLA-006 “Formato Propietario de la Información”*, de acuerdo a lo anterior el resultado de muestra en la Tabla 6 “*Información a Respalda*”

TABLA 6 INFORMACIÓN A RESPALDAR

Información a Respalda							
<i>Grupo de Tecnologías de Información y Comunicaciones</i>							
Servidor	Carpeta	Tamaño (GB)	Frecuencia de Respaldo	Ruta Lógica	Ruta Física	Propietario de la Información	Dirección Técnica
Srv-ar1	cartogr-geol\$	330.10	Permanente	\\Srv-ar1\cartogr-geol\$	\\Srv-ar1\C\$\FS_NAS_09\cartogr-geol	aochoa	Geociencias Básicas
tsmserv	aerogfsk\$	3.500	Permanente	\\Tsmserver\aerogfsk\$	\\Tsmserver\C\$\FS_NAS_02\aerogfsk	imoyano	Dirección de Recursos Minerales
Srv-ar1	movmasar\$	752.100	Permanente	\\Srv-ar1\movmasar\$	\\Srv-ar1\C\$\FS_NAS_03\home\movmasar	jchaparro	Dirección de Geoamenazas
Bentonita	Linarita	1.300	Permanente	\\Bentonita\Linarita	\\Bentonita\C\$\FS_bentonita3\SINGEO-1\Linarita	jgarzon	Dirección de Gestión de la Información
tsmserv	calidad-reactor\$	0.113	Permanente	\\Tsmserver\calidad-reactor\$	\\Tsmserver\C\$\FS_NAS_02\calidad-reactor	fimosso	Dirección de Asuntos Nucleares
Srv-ar1	geoquimica-aguas\$	1.40	Permanente	\\Srv-ar1\geoquimica-aguas\$	\\Srv-ar1\C\$\FS_NAS_05\home\sgeologico\geoquimica-aguas	henciso	Dirección de Laboratorios

Fuente SGC

6.2.4.1 Almacenamiento de los Respaldos

Los respaldos de los datos, estarán siempre disponibles de manera eficaz y oportuna, dado el caso de que suceda una catástrofe, por tal motivo la información se encontrará respaldada en los Data Center Alterno que se encuentra ubicado en las instalaciones del *OVS Manizales*, en la ciudad de Popayán, cumpliendo con los procedimientos vistos anteriormente.

6.2.4.2 Control de Respaldos

El Administrador de Servidores de la Entidad cuenta con un formato de Control de Respaldos, en el cual lleva el control y observaciones de los respaldos que se han efectuados y que se ha denominado “Share SGC.xls, tal como se muestra en la Tabla 7 “Control de Respaldos”.

TABLA 7 CONTROL DE RESPALDOS

Servidor	Estado	Carpeta Compartida	File System	Path	Ppal	Data Mover	Peso Carpeta en (GB)	Fecha última Actualización	GRUPO	Descripción Contenido
Srv-ar1	Activa	Conv024-Villarrica	FS_convenio005	\\FS_convenio005\Conv024-Villarrica	1	Vdm_01	171.20	27-01-2016	GeoAmenazas	
Srv-ar1	Activa	Convenio005\$	FS_convenio005	\\FS_convenio005\Convenio005	1	Vdm_01	612.30	27-01-2016	GeoAmenazas	
Srv-ar1	Activa	PRODUCTOS FINALES	FS_convenio005	\\FS_convenio005\Convenio005\PRODUCTOS FINALES	2	Vdm_01	0.00		GeoAmenazas	
Srv-ar1	Activa	jchapparro\$	FS_convenio005	\\FS_convenio005\jchapparro	1	Vdm_01	80.20	27-01-2016	GeoAmenazas	Archivo *.Doc, *.Xls, *.Ppt, *.Txt, *.Acad, *.Gis de proyectos manejados por el Grupo.
Srv-ar1	Activa	granate1\$	FS_granate	\\FS_granate\granate1	1	Vdm_01	1.600.00	27-01-2016	Secretaría General	
Srv-ar1	Activa	ga-archivados	FS_granate	\\FS_granate\granate1\google	2	Vdm_01	0.00		Secretaría General	
Srv-ar1	Activa	correo-ga	FS_granate	\\FS_granate\granate1\copias2\correo-ga	2	Vdm_01	0.00		Secretaría General	

Fuente SGC

6.2.5 Respaldo de los Usuarios

Los respaldos de la información de los usuarios se obtendrán desde la consola de la herramienta Data Domain2200, el cual se efectuarán la creación de grupos de usuarios con sus respectivos permisos, donde podrán crear, modificar o eliminar carpetas, de acuerdo a los permisos generados.

6.2.5.1 Información a Respaldo

Para poder determinar la disponibilidad de la información a respaldar, se ha realizado reuniones con las diferentes Direcciones Técnicas correspondiente a la estructura de la Entidad, obteniendo el resultado siguiente el cual se muestra se detalla en la Tabla 8 “*Información Disponible a Respaldo*”.

TABLA 8 INFORMACIÓN DISPONIBLE A RESPALDAR

Información Disponible a Respaldo									
Grupo de Tecnologías de Información y Comunicaciones									
Dirección Técnica	Información a Respaldo			Frecuencia de Respaldo				Requiere Respaldo de Información	
	Sí	No	A Veces	Diario	Semanal	Mensual	Permanente	Sí	No
Dirección de Geociencias Básicas	X						X	X	
Dirección de Recursos Minerales	X						X	X	
Dirección de Geoamenzas	X						X	X	
Dirección de Gestión de la Información	X						X	X	
Dirección de Asuntos Nucleares	X						X	X	
Dirección de Laboratorios	X						X	X	

Fuente SGC

De acuerdo a la información suministrada por los Jefes de las Direcciones Técnicas de la Entidad, con respecto a la información requerida para respaldo, se crearon grupos de usuarios por dependencias los cuales se detallan en la Tabla 9 “*Grupo de Usuarios a Respaldo*”

TABLA 9 GRUPOS DE USUARIOS A RESPALDAR

Dirección Técnica	Grupo de Trabajo	Nombre de las Carpetas	Cantidad Total de Información a Respaldo (Gb)
Dirección de Geociencias Básicas	Grupo de Trabajo Cartografía e Investigación Geológica y Geomorfológica	cartogr-geol\$	330.10
	Grupo de Trabajo Tectónica	img-tec	927.60
	Grupo de Trabajo Exploración de Aguas Subterráneas	aguas-sub\$	21.90
	Grupo de Trabajo Exploración de Recursos Geotérmicos	rec-geotermicos\$	199.10
	Grupo de Trabajo Mapa Geológico de Colombia	MGC	3.70
	Grupo de Trabajo Geología de Volcanes	Geol-vol\$	78.10
	Grupo de Trabajo Estudios Geológicos Especiales Sede Medellín	MNaI_ARMM100K	4.50
Dirección de Recursos Minerales	Grupo de Trabajo Investigación y Exploración de Recursos Minerales Metálicos	GMAC\$	16.70
	Grupo de Trabajo Investigación y Exploración de Recursos Minerales No Metálicos e Industriales	no-met-ind\$	539.50
	Grupo de Trabajo Investigación y Exploración de Recursos Minerales Energéticos	rec-energeticos\$	44.10

Dirección Técnica	Grupo de Trabajo	Nombre de las Carpetas	Cantidad Total de Información a Respaldo (Gb)
Dirección de Geoamenazas	Grupo de Trabajo Evaluación de Amenazas por Movimiento en Masa	movmasar\$	752.100
	Grupo de Trabajo Evaluación y Monitoreo de Actividad Sísmica	sismicidad-historica	0.017
	Grupo de Trabajo Evaluación y Monitoreo de Actividad Volcánica	observatorios	30.60
	Grupo de Trabajo Observatorio Vulcanológico y Sismológico Manizales, Pasto y Popayán	guia-metod-mm\$	0.661
	Grupo de Trabajo Investigaciones Geodésicas Especiales - GEORED	GEORED	437.20
Dirección de Gestión de la Información	Grupo de Trabajo Sistemas de Información Geocientífica	procOfic\$	3.800
	Grupo de Trabajo Servicios de Suministros de Información Geocientífica	geomorfodinamica\$	8.500
	Grupo de Trabajo Museo y Biblioteca	colecciones\$	49.100
Dirección de Asuntos Nucleares	Grupo de Trabajo de Investigaciones y Aplicaciones Radiactivas	lvri	0.242
	Grupo de Trabajo de Investigaciones y Aplicaciones Nucleares y Geocronológicas	gdr	4.60
	Grupo de Trabajo de Licenciamiento y Control	tecnucleares	0.649
Dirección de Laboratorios	Grupo de Trabajo Gestión de Calidad	gestion-calidad	3.80
	Grupo de Trabajo Laboratorios de Caracterización y Procesamiento de Minerales y Carbones	carbones	11.90
	Grupo de Trabajo Laboratorios de Geoquímica Analítica y Geotecnia	geotecnia	0.398
	Grupo de Trabajo Cali	prest-serv-lab	6.20

Fuente SGC

6.3 HERRAMIENTAS DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDOS

Hoy en día en el mercado de la tecnología existen diversas herramientas especializadas para realizar Almacenamiento y Respaldos. El *Servicio Geológico Colombiano* cuenta con las siguientes herramientas de Hardware y Software necesarios para la obtención de la información, la anterior se detallará en la Tabla 10 “*Herramientas de Almacenamiento y Respaldos*”.

TABLA 10 HERRAMIENTAS DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDOS

Nombre Herramienta	Descripción
VNXe3200 – 6TB Discos SAS	Estos sistemas de almacenamiento unificado proporcionan una verdadera funcionalidad de consolidación del almacenamiento con administración transparente y un exclusivo enfoque controlado por aplicaciones que elimina los límites entre las aplicaciones y su almacenamiento.
Data Domain DD2200	Almacenamiento que continúa revolucionando el respaldo a disco, el archiving y la recuperación de desastres por medio de la deduplicación en línea de alta velocidad

Fuente SGC

De acuerdo a lo anterior, se efectuará la descripción de cada una de las herramientas, las cuales están destinadas para tal fin, por lo tanto:

6.3.1 Data Domain DD160

Sistemas de almacenamiento con deduplicación EMC² Data Domain: Almacenamiento que continúa revolucionando el respaldo a disco, el archiving y la recuperación de desastres por medio de la deduplicación en línea de alta velocidad.

6.3.1.1 Componentes Técnicos

HARDWARE:

- • Sistema con redundancia en Controladoras
- • 6TB RAW
- • 2 Puertos FC
- • 4 Puertos Ethernet a 1Gb

SOFTWARE:

- • Licencia para VTL
- • Licencia de Replicación
- • Licencia DDBoost

6.3.2 Sistema VNXE3200

VNXe3200 es un sistema de almacenamiento unificado de dos controladores de 2U que proporciona conectividad FC e IP para operaciones simultáneas de SAN o NAS. Con este puede:

- Realizar la configuración para NAS o SAN en pocos minutos con los nuevos asistentes de Unisphere.
- Con solo un clic, conectarse con un especialista de soporte a través del chat en línea.
- Reducir los requisitos de capacidad en hasta un 50% a través del aprovisionamiento delgado y la deduplicación de archivos.

- Almacenar 125 VM de VSPEX con la nueva arquitectura optimizada de MCx.

El rendimiento de VNXe3200 y el bajo costo por GB imponen un nuevo estándar para el almacenamiento para principiantes.(Avnet, s.f.)

Los sistemas VNXe3200 además de permitir compartir discos utilizando protocolos de Fibra Canal, permite también hacerlo utilizando protocolos de red LAN iSCSI, lo cual permite ser flexibles a nivel de conectividad. Adicionalmente, este sistema de almacenamiento permite realizar copias locales (clones/snapshots) que pueden ser utilizados como parte de mecanismos de control y seguridad, así como alternativa para compartir discos copias y utilizarlos en ambientes de desarrollo sin comprometer la integridad de los datos de producción.

La solución de almacenamiento VNXe3200 permitirá interconectar a través de protocolo de FC y/o iSCSI los servidores de la plataforma en forma directa (direct attach) o a través de Switches SAN en una topología FC-AL y a través de protocolos iSCSI y CIFS/NFS compartir archivos tipo File Server, con beneficios como manejo de cuotas, filtrado de archivos, copias locales, y múltiples beneficios adicionales.

Las plataformas **EMC VNX®** brindan alta disponibilidad, flexibilidad, facilidad de uso e implementación sencilla. VNX está diseñado para cumplir con las exigencias de medianas y grandes empresas con una solución de almacenamiento más simple, rápido y eficiente. EMC Unisphere™ facilita la administración de los sistemas VNX desde cualquier lugar gracias a una interfaz de usuario integrada y simple para ambientes de almacenamiento distribuido.

Las actividades a realizar en este equipo son:

- Gerencia de Proyectos.
- Visita de Preinstalación al Data Center

- Diseño y Arquitectura para la conexión de los equipos
- Instalación, y puesta a tono del nuevo arreglo de discos EMC² (VNX).
- Configuración de la herramienta de administración del arreglo de discos y del software Unisphere Manager
- Levantamiento de información sobre los datos que residirán en el arreglo
- Análisis de la información sobre los file systems requeridos
- Diseño de mapa de discos (discos virtuales o grupos RAID, volúmenes)
- Creación de mapa de discos en sistemas
- Publicación de LUNs a los servidores

6.3.2.1 Componentes Técnicos

VNXE3200 –DISCOS NL-SAS (10TB)

- Doble controladora con 48Gb de memoria cache
- Protocolos: iSCSI – CIFS - NFS
- Ocho (8) puertos Ethernet ópticos a 10GbE (LC-LC) iSCSI/IP - Cuatro (4) puertos por controladora

DISCOS:

- Nueve (9) discos de 2TB NL-SAS 7.2k
 - 10 TB crudos (RAW)
 - 5 TB efectivos en RAID

SOFTWARE:

- Unisphere (Gestión integral de almacenamiento)
- Protocols: CIFS, NFS, FC, iSCSI
- Monitoring and Reporting
- Unified Snapshots (Snapshots locales)
- File Deduplication and Compression (Deduplicación y compresión de archivo)

- Thin Provisioning (Aprovisionamiento Virtual)
- VNXe Event Enabler
- File Level Retention (Retención de archivos)
- FAST Suite
- Remote Protection

7 ESTUDIO DE MERCADO

7.1 ASPECTOS GENERALES DEL MERCADO

En el mercado de las tecnologías de la información y las comunicaciones, los equipos de soporte eléctrico cumplen un papel de gran relevancia en el desarrollo y aplicación de requerimientos de software, Hardware y servicios para las diferentes áreas de tecnología (tales como soluciones de seguridad, gestión de TI, bases de datos, capa media, telecomunicación, virtualización y automatización de servicios, entre otros). A nivel de la región y para poder atender la demanda generada por el mercado en relación a soluciones tecnológicas de los mencionados equipos, a continuación, se relacionan los principales canales en Colombia que distribuyen las soluciones y prestan los servicios profesionales requeridos.

7.1.1 Estudio de la Oferta

Para el estudio de la oferta, el *Servicio Geológico Colombiano* identificó a las empresas que participan en los sectores **“CONSULTORÍA INFORMÁTICA Y ACTIVIDADES DE ADMINISTRACIÓN DE INSTALACIONES INFORMÁTICAS”** y **“OTRAS ACTIVIDADES DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y ACTIVIDADES DE SERVICIOS INFORMÁTICOS”**, con experiencia en almacenamiento y respaldo de información.

7.1.1.1 ¿Quién vende?

De acuerdo a la siguiente información recopilada, se tiene referencia de dos (2) empresas privadas nacionales de productos de maquinaria y accesorios para la manufactura y procesamiento industrial, inicialmente identificados que son la base para realizar el estudio de la oferta para la presente contratación.

Listado de empresas, si es posible identificando su portafolio de servicios:

TABLA 11 PORTAFOLIO DE SERVICIOS

EMPRESA	PORTAFOLIO
GREEN SERVICES AND SOLUTIONS SAS	Empresa dedicada a ofrecer soluciones tecnológicas sobre el manejo del ciclo de vida de la información con presencia en México y Colombia, enfocando su portafolio en un 100% a tecnologías de EMC, permitiendo así ser expertos en cada una de las soluciones y productos ofrecidos.
SOFTLINE	Empresa Rusa líder a nivel mundial que brinda Soluciones de Software acordes a las necesidades de todo tipo de empresas y presta una gama completa de Servicios de TI.

Fuente SGC

Teniendo en cuenta el objeto a contratar y en atención a los principios de transparencia y economía, el Grupo de Tecnologías e Información del Servicio Geológico Colombiano ha efectuado indagaciones y consultas de precios en el mercado local, para lo cual obtuvo cotizaciones de las siguientes firmas:

- SOFTLINE
- GREEN SERVICES AND SOLUTIONS
- AKTIO Empresa del Grupo ACAO

Propuesta Proveedor Aktio

Descripción	Qty	VL Unid	VL Tot
Almacenamiento EMC VNXe 3200	3	\$111.000.000,00	\$333.000.000,00
Sistema De Respaldo a disco Data Domain DD160	1	\$65.000.000,00	\$65.000.000,00
Servicios	1	\$28.000.000,00	\$28.000.000,00
		SUBTOTAL ANTES DE IVA	\$426.000.000,00
		IVA 16%	\$68.160.000,00
		TOTAL	\$494.160.000,00

Propuesta Proveedor Softline

Descripción	Qty	VL Unid	Sub Tot	VL Tot
Almacenamiento VNXe 3200 (5 años de soporte)	3	\$131.250.000,00	\$393.750.000,00	\$456.750.000,00
Sistema De Respaldo a disco Data Domain DD160 CON (5 años de soporte)	1	\$71.750.000,00	\$71.750.000,00	\$83.230.000,00
Servicios de implementación,	1	\$102.625.000,00	\$102.625.000,00	\$119.045.000,00

soportes preventivos

TOTAL \$305.625.000,00 \$568.125.000,00 **\$659.025.000,00**

Proveedor Green Services and Solution:

Descripción	Qty	VL Unid	VL Tot
VNXe 3200 6 TB (12 Discos SAS de 900 GB)	3	\$ 66.990.373,00	\$ 200.971.119,00
Sistema De Respaldo a disco Data Domain DD160 CON (5 años de soporte)	1	\$ 64.430.745,00	\$ 64.430.745,00
TOTAL		\$ 131.421.118,00	\$ 265.401.864,00

Para el cálculo del valor estimado se tuvo en cuenta la cotización más baja de las cotizaciones presentadas por los cotizantes, para ello se estableció un presupuesto estimado de \$ 330.000.000,00

TABLA 12 COTIZACIÓN MAS BAJA

COTIZACIONES	VALOR CON IVA
GREEN SERVICES	\$ 265.401.863,00
SOFTLINE	\$659.025.000,00
AKTIO	\$494.160.000,00
COTIZACIÓN MAS ECONOMICA	\$ 265.401.863,00

7.2 COSTOS DE LA PROPUESTA SOLUCIÓN DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDOS EMC²

Se realizará un estudio de mercado con el costo total de Hardware y Software, necesario para la implementación.

En la Tabla 13. “Valor de la Propuesta”, en la cual se detallarán cada uno de los valores requeridos para la implementación de la Solución de Almacenamiento y Respaldo, los cuales se detallan a continuación:

TABLA 13 VALOR DE LA PROPUESTA

Cantidad	Descripción	Costos	
1	Sistema de Respaldo a Disco Data Domain DD1606Tb RAW	\$ 64.430.745,00	\$ 64.430.745,00
3	Sistema de Almacenamiento VNXe 3200 10Tb 6TB 12 Discos SAS de 900GB	\$ 66.990.373,00	\$ 200.971.119,00
Total			\$ 265.401.864,00

Fuente SGC

Luego de haber realizado el análisis se determina que el costo total para la adquisición de la solución requerida para la Implementación de la Solución de Almacenamiento y Respaldo en la Entidad es de: **\$265.401.864.000,00** (*Doscientos Sesenta y Cinco Millones Cuatrocientos Un Mil Ochocientos Sesenta y Cuatro Pesos M/C*)

8 IMPLEMENTACIÓN

8.1 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDO

Definidos los procedimientos para la Implementación de la Solución de Almacenamiento y Respaldo que se lleva en la Entidad, los cuales serán implementados.

Estos procesos se llevarán a cabo con la configuración de las herramientas tanto de Hardware como de Software.

8.1.1 Implementación Sistema de Respaldos

Para la obtención de los respaldos de la Información, se efectúa por medio de la herramienta Data Domain *DD160*

Las especificaciones mínimas con las cuales debe contar el sistema de respaldos DD 160 a tener en cuenta para la instalación se describen en la Tabla 14 “Especificaciones Físicas del Sistema de Respaldos DD 160”, adquirido por el Servicio Geológico Colombiano destinados para el almacenamiento y respaldo de la información.

TABLA 14 ESPECIFICACIONES FÍSICAS DEL SISTEMA DE RESPALDOS DD 160

ESPECIFICACIONES FISICAS DE DD 160	
COMPONENTES DE BLOQUE	
Tipo de Producto	DD 160
DISPOSITIVO DATA DOMAIN DD 160	
Capacidad Lógica Estándar	40 TB
Capacidad Lógica redundante	195 TB
Rendimiento Max (DD Boot)	1.1 TB /h
Rendimiento Max	667 GB/h
Disipación de Potencia	339 W
Requerimientos de Enfriamiento	1.157 BTU/h
SOFTWARE	
Versión Soportada	EMC Data Domain Operating System (DD OS) 5.2 o superior

CARACTERISTICAS DEL SOFTWARE
Arquitectura de invulnerabilidad de datos Global, que incluye verificación en línea y RAID 6, snapshots, telnet, alertas de correo electrónico, recuperación de espacio de capacidad calendarizada, failover y agregación de Ethernet, Link Aggregation Control Protocol (LACP), etiquetado de VLAN, creación de alias de IP, EMC Data Domain Boost, EMC Data Domain Virtual Tape Library, EMC Data Domain Encryption, EMC Data Domain Replicator y software opcional EMC Data Domain Retention Lock.
ADMINISTRACION DE SISTEMAS
EMC Data Domain Enterprise Manager, SNMP interfaz de la línea de comandos.
ACCESO A LOS DATOS
NFS v3 por TCP, CIFS, DD Boots, emulación de librería de cintas (VTL) mediante FibreChannel y servidor de cintas NDMP.
PLATAFORMA DE HARDWARE
2U de 19in, capacidad de montaje en rack, uso en rack de 4 postes, discos de conexión directa, ventiladores redundantes, fuentes de alimentación redundantes, puerto en serie, dos puertos de cobre 10/100/1000 Ethernet, opción de dos puertos ópticos o de cobre 1 Gb Ethernet, opción de cuatro puertos de cobre 1 Gb Ethernet y opción de dos puertos HBA Fibre Channel de 4 Gb.
SISTEMAS OPERATIVOS SOPORTADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Apple MAC O/S 10.8 y versiones posteriores • Citrix XenServer 6.1 • HP-UX • IBM AIX • IBM VIOS 2.2, 2.3 • Microsoft Windows Server 2008, Windows Server 2008 R2+ • Windows Server 2012, Windows Server 2012 R2* • Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 8 y Vista • Microsoft Hyper-V • Novell Suse Enterprise Linux • Oracle Linux • Red Hat Enterprise Linux • Solaris 10x86, Solaris 10 Sparc • Solaris 11 y 11.1 compatibles, Solaris SPARC y x86 • VMware® ESXi5®

Fuente Requisitos DD160

8.1.2 Implementación Sistema de Almacenamiento EMC²

Los requerimientos mínimos para la instalación del Sistema para la instalación de la herramienta, la cual se describe en la Tabla 15 “Especificaciones Físicas del Sistema de Almacenamiento VNXe 3200”, adquirido por el Servicio Geológico Colombiano.

TABLA 15 ESPECIFICACIONES FÍSICAS VNxe 3200

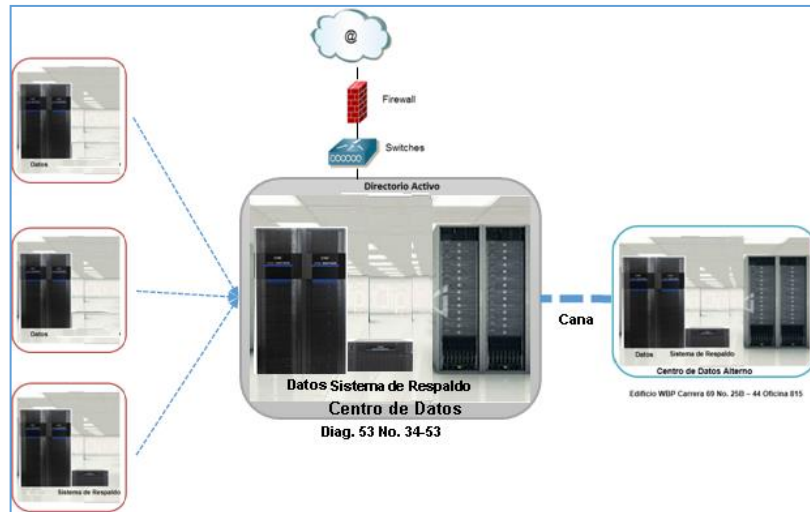
ESPECIFICACIONES FISICAS DE VNxe 3200	
COMPONENTES DE BLOQUE	
Tipo de Producto	VNxe3200
Cant.mín./máx. de unidades	6/150 Capacidad Max de 500 TB
Máx. de FAST Cache	200 GB
Opciones de gabinete de unidades	25 discos SAS/flash de 2.5 in (2U) 12 discos SAS/SAS NL de 3.5 in (2U)
CPU/memoria por controlador	1 Xeon (Sandy Bridge) Quad Core de 2.2 GHz/24 GB
Puertos IP de base de 10 GB/s por controlador (Base-T)	2
SFP HP Para conectividad al Switch	2 SFP 10GB + HP X130 Numero de parte JD092B
Máximo de módulos de I/O Flex por controlador	1
Opciones de RAID	RAID 10/5/6
LÍMITES Y COMPATIBILIDAD DEL SISTEMA	
LUN de pool compatibles	Hasta 512
Tamaño máximo de LUN	16 TB
Tamaño máximo de FS	16 TB
Capacidad cruda total	500 TB
Máximo de sistemas de archivos	500
CONECTIVIDAD DE VNxe3200	
Tipo de Conectividad	DAS, NAS o SAN flexibles a través de puertos Ethernet y Fibre Channel y compatible con una amplia variedad de protocolos, incluidos CIFS (SMB 1, SMB 2 y SMB 3), NFSv3, iSCSI y Fibre Channel.
OPCIONES DE MÓDULOS DE I/O FLEX	
Módulo de FibreChannel de 8 Gb/s	Cuatro (4) por módulo
CONECTIVIDAD DE BACK-END (DISCOS)	
BACK-END	Dos (2) puertos de 6 Gb/s para 4 discos SAS por procesador.
PROTOCOLOS SOPORTADOS	
<ul style="list-style-type: none"> • CIFS (SMB 1, SMB 2 y SMB 3), NFSv3, iSCSI, Fibre Channel Network Lock Manager (NLM) v3, v4 • Protocolo de información de enrutamiento (RIP) v1 y v2 • Protocolo de administración de redes (SNMP) • Protocolo de administración de datos en red (NDMP) de v1 a v4 • Protocolo de resolución de direcciones (ARP) • Protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP) • Protocolo de hora de red (SNTP) • Protocolo LDAP 	
UNIDADES DE DISCOS SOPORTADAS	
<ul style="list-style-type: none"> • SAS, SSD, SFF SAS, NL-SAS reemplazables en caliente y de los siguientes tipos: • SFF SAS: 300 GB, 600 GB (10,000rpm) • SAS: 300 GB y 600 GB a 15,000rpm; 600 GB, 900 GB (10,000rpm) • NL SAS: 1 TB, 2 TB, 3 TB (7,200rpm) • SSD: 100 GB y 200 GB 	

Fuente Requisitos VNxe 3200

8.1.3 Plano de Distribución de la Solución de Almacenamiento y Respaldo

A la finalización de la presente implementación la solución de almacenamiento y respaldo adquirida por el *Servicio Geológico Colombiano* para la sede CAN, será la siguiente:

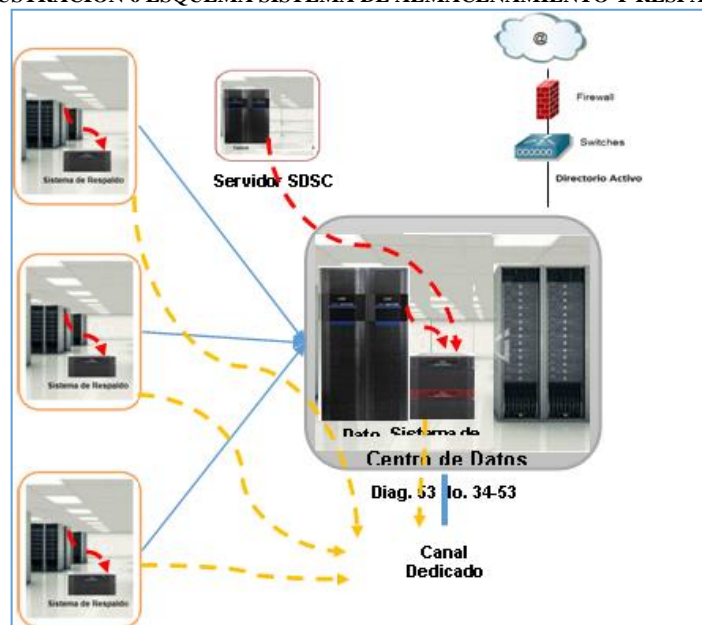
ILUSTRACIÓN 5 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDO



Fuente SGC

8.1.4 Esquema Funcionamiento Sistema de Almacenamiento y Respaldo

ILUSTRACIÓN 6 ESQUEMA SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDO



Fuente SGC

8.1.4.1 Información de los Servidores

En el formulario *F-TEC-PLA-005 “Propietario de la Información”*, se describe cual es la información que se debe respaldar al igual que los directorios específicos que se encuentran detallados en el mismo formato. Dicho formato se encuentra adjunto como Anexo 3 “*Propietario de la Información*”

La obtención del respaldo de los directorios de los servidores se realiza mediante el Data Domain, el cual se encuentra instalado en el servidor de dominio *srv-ar1*.

Al finalizar la ejecución del procedimiento de Almacenamiento y Respaldo de la Información es conveniente llevar un registro del respaldo realizado.

8.1.4.2 Información de los Usuarios

El respaldo de información que se realiza a los usuarios, es efectuado por medio del directorio activo de la herramienta Data Domain, en el cual se generan los perfiles de usuario y las carpetas a las cuales se les realizara el respaldo, al igual de la cantidad de espacio que se requiera para la generación de respaldo.

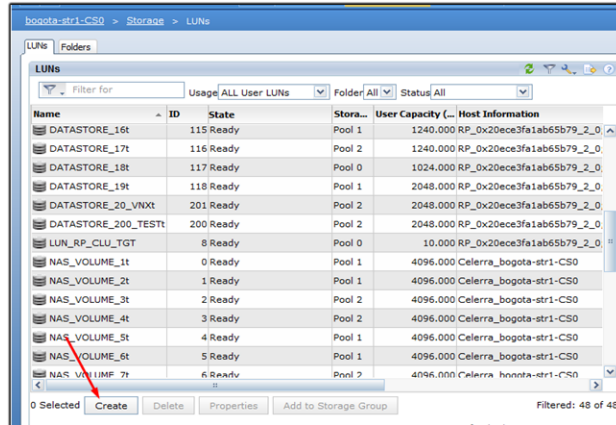
La información a respaldar será guardada en los servidores de forma permanente, sin embargo, cada 30 días la cual estará actualizándose y a la vez replicará a los servidores alternos.

Ingresando a la consola de administración del Sistema se agregan los equipos que se requieren respaldar los cuales son tratados como clientes de respaldo, el cual es administrado desde el Directorio Activo

8.1.5 Configuración NAS

Se deben crear luns y agregarlas al file storage pool de **ambos VNX** y así dar espacio disponible para los FS que se creen o se amplíen. Para esto debemos ir a Storage >Luns y Create.

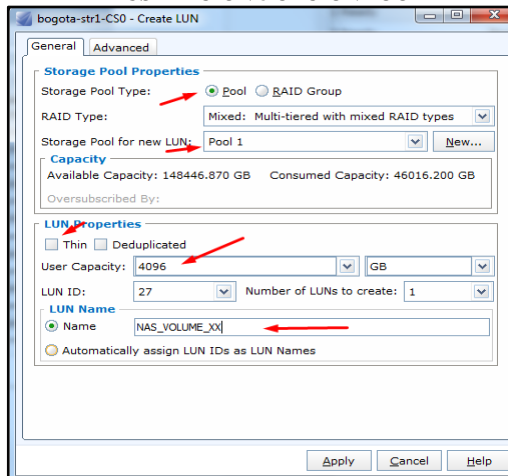
ILUSTRACIÓN 7 CONFIGURACIÓN DE LA NAS



Fuente SGC

Se debe escoger las opciones señaladas con la flecha en rojo. En “Storage Pool Type” la opción POOL, también a que storage pool va a ir (pool 1 o 2), se debe deseleccionar la opción de Thin (NO debe estar seleccionada). La LUN se crea de 4096 GB y se pone el nombre de la LUN. Por último, se da Apply.

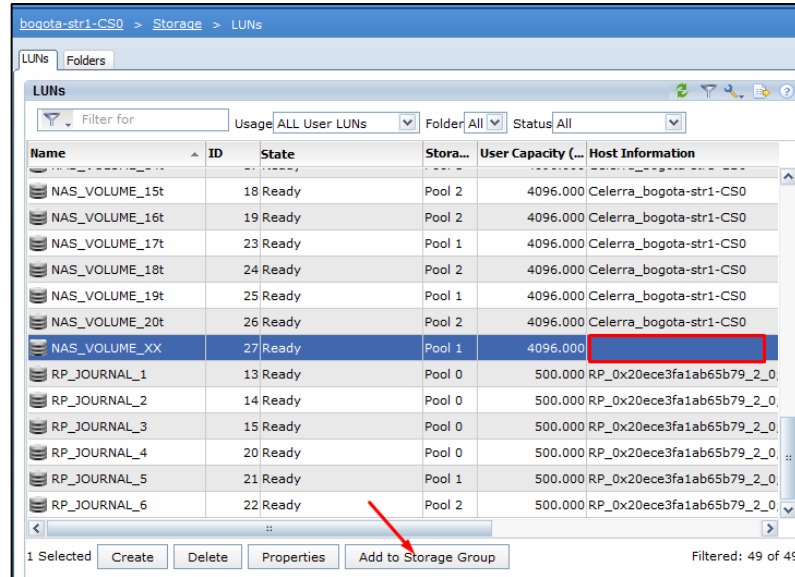
ILUSTRACIÓN 8 OPCIÓN POOL



Fuente SGC

- Se selecciona la LUN creada y le damos “Add to Storage Group”

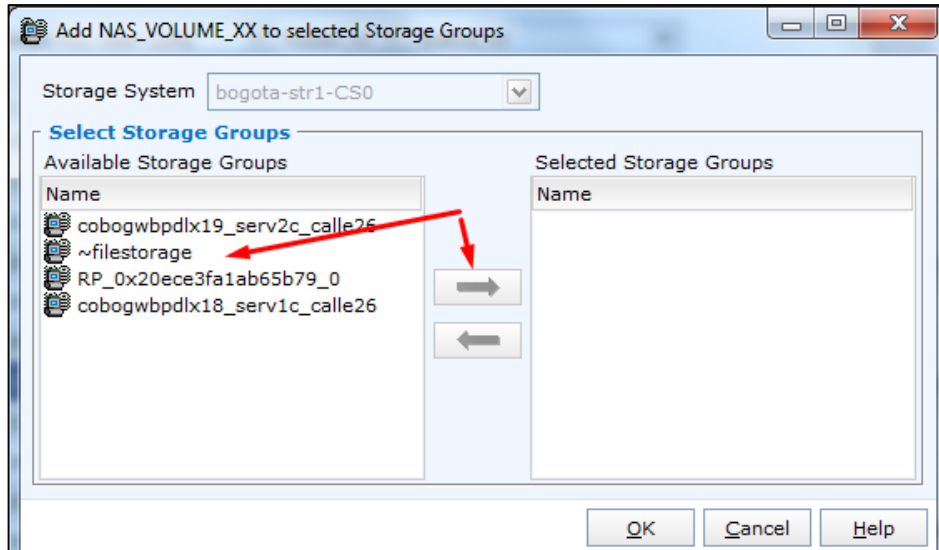
ILUSTRACIÓN 9 SELECCIÓN LUN



Fuente SGC

- Se selecciona la opción “ ~filestorage ”, la flecha a la derecha y OK.

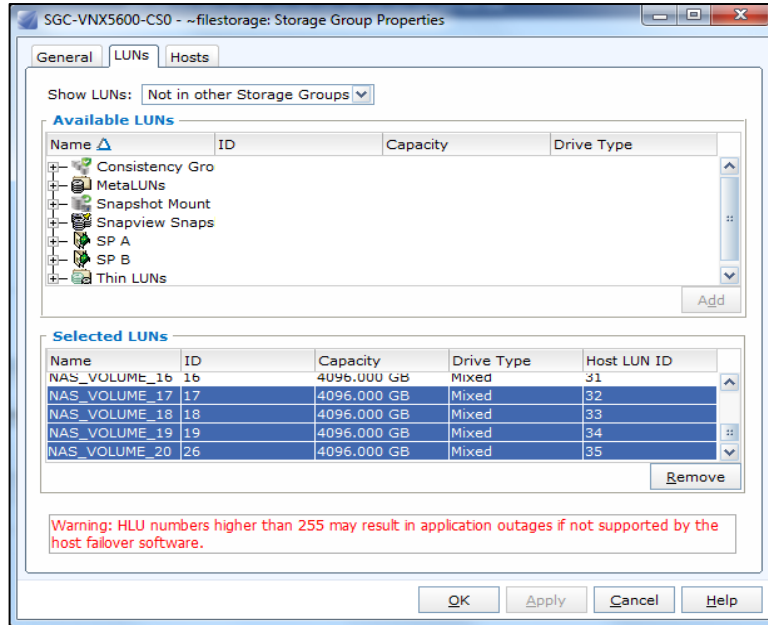
ILUSTRACIÓN 10 SELECCIÓN OPCION FILESTORAGE



Fuente SGC

- Una vez se han agregado las Luns al Storage Group de la NAS "filestorage"

ILUSTRACIÓN 11 AGREGAR LUNS A STORAGE GROUP



Fuente SGC

- Para listar los discos actuales existentes *nas_disk-list*

ILUSTRACIÓN 12 LISTADO DISCOS EXISTENTES

```
[nasadmin@SGC-VNX5600-CS0 ~]$ nas_disk - list
Error 2100: usage: nas_disk
  -list
  | -delete <disk name> [ -perm ] [ -unbind ]
  | -info { <disk name> | id=<disk id> }
  | -rename <old_name> <new_name>
[nasadmin@SGC-VNX5600-CS0 ~]$ nas_disk -list
id  inuse  sizeMB  storageID-devID  type  name  servers
1   y      22527  APM00142533190-2007  CLSTD  root_disk  1,2
2   y      11263  APM00142533190-2008  CLSTD  root_ldisk  1,2
3   y      2047   APM00142533190-2009  CLSTD  d3         1,2
4   y      2047   APM00142533190-200A  CLSTD  d4         1,2
5   y      4095   APM00142533190-200B  CLSTD  d5         1,2
6   y      65535  APM00142533190-200C  CLSTD  d6         1,2
7   y      4194303  APM00142533190-0000  MIXED  d7         1,2
8   y      4194303  APM00142533190-0001  MIXED  d8         1,2
9   y      4194303  APM00142533190-0002  MIXED  d9         1,2
10  y      4194303  APM00142533190-0003  MIXED  d10        1,2
11  y      4194303  APM00142533190-0004  MIXED  d11        1,2
12  y      4194303  APM00142533190-0005  MIXED  d12        1,2
13  y      4194303  APM00142533190-0006  MIXED  d13        1,2
14  y      4194303  APM00142533190-0007  MIXED  d14        1,2
15  y      4194303  APM00142533190-0009  MIXED  d15        1,2
16  y      4194303  APM00142533190-000A  MIXED  d16        1,2
17  y      4194303  APM00142533190-000B  MIXED  d17        1,2
18  y      4194303  APM00142533190-000C  MIXED  d18        1,2
19  y      4194303  APM00142533190-000D  MIXED  d19        1,2
20  y      4194303  APM00142533190-000E  MIXED  d20        1,2
21  y      4194303  APM00142533190-000F  MIXED  d21        1,2
22  y      4194303  APM00142533190-0010  MIXED  d22        1,2
[nasadmin@SGC-VNX5600-CS0 ~]$
```

Fuente SGC

3) Para descubrir los nuevos discos presentados, se digita la siguiente sentencia de comando *server_devconfig server_2 -create -scsi -disks -probe y -discovery y -monitor y -Force y*

ILUSTRACIÓN 13 VER NUEVOS DISCOS

```
[nasadmin@SGC-VNX5600-CS0 ~]$ server_devconfig server_2 -create -scsi -disks -probe y -discovery y -monitor y -Force y
Discovering storage on SGC-VNX5600-CS0 (may take several minutes)
server_2 :
server_2:
chain 0 *.....
chain 16 *.....

Verifying disk reachability
Verifying file system reachability
Verifying local domain
Verifying disk health
Verifying gate keepers
Verifying device group
Verifying avm
Updating disk storage profiles
Verifying nbs entries
done
[nasadmin@SGC-VNX5600-CS0 ~]$
```

Fuente SGC

Volvemos a listar los discos y verificamos que hayan aparecido con *nas_disk-list*

ILUSTRACIÓN 14 LISTADO DISCOS EXISTENTES

```
[nasadmin@SGC-VNX5600-CS0 ~]$ nas_disk -list
```

id	inuse	sizeMB	storageID-devID	type	name	server
1	y	22527	APM00142533190-2007	CLSTD	root_disk	1,2
2	y	11263	APM00142533190-2008	CLSTD	root_ldisk	1,2
3	y	2047	APM00142533190-2009	CLSTD	d3	1,2
4	y	2047	APM00142533190-200A	CLSTD	d4	1,2
5	y	4095	APM00142533190-200B	CLSTD	d5	1,2
6	y	65535	APM00142533190-200C	CLSTD	d6	1,2
7	y	4194303	APM00142533190-0000	MIXED	d7	1,2
8	y	4194303	APM00142533190-0001	MIXED	d8	1,2
9	y	4194303	APM00142533190-0002	MIXED	d9	1,2
10	y	4194303	APM00142533190-0003	MIXED	d10	1,2
11	y	4194303	APM00142533190-0004	MIXED	d11	1,2
12	y	4194303	APM00142533190-0005	MIXED	d12	1,2
13	y	4194303	APM00142533190-0006	MIXED	d13	1,2
14	y	4194303	APM00142533190-0007	MIXED	d14	1,2
15	y	4194303	APM00142533190-0009	MIXED	d15	1,2
16	y	4194303	APM00142533190-000A	MIXED	d16	1,2
17	y	4194303	APM00142533190-000B	MIXED	d17	1,2
18	y	4194303	APM00142533190-000C	MIXED	d18	1,2
19	y	4194303	APM00142533190-000D	MIXED	d19	1,2
20	y	4194303	APM00142533190-000E	MIXED	d20	1,2
21	y	4194303	APM00142533190-000F	MIXED	d21	1,2
22	y	4194303	APM00142533190-0010	MIXED	d22	1,2
23	n	4194303	APM00142533190-0011	MIXED	d23	1
24	n	4194303	APM00142533190-0012	MIXED	d24	1
25	n	4194303	APM00142533190-0013	MIXED	d25	1
26	n	4194303	APM00142533190-001A	MIXED	d26	1

Fuente SGC

Verificamos los NAS POOLS disponibles con los tamaños *nas_pool -size "Pool 1"*

ILUSTRACIÓN 15 VERIFICACION POOL

```
[nasadmin@SGC-VNX5600-CS0 ~]$ nas_pool -list
id      inuse  acl    name      storage system
59      y      0      Pool 1    APM00142533190
60      y      0      Pool 2    APM00142533190

[nasadmin@SGC-VNX5600-CS0 ~]$ nas_pool -size "Pool 1"
id      = 59
name    = Pool 1
used_mb = 25405664
avail_mb = 8148764
total_mb = 33554428
potential_mb = 8388606

[nasadmin@SGC-VNX5600-CS0 ~]$ nas_pool -size "Pool 2"
id      = 60
name    = Pool 2
used_mb = 29005696
avail_mb = 4548733
total_mb = 33554429
potential_mb = 8388606
```

Fuente SGC

9 EVALUACIÓN SOLUCIÓN DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDOS

La evaluación efectuada al Modelo de Solución de Almacenamiento y Respaldo de la Entidad, se efectuará con la finalidad de poder corroborar que los procedimientos aplicados para la obtención de respaldos, son confiables a la hora de restaurar la información que no sufran pérdidas de datos.

9.1 RESTAURACIÓN INFORMACIÓN CON LA SOLUCIÓN DE RESPALDO

Para efectos de comprobación de la Información respaldada, se efectúa la restauración de la información por medio de la herramienta que ha sido implementada en la Entidad, por lo cual se siguen los pasos siguientes:

Entrar a Networker como root utilizando una sesión SSH

- Saber cuál es el saveset que se va a restaurar.
- Crear el folder de destino

```
nsrndmp_recover -S <#saveset> -c <servidor -v off -m <"servidor::ruta_completa_destino"  
"ruta_completa_origen">
```

✓ Ejemplo para recuperar un directorio:

```
nsrndmp_recover -S 3588372864 -c server_2 -v off -m  
"server_2::/root_vdm_5/FS_NAS_05/home/sgeologico/laboratorios/LABORATORIOS  
2015/MANT-prueba"  
"/root_vdm_5/FS_NAS_05/home/sgeologico/laboratorios/LABORATORIOS  
2015/MANTENIMIENTO"
```

En el ejemplo anterior se observa la forma de recuperar un directorio que se encuentra en la FS_NAS_05, la cual se denomina /Laboratorios_2015, tal como se puede observar en la Ilustración 14 “Recuperación de un Directorio”

ILUSTRACIÓN 16 RECUPERACIÓN DE UN DIRECTORIO

```
root@Networker:~  
login as: root  
root@172.25.2.231's password:  
Access denied  
root@172.25.2.231's password:  
Last login: Fri Apr 28 15:08:58 2017 from tic-02.ingeominas.local  
[root@Networker ~]# nsrndmp_recover  
88579:nsrndmp_recover: SSID is not specified.  
Usage: nsrndmp_recover [-c client] [-s server] [-J storage-node] [-R recover-target] [-O s  
tderr_file] \  
    { -r rawdev -S ssid -m mntpnt [-v { on|off }] [paths [paths...]] | -F }  
[root@Networker ~]# nsrndmp_recover -S 3588372864 -c server_2 -v off -m "server_2::/root_vd  
m_5/FS_NAS_05/home/sgeologico/laboratorios/LABORATORIOS 2015/MANT-prueba" "/root_vdm_5/FS_N  
AS_05/home/sgeologico/laboratorios/LABORATORIOS 2015/MANTENIMIENTO"  
04/28/17 16:01:29.927060 NDMP Service Debug: The process id for NDMP service is 0xf2908370  
42795:nsrndmp_recover: Performing recover from Non-NDMP type of device  
04/28/17 16:01:29.994460 NDMP Service Debug: The process id for NDMP service is 0xf2908370  
█
```

Fuente SGC

✓ Ejemplo para recuperar un archivo:

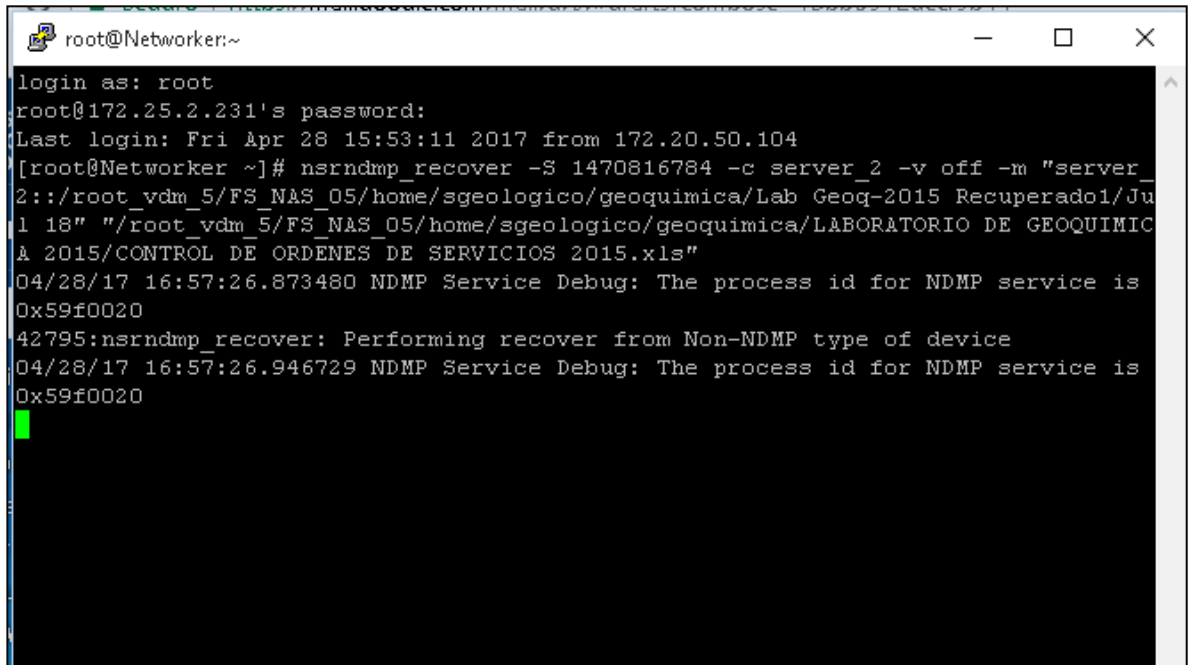
```
nsrndmp_recover -S 1470816784 -c server_2 -v off -m
```

```
"server_2::/root_vdm_5/FS_NAS_05/home/sgeologico/geoquimica/Lab Geoq-2015  
Recuperado/Jul 18"
```

```
"/root_vdm_5/FS_NAS_05/home/sgeologico/geoquimica/LABORATORIO DE  
GEOQUIMICA 2015/CONTROL DE ORDENES DE SERVICIOS 2015.xls"
```

De igual manera al igual que en el anterior ejemplo se observa la forma de recuperar un archivo que se encuentra en la FS_NAS_05, la cual se denomina /Laboratorios de Geoquimica 2015/control de órdenes de servicios 2015.xls, y que se observa en la Ilustración 15 “Recuperación de un Archivo”

ILUSTRACIÓN 17 RECUPERACIÓN DE UN ARCHIVO



```
root@Networker:~  
login as: root  
root@172.25.2.231's password:  
Last login: Fri Apr 28 15:53:11 2017 from 172.20.50.104  
[root@Networker ~]# nsrndmp_recover -S 1470816784 -c server_2 -v off -m "server_2::/root_vdm_5/FS_NAS_05/home/sgeologico/geoquimica/Lab Geoq-2015 Recuperado1/Jul 18" "/root_vdm_5/FS_NAS_05/home/sgeologico/geoquimica/LABORATORIO DE GEOQUIMICA 2015/CONTROL DE ORDENES DE SERVICIOS 2015.xls"  
04/28/17 16:57:26.873480 NDMP Service Debug: The process id for NDMP service is 0x59f0020  
42795:nsrndmp_recover: Performing recover from Non-NDMP type of device  
04/28/17 16:57:26.946729 NDMP Service Debug: The process id for NDMP service is 0x59f0020
```

Fuente SGC

10 DISEÑO METODOLÓGICO

10.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Para la propuesta se realizará por medio del siguiente método de investigación:

10.1.1 Descriptivo

La investigación es descriptiva ya que el objetivo es disminuir los riesgos de pérdida y fuga de la información con el Diseño e Implementación de un Sistema de Almacenamiento y Respaldo de Datos e Información seguro de una forma exacta por sus actividades, objetos, procesos y personas que lo ejecutan en forma manual hasta la actualidad.

10.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

10.2.1 Por Factibilidad

Esta propuesta busca solucionar el problema que existe actualmente en las dependencias de la entidad, respecto a los procedimientos para realizar los respaldos de la información.

10.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

10.3.1 Población

Para este proyecto la población seleccionada con la finalidad de llevar a cabo la presente investigación consiste en todos los funcionarios de la entidad, para lo cual se ha detectado que la mayoría de los administradores realizan las operaciones utilizando los servicios brindados por el personal del Grupo de Tecnología de Información de esta entidad.

10.3.2 Muestra

Para este fin se ha determinado el número de usuarios de la entidad que se encuestarán. Por medio de la cual se acudirá a la fórmula de la muestra que permite obtener un número representativo del grupo de personas que se quiere encuestar. Por lo tanto, la fórmula a seguir es la siguiente:

ILUSTRACIÓN 18 ECUACIÓN MUESTRA ENCUESTA

$$n = \frac{m}{e^2(m - 1) + 1}$$

Fuente Propia

10.4 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

Con el fin de llevar a cabo esta investigación, el instrumento de recolección que se ajusta es la siguiente:

Por medio de la encuesta la cual es la técnica que más se utiliza para la recolección de datos, la cual es considerada como el método de investigación caracterizado por la recopilación de testimonios orales o escritos que se hace a aquellas personas en problema a desarrollar.

Esta técnica está conformada por preguntas que se realizarán a todo el personal involucrado en el proyecto, las cuales se elaborarán y serán instrumentadas con encuestas.

10.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

10.5.1 Procesamiento

Con la finalidad de poder dar continuidad a la investigación se procedió a recopilar información por medio de encuestas, para luego de obtener ciertos resultados se realizará un análisis en el cual se indicarán los efectos que permitirán los objetivos planteados en el proyecto.

10.5.2 Análisis de Datos

Con la obtención de los resultados generados por las encuestas efectuadas se representará por medio de un análisis porcentual representativo de la información recopilada.

La encuesta planteada al personal involucrado se encuentra en el Anexo B.

11 CONCLUSIONES

1. Revisada las normas y estándares de los diferentes marcos referenciales, los cuales fueron descritos en el desarrollo del proyecto, no se encontró metodología alguna que se adapte a la solución de Almacenamiento y Respaldo de Información de la Entidad.
2. Para definir la Solución de Almacenamiento y Respaldo para la Entidad, se ha realizado con base a la situación actual, teniendo en cuenta las aplicaciones, sistemas, procesos que se siguen para la obtención de los respaldos en las diferentes dependencias.
3. Los medios de almacenamiento se encuentran en custodia en diferentes partes una Interna y la otra Externa, cumpliendo con las condiciones medioambientales para la conservación de la información almacenada.
4. La implementación de la solución en la Entidad se realizó de acuerdo a las configuraciones y ejecución de las herramientas de Software y Hardware, por los cuales se pudo obtener los respaldos de información adecuadamente, de acuerdo a lo establecido.

12 RECOMENDACIONES

1. Debe revisarse periódicamente la Solución de Almacenamiento y Respaldos, ya que los sistemas y procesos van cambiando constantemente, los cuales modifican los datos de los procedimientos aplicados para la obtención de los respaldos.
2. Realizar pruebas de restauración de la información de manera periódica de la Solución de Almacenamiento y Respaldo, con la finalidad de poder asegurarse de que la información que se encuentra respaldada pueda ser leída y respaldada.
3. El Administrador de Servidores debe realizar monitoreo constantes de la ejecución del software para la obtención de los respaldos, de acuerdo a las especificaciones del modelo.
4. Se recomienda al Administrador de Servidores evaluar nuevas metodologías, nuevos Hardware y Software para la obtención de respaldos de información, y ser aplicados a la Entidad.

13 DIVULGACIÓN DEL PROYECTO

Autorización para la divulgación del proyecto de grado en formato digital.

13.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

<i>Nombre del Alumno</i>	WILLIAM JOSE CLAVIJO BENDECK
<i>Facultad</i>	Ingeniería de Sistemas
<i>Escuela</i>	Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería
<i>Programa</i>	Especialización en Seguridad Informática
<i>Título que Opta:</i>	Especialista en Seguridad Informática
<i>Director de Curso:</i>	Ingeniero Salomón González

<i>Título del Proyecto:</i>	DEFINICIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDO DE DATOS E INFORMACIÓN SEGURO PARA EL SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO SEDE CAN.
-----------------------------	--

13.2 AUTORIZACIÓN DIVULGACIÓN Y PUBLICACIÓN DEL PROYECTO

A través de este medio autoriza expresamente a la Biblioteca de la Universidad Nacional Abierta y A Distancia, y a la Escuela de Ciencias Básicas de Tecnología e Ingeniería para que realice la publicación de forma electrónica del presente proyecto.

13.3 FORMA DE ENVÍO

El texto enviado del presente proyecto de grado en formato Word (*.doc), con imágenes incluidas en formato *.gif, *.jpg, *.tiff.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURTEC. “Software de Respaldo PC y Servidores” {En Línea} {13 de junio de 2006}. Disponible en (<http://www.burtec.cl/scripts/bur/solu.mvc?sid=4>).

BURTEC. “Almacenamiento en Red Multiplataforma NAS IP Storage” {En Línea} {13 de junio de 2006}. Disponible en(<http://www.burtec.cl/scripts/bur/solu.mvc?sid=2>).

HERNÁNDEZ ZAPARDIES.Ignacio J. “Métodos y Políticas de Respaldo en Planes de Contingencia” {En Línea} {04 de octubre de 2007}. Disponible en (http://www.criptores.upm.es/guiareoria/gt_m001.html).

TENER. Simón M. “Respaldo y Recuperación de Datos” {En Línea} {03 de junio de 2007}. Disponible en (<http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catcomp/material/respyrec.pdf>).

MICRO TECNOLOGIAS CHILE “Sistemas de archivos de Linux” {En Línea} {25 de julio de 2007}. Disponible en (http://www.microtecnologias.cl/linux_fhs.html).

PASTOR NOBREGA. Javier. “21 Herramientas de Backup para Linux” {En Línea}. {15 de enero de 2009}. Disponible en: (www.muylinux.com/2009/01/15/21-herramientas-de-backup-para-linux).

INFORMÁTICA MODERNA. “El Respaldo de Datos - Backup de Datos -”. {En Línea}. {2009}. Disponible en: (<http://www.informaticamoderna.com/backup.htm>).

FOUNDATION SOFTWARE FREE. “Definición de GNU”. {En Línea}. {06 de diciembre de 2011}. Disponible en: (<http://www.gnu.org/home.es.html>).

ISO INTERNATIONAL STANDARD ISO/IEC “2000-1: Information Technology Service Management Part I Code of Practice”. {En Línea}. {12 de mayo de 2012}. Disponible en: (http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=51986).

PROITS COMPANY “Definiciones sobre NAS, SAN, DAS-”. {En Línea}. {2012}. Disponible en: (<http://www.siemon.com/papers/03-08-26-san.asp>).

TECH TARGET. “Definición de Respaldo en Caliente”. {En Línea}. {25 de noviembre de 2014}. Disponible en: (<http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Respaldo-en-caliente-respaldo-dinamico>)

LOBO MEDINILLA, Raúl. “Copias de Seguridad y Restauración en Oracle 2° ASI, IES Gonzalo Nazareno”. {En Línea}. {noviembre de 2014}. Disponible en: (http://informatica.gonzalonazareno.org/plataforma/pluginfile.php/257/mod_resource/content/0/Proyectos/CopSegyResORACLE.pdf).

INFORMATICA MODERNA. “Definición de Back Up”. {En Línea}. {23 de diciembre de 2016}. Disponible en: (www.informaticamoderna.com/Backup.htm#defin).

EMC CORPORATION, Dell. “EMC Glosario de EMC, Definición Respaldo y Recuperación”. {En Línea}. {14 de febrero de 2017}. Disponible en: (www.emc.com/corporate/glossary/unified-storage.htm#)

GLOSARIO DE TÉRMINOS

AFP

Arquitectura desarrollada por la Compañía IBM, que provee control de presentación de documentos e información de aplicaciones y dispositivos específicos.

CIFS

Hace referencia a l protocolo de red el cual permite compartir archivos e impresoras de las redes Windows.

FIBRE CHANNEL

Nueva tecnología desarrollada con la finalidad de poder transmitir los datos a altas velocidades de enlace de 1 Gbps entre servidores y dispositivos de almacenamiento, soportando diferentes protocolos de transporte.

FTP

Protocolo de comunicaciones que permite la interconexión entre los ordenadores y la transferencia de ficheros.

ISCSI

Consiste en un estándar de redes de almacenamiento en cual tienda muchos beneficios más amplios en el internet-

NFS

Sistema de Archivos en red, el cual permite al usuario de un ordenador que se encuentre conectado a la red utilizar archivos de otras máquinas, como si los estuviera en su propia máquina, sin problema alguno.

RAID

Método de combinación de varios discos duros para formar una única unidad lógica en la que se almacenan la información de forma redundante.

SAN

Consiste en una red para la conexión de servidores de almacenamiento, matrices de discos y librerías de respaldo, basado en tecnología de Fibre Channel y en iSCSI, permitiendo una conexión de forma segura y confiable.

SCSI

Interfaz de comunicaciones entre los dispositivos y ordenadores a grandes velocidades, con características de que en una transmisión de los datos permitiéndoles ir en sentido bidireccional.

ANEXO B ENCUESTA IMPLEMENTACIÓN SOLUCIÓN DE ALMACENAMIENTO

TABLA 17 ENCUESTA DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN SOLUCIÓN EMC²

Bienvenidos a la encuesta para la Implementación de Sistema de Almacenamiento y Respaldo de Datos e Información para el Servicio Geológico Colombiano en la Sede CAN. Le invitamos a que pueda tomar unos minutos para diligenciar el siguiente cuestionario de manera sincera.

PRIMERA PARTE: INFORMACIÓN GENERAL															
I. Seleccione la Dependencia															
<input type="radio"/>	Dirección General	<input type="radio"/>	Secretaría General	<input type="radio"/>	Dirección de Gestión de Información	<input type="radio"/>	Dirección de Geociencias Básicas								
II. Seleccione la Oficina de Trabajo															
<input type="radio"/>	Grupo de Participación Ciudadana	<input type="radio"/>	Oficina Asesora Jurídica	<input type="radio"/>	Grupo Contratos y Convenios	<input type="radio"/>	Grupo de Tecnología de Información								
<input type="radio"/>	Grupo de Talento Humano	<input type="radio"/>	Grupo de Recursos Financieros	<input type="radio"/>	Grupo de Contabilidad	<input type="radio"/>	Grupo de Planeación								
III. Seleccione el Grupo de Trabajo															
<input type="radio"/>	Grupo de Trabajo Tectónica	<input type="radio"/>	Grupo de Trabajo Mapa Geológico de Colombia	<input type="radio"/>	Grupo de Geología de Volcanes	<input type="radio"/>	Grupo de Evaluación de Amenazas por Movimiento en Masa								
IV. ¿Tiene personal de planta bajo su Supervisión? Sí No <input type="radio"/> <input type="radio"/>															
V. Sexo, Rango de Edad y Estado Civil															
<input type="radio"/>	F	<input type="radio"/>	Entre 18-20 años de edad	<input type="radio"/>	Entre 21-25 años de edad	<input type="radio"/>	Más de 41 años de edad	<input type="radio"/>	Soltero (a)	<input type="radio"/>	Casado(a)	<input type="radio"/>	Separado(a)	<input type="radio"/>	Divorciado (a)
<input type="radio"/>	M	<input type="radio"/>	Entre 26-30 años de edad	<input type="radio"/>	Entre 31-40 años de edad			<input type="radio"/>	Unión Libre						
V. Antigüedad como empleado de planta en la Entidad															
<input type="radio"/>	Hasta 2 años dentro de la entidad	<input type="radio"/>	Entre 2 y 5 años dentro de la entidad	<input type="radio"/>	Entre 5 y 10 años dentro de la entidad	<input type="radio"/>	Entre 10 y 15 años dentro de la entidad	<input type="radio"/>	Más de 15 años dentro de la entidad						
SEGUNDA PARTE: CUESTIONARIO															

Para las siguientes afirmaciones escoja una de las opciones a, b, c, ó d según estas reflejen su postura frente a lo planteado en las aseveraciones, teniendo en cuenta el siguiente criterio de selección:

- a) Si está completamente de acuerdo con el enunciado en la aseveración (Estoy de acuerdo)
- b) Si su inclinación es estar de acuerdo con la frase, pero no categóricamente (Tiendo a estar de acuerdo)
- c) Si su inclinación es estar en desacuerdo con la frase, pero no categóricamente (Tiendo a estar en desacuerdo)
- d) Si está completamente en desacuerdo (Estoy en desacuerdo)


PREGUNTAS	(a) Estoy de Acuerdo	(b) Tiendo a Estar de Acuerdo	(c) Tiendo a Estar en Desacuerdo	(d) Estoy en Desacuerdo
1. ¿Cree usted necesario que la Coordinación de Tecnología de Información del SGC debe reestructurar el proceso (manual) que lleva al momento de realizar respaldo en los servidores?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ¿Cree usted necesario cifrar la información que contiene los servidores al momento de ser almacenada en el medio de almacenamiento?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cree usted necesario que el tiempo más considerable para realizar respaldo en los servidores sería periódico?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Piensa usted que es necesario enviar un correo electrónico al administrador como alerta de que se realizó el respaldo correctamente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ¿Cree usted necesario que la Coordinación de Tecnología de Información de la Entidad deba disponer de un Sistema de respaldo en los servidores?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cree usted necesario que la Coordinación de Tecnología de Información de la Entidad deba contar con sistema de respaldo para la infraestructura de red que actualmente maneja?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ¿Cree usted factible realizar respaldos de información utilizando procesos automáticos a través de herramientas de red?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ¿Cree usted necesario cifrar la información al momento de ser almacenada en un medio de almacenamiento?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

En el siguiente espacio escriba algunas sugerencias, inquietudes, o aclaraciones que desee:

Fuente: Propia

ANEXO C RESÚMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN –RAE-

TABLA 18 RESÚMEN RAE

FORMATO	
Página 1 de 3103	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

1. INFORMACIÓN GENERAL	
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo de Grado llevada a cabo mediante la propuesta de Investigación.
TÍTULO DEL DOCUMENTO	DEFINICIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDO DE DATOS E INFORMACIÓN SEGURO PARA EL SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO SEDE CAN.
TEMA	Definir e Implementar un Sistema de Almacenamiento y Respaldo de Datos e Información Seguro para la sede DAN-CAN del Servicio Geológico Colombiano.
AUTOR	William José Clavijo Bendeck
DIRECTOR	Ingeniero Salomón González González
AÑO PUBLICACIÓN	2017
PALABRAS CLAVES	Almacenamiento, Respaldo de Datos, Información.

1. CONTENIDO
<p>Definición del Problema (Planteamiento del Problema - Formulación del Problema)</p> <p>Justificación del Proyecto</p> <p>Delimitación y Alcance Del Proyecto (Delimitación del Proyecto - Alcance del Proyecto)</p> <p>Objetivos (Objetivo General - Objetivos Específicos)</p> <p>Marco Referencial (Marco Institucional - Marco Antecedentes - Marco Teórico)</p> <p>Situación Actual del Plan de Respaldo en la Sede CAN</p> <ul style="list-style-type: none"> Situación Actual Plan de Respaldos Definición de la Solución de Respaldos de Información Herramientas de Almacenamiento y Respaldos <p>Análisis Costo - Beneficio (Costos Solución de Almacenamiento y Respaldos EMC²)</p> <p>Implementación (Sistema de Almacenamiento y Respaldo)</p> <p>Evaluación Solución de Almacenamiento y Respaldos (Restauración Información con la Solución de Respaldo)</p> <p>Diseño Metodológico</p> <ul style="list-style-type: none"> Metodología De Investigación (Descriptivo) Metodología de Desarrollo (Por Factibilidad) Población y Muestra (Población - Muestra) Instrumento de Recolección de los Datos Procesamiento y Análisis (Procesamiento - Análisis de Datos) <p>Conclusiones y Recomendaciones</p>

2. RESUMEN
El presente proyecto consiste en diseñar e implementar un sistema de almacenamiento y respaldo de datos e información seguro para el <i>SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO</i> en las sedes de Bogotá y CAN ya que la

entidad en la actualidad cuenta con tres (3) servidores, que sirven de repositorio de información, los cuales tienen instalados discos con una capacidad de almacenamiento de una (1) TB y se encuentran copados en su totalidad. La finalidad de la implementación es llevar a cabo automatizar las tareas de respaldo para así evitar la pérdida de información de importancia para la entidad, por lo tanto, la propuesta contempla el Diseño e Implementación de un Sistema de Respaldo con tecnología EMC para la realización de los procesos de una forma automatizada. La modalidad de investigación de la presente propuesta es de tipo factible, ya que se busca solucionar el problema que existe en la actualidad en el *SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO* lo cual pretende hacer uso de herramientas y dispositivos tecnológicos que permitan utilizar la red de datos para guardar la información respaldada en la NAS. La población que llevará a cabo la presente propuesta estará a cargo de la Coordinación de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la entidad, ya que los usuarios serán los principales en beneficiarse del uso de los servicios que brinda la entidad.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La Coordinación del Grupo de Tecnología de Información y Comunicaciones del SGC, han detectado pérdida de información en alguna de las dependencias que manejan información vital e histórica de la entidad debido a sus grandes hallazgos e investigaciones, se ha evidenciado que existe gran interés en obtenerla para pasarlas a terceros. Con la finalidad de mantener el estándar, la escalabilidad y flexibilidad de la solución de almacenamiento y respaldo, y así tener la información almacenada de manera segura, y disponible para los usuarios cuando sea requerida, se hace necesario mejorar la capacidad de almacenamiento y respaldo en las sedes para poder asegurar que existe la forma de crecer de manera controlada y unificadamente, teniendo una mejor utilización del espacio en disco y los recursos con una sola consola de administración. Algunos de los factores que podrían afectar la implementación de un sistema de respaldo, es la falta de presupuesto económico, ya que la viabilidad para la realización de este tipo de proyectos va a depender del nivel de contingencia que se desee implementar, puesto que el tiempo de respuesta y la confiabilidad en los datos va a variar dependiendo del correcto análisis de la situación, con la finalidad de poder afrontar momentos de emergencia, ya que el valor económico es decisivo para minimizar los efectos provocados por situaciones de alto riesgo, ya que si se cuenta con una gran cantidad de dispositivos que permitan un buen nivel de redundancia, se puede proveer una mejor solución y así poder afrontar los inconvenientes que se puedan presentar en cuanto al respaldo de información.

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Definir e Implementar un Sistema de Almacenamiento y Respaldo de Datos e Información seguro para los equipos de cómputos y servidores de los usuarios, que permita la disponibilidad y confiabilidad de la información en el *Servicio Geológico Colombiano* para la sede CAN.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico del plan de respaldo con lo que actualmente cuenta la entidad.
- Utilizar el Sistema de Almacenamiento y Respaldo de información EMC² de una forma sistematizada con la finalidad de administrar, controlar y acceder a los archivos de los servidores a través de la red para obtener la información a ser respaldada.
- Implementar un Modelo para la obtención de un Sistema de Almacenamiento y Respaldo.
- Evaluar el Sistema de Almacenamiento y Respaldo de información de la entidad.
- Realizar algunas recomendaciones sobre los diferentes procedimientos basados en los resultados obtenidos del Sistema de Almacenamiento y Respaldo de Información de la entidad.

5. METODOLOGÍA

Para la propuesta se realizará por medio del siguiente método de investigación: (**Descriptivo**); La investigación es descriptiva ya que el objetivo es disminuir los riesgos de pérdida y fuga de la información con el Diseño e Implementación de un Sistema de Almacenamiento y Respaldo de Datos e Información seguro de una forma exacta por sus actividades, objetos, procesos y personas que lo ejecutan en forma manual hasta la actualidad. De igual forma para el desarrollo de la presente investigación se utilizará el método: (**Por Factibilidad**); Esta propuesta busca

solucionar el problema que existe actualmente en las dependencias de la entidad, respecto a los procedimientos para realizar los respaldos de la información.

6. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Para la recolección de la Información, se realizó la consulta física y electrónica de libros, revistas, entre otros, relacionados con el tema de Almacenamiento y Respaldo de Información. Las relaciones de 14 fuentes consultadas son:

BURTEC. “Software de Respaldo PC y Servidores” {En Línea} {13 de junio de 2006}. Disponible en (<http://www.burtec.cl/scripts/bur/solu.mvc?sid=4>). **BURTEC.** “Almacenamiento en Red Multiplataforma NAS IP Storage” {En Línea} {13 de junio de 2006}. Disponible en (<http://www.burtec.cl/scripts/bur/solu.mvc?sid=2>). **HERNÁNDEZ ZAPARDIES. Ignacio J.** “Métodos y Políticas de Respaldo en Planes de Contingencia” {En Línea} {04 de octubre de 2007}. Disponible en (http://www.criptores.upm.es/guiareoria/gt_m001.html). **TENER. Simón M.** “Respaldo y Recuperación de Datos” {En Línea} {03 de junio de 2007}. Disponible en (<http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catcomp/material/respyrec.pdf>). **MICRO TECNOLOGÍAS** “Sistemas de archivos de Linux” {En Línea} {25 de Julio de 2007}. Disponible en (http://www.microtecnologias.cl/linux_fhs.html). **PASTOR NOBREGA. Javier.** “21 Herramientas de BackUp para Linux” {En Línea}. {15 de enero de 2009}. Disponible en: (www.muylinux.com/2009/01/15/21-herramientas-de-backup-para-linux). **INFORMÁTICA MODERNA.** “El Respaldo de Datos - Backup de Datos -”. {En Línea}. {2009}. Disponible en: (<http://www.informaticamoderna.com/backup.htm>). **FOUNDATION SOFTWARE FREE.** “Definición de GNU”. {En Línea}. {06 de diciembre de 2011}. Disponible en: (<http://www.gnu.org/home.es.html>). **ISO INTERNATIONAL STANDARD ISO/IEC** “2000-1: Information Technology Service Management Part I Code of Practice”. {En Línea}. {12 de mayo de 2012}. Disponible en: (http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=51986). **PROITS COMPANY** “Definiciones sobre NAS, SAN, DAS-”. {En Línea}. {2012}. Disponible en: (<http://www.siemon.com/papers/03-08-26-san.asp>). **TECH TARGET.** “Definición de Respaldo en Caliente”. {En Línea}. {25 de noviembre de 2014}. Disponible en: (<http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Respaldo-en-caliente-respaldo-dinamico>). **LOBO MEDINILLA, Raúl.** “Copias de Seguridad y Restauración en Oracle 2º ASI, IES Gonzalo Nazareno”. {En Línea}. {Noviembre de 2014}. Disponible en: (http://informatica.gonzalonazareno.org/plataforma/pluginfile.php/257/mod_resource/content/0/Proyectos/CopSegyResORACLE.pdf). **INFORMÁTICA MODERNA.** “Definición de Back Up”. {En Línea}. {23 de diciembre de 2016}. Disponible en: (www.informaticamoderna.com/Backup.htm#defin). **EMC CORPORATION, Dell.** “EMC Glosario de EMC, Definición Respaldo y Recuperación”. {En Línea}. {14 de febrero de 2017}. Disponible en: (www.emc.com/corporate/glossary/unified-storage.htm#).

7. CONCLUSIONES

Revisada las normas y estándares de los diferentes marcos referenciales, los cuales fueron descritos en el desarrollo del proyecto, no se ha encontrado metodología alguna que se adapte a la solución de Almacenamiento y Respaldos de Información de la Entidad. Para definir la Solución de Almacenamiento y Respaldo para la Entidad, se ha realizado con base a la situación actual, teniendo en cuenta las aplicaciones, sistemas, procesos que se siguen para la obtención de los respaldos en las diferentes dependencias. Los medios de almacenamiento se encuentran en custodia en diferentes partes una Interna y la otra Externa, cumpliendo con las condiciones medioambientales para la conservación de la información almacenada. La implementación de la solución en la Entidad se realizó de acuerdo a las configuraciones y ejecución de las herramientas de Software y Hardware, por los cuales se pudo obtener los respaldos de información adecuadamente, de acuerdo a lo establecido.


Elaborado por:	William José Clavijo Bendeck
Revisado por:	Ingeniero Salomón González González

Fecha de elaboración del Resumen:	22	05	2017
--	----	----	------

Fuente: Propia

ANEXO D FORMATO SOLICITUD BACKUP BASE DE DATOS


ILUSTRACIÓN 19 BACKUP DE TEMATICA BASE DE DATOS F-TEC-PLA-004

 <p>SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO</p>	<p>GRUPO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN FORMATO DE SOLICITUD DE BACKUP DE TEMATICA BASE DE DATOS</p>		<p>VERSIÓN: 01</p>		
			<p>F-TEC-PLA-004</p>		
			<p>Página 1</p>		
SOLICITUD DE BACKUP ESPORADICO			SOLICITUD DE POLITICA DE BACKUP PROGRAMADA		
<p>FECHA DE SOLICITUD <input style="width: 30px;" type="text"/> <input style="width: 30px;" type="text"/> <input style="width: 30px;" type="text"/></p> <p style="text-align: center; font-size: small;">DD MM AAAA</p>					
SOLICITANTE DEL RESPALDO					
Nombres y Apellidos:				Identificación:	
Cargo:				Dependencia:	
Sede:				Extensión:	
Correo Electrónico Corporativo:					
INFORMACION DE LA TEMÁTICA A RESPALDAR					
Nombre Temática ó Sistema Temático:					
Nombre de Servidor:					
Instancia Base de Datos:					
DETALLE	DIARIO	SEMANTAL	MENSUAL	ANUAL	EVENTUAL
<p><i>Periodicidad (Ej: Diario: Lunes a Viernes, Mensual: último domingo de cada mes, Semanal: Sábados, Anual: último domingo del año, Eventual: Fecha específica)</i></p>					
Horario:					
Retención de datos:					
FIRMAS					
Firma Coordinador Grupo de Trabajo		Firma Responsable Temática		Firma Director Técnico	
Nombre:		Nombre:		Nombre:	
Cargo:		Cargo:		Cargo:	
Extensión:		Extensión:		Extensión:	
.....		

Fuente SGC

ANEXO E FORMATO SOLICITUD ALMACENAMIENTO Y RESPALDO EN DISCO


ILUSTRACIÓN 20 ALMACENAMIENTO Y RESPALDO F-TEC-PLA-005

	<p>SOLICITUD ALMACENAMIENTO Y RESPALDO EN DISCO</p>	<p>VERSIÓN: 2 F-TEC-PLA-005 Página 1 de 2</p>																																																																						
<p>FECHA DE SOLICITUD DD / MM / AAAA</p>																																																																								
<p>1. DATOS DEL SOLICITANTE Y CUSTODIO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">1.1. Nombre Completo del Solicitante</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">1.2. Área o Dependencia</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1.3. Cargo</td> <td style="padding: 2px;">1.4. Extensión</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1.5. Correo electrónico</td> <td style="padding: 2px;">1.6 Otros</td> </tr> </table>			1.1. Nombre Completo del Solicitante	1.2. Área o Dependencia	1.3. Cargo	1.4. Extensión	1.5. Correo electrónico	1.6 Otros																																																																
1.1. Nombre Completo del Solicitante	1.2. Área o Dependencia																																																																							
1.3. Cargo	1.4. Extensión																																																																							
1.5. Correo electrónico	1.6 Otros																																																																							
<p>2. DESCRIPCION CARPETA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">2.1. Nombre Carpeta</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">2.2. Espacio Requerido (En Gigabytes)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">2.3. Proyección de Crecimiento (En Porcentaje)</td> <td style="padding: 2px;">2.4. Retención de la Información (Tiempo Requerido)</td> </tr> </table>			2.1. Nombre Carpeta	2.2. Espacio Requerido (En Gigabytes)	2.3. Proyección de Crecimiento (En Porcentaje)	2.4. Retención de la Información (Tiempo Requerido)																																																																		
2.1. Nombre Carpeta	2.2. Espacio Requerido (En Gigabytes)																																																																							
2.3. Proyección de Crecimiento (En Porcentaje)	2.4. Retención de la Información (Tiempo Requerido)																																																																							
<p>3. COPIAS DE RESPALDO</p> <p>3.1. Especifique el tipo de copia de respaldo requerida por el usuario (I): Incremental (F): Completo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Tipo de Respaldo:</td> <td style="width: 5%;">I</td> <td style="width: 5%;">F</td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> </tr> <tr> <td>Frecuencia:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">OBSERVACIONES</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Fecha de Inicio de Respaldo:</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Fecha de Baja de Servicio de Respaldo:</td> </tr> </table>			Tipo de Respaldo:	I	F				Frecuencia:						OBSERVACIONES												Fecha de Inicio de Respaldo:						Fecha de Baja de Servicio de Respaldo:																																							
Tipo de Respaldo:	I	F																																																																						
Frecuencia:																																																																								
OBSERVACIONES																																																																								
Fecha de Inicio de Respaldo:																																																																								
Fecha de Baja de Servicio de Respaldo:																																																																								
<p>4. ROLES Y PERFILES</p> <p>4.1. Especifique el permiso o Rol de la carpeta: (B) Lectura Sin Descarga; (R) Lectura Con Descarga; (W) Escritura sin Modificaciones; (M) Escritura con Modificaciones:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 45%;">NOMBRE DE LOS USUARIO S</th> <th colspan="4">PERMISO S</th> <th style="width: 45%;">NOMBRE DE LOS USUARIO S</th> <th colspan="4">PERMISO S</th> </tr> <tr> <th></th> <th>B</th> <th>R</th> <th>W</th> <th>M</th> <th></th> <th>B</th> <th>R</th> <th>W</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			NOMBRE DE LOS USUARIO S	PERMISO S				NOMBRE DE LOS USUARIO S	PERMISO S					B	R	W	M		B	R	W	M																																																		
NOMBRE DE LOS USUARIO S	PERMISO S				NOMBRE DE LOS USUARIO S	PERMISO S																																																																		
	B	R	W	M		B	R	W	M																																																															

Fuente SGC

ANEXO F FORMATO PROPIETARIO DE LA INFORMACIÓN

ILUSTRACIÓN 21 PROPIETARIO DE LA INFORMACIÓN F-TEC-PLA-006

	PROPIETARIO DE LA INFORMACIÓN	VERSIÓN: 2 F-TEC-PLA-006 Página 1 de 2
---	--------------------------------------	--

| **FECHA DE SOLICITUD** DD / MM / AAAA

DATOS PROPIETARIO DE LA INFORMACION

NOMBRE DEL PROPIETARIO DE LA INFORMACIÓN	CARGO
DEPENDENCIA	EXTENSIÓN
CORREO ELECTRÓNICO	NOMBRE JEFE DE ÁREA O DEPENDENCIA

DESCRIPCION CARPETA Y ACCESOS

Favor diligenciar el cuadro y especifique el permiso o Rol de la carpeta: (B) Lectura Sin Descarga; (R) Lectura Con Descarga; (W) Escritura sin Modificaciones; (M) Escritura con Modificaciones:

NOMBRE DE LA CARPETA	RUTA DE UBICACIÓN LÓGICA																																																																																
DESCRIPCION DE LA CARPETA																																																																																	
RUTA DE UBICACIÓN FÍSICA	TIEMPO RETENCIÓN DE LA INFORMACIÓN																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">FRECUENCIA DE RESPALDO DE LA INFORMACION</th> <th colspan="4">FECHA PROBABLE DE OFICIALIZACIÓN (Si Aplica)</th> </tr> <tr> <th>Incremental (I)</th> <th>Días</th> <th>Completo (F)</th> <th>Día</th> <th colspan="4"></th> </tr> <tr> <th colspan="4">NOMBRE DE LOS USUARIOS</th> <th colspan="4">NOMBRE DE LOS USUARIOS</th> </tr> <tr> <th colspan="4"></th> <th colspan="4">PERMISOS</th> </tr> <tr> <th colspan="4"></th> <th>B</th> <th>R</th> <th>W</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		FRECUENCIA DE RESPALDO DE LA INFORMACION				FECHA PROBABLE DE OFICIALIZACIÓN (Si Aplica)				Incremental (I)	Días	Completo (F)	Día					NOMBRE DE LOS USUARIOS				NOMBRE DE LOS USUARIOS								PERMISOS								B	R	W	M																																								
FRECUENCIA DE RESPALDO DE LA INFORMACION				FECHA PROBABLE DE OFICIALIZACIÓN (Si Aplica)																																																																													
Incremental (I)	Días	Completo (F)	Día																																																																														
NOMBRE DE LOS USUARIOS				NOMBRE DE LOS USUARIOS																																																																													
				PERMISOS																																																																													
				B	R	W	M																																																																										

NOTA: Si tiene más de una carpeta favor diligenciar la tabla que se encuentra en el anexo 1.

OBSERVACIONES

Certifico que la carpeta en mención está siendo utilizada y con mi firma confirmo que los datos relacionados en este formato son válidos, y asumo el compromiso de almacenar toda la información misional en el respectivo repositorio institucional y no en los PC.

_____ FIRMA PROPIETARIO DE LA INFORMACIÓN	_____ FECHA (DD/MM/AA)
_____ FIRMA DEL JEFE DE AREA O DEPENDENCIA	_____ FECHA (DD/MM/AA)

Fuente SGC

ANEXO G PROCEDIMIENTO GENERACIÓN COPIAS DE SEGURIDAD

	PROCEDIMIENTO	Código: PR-TEC-PLA-003
		Versión: 01
	GENERACIÓN DE COPIAS DE SEGURIDAD	Fecha:

1. OBJETIVO

Respaldo y duplicar activos de información, mediante la utilización de elementos tecnológicos de almacenamiento diferentes a los utilizados en la operación normal para garantizar la confidencialidad, integridad, disponibilidad y una alternativa de respaldo eficiente ante la posibilidad de pérdida de datos.

2. ALCANCE

Inicia con la operación de respaldo de la información en el Data Center y termina con la identificación, rotulación y almacenamiento de la copia de seguridad en los lugares establecidos de acuerdo a los requisitos establecidos en la Tabla de Retención del *Servicio Geológico Colombiano – SGC*.

3. DEFINICIONES

- ✓ **Activo de Información:** Cualquier componente (humano, tecnológico, software, infraestructura) que soporta una o más procesos de negocios de entidad y en consecuencia debe ser protegido.
- ✓ **Backup:** Copia de seguridad de uno o más archivos informáticos que se hace, generalmente para prevenir posibles pérdidas de información.
- ✓ **Confidencialidad:** Garantía de que la información no está disponible o divulgada a personas, entidades o procesos no autorizados.
- ✓ **Disponibilidad:** Garantía de que los usuarios autorizados tiene acceso a la información y a los activos asociados cuando lo requieren.
- ✓ **Equipo de Cómputo:** Dispositivo electrónico capaz de recibir un conjunto de instrucciones y ejecutarlas realizando cálculos sobre los datos numéricos o bien compilando y correlacionado otros tipos de información.
- ✓ **Integridad:** Protección de la exactitud y estado completo de los activos.
- ✓ **Propietario de la Información:** Unidad organizacional o procedo donde se crean los activos de información.

- ✓ **Responsable por el activo de información:** Persona responsable o grupo de personas designadas por el o los propietarios encargados de velar por la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los activos de información y decidir la forma de usar, identificar, clasificar y proteger dichos activos a su cargo.

4. RESPONSABLES

- ✓ **Administrador de Servidores:**
- ✓ **Mesa de Ayuda:** Gestionar los servicios requeridos por los usuarios de la información mediante la utilización de la herramienta de gestión de TI.
- ✓ **Responsable de la Información:** Verificar la integridad de la información en caso de restauración
- ✓ **Usuarios:**

5. CONDICIONES GENERALES

El responsable de sistemas debe cumplir y dar cumplimiento a la política de backup de la entidad.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Nº	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	IDENTIFICAR LOS DATOS A LOS QUE SE VA A REALIZAR BACKUP	Se identifica el servidor a la base de datos a la que se le va a realizar la copia de seguridad, si el backup requiere que no exista ingreso de usuarios o si el backup se puede realizar en caliente.	Grupo de Tecnología de Información
2	ALISTAR, CONFIGURAR Y VERIFICAR HARDWARE PARA COPIAS DE RESPALDO	Dependiendo de los datos a los cuales se le efectuará la copia de seguridad, se establecen parámetros para conocer si es necesario el bloqueo de entrada de usuarios al sistema, si se efectuará una copia completa o parcial a partir de último backup realizado, el tipo de sistema de almacenamiento, o si la copia se realizará de manera automática o manual.	Administrador de Servidor
3	VERIFICAR EL ESTADO DE LOS MEDIOS DE ALMACENAMIENTO	Antes de iniciar a operar la copia de seguridad es necesario verificar el estado de los medio de almacenamiento activos, a través de herramientas ofimáticas establecidas para este fin, los sistemas de backups informan a los administradores las falla o eventos que pueden presentar los medios de almacenamiento usados	Administrador de Servidor
4	EJECUTAR COPIA DE SEGURIDA Y RESPALDO	Para realizar la copia de seguridad y respaldo de información, se realizan las siguientes instrucciones: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Acceder al sistema de almacenamiento y respaldo. ➤ Crear la tarea programada de copia de respaldo, indicando la ruta a la 	Administrador de Servidor

		<p>cual se le va a realizar el backup, el tipo de backup y la frecuencia, la hora de ejecución de la tarea.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejecutar las tareas programadas por el software de backup. 	
5	<p>VERIFICAR QUE EL BACKUP REALIZADO HAYA QUEDADO BIEN EJECUTADO EN EL MEDIO DE ALMACENAMIENTO</p>	<p>Los datos grabados, deben ser verificados al finalizar las copia debido a que estos pueden presentar errores, para esto se debe ingresar al sistema de almacenamiento EMC² y verificar la operación realizada, en dado caso de que alguna copia de seguridad haya presentado errores se debe informar al responsable para su corrección.</p>	<p>Grupo de Tecnología de Información</p>
6	<p>MONITOREAR FRECUENCIA DE BACKUP</p>	<p>La frecuencia establecida debe ser probada para establecer su practicidad y si es necesario replantear o mejorarla sobre la marcha, verificando que el backup se pueda hacer correctamente en los tiempos previstos.</p>	<p>Administrador de Servidores</p>
7	<p>IDENTIFICAR, ROTULAR Y ALMACENAR Y FINALIZAR OPERACIÓN</p>	<p>Todo medio o sistema de almacenamiento debe ser rotulado con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Servidor ➤ Base de datos ➤ Año-mes-día ➤ Hora ➤ Consecutivo generado por el sistema <p>El resguardo y almacenamiento adecuado de las copias de seguridad, es responsabilidad de Grupo de tecnología de Información del SGC.</p>	<p>Grupo de Tecnología de Información</p>
8	<p>SOLICITUD COPIA DE RESPALDO</p>	<p>Las solicitudes pueden ser reportadas por el usuario final por medio del correo electrónico mesadeayuda@sgc.gov.co, diligenciando el formato FTEC-PLA-005 “Solicitud de Backup”</p>	<p>Líder Mesa de Ayuda</p>
9	<p>RESTAURACIÓN BACKUP</p>	<p>Una vez recibida y aprobada la solicitud de backup de la información, el administrador de servidores realiza la restauración de la copia de seguridad aleatoriamente para verificar su integridad y la disponibilidad de la información dejando un registro de restauración.</p>	<p>Administrador de Servidores</p>

7. CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	CAMBIOS REALIZADOS

8. FLUJO DE APROBACIÓN

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

ANEXO H INSTRUCTIVO SOLICITUD ALMACENAMIENTO Y RESPALDO

INSTRUCTIVO	VERSION: 1
	CODIGO: IN-TEC-PLA-002
SOLICITUD DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDO EN DISCO	FECHA VIGENCIA:

1. OBJETIVO

Establecer lineamientos para la solicitud de espacio de almacenamiento de información de una manera efectiva y consistente.

2. ALCANCE

El almacenamiento de la información Geocientífica que es utilizada en el Servicio Geológico Colombiano, así como la información de los sistemas de apoyo.

La información o documentación personal o no relacionada con el quehacer de la entidad, no podrá almacenarse en aquellos medios señalados específicamente para el resguardo y almacenamiento de información institucional.

3. BASE LEGAL

DECRETO 1078 de 2015: Manual 4.0 para la implementación de la Estrategia de Gobierno en Línea Entidades del Orden Nacional.

NORMA TÉCNICA NTC-ISO/IEC 27001: Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información

4. DEFINICIONES

ALMACENAMIENTO: Consiste en guardar información digital, de una manera ordenada, con niveles de acceso en un dispositivo destinado para tal fin.

BACKUP (COPIA DE RESPALDO): Hace referencia a hacer copias de archivos almacenados originalmente en discos rígidos.

COPIA DE RESPALDO COMPLETO (FULL): Hace referencia a los respaldos totales son la base de los demás esquemas y contienen todos los datos en un sistema. Contiene la copia de la totalidad de la carpeta.

COPIA DE RESPALDO DE INCREMENTO (INCREMENTAL): Tiene la finalidad de respaldar todos los archivos que han cambiado desde el último respaldo completo o incremental.

1. OBJETIVO

Proteger la información, bases de datos y documentación crítica para la entidad con el fin que se conserven respaldados, así como la restauración de la misma en el momento que se necesite.

2. ALCANCE

Inicia con la programación que se tiene definida por el Grupo de Tecnologías de Información para las copias de seguridad de la información y bases de datos y termina con la verificación del backup y la salvaguarda de la información.

3. BASE LEGAL

Gobierno en línea

Norma Técnica NTC-ISO/IEC 27001 - Sistema de Gestión de Seguridad de la Información

4. DEFINICIONES

COPIA DE RESPALDO O SEGURIDAD:

Acción de copiar archivos o datos de forma que estén disponibles en caso de que un fallo produzca la pérdida de los originales.

BASE DE DATOS:

Conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente.

SERVIDOR:

Es un ordenador o máquina informática que está al servicio de otras máquinas, ordenadores o personas llamadas clientes y que les suministran a estos, todo tipo de información.

5. CONDICIONES GENERALES

No Aplica

6. DESARROLLO

No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
	Diligenciar formato F-TEC-PLA-004 V1	Director Técnico Jefes de Área	Diligenciar el formato F-TEC-PLA-004 V1 en su totalidad sin dejar espacios en blanco
2.	Envíe el formato F-TEC-PLA-004 V1 diligenciado al Jefe de Área para su aprobación	Director Técnico Jefes de Área	Firmar el formato F-TEC-PLA-004 V1 por el Jefe de área a la cual pertenece
3.	Envíe formato F-TEC-PLA-004 V1	Coordinador de	El formato F-TEC-PLA-004 V1, es tramitado por mesa

	a mesa de ayuda.	Tecnologías de Información	de ayuda
4.	Envíe formato F-TEC-PLA-004 V1 al administrador del servidor de Bases de Datos para solicitud de backup.	Coordinador Grupo Tecnología de la Información	Administrador del Servidor de Base de Datos realiza trámite del requerimiento.
5.	Dar respuesta a la solicitud recibida.	El administrador del servidor Base de Datos	Aprobación solicitud formato F-TEC-PLA-004 V1

7. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

No Aplica

8. HISTORIAL DE VERSIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Nombre: William José Clavijo Bendeck Cargo: CONTRATISTA	Nombre: Jhon Jairo García Caro Cargo: CONTRATISTA	Nombre: Gloria Stella Torres Rivera COORDINADOR GRUPO DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES Cargo:

ANEXO J ACTA DE COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD

ILUSTRACIÓN 22 ACTA DE CONFIDENCIALIDAD

Logo of Servicio Geológico Colombiano and Universidad Nacional de Colombia.

ANEXO I
ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD

Entre los suscritos, el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**, Instituto Científico y Técnico, adscrito al Ministerio de Minas y Energía, con personería jurídica, autonomía administrativa, técnica y financiera y patrimonio independiente, creado por el Decreto 3161 de 1968, modificado por el Decreto 4131 de 2011, representado en este acto por **IVÁN SARMIENTO GALVIS**, identificado con la cédula de ciudadanía No. 79.938.636, expedida en Bogotá D.C., en su condición de Secretario General nombrado según la Resolución No. D-416 del 07 de octubre de 2016, poseído mediante Acta No. 014 del 10 de octubre de 2016 y con capacidad para contratar de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. 337 del 23 de diciembre de 2013, por una parte, y por la otra **WILLIAM JOSÉ CLAVIJO BENECK**, identificado (a) con la cédula de ciudadanía No. 72.142.245 quien actúa en nombre propio (en adelante el Contratista o Parte Receptora), conjuntamente las Partes, hemos acordado celebrar el presente acuerdo de confidencialidad que hará parte integral del contrato número 398 de 2017, el cual se plasma en este anexo como parte integral del mismo, previas las relación directa o indirecta con el siguiente:

CONSIDERANDOS

1. Las Partes suscribieron el Contrato No. 398 de 2017, cuyo objeto es Apoyar a Gestión de Calidad, Soporte Técnico de Videoconferencia y a la Solución de Almacenamiento Institucional, de acuerdo a los requerimientos del Grupo de Tecnologías de Información del Servicio Geológico Colombiano -SGC- (En adelante el Contrato). 2. En virtud del Contrato antes mencionado, el Contratista o la Parte Receptora se obligó en el numeral 2 de la cláusula Décima Tercera a suscribir el presente anexo con el fin de mantener toda la información de propiedad de **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** a la que tenga acceso en desarrollo del objeto del contrato bajo confidencialidad de conformidad con las siguientes:

CLAUSULAS

CLAUSULA PRIMERA.- DEFINICIONES: Para efectos de la aplicación e interpretación del presente Acuerdo, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones: 1. **INFORMACION CONFIDENCIAL:** Es toda aquella información que tenga o pueda llegar a tener el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** en todos los ámbitos y competencias que tiene la entidad tales como: la científica, financiera, investigativa, técnica, incluyendo todo tipo de notas, mapas, datos, análisis, conceptos, resúmenes, estudios, registros, bases de datos, plataforma informativa, así como cualquier copia de la misma ya sea física, electrónica o digital que el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** le entregue al Contratista o que éste conozca en virtud del objeto del Contrato. Esta información podrá ser proporcionada o revelada de manera escrita, oral, transmitida por medios electrónicos o digitales o, simplemente conocida por este en virtud de su trabajo o labor contratada. 2. **PORTE REMITENTE:** Es el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**. Parte que proporciona o expone la Información Confidencial a la parte Receptora. 3. **PORTE RECEPTORA:** Es el Contratista. Parte que recibe o conoce la Información Confidencial. 4. **REPRESENTANTES DE LA PARTE REMITENTE:** Son los funcionarios, directores, empleados, agentes, o representantes del **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**. **CLAUSULA SEGUNDA.- OBJETO:** Por medio del presente Acuerdo las Partes definen las condiciones bajo las cuales se manejará la Información Confidencial suministrada por el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** al Contratista o la Parte Receptora o a la que llegue a conocer en virtud del Contrato, así como sus derechos, obligaciones y responsabilidades respecto del manejo de esta información. **CLAUSULA TERCERA.- OBLIGACIONES ESPECIALES DEL CONTRATISTA O LA PARTE RECEPTORA:** El Contratista o la Parte Receptora se obliga a lo siguiente: 1. A tomar todas las precauciones y medidas necesarias para garantizar la reserva de la Información Confidencial que llegue a tener acceso en el desarrollo del contrato. 2. A abstenerse de divulgar a terceros o a alguna otra persona o entidad información, borradores, proyectos de documentos, conceptos, resultados de informes, análisis, proyecciones, conclusiones de estudios, revisiones, presentaciones, comunicaciones, proyectos de requerimientos o cualquier tipo de información que en virtud del Contrato conozca, analice, sistematice, organice, evalúe, digitalice, proyecte, investigue o revise para el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el contrato o revelada por el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**. Sólo a través del **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** se puede hacer pública la información que tuvo conocimiento el Contratista o parte Receptora o en virtud del Contrato. 3. A utilizar la información Confidencial exclusivamente para los efectos y el alcance del objeto del Contrato. 4. En caso de que el objeto del Contrato no llegue a efectuarse, o se termine por cumplimiento del término o de manera anticipada, o en el momento en que el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** lo solicite, deberá devolver, dentro de los tres (3) días hábiles siguientes al recibo de la comunicación, la Información Confidencial original, incluyendo, sin limitación alguna, cualquier copia, extracto o cualquier tipo de reproducción, análisis, compilaciones, borradores, estudios u

Página 6 de 8

Logo of Servicio Geológico Colombiano and Universidad Nacional de Colombia.

otros documentos que contengan la Información Confidencial y que de cualquier forma hayan sido preparados para o por el Contratista o la Parte Receptora. En caso que no se solicite la devolución por escrito, no significa que puede utilizarse o reproducirse, pues goza de la confidencialidad y de todas las obligaciones contradas por este documento junto con las normas y leyes que lo reglamentan. 5. En caso que el Contratista o la Parte Receptora tenga en su poder información parcial, incompleta o defectuosa que haya sido generada en virtud del Contrato, se entiende de propiedad de **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** y por lo tanto deberá ser entregada de conformidad con lo señalado en el numeral cuarto anterior y quedará esa información sometida a las demás obligaciones establecidas en la presente cláusula especialmente la del numeral 2 y 9 siguientes. 6. Mantener la Información Confidencial en estricta reserva y no divulgarla ni utilizarla por ningún motivo en provecho propio o de terceros, prohibiéndose la divulgación inclusive para fines académicos. En caso que el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** autorice por escrito la revelación de la información solo podrá extenderse hasta el límite indicado por el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** y, siendo obligatorio hacerles suscribir a ese tercero autorizado, un acuerdo de confidencialidad en los mismos términos del presente 7. En caso que el Contratista o la parte receptora sea una persona jurídica debe informar a cada uno de sus socios, asesores y representantes legales, directivos, gerentes, dependientes, etc. que guarden relación directa o indirecta con el objeto del presente contrato la obligación de confidencialidad de la información y por lo tanto deberán suscribir un acuerdo de confidencialidad en los mismos términos del presente antes de proporcionar la información. 8. Mantener en reserva y no divulgar la información protegida por derechos de autor o por secreto industrial de acuerdo con la normatividad vigente, contenida en los documentos o la información que llegue a conocer en virtud del contrato. 9. No realizar reproducción alguna de la Información Confidencial, salvo aquella que sea estrictamente necesaria para llevar a cabo los propósitos del objeto del Contrato y solo para ese fin. Todas las leyendas restrictivas y advertencias que lleguen a aparecer en la Información Confidencial proporcionada al Contratista o la Parte Receptora deberán incluirse en cualquier reproducción de dicha Información Confidencial y en el evento que no exista la mencionada leyenda el contratista o parte receptora conoce y acepta que es confidencial y deberá incluirla solo para el citado fin, pues de lo contrario, no podrá reproducirla, divulgarla, negociarla, grabarla, darla a conocer, transmitirla a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada, etc. **CLAUSULA CUARTA.- EXCEPCIONES:** La obligación del Contratista o la Parte Receptora de mantener en reserva la Información Confidencial recibida, así como la obligación de abstenerse de hacer uso de dicha Información Confidencial, no aplicará a aquella información que se encuentre bajo cualquiera de las siguientes situaciones: 1. Que sea de dominio público por causa diferente a un acto u omisión del Contratista o la Parte Receptora. 2. Que haya estado en posesión del Contratista o la Parte Receptora antes de que hubiese recibido la misma por medio del objeto del Contrato o el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**. 3. Que haya sido conocida a través de terceros sin que exista la obligación de mantenerla bajo confidencialidad, a menos que el Contratista o la parte receptora tenga conocimiento de que dichos terceros no están autorizados para revelar o divulgar sin restricción alguna dicha información. 4. Que el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** apruebe por escrito su divulgación. 5. Que sea revelada por el Contratista o la Parte Receptora en cumplimiento de alguna disposición legal o por una orden gubernamental de autoridad judicial. **CLAUSULA QUINTA.- RESPONSABILIDAD:** La responsabilidad de probar que la Información Confidencial se emana dentro de cualquiera de las situaciones descritas en la cláusula anterior recae en el Contratista o la Parte Receptora. Si el Contratista o la Parte Receptora es solicitada o requerida, de acuerdo con el numeral 5º, de la Cláusula Cuarta, el Contratista o la Parte Receptora deberá notificar de inmediato al **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** de dicha solicitud o requerimiento, a efecto de que se adopten las medidas legales pertinentes para proteger dicha información, sin que por ello se pueda obstaculizar su divulgación, si finalmente así debiera hacerse. 2. El Contratista o la Parte Receptora será responsable frente al **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** por cualquier incumplimiento en el manejo de la Información Confidencial y deberá indemnizar a **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** por aquellos daños y perjuicios que puedan causarse con motivo de dicho incumplimiento y sin perjuicio de lo establecido en la cláusula décima sexta y séptima del Contrato. 3. El Contratista o la Parte Receptora conviene en que ni el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** ni sus funcionarios tendrán responsabilidad alguna sobre el uso que se haga de la información Confidencial. En todo momento, de acuerdo con lo aquí estipulado, el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** mantendrá la titularidad de los derechos sobre la Información Confidencial revelada o conocida por el Contratista o la Parte Receptora. 4. Las obligaciones de las partes y los derechos que el presente acuerdo confiere a cada una de ellas, no serán considerados como renunciables, en virtud de prácticas o costumbres en contrario. En caso de que no se ejerciere cualquier acción, derecho o facultad derivado de este documento, esto no implicará su renuncia. El ejercicio parcial de los mismos tampoco limitará el ejercicio de algún otro derecho, facultad o privilegio que corresponda de acuerdo con lo aquí pactado. **CLAUSULA SEXTA.- VIGENCIA Y DURACION DE LA OBLIGACION DE MANTENER LA CONFIDENCIALIDAD:** Las obligaciones estipuladas bajo este Acuerdo estarán vigentes a partir de la fecha de firma del presente Acuerdo y por un término indefinido. Lo anterior significa que al haber terminado el Contrato, el Contratista o la Parte Receptora no podrá revelar ni utilizar en beneficio propio o de terceros la

Página 7 de 8

Logo of Servicio Geológico Colombiano and Universidad Nacional de Colombia.

información confidencial recibida, producida o conocida por el Contrato. **CLAUSULA SEPTIMA.- LEGISLACION Y JURISDICCION APLICABLE:** El presente Acuerdo y su cumplimiento se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes de la República de Colombia. El presente Acuerdo constituye el entendimiento y acuerdo total entre las Partes con respecto a la información confidencial y hace parte integral del Contrato el cual se entenderá de manera integral y como parte de éste. Cualquier modificación al presente Acuerdo deberá realizarse por escrito y por equidistado de los respectivos funcionarios o representantes debidamente autorizados de las Partes. Para constancia de lo anterior, se suscribe el presente documento en la ciudad de Bogotá el **12 JUN 2017**.

IVÁN SARMIENTO GALVIS
Secretario General
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO

WILLIAM JOSÉ CLAVIJO BENECK
Contratista

Proyecto: Juliana A Góngora Gómez - GCCP
Revisó: Mónica Pongutá - Coordinadora

Fuente SGC