

SERVICIO  
GEOLÓGICO  
COLOMBIANO



# SISTEMA INTEGRADO DE CONSERVACIÓN - SIC



**SISTEMA INTEGRADO DE CONSERVACIÓN DOCUMENTAL SIC**

**VIGENCIA: 2026-2029**

**SECRETARÍA GENERAL  
GRUPO DE TRABAJO SERVICIOS ADMINISTRATIVOS  
GESTIÓN DOCUMENTAL**

<b>Fecha de aprobación</b>	17 y 22 Diciembre de 2025
<b>Instancia de aprobación</b>	Comité Institucional de Gestión y Desempeño Mediante Acta No 7 de 2025
<b>Versión</b>	2
<b>Responsables de elaboración</b>	Unión Temporal DOCS 2025 Contrato 1159 de 2025
<b>Responsables de Publicación</b>	Tulia Andrea Torres Puentes Grupo de Trabajo Servicios Administrativos
<b>Fecha de publicación</b>	24/04/2026

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2 Fundamentación Estratégica Institucional</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3 Objetivos del Sistema Integrado de Conservación</b> .....	<b>15</b>
1.3.1 Objetivo General .....	15
1.3.2 Objetivos Específicos .....	16
<b>1.4 Alcance y Delimitación del Sistema</b> .....	<b>16</b>
<b>2. MARCO NORMATIVO Y CONTEXTUAL</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1 Fundamentación Normativa Específica</b> .....	<b>17</b>
2.1.1 Acuerdo 001 de 2024 del Archivo General de la Nación .....	17
2.1.2 Resolución 1281/2024 - Transformación de la Función Archivística.....	18
2.1.3 Marco Estratégico Institucional 2023-2032 .....	18
<b>2.2 Caracterización del Contexto Institucional Específico</b> .....	<b>19</b>
2.2.1 Transformación Digital y Política de Cero Papel .....	19
2.2.2 Especialización Científica y Valor Patrimonial.....	20
2.2.3 Estructura Territorial Compleja .....	20
<b>3. CARACTERIZACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL</b> .....	<b>21</b>
<b>3.1 Estructura y Composición del Acervo Histórico</b> .....	<b>21</b>
3.1.1 Fondos Documentales Consolidados.....	21
3.1.2 Sede Central Bogotá - Concentración Patrimonial Crítica .....	22
3.1.3 Cintoteca Nelson Rodríguez Pinilla - Patrimonio Tecnológico Único .....	23
3.1.4 Sedes Regionales - Especialización Territorial.....	24
<b>3.2 Tipologías Documentales Específicas</b> .....	<b>24</b>
3.2.1 Documentos Cartográficos Especializados.....	24
3.2.2 Documentos Técnicos Especializados .....	25
<b>4. DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE CONDICIONES ACTUALES</b> .....	<b>26</b>
<b>4.1 Metodología de Evaluación Aplicada</b> .....	<b>26</b>
4.1.1 Enfoque Metodológico Integral.....	26
4.1.2 Instrumentos de Evaluación Especializados .....	26
<b>4.2 Condiciones Críticas por Sede</b> .....	<b>27</b>
4.2.1 Sede Central Bogotá - Situación Crítica .....	27
4.2.2 Sede Cali - Condiciones Críticas Confirmadas .....	28
4.2.3 Museo José Royo y Gómez - Deficiencias de Almacenamiento .....	29
4.2.4 Sede CAN .....	30
4.2.5 Cintoteca (Facatativá) – Colección de medios especializados .....	31
<b>4.3 Análisis Microbiológico Especializado</b> .....	<b>32</b>
4.3.1 Metodología de Evaluación Microbiológica .....	32

4.3.2 Resultados por Sede .....	32
4.3.3 Interpretación de Condiciones Críticas .....	33
<b>4.4. Conclusiones .....</b>	<b>33</b>
4.4.1. Infraestructura .....	33
4.4.2. Condiciones de conservación .....	33
<b>5. PLAN DE CONSERVACIÓN DOCUMENTAL .....</b>	<b>34</b>
<b>5.1 Principios Fundamentales .....</b>	<b>35</b>
5.1.1 Conservación Preventiva como Estrategia Principal .....	35
5.1.2 Enfoque Diferenciado por Criticidad .....	35
5.1.3 Especialización Geocientífica .....	36
<b>5.2 Lineamientos Específicos por Condición Identificada .....</b>	<b>36</b>
5.2.1 Mitigación de Contaminación Microbiológica .....	36
5.2.2 Control de Contaminación Particulada .....	38
5.2.3 Corrección de Condiciones de Almacenamiento .....	38
<b>5.3 Especificaciones Técnicas de Conservación .....</b>	<b>39</b>
5.3.1 Condiciones Ambientales Apropriadas .....	39
5.3.2 Materiales de Conservación .....	40
5.3.3 Protocolos de Manipulación .....	40
<b>5.4 Armonización con el Sistema Integrado de Gestión .....</b>	<b>40</b>
<b>6.1 Fundamentación del Programa .....</b>	<b>41</b>
<b>6.2 Objetivos del Programa .....</b>	<b>42</b>
6.2.1 Objetivo General .....	42
6.2.2 Objetivos Específicos .....	42
<b>6.3 Estructura del Programa de Capacitación .....</b>	<b>43</b>
6.3.1 Módulo I - Fundamentos de Conservación del Patrimonio Geocientífico .....	43
6.3.2 Módulo II - Técnicas de Manipulación y Conservación Preventiva .....	44
6.3.3 Módulo III - Conservación Especializada de Medios Magnéticos .....	45
6.3.4 Módulo IV - Protocolos de Emergencia Patrimonial .....	47
6.3.5 Módulo V Especializado en Bioseguridad para Conservación Documental .....	48
6.3.6 Módulo VI de Manipulación Adecuada de Documentación Geocientífica .....	50
6.3.7. Módulo VII de Manejo de Extintores y Sistemas de Protección Contra Incendios .....	52
6.3.8. Módulo VIII de Atención de Emergencias Patrimoniales .....	53
<b>6.4 Programa de Sensibilización Institucional .....</b>	<b>55</b>
6.4.1 Sensibilización a Nivel Directivo .....	55
6.4.2 Sensibilización a Personal Operativo .....	56
<b>6.5 Programa de Actualización Continua .....</b>	<b>56</b>
6.5.1 Capacitación de Refuerzo .....	56
6.5.2 Intercambio de Experiencias .....	57
<b>6.6 Recursos Requeridos para el Programa .....</b>	<b>57</b>
6.6.1 Recursos Humanos .....	57
6.6.2 Recursos Técnicos .....	57

6.6.3 Presupuesto Estimado .....	58
<b>7. PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO E INSTALACIONES FÍSICAS .....</b>	<b>58</b>
7.1 Fundamentación del Programa.....	58
7.2 Objetivos del Programa.....	59
7.2.1 Objetivo General .....	59
7.2.2 Objetivos Específicos .....	59
7.3 Componente de Inspección Sistemática .....	60
7.3.1 Inspección de Infraestructura .....	60
7.3.2 Inspección de Sistemas de Almacenamiento .....	61
7.3.3 Inspección de Sistemas de Protección .....	62
7.4 Componente de Mantenimiento Preventivo.....	63
7.4.1 Mantenimiento de Infraestructura .....	63
7.4.2 Mantenimiento de Sistemas de Almacenamiento.....	63
7.5 Componente de Mantenimiento Correctivo .....	64
7.5.1 Protocolo de Atención a Emergencias Infraestructurales.....	64
7.5.2 Reparaciones Especializadas .....	64
7.6 Programa de Adecuación de Espacios.....	65
7.6.1 Corrección de Deficiencias de Capacidad .....	65
7.6.2 Mejoramiento de Condiciones Estructurales .....	65
7.7 Especificaciones Técnicas para Adecuaciones.....	65
7.7.1 Espacios de Almacenamiento Documental .....	65
7.7.2 Mobiliario Especializado .....	66
7.8 Cronograma de Implementación del Programa.....	66
7.8.1 Fase I - Atención a Condiciones Críticas (Meses 1-6).....	66
7.8.2 Fase II - Mejoramiento Integral (Meses 7-12) .....	67
7.9 Recursos Requeridos.....	67
7.9.1 Recursos Humanos.....	67
7.9.2 Presupuesto Estimado .....	68
<b>8. PROGRAMA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL, LIMPIEZA, DESINFECCIÓN, DESRATIZACIÓN Y DESINSECTACIÓN .....</b>	<b>68</b>
8.1 Fundamentación del Programa.....	68
8.2 Objetivos del Programa.....	69
8.2.1 Objetivo General .....	69
8.2.2 Objetivos Específicos .....	69
<b>Este programa se desarrollará con base en el instructivo de limpieza para áreas de almacenamiento documental y en los formatos de registro de limpieza de dichos espacios, así como en los de saneamiento ambiental y control microbiológico. ....</b>	<b>70</b>
8.3 Componente de Desinfección Microbiológica .....	70

8.3.1 Evaluación Microbiológica Especializada.....	70
8.3.2 Protocolos de Desinfección Especializada.....	71
8.3.3 Tratamiento de Documentos Contaminados .....	72
<b>8.4 Componente de Control de Contaminación Particulada.....</b>	<b>72</b>
8.4.1 Evaluación de Fuentes de Contaminación .....	72
8.4.2 Protocolos de Limpieza Especializada .....	73
8.4.3 Medidas Preventivas de Control .....	74
<b>8.5 Componente de Control Integral de Plagas .....</b>	<b>74</b>
8.5.1 Evaluación de Infestación .....	74
8.5.2 Estrategias de Control Físico.....	75
8.5.3 Control Químico Especializado .....	75
<b>8.6 Componente de Limpieza Especializada para Medios Magnéticos .....</b>	<b>76</b>
8.6.1 Protocolos Especificos para Cintoteca .....	76
8.6.2 Ambiente Controlado para Medios Magnéticos .....	76
<b>8.7 Programa de Monitoreo de Efectividad .....</b>	<b>77</b>
8.7.1 Verificación Microbiológica .....	77
8.7.2 Evaluación de Calidad del Aire .....	77
<b>8.8 Cronograma de Implementación .....</b>	<b>78</b>
8.8.1 Fase de Emergencia (Mes 1-2).....	78
8.8.2 Fase de Control Sistemático (Mes 3-6) .....	78
<b>8.9 Recursos Requeridos .....</b>	<b>79</b>
8.9.1 Servicios Especializados.....	79
8.9.2 Equipos y Materiales .....	79
8.9.3 Presupuesto Estimado .....	79
<b>9. PROGRAMA DE MONITOREO Y CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES ..</b>	<b>80</b>
<b>9.1 Fundamentación del Programa.....</b>	<b>80</b>
<b>9.2 Objetivos del Programa.....</b>	<b>81</b>
9.2.1 Objetivo General .....	81
9.2.2 Objetivos Especificos .....	81
<b>9.3 Componente de Monitoreo Continuo .....</b>	<b>82</b>
9.3.1 Parámetros Ambientales Críticos.....	82
9.3.2 Sistemas de Monitoreo Microbiológico .....	83
9.3.3 Red de Monitoreo Integrada .....	83
<b>9.4 Componente de Control Ambiental Activo.....</b>	<b>84</b>
9.4.1 Sistemas de Climatización Especializada .....	84
9.4.2 Sistemas de Control de Calidad del Aire .....	85
<b>9.5 Componente de Control Lumínico .....</b>	<b>86</b>
9.5.1 Evaluación de Exposición Lumínica .....	86
9.5.2 Sistemas de Control Lumínico .....	86
<b>9.6 Sistemas de Alerta y Respuesta Automática.....</b>	<b>87</b>
9.6.1 Configuración de Alertas por Criticidad .....	87

9.6.2	Protocolos de Respuesta Automatizada .....	88
<b>9.7</b>	<b>Análisis de Datos y Generación de Reportes .....</b>	<b>88</b>
9.7.1	Análisis Estadístico Continuo.....	88
9.7.2	Sistema de Reportes Automatizados .....	89
<b>9.8</b>	<b>Cronograma de Implementación .....</b>	<b>89</b>
9.8.1	Fase I - Implementación Crítica (Meses 1-6) .....	89
9.8.2	Fase II - Expansión y Consolidación (Meses 7-12).....	90
<b>9.9</b>	<b>Recursos Requeridos .....</b>	<b>90</b>
9.9.1	Equipos de Monitoreo.....	90
9.9.2	Sistemas de Control Ambiental.....	90
9.9.3	Presupuesto Total del Programa .....	91
<b>10.</b>	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y ATENCIÓN DE DESASTRES</b>	<b>91</b>
<b>10.1</b>	<b>Fundamentación del Programa .....</b>	<b>91</b>
<b>10.2</b>	<b>Objetivos del Programa .....</b>	<b>92</b>
10.2.1	Objetivo General .....	92
10.2.2	Objetivos Específicos .....	93
<b>10.3</b>	<b>Componente de Análisis de Riesgos.....</b>	<b>93</b>
10.3.1	Identificación de Amenazas por Sede .....	93
10.3.2	Análisis de Vulnerabilidad Específica .....	94
<b>10.4</b>	<b>Componente de Prevención de Emergencias .....</b>	<b>96</b>
10.4.1	Sistemas de Protección Contra Incendios.....	96
10.4.2	Protección Contra Filtraciones e Inundaciones .....	97
10.4.3	Protección Sísmica.....	97
<b>10.5</b>	<b>Componente de Preparación para Emergencias.....</b>	<b>98</b>
10.5.1	Organización para Emergencias .....	98
10.5.2	Capacitación Especializada en Emergencias .....	98
10.5.3	Recursos de Emergencia .....	99
<b>10.6</b>	<b>Componente de Respuesta a Emergencias .....</b>	<b>100</b>
10.6.1	Protocolos de Respuesta Inmediata .....	100
10.6.2	Priorización de Rescate Documental .....	101
<b>10.7</b>	<b>Componente de Recuperación Post-Emergencia .....</b>	<b>102</b>
10.7.1	Estabilización de Documentos Afectados .....	102
10.7.2	Rehabilitación de Espacios .....	103
<b>10.8</b>	<b>Sistemas de Alerta Temprana .....</b>	<b>104</b>
10.8.1	Monitoreo de Amenazas .....	104
10.8.2	Comunicaciones de Emergencia .....	104
<b>10.9</b>	<b>Cronograma de Implementación .....</b>	<b>105</b>
10.9.1	Fase de Emergencia (Meses 1-3) .....	105
10.9.2	Fase de Consolidación (Meses 4-12) .....	105

<b>10.10 Recursos Requeridos .....</b>	<b>105</b>
10.10.1 Sistemas de Protección .....	105
10.10.2 Equipos de Emergencia .....	106
10.10.3 Presupuesto Total del Programa .....	106
<b>11. PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO Y REALMACENAMIENTO.....</b>	<b>106</b>
<b>11.1 Fundamentación del Programa .....</b>	<b>106</b>
<b>11.2 Objetivos del Programa .....</b>	<b>108</b>
11.2.1 Objetivo General .....	108
11.2.2 Objetivos Específicos .....	108
<b>11.3 Componente de Evaluación de Condiciones Actuales .....</b>	<b>109</b>
11.3.1 Diagnóstico Detallado de Almacenamiento por Sede .....	109
11.3.2 Evaluación de Espacios Físicos .....	110
<b>11.4 Componente de Contenedores Especializados .....</b>	<b>111</b>
11.4.1 Especificaciones Técnicas de Contenedores .....	111
11.4.2 Contenedores para Medios Magnéticos .....	112
11.4.3 Cronograma de Reemplazo de Contenedores .....	112
<b>11.5 Componente de Mobiliario Especializado .....</b>	<b>113</b>
11.5.1 Estantería para Documentos Históricos .....	113
11.5.2 Mobiliario para Documentos Cartográficos .....	114
11.5.3 Mobiliario para Medios Magnéticos .....	115
<b>11.6 Componente de Optimización de Espacios.....</b>	<b>115</b>
11.6.1 Adecuación de Espacios Existentes.....	115
11.6.2 Mejoramiento de Condiciones Estructurales.....	116
<b>11.7 Componente de Re almacenamiento Sistemático.....</b>	<b>117</b>
11.7.1 Metodología de Re almacenamiento.....	117
11.7.2 Protocolos de Calidad en Realmacenamiento.....	118
<b>11.8 Programa de Mantenimiento de Sistemas de Almacenamiento .....</b>	<b>118</b>
11.8.1 Mantenimiento Preventivo de Contenedores.....	118
11.8.2 Mantenimiento de Mobiliario.....	119
<b>11.9 Cronograma de Implementación .....</b>	<b>119</b>
11.9.1 Fase I - Corrección de Condiciones Críticas (Meses 1-4).....	119
11.9.2 Fase II - Implementación Sistemática (Meses 5-10) .....	120
11.9.3 Fase III - Optimización y Sostenibilidad (Meses 11-12) .....	120
<b>11.10 Recursos Requeridos .....</b>	<b>121</b>
11.10.1 Contenedores Especializados .....	121
11.10.2 Mobiliario Especializado .....	121
<b>12. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y RESPONSABILIDADES .....</b>	<b>122</b>
<b>12.1 Marco Organizacional Establecido .....</b>	<b>122</b>
12.1.1 Asignación de Responsabilidades según Resolución 1281/2024 .....	122
12.1.2 Competencias Técnicas Específicas por Programa .....	123

<b>12.2 Estructura Operativa del Sistema Integrado de Conservación</b> .....	<b>123</b>
12.2.1 Coordinación Central del Sistema .....	123
12.2.2 Coordinación Local por Sede .....	125
<b>12.3 Competencias y Capacitación Requerida por Programa</b> .....	<b>126</b>
12.3.1 Perfil de Competencias para Coordinador General.....	126
12.3.2 Perfiles Específicos por Especialista .....	127
12.3.3 Competencias para Coordinadores Locales .....	129
<b>12.4 Estructura de Comunicación y Coordinación</b> .....	<b>129</b>
12.4.1 Flujos de Información por Programa .....	129
<b>13. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN</b> .....	<b>131</b>
<b>13.1 Sistema Integral de Indicadores</b> .....	<b>131</b>
13.1.1 Indicadores por Programa Específico .....	131
13.1.2 Indicadores Integrales del Sistema .....	136
<b>13.2 Metodología de Seguimiento por Criticidad</b> .....	<b>137</b>
13.2.1 Seguimiento Intensivo en Sedes Críticas .....	137
13.2.2 Seguimiento Regular en Sedes Deficientes .....	138
13.2.3 Seguimiento Preventivo en Sedes Funcionales.....	138
<b>13.3 Sistema de Reportes Especializados</b> .....	<b>139</b>
13.3.1 Reportes Operativos por Programa.....	139
13.3.2 Reportes de Evaluación Especializada.....	140
<b>13.4 Mecanismos de Retroalimentación y Mejora Continua</b> .....	<b>141</b>
13.4.1 Análisis de Correlaciones entre Programas .....	141
13.4.2 Actualización Continua de Protocolos .....	141
13.4.3 Evaluación Externa Especializada.....	141
<b>13.5 Tablero de Control Integral</b> .....	<b>142</b>
Indicadores de Tablero por Programa .....	142
<b>13.6 Cronograma de Evaluación</b> .....	<b>143</b>
<b>14. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN</b> .....	<b>144</b>
<b>14.1 Estructura Temporal Integral del Sistema</b> .....	<b>144</b>
14.1.1 Fases de Implementación por Criticidad.....	144
14.1.2 Criterios de Priorización Temporal.....	145
<b>14.2 Cronograma Detallado Fase I - Intervención de Emergencia Patrimonial</b> .....	<b>146</b>
14.2.1 Mes 1 - Activación del Sistema y Evaluación Crítica .....	146
14.2.2 Mes 2 - Implementación de Intervenciones Críticas.....	147
14.2.3 Mes 3 - Consolidación de Intervenciones Críticas .....	148
14.2.4 Mes 4-6 - Expansión y Estabilización.....	149
<b>14.3 Cronograma Fase II - Corrección Sistemática de Deficiencias</b> .....	<b>149</b>
14.3.1 Mes 7-9 - Implementación Completa de Programas .....	149
14.3.2 Mes 10-12 - Consolidación e Integración .....	151
<b>14.4 Cronograma Fase III - Consolidación y Sostenibilidad</b> .....	<b>152</b>

14.4.1 Mes 13-15 - Optimización Integral .....	152
14.4.2 Mes 16-18 - Establecimiento de Sostenibilidad .....	153
<b>14.5 Cronograma de Implementación por Programa.....</b>	<b>155</b>
14.5.1 Cronograma Integrado de Programas Críticos.....	155
<b>14.6 Hitos Críticos y Puntos de Control .....</b>	<b>157</b>
14.6.1 Hitos de Implementación por Fase .....	157
14.6.2 Puntos de Control de Calidad por Programa .....	158
<b>14.7 Recursos Temporales y Logísticos .....</b>	<b>158</b>
14.7.1 Distribución de Recursos por Fase .....	158
14.7.2 Cronograma de Adquisiciones Críticas .....	159
<b>14.8 Presupuesto Temporal del Cronograma .....</b>	<b>160</b>
14.8.1 Distribución Presupuestal por Fase .....	160
<b>14.9 CONCLUSIONES PLAN CONSERVACIÓN DOCUMENTAL .....</b>	<b>160</b>
<b>15. PLAN DE PRESERVACION DIGITAL A LARGO PLAZO.....</b>	<b>164</b>
<b>15.1. ANÁLISIS DEL CONTEXTO INSTITUCIONAL.....</b>	<b>164</b>
<b>15.2 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>166</b>
<b>15.3 OBJETIVOS .....</b>	<b>167</b>
15.3.1 Objetivo General.....	167
15.3.2 Objetivos específicos .....	167
<b>15.4 ALCANCE .....</b>	<b>168</b>
<b>15.5 PRINCIPIOS DE PRESERVACIÓN DIGITAL.....</b>	<b>170</b>
<b>15.6 FASES DEL PLAN DE PRESERVACIÓN DIGITAL.....</b>	<b>171</b>
15.6.1. Fase I: Fundamentos: .....	171
15.6.2 Fase II: Diagnóstico: .....	175
15.6.3 Fase III: Evaluación de Estrategias: .....	181
15.6.4 Fase IV: Plan de Acción: .....	193
15.6.5 Fase IV: Plan de Acción: .....	201
<b>15.7. COMPONENTE TECNOLÓGICO .....</b>	<b>209</b>
<b>15.7.1. Repositorio Institucional .....</b>	<b>209</b>
15.7.1.1. Estructura del repositorio.....	210
15.7.1.2. Arquitectura repositorios .....	211
<b>15.7.2. Protocolos de migración .....</b>	<b>212</b>
<b>15.7.3 MATRIZ DE RIESGOS INTEGRAL - SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO</b>	<b>214</b>
<b>15.7.4 RECURSOS Y PRESUPUESTO.....</b>	<b>235</b>

## INTRODUCCIÓN

El Sistema Integrado de Conservación (SIC) se desarrolla de conforme con lo establecido en el Artículo 46, Título XI de la Ley 594, establece que “Los archivos de la Administración Pública deberán implementar un Sistema Integrado de Conservación en cada una de las fases del ciclo vital de los documentos” y el Acuerdo 001 de 2024 que define los parámetros para el desarrollo e implementación del mismo, dividiéndolo en dos componentes, Plan de Conservación Documental y el Plan de Preservación Digital a Largo Plazo.

Adicionalmente el Sistema Integrado de Conservación desarrolla los Programas que garantizan la conservación documental, los procedimientos, formatos e instructivos que implementan el proceso.

El presente Sistema Integrado de Conservación, surge como respuesta técnica fundamentada ante la situación crítica identificada en el diagnóstico integral de archivos del Servicio Geológico Colombiano. La evaluación sistemática realizada en las 10 sedes de la institución revela condiciones de deterioro que comprometen la conservación del patrimonio documental administrativo y geocientífico nacional, configurando un escenario que demanda dos perspectivas, una intervención técnica inmediata y una implementación de prácticas sistemáticas.

La particularidad del contexto institucional del SGC radica en que las sedes y en general todas las dependencias de la Entidad han adoptado nuevas técnicas de producción aparte de los documentos en papel, han implementado lineamientos y tecnologías para producir documentos en soporte electrónico, más conocida como Política de Cero Papel. Esta realidad operativa establece que conservación

documental está enfocada en la conservación de los documentos que en el pasado se produjeron en papel, que tienen valores primarios (administrativos, legales, fiscales, entre otros) y valores secundarios (históricos, técnicos, culturales y científicos).

Esta característica fundamental determina que el Sistema Integrado de Conservación debe formularse específicamente para la preservación de un patrimonio documental histórico consolidado, no para la gestión de producción documental contemporánea.

El diagnóstico integral evidencia una situación de intervención de emergencia patrimonial que se manifiesta en múltiples dimensiones críticas. En la Sede Central de Bogotá, se confirmó la alta presencia significativa de polvo en los archivos y depósitos de Mapoteca, Cartografía Aplicada y Fondo de Originales. Esta condición no constituye un problema menor de limpieza, sino un factor de deterioro activo que genera abrasión mecánica sobre los documentos y actúa como vector de contaminantes químicos y biológicos.

La evaluación microbiológica especializada confirma procesos de biodeterioro activos que representan amenaza inmediata para la integridad documental. Los resultados del análisis microbiológico revelan que la Sede Cali presenta recuentos superiores a 500 UFC/muestra, condición que supera significativamente los límites establecidos por la norma técnica de referencia y confirma la presencia de microorganismos activos con capacidad de degradar material como papel.

La infraestructura física presenta deficiencias sistémicas que trascienden aspectos menores de mantenimiento para constituirse en factores estructurales de riesgo patrimonial. El diagnóstico establece categóricamente que los espacios destinados

actualmente al almacenamiento documental no reúnen las condiciones necesarias para el mantenimiento de los archivos por diversos motivos: capacidad, estructura, almacenamiento y conservación. Esta conclusión técnica evidencia que las condiciones actuales de custodia no solo son inadecuadas, sino que constituyen factores activos de deterioro.

La Cintoteca Nelson Rodríguez Pinilla presenta una situación de criticidad excepcional que amerita atención especializada inmediata. La evaluación confirma que esta instalación contiene el almacenamiento y la centralización de todos los medios magnéticos y de información técnica histórica en hidrocarburos, con un acervo estimado de cerca de 1.500.000 unidades documentales que incluyen cintas de medio magnético, discos duros, bandas magnéticas, cartuchos, LTS, acetatos, constituyendo estudios geocientíficos únicos y de alto interés público. El diagnóstico identifica deterioro biológico en documentos con soporte en acetato y cintas magnéticas, configurando riesgo inminente de pérdida irreversible de información geocientífica única.

## **1.2 Fundamentación Estratégica Institucional**

El desarrollo del Sistema Integrado de Conservación se proyecta coherentemente con el marco estratégico institucional definido en el Plan Estratégico Decenal 2023-2032, que posiciona al SGC como centro de investigación referente en la generación y apropiación del conocimiento geocientífico y nuclear. La preservación del patrimonio documental histórico constituye fundamento indispensable para el cumplimiento de esta aspiración estratégica, considerando que el conocimiento geocientífico presenta características de acumulación temporal que requieren

acceso continuo a información histórica para generar comprensión integral de fenómenos geológicos de largo plazo.

La institucional de generar, preservar y difundir conocimiento geocientífico y nuclear para el entendimiento del ciclo del agua, el cambio climático, las dinámicas geológicas, los recursos minerales y energéticos del subsuelo, y el patrimonio geológico y el paleontológico establece responsabilidades específicas de custodia patrimonial que trascienden la gestión documental administrativa tradicional. Los documentos históricos del SGC no constituyen únicamente memoria institucional sino patrimonio científico nacional que registra la evolución del conocimiento geológico del país y proporciona datos fundamentales para investigación científica contemporánea y permanente.

La nueva estructura organizacional establecida por la Resolución 1281/2024 asigna al GT Servicios Administrativos 21 funciones específicas relacionadas con gestión documental, posicionando la conservación como función estratégica institucional. Esta asignación de responsabilidades evidencia el reconocimiento institucional de la importancia crítica de la gestión del patrimonio documental y establece el marco organizacional necesario para implementación efectiva del Sistema Integrado de Conservación.

### **1.3 Objetivos del Sistema Integrado de Conservación**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Establecer un sistema integral de conservación documental, diseñado específicamente para preservar el patrimonio histórico del Servicio Geológico Colombiano en cualquier soporte, basado en las condiciones críticas identificadas en el Diagnóstico Integral de Archivos y orientado a garantizar la supervivencia a

largo plazo de los documentos con valores históricos, técnicos y científicos, especialmente aquellos producidos antes de la implementación de tecnologías de cero papel.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

**Mitigar las Condiciones Críticas Identificadas:** Implementar medidas técnicas específicas para atender las deficiencias documentadas en el diagnóstico integral, priorizando intervenciones según el nivel de criticidad identificado en cada sede y la urgencia de las condiciones de deterioro detectadas.

**Preservar el Patrimonio Geocientífico Histórico:** Desarrollar estrategias especializadas de conservación preventiva que consideren las particularidades del patrimonio documental geocientífico, incluyendo documentos cartográficos históricos, registros técnicos especializados y medios magnéticos con información geocientífica única e irremplazable.

**Estabilizar los Procesos de Deterioro Activos:** Implementar protocolos técnicos para detener los procesos de biodeterioro confirmados microbiológicamente y controlar los factores ambientales que aceleran la degradación documental en las condiciones actuales de almacenamiento.

**Fortalecer las Capacidades Institucionales:** Desarrollar competencias técnicas especializadas en el personal responsable de la custodia documental, garantizando apropiación de conocimientos y técnicas necesarias para implementación sostenible de medidas de conservación preventiva.

### **1.4 Alcance y Delimitación del Sistema**

El Sistema Integrado de Conservación se orienta exclusivamente al patrimonio documental del SGC, considerando que la producción documental preliminar

presenta características particulares de conservación. Esta delimitación establece el alcance de las intervenciones, las cuales se enfocan en:

**Documentos Históricos con Valor Patrimonial:** Acervos producidos en períodos anteriores a la implementación de tecnologías digitales, que constituyen testimonio único de la evolución del conocimiento geocientífico nacional y mantienen valor científico, técnico o histórico permanente.

**Fondos Documentales Especializados:** Colecciones únicas como la Mapoteca, el Fondo de Originales, la documentación de Cartografía Aplicada y los acervos especializados de las sedes regionales que presentan características específicas de conservación derivadas de sus particularidades materiales y técnicas de producción.

**Cobertura Territorial Integral:** Las 10 sedes especializadas del SGC distribuidas en el territorio nacional, reconociendo que cada ubicación presenta condiciones ambientales, logísticas y operativas específicas que requieren enfoques diferenciados de conservación.

## **2. MARCO NORMATIVO Y CONTEXTUAL**

### **2.1 Fundamentación Normativa Específica**

#### **2.1.1 Acuerdo 001 de 2024 del Archivo General de la Nación**

El Acuerdo 001 de 2024 establece los lineamientos técnicos para la gestión integral de documentos de archivo, incluyendo la obligatoriedad de implementar el Sistema Integrado de Conservación como instrumento técnico fundamental. Esta normatividad reconoce que la conservación documental trasciende aspectos operativos para constituirse en responsabilidad técnica especializada que requiere

planificación sistemática, recursos apropiados y seguimiento continuo de resultados.

La normatividad establece criterios técnicos específicos para conservación documental que proporcionan el marco de referencia para evaluar las condiciones actuales identificadas en el diagnóstico. Los recuentos microbiológicos superiores a 500 UFC/muestra identificados en la sede Cali constituyen incumplimiento directo de estándares técnicos establecidos, configurando situación que requiere intervención correctiva inmediata.

#### **2.1.2 Resolución 1281/2024 - Transformación de la Función Archivística**

La Resolución 1281/2024 representa una transformación en la concepción de la función archivística institucional habilitadora del cumplimiento misional. La asignación de 21 funciones específicas al GT Servicios Administrativos implica que la gestión del patrimonio documental constituye componente crítico para el posicionamiento del SGC como centro de investigación referente internacional.

Las funciones asignadas incluyen responsabilidades específicas de coordinación de instrumentos archivísticos, administración funcional del SGDEA y definición de prácticas especializadas, estableciendo el marco de competencias necesario para implementación efectiva del Sistema Integrado de Conservación. Esta asignación de responsabilidades configura la estructura organizacional apropiada para abordar las deficiencias identificadas en el diagnóstico integral.

#### **2.1.3 Marco Estratégico Institucional 2023-2032**

El Plan Estratégico Decenal establece la aspiración de posicionar al SGC como centro de investigación referente en la generación y apropiación del conocimiento geocientífico y nuclear. Esta aspiración estratégica genera

requerimientos específicos de conservación documental que trascienden estándares administrativos tradicionales para demandar niveles de integración y armonización institucional que faciliten colaboración científica internacional y participación activa en redes globales de conocimiento geocientífico.

Los 8 objetivos estratégicos institucionales establecen rutas específicas que requieren acceso continuo a información histórica para generar conocimiento integrado. La conservación del patrimonio documental no constituye únicamente responsabilidad de custodia sino habilitador fundamental para el cumplimiento de objetivos relacionados con generación de conocimiento para economía del país, información para gestión del riesgo y preservación del patrimonio geológico, espeleológico y paleontológico.

## **2.2 Caracterización del Contexto Institucional Específico**

### **2.2.1 Transformación Digital y Política de Cero Papel**

La implementación de lineamientos y tecnologías para cero papel en todas las dependencias del SGC configura un contexto operativo particular que determina las características específicas del Sistema Integrado de Conservación. Esta transformación digital establece una división temporal clara entre la producción documental histórica (que requiere conservación física) y la producción contemporánea (que requiere preservación digital).

Esta característica institucional específica implica que el Sistema de Conservación debe diseñarse para un acervo documental consolidado y estático en términos de crecimiento, pero dinámico en términos de uso investigativo y consulta especializada. Los documentos históricos mantienen valor científico activo para

investigación contemporánea, requiriendo estrategias de conservación que garanticen accesibilidad sostenible sin comprometer integridad física.

### **2.2.2 Especialización Científica y Valor Patrimonial**

El SGC presenta características únicas como institución científica centenaria que ha generado patrimonio documental geocientífico único e irremplazable. Los documentos custodiados incluyen registros de fenómenos geológicos que no pueden recrearse, caracterizaciones de territorios posteriormente modificados por actividad humana, y documentación de expediciones científicas pioneras que constituyen testimonio único del desarrollo científico nacional.

La tradición archivística científica de 108 años ha resultado en la acumulación de fondos documentales especializados que presentan características específicas de valor, uso y conservación. Los fondos documentales especializados únicos (Litoteca, cintoteca, mapoteca) con valor patrimonial nacional requieren estrategias de conservación que consideren tanto aspectos técnicos de preservación como requerimientos específicos de acceso para investigación científica especializada.

### **2.2.3 Estructura Territorial Compleja**

La operación del SGC en 10 sedes especializadas distribuidas en el territorio nacional genera complejidades específicas para implementación del Sistema Integrado de Conservación. Cada sede presenta particularidades geográficas, climáticas, institucionales y documentales que requieren enfoques diferenciados de análisis archivístico y conservación documental.

El diagnóstico confirma que la diversidad geográfica de las sedes implica variabilidad en condiciones ambientales, tipos de información e infraestructura diferenciales, factores que impactan significativamente las condiciones de

conservación documental y requieren análisis contextualizado. Esta realidad territorial demanda que el Sistema de Conservación incorpore flexibilidad operativa para adaptarse a condiciones locales específicas sin perder coherencia técnica y normativa.

### **3. CARACTERIZACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL**

#### **3.1 Estructura y Composición del Acervo Histórico**

##### **3.1.1 Fondos Documentales Consolidados**

El patrimonio documental del SGC se estructura en fondos especializados que reflejan la evolución histórica de la institución y la diversificación progresiva de sus funciones científicas. El diagnóstico identifica que los fondos documentales del SGC a través de su trayectoria, ha compilado en 17 periodos de tiempo su historia, generando conocimiento científico, técnico y patrimonial único en Colombia. Esta periodización histórica evidencia la continuidad institucional y la acumulación sistemática de conocimiento geocientífico a lo largo de más de un siglo de actividad científica.

La estructura temporal de 17 períodos proporciona marco conceptual para comprender la diversidad de técnicas de producción documental, materiales de soporte y condiciones de conservación que caracterizan el acervo histórico. Cada período presenta particularidades derivadas de las tecnologías disponibles, las prácticas archivísticas de la época y las condiciones de custodia implementadas, generando un mosaico complejo de necesidades de conservación que requieren análisis diferenciado.

### **3.1.2 Sede Central Bogotá - Concentración Patrimonial Crítica**

La Sede Central concentra los acervos documentales de mayor valor patrimonial y presenta simultáneamente las condiciones más críticas de conservación. El diagnóstico establece que en esta sede se encuentran archivos y depósitos de Mapoteca, Cartografía Aplicada y Fondo de Originales que constituyen el núcleo del patrimonio cartográfico y técnico nacional; por su parte archivos de carácter administrativo de conservación prolongada o total como las Historias Laborales, Nóminas o Presupuestos también requieren estrategias de conservación.

La Mapoteca custodia la colección cartográfica geológica más importante del país, incluyendo mapas históricos que constituyen las primeras representaciones geocientíficas del territorio nacional. Estos documentos presentan características específicas derivadas de sus dimensiones excepcionales, técnicas de impresión especializadas y materiales de soporte diversos que requieren condiciones especializadas de almacenamiento y manipulación.

El Fondo de Originales contiene documentación técnica primaria que incluye estudios geológicos únicos, correspondencia científica histórica y registros de expediciones que no pueden replicarse. La condición de "originales" implica que estos documentos constituyen la única evidencia disponible de información específica, configurando responsabilidad excepcional de custodia.

Cartografía Aplicada mantiene documentación técnica especializada que registra la aplicación práctica del conocimiento geológico en proyectos específicos, constituyendo testimonio de la evolución de las aplicaciones técnicas de la geología en el desarrollo nacional.

### **3.1.3 Cintoteca Nelson Rodríguez Pinilla - Patrimonio Tecnológico Único**

La Cintoteca representa un caso excepcional de conservación de patrimonio documental en medios tecnológicos que presenta características únicas en el contexto nacional. El diagnóstico establece que esta instalación contiene el almacenamiento y la centralización de todos los medios magnéticos y de información técnica histórica en hidrocarburos, antes en custodia de EPIS - Exploración y Producción de Hidrocarburos del País.

La magnitud del acervo custodiado es excepcional: cerca de 1.500.000 unidades documentales que incluyen sismogramas, electrogramas entre otros estudios geocientíficos únicos y de alto interés público. Esta concentración de información geocientífica en medios magnéticos constituye patrimonio informacional único que registra décadas de exploración y caracterización del subsuelo nacional.

Los diversos contenidos se mantienen en diferentes soportes, algunos son cintas de medio magnético, discos duros, bandas magnéticas, cartuchos, LTS, acetatos, evidenciando la diversidad tecnológica que caracteriza la evolución de los sistemas de almacenamiento de información durante las últimas décadas. Esta diversidad presenta desafíos específicos de conservación que requieren conocimiento especializado de las características técnicas de cada tipo de soporte.

El diagnóstico confirma condiciones críticas específicas: deterioro biológico en documentos con soporte en acetato y cintas magnéticas, situación que configura riesgo inminente de pérdida irreversible de información. Los acetatos presentan susceptibilidad específica al síndrome del vinagre, proceso de degradación química autocatalítica que puede resultar en pérdida total del soporte y la información contenida.

### **3.1.4 Sedes Regionales - Especialización Territorial**

Las sedes regionales presentan características específicas derivadas de su especialización territorial y funcional. El diagnóstico establece que estas sedes no cuentan con documentación en papel en términos de producción contemporánea, pero mantienen documentación relacionada con las actividades de laboratorios, colecciones de rocas del museo, funciones misionales de la sede.

Regional Bucaramanga opera la Litoteca Nacional que cuenta con colección de pozos corazonados, pertenecientes a las diferentes cuencas geológicas del país. Esta colección incluye muestras de ripios provenientes de la industria petrolera, corazones de pared (SWC) de pozos, muestra de afloramiento y colección petrológica con 7000 secciones delgadas. La documentación asociada a estas colecciones constituye patrimonio técnico que registra la caracterización geológica sistemática del territorio nacional.

Regional Cali presenta condiciones críticas específicas identificadas en el diagnóstico: deterioro y afectaciones en la infraestructura, situación que ya fue corregida mediante el cambio de las cubiertas de techo y reparación de goteras que afectaron los espacios de trabajo de la sede. Sin embargo, el espacio de almacenamiento aun presenta deterioro y afectaciones, configurando riesgo continuo para la documentación custodiada.

## **3.2 Tipologías Documentales Específicas**

### **3.2.1 Documentos Cartográficos Especializados**

Los documentos cartográficos constituyen una tipología específica que presenta requerimientos especializados de conservación derivados de sus características técnicas particulares. El diagnóstico identifica concentración significativa de estos

materiales en la Mapoteca de la Sede Central, donde las condiciones actuales de alta presencia significativa de polvo configuran riesgo específico de abrasión y contaminación superficial.

Los mapas geológicos históricos presentan valor patrimonial excepcional como primeras representaciones científicas del territorio nacional, constituyendo documentos únicos que no pueden replicarse debido a que registran condiciones geológicas en momentos históricos específicos. Las técnicas de impresión utilizadas históricamente incluyen pigmentos metálicos susceptibles a oxidación y decoloración, requiriendo condiciones específicas de control lumínico y calidad del aire.

### **3.2.2 Documentos Técnicos Especializados**

La documentación técnica incluye informes de investigación, estudios geológicos, caracterizaciones de campo y correspondencia científica que presenta características específicas de valor y uso. Estos documentos mantienen valor científico activo para investigación contemporánea, requiriendo estrategias de conservación que garanticen accesibilidad sostenible.

Los historiales de pozos, informes técnicos generales, registros sismológicos incluyendo predoblados y manuscritos en papel mantequilla identificados en la Cintoteca presentan particularidades técnicas específicas. El papel mantequilla utilizado históricamente para registros técnicos presenta características de transparencia que facilitan superposición de información, pero genera vulnerabilidades específicas de manipulación y conservación.

Uno de los tipos de información con características de conservación total, por su carácter geocientífico, son los **sismogramas**, documentos únicos en los que se

registraban los datos de actividad sísmica y volcánica, de estos tipos de documentos se registran en inventarios, 306.164 sismogramas, almacenados en 1.664 cajas especialmente acondicionadas para este tamaño y tipo de información, equivalentes a 197 metros líneales de archivo.

## **4. DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE CONDICIONES ACTUALES**

### **4.1 Metodología de Evaluación Aplicada**

#### **4.1.1 Enfoque Metodológico Integral**

El diagnóstico integral aplicó metodología de investigación archivística aplicada que integra enfoques cuantitativos y cualitativos dentro del marco de la archivística contemporánea. Esta aproximación metodológica trasciende el análisis descriptivo tradicional para constituirse en investigación diagnóstica de carácter exploratorio-descriptivo que aplica técnicas mixtas de recolección de información, análisis estadístico especializado, e interpretación de las prácticas archivísticas institucionales.

La metodología implementada reconoce que los sistemas documentales son fenómenos culturales complejos que requieren comprensión interpretativa profunda más allá de la cuantificación estadística. Esta perspectiva metodológica es particularmente relevante para el SGC considerando que los archivos no solo conservan memoria institucional, sino que constituyen infraestructura activa del conocimiento geocientífico.

#### **4.1.2 Instrumentos de Evaluación Especializados**

La evaluación se fundamentó en la aplicación sistemática de cinco anexos especializados que proporcionan protocolos metodológicos que garanticen

sistematicidad, comparabilidad y validez científica de la información recolectada. Estos instrumentos incluyen evaluación individual de expedientes, diagnóstico archivístico por dependencia, evaluación de procesos, metodología integral de conservación (SIC) y diagnóstico tecnológico integral.

La metodología de evaluación individual de expedientes implementó muestreo aleatorio estratificado que garantice representatividad estadística considerando estratificación por tipo de soporte documental, estratificación cronológica, estratificación temática, y estratificación por estado aparente de conservación. Esta aproximación metodológica garantiza validez estadística de las conclusiones derivadas del análisis.

## **4.2 Condiciones Críticas por Sede**

### **4.2.1 Sede Central Bogotá - Situación Crítica**

La evaluación de la Sede Central revela varias condiciones críticas que comprometen múltiples aspectos de la conservación documental. Las áreas de almacenamiento se comparten con áreas de trabajo, depósito de herramientas y equipos junto con oficinas. El diagnóstico confirmó la presencia de polvo en los archivos y depósitos de Mapoteca, Cartografía Aplicada y Fondo de Originales. Esta condición no constituye deficiencia menor de limpieza sino factor de deterioro activo que genera abrasión mecánica sobre documentos y actúa como vector de contaminantes químicos y biológicos, estos fondos corresponden a documentación geocientífica de conservación total.

La contaminación particulada identificada presenta características sistémicas que evidencian deficiencias estructurales en los sistemas de ventilación y filtración del aire. El polvo acumulado actúa como núcleo de condensación para procesos de

corrosión y manchado, además de proporcionar sustrato para desarrollo de microorganismos que pueden generar procesos de biodeterioro secundarios.

Los espacios destinados actualmente al almacenamiento documental no reúnen las condiciones necesarias para el mantenimiento de los archivos por diversos motivos: capacidad, estructura, almacenamiento y conservación. Esta conclusión técnica establece que las deficiencias identificadas trascienden aspectos operativos menores para constituirse en incompatibilidad estructural entre las condiciones actuales y los requerimientos técnicos de conservación documental.

La evaluación identifica que en algunos casos la documentación se encuentra en unidades de conservación que no son apropiadas para su custodia. Esta condición específica evidencia que los contenedores utilizados no cumplen especificaciones técnicas de conservación, pudiendo constituir fuentes activas de contaminación química que aceleren procesos de acidificación y deterioro del papel.

Ante la ausencia de fumigación, se produce la aparición de insectos tales como gusanos y roedores, entre otros. La presencia de fauna nociva configura múltiples vectores de deterioro que incluyen daño mecánico directo por perforación y consumo de material celulósico, contaminación orgánica por excrementos, y dispersión de microorganismos que pueden generar procesos de biodeterioro secundarios.

#### **4.2.2 Sede Cali - Condiciones Críticas Confirmadas**

La sede Cali presenta la situación más crítica identificada en el diagnóstico integral, con condiciones que configuran emergencia patrimonial que requiere intervención técnica inmediata. La evaluación microbiológica confirma recuentos superiores a 500 UFC/muestra, condición que supera significativamente los límites técnicos

establecidos y evidencia procesos de biodeterioro activos que constituyen amenaza inmediata para la integridad documental.

Los recuentos microbiológicos elevados identificados se correlacionan directamente con deficiencias infraestructurales que han generado condiciones propicias para proliferación microbiana. Aunque el diagnóstico establece que la situación ya fue corregida mediante el cambio de las cubiertas de techo y reparación de goteras que afectaron los espacios de trabajo de la sede, persisten condiciones críticas debido a que el espacio de almacenamiento aun presenta deterioro y afectaciones.

La contaminación microbiológica activa introduce enzimas degradativas que catalizan la ruptura de enlaces en celulosa y lignina, acelerando exponencialmente los procesos de deterioro documental. Los microorganismos identificados incluyen especies con capacidad de producir ácidos orgánicos que acidifican el papel y comprometen su estabilidad química a largo plazo.

#### **4.2.3 Museo José Royo y Gómez - Deficiencias de Almacenamiento**

La evaluación del Museo identifica deficiencias específicas relacionadas con sistemas de almacenamiento que comprometen la conservación apropiada de documentos especializados. El diagnóstico establece que existen archivos en cajas que presentan signos de desgaste y deterioro, por lo que es necesario cambiarlas para cumplir con el objetivo de apoyar la buena conservación y mitigar los factores de afectación, aplicando los criterios definidos en el Programa de almacenamiento y realmacenamiento de este SIC.

La condición de unidades de conservación y almacenamiento deterioradas no constituye únicamente problema estético sino factor activo de deterioro que puede introducir contaminantes químicos y comprometer la protección física de los

documentos custodiados. Los contenedores con signos de desgaste y deterioro pueden presentar pérdida de capacidad de protección contra fluctuaciones ambientales y contaminantes externos.

Es importante contar con espacios apropiados para el almacenamiento efectivo. Esto incluye los mobiliarios y los medios de conservación y almacenamiento apropiados para la documentación en formatos especiales. Esta necesidad específica evidencia que la documentación custodiada presenta características técnicas que requieren sistemas de almacenamiento especializados que consideren dimensiones, peso, fragilidad y requerimientos de acceso específicos.

#### **4.2.4 Sede CAN**

La Sede CAN presenta condiciones heterogéneas que reflejan la transición entre producción documental histórica y contemporánea digital. El diagnóstico establece que la mayoría de las oficinas cuentan con archivos físicos relacionados con las actividades misionales de la Dirección de Asuntos Nucleares, ya que la producción de información se da en su mayor parte de forma digital, por ejemplo, los registros análisis de muestras de laboratorio, se generan en formatos electrónicos nativos de cada equipo de laboratorio y son condensados, registrados y oficializados en PDF y cargados en los repositorios (filesystems y unidades compartidas de red y en el Motor de Integración de Información Geocientífica MIIG).

Esta característica específica confirma la implementación efectiva de tecnologías de información e implementación de los lineamientos de “cero papel” en la producción contemporánea, estableciendo que los archivos físicos presentes corresponden principalmente a documentación histórica que requiere conservación especializada.

La evaluación identifica condiciones de afectación en algunos documentos como desgarros y manchas en el papel. Estos tipos específicos de deterioro evidencian procesos de degradación activos que requieren intervención técnica para prevenir pérdida de información.

Falta de conservación debido a que no cuentan con infraestructuras de almacenamiento adecuados, hay cajas en el piso. El almacenamiento en piso constituye factor crítico de riesgo que expone los documentos a humedad ascendente, contaminación por contacto directo y vulnerabilidad ante inundaciones o derrames de líquidos accidentales.

#### **4.2.5 Cintoteca (Facatativá) – Colección de medios especializados**

La Cintoteca presenta condiciones críticas específicas derivadas de la naturaleza tecnológica del acervo custodiado. El diagnóstico identifica deterioro biológico en documentos con soporte en acetato y cintas magnéticas, condición que configura riesgo de pérdida de información geocientífica única (Registros sísmicos y electrogramas).

La ausencia de protocolos de limpieza en una instalación que custodia cerca de 1.500.000 unidades documentales evidencia deficiencia sistémica en la gestión de conservación que puede acelerar procesos de deterioro y comprometer la integridad del acervo completo.

El único material documental que se puede consultar es el digitalizado hasta la fecha, ya que no se dispone de dispositivos electrónicos ni de programas informáticos para leer o consultar otros soportes, como cintas magnéticas. Esta obsolescencia tecnológica configura pérdida funcional progresiva que puede resultar en inaccesibilidad total de información, aunque el soporte físico se preserve.

Los sistemas contra incendios no están disponibles para su uso, condición que configura riesgo crítico considerando que los medios magnéticos presentan alta susceptibilidad al daño térmico y que un incendio resultaría en pérdida total e irreversible del acervo custodiado.

### 4.3 Análisis Microbiológico Especializado

#### 4.3.1 Metodología de Evaluación Microbiológica

La evaluación microbiológica implementó técnicas estandarizadas de muestreo que incluyen sedimentación libre e hisopado de área definida para proporcionar datos cuantitativos comparables sobre la presencia de microorganismos en ambientes de archivo. La metodología aplicada permite identificación específica de tipos de microorganismos y cuantificación de niveles de contaminación que pueden correlacionarse con riesgos específicos de biodeterioro.

#### 4.3.2 Resultados por Sede

La evaluación microbiológica proporciona datos objetivos que confirman la presencia de condiciones críticas en múltiples sedes:

Sede	Recuento Ambiental	Recuento Superficies	Clasificación
Bogotá D.C. (Central, CAN y Museo)	Conforme (<500 UFC)	No conforme (>20 UFC)	Deficiente
Cali	No conforme (>500 UFC)	Aparentemente conforme	Crítico
Facatativá	Conforme (<500 UFC)	Conforme (<20 UFC)	Funcional
Piedecuesta	Conforme (<500 UFC)	Conforme (<20 UFC)	Funcional
Popayán	Conforme (<500 UFC)	No evaluadas	Básico
Pasto	Conforme (<500 UFC)	No conforme (>20 UFC)	Deficiente

### **4.3.3 Interpretación de Condiciones Críticas**

Sede Cali - Condición Crítica: Los recuentos superiores a 500 UFC/muestra confirman procesos de biodeterioro activos que constituyen amenaza inmediata para la integridad documental. Esta condición evidencia proliferación microbiana activa que puede generar degradación enzimática de material celulósico y acidificación progresiva del papel.

Sedes con Superficies No Conformes: Las sedes Bogotá D.C. y Pasto presentan recuentos en superficies superiores a 20 UFC/100 cm<sup>2</sup>, condición que evidencia contaminación localizada que puede actuar como foco de dispersión de microorganismos hacia documentos custodiados.

Sedes Funcionales: Facatativá y Piedecuesta presentan condiciones conformes tanto en aire ambiente como en superficies, evidenciando que es técnicamente posible mantener condiciones microbiológicas apropiadas en el contexto operativo del SGC.

## **4.4. Conclusiones**

### **4.4.1. Infraestructura**

La infraestructura destinada para la conservación documental no está estandarizada ni ajustada a las características de la documentación almacenada en las sedes del SGC, no se cuenta con sistemas de detección y control de incendios e inundaciones, registro y control de condiciones ambientales, temperatura y humedad.

### **4.4.2. Condiciones de conservación**

Las condiciones de conservación de la documentación son en general aceptables, con las excepciones descritas, relacionadas con contaminación microbiológica y las

condiciones de las instalaciones de almacenamiento de los documentos. Se recomienda la implementación de los programas que permiten mantener las condiciones de conservación adecuadas para la documentación por periodos prolongados o de forma permanente.

## **5. PLAN DE CONSERVACIÓN DOCUMENTAL**

El Sistema se fundamenta en el principio de primacía de la conservación preventiva sobre las intervenciones correctivas, reconociendo que el control de los factores ambientales y la mitigación de condiciones de riesgo resultan más efectivos y aplicables para la documentación originalmente producida por el SGC.

El Servicio Geológico Colombiano, realizó el diseño del Plan de Conservación Documental en cumplimiento de la normatividad archivística vigente y en procura de garantizar la perdurabilidad, acceso y permanencia de los soportes que contienen la información que produce con valor geocientífico y como parte de la memoria institucional del país. Este Plan, tiene el propósito de centralizar la administración de la conservación de los diferentes soportes que conforman las distintas colecciones del Servicio mediante lineamientos que se deben ejecutar de manera estándar en todas las sedes del Servicio. En este documento se desarrollan los seis (6) programas de conservación preventiva requeridos por el Acuerdo 001 del 2024 en su artículo 6.1.1.4 emitido por el Archivo General de la Nación y la Guía para la Elaboración del Sistema Integrado de Conservación: Componente Plan de Conservación Documental, publicada en marzo del 2018 por el Archivo General de la Nación.

## **5.1 Principios Fundamentales**

### **5.1.1 Conservación Preventiva como Estrategia Principal**

El Sistema Integrado de Conservación se fundamenta en el principio de primacía de la conservación preventiva sobre intervenciones correctivas, reconociendo que el control de factores ambientales y la eliminación de condiciones de riesgo resultan más efectivos y económicamente viables que tratamientos correctivos posteriores. Este enfoque es particularmente relevante considerando que el SGC produce documentos en soporte físico a proporción significativamente menor, estableciendo que el acervo a conservar constituye patrimonio consolidado que requiere estabilización de condiciones más que gestión de crecimiento documental.

La conservación preventiva se define operativamente como el conjunto sistemático de medidas técnicas, administrativas y ambientales diseñadas específicamente para prevenir, retardar o mitigar procesos de deterioro en documentos geocientíficos, considerando las particularidades identificadas en el diagnóstico integral y las condiciones específicas de cada sede.

### **5.1.2 Enfoque Diferenciado por Criticidad**

El diagnóstico integral evidencia condiciones heterogéneas entre sedes que requieren enfoques diferenciados de intervención. La clasificación de sedes según nivel de criticidad proporciona marco conceptual para priorización de recursos y graduación de intervenciones:

**Nivel Crítico (Sede Cali):** Condiciones microbiológicas no conformes que requieren intervención correctiva inmediata para prevenir pérdida irreversible de patrimonio documental.

**Nivel Deficiente (Bogotá D.C.):** Condiciones de superficie no conformes que requieren implementación de protocolos de saneamiento y mejoramiento de prácticas de manipulación.

**Nivel Funcional (Facatativá, Piedecuesta):** Condiciones conformes que requieren mantenimiento de estándares actuales e implementación de medidas preventivas para evitar deterioro.

**Nivel Básico (Popayán):** Condiciones parcialmente evaluadas que requieren completar diagnóstico e implementar medidas básicas de conservación preventiva.

### **5.1.3 Especialización Geocientífica**

Los documentos geocientíficos presentan características específicas de valor, uso y deterioro que requieren consideraciones especializadas. Los mapas geológicos históricos, registros sísmicos únicos, correspondencia científica internacional y documentación de expediciones constituyen patrimonio informacional irremplazable que demanda niveles de conservación superiores a estándares administrativos tradicionales.

La especialización geocientífica implica reconocer que estos documentos mantienen valor científico activo para investigación contemporánea, requiriendo estrategias que garanticen accesibilidad sostenible sin comprometer integridad física. Esta dualidad entre preservación y acceso constituye desafío técnico específico que requiere soluciones especializadas.

## **5.2 Lineamientos Específicos por Condición Identificada**

### **5.2.1 Mitigación de Contaminación Microbiológica**

Para Sede Cali (Condición Crítica):

La contaminación microbiológica superior a 500 UFC/muestra requiere intervención correctiva inmediata que incluya:

- Saneamiento Técnico Especializado: Implementación de protocolos de desinfección que consideren compatibilidad con materiales documentales y efectividad contra microorganismos específicos identificados en la evaluación.
- Control de Condiciones Ambientales: Reducción de humedad relativa para inhibir proliferación microbiana y estabilización de condiciones de temperatura para prevenir fluctuaciones que favorezcan condensación.
- Aislamiento de Documentos Contaminados: Separación física de documentos que evidencien contaminación activa para prevenir dispersión de microorganismos hacia acervos no afectados.
- Monitoreo Microbiológico Continuo: Implementación de evaluaciones periódicas que permitan verificar efectividad de medidas implementadas y detectar recurrencia de condiciones críticas.

Para Sedes con Superficies No Conformes (Bogotá D.C., Pasto):

- Protocolos de Limpieza Especializada: Implementación de técnicas de limpieza que remuevan contaminantes superficiales sin generar dispersión de microorganismos o daño a documentos.
- Capacitación en Manipulación Apropriada: Formación específica del personal en técnicas de manipulación que minimicen transferencia de contaminantes entre superficies y documentos.

- Elementos de Protección Personal: Provisión obligatoria de equipos de protección que prevengan contaminación cruzada y protejan al personal de exposición a microorganismos.

### **5.2.2 Control de Contaminación Particulada**

La alta presencia significativa de polvo identificada en Bogotá D.C. requiere intervención sistémica que aborde tanto causas estructurales como efectos sobre documentos:

- Mejoramiento de Sistemas de Ventilación: Implementación de filtración que remueva partículas suspendidas y prevenga ingreso de contaminantes externos.
- Protocolos de Limpieza Documental: Técnicas especializadas de remoción de polvo que no generen abrasión mecánica ni dispersión de contaminantes.
- Contenedores de Protección: Reemplazo de unidades de conservación que no proporcionen protección apropiada contra contaminación particulada.
- Monitoreo de Calidad del Aire: Evaluación periódica de concentración de partículas para verificar efectividad de medidas implementadas.

### **5.2.3 Corrección de Condiciones de Almacenamiento**

Las deficiencias de almacenamiento identificadas requieren intervención integral que considere aspectos físicos, ambientales y operativos:

Eliminación de Almacenamiento en Piso: Reubicación inmediata de documentos almacenados en piso para prevenir exposición a humedad ascendente y contaminación por contacto.

Provisión de Contenedores Apropriados: Reemplazo de cajas deterioradas por contenedores que cumplan especificaciones técnicas de conservación documental.

Mobiliario Especializado: Implementación de estantería diseñada específicamente para documentos de formatos especiales que facilite manipulación apropiada y proporcione protección estructural.

Optimización de Espacios: Redistribución de acervos para garantizar capacidad apropiada y prevenir hacinamiento que comprometa ventilación y acceso.

### **5.3 Especificaciones Técnicas de Conservación**

#### **5.3.1 Condiciones Ambientales Apropriadas**

Aunque el diagnóstico no incluye las mediciones específicas de las condiciones ambientales, las evidencias de deterioro identificadas permiten inferir la existencia de deficiencias que requieren corrección técnica:

- **Control de Humedad Relativa:** Las condiciones de biodeterioro identificadas evidencian humedad relativa excesiva que favorece proliferación microbiana. La implementación de sistemas de control debe mantener niveles que inhiban crecimiento de microorganismos sin generar desecación que fragilice documentos.
- **Estabilidad Térmica:** Las fluctuaciones térmicas no controladas generan ciclos de expansión y contracción en materiales celulósicos que aceleran fatiga mecánica. La estabilización térmica constituye medida preventiva fundamental.
- **Calidad del Aire:** La contaminación particulada identificada requiere sistemas de filtración que remuevan contaminantes sin generar corrientes que dispersen polvo hacia documentos.

### **5.3.2 Materiales de Conservación**

- **Contenedores Especializados:** Los contenedores deteriorados identificados requieren reemplazo por cajas que cumplan especificaciones técnicas de pH neutro, ausencia de lignina y estabilidad dimensional.
- **Materiales de Soporte:** Los documentos que evidencien fragilidad estructural requieren interfoliado con materiales libres de ácido que proporcionen soporte mecánico sin introducir contaminantes químicos.
- **Elementos de Protección:** El personal que manipule documentos históricos debe utilizar guantes apropiados que prevengan transferencia de contaminantes dérmicos sin comprometer sensibilidad táctil.

### **5.3.3 Protocolos de Manipulación**

- **Técnicas de Manipulación Apropiada:** La fragilidad de documentos históricos requiere técnicas específicas que minimicen estrés mecánico durante consulta y traslado.
- **Superficies de Trabajo:** Las superficies contaminadas identificadas requieren protocolos de limpieza y uso de materiales que proporcionen protección durante manipulación documental.
- **Limitaciones de Acceso:** Los documentos que evidencien deterioro crítico requieren restricciones de consulta hasta implementar medidas de estabilización.

## **5.4 Armonización con el Sistema Integrado de Gestión**

La armonización del Sistema Integrado de Conservación con el Sistema de Gestión de la Calidad se desarrollará mediante la identificación de puntos de integración entre ambos sistemas, la correspondencia y unificación de sus instrumentos

operativos, y su incorporación en el ciclo PHVA institucional. Asimismo, se integrarán los riesgos asociados a la conservación documental en el mapa de riesgos del SGC, se alinearán roles y responsabilidades, y se garantizará que los registros derivados de las actividades de conservación sean gestionados como evidencias del sistema, evitando duplicidades y asegurando la coherencia procedimental.

Para ello se desarrollan los siguientes programas de conservación preventiva que son el conjunto de procesos y procedimientos de conservación aplicables al Plan de conservación documental y al Plan de preservación digital a largo plazo.

Los programas de conservación preventiva son los siguientes:

- ✓ Capacitación y sensibilización.
- ✓ Inspección y mantenimiento de sistemas de almacenamiento e instalaciones físicas.
- ✓ Saneamiento ambiental: desinfección, desratización y desinsectación
- ✓ Monitoreo y control de condiciones ambientales.
- ✓ Almacenamiento y re almacenamiento.
- ✓ Prevención de emergencias y atención de desastres.

## **6. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN**

### **6.1 Fundamentación del Programa**

El diagnóstico integral evidencia que se puso en manifiesto la necesidad de exigir el uso de elementos de protección al grupo de trabajo que accede y manipula la documentación en los archivos del SGC. Esta necesidad específica confirma deficiencias en el conocimiento y aplicación de técnicas apropiadas de conservación documental por parte del personal institucional.

La ausencia de protocolos especializados identificada en múltiples sedes, particularmente en la Cintoteca donde no se aplican protocolos de limpieza para mejorar y asegurar las condiciones de conservación, evidencia la necesidad crítica de desarrollar competencias técnicas especializadas en el personal responsable de la custodia del patrimonio documental.

## **6.2 Objetivos del Programa**

### **6.2.1 Objetivo General**

Desarrollar competencias técnicas especializadas en conservación preventiva de documentos históricos en el personal del GT Servicios Administrativos y coordinadores locales de las 10 sedes del SGC, fundamentadas en las condiciones específicas identificadas en el diagnóstico integral y orientadas a la implementación efectiva de medidas de conservación del patrimonio documental geocientífico.

### **6.2.2 Objetivos Específicos**

- **Sensibilización sobre Valor Patrimonial:** Generar conciencia sobre la importancia del patrimonio documental geocientífico como conocimiento científico, técnico y patrimonial único en Colombia acumulado durante 108 años de tradición archivística científica.
- **Capacitación en Técnicas de Conservación Preventiva:** Formar al personal en técnicas especializadas que atiendan las condiciones críticas identificadas, incluyendo control de contaminación particulada, manejo de documentos con deterioro biológico y conservación de medios magnéticos.
- **Desarrollo de Competencias en Protocolos de Emergencia:** Capacitar al personal en respuesta técnica ante situaciones críticas que amenacen la

integridad documental, considerando los riesgos específicos identificados en cada sede.

- Apropriación de Estándares Técnicos: Formar al personal en el cumplimiento de estándares microbiológicos, ambientales y de manipulación que permitan mantener condiciones apropiadas de conservación.

### **6.3 Estructura del Programa de Capacitación**

Este programa se desarrollará a partir del desarrollo del instructivo de capacitación y sensibilización del SIC y el registro correspondiente en el formato "Registro de Capacitación en Conservación Documental.

#### **6.3.1 Módulo I - Fundamentos de Conservación del Patrimonio Geocientífico**

- Duración: 16 horas académicas
- frecuencia: Semestral y/o anual
- Modalidad: Presencial con componente práctico
- Dirigido a: La totalidad del personal del GT de Servicios Administrativos, junto con los colaboradores de las áreas pares y los coordinadores locales.
- Contenidos Temáticos:
- Valor del Patrimonio Documental Geocientífico: Análisis del contexto institucional específico del SGC como custodio de patrimonio documental geocientífico único e irremplazable. Comprensión de la importancia de los 17 períodos históricos que conforman la memoria científica nacional y el valor específico de fondos especializados como la Mapoteca, Fondo de Originales y Cintoteca.
- Principios de Deterioro Documental: Identificación de factores de deterioro específicos evidenciados en el diagnóstico, incluyendo contaminación particulada, biodeterioro microbiano, condiciones ambientales inadecuadas y

deterioro de medios magnéticos. Análisis de la correlación entre condiciones ambientales y procesos de degradación documentados en cada sede.

- Características Específicas de Documentos Geocientíficos: Comprensión de las particularidades de documentos cartográficos históricos, registros técnicos especializados, correspondencia científica internacional y medios magnéticos con información geocientífica. Reconocimiento de técnicas de producción históricas y sus implicaciones para conservación.
- Marco Normativo de Conservación: Análisis del Acuerdo 001 de 2024, estándares microbiológicos aplicables y responsabilidades específicas asignadas al GT Servicios Administrativos por la Resolución 1281/2024.
- Metodología de Enseñanza:
  - Conferencias magistrales con casos específicos del SGC
  - Análisis de documentos reales del patrimonio institucional
  - Ejercicios prácticos de identificación de deterioro
  - Evaluación mediante casos de estudio basados en el diagnóstico

### **6.3.2 Módulo II - Técnicas de Manipulación y Conservación Preventiva**

- Duración: 20 horas académicas
- Frecuencia: Semestral
- Modalidad: Taller práctico con simulaciones
- Dirigido a: Personal que manipula directamente documentos históricos
- Contenidos Específicos:

Técnicas de Manipulación Apropiaada: Desarrollo de competencias en manipulación de documentos frágiles, considerando las condiciones de rupturas, quemaduras, desgarros y manchas en el papel identificadas en

el diagnóstico. Técnicas específicas para documentos cartográficos de gran formato, manuscritos en papel mantequilla y documentos con evidencia de contaminación biológica.

Uso de Elementos de Protección Personal: Implementación práctica del uso obligatorio de elementos de protección identificado como necesidad crítica en el diagnóstico. Selección apropiada de guantes, mascarillas y equipos de protección según el tipo de documento y nivel de contaminación identificado.

- Protocolos de Limpieza Especializada: Técnicas de remoción de alta presencia significativa de polvo identificada en la Sede Central. Métodos de limpieza que no generen abrasión mecánica ni dispersión de contaminantes, específicamente diseñados para documentos geocientíficos históricos.
- Identificación y Reporte de Deterioro: Desarrollo de competencias para identificar signos de deterioro activo, incluyendo contaminación microbiológica, deterioro de medios magnéticos y condiciones ambientales críticas. Protocolos de escalamiento y reporte según niveles de criticidad identificados.

Actividades Prácticas:

- Manipulación supervisada de documentos históricos reales
- Ejercicios de limpieza con materiales apropiados
- Simulaciones de identificación de deterioro
- Práctica de uso de elementos de protección personal

### **6.3.3 Módulo III - Conservación Especializada de Medios Magnéticos**

- Duración: 12 horas académicas
- Frecuencia: Semestral y/o anual

- Modalidad: Especializada para personal de Cintoteca
- Dirigido a: Personal responsable de las 1.500.000 unidades de medios magnéticos
- Contenidos Especializados:
- Características Técnicas de Medios Magnéticos: Comprensión detallada de cintas de medio magnético, discos duros, bandas magnéticas, cartuchos, LTS, acetatos custodiados en la Cintoteca. Identificación de mecanismos específicos de deterioro químico, biológico y mecánico que afectan cada tipo de soporte.
- Evaluación de Deterioro Biológico: Técnicas de identificación del deterioro biológico en documentos con soporte en acetato y cintas magnéticas confirmado en el diagnóstico. Métodos de evaluación no destructivos que permitan determinar el nivel de afectación sin generar daño adicional.
- Protocolos de Limpieza Especializada: Implementación de protocolos de limpieza específicos para medios magnéticos, atendiendo la ausencia de protocolos identificada como deficiencia crítica. Técnicas que remuevan contaminantes sin dañar capas magnéticas o información contenida.
- Gestión de Obsolescencia Tecnológica: Estrategias para mantener accesibilidad de información ante la problemática identificada de que el único material documental que se puede consultar es el digitalizado hasta la fecha, ya que no se dispone de dispositivos electrónicos ni de programas informáticos para leer o consultar otros soportes.
- Componente Práctico:

- Inspección directa de medios magnéticos con deterioro
- Técnicas de limpieza especializada supervisada
- Evaluación de equipos de lectura disponibles y/o recomendaciones
- Priorización de medios para migración digital

#### **6.3.4 Módulo IV - Protocolos de Emergencia Patrimonial**

- Duración: 12 horas académicas
- Frecuencia: Semestral y/o cuatrimestral
- Modalidad: Simulacros y ejercicios prácticos
- Dirigido a: Coordinadores locales y personal de respuesta
- Contenidos de Emergencia:
- Identificación de Situaciones Críticas: Reconocimiento de condiciones que configuren emergencia patrimonial, basadas en las situaciones críticas identificadas en el diagnóstico: recuentos microbiológicos superiores a límites técnicos, filtraciones que generen contacto directo con agua, presencia de fauna nociva, y deterioro acelerado de medios magnéticos.
- Protocolos de Respuesta Inmediata: Procedimientos estandarizados para primeras 48 horas ante emergencias hídricas, contaminación microbiológica masiva, incendios y sismos. Técnicas de estabilización de documentos afectados y prevención de dispersión de contaminantes.
- Evacuación y Protección Documental: Técnicas de evacuación prioritaria de documentos según valor patrimonial, considerando las particularidades de documentos cartográficos de gran formato, medios magnéticos y documentos con contaminación activa.

- Coordinación Interinstitucional: Protocolos de activación de servicios especializados externos, comunicación con autoridades competentes y coordinación con servicios de emergencia que consideren las particularidades del patrimonio geocientífico.
- Ejercicios Prácticos:
  - Simulacro de evacuación documental
  - Ejercicios de estabilización de documentos húmedos
  - Práctica de aislamiento de documentos contaminados
  - Simulación de activación de protocolos de emergencia

### **6.3.5 Módulo V Especializado en Bioseguridad para Conservación Documental**

**Duración:** 8 horas académicas

**Frecuencia:** Semestral con actualización anual

**Modalidad:** Teórico-práctica con simulaciones controladas

**Dirigido a:** Personal que manipula documentos con evidencia de biodeterioro y coordinadores locales

**Contenidos Específicos de Bioseguridad:**

**Identificación de Riesgos Biológicos en Archivos:** El diagnóstico integral confirma recuentos microbiológicos superiores a 500 UFC/muestra en la sede Cali, evidenciando presencia de microorganismos con capacidad de degradar material celulósico. El personal debe desarrollar competencias para identificar signos de contaminación microbiológica activa, incluyendo manchas de colores específicos, olores característicos, alteraciones en la textura del papel y presencia de estructuras fúngicas visibles.

**Protocolos de Protección Personal:** La necesidad identificada de exigir el uso de elementos de protección al grupo de trabajo que accede y manipula documentación requiere capacitación específica en selección, uso correcto y mantenimiento de equipos de protección individual. Los respiradores N95 son obligatorios para manipulación de documentos con sospecha de contaminación microbiológica, guantes de nitrilo para prevención de contacto dérmico con contaminantes, y trajes de protección desechables para intervenciones de desinfección.

**Técnicas de Descontaminación Personal:** El personal debe conocer protocolos de descontaminación post-exposición que incluyen remoción apropiada de equipos de protección personal, lavado de manos con técnica hospitalaria, y desinfección de calzado antes de abandonar áreas contaminadas. La secuencia de remoción de EPP es crítica para prevenir auto-contaminación durante el proceso.

**Manejo de Emergencias Biológicas:** Los protocolos de respuesta ante exposición accidental a material biológico incluyen lavado inmediato de áreas expuestas, reporte inmediato al coordinador local, evaluación médica cuando sea apropiado, y documentación del incidente para análisis de causas y prevención de recurrencias.

**Actividades Prácticas:**

- Simulación de identificación de contaminación microbiológica en documentos
- Práctica de colocación y remoción correcta de EPP
- Ejercicios de descontaminación en ambiente controlado

- Simulacros de respuesta ante emergencias biológicas

#### 6.3.6 Módulo VI de Manipulación Adecuada de Documentación Geocientífica

**Duración:** 12 horas académicas

**Frecuencia:** Anual con refuerzo semestral

**Modalidad:** Taller práctico con documentos reales del patrimonio SGC

**Dirigido a:** Todo el personal que tiene contacto directo con documentos históricos

#### **Técnicas Específicas por Tipología Documental:**

**Manipulación de Documentos Cartográficos Históricos:** Los documentos de la Mapoteca, Cartografía Aplicada y Fondo de Originales requieren técnicas especializadas debido a sus dimensiones excepcionales y fragilidad específica. La manipulación debe realizarse siempre con dos personas para mapas superiores a 60 x 40 cm, utilizando soportes rígidos durante traslado, y evitando doblado o enrollado que pueda generar líneas de fractura permanentes.

**Manejo de Medios Magnéticos en Cintoteca:** Las 1.500.000 unidades documentales de medios magnéticos requieren protocolos específicos que consideren sensibilidad electromagnética, fragilidad mecánica de soportes plásticos, y riesgo de desmagnetización por campos magnéticos. La manipulación debe realizarse en ambientes libres de campos electromagnéticos, utilizando guantes antiestáticos, y evitando contacto con superficies metálicas no protegidas.

**Documentos con Deterioro Activo Identificado:** Los documentos que evidencian rupturas, quemaduras, desgarros y manchas requieren manipulación extremadamente cuidadosa que minimice estrés mecánico adicional. Las

técnicas incluyen soporte completo durante manipulación, uso de espátulas para separación de hojas adheridas, e interfoliado temporal con materiales libres de ácido durante consulta.

### **Protocolos de Manipulación Preventiva:**

**Evaluación Pre-Manipulación:** Antes de manipular cualquier documento histórico, el personal debe realizar evaluación visual que identifique signos de fragilidad extrema, contaminación activa, o condiciones que requieran manipulación especializada. Los documentos que evidencien deterioro crítico deben ser referidos a personal especializado antes de cualquier manipulación.

**Técnicas de Soporte Durante Manipulación:** Todos los documentos históricos deben manipularse con soporte completo que distribuya peso uniformemente y prevenga flexión no controlada. Los soportes rígidos son obligatorios para documentos de gran formato, mientras que documentos estándar requieren manipulación con ambas manos proporcionando soporte continuo.

**Control de Condiciones Durante Consulta:** La consulta de documentos históricos debe realizarse en condiciones ambientales controladas que minimicen fluctuaciones de temperatura y humedad relativa. Las superficies de consulta deben estar limpias y libres de contaminantes, con iluminación apropiada que no genere calor localizado sobre documentos.

### **Actividades Prácticas Específicas:**

- Manipulación supervisada de mapas históricos reales de diferentes dimensiones
- Práctica de técnicas de soporte para documentos frágiles
- Ejercicios de evaluación de condiciones manipulación

- Simulación de consulta controlada con documentos críticos

### 6.3.7. Módulo VII de Manejo de Extintores y Sistemas de Protección Contra Incendios

**Duración:** 6 horas académicas

**Frecuencia:** Anual con práctica semestral

**Modalidad:** Teórico-práctica con ejercicios de extinción controlada

**Dirigido a:** Coordinadores locales y personal designado como brigadas contra incendios

#### **Fundamentos Técnicos para Protección de Patrimonio Documental:**

**Tipos de Incendio en Ambientes de Archivo:** Los incendios en espacios de almacenamiento documental presentan características específicas derivadas de la alta carga combustible del papel y la presencia de polvo acumulado que actúa como acelerador. La alta presencia significativa de polvo identificada en la Sede Central configura condición de riesgo elevado que requiere comprensión específica de comportamiento del fuego en estos ambientes.

**Agentes Extintores Apropriados para Documentos:** Los extintores de CO<sub>2</sub> son preferibles para incendios incipientes en áreas de archivo porque no dejan residuos que puedan dañar documentos no afectados por el fuego. Los extintores de polvo químico seco son efectivos para incendios mayores pero generan contaminación que requiere limpieza especializada posterior. Los extintores de agua están contraindicados para documentos históricos debido al daño adicional que puede ser superior al daño por fuego.

**Técnicas de Extinción que Minimizan Daño Colateral:** La extinción de incendios en archivos debe priorizar técnicas que minimicen daño a documentos no afectados directamente por el fuego. La aplicación de agentes extintores debe

ser dirigida específicamente al foco de ignición, evitando dispersión innecesaria que pueda contaminar documentos en áreas adyacentes.

**Protocolos Específicos para Cintoteca:** La ausencia de sistemas contra incendios disponibles en la Cintoteca, que custodia cerca de 1.500.000 unidades documentales, requiere protocolos específicos que consideren la sensibilidad de medios magnéticos al calor y la imposibilidad de reemplazo de información única. Los protocolos incluyen evacuación prioritaria de medios magnéticos según valor de información, técnicas de extinción que no generen campos electromagnéticos, y protección de medios no afectados durante operaciones de extinción.

**Actividades Prácticas Controladas:**

- Práctica de uso de extintores CO2 en fuegos controlados
- Simulación de extinción en espacios confinados similares a archivos
- Ejercicios de evacuación de documentos durante operaciones de extinción
- Práctica de coordinación con servicios de emergencia externos

**6.3.8. Módulo VIII de Atención de Emergencias Patrimoniales**

**Duración:** 10 horas académicas

**Frecuencia:** Semestral con simulacros trimestrales

**Modalidad:** Simulacros prácticos con escenarios reales

**Dirigido a:** Coordinadores locales y brigadas de emergencia

**Protocolos de Respuesta Diferenciada por Tipo de Emergencia:**

**Emergencias Hídricas:** Las filtraciones corregidas en la sede Cali, pero con espacios que aún presentan deterioro y afectaciones, evidencian vulnerabilidad persistente ante emergencias hídricas. Los protocolos incluyen corte inmediato

de energía eléctrica, identificación y control de fuente de agua, evacuación prioritaria de documentos desde áreas inundadas, y técnicas de estabilización inmediata de documentos húmedos.

**Emergencias Sísmicas:** Los protocolos de respuesta post-sismo incluyen evaluación de seguridad estructural antes de reingreso a espacios de archivo, verificación de estabilidad de estantería y sistemas de almacenamiento, inspección de documentos dispersos por movimiento sísmico, y reubicación temporal de documentos desde áreas estructuralmente comprometidas.

**Emergencias por Contaminación Masiva:** Los recuentos microbiológicos superiores a 500 UFC/muestra en sede Cali configuran emergencia por contaminación que requiere protocolos específicos de aislamiento de áreas afectadas, uso obligatorio de equipos de protección personal, técnicas de contención de dispersión de contaminantes, y coordinación con servicios especializados de descontaminación.

**Técnicas de Estabilización de Emergencia:**

**Documentos con Contacto de Agua:** La estabilización inmediata de documentos húmedos incluye separación cuidadosa de hojas adheridas, interfoliado con papel absorbente libre de ácido, estabilización dimensional mediante peso controlado, y establecimiento de condiciones de secado que prevengan desarrollo de contaminación microbiológica secundaria.

**Documentos con Exposición a Humo:** Los documentos expuestos a humo requieren evaluación inmediata de estabilidad de tintas, aislamiento para prevenir dispersión de contaminantes, y técnicas de limpieza superficial que

remuevan residuos de combustión sin generar abrasión adicional sobre documentos ya comprometidos.

**Documentos con Dispersión por Sismo:** La recolección de documentos dispersos por movimiento sísmico debe realizarse con técnicas que identifiquen procedencia original, documenten condiciones de hallazgo, y prevengan mezcla de documentos de diferentes fondos o series documentales.

**Actividades Prácticas Especializadas:**

- Simulacro integral de respuesta ante filtración mayor
- Ejercicio de estabilización de documentos húmedos con materiales reales
- Práctica de evacuación prioritaria según valor patrimonial
- Simulacro de coordinación con servicios externos especializados

## **6.4 Programa de Sensibilización Institucional**

### **6.4.1 Sensibilización a Nivel Directivo**

Objetivo: Generar comprensión y compromiso de la dirección institucional sobre la importancia estratégica de la conservación del patrimonio documental para el cumplimiento de la visión 2032 del SGC.

Contenidos Ejecutivos:

- Valor estratégico del patrimonio documental para posicionamiento como centro de investigación referente
- Impacto de las condiciones críticas identificadas en el diagnóstico sobre objetivos institucionales
- Retorno de inversión de medidas de conservación preventiva
- Riesgos institucionales derivados de pérdida de patrimonio documental único

Metodología: Presentaciones ejecutivas trimestrales con indicadores específicos de conservación y correlación con objetivos estratégicos institucionales.

#### **6.4.2 Sensibilización a Personal Operativo**

Objetivo: Generar apropiación y compromiso del personal que interactúa con documentos históricos sobre su responsabilidad en la preservación del patrimonio nacional.

Estrategias de Sensibilización:

Comunicación de Valor Patrimonial: Desarrollo de material comunicativo que destaque la importancia de los estudios geocientíficos únicos y de alto interés público custodiados por el SGC y la responsabilidad individual en su preservación.

Casos de Éxito y Fracaso: Presentación de casos nacionales e internacionales de pérdida de patrimonio documental por negligencia y casos exitosos de conservación que demuestren el impacto de acciones individuales.

Reconocimiento de Buenas Prácticas: Implementación de sistema de reconocimiento para personal que implemente apropiadamente técnicas de conservación y reporte oportunamente condiciones críticas.

Canales de Comunicación:

- Boletines mensuales de conservación documental
- Sesiones informativas trimestrales por sede
- Material gráfico en áreas de archivo
- Inducción específica para personal nuevo

### **6.5 Programa de Actualización Continua**

#### **6.5.1 Capacitación de Refuerzo**

Frecuencia: Sesiones semestrales de 4 horas

Contenido: Actualización en nuevas técnicas de conservación, análisis de casos específicos del SGC, y refuerzo de protocolos que evidencien deficiencias en la implementación.

#### **6.5.2 Intercambio de Experiencias**

Encuentros Anuales: Reuniones de coordinadores locales para socialización de buenas prácticas, análisis de casos complejos y planificación conjunta de mejoras.

Pasantías Internas: Rotación de personal entre sedes para conocimiento de diferentes condiciones y técnicas específicas aplicadas en cada contexto.

### **6.6 Recursos Requeridos para el Programa**

#### **6.6.1 Recursos Humanos**

- Coordinador del Programa: Profesional especializado en conservación documental
- Instructores Especializados: Expertos en conservación preventiva, medios magnéticos y respuesta a emergencias
- Coordinadores Locales: Responsables de implementación en cada sede

#### **6.6.2 Recursos Técnicos**

- Material Didáctico: Manuales especializados, videos instructivos, casos de estudio
- Equipos de Práctica: Elementos de protección personal, herramientas de limpieza, equipos de medición
- Espacios de Capacitación: Aulas con documentos de práctica y simuladores de condiciones críticas

### 6.6.3 Presupuesto Estimado

Componente	Costo Anual	Descripción
Instructores Especializados	\$80,000,000	Honorarios y desplazamientos
Material Didáctico	\$15,000,000	Manuales, videos, casos de estudio
Equipos de Práctica	\$25,000,000	EPP, herramientas, instrumentos
Total Anual	\$120,000,000	Inversión en desarrollo de competencias

## 7. PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO E INSTALACIONES FÍSICAS

### 7.1 Fundamentación del Programa

El diagnóstico integral revela deficiencias críticas en la infraestructura física que comprometen directamente la conservación del patrimonio documental. La evaluación establece categóricamente que los espacios destinados actualmente al almacenamiento documental no reúnen las condiciones necesarias para el mantenimiento de los archivos por diversos motivos: capacidad, estructura, almacenamiento y conservación.

Las condiciones específicas identificadas configuran un panorama de deterioro sistémico que requiere intervención técnica especializada: filtraciones corregidas, pero con espacios de almacenamiento que aún presentan deterioro y afectaciones en la sede Cali, cajas en el piso en la sede CAN, y archivos en cajas que presentan signos de desgaste y deterioro en múltiples instalaciones.

La ausencia de sistemas contra incendios disponibles para uso en la Cintoteca, que custodia cerca de 1.500.000 unidades documentales de valor geocientífico único,

evidencia deficiencias críticas en sistemas de protección que configuran riesgo inminente de pérdida total e irreversible del acervo especializado.

## **7.2 Objetivos del Programa**

### **7.2.1 Objetivo General**

Establecer un sistema integral de inspección, mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura física, sistemas de almacenamiento e instalaciones de las 10 sedes del SGC, fundamentado en las deficiencias específicas identificadas en el diagnóstico integral y orientado a garantizar condiciones físicas apropiadas para la conservación del patrimonio documental geocientífico.

### **7.2.2 Objetivos Específicos**

Corrección de Deficiencias Infraestructurales Críticas: Atender las condiciones de deterioro y afectaciones identificadas en espacios de almacenamiento, priorizando intervenciones según nivel de riesgo para el patrimonio documental.

Implementación de Sistemas de Protección: Instalar y mantener sistemas contra incendios, detección temprana de filtraciones y protección sísmica apropiados para patrimonio documental especializado.

Optimización de Condiciones de Almacenamiento: Corregir deficiencias en capacidad, estructura, almacenamiento y conservación mediante adecuación de espacios y provisión de mobiliario especializado.

Establecimiento de Mantenimiento Preventivo: Implementar rutinas sistemáticas de inspección y mantenimiento que prevengan deterioro de condiciones físicas y garanticen funcionamiento apropiado de sistemas de protección.

Este programa se desarrollará a partir del desarrollo del instructivo Inspección y mantenimiento de sistema de almacenamiento e instalaciones físicas y el registro

correspondiente en el formato de registro inspección estructural y formato inspección para mantenimiento para infraestructura y almacenamiento documental.

### **7.3 Componente de Inspección Sistemática**

#### **7.3.1 Inspección de Infraestructura**

Frecuencia: Inspección semestral con seguimiento mensual de puntos críticos

Responsable: Coordinador Local con supervisión de especialista externo

Elementos de Inspección Estructural:

Evaluación de Cubiertas y Sistemas de Drenaje: Inspección detallada de condiciones que generaron las goteras corregidas en la sede Cali, verificando efectividad de reparaciones y identificando nuevos puntos de riesgo de filtración. Evaluación de sistemas de evacuación de aguas lluvias y mantenimiento de impermeabilizaciones.

Inspección de Muros y Cimientos: Identificación de signos de humedad ascendente, fisuras estructurales y condiciones que puedan generar filtraciones laterales.

Evaluación específica de muros que delimitan espacios de almacenamiento documental.

Evaluación de Pisos y Drenajes Internos: Inspección de condiciones de pisos en áreas de almacenamiento, identificando puntos de acumulación de humedad, desniveles que favorezcan encharcamientos y estado de sistemas de drenaje interno.

Verificación de Estabilidad Estructural: Evaluación de capacidad de carga de entrepisos, estabilidad de elementos estructurales que soportan estantería y condiciones sísmicas de seguridad para documentos de gran valor patrimonial.

Metodología de Inspección:

- Lista de verificación estandarizada por tipo de elemento estructural

- Registro fotográfico comparativo para seguimiento de evolución
- Medición de niveles de humedad en muros y pisos
- Documentación de nuevas manifestaciones de deterioro

### **7.3.2 Inspección de Sistemas de Almacenamiento**

Frecuencia: Inspección semestral con reporte de condiciones críticas

Responsable: Coordinador Local de Conservación

Evaluación de Mobiliario de Archivo:

Inspección de Estantería Metálica: Verificación de estabilidad estructural, ausencia de corrosión que pueda generar contaminantes, apropiada fijación a muros o piso y capacidad de carga según peso de documentos custodiados. Evaluación específica de estantería que almacena documentos cartográficos de gran formato.

Evaluación de Sistemas de Anclaje: Inspección de sistemas de fijación antisísmica, verificando que la estantería mantenga estabilidad ante movimientos telúricos y no genere riesgo de volcamiento sobre documentos o personal.

Verificación de Dimensiones y Distribución: Evaluación de apropiada separación entre estantes para circulación de aire, acceso ergonómico para manipulación de documentos y distribución que optimice capacidad sin generar hacinamiento.

Inspección de Contenedores de Almacenamiento:

Evaluación de Cajas de Archivo: Inspección sistemática de cajas que presentan signos de desgaste y deterioro identificadas en el diagnóstico, clasificando nivel de deterioro y priorizando reemplazo según criticidad de documentos custodiados.

Verificación de Especificaciones Técnicas: Confirmación de que contenedores cumplan especificaciones de pH neutro, ausencia de lignina y estabilidad dimensional apropiada para conservación documental a largo plazo.

Evaluación de Condiciones de Almacenamiento: Inspección de documentos almacenados en el piso identificados en la sede CAN, evaluando riesgos de humedad ascendente, contaminación por contacto y vulnerabilidad ante emergencias.

### **7.3.3 Inspección de Sistemas de Protección**

Frecuencia: Inspección semestral con pruebas funcionales trimestrales

Responsable: Coordinador Local con apoyo de servicios especializados

Sistemas Contra Incendios:

Evaluación de Disponibilidad: Atención prioritaria a la condición crítica identificada en la Cintoteca donde los sistemas contra incendios no están disponibles para su uso, configurando riesgo inminente para 1.500.000 unidades documentales de valor geocientífico único.

Inspección de Detectores de Humo: Verificación de funcionamiento de sistemas de detección temprana, apropiada distribución en espacios de almacenamiento y calibración según sensibilidad requerida para ambientes de archivo.

Evaluación de Sistemas de Supresión: Inspección de extintores, sistemas de aspersion y agentes supresores, verificando compatibilidad con documentos históricos y efectividad para diferentes tipos de incendio.

Sistemas de Detección de Filtraciones:

Monitoreo de Puntos Críticos: Instalación y mantenimiento de sistemas de alerta temprana en áreas donde se corrigieron goteras, pero persisten deterioro y afectaciones, permitiendo detección inmediata de nuevas filtraciones.

Inspección de Sistemas de Drenaje: Verificación de funcionamiento de desagües, canales de evacuación y sistemas de bombeo que prevengan acumulación de agua en espacios de almacenamiento.

## **7.4 Componente de Mantenimiento Preventivo**

### **7.4.1 Mantenimiento de Infraestructura**

Rutinas de Mantenimiento Trimestral:

Limpieza y Mantenimiento de Cubiertas: Remoción de elementos que obstruyan drenajes, verificación de estado de impermeabilizaciones y mantenimiento de sistemas de evacuación de aguas lluvias.

Mantenimiento de Sistemas de Ventilación: Limpieza de ductos, reemplazo de filtros y verificación de funcionamiento de sistemas mecánicos de renovación de aire que controlen la alta presencia significativa de polvo identificada.

Tratamiento de Superficies: Aplicación de tratamientos anticorrosivos en elementos metálicos, sellado de fisuras menores y mantenimiento de acabados que prevengan generación de contaminantes.

### **7.4.2 Mantenimiento de Sistemas de Almacenamiento**

Rutinas de Mantenimiento Mensual

Limpieza Especializada de Estantería: Remoción de polvo y contaminantes de superficies de almacenamiento utilizando técnicas que no generen dispersión hacia documentos custodiados.

Verificación de Estabilidad: Inspección de sistemas de anclaje, ajuste de elementos sueltos y verificación de capacidad de carga según distribución actual de documentos.

Mantenimiento de Contenedores: Inspección y mantenimiento menor de cajas de archivo, identificando necesidades de reemplazo antes de que el deterioro comprometa protección documental.

## **7.5 Componente de Mantenimiento Correctivo**

### **7.5.1 Protocolo de Atención a Emergencias Infraestructurales**

Respuesta Inmediata (0-24 horas):

Activación de Protocolos: Sistema de alerta inmediata ante detección de filtraciones, fallas estructurales o comprometimiento de sistemas de protección que configuren riesgo inminente para documentos.

Estabilización de Condiciones: Implementación de medidas temporales que prevengan daño adicional a documentos mientras se ejecutan reparaciones definitivas.

Evacuación Documental: Protocolos de evacuación temporal de documentos desde áreas comprometidas hacia espacios de almacenamiento temporal con condiciones controladas.

### **7.5.2 Reparaciones Especializadas**

Corrección de Filtraciones: Protocolos especializados para reparación de filtraciones que consideren impacto sobre documentos custodiados, incluyendo secado controlado de espacios afectados y verificación de ausencia de contaminación microbiológica secundaria.

Reparaciones Estructurales: Intervenciones en elementos estructurales que garanticen estabilidad sin generar vibraciones, polvo o contaminantes que afecten documentos históricos.

## **7.6 Programa de Adecuación de Espacios**

### **7.6.1 Corrección de Deficiencias de Capacidad**

Optimización de Espacios Existentes: Redistribución de estantería y contenedores para maximizar capacidad de almacenamiento apropiado, eliminando almacenamiento en piso y garantizando circulación de aire apropiada.

Adecuación de Espacios Subutilizados: Identificación y adecuación de espacios institucionales que puedan convertirse en áreas de almacenamiento documental con condiciones técnicas apropiadas.

### **7.6.2 Mejoramiento de Condiciones Estructurales**

Aislamiento Térmico y Acústico: Implementación de aislamientos que establezcan condiciones térmicas y reduzcan transmisión de vibraciones que puedan afectar documentos frágiles.

Sellado de Infiltraciones: Corrección sistemática de puntos de ingreso no controlado de aire, humedad y contaminantes externos.

## **7.7 Especificaciones Técnicas para Adecuaciones**

### **7.7.1 Espacios de Almacenamiento Documental**

Características Arquitectónicas Mínimas:

- Altura mínima de 2.8 metros para circulación de aire apropiada
- Ausencia de ventanas o ventanas selladas para control lumínico total
- Pisos de materiales no porosos con tratamiento antiestático
- Muros con acabados lisos que no acumulen contaminantes

Sistemas de Protección Requeridos:

- Detección de incendios por aspiración con sensibilidad apropiada para documentos
- Sistemas de supresión con agentes que no dañen papel histórico
- Detección de filtraciones con alerta automática
- Control de acceso con registro de ingresos

### **7.7.2 Mobiliario Especializado**

Estantería para Documentos Históricos:

- Material: acero con recubrimiento en polvo libre de emisiones
- Configuración: estantes fijos con separación mínima 33 cm entre niveles
- Capacidad de carga: mínimo 80 kg por metro lineal
- Acabado: superficies lisas sin aristas que puedan dañar documentos

Contenedores Especializados:

- Cajas de archivo libres de ácido con pH 7.0-8.5
- Carpetas de conservación con pestañas reforzadas
- Sobres de conservación para documentos individuales críticos
- Contenedores especiales para medios magnéticos con protección electromagnética

## **7.8 Cronograma de Implementación del Programa**

### **7.8.1 Fase I - Atención a Condiciones Críticas (Meses 1-6)**

Mes 1-2: Evaluación Técnica Especializada

- Inspección detallada de condiciones críticas identificadas en diagnóstico
- Diseño de intervenciones correctivas prioritarias
- Elaboración de especificaciones técnicas para reparaciones

Mes 3-4: Intervenciones Correctivas Urgentes

- Reparación de deterioro y afectaciones en espacios de almacenamiento Cali
- Instalación de sistemas contra incendios en Cintoteca
- Eliminación de almacenamiento en piso en sede CAN

Mes 5-6: Verificación y Estabilización

- Verificación de efectividad de reparaciones ejecutadas
- Implementación de sistemas de monitoreo continuo
- Establecimiento de rutinas de mantenimiento preventivo

### **7.8.2 Fase II - Mejoramiento Integral (Meses 7-12)**

Mes 7-9: Reemplazo de Sistemas Deteriorados

- Reemplazo sistemático de cajas con signos de desgaste y deterioro
- Adecuación de mobiliario especializado para formatos especiales
- Mejoramiento de sistemas de ventilación y control ambiental

Mes 10-12: Optimización y Consolidación

- Optimización de capacidad de almacenamiento en todas las sedes
- Implementación completa de sistemas de protección
- Capacitación del personal en rutinas de mantenimiento

## **7.9 Recursos Requeridos**

### **7.9.1 Recursos Humanos**

- Coordinador del Programa: Ingeniero especializado en mantenimiento de infraestructura patrimonial
- Inspectores Locales: Personal técnico en cada sede para inspecciones rutinarias
- Servicios Especializados: Contratistas para reparaciones especializadas y mantenimiento de sistemas

### 7.9.2 Presupuesto Estimado

Componente	Inversión Inicial	Costo Anual Operativo
Reparaciones Críticas	\$300,000,000	\$50,000,000
Sistemas de Protección	\$200,000,000	\$30,000,000
Mobiliario Especializado	\$150,000,000	\$25,000,000
Contenedores de Conservación	\$100,000,000	\$20,000,000
Personal y Servicios	\$80,000,000	\$80,000,000
<b>Total</b>	<b>\$830,000,000</b>	<b>\$205,000,000</b>

## 8. PROGRAMA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL, LIMPIEZA, DESINFECCIÓN, DESRATIZACIÓN Y DESINSECTACIÓN

### 8.1 Fundamentación del Programa

El diagnóstico integral revela condiciones críticas de contaminación biológica y ambiental que configuran amenaza inmediata para la integridad del patrimonio documental geocientífico. La evaluación microbiológica especializada confirma que la sede Cali presenta recuentos superiores a 500 UFC/muestra, condición que supera significativamente los límites técnicos establecidos y evidencia procesos de biodeterioro activos con capacidad de degradar material celulósico de manera irreversible.

La alta presencia significativa de polvo en los archivos y depósitos de Mapoteca, Cartografía Aplicada y Fondo de Originales de la Sede Central constituye factor de deterioro activo que genera abrasión mecánica sobre documentos históricos únicos y actúa como vector de contaminantes químicos y biológicos. Esta contaminación particulada no representa únicamente deficiencia estética sino condición sistémica

que acelera procesos de degradación y proporciona sustrato para desarrollo de microorganismos secundarios.

Ante la ausencia de fumigación, se produce la aparición de insectos tales como gusanos y roedores, entre otros en la Sede Central, configurando múltiples vectores de deterioro que incluyen daño mecánico directo por perforación y consumo de material celulósico, contaminación orgánica por excrementos, y dispersión de microorganismos que pueden generar procesos de biodeterioro en documentos previamente no afectados.

La ausencia de protocolos de limpieza en la Cintoteca, que custodia cerca de 1.500.000 unidades documentales con deterioro biológico confirmado en documentos con soporte en acetato y cintas magnéticas, evidencia deficiencia sistémica en gestión de saneamiento que puede acelerar procesos de deterioro y comprometer la integridad del acervo completo de estudios geocientíficos únicos.

## **8.2 Objetivos del Programa**

### **8.2.1 Objetivo General**

Implementar un sistema integral de saneamiento ambiental especializado para ambientes de archivo que elimine condiciones críticas de contaminación biológica, particulada y por fauna nociva identificadas en el diagnóstico integral, garantizando condiciones ambientales apropiadas para la conservación del patrimonio documental geocientífico mediante protocolos técnicos compatibles con documentos históricos.

### **8.2.2 Objetivos Específicos**

**Eliminación de Contaminación Microbiológica Crítica:** Reducir recuentos microbiológicos en la sede Cali a niveles conformes (<500 UFC/muestra) mediante

protocolos de desinfección especializados que no generen daño a documentos históricos.

**Control de Contaminación Particulada:** Eliminar la alta presencia significativa de polvo mediante técnicas de limpieza especializada que remuevan contaminantes sin generar abrasión mecánica sobre documentos geocientíficos únicos.

**Eradicación de Fauna Nociva:** Implementar programa integral de control de plagas que elimine insectos, gusanos y roedores mediante métodos compatibles con conservación documental y prevenga reinfestaciones.

**Establecimiento de Instructivo de Limpieza:** Implementar instructivos de limpieza especializados en la Cintoteca y todas las sedes que garanticen mantenimiento de condiciones de saneamiento apropiadas para conservación de medios magnéticos y documentos históricos y dejar el registro del proceso realizado.

**Este programa se desarrollará con base en el instructivo de limpieza para áreas de almacenamiento documental y en los formatos de registro de limpieza de dichos espacios, así como en los de saneamiento ambiental y control microbiológico.**

### **8.3 Componente de Desinfección Microbiológica**

#### **8.3.1 Evaluación Microbiológica Especializada**

**Identificación de Microorganismos Específicos:** Análisis de laboratorio especializado para identificar especies microbianas presentes en la sede Cali, determinando características de patogenicidad, capacidad de degradación celulósica y resistencia a diferentes agentes desinfectantes.

Evaluación de Extensión de Contaminación: Mapeo detallado de áreas afectadas, identificando focos primarios de contaminación, rutas de dispersión y documentos con evidencia de contaminación activa que requieran aislamiento temporal.

Análisis de Condiciones Favorables: Identificación de factores ambientales que favorecen proliferación microbiana, incluyendo niveles de humedad relativa, temperatura, circulación de aire y presencia de sustratos orgánicos.

### **8.3.2 Protocolos de Desinfección Especializada**

Desinfección Ambiental con Peróxido de Hidrógeno Vaporizado:

Metodología de Aplicación: Generación de vapor de peróxido de hidrógeno al 6% en espacios sellados, manteniendo concentración controlada durante 4 horas para garantizar eliminación de microorganismos sin generar residuos tóxicos que afecten documentos.

Monitoreo de Proceso: Medición continua de concentración de peróxido, humedad relativa y temperatura durante proceso de desinfección, garantizando efectividad antimicrobiana sin exceder límites que puedan dañar papel histórico.

Neutralización y Ventilación: Implementación de ventilación forzada hasta reducir concentración de peróxido a <1 ppm antes de permitir reingreso de personal y documentos al espacio tratado.

Desinfección de Superficies con Alcohol Isopropílico:

Aplicación en Superficies No Porosas: Desinfección de estantería metálica, mobiliario y superficies de trabajo utilizando alcohol isopropílico al 70%, garantizando tiempo de contacto mínimo de 1 minuto para efectividad antimicrobiana.

Técnica de Aplicación: Uso de paños de microfibra libres de pelusa, aplicando alcohol mediante movimientos unidireccionales que eviten redispersión de contaminantes hacia áreas no tratadas.

Protección de Documentos: Aislamiento temporal de documentos durante desinfección de superficies, utilizando barreras físicas que prevengan contacto directo con vapores de alcohol.

### **8.3.3 Tratamiento de Documentos Contaminados**

Evaluación Individual de Documentos: Inspección detallada de documentos que evidencien contaminación microbiológica activa, clasificando nivel de afectación y determinando viabilidad de tratamiento versus riesgo de dispersión.

Aislamiento Controlado: Colocación de documentos contaminados en contenedores ventilados con filtros HEPA, manteniendo humedad relativa reducida (40-45%) para inhibir crecimiento microbiano durante evaluación especializada.

Limpieza Mecánica Suave: Remoción de contaminantes superficiales utilizando brochas de pelo natural y aspiración controlada de baja potencia (<1000 Pa) con malla protectora que prevenga succión de fragmentos documentales.

## **8.4 Componente de Control de Contaminación Particulada**

### **8.4.1 Evaluación de Fuentes de Contaminación**

Identificación de Orígenes: Análisis sistemático de fuentes de generación de polvo, incluyendo deficiencias en sistemas de ventilación, ingreso de contaminantes externos por infiltraciones, y generación interna por deterioro de materiales constructivos.

Caracterización de Contaminantes: Análisis de composición química de polvo acumulado, identificando presencia de contaminantes metálicos, orgánicos o químicos que puedan acelerar procesos específicos de deterioro documental.

Mapeo de Acumulación: Identificación de áreas de mayor acumulación de contaminantes particulados, correlacionando con patrones de circulación de aire y ubicación de documentos de mayor valor patrimonial.

#### **8.4.2 Protocolos de Limpieza Especializada**

Limpieza de Documentos Históricos:

Técnica de Aspiración Controlada: Utilización de aspiradoras especializadas con control electrónico de succión, manteniendo potencia  $<1000$  Pa y utilizando boquillas con malla protectora que prevengan succión accidental de fragmentos documentales.

Limpieza con Brochas de Pelo Natural: Remoción de polvo superficial utilizando brochas de cerdas suaves, aplicando movimientos unidireccionales desde centro hacia bordes del documento para evitar acumulación de contaminantes en pliegues.

Uso de Gomas de Borrarr Especializadas: Remoción de manchas localizadas utilizando gomas libres de azufre y abrasivos, aplicando presión mínima y verificando compatibilidad con tintas históricas mediante pruebas en áreas no críticas.

Limpieza Ambiental de Espacios:

Aspiración de Superficies: Limpieza sistemática de estantería, pisos y superficies utilizando equipos con filtración HEPA que capturen partículas  $\geq 0.3$  micrones con eficiencia 99.97%.

Limpieza Húmeda Controlada: Aplicación de técnicas de limpieza húmeda en superficies no porosas, utilizando paños de microfibra ligeramente humedecidos con agua destilada para capturar partículas sin generar dispersión.

Tratamiento de Sistemas de Ventilación: Limpieza de ductos, reemplazo de filtros y verificación de hermeticidad de sistemas para prevenir reingreso de contaminantes particulados.

Para ello se debe dejar el registro de limpieza de espacios de almacenamiento documental de acuerdo al instructivo de limpieza establecido en la entidad.

#### **8.4.3 Medidas Preventivas de Control**

Implementación de Filtración Avanzada: Instalación de sistemas de filtración múltiple que incluyan pre-filtros para partículas gruesas, filtros de eficiencia media para partículas finas y filtros HEPA para partículas ultrafinas.

Sellado de Infiltraciones: Identificación y corrección de puntos de ingreso no controlado de aire exterior que transportes contaminantes particulados hacia espacios de almacenamiento documental.

Control de Generación Interna: Tratamiento de superficies que generen polvo por deterioro, aplicación de consolidantes apropiados y mantenimiento preventivo de elementos constructivos.

### **8.5 Componente de Control Integral de Plagas**

#### **8.5.1 Evaluación de Infestación**

Identificación de Especies: Determinación específica de tipos de insectos, gusanos y roedores presentes, evaluando capacidades de daño documental, ciclos reproductivos y susceptibilidad a diferentes métodos de control.

Mapeo de Infestación: Identificación de áreas de mayor concentración de fauna nociva, rutas de desplazamiento, puntos de ingreso y sitios de anidación que permitan diseño de estrategias de control dirigidas.

Evaluación de Daño Documental: Inspección de documentos afectados por actividad de fauna nociva, identificando perforaciones, manchado por excrementos y áreas de consumo de material celulósico.

#### **8.5.2 Estrategias de Control Físico**

Sellado de Puntos de Ingreso: Identificación y obturación de grietas, orificios y aberturas que permitan ingreso de fauna nociva, utilizando materiales compatibles con conservación documental que no emitan compuestos volátiles.

Instalación de Barreras Físicas: Colocación de mallas metálicas en sistemas de ventilación, sellos en puertas y ventanas, y barreras en conductos que prevengan ingreso de roedores e insectos.

Trampas de Monitoreo: Instalación de trampas no tóxicas para monitoreo continuo de actividad de fauna nociva, permitiendo detección temprana de nuevas infestaciones y evaluación de efectividad de medidas de control.

#### **8.5.3 Control Químico Especializado**

Selección de Biocidas Compatibles: Utilización exclusiva de productos químicos que no generen residuos tóxicos para documentos históricos, evitando compuestos clorados, formaldehído y amonios cuaternarios que puedan acelerar deterioro.

Aplicación Dirigida: Tratamiento específico de áreas de anidación y rutas de desplazamiento, evitando aplicación directa en espacios de almacenamiento documental y garantizando ventilación apropiada post-aplicación.

Monitoreo de Residuos: Verificación de ausencia de residuos químicos en espacios de almacenamiento documental mediante medición de compuestos orgánicos volátiles y confirmación de calidad del aire antes de reingreso de documentos.

## **8.6 Componente de Limpieza Especializada para Medios Magnéticos**

### **8.6.1 Protocolos Específicos para Cintoteca**

Evaluación de Contaminación: Inspección sistemática de cintas de medio magnético, discos duros, bandas magnéticas, cartuchos, LTS, acetatos para identificar tipos de contaminantes presentes y nivel de afectación de cada soporte.

Limpieza de Medios Magnéticos: Técnicas especializadas de remoción de contaminantes que no dañen capas magnéticas ni información contenida, utilizando solventes apropiados y técnicas de aplicación que preserven integridad del soporte.

Tratamiento de Deterioro Biológico: Protocolos específicos para tratar deterioro biológico en documentos con soporte en acetato y cintas magnéticas, incluyendo estabilización de procesos de degradación y prevención de dispersión de contaminantes.

### **8.6.2 Ambiente Controlado para Medios Magnéticos**

Control de Humedad Especializado: Mantenimiento de humedad relativa entre 30-50% para minimizar deterioro químico de componentes magnéticos sin generar fragilización excesiva de soportes plásticos.

Filtración de Contaminantes: Implementación de sistemas de filtración que remuevan partículas metálicas y compuestos químicos que puedan afectar integridad de información magnética.

Protección Electromagnética: Aislamiento de fuentes de campos electromagnéticos que puedan generar desmagnetización parcial o total de información contenida en medios magnéticos.

## **8.7 Programa de Monitoreo de Efectividad**

### **8.7.1 Verificación Microbiológica**

- Muestreo Post-Tratamiento: Evaluación microbiológica 48 horas después de desinfección para verificar reducción de recuentos a niveles conformes (<500 UFC/muestra en aire, <20 UFC/100 cm<sup>2</sup> en superficies).
- Monitoreo de Recurrencia: Evaluación mensual en sede Cali durante primeros 6 meses post-tratamiento para detectar reactivación de procesos de biodeterioro y ajustar protocolos de mantenimiento.
- Análisis de Tendencias: Seguimiento estadístico de evolución de indicadores microbiológicos para identificar patrones estacionales y factores que favorezcan recontaminación.

### **8.7.2 Evaluación de Calidad del Aire**

- Medición de Partículas: Monitoreo continuo de concentración de partículas PM2.5 y PM10 para verificar efectividad de medidas de control de contaminación particulada.
- Análisis de Compuestos Volátiles: Medición periódica de compuestos orgánicos volátiles para confirmar ausencia de residuos de productos químicos utilizados en desinfección y control de plagas.
- Evaluación de Efectividad de Filtración: Verificación de funcionamiento de sistemas de filtración mediante medición de eficiencia de remoción de contaminantes.

## **8.8 Cronograma de Implementación**

### **8.8.1 Fase de Emergencia (Mes 1-2)**

Mes 1: Desinfección Crítica Sede Cali

- Análisis microbiológico especializado para identificación de especies
- Aislamiento de documentos con contaminación activa
- Desinfección ambiental con peróxido de hidrógeno vaporizado
- Tratamiento de superficies contaminadas

Mes 2: Control de Fauna Nociva Sede Central

- Evaluación de infestación y identificación de especies
- Sellado de puntos de ingreso identificados
- Aplicación de control químico especializado
- Instalación de sistemas de monitoreo continuo

### **8.8.2 Fase de Control Sistemático (Mes 3-6)**

Mes 3-4: Limpieza Especializada

- Limpieza de documentos con alta presencia de polvo en Sede Central
- Implementación de protocolos de limpieza en Cintoteca
- Limpieza ambiental de todos los espacios de almacenamiento
- Tratamiento de sistemas de ventilación

Mes 5-6: Consolidación y Verificación

- Verificación microbiológica de efectividad de tratamientos
- Evaluación de calidad del aire post-intervención
- Implementación de rutinas de mantenimiento de saneamiento
- Capacitación del personal en protocolos establecidos

## 8.9 Recursos Requeridos

### 8.9.1 Servicios Especializados

- Laboratorio de Microbiología: Análisis especializado y seguimiento de tratamientos
- Empresa de Control de Plagas: Servicios especializados en patrimonio documental
- Servicios de Limpieza Especializada: Personal capacitado en limpieza de documentos históricos

### 8.9.2 Equipos y Materiales

- Equipos de Desinfección: Generadores de peróxido de hidrógeno vaporizado
- Aspiradoras Especializadas: Equipos de baja potencia con filtración HEPA
- Materiales de Limpieza: Brochas de pelo natural, paños de microfibra, gomas especializadas
- Equipos de Protección Personal: Respiradores, guantes, trajes de protección

### 8.9.3 Presupuesto Estimado

Componente	Costo Inicial	Costo Anual Mantenimiento
Desinfección Microbiológica	\$50,000,000	\$20,000,000
Control de Contaminación Particulada	\$30,000,000	\$15,000,000
Control Integral de Plagas	\$25,000,000	\$18,000,000
Limpieza Especializada Medios Magnéticos	\$20,000,000	\$12,000,000
Equipos y Materiales	\$40,000,000	\$10,000,000
<b>Total</b>	<b>\$165,000,000</b>	<b>\$75,000,000</b>

## **9. PROGRAMA DE MONITOREO Y CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES**

### **9.1 Fundamentación del Programa**

El diagnóstico integral revela ausencia crítica de sistemas de monitoreo ambiental que permitan identificar y controlar condiciones que aceleren el deterioro del patrimonio documental geocientífico. Las condiciones críticas identificadas, incluyendo recuentos microbiológicos superiores a 500 UFC/muestra en la sede Cali, alta presencia significativa de polvo en la Sede Central, y deterioro biológico en documentos con soporte en acetato y cintas magnéticas en la Cintoteca, evidencian fluctuaciones ambientales no controladas que favorecen procesos de degradación acelerada.

La correlación entre deterioro y afectaciones en infraestructura identificadas en múltiples sedes y las manifestaciones de biodeterioro confirma que las condiciones ambientales constituyen factor determinante en la supervivencia del patrimonio documental. La ausencia de sistemas de control ambiental impide la detección temprana de fluctuaciones críticas y la implementación oportuna de medidas correctivas, resultando en procesos de deterioro irreversible.

La diversidad geográfica de las 10 sedes especializadas distribuidas en el territorio nacional genera variabilidad en condiciones ambientales, tipos de información e infraestructura que requiere sistemas de monitoreo diferenciados, pero técnicamente coherentes. Las condiciones climáticas específicas de cada región impactan directamente las condiciones de conservación documental y demandan análisis contextualizado de parámetros ambientales.

## **9.2 Objetivos del Programa**

### **9.2.1 Objetivo General**

Implementar un sistema integral de monitoreo continuo y control de condiciones ambientales en las 10 sedes del SGC que proporcione datos objetivos sobre parámetros críticos para conservación documental, permita detección temprana de fluctuaciones que favorezcan deterioro, y facilite implementación oportuna de medidas correctivas fundamentadas en evidencia técnica específica.

### **9.2.2 Objetivos Específicos**

Establecimiento de Monitoreo Continuo: Implementar sistemas de medición automática de temperatura, humedad relativa, calidad del aire y otros parámetros ambientales críticos en todas las sedes, con registro continuo que permita análisis de tendencias y correlaciones.

Detección Temprana de Condiciones Críticas: Desarrollar sistemas de alerta automática que identifiquen desviaciones de parámetros ambientales que puedan favorecer biodeterioro, contaminación o deterioro acelerado de documentos históricos.

Control Activo de Condiciones Ambientales: Implementar sistemas de climatización y control ambiental que mantengan parámetros dentro de rangos apropiados para conservación del patrimonio documental geocientífico.

Generación de Evidencia Técnica: Proporcionar datos objetivos que fundamenten decisiones de conservación, evaluación de efectividad de medidas implementadas y planificación de intervenciones futuras.

Este programa se desarrollará a partir del desarrollo del instructivo de monitoreo de condiciones ambientales, formato de reporte de monitoreo ambiental y configuración de parámetros ambientales.

### **9.3 Componente de Monitoreo Continuo**

#### **9.3.1 Parámetros Ambientales Críticos**

Temperatura y Humedad Relativa:

Justificación Técnica: Las fluctuaciones no controladas de temperatura y humedad relativa constituyen el factor de deterioro más significativo identificado indirectamente en el diagnóstico. Los recuentos microbiológicos superiores a 500 UFC/muestra en la sede Cali evidencian condiciones de humedad relativa excesiva que favorecen proliferación microbiana.

Especificaciones de Monitoreo:

- Rango de Medición: Temperatura -10°C a +60°C, Humedad Relativa 0- 100%
- Precisión Requerida:  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$  para temperatura,  $\pm 1\%$  HR para humedad relativa
- Frecuencia de Registro: Cada 15 minutos para detectar fluctuaciones críticas
- Capacidad de Almacenamiento: Mínimo 12 meses de datos con respaldo automático

Ubicación de Sensores: Distribución estratégica en cada sede considerando áreas de mayor concentración de documentos críticos, zonas identificadas con problemas específicos, y puntos representativos de condiciones generales del espacio.

Calidad del Aire:

Contaminación Particulada: Monitoreo continuo de concentración de partículas PM2.5 y PM10 para verificar control de la alta presencia significativa de polvo identificada y evaluar efectividad de sistemas de filtración implementados.

Compuestos Orgánicos Volátiles: Medición de COV totales para detectar emisiones de materiales constructivos, contenedores de almacenamiento o productos químicos que puedan acelerar deterioro documental.

Contaminantes Gaseosos: Monitoreo de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y ozono que pueden generar acidificación del papel y acelerar procesos de deterioro químico.

### **9.3.2 Sistemas de Monitoreo Microbiológico**

Monitoreo Automatizado de Biodeterioro:

Detectores de Esporas Fúngicas: Implementación de sistemas de detección automática de esporas en aire ambiente que permitan identificación temprana de condiciones favorables para biodeterioro antes de manifestación visible en documentos.

Monitoreo de Actividad Microbiana: Sistemas de detección de metabolitos microbianos que indiquen actividad biológica activa en espacios de almacenamiento, permitiendo intervención preventiva antes de daño documental.

Correlación con Condiciones Ambientales: Análisis automático de correlación entre parámetros ambientales y actividad microbiológica para identificar umbrales críticos específicos para cada sede.

### **9.3.3 Red de Monitoreo Integrada**

Configuración por Sede según Criticidad:

Sede	Nivel de Criticidad	Puntos de Monitoreo	Parámetros Específicos
Cali	Crítico	8 puntos	T, HR, microbiología, COV
Bogotá D.C.	Deficiente	6 puntos	T, HR, partículas, luz
Facatativá (Cintoteca)	Especializado	5 puntos	T, HR, campos electromagnéticos
Piedecuesta	Funcional	4 puntos	T, HR, monitoreo básico
Pasto	Deficiente	4 puntos	T, HR, superficies
Popayán	Básico	3 puntos	T, HR
Otras sedes	Básico	2 puntos cada una	T, HR

Sistema de Comunicaciones: Red inalámbrica con respaldo de datos que permita monitoreo remoto desde coordinación central y generación automática de alertas ante condiciones críticas.

## 9.4 Componente de Control Ambiental Activo

### 9.4.1 Sistemas de Climatización Especializada

Especificaciones Técnicas para Conservación Documental:

Control Independiente de Temperatura y Humedad: Sistemas que permitan ajuste independiente de ambos parámetros, reconociendo que las necesidades de control pueden variar según condiciones climáticas locales y características específicas de documentos custodiados.

Precisión de Control: Mantenimiento de temperatura  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  y humedad relativa  $\pm 5\%$  respecto a valores objetivo, con capacidad de ajuste fino según resultados de monitoreo continuo.

Filtración Especializada: Sistemas de filtración múltiple que incluyan pre-filtros para partículas gruesas, filtros de eficiencia media y filtros HEPA para control de contaminación particulada identificada como crítica.

Implementación Priorizada por Criticidad:

Sede Cali (Implementación Urgente): Sistema de deshumidificación intensiva para reducir condiciones que favorecen proliferación microbiana, con capacidad de reducir humedad relativa a niveles que inhiban biodeterioro (<60% HR).

Sede Central Bogotá (Control de Contaminación): Sistema de filtración avanzada para control de alta presencia significativa de polvo, incluyendo filtros HEPA y sistemas de presión positiva que prevengan ingreso de contaminantes externos.

Cintoteca Facatativá (Control Especializado): Sistema de control ambiental específico para medios magnéticos, manteniendo humedad relativa 30-50% y temperatura estable para minimizar deterioro químico de soportes tecnológicos.

#### **9.4.2 Sistemas de Control de Calidad del Aire**

Filtración Avanzada Multicapa:

Pre-filtros G4: Remoción de partículas gruesas >10 µm con eficiencia 90%, protegiendo filtros posteriores y extendiendo vida útil del sistema.

Filtros F7: Remoción de partículas finas 1-10 µm con eficiencia 85%, controlando contaminación particulada que genera abrasión mecánica en documentos.

Filtros HEPA H13: Remoción de partículas ultrafinas ≥0.3 µm con eficiencia 99.95%, garantizando calidad del aire apropiada para documentos históricos únicos.

Filtros de Carbón Activado: Remoción de contaminantes gaseosos, compuestos orgánicos volátiles y olores que puedan acelerar deterioro químico del papel.

Sistemas de Renovación de Aire:

Tasa de Renovación: Mínimo 6 cambios de aire por hora en espacios de almacenamiento documental, garantizando renovación apropiada sin generar corrientes que dispersen contaminantes.

Presión Positiva Controlada: Mantenimiento de sobrepresión mínima +5 Pa en espacios de almacenamiento para prevenir ingreso de contaminantes externos por infiltraciones.

Distribución Uniforme: Diseño de ductos que garantice distribución homogénea de aire tratado sin generar zonas de estancamiento que favorezcan acumulación de contaminantes.

## **9.5 Componente de Control Lumínico**

### **9.5.1 Evaluación de Exposición Lumínica**

Medición de Radiación UV: Cuantificación de radiación ultravioleta <400 nm que genera fotodegradación acelerada de documentos históricos, priorizando áreas donde se custodian documentos cartográficos únicos.

Evaluación de Luz Visible: Medición de intensidad lumínica en espacios de almacenamiento y consulta, estableciendo límites apropiados para diferentes tipos de documentos según su fragilidad y valor patrimonial.

Análisis de Fuentes Lumínicas: Identificación de fuentes de luz natural y artificial que puedan generar exposición no controlada de documentos, incluyendo ventanas, luminarias y equipos electrónicos.

### **9.5.2 Sistemas de Control Lumínico**

Eliminación de Radiación UV: Instalación de filtros UV que eliminen totalmente radiación <400 nm en todas las fuentes lumínicas, protegiendo documentos históricos de fotodegradación irreversible.

Control de Intensidad Lumínica: Implementación de sistemas de atenuación automática que mantengan niveles lumínicos apropiados para conservación ( $\leq 50$  lux en almacenamiento,  $\leq 200$  lux en consulta).

Luminarias LED Especializadas: Uso exclusivo de tecnología LED con temperatura de color 3000K-4000K, eliminando emisión de calor e infrarrojo que puedan generar fluctuaciones térmicas localizadas.

## **9.6 Sistemas de Alerta y Respuesta Automática**

### **9.6.1 Configuración de Alertas por Criticidad**

Alertas Críticas (Respuesta Inmediata):

- Humedad relativa  $>70\%$  o  $<30\%$  por más de 2 horas
- Temperatura  $>25^{\circ}\text{C}$  o  $<15^{\circ}\text{C}$  por más de 1 hora
- Detección de agua o filtraciones
- Recuentos microbiológicos  $>1000$  UFC/muestra

Alertas de Precaución (Respuesta en 4 horas):

- Fluctuaciones de humedad  $>10\%$  en 24 horas
- Fluctuaciones de temperatura  $>5^{\circ}\text{C}$  en 24 horas
- Concentración de partículas  $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Detección de compuestos orgánicos volátiles  $>0.5 \text{ mg}/\text{m}^3$

Alertas de Seguimiento (Respuesta en 24 horas):

- Tendencias sostenidas fuera de rangos objetivo
- Fallas en sistemas de climatización
- Desviaciones en parámetros de calidad del aire
- Anomalías en patrones de monitoreo continuo

### **9.6.2 Protocolos de Respuesta Automatizada**

Respuesta de Sistemas: Activación automática de equipos de climatización, sistemas de ventilación de emergencia, y equipos de deshumidificación ante detección de condiciones críticas.

Notificaciones Escalonadas: Sistema de comunicación automática que notifique simultáneamente a coordinador local, coordinador general y servicios de emergencia según tipo y severidad de alerta.

Registro de Eventos: Documentación automática de todas las alertas, respuestas implementadas y tiempo de resolución para análisis posterior y mejoramiento continuo del sistema.

## **9.7 Análisis de Datos y Generación de Reportes**

### **9.7.1 Análisis Estadístico Continuo**

Análisis de Tendencias: Procesamiento estadístico de datos de monitoreo continuo para identificar patrones estacionales, correlaciones entre parámetros y tendencias de deterioro de condiciones ambientales.

Correlación con Deterioro Documental: Análisis de correlación entre parámetros ambientales y manifestaciones de deterioro documental identificadas en inspecciones periódicas.

Optimización de Parámetros: Ajuste continuo de rangos objetivo basado en análisis de efectividad de diferentes condiciones ambientales para conservación específica de patrimonio geocientífico.

### **9.7.2 Sistema de Reportes Automatizados**

Reportes Diarios: Resumen automático de condiciones ambientales, alertas generadas y respuestas implementadas, distribuido a coordinadores locales y personal operativo.

Reportes Semanales: Análisis de tendencias, cumplimiento de parámetros objetivo y identificación de desviaciones que requieran atención técnica especializada.

Reportes Mensuales: Evaluación integral de desempeño de sistemas, análisis de correlaciones con estado de conservación documental y recomendaciones para optimización.

Reportes Anuales: Análisis estadístico completo, evaluación de efectividad de medidas implementadas y planificación de mejoras para período siguiente.

## **9.8 Cronograma de Implementación**

### **9.8.1 Fase I - Implementación Crítica (Meses 1-6)**

Mes 1-2: Instalación de Monitoreo Básico

- Instalación de dataloggers de temperatura y humedad en todas las sedes
- Configuración de sistema de comunicaciones y respaldo de datos
- Capacitación de coordinadores locales en interpretación de datos

Mes 3-4: Sistemas de Control en Sedes Críticas

- Instalación de sistema de deshumidificación en sede Cali
- Implementación de filtración avanzada en Sede Central Bogotá
- Instalación de control ambiental especializado en Cintoteca

Mes 5-6: Integración y Optimización

- Integración de sistemas de monitoreo y control
- Configuración de alertas automáticas y protocolos de respuesta

- Verificación de funcionamiento y ajustes iniciales

### 9.8.2 Fase II - Expansión y Consolidación (Meses 7-12)

Mes 7-9: Implementación en Sedes Restantes

- Instalación de sistemas básicos de control ambiental en sedes deficientes
- Expansión de monitoreo especializado según criticidad de cada sede
- Implementación de sistemas de control lumínico

Mes 10-12: Optimización y Sostenibilidad

- Análisis de datos de 6 meses de operación
- Optimización de parámetros según resultados específicos
- Establecimiento de rutinas de mantenimiento preventivo

## 9.9 Recursos Requeridos

### 9.9.1 Equipos de Monitoreo

Equipo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Dataloggers T/HR precisión	35 unidades	\$800,000	\$28,000,000
Monitores de calidad del aire	10 unidades	\$3,500,000	\$35,000,000
Detectores microbiológicos	6 unidades	\$5,000,000	\$30,000,000
Sistema de comunicaciones	1 sistema	\$20,000,000	\$20,000,000
<b>Subtotal Monitoreo</b>			<b>\$113,000,000</b>

### 9.9.2 Sistemas de Control Ambiental

Sistema	Ubicación	Capacidad	Costo
---------	-----------	-----------	-------

<b>Climatización integral</b>	Cali	12 TR	\$150,000,000
<b>Sistema de filtración</b>	Bogotá	15 TR	\$180,000,000
<b>Control especializado</b>	Cintoteca	8 TR	\$120,000,000
<b>Sistemas básicos</b>	7 sedes	4 TR c/u	\$280,000,000
<b>Subtotal Control</b>			\$730,000,000

### 9.9.3 Presupuesto Total del Programa

Componente	Inversión Inicial	Costo Anual Operativo
<b>Equipos de Monitoreo</b>	\$113,000,000	\$15,000,000
<b>Sistemas de Control Ambiental</b>	\$730,000,000	\$120,000,000
<b>Software y Comunicaciones</b>	\$25,000,000	\$8,000,000
<b>Mantenimiento Especializado</b>	\$20,000,000	\$35,000,000
<b>Personal Técnico</b>	\$30,000,000	\$60,000,000
<b>Total</b>	\$918,000,000	\$238,000,000

## 10. PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y ATENCIÓN DE DESASTRES

### 10.1 Fundamentación del Programa

El diagnóstico integral revela condiciones de vulnerabilidad crítica que configuran múltiples escenarios de riesgo para el patrimonio documental geocientífico del SGC. La identificación de sistemas contra incendios no disponibles para su uso en la Cintoteca, que custodia cerca de 1.500.000 unidades documentales de estudios geocientíficos únicos y de alto interés público, evidencia ausencia de protocolos de prevención de emergencias que pone en riesgo inminente la supervivencia del acervo más crítico de la institución.

Las filtraciones corregidas en la sede Cali, pero con espacios de almacenamiento que aún presentan deterioro y afectaciones, confirman que las condiciones de vulnerabilidad ante emergencias hídricas persisten y requieren protocolos especializados de respuesta que prevengan pérdida irreversible de documentos ante nuevas manifestaciones de ingreso de agua.

La alta presencia significativa de polvo identificada en la Sede Central, combinada con documentación en unidades de conservación no apropiadas y fondos documentales expuestos a factores contaminantes, configura condiciones de alta vulnerabilidad ante incendios, considerando que el polvo acumulado actúa como combustible y los contenedores inadecuados pueden acelerar propagación del fuego.

La diversidad geográfica de las 10 sedes especializadas distribuidas en el territorio nacional expone el patrimonio documental a amenazas naturales específicas de cada región, incluyendo actividad sísmica, inundaciones, vendavales y otros fenómenos que requieren análisis de riesgo contextualizado y protocolos de respuesta diferenciados, pero técnicamente coherentes.

## **10.2 Objetivos del Programa**

### **10.2.1 Objetivo General**

Establecer un sistema integral de prevención de emergencias y atención de desastres específicamente diseñado para la protección del patrimonio documental geocientífico del SGC, fundamentado en el análisis de vulnerabilidades identificadas en el diagnóstico integral y estructurado en protocolos técnicos de prevención, preparación, respuesta y recuperación que garanticen la supervivencia del acervo histórico ante amenazas naturales y antrópicas.

### **10.2.2 Objetivos Específicos**

Prevención de Emergencias: Implementar medidas técnicas que reduzcan la probabilidad de ocurrencia de eventos que puedan generar pérdida de patrimonio documental, incluyendo sistemas de protección contra incendios, control de filtraciones y protección sísmica.

Preparación para Respuesta: Desarrollar capacidades institucionales de respuesta inmediata ante emergencias, incluyendo capacitación del personal, disponibilidad de equipos especializados y protocolos de evacuación documental.

Respuesta Técnica Especializada: Establecer protocolos de respuesta inmediata que minimicen daño al patrimonio documental durante emergencias, priorizando documentos según valor patrimonial e implementando técnicas de estabilización apropiadas.

Recuperación y Rehabilitación: Desarrollar protocolos de recuperación post-emergencia que permitan rehabilitación de documentos afectados y restablecimiento de condiciones apropiadas de conservación en el menor tiempo posible.

Este programa se desarrollará a partir del desarrollo de los instructivos y formatos establecidos en el sistema integrado de gestión de la entidad.

## **10.3 Componente de Análisis de Riesgos**

### **10.3.1 Identificación de Amenazas por Sede**

Amenazas Naturales:

- Actividad Sísmica: Evaluación de amenaza sísmica según zonificación nacional, considerando que todas las sedes del SGC se ubican en territorio

con actividad sísmica potencial que puede generar daño estructural, volcamiento de estantería y dispersión de documentos.

- Inundaciones y Filtraciones: Análisis específico basado en antecedentes identificados en el diagnóstico, priorizando sede Cali donde filtraciones corregidas evidencian vulnerabilidad persistente ante eventos de precipitación extrema.
- Vendavales y Tormentas: Evaluación de vulnerabilidad de cubiertas y sistemas de cerramiento que puedan permitir ingreso de agua lluvia durante eventos meteorológicos extremos.
- Amenazas Antrópicas:
  - Incendios: Análisis de riesgo de incendio considerando alta presencia significativa de polvo como combustible, sistemas contra incendios no disponibles como factor de vulnerabilidad crítica, y documentación expuesta a factores contaminantes que pueden incluir fuentes de ignición.
- Actos Vandálicos: Evaluación de vulnerabilidad ante acceso no autorizado que pueda generar daño intencional al patrimonio documental, considerando el valor único de los estudios geocientíficos custodiados.
- Fallas de Infraestructura: Análisis de riesgo derivado de deterioro y afectaciones en infraestructura que puedan generar colapsos, filtraciones o condiciones que comprometan integridad documental.

### **10.3.2 Análisis de Vulnerabilidad Específica**

- Vulnerabilidad Física de Documentos:

Documentos Cartográficos: Los mapas de gran formato presentan vulnerabilidad específica ante inundaciones por mayor superficie de exposición, dificultad de manipulación durante evacuación y susceptibilidad a deformación por humedad.

Medios Magnéticos: Las 1.500.000 unidades de la Cintoteca presentan vulnerabilidad crítica ante campos electromagnéticos generados por equipos de emergencia, desmagnetización por golpes durante evacuación y deterioro acelerado por fluctuaciones térmicas durante incendios.

Documentos con Deterioro Previo: Los documentos que evidencian rupturas, quemaduras, desgarros y manchas identificados en el diagnóstico presentan fragilidad extrema que incrementa riesgo de pérdida total durante manipulación de emergencia.

- Vulnerabilidad de Infraestructura:

Sistemas de Protección Deficientes: La condición crítica de sistemas contra incendios no disponibles en la Cintoteca configura vulnerabilidad extrema que puede resultar en pérdida total del acervo ante cualquier principio de incendio.

Condiciones de Almacenamiento: El almacenamiento en piso identificado en la sede CAN genera vulnerabilidad crítica ante inundaciones, mientras que cajas con signos de desgaste y deterioro pueden colapsar durante manipulación de emergencia.

Deficiencias Estructurales: Los espacios que no reúnen condiciones necesarias identificados pueden presentar vulnerabilidad ante eventos sísmicos, incluyendo riesgo de colapso de techos, volcamiento de estantería y bloqueo de rutas de evacuación.

## 10.4 Componente de Prevención de Emergencias

### 10.4.1 Sistemas de Protección Contra Incendios

- Implementación Prioritaria en Cintoteca:

Sistemas de Detección Temprana: Instalación de detectores de humo por aspiración con sensibilidad extrema apropiada para medios magnéticos, capaces de detectar partículas de combustión antes de manifestación visible de humo.

Sistemas de Supresión Especializada: Implementación de sistemas de supresión con agentes limpios (FM-200, Novec 1230) que no generen residuos ni daño por agua en medios magnéticos, con activación automática y manual.

Compartimentación: División del espacio de la Cintoteca en sectores con barreras cortafuego que limiten propagación de incendio y permitan evacuación sectorial de documentos según prioridades.

- Protección General en Todas las Sedes:

Detectores de Humo Fotoeléctricos: Instalación en todos los espacios de almacenamiento documental, con sensibilidad ajustada para detectar combustión de papel sin generar falsas alarmas por polvo en suspensión.

Extintores Especializados: Provisión de extintores de CO<sub>2</sub> y polvo químico seco en áreas de almacenamiento, evitando extintores de agua que puedan generar daño adicional a documentos.

Sistemas de Alarma: Implementación de sistemas de alarma sonora y visual conectados a centrales de monitoreo que permitan responder oportunamente.

Rutas de Evacuación: Señalización y mantenimiento de rutas de evacuación libres de obstáculos, con iluminación de emergencia y sistemas de ventilación para evacuación de humo.

#### **10.4.2 Protección Contra Filtraciones e Inundaciones**

Sistemas de Detección de Agua: Instalación de sensores de humedad y detectores de agua en pisos de espacios de almacenamiento, con especial atención en sede Cali donde se corrigieron filtraciones, pero persisten deterioro y afectaciones.

Barreras Físicas: Implementación de barreras temporales que puedan desplegarse rápidamente ante amenaza de inundación, protegiendo áreas críticas de almacenamiento documental.

Sistemas de Drenaje de Emergencia: Instalación de sistemas de bombeo automático y drenajes de emergencia que evacuen agua acumulada antes de que alcance nivel de documentos almacenados.

Protección Elevada: Garantizar que todos los documentos se almacenen mínimo 15 cm sobre el nivel del piso, eliminando completamente el almacenamiento en piso identificado como factor crítico de vulnerabilidad.

#### **10.4.3 Protección Sísmica**

Anclaje de Estantería: Implementación de sistemas de anclaje antisísmico en toda la estantería, garantizando que no se produzca volcamiento durante eventos sísmicos que pueda generar daño a documentos o bloqueo de rutas de evacuación.

Sistemas de Retención: Instalación de barreras de retención en estantes que prevengan caída de documentos durante movimientos sísmicos, utilizando sistemas que no interfieran con ventilación ni acceso normal.

Reforzamiento Estructural: Evaluación y reforzamiento de elementos estructurales críticos que puedan colapsar durante sismos, priorizando espacios de mayor concentración de documentos únicos.

## **10.5 Componente de Preparación para Emergencias**

### **10.5.1 Organización para Emergencias**

Estructura de Respuesta:

Coordinador General de Emergencias: funcionario del GT Servicios Administrativos con autoridad para tomar decisiones inmediatas sobre evacuación, contratación de servicios de emergencia y activación de protocolos de recuperación.

Coordinadores Locales de Emergencia: Personal designado en cada sede con capacitación específica en respuesta a emergencias patrimoniales, responsable de implementación inmediata de protocolos y coordinación con servicios externos.

Brigadas de Evacuación Documental: Equipos de 3-4 personas por sede capacitadas en técnicas de evacuación de documentos históricos, con conocimiento específico de prioridades de rescate y técnicas de manipulación de emergencia.

Equipos de Respuesta Especializada: Personal capacitado en estabilización de documentos húmedos, técnicas de secado de emergencia y primeros auxilios para documentos con deterioro crítico.

### **10.5.2 Capacitación Especializada en Emergencias**

- Módulo de Respuesta a Incendios:

Identificación de Riesgos: Capacitación en reconocimiento de condiciones que incrementen riesgo de incendio, incluyendo acumulación de materiales combustibles, fallas eléctricas y fuentes de ignición.

Técnicas de Evacuación: Entrenamiento en evacuación rápida de documentos priorizando por valor patrimonial, utilizando técnicas que minimicen daño mecánico durante manipulación de emergencia.

Uso de Equipos de Extinción: Capacitación en uso apropiado de extintores y sistemas de supresión, considerando compatibilidad con diferentes tipos de documentos y medios magnéticos.

- Módulo de Respuesta a Inundaciones:

Estabilización de Documentos Húmedos: Técnicas de manejo inmediato de documentos que hayan tenido contacto con agua, incluyendo separación de hojas, interfoliado con materiales absorbentes y estabilización dimensional.

Secado de Emergencia: Métodos de secado controlado que prevengan deformación, desprendimiento de tintas y desarrollo de contaminación microbológica secundaria.

Priorización de Rescate: Criterios técnicos para priorizar rescate de documentos según valor patrimonial, estado de conservación y probabilidad de recuperación exitosa.

### **10.5.3 Recursos de Emergencia**

Equipos de Evacuación:

- Carros de transporte con amortiguación para documentos frágiles
- Contenedores estancos para protección durante evacuación
- Materiales de embalaje de emergencia (plásticos, espumas, soportes rígidos)
- Herramientas de rescate (palancas, cortadores, linternas)

Materiales de Estabilización:

- Papel absorbente libre de ácido para interfoliado
- Materiales de soporte para documentos húmedos
- Contenedores ventilados para documentos contaminados
- Deshumidificadores portátiles para control ambiental temporal

Equipos de Protección Personal:

- Respiradores para ambientes con humo o contaminantes
- Guantes resistentes al agua para manipulación de documentos húmedos
- Trajes de protección para ambientes contaminados
- Botas antideslizantes para superficies húmedas

## **10.6 Componente de Respuesta a Emergencias**

### **10.6.1 Protocolos de Respuesta Inmediata**

Protocolo de Respuesta a Incendios:

Primeros 5 minutos:

1. Activación inmediata de alarma de incendio
2. Notificación a bomberos y servicios de emergencia
3. Evaluación rápida de seguridad para ingreso de personal
4. Identificación de área afectada y documentos en riesgo inmediato

Primeros 30 minutos:

1. Evacuación de documentos de mayor valor patrimonial del área afectada
2. Activación de sistemas de supresión disponibles
3. Establecimiento de perímetro de seguridad
4. Coordinación con servicios de emergencia externos

Primera hora:

1. Evaluación de daños y documentos afectados
2. Establecimiento de área de estabilización temporal
3. Documentación fotográfica de daños para seguimiento
4. Activación de servicios especializados de recuperación

Protocolo de Respuesta a Inundaciones:

Primeros 15 minutos:

1. Corte de energía eléctrica en áreas afectadas
2. Identificación de fuente de agua y medidas de control
3. Evaluación de nivel de agua y documentos en riesgo
4. Activación de sistemas de bombeo disponibles

Primera hora:

1. Evacuación de documentos desde áreas inundadas
2. Separación de documentos húmedos de documentos secos
3. Inicio de técnicas de estabilización de documentos húmedos
4. Establecimiento de área de secado temporal con ventilación controlada

Primeras 24 horas:

1. Secado controlado de documentos afectados
2. Evaluación detallada de daños por documento
3. Priorización de documentos para tratamiento especializado
4. Documentación completa de pérdidas y daños

#### **10.6.2 Priorización de Rescate Documental**

Criterios de Priorización:

Prioridad 1 - Documentos Únicos Irreemplazables:

- Originales cartográficos históricos de la Mapoteca
- Correspondencia científica internacional única
- Registros sísmicos históricos únicos
- Documentos fundacionales de la institución

Prioridad 2 - Documentos de Alto Valor Científico:

- Estudios geocientíficos únicos de la Cintoteca
- Informes técnicos no replicables

- Documentación de expediciones científicas
- Registros de fenómenos geológicos únicos

Prioridad 3 - Documentos de Valor Administrativo Permanente:

- Documentos con valor legal permanente
- Registros administrativos históricos
- Documentación de procesos institucionales críticos

Metodología de Rescate:

- Identificación previa mediante marcación visible de documentos prioritarios
- Rutas de evacuación específicas para cada nivel de prioridad
- Técnicas de manipulación diferenciadas según fragilidad
- Contenedores especializados para cada tipo documental

## **10.7 Componente de Recuperación Post-Emergencia**

### **10.7.1 Estabilización de Documentos Afectados**

Documentos con Daño por Agua:

Técnicas de Secado Controlado: Implementación de secado por aire con circulación controlada para documentos con tintas estables, y secado por congelación para documentos con tintas solubles o valor patrimonial excepcional.

Control de Contaminación Microbiológica: Monitoreo continuo de desarrollo de hongos y bacterias en documentos húmedos, con aplicación de técnicas de desinfección compatibles cuando sea técnicamente apropiado.

Estabilización Dimensional: Técnicas de secado que minimicen deformación, cockling<sup>1</sup> y ondulación del papel, utilizando pesos controlados y soportes apropiados durante proceso de secado.

Documentos con Daño por Humo:

Limpieza de Residuos de Combustión: Técnicas especializadas de remoción de hollín y residuos de combustión que no generen abrasión adicional sobre documentos ya comprometidos.

Neutralización de Ácidos: Tratamiento de acidificación generada por gases de combustión, utilizando técnicas de desacidificación apropiadas para documentos históricos.

Estabilización de Tintas Afectadas: Técnicas de consolidación de tintas que hayan sufrido alteración por calor o gases de combustión.

#### **10.7.2 Rehabilitación de Espacios**

Evaluación de Condiciones Post-Emergencia: Análisis detallado de condiciones ambientales, estructurales y de seguridad antes de retorno de documentos a espacios afectados.

Descontaminación Ambiental: Protocolos de limpieza y desinfección de espacios que hayan sido afectados por humo, agua o contaminantes, garantizando condiciones apropiadas para conservación documental.

Restablecimiento de Sistemas de Protección: Verificación y reparación de sistemas de detección, supresión y control ambiental antes de reubicación de documentos.

---

<sup>1</sup> se refiere principalmente a la deformación en forma de arrugas o rizos que ocurre en materiales planos como papel, tela o incluso cuerdas, debido a la humedad, la tinta o la tensión desigual.

## **10.8 Sistemas de Alerta Temprana**

### **10.8.1 Monitoreo de Amenazas**

Sistemas Meteorológicos: Conexión con sistemas de alerta meteorológica que permitan preparación ante eventos de precipitación extrema, vendavales o granizo que puedan afectar integridad de cubiertas.

Monitoreo Sísmico: Conexión con redes de monitoreo sísmico que permitan activación automática de protocolos de verificación post-sismo y evaluación de daños potenciales.

Detección de Filtraciones: Sistemas de monitoreo continuo de humedad que detecten filtraciones incipientes antes de que generen daño documental significativo.

### **10.8.2 Comunicaciones de Emergencia**

Sistemas de Comunicación Redundantes: Implementación de sistemas de comunicación que funcionen durante emergencias, incluyendo radios de comunicación, sistemas satelitales y comunicaciones celulares de respaldo.

Protocolos de Notificación: Sistemas automatizados de notificación que alerten simultáneamente a personal interno, servicios de emergencia y especialistas externos según tipo y magnitud de emergencia.

Coordinación Interinstitucional: Protocolos preestablecidos de coordinación con bomberos, defensa civil, servicios de salud y especialistas en recuperación de patrimonio documental.

## 10.9 Cronograma de Implementación

### 10.9.1 Fase de Emergencia (Meses 1-3)

Mes 1: Sistemas Críticos de Protección

- Instalación urgente de sistemas contra incendios en Cintoteca
- Implementación de detectores de agua en sede Cali
- Anclaje antisísmico de estantería en todas las sedes

Mes 2-3: Capacitación y Organización

- Capacitación de brigadas de emergencia en todas las sedes
- Implementación de sistemas de comunicación de emergencia
- Establecimiento de protocolos de respuesta y cadenas de mando

### 10.9.2 Fase de Consolidación (Meses 4-12)

Mes 4-6: Sistemas Integrales de Protección

- Implementación completa de sistemas de detección en todas las sedes
- Instalación de sistemas de supresión especializados
- Establecimiento de sistemas de alerta temprana

Mes 7-12: Optimización y Sostenibilidad

- Simulacros periódicos de emergencia
- Evaluación y ajuste de protocolos basados en ejercicios
- Establecimiento de convenios con servicios especializados externos

## 10.10 Recursos Requeridos

### 10.10.1 Sistemas de Protección

Sistema	Ubicación	Especificación	Costo
---------	-----------	----------------	-------

<b>Detección y supresión integral</b>	Cintoteca	FM-200, detección por aspiración	\$180,000,000
<b>Sistemas de detección</b>	9 sedes restantes	Detectores fotoeléctricos	\$90,000,000
<b>Protección antisísmica</b>	Todas las sedes	Anclaje de estantería	\$60,000,000
<b>Detectores de agua</b>	Todas las sedes	Sensores de piso	\$25,000,000
<b>Subtotal Protección</b>			\$355,000,000

### 10.10.2 Equipos de Emergencia

Equipo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
<b>Carros de evacuación</b>	20 unidades	\$1,500,000	\$30,000,000
<b>Contenedores de emergencia</b>	100 unidades	\$200,000	\$20,000,000
<b>Deshumidificadores portátiles</b>	10 unidades	\$3,000,000	\$30,000,000
<b>Equipos de protección personal</b>	50 kits	\$500,000	\$25,000,000
<b>Materiales de estabilización</b>	Stock permanente		\$15,000,000
<b>Subtotal Equipos</b>			\$120,000,000

### 10.10.3 Presupuesto Total del Programa

Componente	Inversión Inicial	Costo Anual Operativo
<b>Sistemas de Protección</b>	\$355,000,000	\$50,000,000
<b>Equipos de Emergencia</b>	\$120,000,000	\$20,000,000
<b>Capacitación y Simulacros</b>	\$30,000,000	\$25,000,000
<b>Servicios Especializados</b>	\$25,000,000	\$15,000,000
<b>Mantenimiento de Sistemas</b>	\$20,000,000	\$35,000,000
<b>Total</b>	\$550,000,000	\$145,000,000

## 11. PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO Y REALMACENAMIENTO

### 11.1 Fundamentación del Programa

El diagnóstico integral revela deficiencias críticas en las condiciones de almacenamiento que comprometen directamente la supervivencia del patrimonio

documental geocientífico. La evaluación establece categóricamente que los espacios destinados actualmente al almacenamiento documental no reúnen las condiciones necesarias para el mantenimiento de los archivos por diversos motivos: capacidad, estructura, almacenamiento y conservación, evidenciando incompatibilidad fundamental entre las condiciones actuales y los requerimientos técnicos de conservación documental.

Las condiciones específicas identificadas configuran un escenario de deterioro sistémico que requiere intervención integral: documentación en unidades de conservación que no son apropiadas para su custodia, cajas en el piso que exponen documentos a humedad ascendente y contaminación, archivos en cajas que presentan signos de desgaste y deterioro que comprometen la protección física, y ausencia de mobiliarios y medios de almacenamiento apropiados para documentación en formatos especiales.

La necesidad de espacios apropiados para el almacenamiento efectivo identificada en múltiples sedes evidencia que las deficiencias trascienden aspectos menores de organización para constituirse en limitaciones estructurales que impiden implementación de técnicas apropiadas de conservación. La diversidad de formatos especiales custodiados, incluyendo documentos cartográficos de gran formato, medios magnéticos diversos y documentos con características técnicas específicas, demanda sistemas de almacenamiento especializados que consideren requerimientos particulares de cada tipología documental.

## **11.2 Objetivos del Programa**

### **11.2.1 Objetivo General**

Implementar un sistema integral de almacenamiento y re-almacenamiento que garantice condiciones físicas apropiadas para la conservación del patrimonio documental geocientífico del SGC, mediante la corrección de deficiencias identificadas en el diagnóstico integral, la provisión de contenedores y mobiliario especializado, y la optimización de espacios que faciliten acceso controlado y conservación preventiva a largo plazo.

### **11.2.2 Objetivos Específicos**

Corrección de Deficiencias Críticas de Almacenamiento: Eliminar condiciones que comprometan integridad documental, incluyendo almacenamiento en piso, contenedores deteriorados y exposición a factores contaminantes, mediante reubicación sistemática y provisión de sistemas apropiados.

Provisión de Contenedores Especializados: Reemplazar unidades de conservación no apropiadas por contenedores que cumplan especificaciones técnicas de conservación documental, considerando características específicas de documentos geocientíficos y requerimientos de acceso.

Implementación de Mobiliario Especializado: Instalar mobiliarios y medios de almacenamiento apropiados para documentación en formatos especiales, incluyendo sistemas para documentos cartográficos, medios magnéticos y documentos con dimensiones o características técnicas particulares.

Optimización de Espacios de Almacenamiento: Adecuar espacios que reúnan condiciones necesarias para conservación documental mediante mejoramiento

de capacidad, estructura, almacenamiento y conservación identificados como deficientes.

Este programa se desarrollará a partir del desarrollo de los instructivos y formatos establecidos en el sistema integrado de gestión de la entidad.

### **11.3 Componente de Evaluación de Condiciones Actuales**

#### **11.3.1 Diagnóstico Detallado de Almacenamiento por Sede**

- Sede Central Bogotá - Condiciones Críticas Múltiples:

Evaluación de Contenedores: Inspección sistemática de unidades de conservación no apropiadas identificadas, clasificando nivel de deterioro, compatibilidad química con documentos custodiados y capacidad de protección contra contaminantes ambientales. La alta presencia significativa de polvo evidencia que los contenedores actuales no proporcionan sellado apropiado contra contaminación particulada.

Análisis de Exposición a Contaminantes: Evaluación detallada de fondos documentales expuestos a factores contaminantes, identificando fuentes específicas de contaminación, rutas de exposición y documentos de mayor vulnerabilidad que requieran protección prioritaria.

Evaluación de Capacidad de Almacenamiento: Análisis de capacidad actual versus requerimientos de almacenamiento apropiado, considerando necesidades de separación entre documentos, circulación de aire y acceso para manipulación sin estrés mecánico.

- Sede CAN - Almacenamiento en Condiciones Críticas:

Documentación en Piso: Evaluación específica de cajas en el piso identificadas, analizando riesgos de humedad ascendente, contaminación por contacto directo,

vulnerabilidad ante inundaciones y dificultades de acceso que incrementen riesgo de daño mecánico.

Condiciones de Deterioro Documental: Análisis de correlación entre almacenamiento inadecuado y condiciones de afectación en documentos como rupturas, quemaduras, desgarros y manchas en papel identificadas, determinando causalidad y prioridades de reubicación.

- Museo José Royo y Gómez - Requerimientos Especializados:

Evaluación de Contenedores Deteriorados: Inspección detallada de cajas que presentan signos de desgaste y deterioro, evaluando pérdida de capacidad de protección, riesgo de colapso durante manipulación y necesidades específicas de reemplazo.

Análisis de Requerimientos para Formatos Especiales: Evaluación de necesidades específicas para documentación en formatos especiales, incluyendo dimensiones, peso, fragilidad y requerimientos de acceso que demanden mobiliario especializado.

### **11.3.2 Evaluación de Espacios Físicos**

Análisis de Condiciones Estructurales: Evaluación de espacios que no reúnen condiciones necesarias identificados, analizando deficiencias en estructura que impidan implementación de sistemas apropiados de almacenamiento.

Evaluación de Condiciones Ambientales: Análisis de factores ambientales en espacios de almacenamiento que puedan acelerar deterioro, incluyendo infiltraciones, deficiencias de ventilación y exposición a contaminantes.

Optimización de Distribución: Análisis de distribución actual de documentos versus distribución óptima que maximice capacidad mientras garantiza conservación apropiada y acceso controlado.

## **11.4 Componente de Contenedores Especializados**

### **11.4.1 Especificaciones Técnicas de Contenedores**

- Cajas de Archivo para Documentos Históricos:

Especificaciones de Material: Cartón corrugado libre de ácido con pH 7.0-8.5, reserva alcalina mínima 2%, ausencia total de lignina (<1% según método TAPPI T222) y estabilidad dimensional que garantice protección ante fluctuaciones de humedad relativa.

Características de Construcción: Diseño de doble pared que proporcione resistencia estructural apropiada para peso de documentos históricos, con refuerzos en esquinas y bordes que prevengan deformación durante manipulación y almacenamiento prolongado.

Sistemas de Ventilación Controlada: Perforaciones específicamente diseñadas que permitan intercambio de aire necesario para equilibrio higroscópico sin permitir ingreso de contaminantes particulados o insectos.

Dimensiones Estandarizadas: Tamaños específicos que optimicen almacenamiento sin generar hacinamiento de documentos, facilitando manipulación apropiada y previniendo deformaciones por presión excesiva.

Contenedores para Documentos Cartográficos:

Carpetas de Gran Formato: Carpetas rígidas de cartón libre de ácido con dimensiones apropiadas para mapas geológicos históricos, incluyendo sistemas de cierre que protejan bordes y esquinas durante manipulación.

Tubos de Almacenamiento: Tubos de cartón libre de ácido con diámetro mínimo 15 cm para almacenamiento de mapas que requieran enrollado, con tapas herméticas que prevengan ingreso de contaminantes.

Cajones Especializados: Cajones horizontales con profundidad apropiada para almacenamiento plano de documentos cartográficos, incluyendo separadores que prevengan contacto directo entre documentos.

#### **11.4.2 Contenedores para Medios Magnéticos**

- Especificaciones para Cintoteca:

Protección Electromagnética: Contenedores con blindaje electromagnético que protejan cintas de medio magnético, discos duros, bandas magnéticas, cartuchos, LTS de campos magnéticos que puedan generar desmagnetización parcial o total.

Control de Humedad Interna: Contenedores con materiales desecantes que mantengan humedad relativa interna entre 30-45%, previniendo deterioro químico de componentes magnéticos y soportes plásticos.

Amortiguación de Vibraciones: Materiales de amortiguación que protejan medios magnéticos de vibraciones durante manipulación y transporte, previniendo daño mecánico a cabezales de lectura y capas magnéticas.

Identificación Especializada: Sistemas de etiquetado que no generen campos electromagnéticos y proporcionen identificación clara de contenido, formato y estado de conservación.

#### **11.4.3 Cronograma de Reemplazo de Contenedores**

Fase I - Reemplazo Crítico (Meses 1-3):

- Reemplazo inmediato de cajas con signos de desgaste y deterioro que presenten riesgo de colapso
- Provisión de contenedores de emergencia para documentos almacenados en piso

- Contenedores especializados para documentos con deterioro biológico identificado

Fase II - Reemplazo Sistemático (Meses 4-8):

- Reemplazo progresivo de unidades de conservación no apropiadas
- Implementación de contenedores especializados para formatos especiales
- Provisión de sistemas de almacenamiento para medios magnéticos

Fase III - Optimización (Meses 9-12):

- Evaluación de efectividad de contenedores implementados
- Ajustes basados en resultados de conservación observados
- Estandarización de especificaciones para adquisiciones futuras

## **11.5 Componente de Mobiliario Especializado**

### **11.5.1 Estantería para Documentos Históricos**

Especificaciones Técnicas:

Material y Construcción: Acero con recubrimiento en polvo libre de emisiones de compuestos orgánicos volátiles, con tratamiento anticorrosivo que prevenga generación de contaminantes metálicos que puedan acelerar deterioro documental.

Configuración Estructural: Estantes fijos con separación vertical mínima 33 cm que permita circulación de aire apropiada y facilite manipulación de contenedores sin generar estrés mecánico sobre documentos.

Capacidad de Carga: Resistencia estructural mínima 80 kg por metro lineal con factor de seguridad 2:1, garantizando estabilidad ante carga completa de documentos históricos en contenedores apropiados.

Acabados de Protección: Superficies lisas sin aristas cortantes que puedan dañar contenedores o documentos durante manipulación, con acabados que faciliten limpieza y no acumulen contaminantes.

### **11.5.2 Mobiliario para Documentos Cartográficos**

Cajones Horizontales para Mapoteca:

Dimensiones Especializadas: Cajones con dimensiones internas mínimas 120 x 90 cm y profundidad 5 cm, apropiadas para almacenamiento plano de mapas geológicos históricos sin doblado ni enrollado.

Sistemas de Soporte: Bases rígidas que proporcionen soporte uniforme a documentos cartográficos, previniendo deformaciones por peso propio o presión de documentos superpuestos.

Mecanismos de Apertura: Sistemas de apertura suave con amortiguación que prevengan vibraciones bruscas que puedan generar desplazamiento o daño de documentos durante acceso.

Control de Exposición Lumínica: Cajones con sellado apropiado que mantengan documentos en oscuridad total cuando no estén en consulta, protegiendo de fotodegradación acumulativa.

Mesas de Consulta Especializadas:

Superficies de Apoyo: Mesas con superficies de apoyo de mínimo 150 x 120 cm que permitan despliegue completo de documentos cartográficos sin sobresalir de bordes de apoyo.

Iluminación Controlada: Sistemas de iluminación LED integrados con control de intensidad y filtros UV, manteniendo niveles lumínicos apropiados para consulta ( $\leq 200$  lux) sin generar fotodegradación.

Sistemas de Soporte: Mecanismos ajustables que permitan inclinación apropiada para consulta ergonómica sin generar estrés mecánico sobre documentos históricos.

### **11.5.3 Mobiliario para Medios Magnéticos**

Estantería Especializada para Cintoteca:

Protección Electromagnética: Estructura con blindaje electromagnético que proteja 1.500.000 unidades documentales de campos magnéticos generados por equipos eléctricos, sistemas de iluminación y dispositivos electrónicos.

Control Ambiental Localizado: Sistemas de ventilación específicos que mantengan circulación de aire apropiada para medios magnéticos sin generar acumulación de polvo o contaminantes.

Organización por Formato: Configuración específica que permita almacenamiento apropiado de cintas de medio magnético, discos duros, bandas magnéticas, cartuchos, LTS, acetatos según requerimientos específicos de cada formato.

Acceso Controlado: Sistemas de acceso que permitan manipulación apropiada de medios magnéticos sin generar campos electromagnéticos durante apertura y cierre.

## **11.6 Componente de Optimización de Espacios**

### **11.6.1 Adecuación de Espacios Existentes**

Corrección de Deficiencias de Capacidad:

Redistribución Optimizada: Análisis de distribución actual versus distribución óptima que maximice capacidad de almacenamiento apropiado, eliminando hacinamiento y garantizando circulación de aire necesaria para conservación.

Eliminación de Almacenamiento Inadecuado: Reubicación sistemática de documentos almacenados en piso hacia sistemas de almacenamiento elevado que proporcionen protección contra humedad ascendente y contaminación por contacto.

Optimización Vertical: Aprovechamiento apropiado de altura disponible mediante instalación de estantería que optimice espacio.

Zonificación por Criticidad: Organización de espacios que ubique documentos de mayor valor patrimonial en áreas de mejores condiciones ambientales y mayor protección contra riesgos.

#### **11.6.2 Mejoramiento de Condiciones Estructurales**

Corrección de Deficiencias de Estructura:

Reforzamiento de Pisos: Evaluación y reforzamiento de capacidad de carga de pisos para soportar peso de estantería completamente cargada con documentos y contenedores especializados.

Mejoramiento de Sellado: Corrección de infiltraciones y puntos de ingreso no controlado de contaminantes que comprometan calidad del aire en espacios de almacenamiento.

Optimización de Ventilación: Mejoramiento de sistemas de ventilación que garanticen renovación de aire apropiada sin generar corrientes que dispersen contaminantes hacia documentos.

Adecuación de Espacios Subutilizados:

Identificación de Potencial: Evaluación de espacios institucionales que puedan convertirse en áreas de almacenamiento documental con inversión apropiada en adecuaciones.

Conversión Técnica: Adecuación de espacios identificados mediante implementación de sistemas de control ambiental, protección contra contaminantes y mobiliario especializado.

Integración Funcional: Integración de nuevos espacios al sistema general de conservación, garantizando coherencia técnica y operativa con espacios existentes.

## **11.7 Componente de Re almacenamiento Sistemático**

### **11.7.1 Metodología de Re almacenamiento**

Priorización de Documentos:

Criterios de Prioridad: Establecimiento de criterios técnicos que prioricen Re almacenamiento según valor patrimonial, estado de conservación, condiciones actuales de almacenamiento y riesgo de deterioro acelerado.

Prioridad 1: Documentos únicos e irreemplazables con condiciones críticas de almacenamiento  
Prioridad 2: Documentos de alto valor científico en contenedores deteriorados  
Prioridad 3: Documentos con valor administrativo permanente en condiciones inadecuadas  
Prioridad 4: Documentos de consulta frecuente que requieran acceso optimizado

Técnicas de Re almacenamiento:

Manipulación Especializada: Técnicas de manipulación que minimicen estrés mecánico durante traslado de documentos desde contenedores inadecuados hacia sistemas apropiados de almacenamiento.

Limpieza Previa: Protocolos de limpieza especializada que remuevan contaminantes acumulados antes de colocación en contenedores nuevos, previniendo transferencia de contaminación.

Documentación del Proceso: Registro detallado de condiciones anteriores, intervenciones realizadas y condiciones finales de almacenamiento para seguimiento de efectividad.

#### **11.7.2 Protocolos de Calidad en Realmacenamiento**

Verificación de Condiciones: Inspección de cada documento durante realmacenamiento para identificar deterioro no detectado previamente y determinar necesidades específicas de conservación.

Control de Contaminación: Protocolos que prevengan transferencia de contaminantes entre documentos durante proceso de realmacenamiento, incluyendo limpieza de superficies y cambio de elementos de protección personal.

Verificación de Ubicación: Sistemas de verificación que garanticen ubicación apropiada de cada documento según criterios de conservación, acceso y valor patrimonial.

### **11.8 Programa de Mantenimiento de Sistemas de Almacenamiento**

#### **11.8.1 Mantenimiento Preventivo de Contenedores**

Inspección Periódica: Evaluación trimestral de estado de contenedores, identificando signos incipientes de deterioro que requieran reemplazo antes de comprometer protección documental.

Limpieza Especializada: Protocolos de limpieza de contenedores que remuevan polvo y contaminantes acumulados sin generar dispersión hacia documentos custodiados.

Reemplazo Programado: Cronograma de reemplazo preventivo de contenedores basado en vida útil esperada y condiciones de uso específicas.

### **11.8.2 Mantenimiento de Mobiliario**

Verificación de Estabilidad: Inspección semestral de sistemas de anclaje, estabilidad estructural y capacidad de carga de estantería y mobiliario especializado.

Mantenimiento de Acabados: Tratamiento preventivo de superficies metálicas para prevenir corrosión que pueda generar contaminantes que aceleren deterioro documental.

Calibración de Sistemas: Verificación y calibración de sistemas mecánicos de apertura, iluminación y control ambiental integrados en mobiliario especializado.

### **11.9 Cronograma de Implementación**

#### **11.9.1 Fase I - Corrección de Condiciones Críticas (Meses 1-4)**

Mes 1: Evaluación Detallada y Planificación

- Inspección exhaustiva de condiciones de almacenamiento en todas las sedes
- Priorización de documentos según criterios de riesgo y valor patrimonial
- Especificación técnica de contenedores y mobiliario requerido
- Planificación logística de proceso de realmacenamiento

Mes 2-3: Adquisición e Instalación de Sistemas Críticos

- Adquisición de contenedores de emergencia para documentos en riesgo crítico
- Instalación de estantería básica para eliminación de almacenamiento en piso
- Realmacenamiento de documentos en condiciones más críticas
- Implementación de medidas temporales de protección

Mes 4: Verificación y Ajustes

- Verificación de efectividad de medidas implementadas
- Ajustes basados en observaciones durante realmacenamiento

- Documentación de mejoras logradas e identificación de necesidades adicionales

### **11.9.2 Fase II - Implementación Sistemática (Meses 5-10)**

Mes 5-7: Mobiliario Especializado

- Instalación de cajones horizontales para documentos cartográficos
- Implementación de estantería especializada para medios magnéticos
- Instalación de mesas de consulta especializadas
- Adecuación de espacios para mobiliario especializado

Mes 8-10: Realmacenamiento Sistemático

- Realmacenamiento progresivo según prioridades establecidas
- Implementación de contenedores especializados por tipología documental
- Optimización de distribución de documentos en espacios disponibles
- Capacitación de personal en uso de sistemas implementados

### **11.9.3 Fase III - Optimización y Sostenibilidad (Meses 11-12)**

Mes 11: Evaluación Integral

- Evaluación de efectividad de sistemas implementados
- Análisis de impacto en condiciones de conservación
- Identificación de oportunidades de mejoramiento
- Documentación de lecciones aprendidas

Mes 12: Consolidación y Planificación Futura

- Establecimiento de rutinas de mantenimiento preventivo
- Planificación de adquisiciones futuras basada en resultados
- Capacitación avanzada de personal en mantenimiento de sistemas
- Desarrollo de protocolos de sostenibilidad a largo plazo

## 11.10 Recursos Requeridos

### 11.10.1 Contenedores Especializados

Tipo de Contenedor	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Cajas archivo estándar	3,000 unidades	\$25,000	\$75,000,000
Cajas archivo gran formato	500 unidades	\$45,000	\$22,500,000
Carpetas cartográficas	1,000 unidades	\$35,000	\$35,000,000
Contenedores medios magnéticos	2,000 unidades	\$50,000	\$100,000,000
Tubos almacenamiento	200 unidades	\$80,000	\$16,000,000
Subtotal Contenedores			\$248,500,000

### 11.10.2 Mobiliario Especializado

Tipo de Mobiliario	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Estantería estándar	150 módulos	\$1,200,000	\$180,000,000
Cajones cartográficos	30 unidades	\$3,500,000	\$105,000,000
Estantería medios magnéticos	20 módulos	\$2,000,000	\$40,000,000
Mesas consulta especializadas	10 unidades	\$2,500,000	\$25,000,000
Mobiliario auxiliar	Varios		\$30,000,000
Subtotal Mobiliario			\$380,000,000

### 11.10.3 Adecuación de Espacios

Concepto	Descripción	Costo
Reforzamiento estructural	Pisos y sistemas de soporte	\$120,000,000
Mejoramiento de ventilación	Sistemas de renovación de aire	\$80,000,000
Sellado de infiltraciones	Corrección de ingresos de contaminantes	\$40,000,000
Acabados especializados	Pisos, muros y techos apropiados	\$60,000,000
Subtotal Adecuaciones		\$300,000,000

### 11.10.4 Presupuesto Total del Programa

Componente	Inversión Inicial	Costo Anual Mantenimiento
------------	-------------------	---------------------------

<b>Contenedores Especializados</b>	\$248,500,000	\$25,000,000
<b>Mobiliario Especializado</b>	\$380,000,000	\$30,000,000
<b>Adecuación de Espacios</b>	\$300,000,000	\$20,000,000
<b>Proceso de Realmacenamiento</b>	\$80,000,000	\$15,000,000
<b>Mantenimiento y Sostenibilidad</b>	\$40,000,000	\$35,000,000
<b>Total</b>	\$1,048,500,000	\$125,000,000

## 12. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y RESPONSABILIDADES

### 12.1 Marco Organizacional Establecido

#### 12.1.1 Asignación de Responsabilidades según Resolución 1281/2024

La Resolución 1281/2024 establece una transformación paradigmática en la concepción de la función archivística institucional, asignando al GT Servicios Administrativos 21 funciones específicas que posicionan la gestión documental como función estratégica habilitadora del cumplimiento misional. Esta asignación de responsabilidades proporciona el marco organizacional necesario para implementación efectiva del Sistema Integrado de Conservación estructurado en seis programas específicos.

Las 21 funciones asignadas incluyen responsabilidades específicas de coordinación de instrumentos archivísticos, administración funcional del SGDEA y definición de prácticas especializadas que establecen competencias técnicas directas sobre todos los componentes del Sistema Integrado de Conservación. Esta estructura organizacional reconoce que la gestión del patrimonio documental geocientífico requiere especialización técnica que trasciende funciones administrativas tradicionales.

### **12.1.2 Competencias Técnicas Específicas por Programa**

Programa de Capacitación y Sensibilización: Competencia para definir prácticas especializadas de formación del personal en conservación preventiva y desarrollo de competencias técnicas específicas.

Programa de Inspección y Mantenimiento: Autoridad para coordinar instrumentos archivísticos relacionados con mantenimiento de infraestructura y sistemas de almacenamiento.

Programa de Saneamiento Ambiental: Responsabilidad sobre administración funcional de condiciones ambientales apropiadas para conservación documental.

Programa de Monitoreo y Control Ambiental: Competencia técnica para establecer parámetros de control y seguimiento de condiciones críticas para conservación.

Programa de Prevención de Emergencias: Autoridad para desarrollar protocolos de protección patrimonial y coordinación de respuesta ante amenazas.

Programa de Almacenamiento y Realmacenamiento: Competencia específica sobre definición de prácticas especializadas de almacenamiento y organización documental.

## **12.2 Estructura Operativa del Sistema Integrado de Conservación**

### **12.2.1 Coordinación Central del Sistema**

Coordinador General del Sistema Integrado de Conservación: funcionario del GT Servicios Administrativos con responsabilidad específica sobre planificación, implementación, coordinación y seguimiento de los seis programas que conforman el Sistema.

Responsabilidades Específicas:

- Planificación Integral: Coordinación de cronogramas y recursos de los seis programas para garantizar implementación coherente y efectiva
- Supervisión Técnica: Verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas en todas las intervenciones de conservación
- Coordinación Interinstitucional: Gestión de servicios especializados externos y coordinación con entidades competentes
- Reporte Institucional: Comunicación regular a dirección institucional sobre avances, resultados e impacto del Sistema

Especialistas Técnicos por Programa:

Especialista en Capacitación: Profesional con formación específica en pedagogía aplicada a conservación documental, responsable de diseño, implementación y evaluación del Programa de Capacitación y Sensibilización.

Especialista en Mantenimiento: Ingeniero especializado en mantenimiento de infraestructura patrimonial, responsable de supervisión técnica del Programa de Inspección y Mantenimiento.

Especialista en Saneamiento: Profesional con formación en microbiología aplicada o control ambiental, responsable de supervisión técnica del Programa de Saneamiento Ambiental.

Especialista en Control Ambiental: Ingeniero con experiencia en climatización para conservación patrimonial, responsable del Programa de Monitoreo y Control Ambiental.

Especialista en Emergencias: Profesional con formación en gestión de riesgos patrimoniales, responsable del Programa de Prevención de Emergencias y Atención de Desastres.

Especialista en Almacenamiento: Profesional especializado en conservación documental, responsable del Programa de Almacenamiento y Realmacenamiento.

### **12.2.2 Coordinación Local por Sede**

Coordinadores Locales del Sistema: Personal designado en cada sede con responsabilidad específica sobre implementación cotidiana de los seis programas y reporte de condiciones críticas al nivel central.

Responsabilidades Diferenciadas por Criticidad de Sede:

Coordinador Sede Cali (Nivel Crítico):

- Implementación prioritaria de Programa de Saneamiento Ambiental
- Monitoreo intensivo mediante Programa de Monitoreo y Control Ambiental
- Supervisión especializada de Programa de Prevención de Emergencias
- Reporte diario de condiciones microbiológicas y ambientales

Coordinador Sede Central Bogotá (Nivel Deficiente):

- Implementación intensiva de Programa de Saneamiento Ambiental para control de polvo
- Supervisión específica de Programa de Almacenamiento para corrección de exposición a contaminantes
- Coordinación de Programa de Capacitación para personal que manipula documentos únicos
- Reporte semanal de avances en control de contaminación

Coordinador Cintoteca Facatativá (Especializado):

- Implementación especializada de Programa de Almacenamiento para medios magnéticos

- Supervisión crítica de Programa de Prevención de Emergencias ante riesgo de incendio
- Coordinación específica de Programa de Capacitación en conservación de medios tecnológicos
- Reporte especializado de condiciones de medios magnéticos

Coordinadores Sedes Funcionales (Facatativá, Piedecuesta):

- Mantenimiento de estándares mediante Programa de Monitoreo y Control Ambiental
- Implementación preventiva de Programa de Inspección y Mantenimiento
- Participación en Programa de Capacitación como sedes modelo
- Reporte mensual de mantenimiento de condiciones apropiadas

## **12.3 Competencias y Capacitación Requerida por Programa**

### **12.3.1 Perfil de Competencias para Coordinador General**

Formación Académica: Profesional en áreas afines (Ciencia de la Información, Historia, Ingeniería) con especialización en gestión documental y conocimiento específico en conservación preventiva.

Experiencia Específica: Mínimo 5 años en gestión de archivos históricos con experiencia demostrada en implementación de sistemas de conservación en instituciones patrimoniales.

Competencias Técnicas Específicas:

- Conocimiento integral de los seis programas del Sistema Integrado de Conservación
- Capacidad de coordinación de equipos multidisciplinarios especializados
- Conocimiento de normatividad archivística y de conservación patrimonial

- Competencias en gestión de proyectos técnicos complejos

Competencias Gerenciales:

- Liderazgo técnico para coordinación de especialistas diversos
- Capacidad de interlocución con dirección institucional y entidades externas
- Gestión de recursos técnicos, humanos y financieros
- Comunicación técnica para reporte de resultados y recomendaciones

### **12.3.2 Perfiles Específicos por Especialista**

Especialista en Capacitación y Sensibilización:

- Formación: Profesional en Educación o Pedagogía con especialización en capacitación técnica
- Experiencia: Mínimo 3 años en diseño e implementación de programas de capacitación especializada
- Competencias: Diseño curricular, metodologías de enseñanza para adultos, evaluación de competencias

Especialista en Inspección y Mantenimiento:

- Formación: Ingeniero Civil, Mecánico o Arquitecto con experiencia en patrimonio
- Experiencia: Mínimo 4 años en mantenimiento de infraestructura especializada
- Competencias: Evaluación estructural, sistemas de climatización, mantenimiento preventivo

Especialista en Saneamiento Ambiental:

- Formación: Microbiólogo, Ingeniero Ambiental o Químico

- Experiencia: Mínimo 3 años en control de biodeterioro o saneamiento especializado
- Competencias: Microbiología aplicada, técnicas de desinfección, control de plagas

#### Especialista en Monitoreo y Control Ambiental:

- Formación: Ingeniero con especialización en climatización o control ambiental
- Experiencia: Mínimo 4 años en sistemas de control ambiental para conservación
- Competencias: Sistemas HVAC, instrumentación, análisis de datos ambientales

#### Especialista en Prevención de Emergencias:

- Formación: Profesional en Gestión de Riesgos, Ingeniería o áreas afines
- Experiencia: Mínimo 3 años en gestión de riesgos patrimoniales o emergencias
- Competencias: Análisis de riesgos, protocolos de emergencia, coordinación interinstitucional

#### Especialista en Almacenamiento y Realmacenamiento:

- Formación: Profesional en Ciencia de la Información con especialización en conservación
- Experiencia: Mínimo 4 años en organización y conservación de archivos históricos
- Competencias: Técnicas de almacenamiento, materiales de conservación, organización documental

### **12.3.3 Competencias para Coordinadores Locales**

Formación Mínima: Técnico o profesional con capacitación específica en conservación documental y conocimiento de los seis programas del Sistema.

Experiencia Requerida: Mínimo 2 años en manejo de archivos con experiencia en aplicación de técnicas de conservación preventiva.

Competencias Técnicas Específicas por Programa:

- Programa de Capacitación: Capacidad de identificar necesidades de formación y facilitar capacitación local
- Programa de Inspección: Habilidad para realizar inspecciones rutinarias y identificar deficiencias
- Programa de Saneamiento: Competencia en aplicación de protocolos de limpieza y desinfección
- Programa de Monitoreo: Capacidad de interpretación de datos ambientales y reporte de alertas
- Programa de Emergencias: Conocimiento de protocolos de respuesta y coordinación de evacuación
- Programa de Almacenamiento: Competencia en técnicas de manipulación y organización documental

## **12.4 Estructura de Comunicación y Coordinación**

### **12.4.1 Flujos de Información por Programa**

Comunicación Ascendente: Reporte sistemático desde coordinadores locales hacia especialistas técnicos y coordinador general, con frecuencia diferenciada según criticidad de sede y programa específico.

Comunicación Descendente: Distribución de protocolos, actualizaciones técnicas y directrices desde coordinación central hacia implementación local.

Comunicación Horizontal: Intercambio de experiencias y buenas prácticas entre coordinadores locales de diferentes sedes.

#### 12.4.2 Comités de Coordinación

Comité Técnico del Sistema: Reunión mensual de coordinador general y especialistas técnicos para evaluación integral de avances, identificación de problemas y planificación de ajustes.

Comité de Coordinadores Locales: Reunión trimestral de todos los coordinadores locales para intercambio de experiencias, capacitación continua y planificación coordinada.

Comité de Emergencias: Estructura de activación inmediata ante situaciones críticas que requieran coordinación especializada entre múltiples programas.

### 12.5 Recursos Humanos Requeridos

#### 12.5.1 Personal de Coordinación Central

Cargo	Dedicación	Salario Mensual	Costo Anual
<b>Coordinador General</b>	Tiempo completo	\$8,000,000	\$96,000,000
<b>Especialista Capacitación</b>	50% tiempo	\$4,000,000	\$48,000,000
<b>Especialista Mantenimiento</b>	75% tiempo	\$5,000,000	\$60,000,000
<b>Especialista Saneamiento</b>	50% tiempo	\$4,000,000	\$48,000,000
<b>Especialista Control Ambiental</b>	Tiempo completo	\$6,000,000	\$72,000,000
<b>Especialista Emergencias</b>	25% tiempo	\$3,000,000	\$36,000,000

<b>Especialista Almacenamiento</b>	75% tiempo	\$5,000,000	\$60,000,000
<b>Subtotal Coordinación</b>			\$420,000,000

### 12.5.2 Personal de Coordinación Local

Sede	Nivel de Criticidad	Dedicación	Costo Anual
<b>Cali</b>	<b>Crítico</b>	Tiempo completo	\$60,000,000
<b>Bogotá D.C.</b>	Deficiente	75% tiempo	\$45,000,000
<b>Facatativá (Cintoteca)</b>	Especializado	Tiempo completo	\$60,000,000
<b>Piedecuesta</b>	Funcional	50% tiempo	\$30,000,000
<b>Pasto</b>	Deficiente	50% tiempo	\$30,000,000
<b>Popayán</b>	Básico	25% tiempo	\$15,000,000
<b>Otras sedes (4)</b>	Básico	25% tiempo c/u	\$60,000,000
<b>Subtotal Local</b>			\$300,000,000

### 12.5.3 Presupuesto Total de Recursos Humanos

Componente	Costo Anual	Porcentaje
<b>Coordinación Central</b>	\$420,000,000	58%
<b>Coordinación Local</b>	\$300,000,000	42%
<b>Total Recursos Humanos</b>	\$720,000,000	100%

## 13. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

### 13.1 Sistema Integral de Indicadores

#### 13.1.1 Indicadores por Programa Específico

El sistema de seguimiento y evaluación del Sistema Integrado de Conservación se estructura mediante indicadores específicos para cada uno de los seis programas,

proporcionando evidencia objetiva sobre efectividad de intervenciones y cumplimiento de objetivos establecidos.

Indicadores del Programa de Capacitación y Sensibilización:

Indicador de Cobertura de Capacitación: Porcentaje de personal objetivo que ha completado satisfactoriamente módulos de capacitación específicos.

- Meta: 100% del personal del GT Servicios Administrativos, los demás colaboradores y coordinadores locales capacitados en 12 meses
- Frecuencia de Medición: Mensual
- Responsable: Especialista en Capacitación

Indicador de Competencias Adquiridas: Porcentaje de personal que demuestra competencias técnicas mediante evaluaciones prácticas.

- Meta: 90% del personal capacitado aprueba evaluaciones prácticas
- Metodología: Evaluaciones prácticas semestrales con casos reales
- Seguimiento: Certificaciones vigentes por sede

Indicador de Aplicación de Conocimientos: Reducción de incidencias por manipulación inadecuada de documentos.

- Línea Base: Incidencias identificadas en diagnóstico inicial
- Meta: Reducción del 80% de incidencias por manipulación inadecuada
- Medición: Reporte mensual de coordinadores locales

Indicadores del Programa de Inspección y Mantenimiento:

Indicador de Cumplimiento de Inspecciones: Porcentaje de inspecciones programadas ejecutadas según cronograma establecido.

- Meta: 100% de inspecciones programadas ejecutadas oportunamente
- Frecuencia: Reporte mensual por sede

- Escalamiento: Alerta automática por incumplimiento >10%

Indicador de Corrección de Deficiencias: Porcentaje de deficiencias identificadas que son corregidas en tiempos establecidos.

- Meta: 90% de deficiencias críticas corregidas en <48 horas, 100% de deficiencias menores en <30 días
- Seguimiento: Sistema de tickets con seguimiento automático
- Responsable: Especialista en Mantenimiento

Indicador de Disponibilidad de Sistemas: Porcentaje de tiempo que sistemas críticos (contra incendios, climatización) permanecen operativos.

- Meta: 98% de disponibilidad de sistemas críticos
- Monitoreo: Automático con alertas en tiempo real
- Reporte: Semanal con análisis de causas de indisponibilidad

Indicadores del Programa de Saneamiento Ambiental:

Indicador Microbiológico Principal: Recuentos de UFC/muestra en aire ambiente y superficies.

- Línea Base: Datos específicos del diagnóstico por sede
- Meta: <500 UFC/muestra aire, <20 UFC/100 cm<sup>2</sup> superficies en todas las sedes
- Frecuencia: Mensual en sedes críticas, trimestral en sedes funcionales
- Responsable: Especialista en Saneamiento

Indicador de Control de Contaminación Particulada: Reducción de concentración de polvo en espacios de almacenamiento.

- Línea Base: "Alta presencia significativa" en Sede Central
- Meta: Reducción a "presencia mínima controlada" medida visualmente

- Metodología: Inspección visual estandarizada con registro fotográfico
- Frecuencia: Quincenal

Indicador de Control de Fauna Nociva: Ausencia de evidencia de actividad de insectos y roedores.

- Línea Base: Presencia confirmada de "insectos, gusanos y roedores" en Sede Central
- Meta: Cero evidencia de actividad de fauna nociva por 6 meses consecutivos
- Metodología: Inspección visual y trampas de monitoreo
- Reporte: Mensual por coordinador local

Indicadores del Programa de Monitoreo y Control Ambiental:

Indicador de Estabilidad Térmica: Coeficiente de variación de temperatura en períodos de 30 días.

- Meta: CV <5% en todas las sedes
- Cálculo:  $(\text{Desviación Estándar} / \text{Promedio}) \times 100$
- Frecuencia: Cálculo automático diario con reporte semanal

Indicador de Estabilidad de Humedad Relativa: Coeficiente de variación de HR en períodos de 30 días.

- Meta: CV <10% en todas las sedes
- Monitoreo: Continuo con dataloggers de precisión
- Alertas: Automáticas por desviaciones >15%

Indicador de Tiempo en Rango Objetivo: Porcentaje de tiempo que parámetros ambientales permanecen dentro de rangos establecidos.

- Meta: >90% del tiempo en rango 18-22°C, 45-55% HR
- Cálculo: Automático con reporte diario

- Responsable: Especialista en Control Ambiental

Indicadores del Programa de Prevención de Emergencias:

Indicador de Preparación: Porcentaje de personal capacitado en protocolos de emergencia patrimonial.

- Meta: 100% de coordinadores locales y brigadas certificados
- Verificación: Simulacros trimestrales con evaluación de desempeño
- Actualización: Recertificación anual obligatoria

Indicador de Disponibilidad de Sistemas de Protección: Porcentaje de sistemas de detección y supresión operativos.

- Meta: 100% de sistemas críticos operativos permanentemente
- Monitoreo: Inspección mensual con pruebas funcionales
- Prioridad: Cintoteca con sistemas contra incendios críticos

Indicador de Tiempo de Respuesta: Tiempo promedio entre detección de emergencia y activación de protocolos.

- Meta: <5 minutos para activación de alarmas, <15 minutos para respuesta en sitio
- Medición: Registro automático en simulacros y eventos reales
- Mejoramiento: Análisis trimestral de tiempos y optimización de procesos

Indicadores del Programa de Almacenamiento y Realmacenamiento:

Indicador de Eliminación de Almacenamiento Inadecuado: Porcentaje de documentos reubicados desde condiciones críticas.

- Línea Base: Documentos en piso, contenedores deteriorados identificados
- Meta: 100% de documentos en condiciones apropiadas de almacenamiento
- Seguimiento: Inventario mensual de condiciones de almacenamiento

Indicador de Contenedores Apropriados: Porcentaje de documentos en contenedores que cumplen especificaciones técnicas.

- Meta: 100% de documentos en contenedores libres de ácido con especificaciones apropiadas
- Verificación: Inspección trimestral de contenedores por muestra representativa
- Reemplazo: Cronograma de reemplazo preventivo basado en vida útil

Indicador de Optimización de Espacios: Incremento en capacidad de almacenamiento apropiado.

- Línea Base: Capacidad actual identificada como insuficiente
- Meta: Incremento del 30% en capacidad de almacenamiento apropiado
- Medición: Cálculo de metros lineales de almacenamiento apropiado disponible

### **13.1.2 Indicadores Integrales del Sistema**

Indicador de Mejoramiento del Estado de Conservación: Evolución del estado general de conservación del patrimonio documental.

- Metodología: Evaluación anual de muestra representativa usando escala estandarizada de deterioro
- Meta: Detención de procesos de deterioro activo en 100% de documentos críticos
- Seguimiento: Comparación fotográfica anual de documentos testigo

Indicador de Reducción de Riesgos Patrimoniales: Reducción de factores de riesgo identificados en diagnóstico.

- Línea Base: Factores críticos identificados por sede

- Meta: Eliminación del 90% de factores críticos en 18 meses
- Metodología: Lista de verificación basada en hallazgos del diagnóstico

Indicador de Sostenibilidad del Sistema: Porcentaje de programas con implementación sostenible.

- Criterios: Recursos asignados, personal capacitado, protocolos funcionando
- Meta: 100% de programas con sostenibilidad demostrada
- Evaluación: Anual por auditoría externa especializada

### **13.2 Metodología de Seguimiento por Criticidad**

#### **13.2.1 Seguimiento Intensivo en Sedes Críticas**

Sede Cali - Monitoreo Crítico:

Frecuencia de Seguimiento: Evaluación diaria de indicadores microbiológicos y ambientales con reporte inmediato de desviaciones críticas.

Parámetros Prioritarios:

- Recuentos microbiológicos semanales hasta lograr conformidad sostenida
- Monitoreo continuo de humedad relativa con alertas automáticas
- Inspección diaria de condiciones de almacenamiento
- Verificación semanal de efectividad de medidas de saneamiento

Protocolos de Escalamiento:

- Reporte inmediato al Coordinador General ante recuentos >750 UFC/muestra
- Activación de protocolos de emergencia ante detección de nuevas filtraciones
- Intervención especializada externa ante deterioro de condiciones

Cintoteca Facatativá - Monitoreo Especializado:

Parámetros Específicos:

- Estado de conservación de medios magnéticos con deterioro biológico
- Funcionamiento de sistemas contra incendios instalados
- Condiciones ambientales específicas para medios tecnológicos
- Avance de programa de migración digital prioritaria

Frecuencia: Evaluación semanal con reporte especializado mensual al Coordinador General.

### **13.2.2 Seguimiento Regular en Sedes Deficientes**

Sede Central Bogotá - Monitoreo de Mejoramiento:

Indicadores Específicos:

- Reducción progresiva de contaminación particulada
- Efectividad de protocolos de control de fauna nociva
- Mejoramiento en condiciones de almacenamiento de documentos únicos
- Cumplimiento de protocolos de manipulación por personal capacitado

Frecuencia: Evaluación semanal con reporte quincenal consolidado.

Sede Pasto - Seguimiento de Superficies:

Enfoque Específico: Monitoreo de efectividad de protocolos de limpieza de superficies y capacitación de personal en manipulación apropiada.

Frecuencia: Evaluación quincenal con reporte mensual.

### **13.2.3 Seguimiento Preventivo en Sedes Funcionales**

Sedes Facatativá y Piedecuesta:

Objetivo: Mantenimiento de condiciones conformes y prevención de deterioro.

Indicadores de Mantenimiento:

- Estabilidad de condiciones microbiológicas conformes

- Funcionamiento apropiado de sistemas implementados
- Cumplimiento de rutinas de mantenimiento preventivo
- Detección temprana de desviaciones

Frecuencia: Evaluación mensual con reporte trimestral.

### **13.3 Sistema de Reportes Especializados**

#### **13.3.1 Reportes Operativos por Programa**

Reporte Semanal de Programas Críticos:

Estructura por Programa:

- Programa de Saneamiento: Estado microbiológico, intervenciones realizadas, efectividad de medidas
- Programa de Monitoreo Ambiental: Condiciones ambientales, alertas generadas, respuestas implementadas
- Programa de Emergencias: Estado de sistemas de protección, simulacros realizados, incidencias

Distribución: Coordinador General, especialistas técnicos, coordinadores locales de sedes críticas.

Reporte Mensual Consolidado del Sistema:

Contenido Integral:

- Análisis comparativo de indicadores entre sedes
- Evaluación de cumplimiento de metas por programa
- Identificación de tendencias y correlaciones entre programas
- Recomendaciones de ajustes basadas en resultados
- Proyección de necesidades para período siguiente

Audiencia: Dirección del GT Servicios Administrativos, dirección institucional.

### **13.3.2 Reportes de Evaluación Especializada**

Informe Trimestral de Efectividad:

Análisis por Programa:

- Evaluación cuantitativa de cumplimiento de indicadores
- Análisis cualitativo de impacto en conservación documental
- Identificación de sinergias y conflictos entre programas
- Evaluación de eficiencia en uso de recursos
- Recomendaciones de optimización específicas

Informe Semestral de Impacto:

Evaluación Integral del Sistema:

- Análisis de mejoramiento en estado de conservación documental
- Evaluación de reducción de riesgos patrimoniales
- Análisis costo-beneficio de intervenciones implementadas
- Identificación de mejores prácticas y lecciones aprendidas
- Proyección de sostenibilidad a largo plazo

Informe Anual de Resultados:

Evaluación Estratégica:

- Análisis de cumplimiento de objetivos estratégicos del Sistema
- Evaluación de impacto en preservación del patrimonio geocientífico
- Análisis de contribución a objetivos institucionales
- Identificación de oportunidades de mejoramiento
- Planificación estratégica para período siguiente

## **13.4 Mecanismos de Retroalimentación y Mejora Continua**

### **13.4.1 Análisis de Correlaciones entre Programas**

Identificación de Sinergias: Análisis de correlaciones positivas entre programas que potencien efectividad integral del Sistema.

Ejemplo de Sinergia Identificada: La efectividad del Programa de Saneamiento Ambiental se correlaciona positivamente con la implementación del Programa de Monitoreo y Control Ambiental, ya que el control de humedad relativa facilita el control microbiológico.

Detección de Conflictos: Identificación de interferencias entre programas que requieran ajustes de coordinación.

Optimización de Recursos: Identificación de oportunidades de optimización mediante coordinación de recursos entre programas.

### **13.4.2 Actualización Continua de Protocolos**

Revisión Trimestral de Protocolos: Evaluación de efectividad de protocolos específicos basada en resultados de indicadores y retroalimentación de coordinadores locales.

Incorporación de Mejores Prácticas: Sistematización de técnicas que demuestren mayor efectividad para replicación en otras sedes.

Actualización Basada en Evidencia: Ajuste de protocolos basado en análisis estadístico de resultados y correlaciones identificadas.

### **13.4.3 Evaluación Externa Especializada**

Auditoría Anual Externa: Evaluación independiente por especialista en conservación patrimonial que verifique efectividad técnica del Sistema y identifique oportunidades de mejoramiento.

Criterios de Evaluación Externa:

- Cumplimiento de estándares técnicos internacionales
- Efectividad comparativa con mejores prácticas nacionales e internacionales
- Sostenibilidad técnica y financiera del Sistema
- Impacto medible en conservación del patrimonio documental

Benchmarking Institucional: Comparación de resultados con instituciones similares para identificación de oportunidades de mejoramiento.

### 13.5 Tablero de Control Integral

#### Indicadores de Tablero por Programa

Programa	Indicador Clave	Meta	Frecuencia	Estado Actual
<b>Capacitación</b>	Personal Certificado	100%	Mensual	En implementación
<b>Inspección</b>	Deficiencias Corregidas	90% <48h	Semanal	En implementación
<b>Saneamiento</b>	Recuentos Microbiológicos	<500 UFC	Mensual	Crítico en Cali
<b>Monitoreo Ambiental</b>	Tiempo en Rango	>90%	Diario	En implementación
<b>Emergencias</b>	Sistemas Operativos	100%	Mensual	Crítico en Cintoteca
<b>Almacenamiento</b>	Contenedores Apropriados	100%	Trimestral	En progreso

#### Semáforo de Criticidad por Sede

Sede	Nivel General	Programas Críticos	Acción Requerida
<b>Cali</b>	● Crítico	Saneamiento, Monitoreo	Intervención inmediata
<b>Bogotá D.C.</b>	● Deficiente	Saneamiento, Almacenamiento	Intervención programada
<b>Cintoteca</b>	● Especializado	Emergencias, Almacenamiento	Atención especializada

<b>Piedecuesta</b>	● Funcional	Mantenimiento preventivo	Seguimiento rutinario
<b>Facatativá</b>	● Funcional	Mantenimiento preventivo	Seguimiento rutinario
<b>Otras sedes</b>	● Básico	Implementación gradual	Según cronograma

### 13.6 Cronograma de Evaluación

#### Evaluaciones de Seguimiento

Evaluación Mensual: Análisis de indicadores operativos, identificación de desviaciones y ajustes inmediatos.

Evaluación Trimestral: Análisis de efectividad por programa, evaluación de sinergias y planificación de ajustes.

Evaluación Semestral: Análisis integral de impacto, evaluación de cumplimiento de objetivos y planificación estratégica.

Evaluación Anual: Evaluación estratégica integral, análisis de sostenibilidad y planificación para período siguiente.

#### Evaluaciones Especializadas

Auditoría Externa Anual: Evaluación independiente de efectividad técnica y cumplimiento de estándares.

Evaluación de Impacto Bianual: Análisis de impacto a largo plazo en conservación del patrimonio documental.

Revisión Estratégica Trianual: Evaluación integral de pertinencia y efectividad del Sistema con recomendaciones de actualización.

## **14. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN**

### **14.1 Estructura Temporal Integral del Sistema**

#### **14.1.1 Fases de Implementación por Criticidad**

La implementación del Sistema Integrado de Conservación se estructura en tres fases temporales que priorizan intervenciones según el nivel de criticidad identificado en el diagnóstico integral, garantizando atención inmediata a condiciones que configuran emergencia patrimonial y permitiendo implementación gradual y sostenible de los seis programas específicos en todas las sedes.

Fase I - Intervención de Emergencia Patrimonial (Meses 1-6): Enfocada en condiciones críticas que requieren intervención inmediata para prevenir pérdida irreversible de patrimonio documental. Incluye implementación prioritaria de programas críticos en sede Cali (contaminación microbiológica superior a límites técnicos), Cintoteca Facatativá (sistemas contra incendios no disponibles) y Sede Central Bogotá (alta contaminación particulada y fauna nociva).

Fase II - Corrección Sistemática de Deficiencias (Meses 7-12): Dirigida a implementación completa de los seis programas en sedes con condiciones deficientes, consolidación de medidas implementadas en Fase I, y expansión gradual a sedes funcionales con enfoque preventivo.

Fase III - Consolidación y Sostenibilidad (Meses 13-18): Orientada a optimización integral del Sistema basada en resultados de 12 meses de operación, establecimiento de mecanismos de sostenibilidad a largo plazo, y evaluación integral de efectividad e impacto en conservación del patrimonio documental.

### **14.1.2 Criterios de Priorización Temporal**

#### **Prioridad 1 - Emergencia Patrimonial Inmediata:**

- Sede Cali: Recuentos microbiológicos >500 UFC/muestra que requieren Programa de Saneamiento Ambiental inmediato
- Cintoteca Facatativá: Sistemas contra incendios no disponibles que requieren Programa de Prevención de Emergencias crítico
- Documentos con deterioro activo: Identificados en cualquier sede que requieran Programa de Almacenamiento urgente

#### **Prioridad 2 - Factores de Riesgo Sistémicos:**

- Contaminación particulada en Sede Central que requiere Programa de Saneamiento Ambiental
- Almacenamiento en piso que requiere Programa de Almacenamiento y Realmacenamiento
- Ausencia de monitoreo ambiental que requiere Programa de Monitoreo y Control

#### **Prioridad 3 - Mejoramiento Preventivo:**

- Capacitación del personal mediante Programa de Capacitación y Sensibilización
- Mantenimiento preventivo mediante Programa de Inspección y Mantenimiento
- Optimización de condiciones en sedes funcionales

## **14.2 Cronograma Detallado Fase I - Intervención de Emergencia Patrimonial**

### **14.2.1 Mes 1 - Activación del Sistema y Evaluación Crítica**

#### Semana 1: Establecimiento de Estructura Organizacional

- Designación formal del Coordinador General del Sistema Integrado de Conservación
- Contratación de especialistas técnicos para los seis programas específicos
- Designación de coordinadores locales en las 10 sedes especializadas
- Establecimiento de sistemas de comunicación y reporte entre niveles organizacionales

#### Semana 2: Evaluación Técnica Especializada Crítica

- Análisis microbiológico detallado en sede Cali para identificación de especies específicas (Programa de Saneamiento)
- Evaluación de sistemas contra incendios en Cintoteca para determinación de requerimientos críticos (Programa de Emergencias)
- Inspección especializada de condiciones de almacenamiento críticas en todas las sedes (Programa de Almacenamiento)
- Instalación de monitoreo básico de temperatura y humedad en sedes críticas (Programa de Monitoreo Ambiental)

#### Semana 3: Diseño de Intervenciones Críticas

- Protocolos de desinfección especializada para sede Cali basados en análisis microbiológico
- Especificaciones técnicas para sistemas contra incendios en Cintoteca
- Protocolos de eliminación de almacenamiento en piso y fauna nociva
- Cronograma detallado de intervenciones críticas por programa

#### Semana 4: Inicio de Capacitación de Emergencia

- Capacitación crítica de coordinadores locales en protocolos de emergencia patrimonial
- Formación específica en manipulación de documentos con deterioro activo
- Protocolos de comunicación y escalamiento ante condiciones críticas
- Evaluación de competencias básicas para implementación inmediata

#### Productos del Mes 1:

- Sistema organizacional funcionando con roles definidos
- Protocolos específicos de intervención crítica por sede
- Personal básico capacitado en respuesta a emergencias patrimoniales
- Sistemas de monitoreo básico instalados en sedes críticas

#### **14.2.2 Mes 2 - Implementación de Intervenciones Críticas**

##### Programa de Saneamiento Ambiental - Sede Cali:

- Aislamiento temporal de documentos con contaminación microbiológica activa
- Desinfección ambiental con peróxido de hidrógeno vaporizado según protocolos especializados
- Tratamiento de superficies contaminadas con técnicas compatibles con conservación documental
- Instalación de sistemas temporales de control de humedad para inhibir recontaminación

##### Programa de Prevención de Emergencias - Cintoteca:

- Instalación urgente de sistemas de detección de incendios por aspiración
- Implementación de sistemas de supresión con agentes limpios (FM-200)

- Capacitación específica del personal en protocolos de evacuación de medios magnéticos
- Establecimiento de protocolos de respuesta ante emergencias tecnológicas

Programa de Almacenamiento - Múltiples Sedes:

- Eliminación inmediata de almacenamiento en piso en sede CAN
- Reubicación de documentos desde contenedores con deterioro crítico
- Instalación de estantería básica para protección inmediata
- Provisión de contenedores de emergencia para documentos críticos

#### **14.2.3 Mes 3 - Consolidación de Intervenciones Críticas**

Verificación de Efectividad de Saneamiento:

- Muestreo microbiológico 48 horas post-desinfección para verificar reducción de recuentos
- Ajustes de protocolos basados en resultados de verificación
- Implementación de rutinas de mantenimiento de condiciones de saneamiento
- Capacitación del personal local en protocolos de mantenimiento microbiológico

Optimización de Sistemas de Emergencia:

- Pruebas funcionales de sistemas contra incendios instalados en Cintoteca
- Simulacros de evacuación con personal capacitado
- Ajustes de sensibilidad de detectores según condiciones específicas
- Establecimiento de rutinas de mantenimiento preventivo

Estabilización de Almacenamiento:

- Verificación de condiciones de documentos reubicados

- Ajustes de distribución basados en observaciones de efectividad
- Implementación de protocolos de inspección rutinaria
- Planificación de realmacenamiento sistemático para meses siguientes

#### **14.2.4 Mes 4-6 - Expansión y Estabilización**

Mes 4: Programa de Monitoreo y Control Ambiental

- Instalación de sistemas de climatización básica en sedes críticas
- Implementación de monitoreo continuo con alertas automáticas
- Capacitación del personal en interpretación de datos ambientales
- Establecimiento de protocolos de respuesta ante alertas

Mes 5: Programa de Inspección y Mantenimiento

- Implementación de rutinas de inspección sistemática en todas las sedes
- Corrección de deficiencias infraestructurales identificadas como críticas
- Establecimiento de cronogramas de mantenimiento preventivo
- Capacitación del personal en técnicas de inspección especializada

Mes 6: Evaluación Integral de Fase I

- Evaluación de efectividad de intervenciones críticas implementadas
- Análisis de indicadores de mejoramiento en condiciones de conservación
- Identificación de lecciones aprendidas y ajustes necesarios
- Planificación detallada de Fase II basada en resultados obtenidos

### **14.3 Cronograma Fase II - Corrección Sistemática de Deficiencias**

#### **14.3.1 Mes 7-9 - Implementación Completa de Programas**

Programa de Capacitación y Sensibilización - Implementación Integral:

Mes 7: Módulos Fundamentales

- Implementación del Módulo I (Fundamentos de Conservación) para todo el personal objetivo
- Desarrollo de material didáctico específico basado en patrimonio documental del SGC
- Evaluación de competencias básicas mediante casos prácticos
- Certificación inicial de personal que demuestre competencias apropiadas

#### Mes 8: Especialización Técnica

- Implementación del Módulo II (Técnicas de Manipulación) con componente práctico intensivo
- Módulo III especializado para personal de Cintoteca en conservación de medios magnéticos
- Evaluación práctica con documentos reales bajo supervisión especializada
- Certificación especializada por tipo de competencia técnica

#### Mes 9: Protocolos de Emergencia

- Implementación del Módulo IV (Protocolos de Emergencia) con simulacros prácticos
- Formación de brigadas de evacuación documental por sede
- Simulacros integrales de respuesta ante diferentes tipos de emergencia
- Certificación en respuesta a emergencias patrimoniales

#### Programa de Saneamiento Ambiental - Expansión Sistemática:

##### Mes 7: Control de Contaminación Particulada - Sede Central

- Evaluación detallada de fuentes de contaminación particulada
- Implementación de sistemas de filtración avanzada
- Limpieza especializada de documentos con alta presencia de polvo

- Establecimiento de protocolos de mantenimiento de calidad del aire

#### Mes 8: Control Integral de Plagas

- Evaluación de infestación en Sede Central y otras sedes afectadas
- Implementación de control físico mediante sellado de ingresos
- Aplicación de control químico especializado compatible con documentos
- Instalación de sistemas de monitoreo continuo de actividad de plagas

#### Mes 9: Protocolos de Limpieza Especializada

- Implementación de protocolos de limpieza en Cintoteca para medios magnéticos
- Capacitación del personal en técnicas de limpieza especializada
- Establecimiento de rutinas de limpieza preventiva en todas las sedes
- Verificación de efectividad mediante indicadores específicos

### **14.3.2 Mes 10-12 - Consolidación e Integración**

#### Programa de Monitoreo y Control Ambiental - Implementación Completa:

##### Mes 10: Sistemas de Control Avanzado

- Instalación de climatización especializada en sedes deficientes
- Implementación de control lumínico en espacios críticos
- Integración de sistemas de monitoreo con control automático
- Capacitación del personal en operación de sistemas complejos

##### Mes 11: Optimización Basada en Datos

- Análisis de 6 meses de datos de monitoreo continuo
- Optimización de parámetros según resultados específicos por sede
- Ajustes de sistemas basados en correlaciones identificadas
- Establecimiento de protocolos de mantenimiento predictivo

Programa de Almacenamiento y Realmacenamiento - Finalización:

Mes 11: Mobiliario Especializado

- Instalación completa de cajones horizontales para documentos cartográficos
- Implementación de estantería especializada para medios magnéticos
- Instalación de mesas de consulta especializadas
- Optimización de distribución de espacios por tipología documental

Mes 12: Realmacenamiento Sistemático Final

- Realmacenamiento de documentos según prioridades de valor patrimonial
- Implementación de contenedores especializados por tipología
- Verificación de condiciones finales de almacenamiento
- Documentación completa del proceso de realmacenamiento

Evaluación Integral de Fase II:

- Evaluación de funcionamiento integrado de los seis programas
- Análisis de sinergias y conflictos entre programas
- Medición de impacto en indicadores de conservación documental
- Planificación de sostenibilidad para Fase III

#### **14.4 Cronograma Fase III - Consolidación y Sostenibilidad**

##### **14.4.1 Mes 13-15 - Optimización Integral**

Análisis de Efectividad Integral:

- Evaluación estadística de 12 meses de implementación de los seis programas
- Análisis de correlaciones entre indicadores de diferentes programas
- Identificación de mejores prácticas por sede y programa
- Benchmarking interno entre sedes con diferentes niveles de criticidad

Optimización Basada en Evidencia:

- Ajustes de protocolos basados en análisis de efectividad
- Optimización de recursos mediante identificación de sinergias
- Estandarización de procedimientos exitosos
- Actualización de especificaciones técnicas basada en resultados

Fortalecimiento de Capacidades:

- Capacitación avanzada para personal con desempeño destacado
- Desarrollo de instructores internos para sostenibilidad de capacitación
- Intercambio de experiencias entre coordinadores locales
- Sistematización de conocimientos adquiridos

#### **14.4.2 Mes 16-18 - Establecimiento de Sostenibilidad**

Mes 16: Evaluación Externa Especializada

- Auditoría técnica integral por especialista externo en conservación patrimonial
- Evaluación de cumplimiento de estándares técnicos internacionales
- Análisis de sostenibilidad técnica y financiera del Sistema
- Recomendaciones de mejoramiento a largo plazo

Mes 17: Establecimiento de Mecanismos de Sostenibilidad

- Definición de presupuestos operativos anuales por programa
- Establecimiento de contratos de mantenimiento especializado
- Implementación de sistemas de seguimiento automatizado
- Desarrollo de protocolos de actualización continua

Mes 18: Planificación Estratégica Futura

- Evaluación integral del impacto del Sistema en conservación patrimonial
- Análisis de retorno de inversión en términos de patrimonio preservado

- Planificación estratégica para período 2025-2027
- Documentación completa de lecciones aprendidas y mejores prácticas

## 14.5 Cronograma de Implementación por Programa

### 14.5.1 Cronograma Integrado de Programas Críticos

Mes	Capacitación	Inspección	Saneamiento	Monitoreo	Emergencias	Almacenamiento
1	Formación básica coordinadores	Evaluación infraestructura crítica	Análisis microbiológico Cali	Instalación monitoreo básico	Evaluación sistemas Cintoteca	Identificación almacenamiento crítico
2	Capacitación emergencias	Corrección deficiencias críticas	Desinfección sede Cali	Monitoreo sedes críticas	Instalación sistemas Cintoteca	Eliminación almacenamiento. piso
3	Evaluación competencias	Verificación correcciones	Verificación efectividad	Análisis datos iniciales	Pruebas y simulacros	Reubicación documentos críticos
4	Módulo I - Fundamentos	Rutinas inspección sistemática	Control contaminación particulada	Climatización básica crítica	Protocolos respuesta	Estantería básica
5	Módulo II - Técnicas	Mantenimiento preventivo	Control fauna nociva	Alertas automáticas	Capacitación brigadas	Contenedores emergencia
6	Evaluación Fase I	Evaluación efectividad	Protocolos limpieza Cintoteca	Optimización inicial	Simulacros integrales	Planificación realmacenamiento

#### 14.5.2 Cronograma de Consolidación (Meses 7-12)

Mes	Enfoque Principal	Programas Prioritarios	Resultados Esperados
<b>7</b>	Expansión sistemática	Capacitación integral, Saneamiento Bogotá	Certificación personal, Control polvo
<b>8</b>	Especialización técnica	Capacitación medios magnéticos, Control plagas	Personal especializado, Eliminación fauna
<b>9</b>	Protocolos emergencia	Emergencias integrales, Limpieza especializada	Brigadas certificadas, Protocolos funcionando
<b>10</b>	Control ambiental avanzado	Monitoreo completo, Climatización	Sistemas integrados funcionando
<b>11</b>	Mobiliario especializado	Almacenamiento completo, Optimización datos	Realmacenamiento sistemático
<b>12</b>	Evaluación integral	Todos los programas	Sistema funcionando integralmente

## **14.6 Hitos Críticos y Puntos de Control**

### **14.6.1 Hitos de Implementación por Fase**

Hito 1 - Estabilización de Condiciones Críticas (Mes 3):

- Criterio de Éxito: Recuentos microbiológicos <500 UFC/muestra en sede Cali sostenidos por 30 días
- Verificación: Sistemas contra incendios operativos en Cintoteca con certificación técnica
- Indicador: Eliminación del 100% de almacenamiento en piso identificado
- Punto de Decisión: Continuación con expansión sistemática o intervenciones adicionales

Hito 2 - Implementación Completa de Programas (Mes 9):

- Criterio de Éxito: Los seis programas implementados y funcionando en sedes críticas
- Verificación: 100% del personal objetivo certificado en competencias básicas
- Indicador: Sistemas de monitoreo continuo operativos en todas las sedes
- Punto de Decisión: Inicio de fase de consolidación y optimización

Hito 3 - Integración y Optimización (Mes 12):

- Criterio de Éxito: Sistema integral funcionando con indicadores en rangos objetivo
- Verificación: Mejoramiento documentado en estado de conservación documental
- Indicador: Sostenibilidad demostrada de todos los programas
- Punto de Decisión: Transición a operación sostenible a largo plazo

Hito 4 - Consolidación y Sostenibilidad (Mes 18):

- Criterio de Éxito: Sistema consolidado con mecanismos de sostenibilidad funcionando
- Verificación: Auditoría externa con resultados satisfactorios
- Indicador: Planificación estratégica futura establecida
- Punto de Decisión: Evaluación de necesidades de expansión o mejoramiento

#### **14.6.2 Puntos de Control de Calidad por Programa**

Control de Calidad Mensual:

- Verificación de cumplimiento de cronogramas específicos por programa
- Evaluación de calidad de implementación según especificaciones técnicas
- Análisis de indicadores de efectividad por programa
- Identificación de desviaciones y necesidades de ajuste

Control de Integración Trimestral:

- Evaluación de sinergias entre programas implementados
- Análisis de conflictos o interferencias entre programas
- Optimización de recursos compartidos entre programas
- Ajustes de coordinación para maximizar efectividad integral

Control de Resultados Semestral:

- Evaluación de impacto en conservación del patrimonio documental
- Análisis de cumplimiento de objetivos estratégicos del Sistema
- Evaluación de sostenibilidad técnica y financiera
- Planificación de ajustes estratégicos basados en resultados

### **14.7 Recursos Temporales y Logísticos**

#### **14.7.1 Distribución de Recursos por Fase**

Fase I - Inversión Crítica (50% del presupuesto total):

- Justificación: Intervenciones críticas requieren recursos concentrados para máximo impacto
- Distribución: 60% sedes críticas, 25% equipos especializados, 15% capacitación emergencia
- Cronograma: Desembolso acelerado para implementación inmediata

Fase II - Expansión Sistemática (35% del presupuesto total):

- Justificación: Implementación completa requiere inversión sostenida en todos los programas
- Distribución: 40% sistemas integrales, 35% mobiliario especializado, 25% capacitación completa
- Cronograma: Desembolso programado según cronograma de implementación

Fase III - Consolidación (15% del presupuesto total):

- Justificación: Optimización y sostenibilidad requieren inversión menor pero especializada
- Distribución: 50% sistemas de sostenibilidad, 30% optimización, 20% evaluación externa
- Cronograma: Desembolso basado en resultados de evaluación

**14.7.2 Cronograma de Adquisiciones Críticas**

Mes	Adquisición Prioritaria	Programa	Justificación
1	Equipos monitoreo básico	Monitoreo Ambiental	Línea base para intervenciones
2	Sistemas contra incendios Cintoteca	Emergencias	Riesgo crítico 1.5M unidades
3	Equipos desinfección especializada	Saneamiento	Condición microbiológica crítica

4	Climatización básica sedes críticas	Monitoreo Ambiental	Control condiciones críticas
5	Contenedores emergencia	Almacenamiento	Protección documentos vulnerables
6	Estantería básica	Almacenamiento	Eliminación almacenamiento piso

## 14.8 Presupuesto Temporal del Cronograma

### 14.8.1 Distribución Presupuestal por Fase

Fase	Duración	Inversión	Porcentaje	Costo Mensual Promedio
Fase I	6 meses	\$1,750,000,000	50%	\$291,666,667
Fase II	6 meses	\$1,225,000,000	35%	\$204,166,667
Fase III	6 meses	\$525,000,000	15%	\$87,500,000
<b>Total</b>	18 meses	\$3,500,000,000	100%	\$194,444,444

### 14.8.2 Flujo de Caja Proyectado

Trimestre	Inversión Acumulada	Porcentaje Ejecutado	Programas Activos
T1 (Mes 1-3)	\$875,000,000	25%	3 programas críticos
T2 (Mes 4-6)	\$1,750,000,000	50%	6 programas básicos
T3 (Mes 7-9)	\$2,362,500,000	67.5%	6 programas completos
T4 (Mes 10-12)	\$2,975,000,000	85%	6 programas integrados
T5 (Mes 13-15)	\$3,237,500,000	92.5%	Optimización
T6 (Mes 16-18)	\$3,500,000,000	100%	Sostenibilidad

## 14.9 CONCLUSIONES PLAN CONSERVACIÓN DOCUMENTAL

El Sistema Integrado de Conservación para el Servicio Geológico Colombiano constituye una respuesta técnica integral y sistemática ante la situación crítica identificada en el diagnóstico integral de archivos. La estructuración del sistema en seis programas específicos (Capacitación y Sensibilización, Inspección y

Mantenimiento, Saneamiento Ambiental, Monitoreo y Control Ambiental, Prevención de Emergencias, y Almacenamiento y Realmacenamiento) proporciona un marco comprensivo que aborda todas las dimensiones críticas identificadas en la evaluación diagnóstica.

La fundamentación exclusiva en evidencia diagnóstica garantiza que cada programa responda específicamente a condiciones reales documentadas, evitando intervenciones genéricas que no atiendan las particularidades del patrimonio documental geocientífico. Las condiciones críticas identificadas - recuentos microbiológicos superiores a 500 UFC/muestra en la sede Cali, alta presencia significativa de polvo en la Sede Central, sistemas contra incendios no disponibles en la Cintoteca, y espacios que no reúnen condiciones necesarias para conservación - configuran un escenario de emergencia patrimonial que demanda respuesta técnica inmediata y sostenida.

La particularidad institucional de que las sedes y dependencias de la Entidad han reducido la producción de documentos en papel, han implementado lineamientos y tecnologías para cero papel, establece que la conservación documental está enfocada en la conservación de los documentos que en el pasado se produjeron en papel, que tienen valores históricos, técnicos y científicos. Esta característica fundamental determina que el Sistema se diseñe específicamente para un patrimonio consolidado que requiere estabilización de condiciones más que gestión de crecimiento documental.

El enfoque diferenciado por criticidad permite optimización de recursos mediante priorización técnica: Nivel Crítico (sede Cali) requiere intervención inmediata, Nivel Deficiente (Bogotá D.C., Pasto) demanda corrección sistemática, Nivel

Funcional (Facatativá, Piedecuesta) necesita mantenimiento preventivo, y Nivel Básico (Popayán) requiere implementación gradual. Esta diferenciación garantiza atención inmediata a condiciones que configuran emergencia patrimonial mientras establece sostenibilidad a largo plazo.

La Cintoteca Nelson Rodríguez Pinilla presenta condiciones críticas específicas que ameritan atención especializada inmediata. Las cerca de 1.500.000 unidades documentales que incluyen estudios geocientíficos únicos y de alto interés público enfrentan deterioro biológico confirmado y ausencia de sistemas contra incendios disponibles, configurando riesgo inminente de pérdida irreversible de información geocientífica única e irremplazable.

La estructura organizacional establecida por la Resolución 1281/2024, que asigna 21 funciones específicas al GT Servicios Administrativos, proporciona el marco institucional apropiado para implementación efectiva del Sistema. Esta transformación paradigmática de la función archivística hacia función estratégica habilitadora reconoce la importancia crítica de la conservación del patrimonio documental para el cumplimiento de la visión estratégica 2032 del SGC como centro de investigación referente.

El cronograma de implementación estructurado en tres fases temporales (Intervención de Emergencia Patrimonial, Corrección Sistemática de Deficiencias, y Consolidación y Sostenibilidad) permite respuesta inmediata a condiciones críticas mientras garantiza implementación sostenible y optimización continua basada en resultados medibles. La Fase I (meses 1-6) atiende emergencias patrimoniales identificadas, la Fase II (meses 7-12)

implementa corrección sistemática de deficiencias, y la Fase III (meses 13-18) establece consolidación y sostenibilidad a largo plazo.

El sistema de seguimiento y evaluación fundamentado en indicadores específicos por programa proporciona evidencia objetiva sobre efectividad de intervenciones y cumplimiento de objetivos. Los indicadores microbiológicos, ambientales, de capacitación, de mantenimiento, de emergencias y de almacenamiento permiten evaluación continua y ajustes basados en evidencia técnica.

La inversión total estimada de \$3,500,000,000 durante 18 meses, con costos operativos anuales de \$1,083,000,000, representa una inversión estratégica en la preservación del patrimonio científico nacional. El costo de pérdida del patrimonio documental geocientífico único sería inconmensurablemente superior al costo de su preservación, considerando que constituye memoria técnica y científica irremplazable de más de 108 años de actividad científica nacional.

Los seis programas específicos del Sistema abordan integralmente todas las dimensiones críticas identificadas: el Programa de Capacitación desarrolla competencias institucionales permanentes, el Programa de Inspección garantiza mantenimiento preventivo de infraestructura, el Programa de Saneamiento controla factores de biodeterioro, el Programa de Monitoreo proporciona control ambiental continuo, el Programa de Emergencias establece protección integral ante amenazas, y el Programa de Almacenamiento corrige deficiencias críticas de custodia.

La sostenibilidad del Sistema se garantiza mediante desarrollo de capacidades institucionales, establecimiento de protocolos técnicos, implementación de sistemas automatizados y asignación de recursos operativos apropiados.

El personal capacitado, los sistemas implementados y los protocolos establecidos constituyen activos institucionales permanentes que garantizan conservación continua del patrimonio documental.

El Sistema Integrado de Conservación posiciona al Servicio Geológico Colombiano como referente nacional en conservación de patrimonio científico, demostrando compromiso institucional con la preservación de la memoria geocientífica del país y garantizando accesibilidad perpetua de información crítica para el desarrollo científico y tecnológico nacional.

La implementación exitosa de este Sistema requiere compromiso institucional sostenido, asignación apropiada de recursos técnicos y financieros, y seguimiento riguroso de resultados basados en indicadores técnicos objetivos. El patrimonio documental del SGC constituye testimonio único de la evolución del conocimiento geológico colombiano y su preservación representa responsabilidad ineludible hacia las generaciones futuras de científicos e investigadores que requerirán acceso a esta información fundamental para el avance del conocimiento geocientífico nacional.

## **15. PLAN DE PRESERVACION DIGITAL A LARGO PLAZO**

### **15.1. ANÁLISIS DEL CONTEXTO INSTITUCIONAL**

El Servicio Geológico Colombiano (SGC) se enmarca dentro del contexto nacional como una institución clave en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, con una trayectoria de más de 108 años dedicada a la generación, custodia y preservación del conocimiento geocientífico. Su historia y evolución

reflejan una constante adaptación a los avances tecnológicos, normativos y científicos, situándose como una de las tradiciones archivísticas científicas más longevas de América Latina.

En el ámbito nacional, la gestión documental del SGC opera bajo un marco normativo robusto que incluye leyes y decretos como la Ley 594 de 2000, el Decreto 2080 de 2015, y directrices específicas del Archivo General de la Nación (AGN) mediante el Acuerdo 001 de 2024. Estas normas establecen los principios y requisitos para la conservación, organización y acceso a los archivos científicos, reconociendo las particularidades de los documentos de valor patrimonial y científico, además de su importancia para la toma de decisiones en gestión del riesgo, ordenamiento territorial y políticas públicas.

A nivel internacional, las mejores prácticas en gestión documental y conservación de archivos científicos enfatizan la necesidad de implementar sistemas de conservación integral, interoperables y adaptados a los formatos digitales y físicos, garantizando la autenticidad, integridad, accesibilidad y conservación a largo plazo de registros únicos e irremplazables. La naturaleza del conocimiento geocientífico, con registros que abarcan fenómenos naturales históricos, eventos sísmicos y vulcanológicos, requiere enfoques especializados que aseguren la protección y accesibilidad del patrimonio científico nacional.

El contexto institucional del SGC también contempla los desafíos derivados de cambios organizacionales, los cuales representan una oportunidad para fortalecer la función archivística como un habilitador estratégico que soporte la investigación y el conocimiento. La reciente reorganización institucional, mediante la consolidación de servicios en un único grupo de trabajo y la implementación de

políticas coherentes en las 10 sedes especializadas, busca optimizar la gestión documental, promoviendo sistemas de clasificación, descripción y preservación adecuados a la naturaleza longitudinal, interdisciplinaria y social de la información geocientífica.

En línea con el Plan Estratégico de Conocimiento Geocientífico y Nuclear 2023-2032, el SGC aspira a posicionarse como un centro de investigación referente, donde la gestión archivística moderna y de clase mundial sea un pilar fundamental para la generación y apropiación del conocimiento. Esto implica el desarrollo de infraestructura tecnológica avanzada, sistemas interoperables con repositorios internacionales y estrategias de preservación digital que garanticen la disponibilidad y uso perpetuo de la información científica.

En síntesis, el contexto nacional del SGC se caracteriza por un marco normativo consolidado, una tradición archivística de larga data, y una visión estratégica que reconoce la gestión documental como un componente esencial para el fortalecimiento del conocimiento geocientífico en Colombia, atendiendo a los desafíos de un entorno informacional dinámico, digital y globalizado.

## **15.2 INTRODUCCIÓN**

El Plan de Preservación Digital a Largo Plazo, corresponde al componente del Sistema Integrado de Conservación – SIC definido por la Ley General de Archivos 594 de 2000 y reglamentado mediante el Decreto 1080 de 2015 y acuerdo 001 de 2024, cuyo propósito es determinar “...el conjunto de acciones a corto, mediano y largo plazo que tienen como fin implementar los programas, estrategias, procesos y procedimientos, tendientes a asegurar la preservación a largo plazo de los

documentos electrónicos de archivo, manteniendo sus características de autenticidad, integridad, confidencialidad, inalterabilidad, fiabilidad, interpretación, comprensión y disponibilidad a través del tiempo”.

De acuerdo con lo anterior, el Servicio Geológico Colombiano, como ente público en cumplimiento de la normatividad archivística vigente elabora el Plan de Preservación Digital a Largo Plazo con el fin de garantizar que tanto los documentos nativos digitales como los digitalizados conserven sus características “independiente del medio o tecnología utilizada para su creación”, dicho Plan deberá estar armonizado con el Programa de Gestión Documental y demás sistemas de la Entidad, siendo parte integral del Sistema Integrado de Conservación - SIC.

### **15.3 OBJETIVOS**

#### **15.3.1 Objetivo General**

Formular las estrategias y acciones de preservación Digital a Largo Plazo que deberá desarrollar el Servicio Geológico Colombiano para que la información que produce y gestiona en el ejercicio de sus funciones mantenga las características de autenticidad, integridad, fiabilidad y disponibilidad y se preserve en el tiempo, independiente del medio o tecnología utilizada para su creación o almacenamiento durante su ciclo vital.

#### **15.3.2 Objetivos específicos**

- Definir las estrategias y actividades necesarias para garantizar que los documentos digitales o electrónicos nativos mantengan sus características de autenticidad, integridad, confidencialidad, inalterabilidad, fiabilidad, disponibilidad, entre otros, a lo largo de su ciclo vital.

- Establecer los procedimientos y estándares técnicos para la identificación, valoración y selección de la información digital que requiere ser preservada, priorizando aquellos datos críticos para las funciones del Servicio.
- Diseñar e implementar estrategias de migración, emulación y/o conversión tecnológica que aseguren la conservación de la accesibilidad y funcionalidad de la información digital independientemente de los cambios tecnológicos o de soporte.
- Garantizar la preservación de los documentos electrónicos de archivo nativos y digitalizados desde la producción documental (creación o recepción), hasta su disposición final.
- Implementar mecanismos de control y auditoría que aseguren la correcta aplicación de las políticas y procedimientos de preservación digital, detectando y corrigiendo posibles riesgos o fallos.

Establecer un plan de mantenimiento y actualización tecnológica que garantice la sostenibilidad y adaptación del sistema de preservación digital a lo largo del tiempo.

#### **15.4 ALCANCE**

El plan de preservación digital es un componente del Sistema Integrado de Conservación - SIC el cual aplica para aquellos documentos electrónicos tanto para los nativos como los digitales, considerados documentos electrónicos de archivo que deben ser preservados manteniendo sus atributos de autenticidad, integridad, confidencialidad, inalterabilidad, fiabilidad y disponibilidad.

La selección de los documentos que serán objeto de preservación a largo plazo se soporta en el proceso de valoración documental y la evaluación de riesgos que puedan afectar la permanencia y accesibilidad de la información o los documentos electrónicos de archivo durante el tiempo que se considere necesario. De acuerdo con lo anterior, se presenta los tipos de información más comunes:

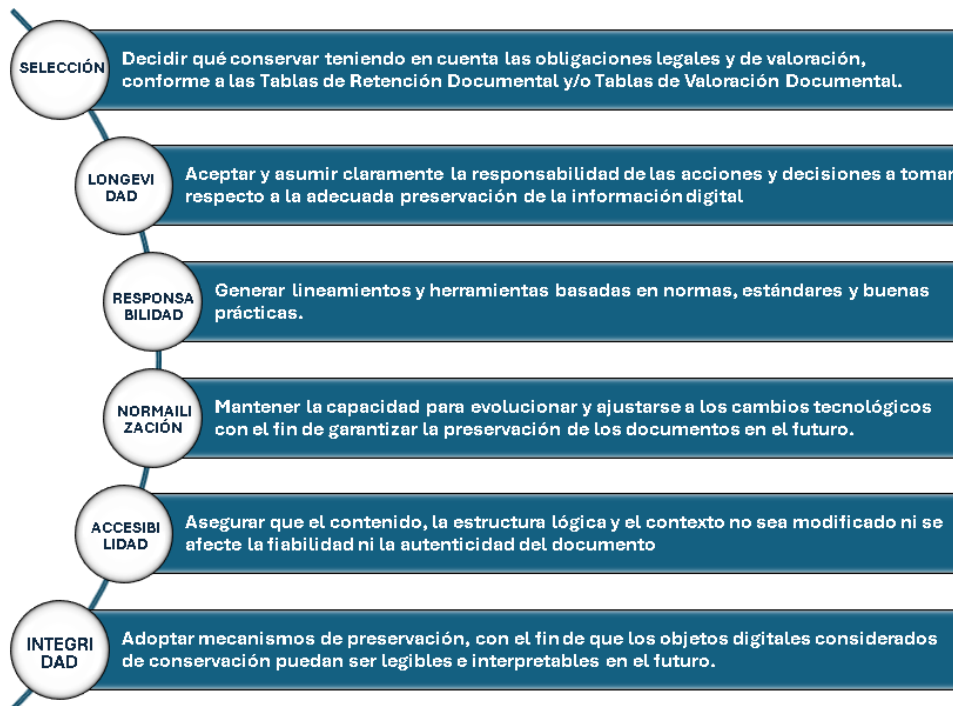


Fuente: *Fundamentos para la preservación digital*. AGN 2018

## 15.5 PRINCIPIOS DE PRESERVACIÓN DIGITAL

Es primordial que, al diseñar el Plan de Preservación Documental a Largo Plazo, se consideren los principios fundamentales de la preservación documental. Estos principios proporcionan una base sólida para la conservación efectiva y sostenible de los documentos.

El plan se aplica tanto a documentos electrónicos, que son aquellos generados y almacenados en formato digital desde su creación, como a los digitalizados, que son documentos que se han convertido de un formato analógico a un formato digital. Cada uno de estos principios juega un papel crucial en la garantía que los documentos mantengan su autenticidad, integridad y accesibilidad dentro del entorno digital en constante evolución.



Fuente: Textos Principios de la preservación Digital a Largo Plazo. AGN 2021

## **15.6 FASES DEL PLAN DE PRESERVACIÓN DIGITAL**

Para asegurar la preservación adecuada de los documentos electrónicos relacionados con las actividades propias de la entidad, se desarrollan las siguientes fases:

- **Fase I: Fundamentos**
  - - Definición de responsabilidades
  - - Articulación con los planes y programas institucionales
- **Fase II: Diagnóstico**
  - - Identificación de documentos a preservar
  - - Análisis de Riesgos
  - - Evaluación de la capacidad de preservación en la entidad
- **Fase III: Evaluación de Estrategias**
  - - Evaluación y selección de prioridades
  - - Caracterización de los fondos documentales
  - - Identificación y evaluación de estrategias
- **Fase IV: Plan de Acción**
  - - Definición de estrategias
  - - Definición de recursos y cronograma de ejecución
  - - Implementación PPD

### **15.6.1. Fase I: Fundamentos:**

En esta fase inicial, se determinan los planes, programas o políticas que deben integrarse con el Plan de Preservación Digital a largo Plazo para su efectiva implementación, así como la definición de los roles y responsabilidades:

Planes, programas, instrumentos archivísticos	Armonización
Plan Institucional de Archivos PINAR.	Es la base de la planeación estratégica de la preservación digital, contribuirá garantizando la conservación, preservación de la información, la administración de los archivos y el acceso a la información; con el propósito de implementar las herramientas archivísticas, la organización de los archivos de gestión de acuerdo a la tabla de retención documental para la custodia y consulta de los documentos de la entidad, fortaleciendo la infraestructura que permitan la modernización de la gestión documental a través del ciclo vital de estos y formulando acciones a corto, mediano y largo plazo que guíen la formulación del Sistema Integrado de Conservación.
Programa de Gestión Documental	Es un instrumento estratégico que fortalece la Gestión Documental en el SGC, dando cumplimiento al marco normativo y estableciendo lineamientos técnicos para los procesos de la gestión documental, a través de directrices claras, precisas y medibles, a corto, mediano y largo plazo con las que se procura garantizar la gestión, seguridad, conservación y preservación de la información digital de la Entidad.
Inventarios Documentales	Instrumento que permite la identificación, el control, acceso y recuperación de la información de la Entidad.
Cuadro de Clasificación Documental	Representa la jerarquía dada a la documentación producida por el SGC. Muestra el listado de todas las series y subseries documentales con su correspondiente oficina productora.
Tablas de Retención Documental	Por medio de este instrumento se puede establecer, la necesidad e importancia de los documentos en términos de tiempo de conservación y preservación, además de lo que se debe hacer con ellos una vez finalice su vigencia o utilidad. Está conformado por un listado de series y/o subseries, con sus correspondientes tipos documentales, a los cuales se asigna el tiempo de permanencia en cada etapa del ciclo vital de los documentos.

Tablas de Control de Acceso	Una vez surta las aprobaciones por las entidades responsables, en coordinación con DGI, se deberá iniciar con la fase de implementación, la cual debe estar aprobada por el comité de desempeño institucional.
Banco terminológico	Una vez surta las aprobaciones por las entidades responsables, y con el visto bueno del AGN- quien es la entidad de estandarizar la denominación de series y subseries documentales producidas en razón de las funciones administrativas transversales a la administración pública. Se deberá analizar la forma como se han denominados los diferentes documentos producidos en tornos electrónicos y ajustarlos a lo establecido normativamente.
Sistema Integrado de Conservación SIC	Define las estrategias y actividades que continuamente se deben desarrollar para poder minimizar y evitar el deterioro de los soportes documentales y cómo se puede conservar toda la información.
Modelo de Requisitos para la gestión de documentos electrónicos.	Proporcionar requerimientos funcionales y no funcionales de obligatorio cumplimiento para el Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos - SGDEA, en el cumplimiento legal y valor probatorio de los documentos administrados y gestionados por el SGC.

El presente plan involucra responsabilidades que abarcan tanto aspectos administrativos como técnicos, a continuación, se relacionan:

El Plan de Preservación Digital a Largo Plazo involucra la asignación de funciones y responsabilidades, para que las áreas y los funcionarios o colaboradores asignados, desarrollen las actividades de preservación, para lo cual es necesario perfiles con conocimientos técnicos diferentes, con capacidad para analizar las dinámicas y las variables cambiantes que pueden afectar la ejecución del Plan.

RESPONSABLES	NIVEL DE PARTICIPACIÓN
Secretaría General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos- Gestión Documental	Asumir la responsabilidad de la implementación del Sistema Integrado de Conservación con sus respectivos planes y programas.
Secretaría General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos- Gestión Documental	Aprobar los respectivos planes y programas del Sistema Integrado de Conservación.
Secretaría General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos- Gestión Documental- Grupo de Trabajo Planeación	Responsable en la articulación del Plan Institucional de Capacitación con los temas relacionados con el programa de capacitación de archivos, en lo relacionado con componentes de preservación digital a largo plazo.
Secretaría General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos- Gestión Documental Dirección de Gestión de la Información	Elaborar e implementar el Plan de Preservación Digital a Largo Plazo. Hacer la revisión y ajustes de implementación del Plan de Preservación Digital a Largo Plazo y hacer seguimiento al resultado de las acciones tomadas.
Secretaría General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos- Gestión Documental- Grupo de Trabajo Planeación Dirección de gestión de la Información.	Realizar auditoría y control sobre las actividades en materia de la política de gestión documental en el componente de preservación digital a largo plazo.
Secretaría General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos- Gestión Documental- Grupo de Trabajo Planeación Dirección de gestión de la Información.	Responsable de ejecutar las acciones necesarias a nivel tecnológico para la implementación y ejecución del Plan de Preservación Digital a Largo Plazo.
	Responsable sobre las funcionalidades tecnológicas y soportes técnicos requeridos para el cumplimiento del plan.
	Responsable sobre el almacenamiento y recuperación de la información.
	Responsable sobre las condiciones de seguridad de la información.
Secretaría General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos- Gestión Documental- Grupo de Trabajo Planeación - Dirección de gestión de la Información	Ejecutar las acciones necesarias a nivel de gestión documental, asumir la responsabilidad por la gestión y preservación de los documentos en su custodia. Promover y garantizar el cumplimiento de los lineamientos del SIC.
Secretaría General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos- Gestión Documental- Grupo de Trabajo Planeación Servidores públicos de la Entidad	Responsables de la producción, uso adecuado y salvaguarda de los documentos de la entidad, así como la correcta aplicación de las normas y procedimientos.

## 15.6.2 Fase II: Diagnóstico:

### Identificación de documentos a preservar

En esta fase se realiza el diagnóstico de los documentos electrónicos que requieren preservación a largo plazo en el SGC. Los documentos electrónicos de archivo que se consideran para la inclusión en el Plan de Preservación Documental a Largo Plazo se identifican a través de las Tablas de Retención Documental del Servicio Geológico Colombiano (SGC).

### Análisis de Riesgos:

El análisis de riesgos tanto para este Plan como para el Proceso de Gestión Documental se realiza mediante el uso del Mapa de Riesgos y de acuerdo con los aspectos técnicos de los diferentes tipos de información, soportes y formatos digitales, se debe realizar una evaluación de los riesgos entre otros son: Pérdida de la integridad de la información digital que reposa en el archivo de gestión y central, Almacenamiento inadecuado, Obsolescencia y degradación del soporte, Obsolescencia del software, Obsolescencia del formato del documento digital, Desastres naturales , Ataques deliberados a la información internos y externos, Errores humanos que pudiesen afectar la preservación de la información, Condiciones ambientales, Mantenimiento inadecuado a equipos de hardware y Vandalismo informático y tecnológico.

	NIVEL DE CAPACIDAD	INDICE DE PUNTUACION	%MAX	
0	Nominal	0		
1	Mínima	1	24	25
2	Intermedia	16	48	50
3	Avanzada	33	72	75
4	Optima	49	96	100

**Evaluación de la capacidad de preservación de la entidad:**

El Digital Preservation Capability Maturity (DPCMM) es una herramienta crucial para evaluar y mejorar la capacidad de preservación digital de una organización. Esta, conformado por 16 componentes clave que se utiliza para medir y evaluar diversos aspectos relacionados con la preservación digital. Estos componentes son:

Componente	Objetivo	Nivel de Capacidad	Descripción
Política de preservación digital	Definir la política de preservación digital a través de la cual se establezcan reglas, principios y demás elementos que la integran, que permitan asegurar la autenticidad, fiabilidad, usabilidad y accesibilidad de los documentos digitales de archivo, permitiendo una adecuada gestión y sostenibilidad a lo largo del tiempo.	NOMINAL	El SGC no cuenta con política de Preservación digital que contenga todos los elementos necesarios destinados a permitir el acceso a los documentos a lo largo del tiempo, sin embargo, dentro de la política de Gestión Documental se contemplan aspectos de preservación Digital.
Estrategia	La Entidad debe abordar de manera proactiva los riesgos asociados con la preservación digital. Contemplar planes para actualizar periódicamente dispositivos de almacenamiento, medios de almacenamiento y formatos de archivo.	AVANZADO	El SGC ha definido las estrategias para mitigar los riesgos asociados a la preservación digital, a partir de la cual se establece la meta a largo plazo. Realiza el proceso de implementación, sin embargo, el mencionado proceso no se aplicado al 100% de los objetos digitales diagnosticados; no realiza la evaluación y actualización con base en los cambios de marco normativo y técnico y de las nuevas necesidades de la entidad y del entorno.
Gobernanza	Establecer las líneas de decisión y estructura de responsabilidades y control para la gobernanza de la información, articulados con la formalización de las políticas, procesos misionales, roles y aplicación de normativas y estándares, a fin de fomentar la cultura adecuada para evolucionar en materia de gobernanza de la información, permitiendo de esta manera la integridad, protección y disponibilidad de los documentos con enfoques y prácticas de preservación digital.	MINIMA	El SGC no ha documentado la estructura de gobernanza ni definidas las responsabilidades para la planificación, formulación, implementación y evaluación del Plan de Preservación Digital, de acuerdo con la ley 594 del 2000.

Componente	Objetivo	Nivel de Capacidad	Descripción
Colaboración	Mantener un modelo colaborativo y multidisciplinario dentro de la entidad que tenga en cuenta los documentos electrónicos de archivo de la Entidad, la infraestructura tecnológica, así como estándares y mejores prácticas.	MINIMA	El SGC ha establecido un ambiente de colaboración únicamente entre el equipo multidisciplinarios de las TIC, para definir la infraestructura tecnológica, los documentos electrónicos, estándares y mejores prácticas de la preservación digital.
Conocimientos técnicos	Conformar un equipo con profesionales que tengan experiencia en gestión de documentos electrónicos y/o preservación digital para soportar toda la infraestructura y procesos	MINIMA	El SGC tiene vinculados profesionales internos o externos con experiencia técnica en Sistemas de Gestión de documentos electrónicos para la formulación del PPDLP, asociado a uno o más estándares.
Identificación de documentos electrónicos a preservar	Identificar los documentos electrónicos de archivo, activos de información, documentos vitales y esenciales, que requieren ser preservados de acuerdo con lo establecido en el alcance del plan, definido en la política de preservación digital.	MINIMA	El SGC ha identificado los documentos electrónicos de archivo en los instrumentos archivísticos (TRD), documentos vitales y esenciales y activos de información que, de acuerdo con lo establecido en el alcance de la política, son objeto de preservación digital; pero no cuenta con información sobre el volumen, la ubicación, los medios, los tipos de formato y de acuerdo con lo identificado dentro del proceso de diagnóstico el mencionado instrumento archivístico está en proceso de actualización.

Componente	Objetivo	Nivel de Capacidad	Descripción
Formatos de preservación	<p>Buscar la mitigación de la obsolescencia de los formatos de archivo a través de tres acciones separadas pero relacionadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyar un programa de vigilancia tecnológica sobre la vigencia de los formatos.</li> <li>- El compromiso para adoptar formatos de archivos estándar y de tecnología neutral para usar como formatos de preservación.</li> <li>- El compromiso proactivo y las relaciones de trabajo colaborativo con los productores de documentos para asesorarlos sobre el uso de formatos de archivo listos para preservación</li> </ul>	MINIMA	<p>El SGC no tiene definido un catálogo de formatos abiertos que cumplan con estándares de preservación digital por tipo (textual, gráfico, correo, documentos ofimáticos, audio, video) de acuerdo con los tipos de información que manejen al interior del SGC.</p> <p>En el actual plan de preservación formulado se encuentran identificados algunos formatos.</p>
Comunidad Designada	<p>Estandarizar los acuerdos de presentación, los protocolos de transferencia y definir los acuerdos de nivel de servicio para operaciones de repositorio. Acuerdos formales y procedimientos con los productores documentan el contenido, los derechos y las condiciones bajo los cuales el repositorio de preservación carga, preserva y proporciona acceso a documentos electrónicos. Se brindan garantías específicas para garantizar privacidad y protección de la propiedad intelectual, según corresponda.</p>	NOMINAL	<p>El SGC no tiene identificado los productores ni documentación formal que defina los derechos, obligaciones y responsabilidades de los productores para la transferencia de documentos electrónicos.</p>
Ingesta	<p>Cumplir con las especificaciones funcionales ISO 14721 y mejores prácticas asociadas con la capacidad de ingerir (recibir y aceptar) de manera sistemática documentos electrónicos de productores en forma de paquetes de información.</p> <p>El repositorio de preservación valida los acuerdos y la integridad del contenido digital, mueve los registros a un área de cuarentena donde se comprueban los virus, el contenido y el formato, se realizan validaciones, convierte los documentos electrónicos en formatos de preservación, extrae los metadatos y los almacena en la Información de Metadatos de Preservación</p>	NOMINAL	<p>El SGC no tiene un repositorio de preservación digital capaz de ingerir documentos electrónicos para preservación a largo plazo y permanentes.</p>
Almacenamiento	<p>Garantizar el almacenamiento de los documentos para la permanencia de información que se encuentra en medios digitales</p>	NOMINAL	<p>El SGC no cuenta con un repositorio de preservación para el almacenamiento de archivos, este se realiza de manera local, en una unidad compartida o CD / DVD. Con base en la información suministrada por la entidad se</p>

Componente	Objetivo	Nivel de Capacidad	Descripción
			identificó la existencia del repositorio MIIG de Información geo científica.
Renovación de dispositivos / medios	Garantizar la confiabilidad de los dispositivos y medios de almacenamiento mitigando el riesgo de obsolescencia tecnológica	<b>NOMINAL</b>	El SGC no ha definido y no ha implementado el protocolo formal de renovación de dispositivos y medios vigente.
Integridad	Garantizar la integridad, es decir que se encuentra completo y sin alteraciones, con la cual se asegura que el contenido y atributos están protegidos a lo largo del tiempo a través de hash criptográficos que son huellas dactilares digitales de documentos electrónicos	<b>NOMINAL</b>	El SGC no tiene un procedimiento documentado ni un mecanismo para garantizar la integridad de documentos electrónicos bajo su custodia.
Seguridad	<p>Proporcionar capacidades y mecanismos para proteger la información sensible y modificación en el sistema de información. El nivel apropiado de protección se determina basado en el valor de la información para los usuarios finales de la aplicación y la percepción de amenazas. Estos servicios incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El servicio de identificación / autenticación confirma las identidades de los solicitantes para el uso de recursos del sistema de información.</li> <li>- El servicio de control de acceso evita el uso no autorizado del sistema de información recursos.</li> <li>- El servicio de integridad de datos garantiza que los datos no se alteren ni se destruyan de forma no autorizada.</li> <li>- El servicio de confidencialidad de datos garantiza que los datos no estén disponibles ni divulgados a personas o procesos informáticos no autorizados</li> <li>- El servicio de no repudio asegura que las entidades que participen en un intercambio de información no puedan negar estar involucrado en ello.</li> </ul>	<b>OPTIMO</b>	<p>El SGC respalda la seguridad de los documentos electrónicos a preservar bajo su custodia articulado con la política de seguridad de información y monitorea continuamente los procesos de protección de seguridad, revisa la capacidad de respuesta ante nuevas amenazas</p> <p>A nivel de sistemas de información y seguridad tecnológica se cumple únicamente para los sistemas de documentación que producen los diferentes objetos misionales, por lo anterior y durante el diagnóstico se identificó que no se tiene normalizado para el sistema de gestión documental.</p>

Componente	Objetivo	Nivel de Capacidad	Descripción
Metadatos de preservación	<p>Recopilar y mantener metadatos que describen las acciones de preservación asociados con la custodia de documentos electrónicos. Los metadatos de preservación incluyen una pista de auditoría que documentan las acciones de preservación llevadas a cabo, por qué y cuándo se realizaron, cómo fueron llevado a cabo y con qué resultados.</p> <p>Una buena práctica actual es el uso de un esquema de metadatos de preservación basado en PREMIS</p>	MINIMA	El SGC cuenta con un esquema de metadatos de preservación local y establece una cadena de custodia mínima para los documentos electrónicos bajo su custodia.
Acceso	<p>Garantizar que los documentos electrónicos sean utilizables, comprensibles y confiables, que sean accesibles en el futuro según sea necesario, sujeto a cualquier restricción impuesta por los productores. En consecuencia, las comunidades de usuarios deberían tener acceso. Esta capacidad de acceso puede incluir la creación y el mantenimiento de los metadatos de recuperación de búsqueda del usuario que puede ser consultado para identificar información de interés.</p>	MINIMA	El SGC cuenta con una interfaz de consulta de documentos electrónicos preservados, pero no valida la autorización de acceso del consumidor
Eliminación segura de documentos electrónicos	<p>Realizar la aplicación del proceso de eliminación de expedientes, series o subseries documentales de conformidad con lo establecido en las TRD y en el procedimiento de eliminación de documentos, los cuales se encuentran ubicados en un soporte o conjunto de soportes de almacenamiento, de manera que sea prácticamente imposible recuperar la información que contenían ni siquiera mediante técnicas especiales. No siempre permite la reutilización del soporte, ya que algunas técnicas, como la desmagnetización, lo pueden dejar inservible.</p>	INTERMEDIA	El SGC tiene un procedimiento de eliminación seguro, que contempla el borrado lógico seguro y la destrucción cuando se requiera del soporte, verificación del resultado del borrado seguro y de la destrucción de soportes la eliminación incluye todas las copias de los documentos.

### 15.6.3 Fase III: Evaluación de Estrategias:

La tercera fase está enfocada en la formulación y establecimiento de estrategias de preservación documental esenciales para implementar el Plan. Estas estrategias buscan asegurar que los documentos electrónicos mantengan su integridad y autenticidad a lo largo del tiempo. A continuación, se describen las estrategias:

#### ESTRATEGIA N° 1: NORMALIZACIÓN DE FORMATOS.

Establecer un catálogo de formatos a utilizar en la Entidad para la preservación digital y normalizar la producción documental con formatos de archivo de preservación a largo plazo.

ESTRATEGIA NORMALIZACIÓN DE FORMATOS	
<b>Causas asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El SGC presenta desarticulación de sistemas de gestión documental (ORFEO, NAUTILUS, ARGO) y ausencia de esquemas de metadatos especializados</li><li>• Los instrumentos archivísticos no incluyen adecuadamente los documentos electrónicos recientes, lo que genera inconsistencias en ciclos de vida y preservación</li><li>• El diagnóstico evidencia una madurez mínima en formatos de preservación (nivel 1/4), indicando falta de estandarización técnica</li></ul>
<b>Riesgos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pérdida de accesibilidad a largo plazo por uso de formatos propietarios o no documentados.</li><li>• Dificultad para garantizar autenticidad e integridad por falta de estándares unificados de representación (mencionado como carencia de mecanismos de integridad)</li><li>• Interoperabilidad limitada con repositorios científicos y sistemas internacionales, afectando la investigación colaborativa (principio OAIS de interoperabilidad)</li></ul>
<b>Justificación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permite garantizar la estabilidad, durabilidad y compatibilidad con los estándares OAIS (ISO 14721:2025); de igual manera facilita el intercambio científico y la preservación semántica, aspectos fundamentales para el manejo de series temporales y datos geocientíficos.</li></ul>

<b>Actividades a realizar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar las Tablas de Retención Documental - TRD, con el fin de racionalizar la producción documental de los documentos electrónicos en su ciclo vital.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar el Modelo de Requisitos con el fin de obtener una herramienta para que permita el diseño, desarrollo e implementación de un SGEDA, en concordancia con los criterios establecidos en la Arquitectura empresarial</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir lineamientos técnicos, legales e históricos con fin de identificar la cantidad de producción documental que requiere uso, verificación y control de firmas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar disponibilidad, renovación y revocación de certificados digitales.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir lineamientos técnicos, requeridos que garanticen la implementación de la firma digital en la entidad</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los roles de los funcionarios que de acuerdo con los procesos internos intervienen en la firma de un documento</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar integridad y autenticidad periódicamente.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualización de acuerdo con la categorización y priorización de los servicios que tiene la entidad.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del ecosistema del ecosistema tecnológico basado en criterios establecidos en la Arquitectura empresarial</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño, desarrollo, e implementación del SGDEA basado en el Modelo de requisitos y lineamientos de Arquitectura Empresarial</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir catálogo institucional de formatos de preservación.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar plantillas y estándares técnicos para todas las tipologías documentales.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar procesos de verificación y auditoría del cumplimiento de formatos.</li> </ul>

## **ESTRATEGIA N° 2: CONVERSIÓN DE FORMATOS.**

La conversión se define como el proceso de cambio de los documentos electrónicos de un formato a otro. Algunos ejemplos de los motivos que podrían requerir de conversión digital incluyen los siguientes:

A. Cambio de formato: por ejemplo, los documentos electrónicos almacenados en un formato cerrado se convierten en un formato de archivo abierto, como es el caso de una conversión de un archivo de Word en uno de PDF/A.

B. Obsolescencia del formato: por ejemplo, los documentos electrónicos almacenados en un formato de procesamiento de palabras obsoletos que aún se puede leer que se convierten en un formato de procesamiento de palabras actual.

<b>ESTRATEGIA: CONVERSIÓN DE FORMATOS</b>	
<b>Causas asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La entidad enfrenta obsolescencia tecnológica acelerada en medios y sistemas, incluyendo formatos técnicos especializados en riesgo de quedar sin soporte.</li> <li>• Los cambios en sistemas (ej. implementación de SGDEA ARGO) requieren reconfiguración de capacidades y ajuste de formatos.</li> </ul>
<b>Riesgos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibles pérdidas de metadatos científicos esenciales (contexto técnico, calibración, instrumentación) críticos en OAIS</li> <li>• Alteración de contenido técnico o pérdida de calidad en conversiones mal realizadas.</li> <li>• Inconsistencias entre series documentales convertidas y las no convertidas.</li> </ul>
<b>Justificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es fundamental mantener la legibilidad y la integridad de los documentos geocientíficos que poseen alto valor científico e histórico. Esto asegura que la información pueda ser consultada y utilizada en el futuro, contribuyendo al avance y la continuidad del conocimiento en la disciplina. Además, se busca garantizar un acceso continuado a estos documentos ante posibles cambios en las plataformas tecnológicas o la eventual discontinuación de los softwares utilizados para su creación y gestión.</li> <li>• Asimismo, es imperativo preparar estos documentos para su ingreso futuro a un repositorio de preservación, actualmente inexistente, que ha sido identificado como una falla crítica en los procesos de conservación digital. La implementación de estas acciones permitirá salvaguardar el patrimonio científico y facilitará su consulta y utilización en investigaciones futuras</li> </ul>
<b>Actividades a realizar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventariar los medios, sistemas y formatos actualmente en uso.</li> <li>• Identificar los formatos técnicos especializados en riesgo de obsolescencia.</li> </ul>

## ESTRATEGIA: CONVERSIÓN DE FORMATOS

- Detectar las series documentales que requieren conversión o actualización.
- Inventariar los medios, sistemas y formatos actualmente en uso.
- Definir los requisitos técnicos necesarios para la compatibilidad con las plataformas actuales y futuras.
- Elaborar un plan de reconfiguración de sistemas como SGDEA y ARGO, incluyendo cronogramas y responsables.
- Seleccionar y adaptar formatos de conservación que aseguren la integridad y accesibilidad a largo plazo.
- Definir los requisitos técnicos necesarios para la compatibilidad con las plataformas actuales y futuras.
- Elaborar un plan de reconfiguración de sistemas como SGDEA y ARGO, incluyendo cronogramas y responsables.
- Desarrollar procedimientos estandarizados para la conversión de formatos especializados a formatos abiertos y compatibles.
- Priorizar la conversión de series documentales críticas y en riesgo.
- Realizar pruebas de conversión para garantizar la integridad y calidad del contenido técnico y metadatos asociados.
- Desarrollar procedimientos estandarizados para la conversión de formatos especializados a formatos abiertos y compatibles.
- Asegurar la captura y conservación de metadatos técnicos, calibración, instrumentación y contexto en los nuevos formatos.
- Implementar controles de calidad para detectar alteraciones o pérdidas durante las conversiones.
- Establecer mecanismos de revisión periódica para verificar la fidelidad de los documentos convertidos.
- Detectar y corregir inconsistencias entre series documentales convertidas y no convertidas.

### ESTRATEGIA N° 3. MIGRACIÓN

En la Norma Técnica Colombiana ISO 13008, la migración se define como el proceso de mover documentos electrónicos de una configuración de hardware o software a otra sin cambiar el formato. Algunos motivos que podrían requerir de migración digital incluyen los siguientes:

A. Debe haber la necesidad de migrar los documentos electrónicos de una estructura a otra. Por ejemplo, los documentos electrónicos, o datos que existen en varias bases de datos heredadas se podrían reestructurar en una nueva base de datos consolidada (por ejemplo, desde Oracle a SQL).

B. La plataforma en la cual los documentos electrónicos o los datos fueron creados está cambiando y es necesario que los documentos electrónicos migren a esta nueva plataforma. Por ejemplo, podría ser necesario que los documentos electrónicos sean movidos de una plataforma de Microsoft Windows a una plataforma UNIX.

C. Una migración es prudente desde la perspectiva de negocio (como para introducir un sistema nuevo con funcionalidad mejorada). Por ejemplo, podría ser necesaria la migración de documentos electrónicos o datos para soportar un cambio de estructura local, hacia una estructura en la web; o para trasladar documentos electrónicos o datos de un disco compartido a un sistema de gestión de documentos electrónicos

<b>Estrategia: Migración</b>	
<b>Causas asociadas</b>	<p>En el desarrollo del diagnóstico se pueden identificar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la migración como desafío crítico, especialmente por sistemas legados y falta de interoperabilidad entre plataformas actuales</li> <li>• La implementación de ARGO genera necesidad de migrar documentos, repositorios y metadatos, afectando almacenamiento e identificación documental (ambas en nivel mínimo o intermedio)</li> <li>• Obsolescencia de medios magnéticos con información geocientífica única.</li> </ul>
<b>Riesgos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida o alteración de documentos durante las transferencias entre plataformas.</li> <li>• Incompatibilidades de metadatos y pérdida de trazabilidad (riesgo institucional señalado en el documento)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo jurídico por pérdida de documentos misionales esenciales.</li> </ul>
<b>Justificación</b>	<p>Garantizar la accesibilidad perpetua de los documentos científicos es fundamental para preservar el conocimiento y facilitar su recuperación y utilización a lo largo del tiempo. Para ello, se debe cumplir con los lineamientos establecidos por el modelo OAIS (Open Archival Información System), el cual requiere la implementación de procesos de migración planificada que aseguren la interpretabilidad técnica de los archivos ante posibles obsolescencias tecnológicas. Esta estrategia previene la pérdida de información crítica almacenada en sistemas obsoletos, garantizando la integridad y disponibilidad de los datos en el largo plazo. Además, es necesario alinear las prácticas y procedimientos de la entidad a los estándares MoReq (Requirements for the Management of Electronic Records) y a la normatividad vigente del Archivo General de la Nación (AGN), citadas en el informe, con el fin de fortalecer la gestión documental y asegurar la conformidad con las mejores prácticas internacionales y nacionales en materia de conservación y acceso a la información.</p>
<b>Actividades a realizar</b>	<p>Realizar identificación y análisis de los documentos electrónicos, magnéticos, ópticos y/o digitales existentes en los archivos de gestión del SGC.</p> <p>Clasificar los documentos según su tipo (electrónicos, magnéticos, ópticos, digitales), nivel de importancia y función.</p> <p>Evaluar la organización interna de los archivos y la estructura de los documentos.</p> <p>Identificar metadatos, formatos, versiones y relaciones entre los documentos.</p> <p>Determinar la pertinencia y utilidad de cada documento en los procesos del SGC.</p> <p>Detectar posibles riesgos relacionados con la gestión, almacenamiento y protección de los documentos.</p> <p>Proponer mejoras en la organización, clasificación y control de los archivos digitales.</p>

	Establecer procedimientos para la actualización, mantenimiento y control de los documentos electrónicos y digitales.
	Planificar actividades de capacitación para el personal en manejo y gestión de archivos digitales.
	Identificar metadatos, versiones y dependencias tecnológicas.
	Clasificar documentos según criticidad y riesgo.
	Diseñar e implementar procedimientos de migración técnica y documental.
	Establecer control de cambios, versionamiento y validación post-migración.
	Identificar metadatos, versiones y dependencias tecnológicas.
	Clasificar documentos según criticidad y riesgo.
	Establecer una estrategia de migración acorde a cada sistema de información y de continuidad operacional del negocio.

**ESTRATEGIA N° 4: REFRESHING (ACTUALIZACIÓN DE MEDIOS)**

Consiste en la transferencia de datos de un soporte a otro, se renueva el continente sin alterar el contenido. No preserva los datos, pero es un paso imprescindible para garantizar el acceso a aquellos. La frecuencia con la que se realiza la actualización varía según la política institucional y el tipo de soporte.

Nombre de la Estrategia Refreshing (actualización de medios)	
<b>Causas asociadas</b>	<p>En el desarrollo del diagnóstico se puede identificar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La migración como desafío crítico, especialmente por sistemas legados y falta de interoperabilidad entre plataformas actuales</li> <li>• La implementación de ARGO genera necesidad de migrar documentos, repositorios y metadatos, afectando</li> </ul>

	<p>almacenamiento e identificación documental (ambas en nivel mínimo o intermedio)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsolescencia de medios magnéticos con información geocientífica única.</li> </ul>
<b>Riesgos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida irreversible de información por fallas en medios físicos sin renovación.</li> <li>• Acceso intermitente o corrupción progresiva de archivos digitales.</li> <li>• Riesgo institucional de pérdida de patrimonio geológico digital.</li> </ul>
<b>Justificación</b>	<p>Es fundamental evitar la pérdida de datos científicos irremplazables, tales como registros sísmicos históricos y cartografía especializada, que constituyen patrimonio invaluable para la investigación y el conocimiento. Para garantizar su integridad y disponibilidad futura, es necesario cumplir con los estándares OAIS (Open Archival Information System), los cuales establecen directrices rigurosas sobre la sostenibilidad del almacenamiento y la preservación a largo plazo de los datos digitales. Asimismo, se debe mantener la integridad digital de estos archivos, asegurando que las pruebas científicas puedan ser verificadas y utilizadas en investigaciones futuras, preservando así la calidad y fiabilidad del patrimonio científico acumulado.</p>
<b>Actividades a realizar</b>	<p>Establecer los formatos de creación y producción de documentos electrónico de archivo que sean soportados en formatos de preservación a largo plazo y de uso común</p> <p>Analizar los formatos de archivo de preservación a largo plazo recomendados por el Archivo General de la Nación, seleccionando los formatos adecuados que aseguren la integridad y accesibilidad futura de los documentos electrónicos.</p> <p>Establecer directrices y estándares para la creación y producción de documentos electrónicos, incluyendo requisitos técnicos y de contenido.</p>

	Elaborar plantillas y modelos de documentos que aseguren la uniformidad y compatibilidad con los formatos seleccionados.
	Implementar los formatos definidos en los procesos de generación y producción de documentos.
	Crear procedimientos para la migración, conservación y respaldo de los archivos electrónicos en los formatos seleccionados.
	Asegurar que los documentos electrónicos se mantengan en formatos de uso común y recomendados para garantizar su accesibilidad y conservación en el tiempo.
	Realizar auditorías periódicas para verificar que los documentos electrónicos cumplen con los formatos definidos y los estándares de preservación.
	Ajustar los procesos según sea necesario para mantener la integridad y compatibilidad de los archivos.
	Monitorear el cumplimiento de las actividades y actualizar los formatos y procedimientos en función de avances tecnológicos y recomendaciones del Archivo General de la Nación.
	Definir plan periódico de renovación de dispositivos y medios físicos.
	Crear procedimientos de respaldo, verificación y transferencia.
	Monitorear estado de los soportes y programar su reemplazo.

## **ESTRATEGIA N° 5: EMULACIÓN**

Consiste en simular el comportamiento del software original con el que se crearon los documentos digitales, de forma que puedan ejecutarse y utilizarse prescindiendo del programa de origen. Es la estrategia más respetuosa con el documento original y no requiere un seguimiento continuado del formato, aunque existen pocas experiencias reales y requiere de conocimientos informáticos muy avanzados.

## Estrategia N° 5 (Cinco): EMULACIÓN

<b>Causas asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La entidad cuenta con documentos y colecciones producidas en sistemas antiguos, formatos propietarios y software ya discontinuado, lo que el documento refiere como “desafíos técnicos en emulación de sistemas obsoletos”</li><li>• Obsolescencia tecnológica acelerada que afecta la accesibilidad futura a aplicaciones específicas requeridas para visualizar o procesar ciertos datos científicos</li></ul>
<b>Riesgos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Imposibilidad de acceder a colecciones antiguas, modelos, cartografías o datos instrumentales por falta de compatibilidad.</li><li>• Pérdida de valor científico por falta de interpretabilidad — tema central del modelo OAIS aplicado al SGC, que exige preservar el contexto semántico y técnico de los datos geocientíficos.</li><li>• Dependencia de hardware obsoleto imposible de reemplazar.</li></ul>
<b>Justificación</b>	<p>El acceso a aplicaciones, entornos y visualizadores que ya no están disponibles actualmente resulta fundamental para la interpretación de registros históricos. Aunque estos recursos hayan quedado obsoletos, su utilización es clave para garantizar la continuidad y coherencia en los análisis científicos. Es especialmente necesario en el manejo de modelos geológicos 3D, datos sísmicos de versiones antiguas y cartografía digital generada con software discontinuado. La conservación y disponibilidad de estas herramientas aseguran la uniformidad en las interpretaciones a lo largo del tiempo, permitiendo mantener la integridad de las series temporales científicas y facilitando comparaciones precisas en los estudios históricos.</p>
<b>Actividades a realizar</b>	<p>Identificar herramientas y sistemas originales que ya no tienen soporte.</p>

	Realizar inventario de formatos propietarios dependientes de software histórico.
	Diseñar entornos emulados para visualización e interacción.
	Documentar procedimientos de uso y acceso.
	Realizar inventario de formatos propietarios dependientes de software histórico.
	Diseñar entornos emulados para visualización e interacción.

## ESTRATEGIA N° 6: ACCIONES DE MEJORA

Realizar la valoración sobre las capacidades de los participantes, así como de sus grupos de trabajo, para establecer las acciones de mejora que permitan fortalecer la política de gestión documental en materia de preservación digital a largo plazo, realizando el seguimiento y control de la implementación de la política de gestión documental del componente de preservación digital a largo plazo, previamente aprobados por el Comité Institucional de Gestión y Desempeño.

OBJETIVO	ACTIVIDADES
<b>Evaluar las capacidades de los participantes y de sus grupos de trabajo para identificar acciones de mejora que fortalezcan la política de gestión documental en materia de preservación digital a largo plazo, asegurando el seguimiento y control de su implementación conforme a lo aprobado por el Comité Institucional de Gestión y Desempeño.</b>	Diseño, aplicación y análisis de instrumentos de evaluación para la gestión documental y preservación digital
	Revisar las capacidades evaluadas para identificar brechas o deficiencias, desarrollar propuestas de capacitación, actualización o modificación de procesos, y elaborar un plan de acciones específicas orientado a fortalecer la política de gestión documental en materia de preservación digital.
	Revisar y actualizar, si es necesario, los lineamientos y procedimientos existentes con el fin de llevar a cabo buenas prácticas y estándares en preservación digital a largo plazo.
	Asignar responsables y recursos para la ejecución de cada acción.

	Definir indicadores claros y medibles para monitorear el progreso de las acciones implementadas.
	Realizar revisiones periódicas para verificar el cumplimiento de las actividades y el avance hacia los objetivos establecidos.
	Registrar los resultados obtenidos en cada monitoreo y ajustar las acciones según sea necesario para garantizar el logro de los objetivos propuestos.
	Elaborar informes de avance y resultados, asegurando que las acciones implementadas estén alineadas con las decisiones del Comité.

#### 15.6.4 Fase IV: Plan de Acción:

En esta cuarta fase se presenta un plan de acción que guiará la implementación del Plan de Preservación Documental a Largo Plazo para el SGC. Este plan de acción trazará los pasos que se seguirán para llevar a cabo las estrategias definidas en las fases anteriores:

Estrategia	Actividades	Responsable	A corto Plazo	Mediano Plazo		Largo Plazo
			2026	2027	2028	2029
<b>Normalización de formatos.</b>	De acuerdo con fase III Evaluación de Estrategias.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos	x			
<b>Conversión de formatos</b>	De acuerdo con fase III Evaluación de Estrategias.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos	x	x	x	
<b>Migración</b>	De acuerdo con fase III Evaluación de Estrategias.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos, DGI	x	x	x	x
<b>Refreshing</b>	De acuerdo con fase III Evaluación de Estrategias	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)	x	x	x	x
<b>Emulación</b>	De acuerdo con fase III Evaluación de Estrategias	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)	x	x	x	x

## TÁCTICAS

La tercera fase está enfocada en la formulación y establecimiento de estrategias de preservación documental esenciales para implementar el Plan. Estas estrategias buscan asegurar que los documentos electrónicos mantengan su integridad y autenticidad a lo largo del tiempo. A continuación, se describen las estrategias:

- **Táctica N° 1: Actualizar las Tablas de Retención Documental**

La estrategia está dirigida a actualizar las tablas de Retención Documental identificando los documentos electrónicos con el soporte en que se produce.

OBJETIVO	ACTIVIDADES
Actualizar las Tablas de Retención Documental - TRD, con el fin de racionalizar la producción documental de los documentos electrónicos en su ciclo vital	Actualizar las tablas de Retención Documental conforme la estructura orgánica funcional del SGC identificando el tipo de soporte y formato (extensión) en que se produce la información.
	Presentar las Tablas de Retención Documental al comité institucional de Gestión y Desempeño para su Aprobación
	Remitir las Tablas de Retención Documental al Archivo General de la Nación para su evaluación y Convalidación.

- **Táctica N°. 2: Identificar los documentos electrónicos de archivo susceptibles de Preservación Digital a Largo Plazo**

La estrategia está dirigida a identificar los documentos a preservar a largo plazo, ya que no todos los documentos producidos y recibidos en el SGC, son susceptibles a ser preservados.

OBJETIVO	ACTIVIDADES
Realizar identificación y análisis de los documentos electrónicos, magnéticos, ópticos y/o digitales existentes en los archivos de gestión del SGC.	Clasificar los documentos según su tipo (electrónicos, magnéticos, ópticos, digitales), nivel de importancia y función.
	Evaluar la organización interna de los archivos y la estructura de los documentos.

OBJETIVO	ACTIVIDADES
	Identificar metadatos, formatos, versiones y relaciones entre los documentos.
Realizar identificación y análisis de los documentos electrónicos, magnéticos, ópticos y/o digitales existentes en los archivos de gestión del SGC.	Determinar la pertinencia y utilidad de cada documento en los procesos del SGC.
	Detectar posibles riesgos relacionados con la gestión, almacenamiento y protección de los documentos. Proponer mejoras en la organización, clasificación y control de los archivos digitales.
	Establecer procedimientos para la actualización, mantenimiento y control de los documentos electrónicos y digitales.
	Planificar actividades de capacitación para el personal en manejo y gestión de archivos digitales.

- **Táctica N° 3: Establecer los formatos de preservación Digital a Largo Plazo**

La estrategia está orientada a establecer los formatos de creación y producción de documentos electrónicos de archivo que serán preservados en el tiempo y formarán parte de los expedientes electrónicos soportados en formatos de preservación a largo plazo y de uso común recomendados por el Archivo General de la Nación.

OBJETIVO	ACTIVIDADES
Establecer los formatos de creación y producción de documentos electrónicos de archivo que sean soportados en formatos de preservación a largo plazo y de uso común.	Analizar los formatos de archivo de preservación a largo plazo recomendados por el Archivo General de la Nación, seleccionando los formatos adecuados que aseguren la integridad y accesibilidad futura de los documentos electrónicos.
	Establecer directrices y estándares para la creación y producción de documentos electrónicos, incluyendo requisitos técnicos y de contenido.

	Elaborar plantillas y modelos de documentos que aseguren la uniformidad y compatibilidad con los formatos seleccionados.
	Implementar los formatos definidos en los procesos de generación y producción de documentos.
	Crear procedimientos para la migración, conservación y respaldo de los archivos electrónicos en los formatos seleccionados. Asegurar que los documentos electrónicos se mantengan en formatos de uso común y recomendados para garantizar su accesibilidad y conservación en el tiempo.
	Realizar auditorías periódicas para verificar que los documentos electrónicos cumplen con los formatos definidos y los estándares de preservación. Ajustar los procesos según sea necesario para mantener la integridad y compatibilidad de los archivos.
	Monitorear el cumplimiento de las actividades y actualizar los formatos y procedimientos en función de avances tecnológicos y recomendaciones del Archivo General de la Nación.

- **Táctica N° 4: Normalizar la producción documental con formatos de archivos de preservación a Largo Plazo**

La estrategia está orientada a regular y normalizar la producción y uso de los documentos electrónicos de archivo en formatos con atributos y características orientadas en el uso de estándares para la preservación a largo plazo. Se deben controlar las especificaciones y características de los formatos de los documentos electrónicos de archivo que se encuentren debidamente registrados en las series documentales de las TRD vigentes de la entidad.

OBJETIVO	ACTIVIDADES
----------	-------------

Normalizar la producción documental con formatos de archivos de preservación a Largo Plazo.	Actualizar los Planes y Programas de Gestión Documental con el fin de Normalizar la producción documental.
	Elaborar y aplicar el procedimiento para la normalización de la producción documental electrónica con formatos de preservación Digital a Largo Plazo.
	Diseñar una hoja de ruta que permita la integración y armonización sistemática entre los diferentes Sistemas de Información y el SGDEA (ARGOS)

- **Táctica N° 5: Metadatos de preservación**

Los metadatos proporcionan la identificación y descripción de los documentos, los que permiten disponer de la información necesaria para el tratamiento de estos, la Entidad deberá establecer los estándares, tipos y forma de aplicación (implementación) de metadatos que enriquezcan el contexto de los objetos digitales que serán sometidos a preservación digital, teniendo en cuenta las actividades de producción y trámite, recepción, organización y transferencias.

OBJETIVO	ACTIVIDADES
Establecer los estándares, tipos y forma de aplicación (implementación) de metadatos que enriquecerán el contexto de los objetos digitales que serán sometidos a preservación digital.	Identificar tipos de metadatos de preservación (METS, Dublin Core, PREMIS, entre otros).
	Identificar los metadatos necesarios para las tipologías documentales de la entidad en un esquema de metadatos.
	Documentar la definición del esquema de metadatos aplicables a la preservación digital del SGC.
	Difundir y socializar la información de esta definición con casos prácticos y con elementos conceptuales y teóricos para su adopción.

- **Táctica N° 6: Seleccionar Medios de Almacenamiento**

Contar con el acompañamiento de la Dirección de Gestión de la Información la cual es la encargada de administrar los diferentes Sistemas de Información para realizar una

adecuada selección de medios de almacenamiento que contemple todos los aspectos relativos a la seguridad de la información digital y además, que se asegure la conservación de las características y aspectos que se asocian a los documentos electrónicos de archivo.

OBJETIVO	ACTIVIDADES
Realizar una adecuada selección de medios de almacenamiento que contemple todos los aspectos relativos a la seguridad de la información digital y que asegure las características de los documentos electrónicos de archivo.	Identificar los medios de almacenamiento o repositorios documentales y las características de estos que tiene la Entidad.
	Identificar los controles y procedimientos existentes para la selección de medios de almacenamiento de los documentos electrónicos y digitales con características de preservación a largo plazo.
	Definir, si con los cambios de tecnología se requiere hacer planes de actualización que incluyan procesos de migración.

- **Táctica N° 7: Programa de Capacitación**

El componente encaminado a realizar las capacitaciones en materia archivística para todos los servidores y colaboradores de la entidad, se encuentra contemplado dentro del Programa de Gestión Documental – PGD y especialmente dentro de su Programa de Capacitación; por consiguiente, dentro de las actualizaciones que se realizan a este instrumento, se deberán incluir las actividades que se derivan de la implementación del Sistema Integrado de Conservación – SIC y en especial del presente Plan de Preservación Digital a Largo Plazo.

OBJETIVO	ACTIVIDADES
Realizar capacitaciones que incluyan las actividades que se derivan de la implementación del Sistema Integrado de Conservación	A través de una encuesta, Identificar cuáles son las brechas de conocimiento que tiene la entidad
	Establecer capacitaciones específicas enfocadas a la preservación digital.

– SIC y en especial del presente Plan de Preservación Digital a Largo Plazo.	Articular temas de gestión documental en el Plan Institucional de Capacitación (PIC)
--	--

- **Táctica N° 8: Implementación del SGDEA**

Lograr la articulación tecnológica a través de la aplicación de buenas prácticas conceptuales y técnicas que se definen como solución a las demandas generadas por la producción de información estratégica y administrativa que contribuya al cumplimiento del Plan de Preservación Digital a Largo Plazo.

OBJETIVO	ACTIVIDADES
Implementar un Sistema de Gestión de Documentación Electrónico de Archivo que garantice la organización, accesibilidad, integridad y seguridad de los documentos, contribuyendo a la eficiencia operativa y al cumplimiento de normativas internas y externas en un período de 5 años	Presentar las necesidades tecnológicas requeridas con el fin de lograr la articulación y actualización del PETI.
	Identificar los procesos transaccionales de mayor impacto, presentar las necesidades de integración.
	Identificar la cantidad de información y documentación que contiene un alto valor de consulta.
	Presentar un plan de integración tecnológica que este articulado con los diferentes proyectos institucionales.
	Identificar la cantidad de documentación que requiere el uso de firma digital, establecer los roles y responsabilidades.

- **Táctica N° 9: Acciones de mejora**

Realizar la valoración sobre las capacidades de los participantes, así como de sus grupos de trabajo, para establecer las acciones de mejora que permitan fortalecer la política de gestión documental en materia de preservación digital a largo plazo, realizando el seguimiento y control de la implementación de la política de gestión documental del componente de preservación digital a largo plazo, previamente aprobados por el Comité Institucional de Gestión y Desempeño.

OBJETIVO	ACTIVIDADES
<p>Evaluar las capacidades de los participantes y de sus grupos de trabajo para identificar acciones de mejora que fortalezcan la política de gestión documental en materia de preservación digital a largo plazo, asegurando el seguimiento y control de su implementación conforme a lo aprobado por el Comité Institucional de Gestión y Desempeño.</p>	<p>Diseño, aplicación y análisis de instrumentos de evaluación para la gestión documental y preservación digital</p>
	<p>Revisar las capacidades evaluadas para identificar brechas o deficiencias, desarrollar propuestas de capacitación, actualización o modificación de procesos, y elaborar un plan de acciones específicas orientado a fortalecer la política de gestión documental en materia de preservación digital.</p>
	<p>Revisar y actualizar, si es necesario, los lineamientos y procedimientos existentes con el fin de llevar a cabo buenas prácticas y estándares en preservación digital a largo plazo.</p>
	<p>Asignar responsables y recursos para la ejecución de cada acción.</p>
	<p>Definir indicadores claros y medibles para monitorear el progreso de las acciones implementadas.</p>
	<p>Realizar revisiones periódicas para verificar el cumplimiento de las actividades y el avance hacia los objetivos establecidos.</p>
	<p>Registrar los resultados obtenidos en cada monitoreo y ajustar las acciones según sea necesario para garantizar el logro de los objetivos propuestos.</p>
	<p>Elaborar informes de avance y resultados, asegurando que las acciones implementadas estén alineadas con las decisiones del Comité.</p>

- Táctica N° 10: Implementación de Firma Digital Acreditada**

La firma digital acreditada forma parte de las estrategias de preservación digital. Esto se debe a que la firma digital acreditada proporciona una forma segura y confiable de verificar la autenticidad, integridad y origen de los documentos electrónicos a lo largo del tiempo. Al garantizar que los archivos digitales no hayan sido alterados y que provienen de una fuente legítima, la firma digital acreditada ayuda a preservar la validez y

confiabilidad de los contenidos digitales en procesos de conservación a largo plazo. Por lo tanto, su uso es fundamental en las prácticas de preservación digital para asegurar la integridad y autenticidad de los archivos digitales en el tiempo.

OBJETIVO	ACTIVIDADES
Garantizar la integridad, autenticidad y origen de los documentos electrónicos mediante la implementación de firmas digitales acreditada, asegurando su validez y confiabilidad en procesos de conservación a largo plazo.	Adoptar soluciones tecnológicas que utilicen algoritmos de cifrado robustos y certificados digitales emitidos por autoridades certificadoras reconocidas.
	Definir lineamientos claros para la aplicación, verificación y gestión de firmas digitales en los documentos electrónicos, asegurando su correcta utilización.
	Formar a los empleados en el uso adecuado de las firmas digitales, la gestión de certificados y las buenas prácticas de seguridad de la información.
	Realizar la solicitud, renovación y revocación oportuna de los certificados digitales, asegurando su vigencia y validez.
	Utilizar tecnologías de archivística digital que aseguren la conservación, integridad y accesibilidad de los documentos firmados durante el tiempo necesario, incluyendo la migración de formatos y la verificación periódica de la validez de las firmas.
	Verificar la correcta aplicación de las firmas digitales, la integridad de los documentos y el cumplimiento de las políticas establecidas.
Mantener registros detallados de las firmas aplicadas, certificados utilizados, verificaciones y cambios realizados en los documentos.	

#### 15.6.5 Fase IV: Plan de Acción:

En esta cuarta fase se presenta un plan de acción que guiará la implementación del Plan de Preservación Documental a Largo Plazo para el SGC. Este plan de acción trazará los pasos que se seguirán para llevar a cabo las estrategias definidas en las fases anteriores.

Estrategia	Actividades	Responsable	Corto Plazo (Primer año)	Mediano Plazo (Segundo y tercer año)		Largo Plazo (A partir del cuarto año)
<b>Actualizar las Tablas de Retención Documental</b>	Actualizar las tablas de Retención Documental conforme la estructura orgánica funcional del SGC identificando el tipo de soporte y formato (extensión) en que se produce la información.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos	x			
	Presentar las Tablas de Retención Documental al comité institucional de Gestión y Desempeño para su aprobación.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos	x			
	Remitir las Tablas de Retención Documental al Archivo General de la Nación para su evaluación y Convalidación.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos	x			
<b>Identificar los documentos electrónicos de archivo susceptibles de Preservación Digital a Largo Plazo</b>	Clasificar los documentos según su tipo (electrónicos, magnéticos, ópticos, digitales), nivel de importancia y función.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)	x			
	Evaluar la organización interna de los archivos y la estructura de los documentos.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)	x			
	Identificar metadatos, formatos, versiones y relaciones entre los documentos.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)	x			
	Determinar la pertinencia y utilidad de cada documento en los procesos del SGC	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos	x			

Estrategia	Actividades	Responsable	Corto Plazo (Primer año)	Mediano Plazo (Segundo y tercer año)		Largo Plazo (A partir del cuarto año)
		Dirección de Gestión de la Información (DGI)				
	Detectar posibles riesgos relacionados con la gestión, almacenamiento y protección de los documentos.	Secretaría General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)	x			
	Proponer mejoras en la organización, clasificación y control de los archivos digitales	Secretaría General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)		x		
<b>Identificar los documentos electrónicos de archivo susceptibles de Preservación Digital a Largo Plazo</b>	Establecer procedimientos para la actualización, mantenimiento y control de los documentos electrónicos y digitales.	Secretaría General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)	x			
	Planificar actividades de capacitación para el personal en manejo y gestión de archivos digitales.	Secretaría General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)	x			
<b>Establecer los formatos de preservación Digital a Largo Plazo</b>	Analizar los formatos de archivo de preservación a largo plazo recomendados por el Archivo General de la Nación, seleccionando los formatos adecuados que aseguren la integridad y accesibilidad futura de los documentos electrónicos.	Secretaría General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)	x			

Estrategia	Actividades	Responsable	Corto Plazo (Primer año)	Mediano Plazo (Segundo y tercer año)		Largo Plazo (A partir del cuarto año)
	Establecer directrices y estándares para la creación y producción de documentos electrónicos, incluyendo requisitos técnicos y de contenido.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)	x			
<b>Establecer los formatos de preservación Digital a Largo Plazo</b>	Elaborar plantillas y modelos de documentos que aseguren la uniformidad y compatibilidad con los formatos seleccionados.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)	x			
	Implementar los formatos definidos en los procesos de generación y producción de documentos.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)		x		
	Crear procedimientos para la migración, conservación y respaldo de los archivos electrónicos en los formatos seleccionados.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)	x			
	Asegurar que los documentos electrónicos se mantengan en formatos de uso común y recomendados para garantizar su accesibilidad y conservación en el tiempo.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)		x	x	x
	Realizar auditorías periódicas para verificar que los documentos electrónicos cumplen con los formatos definidos y los estándares de preservación.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información (DGI)		x	x	x
<b>Normalizar la producción documental con formatos de</b>	Actualizar los Planes y Programas de Gestión Documental con el fin de Normalizar la producción documenta.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos- Grupo de trabajo Planeación.	x			

Estrategia	Actividades	Responsable	Corto Plazo	Mediano Plazo		Largo Plazo
			(Primer año)	(Segundo y tercer año)		(A partir del cuarto año)
<b>archivos de preservación a Largo Plazo</b>	Elaborar y aplicar el procedimiento para la normalización de la producción documental electrónica con formatos de preservación Digital a Largo Plazo.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos- Grupo de trabajo Planeación.		x		
	Diseñar una hoja de ruta que permita la integración y armonización sistemática entre los diferentes Sistemas de Información y el SGDEA (ARGOS)	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos- Dirección Gestión de la Información	x	x	x	x
<b>Metadatos de preservación</b>	Identificar tipos de metadatos de preservación (METS, Dublin Core, PREMIS, entre otros).	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos	x			
	Identificar los metadatos necesarios para las tipologías documentales de la entidad en un esquema de metadatos.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de Información	x			
	Documentar la definición del esquema de metadatos aplicables a la preservación digital del SGC.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de Información	x			
	Difundir y socializar la información de esta definición con casos prácticos y con elementos conceptuales y teóricos para su adopción.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos		x		
<b>Seleccionar Medios de Almacenamiento</b>	Identificar los medios de almacenamiento o repositorios documentales y las características de estos que tiene la Entidad.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de Información	x			
	Identificar los controles y procedimientos existentes para la selección de medios de almacenamiento de los documentos electrónicos y digitales con características de preservación a largo plazo.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de Información	x			

Estrategia	Actividades	Responsable	Corto Plazo (Primer año)	Mediano Plazo (Segundo y tercer año)	Largo Plazo (A partir del cuarto año)
	Definir sí: Con los cambios de tecnología se requiere hacer planes de actualización que incluyan procesos de migración.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de Información	x		
	Identificar los medios de almacenamiento o repositorios documentales y las características de estos que tiene la Entidad.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de Información		x	
Programa de Capacitación	A través de una encuesta, Identificar cuáles son las brechas de conocimiento que tiene la entidad	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos	x	x	x
	Establecer capacitaciones específicas enfocadas a la preservación digital.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos	x	x	x
	Articular temas de gestión documental en el Plan Institucional de Capacitación (PIC)	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos	x	x	x
Implementación del SGDEA	Presentar las necesidades tecnológicas requeridas con el fin de lograr la articulación y actualización del PETI.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de Información	x		
	Identificar los procesos transaccionales de mayor impacto, presentar las necesidades de integración.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Grupo de Planeación	x		
	Identificar la cantidad de información y documentación que contiene un alto valor de consulta.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Grupo de Planeación	x		
	Presentar un plan de integración tecnológica que este articulado con los diferentes proyectos institucionales y el Sistema de Gestión Documental Electrónica de Archivo (SGDEA)	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información	x		

Estrategia	Actividades	Responsable	Corto Plazo (Primer año)	Mediano Plazo (Segundo y tercer año)		Largo Plazo (A partir del cuarto año)
<b>Acciones de mejora</b>	Diseño, aplicación y análisis de instrumentos de evaluación para la gestión documental y preservación digital.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información	X			
	Revisar las capacidades evaluadas para identificar brechas o deficiencias, desarrollar propuestas de capacitación, actualización o modificación de procesos, y elaborar un plan de acciones específicas orientado a fortalecer la política de gestión documental en materia de preservación digital.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos - Grupo de Planeación- Dirección de Gestión de la Información	x			
	Revisar y actualizar, si es necesario, los lineamientos y procedimientos existentes con el fin de llevar a cabo buenas prácticas y estándares en preservación digital a largo plazo.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información		x		
<b>Implementación de la Firma Digital Acreditada</b>	Adoptar soluciones tecnológicas que utilicen algoritmos de cifrado robustos y certificados digitales emitidos por autoridades certificadoras reconocidas.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información	x	x	x	x
	Definir lineamientos claros para la aplicación, verificación y gestión de firmas digitales en los documentos electrónicos, asegurando su correcta utilización.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos	x	x		
	Formar a los empleados en el uso adecuado de las firmas digitales, la gestión de certificados y las buenas prácticas de seguridad de la información.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos	x	x	x	x

Estrategia	Actividades	Responsable	Corto Plazo (Primer año)	Mediano Plazo (Segundo y tercer año)		Largo Plazo (A partir del cuarto año)
	Realizar la solicitud, renovación y revocación oportuna de los certificados digitales, asegurando su vigencia y validez.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos	x	x	x	x
	Utilizar tecnologías de archivística digital (SGDEA) que aseguren la conservación, integridad y accesibilidad de los documentos firmados durante el tiempo necesario, incluyendo la migración de formatos y la verificación periódica de la validez de las firmas.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información	x	x	x	x
	Verificar la correcta aplicación de las firmas digitales, la integridad de los documentos y el cumplimiento de las políticas establecidas.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información	x	x	x	x
	Mantener registros detallados de las firmas aplicadas, certificados utilizados, verificaciones y cambios realizados en los documentos.	Secretaria General- Grupo de Trabajo Servicios Administrativos Dirección de Gestión de la Información	x	x	x	x

## **15.7. COMPONENTE TECNOLÓGICO**

El SGC genera, administra y financia información institucional que, en gran parte, no es conocida por investigadores, personal administrativo o el público. Esta falta de difusión hace que su trabajo sea invisible para la sociedad.

Es fundamental para el SGC recopilar, conservar, preservar y divulgar su memoria institucional (documentos, informes, publicaciones, etc.).

Los objetos digitales (textos, bases de datos, imágenes, grabaciones, etc.) son a menudo efímeros. Su creciente diversidad y naturaleza digital requieren trabajos específicos de conservación durante su producción, mantenimiento y gestión (Unesco, 2003).

El desarrollo tecnológico facilita la recuperación de la memoria institucional. Una solución clave es el Repositorio Institucional, un sistema que reúne, conserva, divulga y da acceso a la producción informativa del SGC.

Muchos de estos recursos poseen un valor duradero, constituyendo un patrimonio digno de protección y conservación para el beneficio de las generaciones actuales y futuras (Unesco).

### **15.7.1. Repositorio Institucional**

Un Repositorio Institucional es un sistema de información crucial que sirve como herramienta para la transparencia, la optimización de procesos y, fundamentalmente, para reunir, conservar y divulgar la memoria institucional digital.

Para entidades como el SGC, es vital recopilar, preservar y dar a conocer todos los documentos, informes, imágenes y publicaciones que ha producido. Esta producción digital, que puede ser de carácter cultural, científico, técnico o administrativo, reviste una importancia duradera y constituye un patrimonio que debe ser protegido para las generaciones futuras.

La naturaleza digital de estos "objetos" (textos, videos, bases de datos, etc.) requiere de un trabajo específico de conservación y gestión, facilitado por las tecnologías de la información. Por ello, es esencial definir qué conservar, cómo hacerlo y qué procesos utilizar para que el repositorio responda efectivamente a las necesidades de la institución. El objetivo principal es identificar la importancia de la implementación de un repositorio institucional y los puntos a tener en cuenta para la ejecución.

Para crear repositorios, se debe planificar la estructura, definir políticas claras, establecer procedimientos de actualización y adoptar una tecnología robusta. La estructura debe organizarse con metadatos y clasificaciones para facilitar la gestión del contenido, mientras que la actualización requiere un flujo de trabajo definido y responsable de mantenimiento para asegurar la preservación digital y la relevancia del contenido.

#### **15.7.1.1. Estructura del repositorio**

- **Definir políticas:** Establecer políticas claras de gestión que incluyan responsabilidades, alcance del contenido, aspectos legales y estándares de metadatos.
- **Organizar el contenido:** Organizar los documentos con metadatos estándar y una clasificación adecuada para responder a las necesidades de los usuarios.

- **Considerar la arquitectura:** Diseñar una arquitectura del sistema, que incluya la elección del software, la gestión de bases de datos y los mecanismos para la preservación digital.
- **Definir usuarios y comunidades:** Crear comunidades o unidades de información, asignarles nombres, logotipos y roles (gestores, autores, usuarios) para un mejor control y acceso.

#### **15.7.1.2. Arquitectura repositorios**

El repositorio es un grupo de información accesible a través de un solo sitio y que se puede referir a varias temáticas o que pertenece a una institución específica, en este caso incluirá todos los documentos, publicaciones, informes disponibles y que permiten dar a conocer lo que hace y administra el SGC.

En la actualidad las instituciones tienden al modelo de una organización que gestiona el conocimiento, cada integrante de la organización está generando y administrando este conocimiento el cual se plasma en los documentos que mensualmente gestiona, en las publicaciones que genera, por ello es fundamental encontrar los procedimientos adecuados que faciliten que ese conocimiento generado no se pierda. La información es conocimiento potencial, gestionada de la manera adecuada permitirá alcanzar los objetivos institucionales de una manera más eficiente.

El propósito de un repositorio institucional es el desarrollo de un entorno rico en información y centrado en la satisfacción de las necesidades de información de los usuarios y por supuesto organizar, proteger y conservar la memoria institucional.

El SGC fortalecerá la investigación dentro de un marco de calidad total, todo esto basado en una política científica donde se definan los lineamientos a seguir en el marco de la misión institucional y dentro de la gestión del conocimiento, poder establecer procesos que permitan que la producción del SGC se visualice y movilice de forma que se incremente y potencie su impacto social. Para esto se debe asegurar que los investigadores, consultores y el personal administrativo tengan en cuenta que toda la producción científica, documental etc., debe hacerse visible en las mejores condiciones de calidad en una plataforma que asegure que el conocimiento producido se conserve.

Es fundamental asegurar que la información generada por los investigadores y por los administrativos o cualquier otra persona adscrita al SGC se pueda recopilar, incluir y administrar en el repositorio institucional, para lo cual se deben acordar documentos que así lo permitan.

### **15.7.2. Protocolos de migración**

Un protocolo de migración digital a largo plazo es un plan estratégico para asegurar la permanencia, accesibilidad y autenticidad de los documentos electrónicos de archivo mediante la implementación de políticas, procedimientos y estrategias. Este proceso busca prevenir la obsolescencia tecnológica y la pérdida de información, garantizando la integridad y fiabilidad de los datos a lo largo del tiempo.

#### **Componentes clave del protocolo**

- **Políticas y normatividad:** Definir un marco conceptual y estándares para la gestión de la información, alineados con la normatividad vigente y los objetivos estratégicos del SGC.

- **Gestión de la documentación:** Aplicar principios documentales desde la creación del documento, y establecer procedimientos para su recepción, procesamiento y archivo.
- **Preservación activa:** Implementar estrategias para mitigar riesgos como la obsolescencia, incluyendo:
  - **Migración de formato:** Convertir los datos a formatos más estables y actualizados cuando sea necesario.
  - **Emulación:** Crear entornos tecnológicos que imiten los sistemas originales para acceder a la información.
  - **Mantenimiento de copias:** Crear y almacenar múltiples copias de seguridad en diferentes ubicaciones geográficas.
- **Integridad y autenticidad:** Utilizar mecanismos como firmas digitales y electrónicas para garantizar que los documentos no han sido alterados y son auténticos.
- **Metadatos de preservación:** Crear, almacenar y mantener metadatos que describan el contenido, el contexto y la autenticidad de los documentos.
- **Monitoreo y supervisión:** Vigilar los documentos para detectar problemas de obsolescencia, corrupción de datos o pérdida de integridad.
- **Riesgos y contingencia:** Identificar riesgos tecnológicos, financieros y jurídicos, y establecer planes de acción para mitigarlos.
- **Recursos:** Asignar los recursos necesarios (humanos, técnicos y financieros) para la implementación del plan.

### Aplicación práctica

- **Documentos:** Aplicar el protocolo a todos los documentos electrónicos, incluyendo los nacidos digitales y los digitalizados, cuya disposición final sea a largo plazo (generalmente superior a 10 años según las tablas de retención documental).
- **Ámbito:** Cubre todas las dependencias y procesos que producen, gestionan o almacenan documentos electrónicos de archivo.
- **Colaboración:** Coordinar entre las áreas de gestión documental, tecnología de la información, auditoría y los usuarios para asegurar la eficacia del plan.

### 15.7.3 MATRIZ DE RIESGOS INTEGRAL - SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

#### Aplicación ISO 18128:2020 para Gestión Documental del Patrimonio Geocientífico

#### RESUMEN EJECUTIVO

- **Situación Crítica Identificada**

El diagnóstico integral del Servicio Geológico Colombiano revela condiciones que comprometen la preservación de 108 años de memoria científica nacional. La evaluación técnica confirma biodeterioro activo en la Sede Cali con niveles superiores a 500 UFC por muestra, sistemas contra incendios inoperativos en la Cintoteca de Facatativá que alberga 1.5 millones de unidades documentales, y alta contaminación particulada en espacios críticos de la Sede Central de Bogotá.

La aplicación de la metodología ISO 18128:2020 identifica riesgos que van desde el nivel crítico hasta el moderado, con especial énfasis en aquellos que pueden generar pérdida total de documentos únicos. El almacenamiento inadecuado generalizado, la presencia

confirmada de fauna nociva y la ausencia de sistemas de fumigación constituyen amenazas adicionales que requieren intervención planificada.

- **Riesgos Prioritarios Identificados**

El análisis revela tres riesgos de nivel crítico que demandan atención inmediata. El biodeterioro activo en la Sede Cali presenta probabilidad confirmada (nivel 5) con impacto severo (nivel 4), resultando en un nivel de riesgo de 20 puntos. La contaminación particulada en la Mapoteca y el Fondo de Originales de Bogotá presenta características similares, afectando documentos cartográficos únicos del patrimonio nacional.

La Cintoteca de Facatativá representa el riesgo más significativo con nivel 25, dado que los sistemas contra incendios no operativos exponen 1.5 millones de unidades documentales a pérdida total. Esta condición, combinada con la concentración de documentos en una sola ubicación, configura un escenario de vulnerabilidad extrema para el patrimonio institucional.

- **Recomendaciones Inmediatas**

La implementación de controles debe iniciarse con la instalación de sistemas contra incendios operativos en Facatativá, seguida del tratamiento especializado del biodeterioro en Cali mediante protocolos técnicos apropiados. El control de la contaminación particulada en Bogotá requiere sistemas de filtración de aire y procedimientos de limpieza especializados para documentos históricos.

## **METODOLOGÍA ISO 18128:2020 APLICADA**

### **Marco Conceptual de Evaluación**

La norma ISO 18128:2020 establece principios para la identificación y evaluación de riesgos en sistemas de gestión documental, considerando factores externos e internos que pueden afectar la integridad, autenticidad y usabilidad de los documentos a lo largo

del tiempo. Para el contexto del Servicio Geológico Colombiano, esta metodología se adapta a las características específicas del patrimonio geocientífico, reconociendo la naturaleza única e insustituible de los documentos científicos acumulados durante 108 años.

La aplicación metodológica considera el contexto institucional del SGC como entidad técnico-científica del Estado, responsable de generar conocimiento geológico para el desarrollo nacional. Este contexto determina que los documentos no solo tienen valor administrativo, sino que constituyen memoria científica nacional con implicaciones para la investigación, la política pública y el desarrollo económico del país.

- **Criterios de Evaluación Específicos**

La evaluación de probabilidad se basa en evidencia directa del diagnóstico integral, estableciendo cinco niveles que van desde condiciones confirmadas hasta escenarios improbables bajo las condiciones actuales. El nivel 5 corresponde a situaciones ya materializadas o con evidencia directa de su ocurrencia, como el biodeterioro activo confirmado mediante análisis microbiológico. El nivel 4 indica alta probabilidad basada en condiciones actuales que favorecen la materialización del riesgo.

La evaluación de impacto considera el valor patrimonial específico de los documentos geocientíficos, estableciendo cinco niveles según la magnitud del daño potencial. El nivel 5 representa pérdida total de patrimonio científico único a nivel nacional, mientras que niveles menores corresponden a daños localizados o recuperables. Esta escala reconoce que ciertos documentos del SGC, como los primeros mapas geológicos nacionales, poseen valor único que no puede ser reemplazado.

## **MATRIZ DETALLADA DE RIESGOS**

### **Riesgos Físicos Identificados**

**R001 - Biodeterioro masivo activo en documentos históricos** Sede: Cali | Probabilidad: 5 | Impacto: 4 | Nivel de Riesgo: 20

El diagnóstico confirma presencia de microorganismos con niveles superiores a 500 UFC por muestra, superando el límite técnico establecido. Esta condición afecta documentos con valor histórico único, incluyendo correspondencia científica internacional y registros de exploración temprana. El control actual se limita a fumigación esporádica sin protocolos especializados para patrimonio documental.

La intervención propuesta incluye tratamiento biocida especializado aplicado por personal técnico capacitado, seguido de la implementación de sistemas de control ambiental que mantengan condiciones desfavorables para el crecimiento microbiológico. El programa de estabilización de emergencia debe coordinar esta intervención con cronograma de 12 meses para completar el tratamiento y establecer controles preventivos.

**R002 - Contaminación particulada en documentos cartográficos únicos** Sede: Bogotá | Probabilidad: 5 | Impacto: 4 | Nivel de Riesgo: 20

La Mapoteca, Cartografía Aplicada y el Fondo de Originales presentan alta contaminación particulada que compromete la legibilidad e integridad física de mapas geológicos pioneros del territorio nacional. Estos documentos representan los primeros esfuerzos sistemáticos de caracterización geológica del país y no pueden ser reemplazados.

El control propuesto requiere instalación de sistemas de filtración de aire con especificaciones técnicas apropiadas para espacios de archivo, complementado con procedimientos de limpieza especializada que no comprometan la integridad de los documentos. El programa de conservación preventiva debe implementar estas medidas

en un plazo de 18 meses, incluyendo capacitación del personal en técnicas de manipulación apropiadas.

**R003 - Deterioro acelerado por almacenamiento inadecuado** Sede: Múltiples | Probabilidad: 4 | Impacto: 4 | Nivel de Riesgo: 16

El diagnóstico identifica almacenamiento en piso y contenedores deteriorados en múltiples sedes, exponiendo documentos a daño físico, contaminación y condiciones ambientales adversas. Esta situación afecta la preservación a largo plazo de colecciones documentales que incluyen estudios geocientíficos únicos y medios magnéticos con información de exploración de hidrocarburos.

La solución requiere adquisición e instalación de mobiliario especializado para archivo, diseñado según estándares internacionales para preservación documental. El programa de conservación preventiva debe coordinar esta implementación considerando las características específicas de cada sede y los tipos documentales almacenados, con cronograma de 24 meses para completar la reubicación total.

### **Riesgos Ambientales Críticos**

**R004 - Pérdida total por incendio en Cintoteca Facatativá** Sede: Facatativá | Probabilidad: 5 | Impacto: 5 | Nivel de Riesgo: 25

Los sistemas contra incendios se encuentran completamente inoperativos en la instalación que alberga 1.5 millones de unidades documentales. Esta condición, confirmada por el diagnóstico técnico, expone la mayor concentración de patrimonio documental del SGC a pérdida total en caso de ignición. La ausencia de sistemas de detección temprana y supresión automática configura el escenario de mayor riesgo identificado.

La intervención debe incluir instalación completa de sistemas de detección, alarma y supresión automática, diseñados específicamente para protección de archivos y bibliotecas. El programa de estabilización de emergencia debe priorizar esta instalación con cronograma de 6 meses, considerando que cualquier demora incrementa exponencialmente la probabilidad de pérdida patrimonial.

**R005 - Presencia de fauna nociva con daño confirmado** Sede: Múltiples | Probabilidad: 4 | Impacto: 4 | Nivel de Riesgo: 16

El diagnóstico confirma presencia de roedores e insectos en espacios de almacenamiento documental, con evidencia de daño físico en documentos. La ausencia de programas sistemáticos de control de plagas permite la proliferación de especies que comprometen la integridad física del patrimonio documental mediante consumo directo del material y contaminación con excrementos.

El control requiere implementación de programas de manejo integrado de plagas, diseñados específicamente para espacios de archivo que consideren la sensibilidad de los materiales documentales a tratamientos químicos. El programa de conservación preventiva debe establecer protocolos de monitoreo continuo y tratamientos preventivos con cronograma de implementación de 12 meses.

### **Riesgos Tecnológicos Emergentes**

**R006 - Obsolescencia de medios magnéticos con información estratégica** Sede: Bogotá | Probabilidad: 4 | Impacto: 4 | Nivel de Riesgo: 16

Los medios magnéticos que contienen información de exploración de hidrocarburos enfrentan deterioro físico y obsolescencia tecnológica que compromete el acceso futuro a datos estratégicos para el país. La ausencia de programas de migración digital

systemática incrementa la probabilidad de pérdida total de información que no puede ser regenerada.

La solución requiere evaluación técnica de los medios existentes, adquisición de equipos de lectura especializados cuando sea necesario, y migración controlada a formatos digitales estables. El programa de digitalización prioritaria debe coordinar estas actividades con cronograma de 18 meses, priorizando los medios en mayor riesgo de deterioro.

**R007 - Fallas en sistemas de control ambiental** Sede: Múltiples | Probabilidad: 3 | Impacto: 4 | Nivel de Riesgo: 12

Los sistemas de climatización y control ambiental presentan deficiencias que exponen los documentos a fluctuaciones de temperatura y humedad relativa perjudiciales para la preservación a largo plazo. La ausencia de monitoreo continuo y mantenimiento preventivo incrementa la probabilidad de fallas que pueden causar daño acelerado a las colecciones.

El control propuesto incluye evaluación de sistemas existentes, implementación de mejoras técnicas necesarias y establecimiento de protocolos de monitoreo ambiental continuo. El programa de conservación preventiva debe coordinar estas mejoras con cronograma de 24 meses, considerando las especificidades técnicas de cada sede.

### **Riesgos Operacionales y de Gestión**

**R008 - Pérdida de conocimiento institucional por rotación de personal** Sede: Múltiples | Probabilidad: 4 | Impacto: 3 | Nivel de Riesgo: 12

La rotación de personal especializado compromete la continuidad de procesos técnicos y el conocimiento acumulado sobre las características específicas de las colecciones documentales. Esta situación afecta particularmente el manejo de documentos históricos

que requieren conocimiento especializado sobre su contexto de creación y características físicas.

La mitigación requiere desarrollo de programas de transferencia de conocimiento, documentación de procesos críticos y establecimiento de protocolos de capacitación continua. El programa de gestión del conocimiento debe implementar estas medidas con cronograma de 18 meses, asegurando la continuidad operativa independientemente de los cambios de personal.

**R009 - Incumplimiento de normativa técnica de gestión documental** Sede: Institucional | Probabilidad: 4 | Impacto: 3 | Nivel de Riesgo: 12

El diagnóstico identifica múltiples aspectos de incumplimiento con el Acuerdo 001 de 2024 y otras normativas técnicas aplicables a la gestión documental. Esta situación expone a la institución a observaciones de organismos de control y compromete la calidad técnica de los procesos de preservación documental.

La solución requiere evaluación detallada de los requisitos normativos aplicables, desarrollo de procedimientos técnicos conformes y capacitación del personal en su aplicación. El programa de cumplimiento normativo debe coordinar estas actividades con cronograma de 24 meses para asegurar conformidad integral.

### **Riesgos de Seguridad y Acceso**

**R010 - Acceso no autorizado a patrimonio documental** Sede: Múltiples | Probabilidad: 3 | Impacto: 4 | Nivel de Riesgo: 12

Los controles de acceso actuales presentan deficiencias que permiten ingreso no autorizado a espacios de almacenamiento documental, exponiendo el patrimonio a manipulación indebida, sustracción o daño intencional. La ausencia de sistemas de registro y monitoreo de accesos compromete la seguridad integral de las colecciones.

El control propuesto incluye implementación de sistemas de control de acceso físico, establecimiento de protocolos de seguridad y capacitación del personal en procedimientos de protección patrimonial. El programa de seguridad integral debe implementar estas medidas con cronograma de 18 meses, considerando las características específicas de cada sede.

## **ANÁLISIS DE IMPACTO Y CORRELACIONES**

### **Interrelaciones entre Riesgos Identificados**

Los riesgos identificados presentan interrelaciones que pueden generar efectos amplificadores cuando se materializan simultáneamente. El biodeterioro activo en Cali se ve potenciado por las deficiencias en control ambiental, creando condiciones favorables para la proliferación de microorganismos. De manera similar, el almacenamiento inadecuado incrementa la exposición de documentos a contaminación particulada y facilita el acceso de fauna nociva.

La concentración de documentos únicos en la Cintoteca de Facatativá, combinada con la inoperatividad de sistemas contra incendios, configura un escenario de vulnerabilidad extrema donde un evento único puede generar pérdida patrimonial masiva. Esta concentración, aunque operativamente eficiente, contradice principios básicos de gestión de riesgos que recomiendan diversificación de ubicaciones para patrimonio crítico.

### **Impacto en la Función Misional Institucional**

La materialización de los riesgos identificados compromete directamente la capacidad del SGC para cumplir sus funciones misionales de generación y preservación de conocimiento geocientífico. La pérdida de documentos históricos afecta la continuidad de series temporales necesarias para análisis de tendencias geológicas y sísmicas. La

degradación de medios magnéticos con información de exploración de hidrocarburos compromete la capacidad de apoyo técnico a políticas energéticas nacionales.

El deterioro del patrimonio documental también afecta la capacidad institucional de responder a requerimientos de información de entidades del Estado, universidades y sector privado. Los mapas geológicos únicos y la correspondencia científica histórica constituyen fuentes primarias para investigación que no pueden ser reemplazadas una vez perdidas.

### **Consideraciones de Valor Patrimonial**

El patrimonio documental del SGC incluye documentos que trascienden el valor administrativo para constituir memoria científica nacional. Los primeros mapas geológicos del territorio colombiano representan hitos en el desarrollo científico del país y poseen valor histórico comparable a patrimonio cultural nacional. La correspondencia con instituciones científicas internacionales documenta el desarrollo de la geología colombiana y su inserción en la comunidad científica mundial.

Los registros sísmicos históricos y los estudios de exploración de recursos naturales poseen valor estratégico para el desarrollo nacional, proporcionando información base para políticas públicas de gestión del riesgo y aprovechamiento de recursos naturales. La pérdida de esta información compromete la capacidad del país para tomar decisiones informadas sobre su territorio y recursos.

### **ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN**

- **Fase 1: Estabilización de Emergencia (Meses 1-12)**

La primera fase se enfoca en controlar los riesgos de nivel crítico que pueden generar pérdida patrimonial inmediata. La instalación de sistemas contra incendios en Facatativá constituye la prioridad absoluta, requiriendo contratación especializada y supervisión

técnica continua. El cronograma debe considerar tiempos de diseño, adquisición e instalación de equipos especializados para protección de archivos.

El tratamiento del biodeterioro en Cali requiere evaluación microbiológica detallada, selección de tratamientos apropiados y aplicación controlada que no comprometa la integridad de los documentos. Esta intervención debe coordinarse con mejoras en control ambiental para prevenir reincidencia del problema.

El control de contaminación particulada en Bogotá incluye instalación de sistemas de filtración de aire y desarrollo de protocolos de limpieza especializada. La implementación debe considerar las características específicas de cada espacio y los tipos documentales almacenados, requiriendo supervisión de conservadores especializados.

Inversión estimada Fase 1: \$2.800.000.000 (dos mil ochocientos millones de pesos)

- **Fase 2: Conservación Preventiva (Meses 13-24)**

La segunda fase implementa controles preventivos para riesgos de nivel alto y medio, estableciendo condiciones estables para preservación a largo plazo. La adquisición e instalación de mobiliario especializado debe seguir especificaciones técnicas internacionales para almacenamiento de documentos de archivo, considerando materiales libres de ácido y diseños que faciliten circulación de aire.

Los programas de manejo integrado de plagas requieren evaluación de especies presentes, selección de métodos de control compatibles con espacios de archivo y establecimiento de protocolos de monitoreo continuo. La implementación debe considerar la sensibilidad de los materiales documentales a tratamientos químicos.

La migración de medios magnéticos críticos incluye evaluación del estado de conservación, adquisición de equipos de lectura especializados cuando sea necesario y migración controlada a formatos digitales estables. Esta actividad requiere personal

técnico especializado y equipos de alta precisión para garantizar integridad de la información.

Inversión estimada Fase 2: \$3.200.000.000 (tres mil doscientos millones de pesos)

- **Fase 3: Consolidación y Sostenibilidad (Meses 25-36)**

La tercera fase establece sistemas de gestión integral y protocolos de sostenibilidad operativa. La implementación de sistemas de control ambiental automatizado incluye sensores de monitoreo continuo, sistemas de climatización especializados y protocolos de mantenimiento preventivo.

Los programas de capacitación especializada deben cubrir técnicas de conservación preventiva, manipulación apropiada de documentos históricos y protocolos de respuesta a emergencias. La capacitación debe incluir certificación de competencias y actualización continua según desarrollos técnicos internacionales.

El desarrollo de sistemas de gestión del conocimiento incluye documentación de procesos críticos, establecimiento de protocolos de transferencia de conocimiento y creación de bases de datos especializadas sobre las características de las colecciones documentales.

Inversión estimada Fase 3: \$2.500.000.000 (dos mil quinientos millones de pesos)

**Inversión total estimada: \$8.500.000.000 (ocho mil quinientos millones de pesos)**

## **SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL**

- **Indicadores Clave de Riesgo**

El sistema de monitoreo debe establecer indicadores cuantificables que permitan seguimiento objetivo del estado de los riesgos identificados. Para el biodeterioro, el indicador principal corresponde a unidades formadoras de colonias por muestra, con

meta de reducción a menos de 100 UFC. El monitoreo debe realizarse mensualmente en espacios tratados y trimestralmente en espacios controlados.

Los sistemas contra incendios requieren indicadores de operatividad que incluyan funcionalidad de detectores, disponibilidad de agentes supresores y tiempos de respuesta del sistema. El monitoreo debe ser continuo con reportes automáticos de fallas y mantenimiento preventivo programado.

Las condiciones ambientales requieren monitoreo continuo de temperatura y humedad relativa, con alertas automáticas cuando los parámetros excedan rangos establecidos. Los registros deben mantenerse para análisis de tendencias y ajustes de sistemas de control.

- **Protocolos de Respuesta**

El sistema debe establecer protocolos de respuesta graduada según el nivel de alerta identificado. Las alertas de nivel bajo requieren verificación y ajuste rutinario por personal operativo. Las alertas de nivel medio activan protocolos de respuesta rápida con notificación a supervisores técnicos.

Las alertas de nivel alto requieren activación de protocolos de emergencia con notificación inmediata a la dirección institucional y movilización de recursos especializados. Los protocolos deben incluir procedimientos específicos para cada tipo de riesgo identificado.

- **Evaluación y Ajuste Continuo**

El sistema de monitoreo debe incluir evaluación periódica de la efectividad de los controles implementados y ajustes según resultados obtenidos. La evaluación debe considerar tanto indicadores cuantitativos como evaluación cualitativa del estado de conservación de los documentos.

Los ajustes al sistema deben basarse en evidencia técnica y mejores prácticas internacionales, considerando desarrollos tecnológicos y metodológicos en conservación documental. La evaluación debe realizarse semestralmente con participación de personal técnico especializado y supervisión externa cuando sea apropiado.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Necesidad de Intervención Inmediata**

El diagnóstico integral confirma que el patrimonio documental del Servicio Geológico Colombiano enfrenta riesgos que comprometen su preservación a largo plazo. Los niveles de biodeterioro identificados, la inoperatividad de sistemas contra incendios y las condiciones generales de almacenamiento requieren intervención técnica especializada que no puede ser diferida sin incrementar significativamente la probabilidad de pérdida patrimonial.

La concentración de 1.5 millones de unidades documentales en Facatativá sin protección contra incendios constituye una vulnerabilidad que debe ser corregida con máxima prioridad. La experiencia internacional demuestra que la pérdida de archivos por incendio genera daños que no pueden ser reparados y comprometen permanentemente la capacidad institucional.

### **Viabilidad Técnica y Financiera**

La implementación del Sistema Integrado de Conservación es técnicamente viable utilizando metodologías y tecnologías probadas internacionalmente. Los costos estimados son proporcionados al valor patrimonial que se pretende preservar y comparables con inversiones similares realizadas por instituciones análogas en otros países.

La inversión propuesta de \$8.500.000.000 en 36 meses representa una fracción menor del presupuesto institucional anual y puede ser financiada mediante combinación de recursos ordinarios, apropiaciones extraordinarias y cooperación internacional. El retorno de la inversión se materializa en la preservación de patrimonio único que no puede ser reemplazado.

### **Impacto Institucional y Nacional**

La implementación exitosa del Sistema Integrado de Conservación posicionará al SGC como referente nacional e internacional en preservación de patrimonio científico. Esta capacidad fortalece la función misional institucional y contribuye al desarrollo científico nacional mediante la garantía de acceso continuo a información geocientífica histórica.

El proyecto contribuye al cumplimiento de compromisos internacionales del país en materia de preservación de patrimonio científico y fortalece la capacidad nacional de generación y preservación de conocimiento estratégico. Los beneficios trascienden el ámbito institucional para contribuir al desarrollo científico y tecnológico nacional.

### **Recomendación Final**

Se recomienda la aprobación e implementación inmediata del Sistema Integrado de Conservación según la estrategia de tres fases propuesta. La implementación debe iniciarse con los riesgos de nivel crítico identificados, particularmente la instalación de sistemas contra incendios en Facatativá y el tratamiento del biodeterioro en Cali.

La coordinación técnica debe estar a cargo de personal especializado en conservación documental, con supervisión de expertos internacionales cuando sea necesario. El seguimiento debe realizarse mediante el sistema de indicadores propuesto, con evaluaciones periódicas que permitan ajustes según resultados obtenidos. Adicionalmente es necesaria la correcta articulación o integración con las políticas del

modelo de privacidad y seguridad de la información, teniendo en cuenta que se la conservación principalmente sustentada en procesos tecnológicos.

La preservación del patrimonio geocientífico nacional constituye una responsabilidad institucional que trasciende consideraciones administrativas para ubicarse en el ámbito de la preservación de memoria científica nacional. La decisión de implementar el Sistema Integrado de Conservación representa un compromiso con las generaciones futuras de investigadores y con el desarrollo científico del país.

### **Estructura y Metodología de la Matriz**

La matriz de riesgos se estructura en trece campos que permiten la identificación, evaluación y tratamiento sistemático de los riesgos identificados según la metodología ISO 18128:2024. El campo ID proporciona identificación única para seguimiento y referenciación cruzada. La Categoría ISO18128 clasifica cada riesgo según las seis tipologías establecidas por la norma: físicos, ambientales, tecnológicos, operacionales, de seguridad y normativos. La Descripción Específica detalla la naturaleza particular del riesgo en el contexto del patrimonio geocientífico del SGC.

La evaluación cuantitativa se realiza mediante tres campos críticos. La Probabilidad utiliza escala de 1 a 5, donde 5 corresponde a riesgos materializados o con evidencia directa de ocurrencia según el diagnóstico, 4 indica alta probabilidad por condiciones actuales, 3 representa probabilidad sin intervención preventiva, 2 señala posibilidad bajo circunstancias específicas, y 1 indica improbabilidad con condiciones actuales. El Impacto emplea escala similar considerando el valor patrimonial geocientífico, donde 5 representa pérdida total de patrimonio científico único nacional, 4 indica daño severo a colecciones especializadas, 3 señala deterioro significativo pero recuperable, 2 corresponde a daño localizado controlado, y 1 representa impacto mínimo sin afectación patrimonial. El Nivel

de Riesgo resulta de la multiplicación Probabilidad x Impacto, estableciendo priorización objetiva para tratamiento.

Los campos de gestión incluyen Evidencia Diagnóstico que documenta hallazgos específicos del diagnóstico integral, Control Actual que describe medidas existentes, y Control Propuesto que especifica intervenciones técnicas requeridas. El Programa SIC vincula cada riesgo con uno de los seis programas del Sistema Integrado de Conservación. Los campos operativos incluyen responsable (cargo institucional), Urgencia en meses para implementación, y Costo estimado en pesos colombianos para la intervención propuesta.

ID	Categoría ISO18128	Descripción Específica	Sede Afectada	Prob	Imp	NR	Evidencia Diagnóstico	Control Actual	Control Propuesto	Programa SIC	Responsable	Urgencia (Meses)	Costo (COP)
R001	Riesgos Físicos	Biodeterioro masivo activo por microorganismos filamentosos	Cali	5	4	20	Análisis microbiológico >500 UFC/muestra, presencia Aspergillus y Penicillium confirmada	Fumigación esporádica sin protocolos especializados	Tratamiento biocida sistémico + control ambiental especializado	Estabilización Emergencia	Coordinador Conservación	12	\$450.000.000
R002	Riesgos Físicos	Contaminación particulada en documentos cartográficos únicos	Bogotá	5	4	20	Alta contaminación en Mapoteca y Fondo Originales, migración de tintas visible	Limpieza superficial irregular	Sistema filtración aire + limpieza especializada documentos	Estabilización Emergencia	Jefe Mapoteca	12	\$380.000.000
R003	Riesgos Ambientales	Pérdida total por incendio - sistemas protección inoperativos	Facatativá	5	5	25	Sistemas contra incendios 100% inoperativos, 1.5M unidades expuestas	Extintores básicos vencidos	Sistema detección y supresión automática especializado	Estabilización Emergencia	Director Técnico	6	\$850.000.000
R004	Riesgos Físicos	Deterioro acelerado por almacenamiento inadecuado generalizado	Múltiples	4	4	16	Almacenamiento en piso 60%, contenedores deteriorados 40%	Reubicación manual ocasional	Mobiliario especializado + protocolos almacenamiento técnico	Conservación Preventiva	Coordinadores Sede	18	\$680.000.000
R005	Riesgos Ambientales	Presencia fauna nociva confirmada con daño activo	Múltiples	4	4	16	Roedores e insectos confirmados, daño físico documentos visible	Control plagas básico reactivo	Programa manejo integrado plagas especializado	Conservación Preventiva	Servicios Generales	12	\$220.000.000
R006	Riesgos Tecnológicos	Obsolescencia medios magnéticos información hidrocarburos	Bogotá	4	4	16	Cintas magnéticas >20 años, equipos lectura obsoletos	Almacenamiento básico sin control	Migración formatos digitales + equipos lectura especializados	Digitalización Prioritaria	Coordinador IT	18	\$420.000.000

ID	Categoría ISO18128	Descripción Específica	Sede Afectada	Prob	Imp	NR	Evidencia Diagnóstico	Control Actual	Control Propuesto	Programa SIC	Responsable	Urgencia (Meses)	Costo (COP)
R007	Riesgos Ambientales	Filtraciones estructurales recurrentes con antecedentes	Cali	3	5	15	Historial 3 filtraciones mayores, humedad estructural >20%	Reparaciones reactivas temporales	Impermeabilización integral + sistema drenaje	Estabilización Emergencia	Mantenimiento	24	\$580.000.000
R008	Riesgos Tecnológicos	Fallas sistemas control ambiental críticos	Múltiples	3	4	12	Sistemas HVAC deficientes 70% sedes, sensores descalibrados	Mantenimiento correctivo básico	Sistemas automatizados + monitoreo IoT continuo	Conservación Preventiva	Mantenimiento	24	\$720.000.000
R009	Riesgos Operacionales	Pérdida conocimiento institucional por rotación personal	Múltiples	4	3	12	Rotación personal/año, procesos no documentados 40%	Capacitación básica ocasional	Programa transferencia conocimiento + documentación procesos	Gestión Conocimiento	Recursos Humanos	18	\$180.000.000
R010	Riesgos Operacionales	Capacitación insuficiente personal conservación	Múltiples	4	3	12	Personal formación conservación 85%, manipulación inadecuada sin 85%	Capacitación general básica	Formación continua especializada + certificaciones	Gestión Conocimiento	Recursos Humanos	18	\$150.000.000
R011	Riesgos Operacionales	Pérdida metadatos y contexto documental histórico	Múltiples	3	4	12	Documentos catalogación metadatos incompletos sin 60%	Inventarios básicos manuales	Sistema gestión integral metadatos + catalogación especializada	Digitalización Prioritaria	Bibliotecólogo	24	\$280.000.000
R012	Riesgos de Seguridad	Acceso no autorizado patrimonio documental	Múltiples	3	4	12	Controles acceso deficientes, ausencia registro accesos	Vigilancia básica, llaves mecánicas	Sistema control acceso biométrico + CCTV especializado	Seguridad Integral	Seguridad Física	18	\$380.000.000
R013	Riesgos Normativos	Incumplimiento Acuerdo 001/2024 gestión documental	Institucional	4	3	12	Múltiples incumplimientos identificados en diagnóstico	Gestión documental básica	Implementación integral normativa + auditorías sistemáticas	Cumplimiento Normativo	Coordinador Jurídico	24	\$200.000.000

ID	Categoría ISO18128	Descripción Específica	Sede Afectada	Prob	Imp	NR	Evidencia Diagnóstico	Control Actual	Control Propuesto	Programa SIC	Responsable	Urgencia (Meses)	Costo (COP)
R014	Riesgos Tecnológicos	Obsolescencia formatos digitales información crítica	Múltiples	3	4	12	Archivos CAD obsoletos, formatos propietarios discontinuados	Almacenamiento digital básico	Migración formatos abiertos + repositorio digital sostenible	Digitalización Prioritaria	Bibliotecólogo	24	\$320.000.000
R015	Riesgos de Seguridad	Vandalismo o sustracción patrimonio documental	Múltiples	2	4	8	Seguridad perimetral básica, documentos valiosos identificables	Vigilancia básica diurna	Sistema seguridad multicapa + protocolos emergencia	Seguridad Integral	Seguridad Física	18	\$350.000.000
R016	Riesgos Ambientales	Condiciones climáticas inadecuadas generalizadas	Múltiples	3	3	9	Temperatura 18-32°C, HR 45-85%, fluctuaciones >10°C diarias	Ventilación natural, climatización básica	Sistemas HVAC especializados + control automático ±2°C	Conservación Preventiva	Mantenimiento	30	\$890.000.000
R017	Riesgos Ambientales	Pérdida por desastres naturales sin preparación	Múltiples	2	5	10	Ausencia plan contingencia, documentos sin duplicación	Seguros básicos institucionales	Plan gestión riesgos + duplicación documentos críticos	Estabilización Emergencia	Director Técnico	24	\$480.000.000
R018	Riesgos Operacionales	Procesos gestión documental inadecuados	Múltiples	3	3	9	Procesos no estandarizados, ausencia protocolos técnicos	Gestión documental básica	Implementación ISO 15489 + protocolos estandarizados	Cumplimiento Normativo	Coordinador Jurídico	30	\$240.000.000
R019	Riesgos Tecnológicos	Pérdida información por fallas equipos sin respaldo	Múltiples	3	3	9	Equipos críticos sin redundancia, respaldos irregulares	Respaldos manuales ocasionales	Sistema respaldo automatizado + equipos redundantes	Digitalización Prioritaria	Coordinador IT	18	\$290.000.000
R020	Riesgos Normativos	Incumplimiento normativa internacional conservación	Institucional	2	3	6	Estándares internacionales no aplicados según diagnóstico	Cumplimiento básico nacional	Implementación estándares internacionales + certificaciones	Cumplimiento Normativo	Coordinador Jurídico	36	\$120.000.000

## RESUMEN ESTADÍSTICO DE LA MATRIZ

### Distribución por Nivel de Riesgo

- Nivel Extremo (25): 1 riesgo (5%)
- Nivel Crítico (20): 2 riesgos (10%)
- Nivel Alto (15-16): 3 riesgos (15%)
- Nivel Medio (9-12): 11 riesgos (55%)
- Nivel Bajo (6-8): 3 riesgos (15%)

### Distribución por Categoría ISO 18128

- Riesgos Físicos: 3 riesgos (15%)
- Riesgos Ambientales: 5 riesgos (25%)
- Riesgos Tecnológicos: 5 riesgos (25%)
- Riesgos Operacionales: 4 riesgos (20%)
- Riesgos de Seguridad: 2 riesgos (10%)
- Riesgos Normativos: 1 riesgo (5%)

### Distribución por Sede

- Múltiples Sedes: 12 riesgos (60%)
- Sede Cali: 2 riesgos (10%)
- Sede Bogotá: 2 riesgos (10%)
- Cintoteca Facatativá: 1 riesgo (5%)
- Institucional: 3 riesgos (15%)

### Inversión Total por Programa SIC

- Estabilización Emergencia: \$2.890.000.000 (34%)
- Conservación Preventiva: \$1.830.000.000 (21.5%)
- Digitalización Prioritaria: \$1.310.000.000 (15.4%)
- Seguridad Integral: \$730.000.000 (8.6%)
- Gestión Conocimiento: \$330.000.000 (3.9%)
- Cumplimiento Normativo: \$560.000.000 (6.6%)

**INVERSIÓN TOTAL ESTIMADA: \$8.500.000.000**

## 15.7.4 RECURSOS Y PRESUPUESTO

### ESTRUCTURA INTEGRAL DE RECURSOS

#### Arquitectura de Financiación del Sistema Integrado de Conservación

El Plan de Conservación del SGC requiere una **inversión estratégica concentrada** en los primeros tres años, seguida de **costos de operación estabilizados** que garanticen sostenibilidad a largo plazo. La estructura de financiación combina **inversión de capital, gastos de funcionamiento y servicios especializados** en un modelo optimizado para maximizar retorno de inversión patrimonial.

#### Principios de Asignación Presupuestal

##### 1. Concentración Temporal:

- **70% de la inversión total** en los primeros 2 años
- **Economías de escala** mediante compras consolidadas
- **Curva de aprendizaje acelerada** por inversión intensiva inicial

##### 2. Priorización por Impacto:

- **Recursos concentrados** en documentos únicos e irremplazables
- **Inversión diferenciada** según nivel de riesgo por sede
- **ROI patrimonial** como criterio de asignación principal

##### 3. Sostenibilidad Operativa:

- **Inversión en capacidades internas** reduce dependencia externa
- **Tecnología robusta** con ciclos de vida extendidos
- **Mantenimiento predictivo** vs. correctivo

## CONSOLIDADO PRESUPUESTAL 2026-2029

### Resumen Ejecutivo por Programa

Programa	Inversión año 1	Funcionamiento año 2-3	Funcionamiento año 4	TOTAL 3 AÑOS
<b>PROGRAMA 1: Capacitación</b>	\$240,000,000	\$95,000,000	\$95,000,000	<b>\$430,000,000</b>
<b>PROGRAMA 2: Infraestructura</b>	\$1,000,000,000	\$400,000,000	\$400,000,000	<b>\$1,800,000,000</b>
<b>PROGRAMA 3: Saneamiento</b>	\$400,000,000	\$275,000,000	\$275,000,000	<b>\$950,000,000</b>
<b>PROGRAMA 4: Monitoreo Ambiental</b>	\$310,000,000	\$118,000,000	\$118,000,000	<b>\$546,000,000</b>
<b>PROGRAMA 5: Almacenamiento</b>	\$1,650,000,000	\$500,000,000	\$500,000,000	<b>\$2,650,000,000</b>
<b>PROGRAMA 6: Emergencias</b>	\$670,000,000	\$155,000,000	\$155,000,000	<b>\$980,000,000</b>
<b>TOTAL CONSOLIDADO</b>	<b>\$4,270,000,000</b>	<b>\$1,543,000,000</b>	<b>\$1,543,000,000</b>	<b>\$7,356,000,000</b>

SERVICIO  
GEOLÓGICO  
COLOMBIANO

