



# Plan Estratégico Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - PETI

Dirección de Tecnología e Información



## Contenido

1. Objetivos	7
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	7
2. Alcance del Documento	7
3. Marco Normativo	8
4. Principios de Transformación Digital	11
5. Análisis de la situación actual	12
<b>01. Estrategia de TI.</b>	12
<b>02. Uso y Apropiación de la Tecnología.</b>	14
i. Necesidades de comunicación	14
ii. Necesidades de formación	15
iii. Evaluación del nivel de adopción de TI	16
<b>03. Sistemas de información.</b>	17
i. Situación actual de los sistemas de Información	17
ii. Catálogo de Sistemas de Información	17
iii. Arquitectura de Referencia	20
iv. Principales hallazgos	20
<b>04. Servicios Tecnológicos.</b>	22
i. Administración y operación de sistemas de información	22
ii. Administración Plataforma Tecnológica Sistemas de Información	23
iii. Servicios de operación	33
iv. Mesa de servicios especializados	34
<b>05. Gestión de Información.</b>	37
i. Gobierno y Calidad de Datos	37
ii. Seguridad de Información	40
Activos de Información	41
Riesgos de Seguridad y Privacidad de la Información	41
Gestión de Incidentes de Seguridad de la Información	42
Sistema de Gestión de Seguridad de la Información	42



Tratamiento de Datos Personales	43
Herramientas de Monitoreo y Control de Información	43
Plan de concienciación en Seguridad y Privacidad de la Información	43
iii. Interoperabilidad	45
v. Principales hallazgos	47
Interoperabilidad	47
Seguridad de la Información	48
<b>06. Gobierno de TI.</b>	49
i. Cadena de valor de TI	49
ii. Estructura Funcional de TI	50
iii. Proceso de Gestión de T.I.	50
iv. Retos y Oportunidades	51
<b>07. Análisis Financiero.</b>	51
6. Entendimiento estratégico.	51
<b>01. Plan Estratégico Institucional</b>	52
Misión	52
Visión	52
Mega	52
Mapa Estratégico	53
<b>02. Modelo operativo.</b>	54
i. Estructura del Sector	54
ii. Estructura Organizacional	54
iii. Sistema Integrado de Gestión.	55
Sistema de Gestión de Calidad vigente	56
Cadenas de valor propuestas	59
<b>03. Necesidades de información.</b>	66
Modelo de Contexto de Información	66
Interoperabilidad	66
7. Modelo de gestión de TI.	68
Estrategia de TI.	68



i. Misión de T.I.	68
ii. Visión de T.I.	69
iii. Valores	69
Definición de los objetivos estratégicos de TI.	69
Alineación de la estrategia de TI con el plan sectorial.	70
• Educación inicial de calidad para el desarrollo integral	71
• Brindar educación con calidad y fomentar la permanencia en la educación inicial, preescolar, básica y media	71
Alineación de la estrategia de TI con la estrategia del Instituto.	73
<b>Gobierno de TI.</b>	77
i. Cadena de valor de TI.	77
ii. Indicadores y Riesgos.	78
Indicadores	78
Riesgos	80
iii. Plan de implementación de procesos.	83
iv. Estructura organizacional de TI.	85
<b>Gestión de información.</b>	85
i. Capacidad de consolidación, publicación y análisis.	85
ii. <b>Arquitectura de Información.</b>	89
Gestión y Gobierno de Datos	89
Interoperabilidad	90
Seguridad de Información	92
Gobierno de Datos	97
<b>01. Sistemas de información.</b>	100
i. Arquitectura de sistemas de información.	100
ii. Situación objetivo de los sistemas de Información	101
iii. Implementación de sistemas de información.	103
iv. Servicios de soporte técnico.	103
<b>02. Modelo de gestión de servicios tecnológicos.</b>	103
i. Criterios de calidad y procesos de gestión de servicios de TI.	103



Alta Disponibilidad	103
Escalabilidad	104
ii. Infraestructura y conectividad	104
En relación con los Servidores del Instituto y unidades de almacenamiento, en colocación o en Instalaciones del ICFES	104
En relación con los componentes de conectividad y red	104
iii. Servicios de operación.	105
En relación a licenciamiento de Software	105
En relación a equipos de cómputo y periféricos:	105
iv. Mesa de servicios.	106
v. Procedimientos de gestión.	107
<b>03. Uso y apropiación.</b>	<b>108</b>
i. Elaborar un diagnóstico de la situación actual del Uso y Apropiación de los Servicios de T.I.	108
ii. Identificar necesidades u oportunidades de Uso y Apropiación de cada servicio	108
iii. Definir estrategias de Uso y Apropiación de los Servicios de T.I.	109
8. Modelo de planeación.	110
<b>01. Lineamientos y/o principios que rigen el plan estratégico de TIC.</b>	<b>110</b>
i. Excelencia del servicio al ciudadano	110
ii. Costo vs Beneficio	110
iii. Racionalización	110
iv. Estandarización	111
v. Interoperabilidad	111
vi. Co-Creación	111
vii. Calidad	111
viii. Seguridad Digital	111
ix. Sostenibilidad	111
x. Neutralidad tecnológica	111
xi. Foco en las necesidades	111



xii.	Vigilancia tecnológica	111
<b>02.</b>	<b>Estructura de actividades estratégicas.</b>	112
i.	Línea de Acción 1: Desarrollar y adaptar soluciones tecnológicas de calidad centradas en el usuario	112
ii.	Línea de Acción 2: Realizar y socializar analítica de datos para toma de decisiones	112
iii.	Línea de Acción 3: Asegurar una gestión de tecnología e información abierta y coherente	113
<b>03.</b>	<b>Plan maestro y Mapa de Ruta</b>	113
<b>04.</b>	<b>Proyección de presupuesto área de TI.</b>	120
<b>05.</b>	<b>Plan de intervención sistemas de información.</b>	120
<b>06.</b>	<b>Plan de proyectos de servicios tecnológicos.</b>	121
	Mantenimientos Preventivos	121
	Seguimiento y Monitoreo	121
	Riesgos	122
9.	Plan de Comunicaciones	122
<b>01.</b>	<b>Objetivos</b>	122
<b>02.</b>	<b>Grupos de Interés</b>	123
<b>03.</b>	<b>Actividades específicas</b>	123
	<b>Indicadores</b>	126
ANEXOS		127
	Anexo 1 Modelo de Contexto de Información	127

# 1. Objetivos

## Objetivo General

Definir iniciativas y proyectos que promuevan el uso estratégico de las Tecnologías y la Información para apoyar a que el Instituto sea reconocido a nivel latinoamericano por estar a la vanguardia en procesos de evaluación e investigación de la educación, su incidencia en la calidad del sector, y por su decidida incursión en negocios de evaluación en otros sectores a nivel nacional e internacional.

## Objetivos Específicos

- Identificar oportunidades de transformación digital que permitan agilizar y simplificar los procesos del Instituto con un enfoque incluyente.
- Administrar de manera eficiente los recursos asignados a la Dirección de Tecnología e Información.
- Fortalecer las capacidades institucionales requeridas para ofrecer servicios de información que apoyen el proceso de toma de decisiones basados en la información.
- Generar confianza en los servicios de Tecnologías de la Información T.I. ofrecidos a nuestros usuarios facilitando su uso y apropiación de forma continua y oportuna.
- Fortalecer la capacidad de Innovación Tecnológica para ofrecer trámites y servicios que respondan a las necesidades y expectativas de los usuarios de manera eficiente y oportuna.
- Consolidar relaciones de cooperación con entidades públicas y privadas, a través de la implementación de servicios de Interoperabilidad.

# 2. Alcance del Documento

El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información – PETI del Instituto, define la estrategia de Tecnología e Información T.I. y los proyectos a ejecutar durante las vigencias 2020 a 2023. Sin embargo, este documento requiere ser actualizado de acuerdo con los retos, oportunidades y necesidades del Instituto cada año.

Este documento está conformado de la siguiente manera: en el capítulo Análisis de la situación actual se describen los aspectos más relevantes de la gestión de T.I. en el Instituto para cada uno de los dominios que la conforman, identificando los principales retos y oportunidades en cada uno de sus aspectos. En el capítulo ; de esta manera asegurando la ejecución y desarrollo de las actividades planeadas para la vigencia.

**Entendimiento Estratégico.** se presenta el direccionamiento estratégico institucional, el modelo operativo, las necesidades de información que se han identificado y finalmente cómo la tecnología ha apalancado este modelo operativo. En el capítulo Modelo de gestión de TI. se define cómo se desarrollarán cada uno de los dominios de T.I. para satisfacer las necesidades de Información del Instituto identificadas anteriormente. Finalmente, en el capítulo Modelo de planeación. se describen las actividades estratégicas que se deben desarrollar para alcanzar los objetivos propuestos, definiendo el horizonte temporal y los recursos necesarios para su consecución.

### 3. Marco Normativo

En la Tabla 1. Marco Normativo, se describen las normas, criterios, metodologías, lineamientos y sistemas que son aplicables, tanto al sector de Educación como al sector TIC.

Tabla 1. Marco Normativo

Número / Fecha de Emisión	Objeto	Aplicación Específica
<b>Ley 1712 de 2014</b>	Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones	De interés general.
<b>Ley 1753 de 2015</b>	Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”.	Artículo 39. Fortalecimiento al desarrollo de software, aplicaciones y contenidos digitales con impacto social Artículo 45. Estándares, modelos y lineamientos de tecnologías de la información y las comunicaciones para los servicios al ciudadano. artículo 193. Acceso a las TIC y despliegue de infraestructura. Artículo 194. Expansión de las telecomunicaciones sociales y mejoramiento de la calidad de los servicios tic.



Número / Fecha de Emisión	Objeto	Aplicación Específica
<b>Ley 1955 de 2019</b>	Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad".	Art. 147. Transformación Digital Pública. Art. 149. Gobierno Digital como Política de Gestión y Desempeño Institucional
<b>Directiva presidencial N° 02 de 2002</b>	Respeto al derecho de autor y los derechos conexos, en lo referente a utilización de programas de ordenador (software).	De interés general.
<b>Directiva Presidencial N° 09 de 2010</b>	Directrices para la elaboración y articulación de los planes estratégicos sectoriales e institucionales e implementación del Sistema de Monitoreo de Gestión y Resultados.	De interés general.
<b>Directiva Presidencial N° 04 de 2012</b>	Eficiencia Administrativa y Lineamientos de la Política de Cero Papel en la Administración Pública	De interés general.
<b>Directiva Presidencial 02 del 02 de abril de 2019</b>	Simplificación de la Interacción Digital entre los Ciudadanos y el Estado	De interés general
<b>Directiva Presidencial 03 del 15 de marzo de 2021</b>	Lineamientos para el uso de servicios en la nube, inteligencia artificial, seguridad digital y gestión de datos.	De interés general
<b>Resolución 1126 de 2021</b>	Por la cual se modifica la Resolución 2710 de 2017, por la cual se establecen lineamientos para la adopción del protocolo IPv6	De interés general.
<b>Decreto 19 de 2012</b>	Por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública	De interés general.
<b>Decreto 2364 de 2012</b>	Por medio del cual se reglamenta el artículo 7 de la Ley 527 de 1999, sobre la firma electrónica y se dictan otras disposiciones	De interés general.
<b>Decreto 1078 de 2015</b>	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Título 9 - Políticas y lineamientos de tecnologías de la información
<b>Decreto 415 de 2016</b>	Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del sector de la Función Pública, Decreto Número 1083 de 2015,	Artículo 1: Adiciónese el Título 35 a la parte 2 del libro 2 del Decreto No. 1083



Número / Fecha de Emisión	Objeto	Aplicación Específica
	en lo relacionado con la definición de los lineamientos para el fortalecimiento institucional en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones.	de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector de la Función Pública
<b>Decreto 1499 de 2017</b>	Por medio del cual se modifica el Decreto 1083 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Función Pública, en lo relacionado con el Sistema de Gestión establecido en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015	Capítulo 3 Modelo integrado de planeación y gestión.
<b>Decreto 1072 de 2015</b>	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo	Capítulo 5 – Teletrabajo
<b>Decreto 1499 de 2017</b>	Por medio del cual se modifica el Decreto 1083 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Función Pública, en lo relacionado con el Sistema de Gestión establecido en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015	De interés general
<b>Decreto 612 de 2018</b>	Por el cual se fijan directrices para la integración de los planes institucionales y estratégicos al Plan de Acción por parte de las entidades del Estado.	De interés general
<b>Decreto 2106 de 2019</b>	Por el cual se dictan normas para simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y procedimientos innecesarios existentes en la administración pública	Cap. II Transformación Digital Para Una Gestión Publica Efectiva
<b>Decreto 620 de 2020</b>	Estableciendo los lineamientos generales en el uso y operación de los servicios ciudadanos digitales	De interés general
<b>Decreto 767 de 2022</b>	Por el cual se establecen los lineamientos generales de la Política de Gobierno Digital y se subroga el Capítulo 1 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	De interés general
<b>Documento CONPES 3854</b>	Aborda las incertidumbres, los riesgos, las amenazas, las vulnerabilidades y los incidentes digitales	De interés general

Número / Fecha de Emisión	Objeto	Aplicación Específica
Documento CONPES 3701	Lineamientos de política para ciberseguridad y ciberdefensa	De interés general
Documento CONPES 3920	Política nacional de explotación de datos (Big Data)	De interés general
Decreto 612 de 2018	Por el cual se fijan directrices para la integración de los planes institucionales y estratégicos al Plan de Acción por parte de las entidades del Estado.	De interés general
Resolución 1443 de 2018	Por la cual se actualiza la conformación del Comité del Sello de Excelencia de Gobierno Digital	De interés general

## 4. Principios de Transformación Digital

La Ley 1955 DE 2019, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, «Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad», define en el artículo 147 «Transformación Digital Pública» que los proyectos estratégicos de las entidades estatales del orden nacional se deben orientar por los siguientes principios:

- Uso y aprovechamiento de la infraestructura de datos públicos, con un enfoque de apertura de datos.
- Aplicación y aprovechamiento de estándares, modelos, normas y herramientas que permitan la adecuada gestión de riesgos de seguridad digital, para generar confianza en los procesos de las entidades públicas y garantizar la protección de datos personales.
- Plena interoperabilidad entre los sistemas de información públicos que garantice el suministro e intercambio de la información de manera ágil y eficiente a través de una plataforma de interoperabilidad. Se habilita de forma plena, permanente y en tiempo real cuando se requiera, el intercambio de información de forma electrónica en los estándares definidos por el Ministerio TIC entre entidades públicas. Dando cumplimiento a la protección de datos personales y salvaguarda de la información.
- Optimización de la gestión de recursos públicos en proyectos de Tecnologías de la Información a través del uso de los instrumentos de agregación de demanda y priorización de los servicios de nube.

- Promoción de tecnologías basadas en software libre o código abierto, lo anterior, sin perjuicio de la inversión en tecnologías cerradas. En todos los casos la necesidad tecnológica deberá justificarse teniendo en cuenta análisis de costo beneficio.
- Priorización de tecnologías emergentes de la Cuarta Revolución Industrial que faciliten la prestación de servicios del Estado a través de nuevos modelos incluyendo, pero no limitado a, tecnologías de desintermediación, DLT (Distributed Ledger Technology), análisis masivo de datos (Big data), Inteligencia Artificial (AI), Internet de las Cosas (IoT), Robótica y similares.
- Vinculación de todas las interacciones digitales entre el Estado y sus usuarios a través del Portal Único del Estado colombiano.
- Implementación de todos los trámites nuevos en forma digital o electrónica sin ninguna excepción, en consecuencia, la interacción del Ciudadano-Estado sólo será presencial cuando sea la única opción.
- Implementación de la Política de racionalización de trámites para todos los trámites, eliminación de los que no se requieran, así como en el aprovechamiento de las tecnologías emergentes y exponenciales.
- Inclusión de programas de uso de tecnología para participación ciudadana y Gobierno Abierto en los procesos misionales de las entidades públicas.
- Inclusión y actualización permanente de Políticas de Seguridad y Confianza Digital.
- Implementación de estrategias público-privadas que propendan por el uso de medios de pago electrónicos, siguiendo los lineamientos que se establezcan en el Programa de Digitalización de la Economía que adopte el Gobierno nacional.
- Promoción del uso de medios de pago electrónico en la economía, conforme a la estrategia que defina el Gobierno nacional para generar una red masiva de aceptación de medios de pago electrónicos por parte de las entidades públicas y privadas.

## 5. Análisis de la situación actual

En esta sección se desarrolla un diagnóstico en cada uno de los dominios de la gestión de T.I con el fin de determinar tanto los avances y logros que se han obtenido en cada uno, como los retos y oportunidades de desarrollo que se plantean.

### 01. Estrategia de TI.

A continuación, se describen los mecanismos que se han desarrollado para procurar que todos los esfuerzos desarrollados en la Dirección de Tecnología e Información estén orientados a apoyar el logro de los objetivos estratégicos del Instituto y del sector.

La Dirección de Tecnología e Información ha venido liderando la gestión estratégica de la Tecnología en el Instituto a través de la definición del PETI. Este plan define acciones que fortalecen los procesos y capacidades institucionales, a través de los cuales se implementan las estrategias que el Instituto se ha planteado para el logro de sus objetivos; todo esto aprovechando las posibilidades que ofrecen la Tecnología de Información y Comunicaciones. Dicho de otra manera, el PETI, define las acciones que garantizan que los esfuerzos y recursos orientados a la implementación y operación de los Servicios de T.I. en el Instituto están encaminados a alcanzar los objetivos estratégicos que el Instituto, el Sector Educación y la Nación se han trazado.

Para lograr esta alineación de la tecnología, la gestión y la estrategia del Instituto, se ha implementado la planeación estratégica con un enfoque de Arquitectura Empresarial, en el cual, como se muestra en la Ilustración 1 Enfoque de Arquitectura Empresarial, se busca responder de manera articulada: ¿Cuáles son los objetivos estratégicos del Instituto? ¿Cuáles transformaciones se deben incorporar en su gestión para lograr alcanzar estos objetivos? y finalmente ¿Cómo aprovechar la tecnología para lograr esas transformaciones y alcanzar esos objetivos?

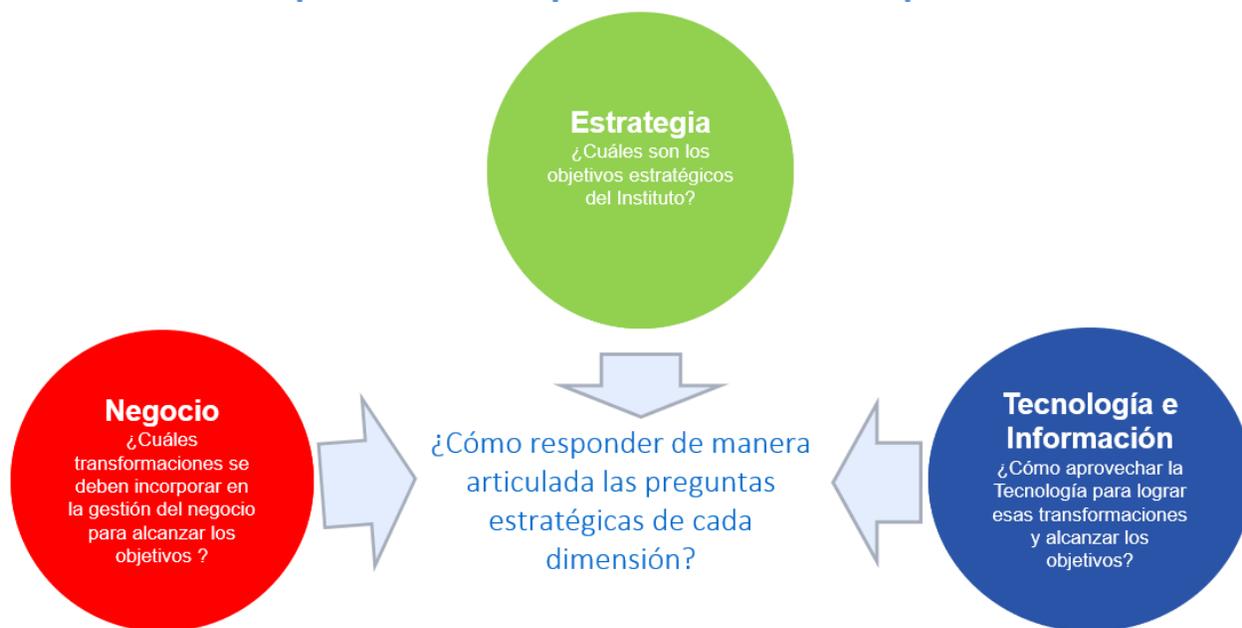


Ilustración 1 Enfoque de Arquitectura Empresarial

Para dar respuesta a la pregunta *¿Cuáles son los objetivos estratégicos del Instituto?*, el director de Tecnología e Información participa activamente en el proceso de Planeación Estratégica Institucional, en el cual se define entre otros: misión, visión, propuesta de valor, objetivos estratégicos, iniciativas estratégicas, indicadores, entre otros. Todo esto enmarcado en los objetivos y directrices que el Gobierno Nacional y el Sector Educación han trazado a través del Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Estratégico Sectorial respectivamente. A partir de este derrotero, se analiza el modelo operativo del Instituto para identificar *¿Cuáles transformaciones se deben incorporar en su gestión para lograr alcanzar estos objetivos?* En este sentido, se

observan las oportunidades de transformación en: los servicios que presta la institución a sus usuarios, las capacidades y procesos internos del Instituto, la estructura organizacional, entre otros y se determina el grado de alineación o soporte actual y deseado de T.I. a cada uno de estos, para determinar *¿Cómo aprovechar la tecnología para lograr esas transformaciones y alcanzar esos objetivos?* A partir de este análisis, se definen los objetivos de T.I., evidenciando cómo el logro de éstos aporta a alcanzar los objetivos estratégicos institucionales; y se definen las estrategias para implementarlos, lo que incluye además del portafolio de proyectos, el mapa de ruta, las políticas de TI. y las capacidades institucionales requeridas para su implementación.

Para lograr la efectiva implementación de los proyectos definidos en el PETI, éstos se incorporan al Plan de Acción Institucional, en el cual se definen las actividades específicas que se deben desarrollar en cada vigencia y los indicadores que permiten hacer el seguimiento trimestral de su implementación. Adicionalmente, los recursos necesarios para la implementación de los proyectos con componente de T.I. y la operación de los servicios de T.I., se incorporan en el Plan Anual de Adquisiciones, y la ejecución y seguimiento de estos recursos está a cargo de la Dirección de Tecnología e Información.

De esta manera se ha logrado que la tecnología se considere un componente fundamental para facilitar las dinámicas de la entidad y lograr los objetivos estratégicos; el uso de tecnología se considera un elemento fundamental para apalancar la ejecución del Instituto.

En cuanto a los retos y oportunidades para fortalecer el dominio de Estrategia T.I., en el Instituto se encuentran:

- Fortalecer el ejercicio de Innovación e incorporación de tecnologías que apalancen la evolución de las plataformas misionales y operativas hacia modelos más controlados, maduros, modulares.
- Gestionar con los más altos estándares los servicios que ofrece la Unidad de TI
- Fortalecer la capacidad de ejecutar Ejercicios de Arquitectura Empresarial, como mecanismo para garantizar que las iniciativas y proyectos implementados generen valor estratégico al Icfes.
- Definir e implementar mecanismos de medición, seguimiento y evaluación de indicadores que permitan determinar el impacto de la implementación de los proyectos y servicios de T.I. en la operación de la entidad.

## 02. Uso y Apropiación de la Tecnología.

La DTI planea y desarrolla iniciativas para promover el uso y apropiación continuo de los Servicios de T.I., garantizando la formación permanente de los usuarios; se realizan campañas de

comunicación periódica que difunden los Servicios de T.I. disponibles y promueven e incentivan su utilización.

Los principales esfuerzos que se han desarrollado son los siguientes:

### i. Necesidades de comunicación

En coordinación con la Oficina Asesora de Comunicaciones y Mercadeo y de acuerdo con lo establecido en el procedimiento *GCO-PR003 Comunicaciones Internas*, se identifican las necesidades de divulgación, en este caso de los Proyectos y Servicios de T.I. y se definen e implementan las estrategias de comunicación que las satisfacen. Los canales que se usan para tal fin son:

- Noticias a través de boletines como martes de T.I. y Tiempo de Saber
- Banner en el sitio web.
- Redes sociales para la comunidad
- Incorporación de tecnologías existentes o nuevas a casos de uso prácticos y reales de los procesos con la posibilidad de realizar laboratorios o talleres con casos de negocio.

### ii. Necesidades de formación

Con el fin de lograr el entrenamiento requerido para lograr usar cada uno de los Servicios de T.I. que se ponen a disposición de los usuarios se han desarrollado las siguientes estrategias:

- Talleres o laboratorios virtuales o presenciales: para entrenar en el uso de las funcionalidades de los servicios de T.I. y para el entrenamiento de habilidades específicas requeridas para sacar el mayor provecho a las herramientas de tecnología disponibles.
- Manual de usuario y tutoriales de navegación que facilitan el uso de los aplicativos desarrollados por el Instituto.
- Posibilidad de solicitar vía la Mesa de Servicios acompañamiento y/o capacitación en el uso de una herramienta o aplicación

Adicionalmente, para lograr el desarrollo y fortalecimiento de competencias específicas que permitan sacar un mayor provecho de las posibilidades que la tecnología y la Información ofrecen al Instituto, se han implementado estrategias de capacitación que se presentan a continuación en la Tabla 2 Oferta de Capacitación para fortalecer competencias de T.I.

Tabla 2 Oferta de Capacitación para fortalecer competencias de T.I.

Curso	Dirigido a	Ofrecido por
Análítica de Datos	Colaboradores del Icfes en general	Distintos actores del sector y fabricantes de tecnología
Protección y tratamiento de datos personales	Colaboradores del Icfes en general	Distintos actores del sector y fabricantes de tecnología



Curso	Dirigido a	Ofrecido por
Seguridad de la Información		
Política de Gobierno Digital	Colaboradores del Icfes en general	MinTIC
Gestión de Seguridad de la Información	Colaboradores del Icfes en general	MinTIC
Arquitectura TI	Colaboradores del Icfes en general	MinTIC
Inteligencia Artificial	Colaboradores del Icfes en general	MinTIC / Distintos actores del sector y fabricantes de tecnología
Cloud Computing	Colaboradores del Icfes en general	Distintos actores del sector y fabricantes de tecnología
Visualización de datos y gestión de contenidos	Colaboradores del Icfes en general	Distintos actores del sector y fabricantes de tecnología
DevOps / Nuevas tecnologías de desarrollo	Colaboradores DIT y procesos que involucran procesos de programación en distintos lenguajes.	Distintos actores del sector y fabricantes de tecnología

### iii. Evaluación del nivel de adopción de TI

La Dirección de Tecnología e Información está comprometida con ofrecer Servicios de Tecnología e Información que faciliten el desarrollo de las actividades diarias de los funcionarios y contratistas del Icfes y de esta manera habilitar el logro de los objetivos del Instituto. Para lograr mejorar la calidad de estos servicios, se desarrolla una encuesta anual para conocer las percepciones y necesidades de los usuarios de dichos servicios y a partir de allí se establecen derroteros para la siguiente vigencia.

En cuanto a los retos y oportunidades para fortalecer el uso y apropiación de los Servicios de T.I., en el Instituto se encuentran:

- Fortalecer el uso de espacios de comunicación institucionalizados como el martes de T.I., ya que en la actualidad los temas que más se divulgan en este espacio son los de: Seguridad de la Información y Gobierno de Datos, sin embargo, los demás proyectos y servicios de la DTI, también deberían hacer un mayor uso de este espacio.
- Definir un plan de incentivos basado en estrategias como la gamificación para fortalecer la apropiación de los servicios de T.I.

- Apoyar la consolidación del Programa de Aprendizaje por Equipos PAE para facilitar que la transferencia de conocimiento se incorpore de manera natural a las actividades desarrolladas en la DTI.
- Implementar estrategias de gestión del conocimiento que faciliten metodologías de documentación alternativas como videos, audios, blogs, entre otros, para evitar la fuga de conocimiento.

### 03. Sistemas de información.

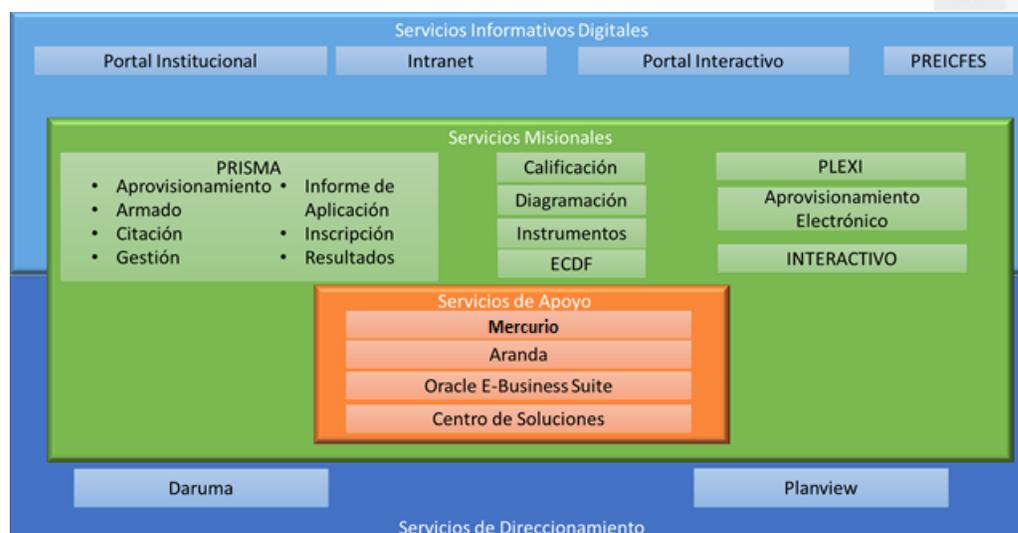
El Instituto - como cualquier entidad de su tamaño - requiere resolver y apalancar sus procesos transaccionales con sistemas de información, bien sea aquellos que responden a sus procesos misionales como aquellos que dan soporte a los procesos administrativo/financieros.

Dada la particularidad y singularidad de los procesos misionales que desarrolla el Instituto, se ha favorecido históricamente el desarrollo en casa (*In-house*) de dichas herramientas por parte de la Subdirección de Desarrollo de Aplicaciones, con el apoyo de la Subdirección de Información y demás capacidades existentes en la Dirección.

Adicionalmente a los sistemas misionales y administrativos, el Instituto ha adoptado aplicaciones desarrolladas por terceros para atender ciertos compromisos puntuales o procesos claves de la organización bajo la modalidad de software como servicio (SaaS), como por ejemplo el sistema de gestión documental y correspondencia Mercurio o Daruma y Planview.

#### i. Situación actual de los sistemas de Información

A continuación, se presenta la Ilustración 2 Vista de Primer Nivel de los Sistemas de Información que apoyan la ejecución de las actividades del Instituto. En esta vista se ven los sistemas clasificados en 4 categorías. Sistemas de apoyo administrativo, sistemas misionales, sistemas de direccionamiento y servicios digitales de información.


*Ilustración 2 Vista de Primer Nivel de los Sistemas de Información*

## ii. Catálogo de Sistemas de Información

El Catálogo de Sistemas de Información del Instituto se ha venido gestionando, inicialmente en la herramienta SmartEA, la cual permite gestionar la Arquitectura Empresarial, en este momento esa información se está migrando al módulo CTM (Capability Technology Management) que hace parte de la suite Planview. A continuación, se presenta la Tabla 3 Catálogo de Sistemas de Información, en donde se indican los Sistemas de Información activos y en proceso de marchitarse.

*Tabla 3 Catálogo de Sistemas de Información*

Nombre	Descripción	Estado
<b>Oracle E-Business Suite</b>	Es el ERP de la entidad que fue implementado en 2017 para gestionar los procesos de apoyo del instituto.	Activo
<b>Mercurio</b>	Sistema de gestión documental encargado de gestionar las comunicaciones internas y externas del instituto.	Activo
<b>PRISMA</b>	Sistema encargado de soportar los procesos misionales de la entidad. Actualmente este sistema está compuesto por los siguientes módulos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovisionamiento</li> <li>• Armado</li> </ul>	Activo



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Citación</li><li>• Gestión</li><li>• Informe de Aplicación</li><li>• Inscripción con integración PSE y bancos para el pago.</li><li>• Resultados</li></ul>	
<b>PLEXI</b>	Es el sistema que permite ofrecer el servicio de aplicación de exámenes en formato electrónico con integración a herramientas de supervisión y vigilancia (Proctor).	Activo
<b>Calificación</b>	Permite la calificación de ítems de pregunta abierta.	Activo
<b>Instrumentos</b>	Soporta el proceso de construcción de ítems del Icfes permitiendo la definición de planes de construcción, asignación de los participantes del proceso de construcción, construcción de ítems de estructura tipo 1 en las etapas de edición, revisión, corrección de estilos, cargue y ajustes a la versión diagramada para su posterior validación, construcción de ítems de inglés partes 1, 2, 3 en las etapas de edición, revisión y correcciones para diagramación, transformación y descarga de ítems por ftp de formato html a QTI.	Activo
<b>Diagramación</b>	Permite la diagramación de los ítems	Activo
<b>Centro de Soluciones</b>	Sistema de información que permite soportar la inscripción, control de asistencia, generación de certificados y envío de notificaciones para eventos diferentes a aplicación de prueba	Activo



<b>Interactivo</b>	<p>Era el sistema encargado de apoyar los procesos misionales del Instituto. Actualmente ofrece servicios internos y la consulta de resultados históricos a los ciudadanos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Análisis de Ítems</u></li></ul>	Marchitándose
<b>ECDF</b>	<p>Es el sistema que se utiliza para apoyar los servicios asociados a la prueba de ascenso docente en el país.</p>	Activo
<b>Aprovisionamiento Electrónico</b>	<p>A través de este sistema se gestionan las diferentes pruebas electrónicas que se aplican a estudiantes en todo el país.</p>	Activo
<b>Consulta de Resultados</b>	<p>Sistema implementado en 2021 para atender todos los servicios de consulta de resultados para las distintas evaluaciones que se realizan. También se realizó la integración con los históricos de resultados lo que permite consultar los resultados de cualquier presentada.</p>	Activo
<b>PREICFES</b>	<p>Aplicación móvil que permite la presentación de pre icfes de manera adaptativa</p>	Activo
<b>Daruma</b>	<p>A través de este sistema se realiza la gestión del sistema de gestión de calidad de la entidad.</p>	Activo
<b>Planview</b>	<p>En este sistema se gestionan los proyectos de Tecnología e Información a partir de la gestión de cronogramas e indicadores de proyecto.</p>	Activo
<b>Aranda</b>	<p>Aplicación que permite la gestión de la mesa de servicio y el control del licenciamiento de software de todas las estaciones de trabajo</p>	Activo

<b>Intranet</b>	Este sistema implementado sobre sharpoin en 2021 y se utiliza a nivel interno como medio interno de comunicación.	Activo
<b>Portal Interactivo</b>	A través de este sistema se acceden a los diferentes servicios del instituto tales como la inscripción en Prisma y la consulta de resultados en Interactivo.	Marchitándose

### iii. Arquitectura de Referencia

El documento de Arquitectura de Referencia, en su creación, analizó diferentes tipos de arquitecturas que podría llegar a utilizar la organización, por lo tanto, se concentró en definir a un alto nivel los componentes que se podrían utilizar, sus relaciones estáticas, dinámicas y recomendaciones tecnológicas sobre herramientas a utilizar para la construcción o mantenimiento de las soluciones que lo requieran y para la vigencia 2022 deberá ser revisado.

### iv. Principales hallazgos

Dentro de los principales retos y oportunidades que se presentan en este dominio se tienen los siguientes:

- **Estandarización de tecnologías:** en la actualidad, se han implementado soluciones en diferentes tecnologías y versiones, lo cual dificulta la operación y el mantenimiento de dichas aplicaciones, se hace necesario implementar el plan de estandarización para lo cual se requiere asignar los recursos humanos y tecnológicos suficientes.
- **Documentación:** es necesario actualizar la documentación de las aplicaciones actuales, en ese sentido se definió una plantilla para documentar la arquitectura de software y un plan de trabajo para lograr contar con dicha documentación. De igual manera se requiere fortalecer la documentación de las aplicaciones en el proceso de desarrollo para garantizar que ésta sea oportuna y que no se fuga el conocimiento relacionado.
- **Fortalecer las capacidades de Desarrollo *En casa (In house)*:** dada la diversidad de aplicaciones que han sido desarrolladas ‘En casa’ y las que han sido contratadas de manera externa por otras áreas, se hace necesario fortalecer las capacidades del equipo de desarrollo de software, con el objetivo de:
  - Incorporar capacidades a través de modelos de fábrica de software que permitan desarrollar nuevas soluciones.

- Asegurar la calidad del software desarrollado en términos funcionales y no funcionales a través de modelos de fábricas de pruebas.
  - Realizar mantenimientos evolutivos y correctivos a las aplicaciones.
  - Asegurar el gobierno y gestión de código fuente de todos los sistemas de información para minimizar los riesgos de daño o pérdidas de funcionalidad.
- **Fortalecer la gestión de la Arquitectura de Sistemas de Información:** de manera que las decisiones de diseño y evolución de la arquitectura esté orientada por lineamientos claros que aseguren:
    - Implementar principios de diseño que promuevan los atributos de calidad requeridos como: flexibilidad, mantenibilidad, confiabilidad, escalabilidad, interoperabilidad, rendimiento, seguridad, entre otros.
    - Favorecer la reusabilidad y evitar la redundancia de las funcionalidades.
    - Estandarizar la tecnología implementada en el Instituto e incorporar nuevas tecnologías de desarrollo.
  - **Priorización de necesidades tecnológicas por área:** las áreas de negocio solicitan y tienen cada vez nuevas necesidades de desarrollos tecnológicos que se ajusten a sus necesidades cambiantes, sin embargo, teniendo en cuenta las capacidades actuales y además la cantidad de sistemas de información a mantener es un reto muy grande estabilizar las necesidades de los sistemas actuales y al mismo tiempo crear nuevos proyectos que suplan las necesidades de los usuarios.
  - **Acompañamiento a las Unidades Funcionales del Instituto:** es importante que la Dirección gane espacios de acompañamiento dentro de las Unidades Funcionales cuando ellas busquen, negocien, contraten servicios de desarrollo de herramientas o sistemas de información, de tal suerte que se propenda por un mapa de sistemas de información y herramientas construidas, conectadas, liberadas de manera controlada, eficiente, estable y segura.

## 04. Servicios Tecnológicos.

### i. Administración y operación de sistemas de información

El Equipo de Operación se encarga de la administración de los Sistemas de Información que se encuentran en producción, cubriendo las siguientes actividades:

- Administración de capa media: administración de los componentes de capa media y comunicaciones LAN / WAN que soportan las aplicaciones entre los cuales se tienen:

servidores Web, servidores de aplicaciones, equipos de seguridad, equipos de balanceo de carga, canales de comunicación, esto comprende:

- Instalación, actualización y afinamiento.
  - Monitoreo del desempeño y generación de reportes.
  - Identificación de causas de fallas y solución.
  - Ejecución de los cambios.
  - Registrar los cambios de la configuración en la base de configuración.
- Administración de aplicativos: administración de los paquetes de software que soportan los sistemas de información, esto comprende:
    - Monitoreo del desempeño de las aplicaciones.
    - Identificación de causas de fallas y escalamiento de los incidentes técnicos funcionales
    - Solución a incidentes de carácter técnico no funcional.
    - Monitoreo el uso de las aplicaciones y generar reportes de uso.
    - Preparación y ejecución de los cambios sobre las aplicaciones.
    - Seguimiento a la ejecución de cambios y reinicios.
    - Registro de los cambios de configuración de la aplicación en la base de configuración.
- Administración de base de datos: administración de todas las bases de datos que conforman la plataforma tecnológica, incluye las siguientes actividades:
    - Administración de la estructura de la Base de Datos.
    - Administración de la actividad de los datos.
    - Administración el Sistema Manejador de Base de Datos.
    - Aseguramiento de la confiabilidad de la Base de Datos.
    - Confirmación de la seguridad de la Base de Datos.
    - Generación de reportes de desempeño.
    - Identificación de causas de fallas, solución o escalamiento al desarrollador.
    - Atención de requerimientos de consultas.
    - Ejecución de los cambios sobre las bases de datos.

## ii. Administración Plataforma Tecnológica Sistemas de Información

Dentro de la organización de la Dirección de Tecnología e Información se tiene un equipo especializado para gestionar y monitorear la plataforma tecnológica que soporta la operación de los sistemas de información y asegurar su disponibilidad. Para la gestión de la plataforma de modo integral (no por ubicación de centro de datos) y en el marco del nuevo modelo de operación, se decidió la conformación de una base de datos de configuración en donde se definieron los componentes de infraestructura - CI que soportan todos los servicios de tecnología que están dentro del catálogo de servicios, los cuales se relacionan a continuación:

Tabla 4 Componentes de Infraestructura

ITEMS DE CONFIGURACIÓN (CI)	RESPONSABLES	FUNCIONES/RESPONSABILIDADES
<b>Servidores Windows</b>	Administrador de Plataformas Windows	Mantener actualizada las fichas de configuración de los servidores windows en la CMDDB. Realizar el monitoreo de disponibilidad y capacidad (CPU, Memoria y Almacenamiento). Administrar los eventos, vulnerabilidades y actualizaciones de los servidores windows. Revisar, complementar, actualizar, documentar y monitorear el cumplimiento de las políticas de restauración de los servidores, componentes y servicios en los servidores windows. Controlar y actualizar el inventario de servidores Windows. Instalar y mantener en las últimas versiones el sistema operativo y componentes de los servidores windows.
<b>Servidores Linux</b>	Administradores Plataforma Nube	Mantener actualizada las fichas de configuración de los servidores Linux en la CMDDB. Realizar el monitoreo de disponibilidad y capacidad (CPU, Memoria y Almacenamiento). Administrar los eventos, vulnerabilidades y actualizaciones de los servidores Linux. Revisar, complementar, actualizar, documentar y monitorear el cumplimiento de las políticas de restauración de los servidores, componentes y servicios en los servidores Linux. Controlar y actualizar el inventario de servidores Linux en la CMDDB.



ITEMS DE CONFIGURACIÓN (CI)	RESPONSABLES	FUNCIONES/RESPONSABILIDADES
		Instalar y mantener en las últimas versiones el sistema operativo y componentes de los servidores Linux.
<b>Servidores oracle - Solaris</b>	Administradores Plataforma Nube	Mantener actualizada las fichas de configuración de los servidores Oracle-Solaris en la CMDB. Realizar el monitoreo de disponibilidad y capacidad (CPU, Memoria y Almacenamiento). Administrar los eventos, vulnerabilidades, logs y actualizaciones de los servidores Oracle-Solaris. Revisar, complementar, actualizar, documentar y monitorear el cumplimiento de las políticas de restauración de los servidores, componentes y servicios en los servidores Oracle-Solaris. Controlar y actualizar el inventario de servidores Oracle-Solaris en la CMDB. Instalar y mantener en las últimas versiones el sistema operativo y componentes de los servidores Oracle-Solaris.
<b>Virtualización (Vmware-hyper-v-Oracle OVM)</b>	Administrador Virtualización	Mantener actualizada las fichas de configuración de los virtualizadores y los hosts en la CMDB. Realizar el monitoreo de disponibilidad y capacidad (CPU, Memoria y Almacenamiento) de los hosts en los virtualizadores. Administrar los eventos, vulnerabilidades, logs y actualizaciones de los virtualizadores y sus hosts. Revisar, complementar, actualizar, documentar y monitorear el cumplimiento de las políticas de restauración de los virtualizadores y las VM. Instalar y mantener en las últimas versiones de los virtualizadores y los hosts. Generar las copias instantáneas de máquinas virtuales. Controlar y actualizar el inventario de virtualizadores y hosts en la CMDB.
<b>Base de datos oracle</b>	Administrador de base de datos	Mantener actualizada las fichas de configuración e inventarios de las bases de datos en la CMDB. Monitoreo, Gestión y administración de las bases de datos oracle, sql, mariadb y mysql. Instalación/desinstalación de Base de datos. Gestión y monitoreo de políticas de restauración



ITEMS DE CONFIGURACIÓN (CI)	RESPONSABLES	FUNCIONES/RESPONSABILIDADES
<b>Base de datos sql, mariadb, Postgres y mysql</b>	Administrador de base de datos	de todas las bases de datos de la organización. Control de inventario de las bases de datos de la entidad. Actualizar parches de seguridad de las bases de datos. Control y seguimiento en actividades de mantenimientos periódicos. Revisión permanente de errores en los logs de BD.
<b>Racks Elemento</b>	Coordinador de Operaciones Infraestructura	Documentar y mantener actualizado los diagramas de disposición en los bastidores. Asegurar la organización, etiquetado y disposición de los elementos en los bastidores
<b>Racks collocation</b>	Coordinador de Operaciones Infraestructura	Documentar y mantener actualizado los diagramas de disposición en los bastidores. Asegurar la organización, etiquetado y disposición de los elementos en los bastidores
<b>Nube publica y Nube privada</b>	Administradores Plataforma Nube.	Todos: Documentar y mantener actualizado los diagramas de arquitectura de despliegue de los componentes que soportan los servicios de TI en cada DC. Elemento: Documentar y mantener actualizado los diagramas de disposición y ubicación de CI dentro del DC. Controlar y monitorear que se cumplan las las condiciones ambientales mínimas del centro de datos como son temperatura (aire condicionado), electricidad y suplencias (UPS y Planta). Controlar y llevar registro de acceso al centro de datos. Controlar y mantener actualizado el inventario del centro de datos. Nube Privada y Pública: - Asegurar y controlar que el inventario de componentes no superen el presupuesto mensual de facturación. - Realizar control y seguimiento al cumplimiento de la configuración de los componentes y de los



ITEMS DE CONFIGURACIÓN (CI)	RESPONSABLES	FUNCIONES/RESPONSABILIDADES
		<p>ANS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar los informes de cumplimiento de servicios y ANS para los pagos mensuales.</li> <li>- Asegurar y controlar no tener componentes encendidos y sin uso.</li> </ul>
<b>Centros de cableado elemento</b>	Coordinador de Operaciones Infraestructura	<p>Documentar y mantener actualizado los diagramas de disposición y ubicación de CI dentro del DC.</p> <p>Documentar y mantener actualizado los diagramas de disposición en cada rack.</p> <p>Documentar y mantener actualizados los diagramas de conexión y ruta de las redes troncales entre los centros de cableado y el centro de datos de la sede.</p> <p>Asegurar la organización, etiquetado y disposición de los elementos en cada rack</p>
<b>Sistemas de Almacenamiento</b>	Coordinador de Operaciones Infraestructura	<p>Mantener actualizada las fichas de configuración de los sistemas de almacenamiento con su capacidad bruta, disposición y tipo de discos, entre otros en la CMDDB.</p> <p>Realizar el monitoreo de disponibilidad y capacidad (conectividad y almacenamiento) de los disk groups en los sistemas de almacenamiento..</p> <p>Administrar los eventos, vulnerabilidades, logs y actualizaciones de los sistemas de almacenamiento.</p> <p>Revisar, complementar, actualizar, documentar y monitorear el cumplimiento de las políticas de restauración de los volúmenes y discos presentados a los servidores.</p> <p>Instalar y mantener en las últimas versiones del firmware y la herramienta de gestión.</p> <p>Documentar, controlar y actualizar el inventario de arreglos, discos y volúmenes con el respectivo mapeo a los servidores que se presentan.</p>



ITEMS DE CONFIGURACIÓN (CI)	RESPONSABLES	FUNCIONES/RESPONSABILIDADES
<b>Librerías de Restauración</b>	Administrador de Plataformas Windows	<p>Gestión y administración plataforma de restauración.</p> <p>Mantener actualizado el inventario de cintas.</p> <p>Realizar análisis de capacidad en cuanto a cintas y la librería.</p> <p>Mantener actualizados los componentes de la plataforma de restauración.</p> <p>Monitoreo plataforma de restauración.</p> <p>Aseguramiento periódico de una copia del catálogo.</p> <p>Gestión de restauración de fallidos con los administradores de los diferentes componentes.</p>
<b>Firewall</b>	Administrador Seguridad, redes y comunicaciones	<p>Mantener actualizada las fichas de configuración de los firewalls en la CMDB.</p> <p>Realizar el monitoreo permanente de disponibilidad y capacidad (CPU, Memoria, transacciones y Conectividad).</p> <p>Administrar los eventos, alertas, vulnerabilidades y actualizaciones de software y firmware de los firewalls.</p> <p>Revisar, complementar, actualizar, documentar y dar cumplimiento de las políticas de restauración de la configuración y reglas de los firewalls.</p> <p>Instalar y mantener en las últimas versiones el firmware y software de los firewalls de acuerdo a la liberaciones del fabricante.</p> <p>Documentar y mantener actualizados los diagramas de conectividad, VPN y reglas de tráfico.</p> <p>Administrar y controlar el inventario y configuración de VPN nombradas y site to site con los respectivos formatos de configuración.</p>

ITEMS DE CONFIGURACIÓN (CI)	RESPONSABLES	FUNCIONES/RESPONSABILIDADES
<b>Telefonia</b>	Coordinador de Operaciones Infraestructura	Administrar y controlar el inventario y configuración de las extensiones telefónicas. Asegurar el cumplimiento de la configuración de reglas de marcación. Controlar y asegurar el cumplimiento del servicio, obligaciones y ANS que se tenga con los proveedores. Realizar los informes de cumplimiento de servicios y ANS para los pagos mensuales. Documentar y mantener actualizados los diagramas de configuración, conectividad y servicios de entrada y salida de llamadas.
<b>Balanceadores de carga</b>	Administrador Seguridad, redes y comunicaciones	Mantener actualizada las fichas de configuración de los LB en la CMDB. Realizar el monitoreo permanente de disponibilidad y capacidad (CPU, Memoria, transacciones y conectividad). Administrar los eventos y alertas de los LB. Documentar y mantener actualizados los diagramas de conectividad, grupos de servidor y reglas de tráfico. Administrar y controlar el inventario y configuración de los grupos de servidores y servicios que están siendo balanceados.
<b>Routers wan</b>	Administrador Seguridad, redes y comunicaciones	Mantener actualizada las fichas de configuración de los enrutadores en la CMDB. Realizar el monitoreo permanente de disponibilidad y capacidad (CPU, Memoria y conectividad). Administrar los eventos y alertas de los enrutadores. Documentar y mantener actualizados los diagramas de conectividad y reglas de ruteo para todos los enrutadores. Administrar y controlar el inventario y configuración de las reglas de ruteo y servicios que están siendo soportados. Instalar y mantener en las últimas versiones el firmware de los enrutadores en coordinación con el proveedor.

ITEMS DE CONFIGURACIÓN (CI)	RESPONSABLES	FUNCIONES/RESPONSABILIDADES
<b>Switch core y Borde</b>	Administrador Seguridad, redes y comunicaciones	Gestión y administración de los switch core y de borde Monitoreo permanente de los switches Restauraciones constantes de la configuración de cada uno de los switches Actualizaciones en la plataforma. Mantener actualizado el inventario de switch en los racks de comunicaciones. Gestión para el peinado de los bastidores de comunicaciones
<b>AP (Access Point)</b>	Administrador Seguridad, redes y comunicaciones	Mantener actualizada las fichas de configuración de los AP en la CMDB. Realizar el monitoreo permanente de disponibilidad y capacidad (conectividad y uso). Administrar los eventos y alertas de los AP. Realizar control, seguimiento y depuración de los dispositivos conectados a la WLAN. Documentar y mantener actualizados los diagramas de conectividad. Instalar y mantener en las últimas versiones el firmware de los AP en coordinación con el proveedor. Controlar y asegurar el cumplimiento del servicio, obligaciones y ANS que se tenga con los proveedores. Realizar los informes de cumplimiento de servicios y ANS para los pagos mensuales.
<b>Conectividad (enlaces WAN (Amazon-Lumen y Elemento)</b>	Administrador Seguridad, redes y comunicaciones	Mantener actualizada las fichas de configuración de los AP en la CMDB. Realizar el monitoreo permanente de disponibilidad y capacidad (conectividad y uso). Documentar y mantener actualizados los diagramas de conectividad. Controlar y asegurar el cumplimiento del servicio, obligaciones y ANS que se tenga con los proveedores. Realizar los informes de cumplimiento de servicios y ANS para los pagos mensuales.

ITEMS DE CONFIGURACIÓN (CI)	RESPONSABLES	FUNCIONES/RESPONSABILIDADES
<b>Impresoras</b>	Coordinador Mesa de Ayuda	Mantener actualizada las fichas de configuración y los inventarios de impresoras en la CMDB. Prestar soporte de 1er nivel del servicio de impresión a usuario final Gestionar con el proveedor en caso de fallas técnicas, cambio de partes o cambio de impresora. Gestión del contrato de impresión con el proveedor. Controlar y asegurar el cumplimiento del servicio, obligaciones y ANS que se tenga con los proveedores. Realizar los informes de cumplimiento de servicios y ANS para los pagos mensuales.
<b>Computadores</b>	Coordinador Mesa de Ayuda	Mantener actualizada las fichas de configuración y los inventarios pc y portátiles en la CMDB. Instalar y mantener en las últimas versiones el sistema operativo y componentes de los pc y portátiles. Revisar, controlar y asegurar que el software instalado corresponde el licenciado y permitido en el ICFES. Asegurar que se preste soporte técnico equipos: pc y portátiles usuario final en los ANS establecidos. Realizar la gestión con el fabricante para al atención de garantías y cambio de componentes.
<b>UPS</b>	Coordinador de Operaciones Infraestructura	Monitoreo del estado de la UPS del centro de datos Gestión con abastecimiento y proveedor, en caso de falla de la UPS. Gestión para el mantenimiento periódico de la UPS del centro de datos y del centro de cableado piso 16.
<b>Aires acondicionados</b>	Coordinador de Operaciones Infraestructura	Monitoreo del estado de los aires acondicionados Gestión con el proveedor en caso de falla de los aires acondicionados. Gestión para el mantenimiento periódico de los aires acondicionados

ITEMS DE CONFIGURACIÓN (CI)	RESPONSABLES	FUNCIONES/RESPONSABILIDADES
<b>Videoconferencia inventarios</b>	Coordinador Mesa de Ayuda	Dar soporte técnico a videoconferencias solicitadas en mesa de servicios Validar inventario de forma periódica.
<b>Licenciamiento</b>	Profesional de servicios TI	Mantener actualizada las fichas de configuración y los inventarios licencias y suscripciones del software en operación para servidores, pc y portátiles en la CMDDB. Controlar y alertar las fechas de renovación del soporte y actualización de las licencias o suscripciones. Controlar y asegurar que no se instale software que no esté permitido en el ICFES.
<b>Aplicaciones</b>	Líder de aplicaciones	Mantener actualizada el inventario de aplicaciones.

Esta conformación de la CMDDB y los CI además soportar el nuevo modelo de operación, soportan los nuevos procedimientos establecidos de gestión de capacidad y gestión de configuración.

La Ilustración 3 Situación Actual de Arquitectura de Infraestructura y Conectividad presenta los servicios tecnológicos que dispone el Icfes para una adecuada operación de los servicios de TI que soportan los procesos de la entidad, donde cuenta se pueden identificar tres ubicaciones de centros de cómputo en donde cada uno cuenta con sus propio servidores, almacenamiento y equipos de red y son:

- Sede Administrativa, ubicada en el Edificio Elemento, Calle 26 N° 69-76 Torre 2 de la ciudad de Bogotá.
- Centro de Datos Nube Privada, servicio prestado por el operador tecnológico Lumén utilizando instrumentos de agregación de demanda de Colombia Compra Eficiente. Dentro de este se encuentran aprovisionados los servicios de TI que soportan el mayor porcentaje de procesos misionales. Este centro de datos tiene adicionalmente un sitio alternativo con una capacidad de infraestructura tecnológica menor que permite seguir operando y contar una disponibilidad de los servicios críticos en caso de contingencia.
- Centro de Datos Nube Pública, servicio prestado por el operador tecnológico Amazon Web Services - AWS utilizando instrumentos de agregación de demanda de Colombia Compra Eficiente.

Todas estas ubicaciones se comunican a través de canales dedicados del proveedor de servicios (ISP) (WAN), hacia el centro de datos externo del proveedor de servicios (ISP), donde se tiene alojada la infraestructura que soporta principalmente los procesos misionales del Instituto, en infraestructura propia en modalidad colocación y alquilada en modalidad Hosting (dedicado y virtual).

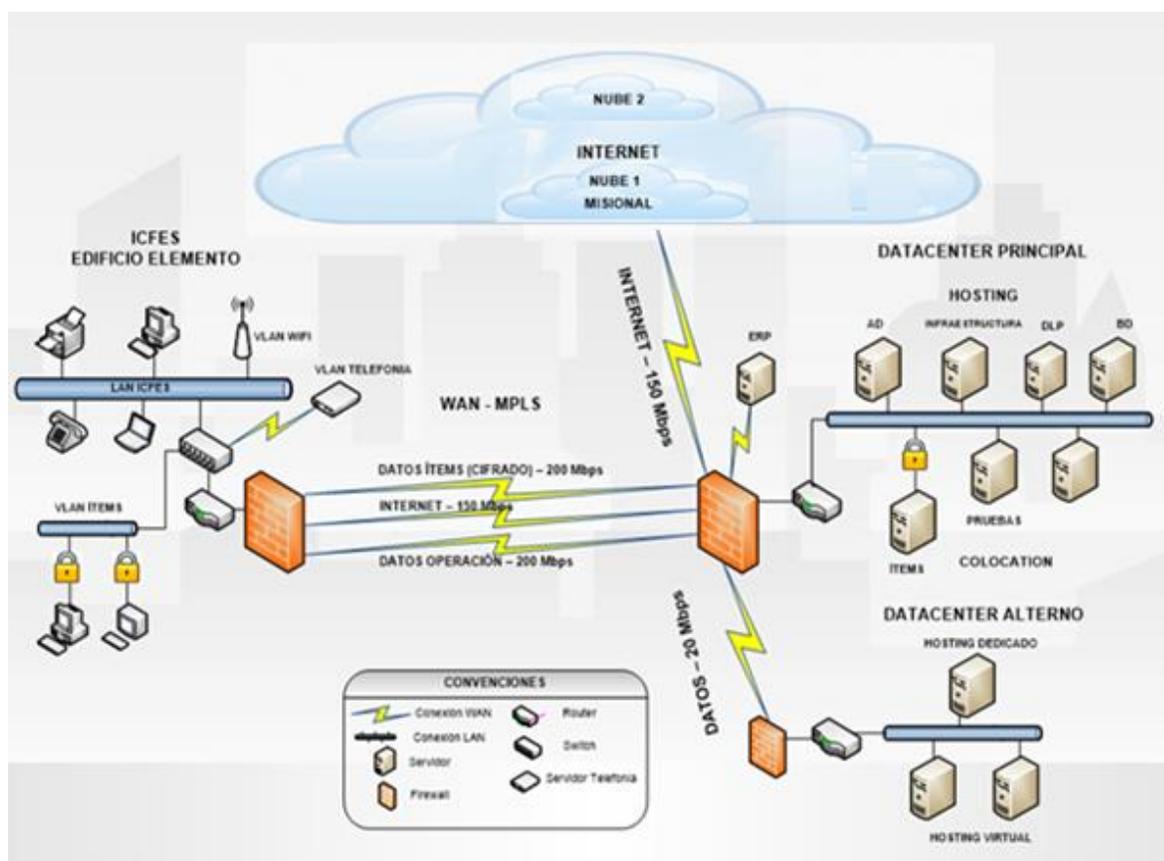


Ilustración 3 Situación Actual de Arquitectura de Infraestructura y Conectividad

Sin embargo, al revisar los inventarios de elementos que se realizaron para cada uno de los CI se pueden establecer varias oportunidades de mejora en los siguientes aspectos:

- Sistemas operativos de las máquinas están en versiones muy antiguas que ya no están soportadas por los fabricantes.
- Demasiadas versiones de sistemas operativos que se pueden simplificar y estandarizar.
- Bases de datos en versiones muy antiguas y cuatro versiones por debajo de la última versión liberada por el fabricante, desaprovechando las nuevas funcionalidades y mejoras.
- Servidores de aplicaciones y web de distintos fabricantes y en versiones distintas que requieren ser migrados a versiones más recientes, unificados y estandarizados en sus configuraciones.
- Servidores físicos totalmente depreciados, obsoletos y sin soporte lo cual pone en riesgo la operación de los servicios de TI.

### iii. Servicios de operación

La gestión de los servicios que garantizan la operación, mantenimiento y soporte de la plataforma tecnológica; de las aplicaciones, de los sistemas de información y de los servicios informáticos

hacen parte de integral de los contratos de los distintos proveedores de servicio en los cuales están definidos los acuerdos de nivel de servicio y que son monitoreados por un Líder de Gestión de Infraestructura Tecnológica.

#### iv. Mesa de servicios especializados

Actualmente el Instituto cuenta con la herramienta de mesa de servicio Aranda Service Desk en una versión «en local» en la sede elemento la cual ofrece las funcionalidades necesarias para llevar a cabo la gestión de servicios TI siguiendo las mejores prácticas con base en la metodología ITIL, en la cual se puede tener la administración de los recursos tecnológicos del instituto de forma eficiente, brindando una mayor calidad en los servicios prestados así como un mejor nivel de satisfacción al usuario y ofreciendo una respuesta efectiva y oportuna en el servicio.

Así mismo con esta herramienta se ofrece versatilidad para el registro de las solicitudes e incidencias, a través de la plataforma web de usuario final (móvil) y de acceso externo a la entidad, permitiendo la autogestión de casos con la base de conocimiento o el registro de una nueva solicitud en la mesa de servicio. Una vez este registro es puesto por el usuario solicitante, el personal de soporte de primer nivel de mesa de servicios se encarga de realizar un primer análisis y posterior a ello se procede a dar una solución, de lo contrario se procede a escalar a quien corresponda dentro del catálogo de servicios que actualmente se encuentran habilitados en la plataforma.

Sin embargo, dentro del nuevo modelo de servicios de la Dirección de Tecnología e Información, se han venido fortaleciendo aspectos relacionados con el catálogo de servicio, la CMBD y procedimientos como gestión de incidentes, gestión de requerimientos, gestión de cambios, gestión de configuración, gestión de eventos y gestión de accesos que estarán implementados y operativizados en la herramienta de gestión de mesa de servicio.

A continuación, en la Tabla 5 Catálogo de Servicios de T.I., se presenta la oferta de servicios que la DTI dispone para sus usuarios y que son gestionados a través de la mesa de servicios.

Tabla 5 Catálogo de Servicios de T.I.

SERVICIO TI	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	CATEGORIAS
Servicios de Escritorio	Solución a requerimientos de préstamo, configuración, soporte técnico y devolución de impresoras, equipos y/o periféricos; préstamo de equipos y asesoría para la realización de copias de seguridad de información Icfes en equipos de cómputo del	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Configuración de Impresión</li><li>2. Creación/Configuración de impresoras en aplicativos (Prisma / Orfeo / Mercurio / interactivo / ERP</li><li>3. Devolución de equipos de cómputo</li><li>4. Devolución de equipos de impresión</li><li>5. Instalación y/o desinstalación software especializado</li><li>6. Solicitud de equipo de cómputo (mesa, portátil)</li><li>7. Soporte técnico a equipos de cómputo</li></ol>



	Icfes; además instalación o desinstalación de software.	<ul style="list-style-type: none"> <li>8. Soporte técnico a equipos de impresión</li> <li>9. Suministro de dispositivos para toma de respaldo en sitio</li> </ul>
<b>Control de Accesos</b>	Solución a requerimientos de asignación o denegación de permisos para el acceso a la red interna, servicios y/o aplicaciones del Icfes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Ampliación vigencia de cuenta</li> <li>2. Bloqueo y desbloqueo de usuarios</li> <li>3. Cambio de Contraseña de Red</li> <li>4. Cambio o desbloqueo de contraseña de aplicativo</li> <li>5. Configuración y ajustes al correo electrónico</li> <li>6. Creación cuenta de correo electrónico</li> <li>7. Creación de listas de distribución</li> <li>8. Creación masiva de cuentas de correo electrónico</li> <li>9. Crear cuenta de usuario de red</li> <li>10. Habilitar transferencia/descarga de archivos (SFTP)</li> <li>11. Modificar atributos de cuenta de red</li> <li>12. Reglas de seguridad y conectividad (crear, modificar, eliminar reglas de conexión)</li> <li>13. Solicitud de certificados digitales</li> </ul>
<b>Envío de correo masivo</b>	Solución al requerimiento de envío de correos masivos a usuarios externos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Gestión de envío de correo masivo</li> </ul>
<b>Aplicación</b>	Solución a requerimientos de soporte técnico, capacitación, asesoría, actualizaciones y/o acciones sobre las aplicaciones dispuestas en el Icfes, entre las cuales se encuentran: Aranda, Kiosko seguro de prueba electrónica, Plappi, Tableau, Moodle, Planview	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de Gestión del Servicio - SGS (Aranda)</li> <li>2. Soporte técnico a la aplicación Tableau</li> <li>3. Soporte técnico aplicación Moodle</li> <li>4. Soporte técnico aplicación Plappi</li> <li>5. Soporte técnico de la aplicación Jira BitBucket</li> <li>6. Soporte técnico de la aplicación Jira Confluence</li> <li>7. Soporte técnico de la aplicación PlanView</li> <li>8. Soporte técnico sistema prueba electrónica</li> </ul>



<p><b>Sistemas de Información</b></p>	<p>Solución a requerimientos de soporte técnico, capacitación o asesoría para los sistemas de información con los que cuenta el Icfes entre los cuales se encuentran: DataIcfes, ERP, Prisma, Interactivo, CSI, Prueba Electrónica, Evaluar Para Avanzar y Mercurio.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actualizar saldos para el Sistema de Información Prisma</li> <li>2. Apostillado de Resultados</li> <li>3. Prisma Resultados</li> <li>4. Sistema de Información Data Icfes</li> <li>5. Solicitud de Base de datos de los sistemas de información</li> <li>6. Soporte técnico a la aplicación Mercurio</li> <li>7. Soporte técnico al sistema de Información CSI</li> <li>8. Soporte técnico al sistema de Información DARUMA</li> <li>9. Soporte técnico al sistema de Información Prisma</li> </ol>
<p><b>Servicios Web</b></p>	<p>Solución a requerimientos de soporte técnico para la intranet y el portal web del Icfes.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Intranet Icfes</li> <li>2. Soporte técnico al portal Icfes</li> </ol>
<p><b>Seguridad de la Información</b></p>	<p>Solución a requerimientos para el análisis, aplicación y capacitación sobre la normativa de seguridad y privacidad de la información, también apoyo para la definición y evaluación de riesgos, vulnerabilidades y controles de seguridad de una aplicación, servicio o flujos de información que soportan los procesos del Icfes; así como la entrega de reportes, contención y/o remediación de eventos e incidentes de seguridad de la información que puedan existir dentro del Instituto.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de aplicación de normativa de seguridad y/o privacidad de la información</li> <li>2. Apoyo en la definición de activos y riesgos de los procesos institucionales</li> <li>3. Apoyo en la definición de la estrategia de continuidad de TI para soportar el BCP de la entidad</li> <li>4. Diseño de controles de seguridad</li> <li>5. Entrenamiento y sensibilización en Seguridad y/o privacidad de la información</li> <li>6. Gestión de eventos de seguridad de la información</li> <li>7. Lineamientos de seguridad TI</li> <li>8. Monitoreo de seguridad de la base de datos Imperva</li> <li>9. Monitoreo y reporte de las herramientas de seguridad</li> </ol>
<p><b>Aprovisionamiento de servicios</b></p>	<p>Solución a los requerimientos para eliminar, crear o modificar máquinas o servidores virtuales; instalar infraestructura física a la operación; así como la coordinación y gestión del cumplimiento de requisitos para llevar a cabo la operación de esta.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación y/o eliminación de máquinas virtuales</li> <li>2. Incorporación de infraestructura TI a la operación</li> <li>3. Instalación de Infraestructura TI</li> </ol>

<b>Backups y restore</b>	Solución al requerimiento para realizar copias de seguridad o la restauración de alguna base de datos, servidor y/o servicio.	1. Backup y restauración base de datos, servidor y/o servicio
<b>Servicios de Colaboración</b>	Solución a requerimientos para la realización de videoconferencias en salas de reunión del Icfes y soporte técnico durante sesiones, reuniones o videollamadas con la herramienta Teams.	1. Acompañamiento técnico videoconferencias Teams 2. Programar sesiones de video conferencia

Cada uno de estos servicios cuenta con la funcionalidad de registrar una solicitud o falla, adjuntar archivos o documentos de acuerdo con lo que se requiera y hacer seguimiento a la atención de su requerimiento o incidente.

## 05. Gestión de Información.

A continuación, se describen las principales iniciativas que han permitido desarrollar el dominio de gestión de Información en el Instituto.

### i. Gobierno y Calidad de Datos

Desde la generación de la Resolución 126 de febrero 13 de 2019 que adoptó el Sistema de Gestión y Gobierno de Datos -SGGD en el ICFES, se ha intentado establecer el modelo de Gobierno de Datos como la función de negocio que permite ejercer la autoridad, control y tratamiento de los datos relevantes para el ejercicio de su misión.

Este modelo instauró a través de la resolución una estructura con responsabilidad general y centralizada y una estructura con responsabilidad sobre los datos asociados a cada unidad de información. Así mismo el modelo debe contar con un componente de visión, un componente de administración y un componente de operación, como se muestra en la Ilustración 4 Estructura de Componentes y Responsabilidades de Gobierno de Datos.

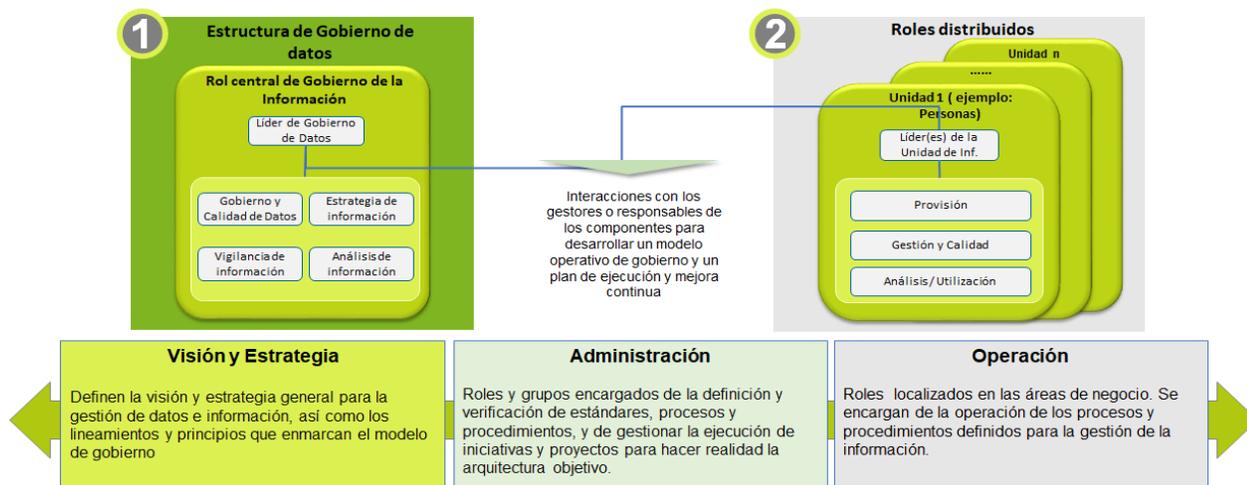


Ilustración 4 Estructura de Componentes y Responsabilidades de Gobierno de Datos.

Dicha estructura se concretó en modelo que se presenta a continuación en la ilustración 5:

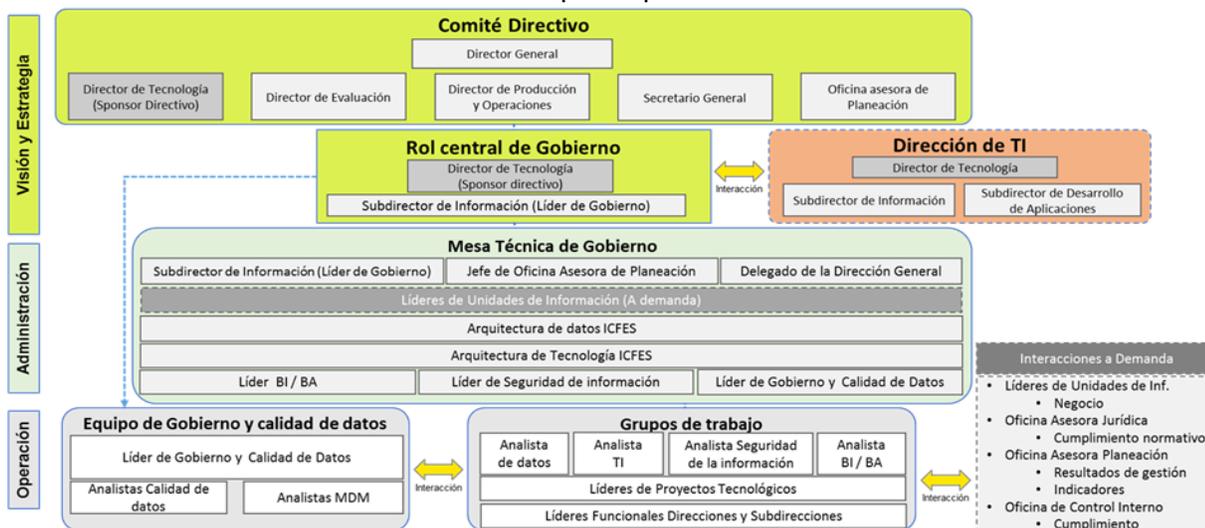


Ilustración 5 Modelo de Gestión del Sistema de Gestión y Gobierno de Datos

La documentación del Sistema de Gestión de Gobierno de Datos - SGGD, se formalizó a través del Sistema Integrado de Gestión Organizacional - DARUMA, mediante los siguientes documentos:

1. Manual Sistema de gobierno y gestión de datos de la dirección de tecnología
2. Procedimiento de Gestión de la bodega de datos
3. Procedimiento Gestión de Unidades de Información y Control de Calidad de Datos
4. Procedimiento de Medición de Nivel de Madurez en la Administración de los Datos
5. Procedimiento de Uso y Explotación de Datos
6. Política de Gestión de Aprovisionamiento de Datos
7. Política de Gestión de Calidad de Datos

## 8. Política de Gestión de Metadatos

Para realizar la implementación del Gobierno de Datos, se realizan dos tipos de reuniones, en primera lugar, reuniones de socialización con las diferentes áreas, en estas reuniones se da a conocer el objetivo del proyecto y los beneficios de su implementación y reuniones de validación de mapas de información que fueron previamente generados a partir de los procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad, a partir de estas reuniones se definió la primera versión del Catálogo de Unidades de Información y el Mapa de Información del Instituto.

En la Ilustración 6 Modelo de Operación del Sistema de Gestión y Gobierno de Datos, se definen las etapas a través de las cuales, y de la mano con los líderes de las unidades de información se documentarán dichas unidades, y se aplican las políticas asociadas al Sistema de Gestión y Gobierno de Datos - SGGD.

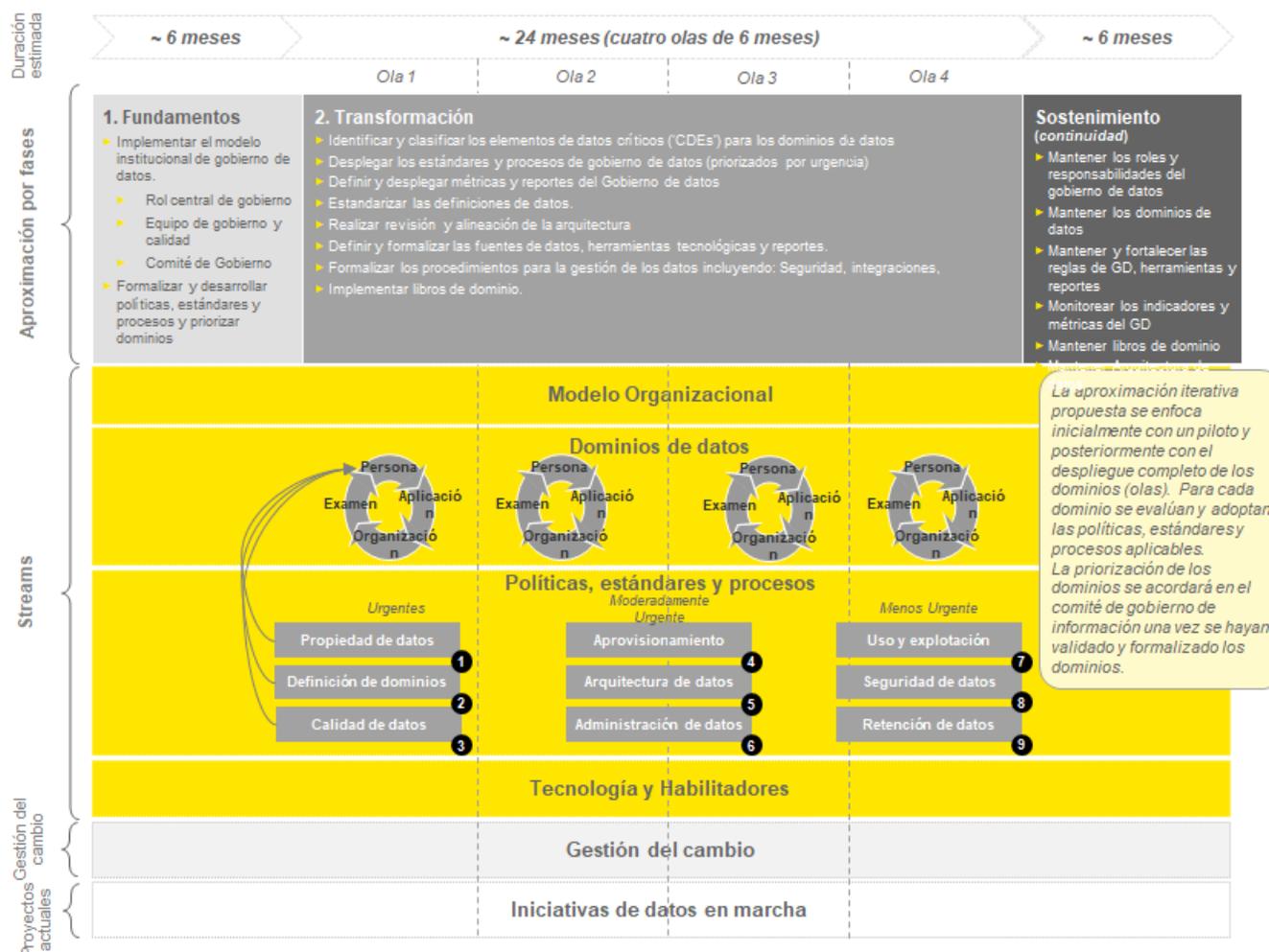


Ilustración 6 Modelo de Operación del Sistema de Gestión y Gobierno de Datos

Para aplicar este modelo operacional es necesario priorizar las unidades y grupos de cuatro unidades lo cual se trabajará durante seis meses; por esto en la Mesa Técnica de Gobierno se ha

presentado el avance en el trabajo y dando inicio oficial a la primera ola de operación con las unidades de:

- Personas
- PQR's
- Ficha Técnica de Examen
- Resultados

Adicionalmente, como producto del trabajo del Equipo de Gobierno de Datos, se ha logrado:

- **Catálogo de Informes Internos y Externos:** teniendo en cuenta que las diferentes áreas del Instituto deben generar periódicamente reportes de información dirigidos tanto a otras áreas del Instituto como a entidades externas, los cuáles requieren en muchos casos de esfuerzos redundantes, se desarrolló esta iniciativa en conjunto con la Oficina Asesora de Planeación. Esto permitió definir requerimientos para el área de Inteligencia de Negocios, de manera que se puedan generar tableros que sean la fuente oficial para estos reportes.
- **Glosario Misional:** se identificó la necesidad de consolidar un único glosario que unificara y recopilara los conceptos presentes en: 1) resoluciones oficiales 2) el Sistema de Gestión de Calidad en el aplicativo DARUMA, el portal institucional y el glosario generado por la Dirección General. Este documento está en revisión por parte de la Dirección General para su posterior publicación y empezar la campaña de socialización.

Sin embargo, este modelo de gobierno aún no logra posicionarse dentro de la cadena de generación de valor del Instituto y su operación se ha visto como actividades adicionales que no están contribuyendo a resolver las necesidades o problemas que tienen las áreas misionales para lograr generar valor con los datos que se recopilan y se obtienen de los procesos misionales, generando una situación de federación de los datos en donde cada área trata de tener sus propios repositorios de datos y establecer sus propios modelos de gestión para poder obtener los resultados que se demandan desde la alta dirección.

## ii. Seguridad de Información

El Sistema de Gestión de Seguridad de la Información se adopta mediante la Resolución 000887 del 27 de Diciembre de 2016 basado en la Norma Técnica NTC-ISO-IEC 27001 versión 2013, el cual define el conjunto de políticas, procedimientos y controles para proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información del ICFES, de acuerdo con lo anterior la Subdirección de Información de la Dirección de Tecnología e Información, lidera la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, a través del cual se determinan las acciones necesarias para apoyar los objetivos misionales del instituto.

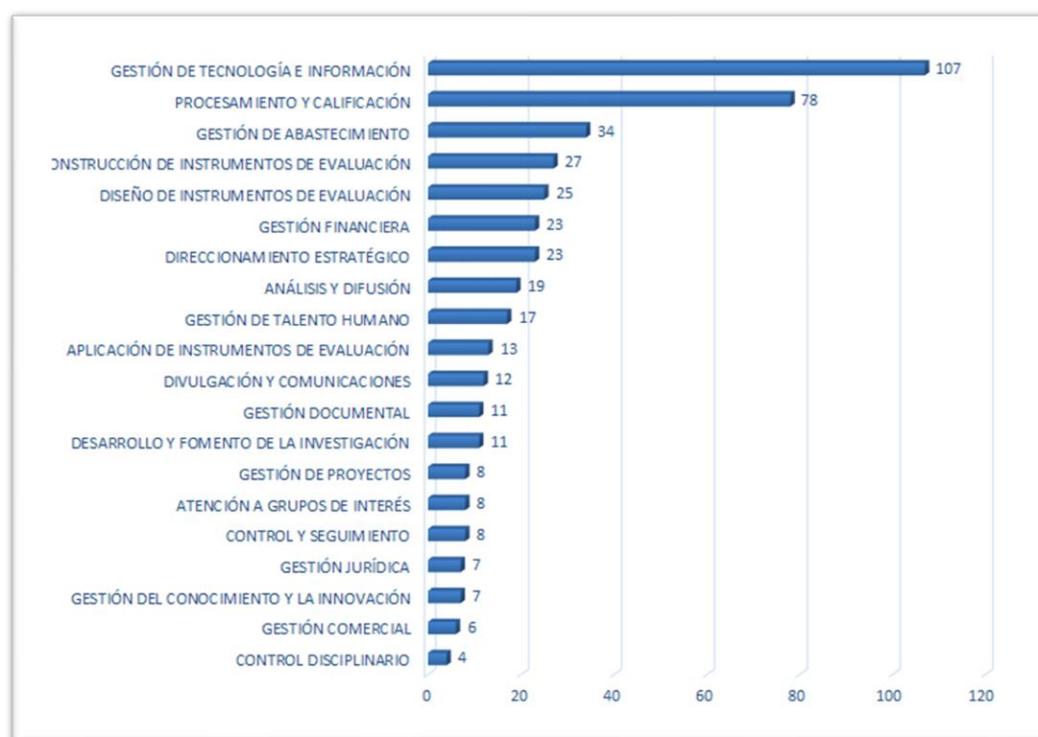
Anualmente se define el Plan de Seguridad de la Información en el cual se registran las actividades a desarrollar en la vigencia, tendientes a mejorar el nivel de implementación de SGSI, contemplando tanto la seguridad de la información como la seguridad informática. El nivel de

implementación del SGSI según el instrumento de medición del MinTic para la vigencia 2021 fue del 90%.

A continuación, se describen los principales logros obtenidos en cuanto a Seguridad de la Información:

### Activos de Información

Para gestionar los activos de Información en el Instituto, se cuenta con un procedimiento integrado al Sistema de Gestión de Calidad, en éste se establece la mesa técnica conformada por representantes de la Subdirección de Información (seguridad), Oficina Asesora de Planeación, Oficina Asesora Jurídica y Subdirección de Abastecimiento y Servicios Generales, esta mesa será la encargada de validar desde su competencia los activos identificados y la información registrada sobre estos, velando que esta cumpla con los requerimientos legales y técnicos. Adicionalmente, las actividades de levantamiento de activos de información y análisis y valoración de riesgos se gestionan a través de un módulo del Daruma, que la herramienta de gestión de procesos del Sistema de Calidad del instituto). Estos artefactos han permitido que se tengan identificados 448 activos de información distribuidos como se ilustra en el siguiente gráfico:



*Ilustración 7 Activos de información identificados por proceso*

### Riesgos de Seguridad y Privacidad de la Información

Para el análisis y valoración de riesgos de seguridad de la información en el Instituto se definió e implementa una metodología que toma como referencia la guía para la administración del riesgo y el diseño de controles en entidades públicas versión 4 de la función pública y Conpes 3854

Política de Seguridad Digital, de esta manera se definen los planes de tratamiento para mitigar los riesgos identificados. Sin embargo, para el 2021 en un trabajo coordinado con la Oficina Asesora de Planeación se unificó la metodología de identificación, valoración y tratamiento de riesgos facilitando esta actividad para los procesos y dando una visión más holística dentro de cada proceso.

### **Gestión de Incidentes de Seguridad de la Información**

La gestión de incidentes de seguridad y privacidad de la información en el Icfes, cuenta con una alineación con la norma GTC-ISO/IEC 27035 y las diferentes recomendaciones realizadas por las Entidades públicas como MinTIC en el Modelo de seguridad y privacidad de la Información, la identificación de amenazas en el entorno digital de forma proactiva, gracias al acercamiento que se ha tenido con el Equipo de Respuesta ante Incidentes de Seguridad Informática - CSIRT de Gobierno de MinTIC y con el Comando Conjunto Cibernético - CCOCI del Ministerio de Defensa. Adicionalmente realizan campañas de concienciación y sensibilización a los colaboradores del Icfes, fortaleciendo la detección y reportes de estos por los canales establecidos.

En la vigencia 2019 se han presentado cinco (5) incidentes de seguridad los cuales fueron tratados oportunamente y se tomaron las medidas necesarias para proteger al instituto de este tipo de eventos. Estos han sido registrados y documentados en el módulo de incidentes de Daruma.

### **Sistema de Gestión de Seguridad de la Información**

El Sistema de Gestión de Seguridad de la Información hace parte integral del Sistema de Gestión Integral del Instituto; este sistema establece un conjunto de actividades basadas en el ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) para crear condiciones de uso confiable en el entorno digital y físico de la información, mediante un enfoque basado en la gestión de riesgos, preservando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información de la entidad y el establecimiento de controles para mitigar las posibles afectaciones a los activos que apoyan la evaluación de la educación en todos sus niveles y las investigaciones sobre factores que inciden en la calidad educativa del país, basado en la Norma Técnica Colombiana ISO27001:2013 y lo establecido en el Decreto 1008 de 14 de junio 2018 «Por el cual se establecen los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital y se subroga el capítulo 1 del título 9 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones», dentro del cual se establecen para las entidades del estado los Habilitadores Transversales: Seguridad de la Información, Arquitectura de TI y Servicios Ciudadanos Digitales.

En el proceso de mejoramiento continuo de este sistema se han identificado oportunidades de mejora requeridas para el cumplimiento de estos procesos, velando por el cumplimiento de la normatividad y las buenas prácticas, estas son:

- Diseñar e implementar procedimientos para gestión del cambio y desarrollo seguro
- Definir roles y responsabilidades
- Actualizar el Manual de Seguridad y Privacidad

- Implementar la plantilla para la Clasificación y Etiquetado de información
- Definir indicadores para mejorar el control y seguimiento al Sistema

La auditoría interna al SGSI bajo la norma NTC-ISO-IEC 27001 versión 2013 desarrollada en 2018, arrojó los siguientes resultados:

- 42 fortalezas,
- 27 no conformidades
- 11 oportunidades de mejora

A partir de estos resultados se generaron 24 planes de mejoramiento de los cuales cerca del 50% ya fueron finalizados o cerrados efectivamente.

### **Tratamiento de Datos Personales**

De acuerdo con la Ley 1581 de 2012 y su decreto reglamentario 1377 de 2013, el Instituto ha definido su política de protección de datos personales la cual está en proceso de actualización, y se está creando el Manual interno de Datos Personales. Adicionalmente, se hizo la inscripción en el Registro Nacional de Bases de Datos de la SIC y se han identificado los incidentes de seguridad de la información que afectan los datos personales, con miras en informar a la SIC.

### **Herramientas de Monitoreo y Control de Información**

En cuanto a la gestión de las herramientas informáticas de seguridad se están documentando la información de configuración, gestión y administración de estas, facilitando así su uso y aprovechamiento.

El instituto cuenta con herramienta como Antivirus, DLP, Monitoreo de Bases de Datos, Firewall, copias de seguridad, detección de intrusos, entre otras herramientas las cuales apoyan la gestión de la seguridad informática del instituto.

De igual forma con el fin de validar los controles y estrategias establecidas se realizan pruebas de «Hacking ético» a la infraestructura y sistemas de información críticos, la cual es una práctica autorizada para eludir la seguridad del sistema e identificar posibles violaciones de datos y amenazas en una red. Producto de dónde se evidencian vulnerabilidades técnicas de diferente nivel las cuales se gestionan con los procesos a cargo, esto se registran en una herramienta que consolida información como responsables, avance, fechas, responsable, descripción, impacto y lo relacionado con las vulnerabilidades.

### **Plan de concienciación en Seguridad y Privacidad de la Información**

Para lograr el Uso y Apropiación de los conceptos y prácticas relacionados con Seguridad y Privacidad de la Información se ha venido realizando una estrategia de recordación basada en los super héroes de seguridad de la información y sus villanos, así se ha logrado que los colaboradores al observar los personajes al instante recuerden la seguridad de la información y

el objetivo de estos personajes que se muestran en Ilustración 8 Personajes de la Estrategia de Uso y Apropiación

Eslogan "Con los Súper I, protejo la información"



Virusiana

Capitán Seguridad

Miss Información

Hackerman

Ilustración 8 Personajes de la Estrategia de Uso y Apropiación

A continuación, se describen las actividades que hacen parte de esta estrategia:

- **Divulgación:** a través de los medios de divulgación masiva con que cuenta el Instituto, como son: boletines como Martes de Tecnología que se distribuye a través del correo electrónico, en banners y en pantallas digitales y basado en piezas gráficas con la imagen de los super héroes, se envían mensajes para recordar constantemente los políticas de seguridad, procedimientos, guías, manuales, formatos y herramientas que hacen parte del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información y que tienen como propósito proteger la información en el ambiente laboral y también personal.
- **Comparendos pedagógicos:** esta estrategia está orientada a mitigar una de las debilidades más comunes identificadas durante el año 2018, como son las sesiones desatendidas; con la ayuda del personaje Hackerman se le muestra al colaborador su infracción a través de una estampilla en la pantalla con recordatorios de como mitigar esta debilidad.
- **Concurso Mejor Saber, Mejor Seguro:** con el cual se buscan consolidar las diferentes estrategias establecidas en el plan de concientización para la vigencia, este concurso busca la participación de todas las áreas, a través de grupos de 3 a 5 personas, las cuales deberán cumplir los retos propuestos, asistir a las charlas y participar en las actividades convocadas, los equipos con mayor puntajes obtendrán premios por su participación y colaboración con el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información. Para el concurso se inscribieron 20 grupos de 13 áreas o dependencias del Instituto.
- **Definición de condiciones de seguridad en las áreas del Instituto:**
  - Subdirección de Abastecimiento y Servicios Generales y con quienes se han identificado las áreas seguras al interior del Instituto y se definido: responsables, accesos y tipo de seguridad, así como la definición de los avisos de señalización para las áreas identificadas.

- Durante la identificación y actualización de los activos de información en 2021 se definió un nuevo tipo de activo “área segura”, mediante el cual los diferentes procesos identificaron las áreas seguras asociadas a su gestión, en total 20, por ejemplo, centros de cableado, centros de monitoreo, archivo, banco de pruebas e ítems, entre otros.
- Subdirección de Aplicación de Instrumentos en la validación del cumplimiento de los criterios de seguridad de la información de los equipos tecnológicos que intervienen en los procesos de impresión, empaque y transporte de las pruebas realizadas por el instituto, este acompañamiento ha generado oportunidades de mejora en el proceso y en los criterios de seguridad establecidos velando por la confidencialidad de la información que se transfiere en estos procesos.

### iii. Interoperabilidad

Con el fin de facilitar el intercambio de información de manera oportuna y estandarizada entre los distintos sistemas de información, tanto internos como externos, se vienen haciendo esfuerzos para desarrollar y evolucionar servicios web como los siguientes:

En la actualidad se encuentran en operación las siguientes plataformas de integración, la primera es el Bus Java el cual fue un desarrollo en casa y el segundo es el Bus Red Hat Fuse. El propósito es lograr migrar todos los servicios que se describen en la Tabla 6 Servicios actualmente disponibles en el Bus Java (desarrollo in-house) para disponerlos en el Bus Red Hat Fuse, en donde se encuentran los servicios descritos en la Tabla 7 Servicios actualmente disponibles en el Bus Red Hat Fuse.

Tabla 6 Servicios actualmente disponibles en el Bus Java (desarrollo in-house)

Servicio	Alcance	Entidad proveedora	Estado
Consulta de resultados SB11 (WS PIR)	Permite la consulta de resultados individual y masiva a las instituciones	ICFES	Servicio actual en operación.
Sincronización DUE (WS DUE)	Sincroniza el directorio único de establecimientos en las bases de datos del ICFES por medio del web service expuesto en el Ministerio de Educación.	MEN	Servicio actual en operación.

Tabla 7 Servicios actualmente disponibles en el Bus Red Hat Fuse

Servicio	Alcance	Entidad proveedora	Estado
Consulta datos estudiante y matrícula (WS SIMAT)	WS para consulta al Sistema Integrado de Matrícula SIMAT del MEN, a fin de optimizar el proceso de inscripción ya que permitirá contar con información obtenida de la fuente oficial (datos estudiante y matrícula).	MEN	Servicios web implementados y en operación.
Consulta y Notificación (WS Recaudo)	Fase I: WS para consulta y notificación del proceso de recaudo de pagos de las diferentes pruebas que se realizan por parte del Instituto. Esto permitió ampliar la red de canales de recaudo al incluir nuevos bancos.	ICFES	Servicios web implementados y en operación (consulta pagos PSE).

Adicionalmente a los servicios que ya se encuentran en operación, se han identificado la necesidad de otros servicios, estos se pueden consultar en el capítulo Necesidades de información. en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Adicionalmente se han logrado la certificación de Lenguaje Común de Intercambio de Información para los siguientes servicios

- **Certificación Nivel 3 de Lenguaje Común de Intercambio de Información**
  - Consulta de resultados Saber 11 masiva e individual
  - Consulta y notificación de recaudo
- **Certificación Nivel 1 de Lenguaje Común de Intercambio de Información**
  - Consulta de datos de estudiante y matrícula del SIMAT

Adicionalmente, para mejorar el proceso de especificación y gestión de los servicios, se han diseñado los siguientes instrumentos:

- Catálogo de servicios de interoperabilidad
- Ficha de servicio (nueva propuesta alineada con estándares MinTIC),
- Documento de especificación de servicios (nueva propuesta para desarrollo),
- Documento de ANS (para incluir como anexo en convenios)
- Control de convenios (con información básica del convenio, seguimiento a compromisos e inventario de información)
- Control de usuarios,
- FAQ PIR (para seguimiento del soporte a usuarios)

- Actualización diccionarios de datos y bases Saber

En cuanto a Uso y Apropiación, se cuenta con una primera versión de una propuesta por parte del equipo de IO con base en la Guía del dominio de Uso y Apropiación – MINTIC y se está adelantando segunda versión con base en la Guía de definición e implementación de estrategias de gestión del cambio, uso y apropiación de las iniciativas de TI, recientemente publicada por la DTI.

Con todo lo anterior y, con base en los ítems de verificación que se aplicaban con la anterior versión del Marco de Interoperabilidad de Gobierno en línea (MinTIC, 2010), el cumplimiento por nivel de madurez de interoperabilidad tuvo el avance que se ilustra en la Ilustración 9 Cumplimiento Icfes 2019 por nivel de madurez de Interoperabilidad



Ilustración 9 Cumplimiento Icfes 2019 por nivel de madurez de Interoperabilidad

## v. Principales hallazgos

Dentro de los principales retos y oportunidades que se presentan en este dominio se tienen los siguientes:

### Interoperabilidad

De acuerdo con los resultados que se han obtenido hasta ahora, se han identificado retos y oportunidades clasificados de la siguiente manera:

- A nivel de estrategia de Interoperabilidad es necesario alinear los esfuerzos y definir las actividades de acuerdo con las últimas directrices del MinTIC establecidas tanto en el

Manual para la implementación de la política de Gobierno Digital como en el Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital (Agosto 2019).

- A nivel del dominio político se presenta el reto de generar valor agregado con los convenios que se suscriben, identificando mejoras para su gestión y nuevas oportunidades con otras entidades de acuerdo con las necesidades de información que tenga el Icfes.
- A nivel del dominio Organizacional se presentan los siguientes retos:
  - Diagnosticar las fuentes de información (qué estamos compartiendo, con quién, cuál es el nivel de calidad de la información, cuáles son las fuentes) a fin de mejorar la calidad de lo que se intercambia.
  - Evaluar, actualizar, mantener, optimizar los servicios de intercambio de información.
  - Definir la estrategia para gestión del cambio, uso y apropiación de la iniciativa de interoperabilidad, alineada con la estrategia de la DTI.
  - Continuar mejorando el servicio de soporte a los usuarios sobre los servicios de interoperabilidad.
- A nivel del dominio Técnico:
  - Hacer uso del bus de servicios Fuse contando con las funcionalidades que este brinda (Autenticación SSO, Trazabilidad, Monitoreo del servicio, Auditoría) y con los diferentes ambientes (desarrollo, pruebas, producción) que ofrece y, monitorear su desempeño.
  - Adelantar la integración de los servicios a la nueva Plataforma de Interoperabilidad de gobierno (X-Road) y en general a los Servicios Ciudadanos Digitales.
- A nivel del dominio Semántico:
  - Gestionar con MinTIC el proceso de estandarización de los servicios que se implementen con Lenguaje Común de Intercambio de Información (niveles 1, 2 y 3) hasta tener los servicios publicados en el Directorio de Servicios de Intercambio de Información.
  - Implementar la documentación y seguimiento a los ANS de los servicios de intercambio de información (disponibilidad, tiempos de respuesta, concurrencia, escalabilidad).

## Seguridad de la Información

Los principales retos identificados en cuanto Seguridad de la Información son los siguientes:

- Continuar fortaleciendo la identificación de activos de información y el análisis y valoración de riesgos asociados, para lograr generar valor gestionando los activos de información que son críticos para el Instituto.
- Fortalecer las acciones de concienciación en temas de seguridad, para lograr que las personas se hagan conscientes de su papel como facilitador en temas de seguridad de la información, logrando además incrementar el nivel de participación en las actividades de formación con respecto a seguridad de la información como en el concurso de seguridad «Mejor Saber, Mejor Seguro».
- Lograr una mejor gestión del cambio en cuanto a la implementación de nuevos procedimientos, reduciendo la resistencia a la implementación de nuevas actividades y contando con un mayor involucramiento de directores y subdirectores.
- Incrementar la efectividad de los controles establecidos para atender los hallazgos de las auditorías y/o vulnerabilidades producto de los ejercicios de análisis de vulnerabilidades y ethical hacking, logrando que los responsables de la ejecución y apropiación de las acciones de mejora y/o remediación se involucren de manera más activa.
- Mejorar la transferencia de conocimiento en cuanto a la gestión y administración de las herramientas de monitoreo y control de seguridad adquiridas por el Instituto a través de la documentación de las actividades asociadas a estas herramientas.

## 06. Gobierno de TI.

Con el propósito de garantizar que se gestionan las actividades, interacciones y dispusieran los recursos idóneos para la implementación de los proyectos y el logro de objetivos de la Dirección de Tecnología e Información se ha definido la cadena de valor de T.I., la estructura funcional de T.I. y el proceso de Gestión de T.I.

### i. Cadena de valor de TI

La Ilustración 10 Cadena de Valor de T.I. agrupa las principales actividades a través de las cuales la Dirección de Tecnología e Información agrega valor al Instituto, estas actividades se operacionalizan en el proceso de Gestión de Tecnología e Información que hace parte del Sistema de Gestión de Calidad.

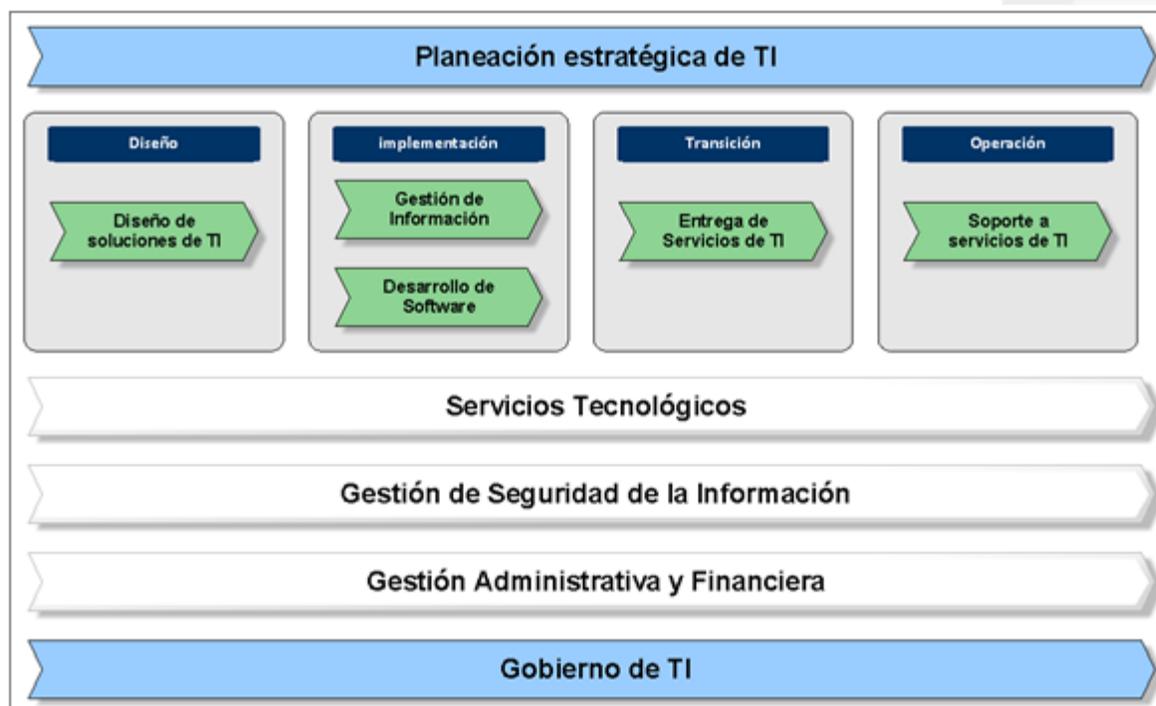


Ilustración 10 Cadena de Valor de T.I.

## ii. Estructura Funcional de TI

Las funciones de la Dirección de Tecnología e Información, de la Subdirección de Información y la Subdirección de Desarrollo de Aplicaciones, se encuentran establecidas en el Decreto 5014 de 2009 «Por el cual se modifica la estructura del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – Icfes y se dictan otras disposiciones» y a través del Manual Específico de Funciones y Competencias Laborales de los empleados de Planta del Personal del Icfes adoptado mediante la Resolución 000125 del 1 de febrero de 2018. La Dirección de Tecnología e Información del Instituto, está conformada por la Subdirección de Desarrollo de Aplicaciones y la Subdirección de Información, es decir, por 11 personas de planta, 65 contratistas y 3 pasantes para un total de 79 personas.

Los perfiles se encuentran establecidos en los documentos de estudios previos que hacen parte integral de los contratos de prestación de servicios suscritos anualmente, en donde se relacionan la formación y competencias requeridas para soportar la operación actual de TI.

## iii. Proceso de Gestión de T.I.

El proceso de Gestión de Tecnología e Información hace parte del Mapa de Procesos del Instituto, como un proceso de apoyo que tiene como objetivo: «Gestionar la operación y estrategia de las tecnologías de la información y las comunicaciones aplicando los lineamientos, normatividad y buenas prácticas para entregar servicios de tecnología, información, modelos de datos con oportunidad, seguridad y calidad y adoptando nuevos modelos, prácticas y tecnologías que

impulsen la transformación digital, la innovación y la interoperabilidad generando valor para fortalecer y mejorar la operación y los servicios de Instituto para el desarrollo de la evaluación e investigación de calidad para el sector.»

El responsable de este proceso es el director de Tecnología e Información.

#### iv. Retos y Oportunidades

Los principales retos que se han identificado en el gobierno de T.I. son los siguientes:

- Fortalecer las capacidades del Talento Humano para contar con un equipo capacitado, cohesionado y empoderado, todo esto a través de:
  - Generar espacios internos y externos que propendan por la búsqueda de oportunidades de mejora en la gestión de tecnología
  - Identificar fortalezas y debilidades que permitan asignar el recurso humano de forma flexible
  - Promover la utilización de medios de comunicación y aprendizaje no convencionales como podcasts, videos, blogs, coloquios, entre otros
- Fortalecer el esquema de gestión de T.I. abierto que permita:
  - Apoyar la optimización de recursos
  - Gestionar el conocimiento
  - Implementar efectivamente estándares y buenas prácticas
  - Generar confianza que derive en soluciones y servicios de TI dinámicos y de calidad

### 07. Recursos Financieros

De acuerdo con el anteproyecto del Plan Anual de Adquisiciones 2023, la Dirección de Tecnología e Información dispone la suma de \$ \$18.319.224.501, la cual fue distribuida en 60,94% para gastos de operación comercial, 21,78% para funcionamiento y el 17,27 % restante para inversión; de esta manera asegurando la ejecución y desarrollo de las actividades planeadas para la vigencia.

## 6. Entendimiento Estratégico.

En esta sección se describe cómo la estrategia institucional enmarca los elementos de Tecnología que la hacen operativa como son la estructura organizacional y el modelo operativo.

## 01. Plan Estratégico Institucional

En esta sección se presentan los principales elementos del Plan Estratégico Institucional 2020 – 2023 del Icfes, los cuales se extraen del documento Planeación Estratégica Institucional 2020-2023.

### Misión

«El Icfes tiene como misión realizar la evaluación de la educación colombiana en todos sus niveles y adelantar investigaciones relacionadas, con la finalidad de brindar información para la toma de decisiones de política pública que contribuyan al mejoramiento de la calidad educativa de todos los ciudadanos. De la misma forma, el Instituto ofrece servicios o productos de evaluación en otros sectores atendiendo las necesidades de entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras.»

### Visión

«En el 2030, el Icfes será el primer referente a nivel latinoamericano por la innovación, la calidad de sus procesos sostenibles de evaluación e investigación; con autonomía técnica y apalancado en el liderazgo de su talento humano altamente calificado, el uso estratégico de tecnología de punta y un enfoque incluyente para impulsar la transformación de la educación en el país.»

### Mega

«En 2023, al menos el 5% de los evaluados presentará sus pruebas por computador; el Icfes habrá desarrollado 5 pre-pilotos de pruebas internacionales. La usabilidad de los datos e información que genera la entidad se habrá incrementado, y se duplicará el número de investigaciones sobre evaluación y calidad de la educación, como los principales insumos para contribuir a la transformación educativa en Colombia.»

La medición de los resultados de los componentes de la MEGA se puede realizar mediante impulsores identificados por el equipo de directivo, los cuales se presentan en la Tabla 8 Impulsores de la Mega

Tabla 8 Impulsores de la Mega

Aspecto de la Mega	Impulsores de la Mega
En el 2023 el Icfes será reconocido a nivel latinoamericano por estar a la vanguardia en procesos de evaluación e investigación de la educación, su incidencia en la calidad del sector	El 20% de los estudiantes colombianos presentarán sus pruebas de estado por computador.
	El 100% de las pruebas de estado serán traducidas a las lenguas étnicas predominantes en Colombia

	<p>La institución habrá duplicado el número de investigaciones sobre evaluación y calidad de la educación.</p> <p>Se habrán realizado 4 informes nacionales de calidad de la educación, divulgados en el marco del Seminario Internacional de Investigación.</p> <p>La institución liderará los prepilotos de las pruebas internacionales y escenarios de discusión internacionales sobre tendencias en evaluación.</p> <p>La institución habrá implementado indicadores que permitan medir la estandarización de los procesos.</p>
y su decidida incursión en negocios de evaluación en otros sectores, a nivel nacional e internacional	<p>Se habrán materializado 10 contratos internacionales de consultoría.</p> <p>Se habrá logrado un aumento en 20% de los ingresos proveniente de pruebas o proyectos diferentes a las de Estado.</p>

## Mapa Estratégico

En la Ilustración 81 Mapa Estratégico Icfes 2020-2023 se presentan los objetivos estratégicos de la Entidad, los cuales se han definido en torno a las siguientes perspectivas: 1) Desarrollo organizacional, 2) Misional 3) Recursos financieros y 4) Relacionamiento con grupos de interés.

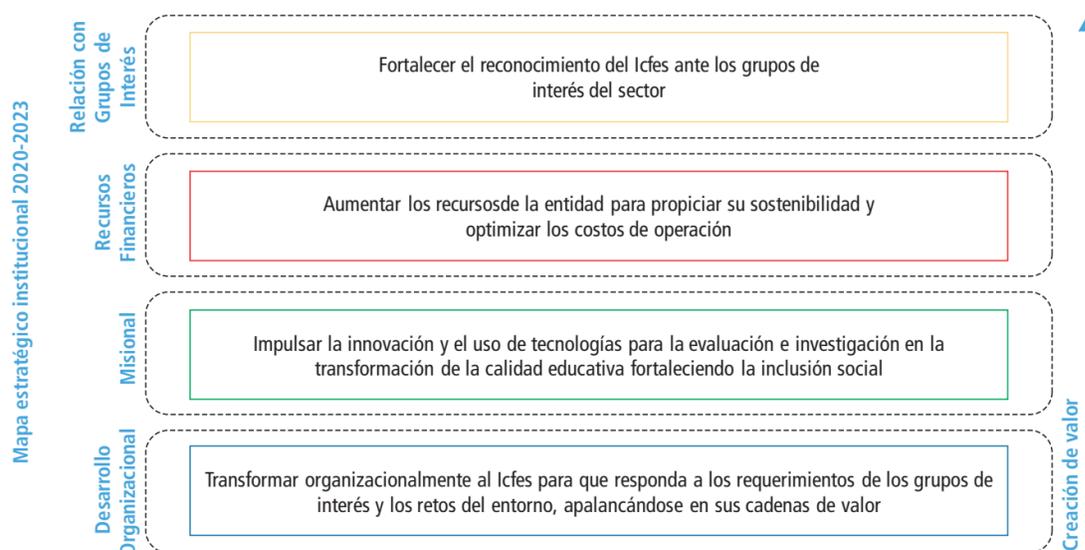


Ilustración 81 Mapa Estratégico Icfes 2020-2023

## 02. Modelo operativo.

### i. Estructura del Sector

Actualmente, el Sector Educación se encuentra compuesto por once (11) entidades: siete (7) entidades son adscritas y tres (3) entidades vinculadas, las cuales se muestran en la Ilustración 92 Estructura del Sector Educación.



Ilustración 92 Estructura del Sector Educación

### ii. Estructura Organizacional

El organigrama del Icfes se encuentra definido mediante el Decreto 5014 de 28 de diciembre 2009, «Por el cual se modifica la estructura del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación –Icfes». Como se muestra en Ilustración 10 Organigrama del Icfes, la Dirección de Tecnología e Información depende directamente de la Dirección General y está compuesta por la Subdirección de Desarrollo de Aplicaciones y la Subdirección de Información.



Ilustración 10 Organigrama del Icfes

De acuerdo con el Mapa Estratégico Icfes 2020-2023, uno de los objetivos estratégicos de la perspectiva de Desarrollo Organizacional se dirige a fortalecer la estructura organizacional del Icfes, teniendo en cuenta aspectos como los siguientes:

- Responder de forma eficiente y efectiva los retos operativos y estratégicos
- Reconocer el rol misional de la Oficina de Gestión de Proyectos de Investigación y soportar el desarrollo de la cadena de valor de Investigación propuesta.
- Reconocer la importancia estratégica de áreas como la Dirección de Tecnología e Información y la Oficina Asesora de Comunicaciones y Mercadeo.
- Dar la relevancia que requiere la Unidad de Atención al Ciudadano
- Fortalecer la Subdirección de Abastecimiento y Servicios Generales dada la carga con la que cuenta.
- Responder de forma adecuada a las nuevas tendencias que se han venido desarrollando en materia de evaluación e investigación.

### iii. Sistema Integrado de Gestión.

El sistema Integrado de Gestión del Icfes incluye los siguientes sistemas y modelos referenciales:

- Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG, articulado con el Sistema de Control Interno
- Sistema de Gestión de la Calidad – SGC
- Sistema de Gestión de Seguridad de la Información – SGSI
- Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - SGSST

En la Ilustración 11 Sistema Integrado de Gestión muestra cómo se integran estos sistemas y modelos para planear, dirigir, ejecutar, controlar y evaluar la gestión institucional del Icfes, en términos de calidad e integridad del servicio, con el fin de que se entreguen resultados que atiendan y resuelvan las necesidades y problemas de los grupos de valor.



Ilustración 11 Sistema Integrado de Gestión

### Sistema de Gestión de Calidad vigente

El Sistema de Gestión de la Calidad del Icfes contempla los factores internos y externos pertinentes para el logro de sus propósitos institucionales. Incluye, el diseño y aplicación de evaluaciones, análisis y divulgación de información y gestión de investigación sobre los factores que afectan la calidad de la educación en todos sus niveles, así como, la prestación de servicios de evaluación de conocimientos, competencias y aptitudes. Está orientado a satisfacer las necesidades y expectativas de los ciudadanos y las demás partes interesadas, mediante el cumplimiento de los requisitos de la ISO 9001:2015.

La política de calidad es referente para la planeación y determinación de los objetivos de calidad, y la dirección del Icfes la comunica a sus colaboradores y grupos de interés a través de publicaciones de la página Web institucional, de la intranet, el aplicativo de los sistemas de gestión, piezas de comunicación, revistas digitales, reuniones, jornadas de capacitación entre otros, con el propósito de que estén familiarizados con la política y los objetivos del Icfes.

El Icfes ha definido la siguiente Política del Calidad: “Preparamos servicios de evaluación estandarizada y divulgamos información confiable y pertinente para todos los niveles de la educación. Gestionamos y adelantamos investigaciones sobre factores que inciden en la calidad

de la educación, trabajando continuamente en la mejora de nuestros procesos para satisfacer las necesidades y expectativas de los ciudadanos y partes interesadas, cumpliendo los requisitos aplicables.”

La Ilustración 12 Mapa de Procesos del Icfes muestra los diferentes tipos de procesos y la secuencia e interacción de estos. Los procesos se clasifican en: estratégicos, misionales, de apoyo y de control; y están orientados a satisfacer las necesidades de evaluación e investigación de los ciudadanos y las partes interesadas.

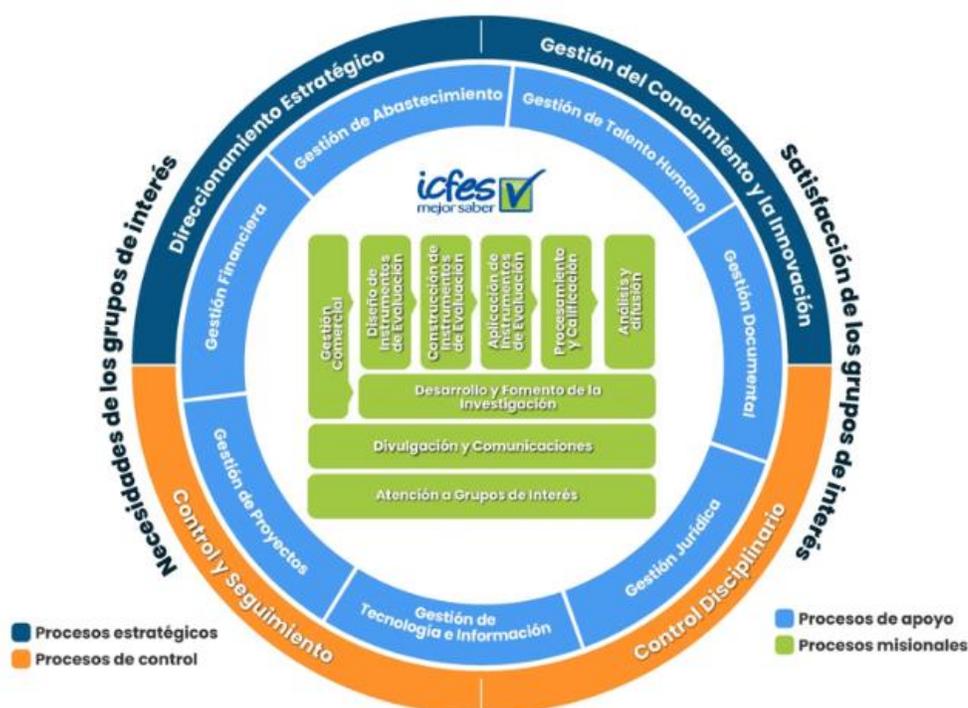


Ilustración 12 Mapa de Procesos del Icfes

- Procesos estratégicos: Tienen como tarea primordial el establecimiento de políticas y estrategias, fijación de objetivos, comunicación y disposición de recursos necesarios, facilitan el seguimiento y la mejora.
- Procesos misionales: Cadena de valor que permite obtener el resultado previsto por el Icfes en el cumplimiento del objeto social.
- Procesos de apoyo: Proveen los recursos necesarios para el desarrollo de los procesos estratégicos, misionales y transversales.
- Procesos de Control: son aquellos que abarcan toda la estructura organizacional y la cadena de valor.

La Tabla 9 Procesos del Sistema de Gestión de Calidad presenta la clasificación y codificación de los procesos:

Tabla 9 Procesos del Sistema de Gestión de Calidad

Clasificación de Proceso	Proceso
Estratégicos	Direccionamiento Estratégico
	Gestión del Conocimiento y la Innovación
Misionales	Gestión Comercial
	Diseño de instrumentos de evaluación
	Construcción de instrumentos de evaluación
	Aplicación de Instrumentos de Evaluación
	Procesamiento y Calificación
	Análisis y Difusión
	Desarrollo y Fomento de la Investigación
	Divulgación y comunicaciones
	Atención de grupos e interés
Apoyo	Gestión del Talento Humano
	Gestión del Abastecimiento
	Gestión Documental
	Gestión Financiera
	Gestión de Proyectos
	Gestión de Tecnología e Información
	Gestión Jurídica
Evaluación y Control	Control y Seguimiento
	Control Disciplinario

El proceso de Gestión de Tecnología e Información es un proceso de apoyo que tiene como objetivo: «Planear, gestionar y mantener de manera integral la tecnología e información en el Instituto, a través de la administración de la plataforma tecnológica, la formulación e implementación de nuevas soluciones tecnológicas y la definición y acompañamiento en la aplicación de los lineamientos, normatividad y buenas prácticas relacionadas con seguridad,

continuidad, calidad y manejo de la información y nuevas tendencias, para el cumplimiento de los objetivos misionales del Icfes y proveer la información necesaria por las partes interesadas de manera oportuna, eficaz y transparente.»

### Cadenas de valor propuestas

Con el propósito de lograr hacer más eficiente los procesos y de esta manera generar un mayor valor, Plan Estratégico Institucional propone implementar dos cadenas de valor misionales una para evaluación y una de investigación, así como los eslabones de soporte.

La Ilustración 13 Cadena de Valor de Evaluación, presenta los eslabones que se definieron para esta cadena y a continuación se presenta Tabla 10 Actividades de los eslabones de la Cadena de Valor de Evaluación

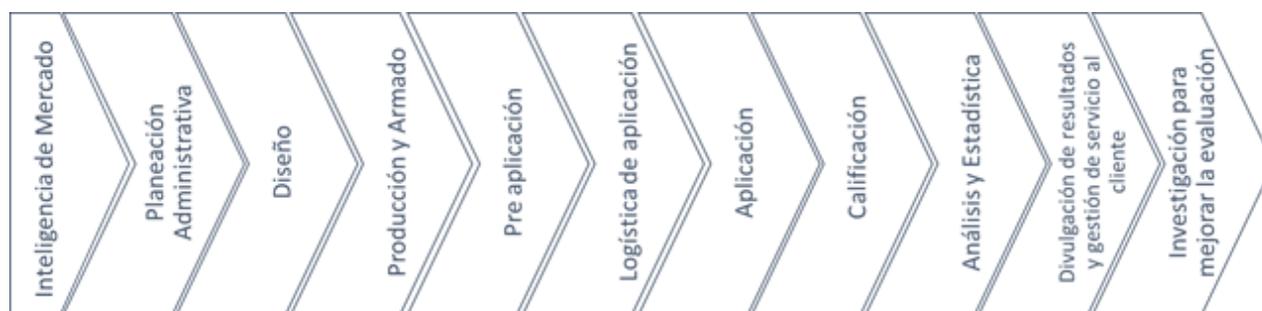


Ilustración 13 Cadena de Valor de Evaluación

Tabla 10 Actividades de los eslabones de la Cadena de Valor de Evaluación

Cadena de Valor de Evaluación	
Eslabón	Actividades
Inteligencia de Mercado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y proveer de manera proactiva, información técnica referente al entorno general y los mercados de la institución, de acuerdo con el alcance de la misión del instituto.</li> <li>• Planeación técnica para los diferentes tipos de evaluación (evaluación de impacto y evaluación de implementación)</li> <li>• Toma de decisiones con respecto a las oportunidades y sus correspondientes estrategias de acercamiento, de acuerdo al alcance de la misión del instituto</li> <li>• Desarrollar y gestionar oportunidades en Nuevos Negocios</li> <li>• Definición y análisis de propuestas</li> </ul>
Planeación Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades relacionadas con precisar los requerimientos del cliente</li> </ul>



Cadena de Valor de Evaluación	
Eslabón	Actividades
	<ul style="list-style-type: none"><li>Levantamiento preliminar de costos</li><li>Viabilización técnica y administrativa del proyecto de manera conjunta</li><li>Definición de anexos técnicos, cronograma macro, estrategia de comunicaciones y PQRS</li><li>Elaboración de la oferta</li><li>Diagnóstico y análisis de la capacidad operativa de los proveedores</li></ul>
Diseño	<ul style="list-style-type: none"><li>Construcción o actualización de marcos de referencia</li><li>Generar procesos de diseño de pruebas acordes a los estándares de medición definidos</li><li>Definición del muestreo</li><li>Diseño y construcción de nuevos tipos de ítems para pruebas electrónicas.</li><li>Pre pilotaje: Construcción de ítems</li><li>Construcción o actualización de los instrumentos para las pruebas</li></ul>
Producción y Armado	<ul style="list-style-type: none"><li>Diagramación de ítems y revisión de estilo</li><li>Diagramación de la prueba</li><li>Armado del examen</li><li>Impresión de la prueba</li></ul>
Pre aplicación	<ul style="list-style-type: none"><li>Registro</li><li>Inscripción</li><li>Citación</li><li>Recaudo</li></ul>
Logística de aplicación	<ul style="list-style-type: none"><li>Diseño del plan operativo</li><li>Disponibilidad de los recursos tecnológicos, humanos y de infraestructura requeridos para realizar las pruebas</li><li>Consecución, activación y confirmación de los sitios de aplicación</li><li>Logística de entrega a los sitios de aplicación</li><li>Generación, entrega y validación de biblias</li></ul>

Cadena de Valor de Evaluación	
Eslabón	Actividades
Aplicación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo de planes de contingencia.</li><li>• Acopio del material para el retorno</li><li>• Control y supervisión de proveedores</li><li>• Realización y entrega de informes administrativos</li><li>• Alertas tempranas (prevención o identificación de fraude)</li><li>• Logística inversa (recolección de pruebas)</li></ul>
Calificación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preparación de los datos</li><li>• Lectura de respuestas<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis de copia</li><li>• Calibración</li><li>• Calificación de los resultados</li><li>• Hacer un balance de la aplicación y compararlos con los estándares</li></ul></li><li>• Lectura y codificación de respuesta a preguntas abiertas</li><li>• Elaboración de los informes sobre la aplicación de las pruebas.</li></ul>
Análisis y estadística	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboración de informes estadísticos y psicométricos de los resultados de las pruebas realizadas</li><li>• Análisis interno de los informes</li></ul>
Divulgación de resultados y gestión de servicio al cliente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Divulgación de reportes e informes de resultados producidos de acuerdo con el segmento al que se dirige la información</li><li>• Oficialización y difusión de los productos y dinámicas de uso de la información</li><li>• Atención integral al cliente y servicio post venta</li></ul>
Investigación para mejorar la evaluación.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar informes de investigación sobre temas de diseño, validez y confiabilidad de pruebas</li><li>• Instrumentos de medición desarrollados</li><li>• Artículos de investigación sobre el proceso de diseño y estadísticas de las pruebas</li><li>• Realizar procesos de análisis de datos e interpretación de resultados de investigación que propendan por el mejoramiento de los instrumentos de evaluación y la calidad de la educación</li></ul>

La Ilustración 14 Cadena de Valor de Investigación, presenta los eslabones que se definieron para esta cadena, el alcance de esta cadena es la Investigación externa: dirigida hacia la investigación

de los factores que inciden en la calidad educativa con la finalidad de ofrecer información para mejorarla. Este es el tipo de investigación que se encuentra explícita en la misión actual. A continuación, se presenta la Tabla 4 Actividades de los eslabones de la Cadena de Valor de Investigación

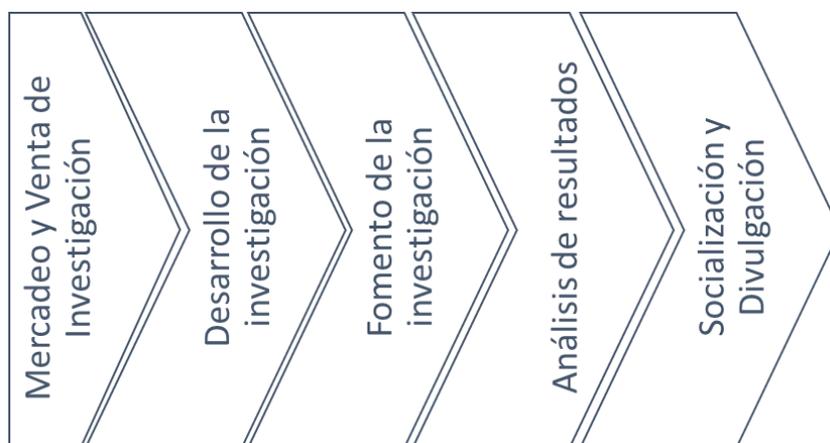


Ilustración 14 Cadena de Valor de Investigación

Tabla 4 Actividades de los eslabones de la Cadena de Valor de Investigación

Cadena de Valor de Investigación	
<b>Mercadeo y Venta de Investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y proveer de manera proactiva, información técnica referente a los factores que inciden en la calidad educativa.</li> <li>• Buscar clientes que vean en el Icfes un proveedor de servicios de investigación.</li> </ul>
<b>Desarrollo de la investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de la hipótesis o problema de investigación</li> <li>• Revisión del marco teórico y estado del arte</li> <li>• Diseño metodológico y aplicación</li> </ul>
<b>Fomento de la investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiación de investigaciones a través de convocatorias periódicas</li> <li>• Promoción del uso de datos</li> <li>• Insumo de la data para investigación interna</li> </ul>
<b>Análisis de resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de informes de los resultados de la investigación</li> <li>• Análisis interno de los resultados</li> </ul>
<b>Socialización y Divulgación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos de publicación científica y de divulgación que respalden los resultados de las investigaciones financiadas por el Icfes</li> <li>• Informes de resultados sobre análisis de resultados de investigación</li> <li>• Fomentar espacios de socialización de los trabajos de investigación, al tiempo que se generan espacios de formación de nuevos investigadores en temas de evaluación, producción de instrumentos y generación de proyectos de investigación. (Seminario de Investigación).</li> </ul>

Adicionalmente, la Ilustración 15 Eslabones de Soporte, presenta los eslabones que se definieron para esta cadena y en la Tabla 5 Actividades de los eslabones misionales

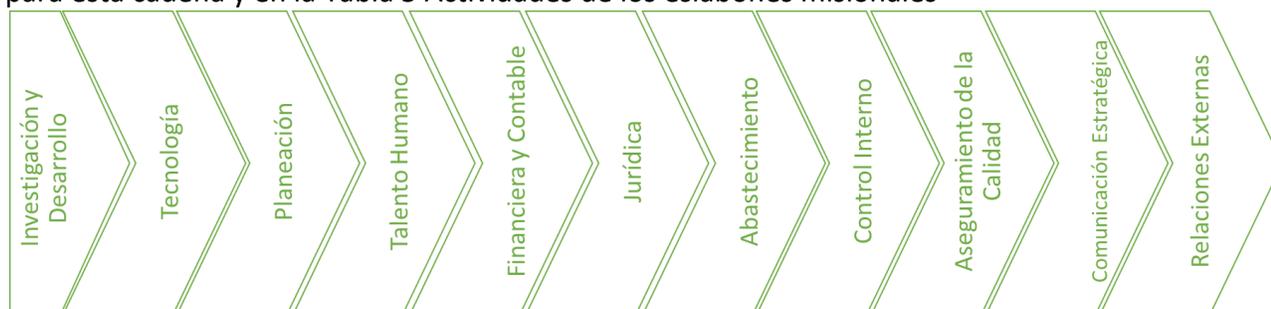


Ilustración 15 Eslabones de Soporte

Tabla 5 Actividades de los eslabones misionales

Eslabón	Actividades de a apoyo la Cadena de Valor de Evaluación	Actividades de apoyo a la Cadena de Valor de Investigación
Investigación y Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener al Icfes a la vanguardia frente a sus instituciones referentes a través de la estructuración de nuevos productos y servicios, la mejora de los productos actuales y la exploración de nuevas maneras de diseñar las pruebas.</li> <li>También busca oportunidades de mejoramiento dentro del Icfes, experimentando y realizando pilotos frecuentemente. Incluye la investigación que hace cada área para mejorar su trabajo (Investigación Interna)</li> </ul>	<p>Mejorar los procesos y servicios del área de investigación. (Investigación Interna)</p>
Tecnología:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinar el soporte y apoyo técnico a todas las áreas del instituto mediante la adquisición y el desarrollo de aplicaciones y software hecho a la medida;</li> <li>Sostenimiento de la infraestructura tecnológica;</li> <li>Soporte y gestión de la información almacenada en las bases de datos;</li> <li>Gestionar la seguridad de la información;</li> <li>Identificación de oportunidades estratégicas de transformación y mejora del negocio con tecnología.</li> </ul>	
Planeación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asesorar a la dirección general y a las diferentes áreas del Icfes en la formulación y gestión estratégica de los procesos y proyectos de inversión;</li> </ul>	



Eslabón	Actividades de a apoyo la Cadena de Valor de Evaluación	Actividades de apoyo a la Cadena de Valor de Investigación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el seguimiento de planes, proyectos y presupuesto en el marco del direccionamiento estratégico.</li> <li>Responder por el anteproyecto del presupuesto del instituto; realizar el costeo de los servicios que presta el Icfes;</li> <li>Administrar el modelo integrado de planeación y gestión; elaborar los informes de gestión de la institución; consolidar estadísticas para la toma de decisiones.</li> </ul>	
Talento Humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantizar el recurso humano pertinente para la operación de las diferentes áreas del Icfes, así como gestionar y controlar las políticas y los programas orientados al fortalecimiento y desarrollo de talento humano.</li> <li>Procura que las personas estén motivadas y verifica su adecuado desempeño, en pro del cumplimiento de la misión y visión institucional.</li> </ul>	
Financiera y Contable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administrar los recursos financieros, los procesos de ejecución presupuestada contable de tesorería y de gestión de riesgo financiero.</li> <li>Proyectar flujo de caja</li> <li>Gestionar los estados financieros el presupuesto y analizar de ejecución presupuestal.</li> </ul>	
Jurídica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asesorar a la Dirección General y a las demás áreas del Icfes en la interpretación de las normas y en el trámite y solución de asuntos de carácter jurídico.</li> <li>Adelantar desde el punto de vista jurídico, las actividades de contratación, protección de intangibles y de propiedad intelectual</li> </ul>	
Abastecimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir bienes, obras o servicios a través del desarrollo de procesos de contratación</li> <li>Elaborar el Plan Anual de Adquisiciones - PAA</li> <li>Desarrollar estrategias de abastecimiento de bienes y servicios requeridos por el Icfes.</li> </ul>	



Eslabón	Actividades de a apoyo la Cadena de Valor de Evaluación	Actividades de apoyo a la Cadena de Valor de Investigación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atender las necesidades de servicios generales: (mantenimiento y administración de inmuebles, aseo y cafetería, vigilancia, papelería, caja menor, viáticos, telefonía celular, vehículos para los directivos, servicios públicos, inventarios de activos fijos, Gestión Documental</li> </ul>	
Control Interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dirigir la verificación y evaluación del Sistema de Control Interno.</li> <li>Verificar que el sistema de control interno este formalmente establecido dentro del Icfes a través de auditorías independientes y objetivas basadas en riesgos.</li> <li>Definir y hacer seguimiento a las estrategias de control para las diferentes funciones, procesos, procedimientos y actividades desarrolladas.</li> </ul>	
Comunicación Estratégica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formular y diseñar estrategias de posicionamiento de marca y actividades comerciales, orientadas a mercados de interés, acordes con el plan estratégico del Icfes, protegiendo la imagen corporativa de la institución.</li> </ul>	
Aseguramiento de la Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Velar por la rigurosidad de los procesos, y de la información que produce y entrega el instituto a sus grupos de interés</li> </ul>	
Relaciones Externas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar relaciones con los evaluados y los usuarios de información, clientes institucionales, gobierno y los órganos de control e instituciones internacionales homólogas.</li> <li>Especial énfasis en responder de manera clara, oportuna y pertinente a las peticiones, quejas, reclamos, trámites y preguntas que hacen las instituciones, los evaluados y la comunidad en general. Esta función incluye el servicio post venta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar relaciones con los usuarios de información, clientes institucionales, el gobierno y los órganos de control e instituciones internacionales homólogas.</li> </ul>

### 03. Necesidades de información.

#### Modelo de Contexto de Información

En el Anexo 1 se presentan el modelo de la información que requiere y que provee el Icfes en el cumplimiento de su misionalidad.

#### Interoperabilidad

En la Tabla 13 Servicios considerados para implementación se relacionan los servicios de intercambio de información con entidades externas que se propone implementar:

Tabla 13 Servicios considerados para implementación

Servicio	Alcance	Entidad proveedora	Estado
Consulta de resultados	Permite a las instituciones la consulta de resultados de pruebas saber, individual y masiva.	ICFES	Nuevo servicio en especificación funcional.
Consulta establecimiento y sede educativa (WS DUE)	WS para consulta al Directorio Único de Establecimientos educativos del MEN, que permitirá contar con información obtenida de la fuente oficial (Establecimiento y Sede educativa).	MEN	Nuevo servicio en especificación. Tiene alcance diferente con el sincronizador.
Consulta ANI (WS RNEC)	WS de consulta al Archivo Nacional de Identificación (ANI) de la RNEC que se requiere con el fin de comprobar la identificación correcta de un ciudadano durante los procesos de inscripción, citación y resultados de las pruebas del ICFES.	RNEC	Servicio web consulta CC en desarrollo. Especificado WS validación Docs_id (CC, TI, PEP, CE).
Consulta Comunidades/R esguardos indígenas – Etnias (WS MinInterior)	WS con el sistema de registro censal de comunidades indígenas de Ministerio del Interior a fin de validar la pertenencia de una persona a una comunidad o resguardo indígena.	MIN INTERIOR	Pendiente especificación e implementación de los WS facilitados por MinInterior.
Consulta CE y PEP	WS de consulta para validación de documentación de extranjeros (Cédula de Extranjería y PEP)	MIGRACIÓN COLOMBIA	Solicitud de convenio en proceso.

Consulta programas académicos e IES (WS SNIES)	WS para consulta al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del MEN, que permitirá contar con información obtenida de la fuente oficial (programas académicos e IES).	MEN	Nuevo servicio en especificación. Pendiente definición del MEN si continua con este sistema.
Consulta Registro Único de Víctimas (RUV)	Validación de información	UARIV	Considerado en el marco del Programa Generación E.
Consulta SISBEN	Validación de información	DNP	Considerado en el marco del Programa Generación E.

Adicionalmente, con el propósito de fortalecer la capacidad de interoperabilidad, en la Ilustración 16 Análisis matriz DOFA - Iniciativa Interoperabilidad.

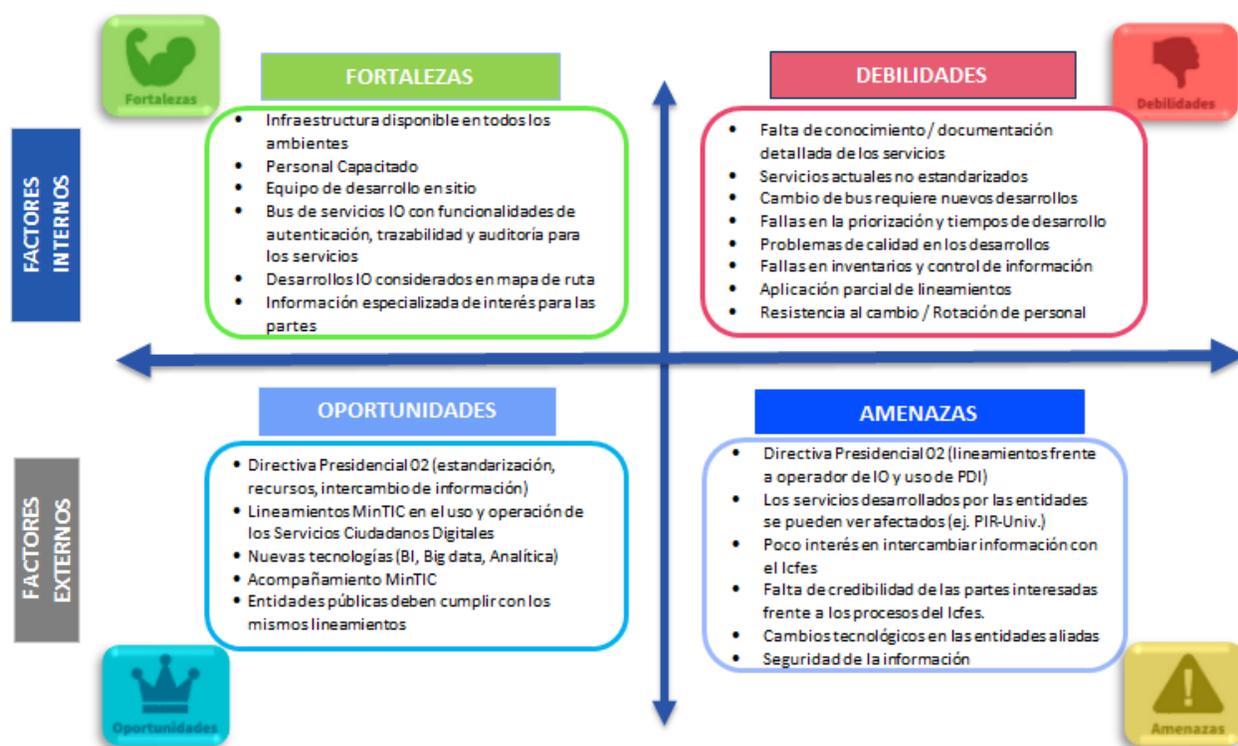


Ilustración 16 Análisis matriz DOFA - Iniciativa Interoperabilidad

A su vez, con base en la matriz DOFA, a continuación, se presentan las estrategias para atender las necesidades en cuanto a maximizar Oportunidades y Fortalezas y, minimizar Debilidades y Amenazas:

ANÁLISIS ENTORNO ANÁLISIS INTERNO		
	<b>FO (Maxi-Maxi)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avanzar con los convenios, apalancados en los lineamientos de MinTIC.</li> <li>Solicitar la ayuda correspondiente al MinTIC para uso de los Servicios Ciudadanos Digitales.</li> <li>Buscar que el personal capacitado aporte ideas frente al uso y apropiación de los productos que diseñan y desarrollan.</li> <li>Solicitar la ayuda correspondiente al MinTIC para implementación de estrategia de uso y apropiación.</li> <li>Analizar nuevas herramientas que faciliten la organización de la documentación y el trabajo colaborativo.</li> </ul>	<b>FA (Maxi-Mini)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitar la ayuda correspondiente al MinTIC para estandarización, implementación y vinculación de entidades a los servicios que corresponda.</li> <li>Promocionar la información especializada que maneja el Icfes.</li> <li>Definir estrategias de divulgación tanto de la información que produce el Icfes como de los procesos que hay detrás de ello para que las personas puedan confiar en los resultados.</li> <li>Incluir en mapa de ruta desarrollos IO.</li> <li>Considerar controles de seguridad en los desarrollos.</li> </ul>
	<b>DO (Mini-Maxi)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar QA del bus Fuse a través del monitoreo de los servicios que se encuentran en producción.</li> <li>Levantar inventario de información susceptible de ser compartida.</li> <li>Incluir en mapa de ruta desarrollos IO.</li> <li>Estandarizar y documentar los servicios.</li> <li>Solicitar la ayuda correspondiente al MinTIC (recursos, acompañamiento) para implementación.</li> <li>Analizar nuevas herramientas que faciliten la organización de la documentación y el trabajo colaborativo.</li> <li>Definir los informes, indicadores y estadísticas que apliquen para la iniciativa y llevar control y seguimiento.</li> </ul>	<b>DA (Mini-Mini)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorear los servicios que están en el bus de servicios Fuse.</li> <li>Mejorar los procedimientos para administración de convenios.</li> <li>Lograr compromiso de las entidades aliadas.</li> <li>Incluir en mapa de ruta desarrollos IO.</li> <li>Solicitar la ayuda correspondiente al MinTIC para implementación.</li> <li>Identificar lineamientos que falta mejorar y/o implementar y trabajar en ellos.</li> <li>Definir estrategia de uso y apropiación, ejecutarla y monitorearla.</li> <li>Solicitar la ayuda correspondiente al MinTIC para implementación de la estrategia de uso y apropiación.</li> <li>Incluir una política respecto a la entrega final de las personas que dejan el Icfes.</li> </ul>

Ilustración 17 Objetivos solución - Iniciativa Interoperabilidad

## 7. Modelo de gestión de TI.

### Estrategia de TI.

En este capítulo se definen las declaraciones estratégicas que orientan las decisiones en cuanto al desarrollo de la Tecnología e Información en el Instituto.

#### i. Misión de T.I.

Somos un equipo multidisciplinario, estratégico y operativo que identifica, se anticipa y responde a necesidades de tecnología e información de los grupos de interés a corto y mediano plazo adoptando y utilizando procesos de arquitectura empresarial de TI, de diseño y desarrollo ágil, y de análisis de información rigurosos. El instituto, a través de la Dirección de Tecnología e Información, identifica y apropia las últimas soluciones de tecnología en el mercado para mejorar y optimizar la generación de conocimiento, apalancar las iniciativas de transformación digital y fortalecer el proceso de evaluación de la calidad en el aprendizaje de docentes y estudiantes del sistema educativo colombiano.

El equipo que direcciona y apoya los procesos de T.I. está conformado por personas creativas, proactivas, capaces y flexibles, con habilidades tecnológicas extraordinarias, que facilitan el uso y apropiación de forma continua y oportuna de soluciones tecnológicas a nuestros usuarios, generando confianza en nuestros productos y servicios.

## ii. Visión de T.I.

En 2023, seremos generadores de información alto valor social en el sector educación, de calidad y personalizada, con uso intensivo de nuevas tecnologías y la cocreación de soluciones efectivas, que permiten reconocer al ICFES en referente tecnológico en la región.

## iii. Valores

Los valores que guían nuestro quehacer para el desarrollo de T.I. son:

- **Rigurosidad:** Creamos y adoptamos tecnología con el fin de gestionar la información de forma juiciosa y sistemática. Al enfocarnos en el diseño de procesos rigurosos minimizamos errores, aprendiendo de éstos y lanzando productos confiables, válidos, estables y verificables que cumplen los requerimientos de nuestros clientes.
- **Innovación.** Buscamos soluciones creativas y aplicables al contexto de nuestros clientes. Nuestra visión creativa y cambiante nos permite contar con productos que evolucionan permanentemente, aprovechando las oportunidades y respondiendo a las necesidades de una sociedad digital.
- **Generosidad.** Entendemos que nuestras acciones generan reacciones desde un punto de vista sistémico, es por eso que somos generosos con nuestro conocimiento, buscando dar las herramientas necesarias a nuestros clientes para que usen y se apropien de las soluciones tecnológicas que ofrecemos a sus necesidades.
- **Confianza.** Promovemos un entorno confiable, en el que nuestros clientes puedan, sin lugar a duda, esperar productos efectivos en el tiempo estipulado. Nuestro objetivo es minimizar los errores e imprevistos, por lo que nos enfocamos en evaluar estos elementos durante la etapa de articulación y validación de nuestras soluciones tecnológicas.
- **Flexibilidad.** Articulamos la rigurosidad con la innovación, generando sinergias que nos dan la posibilidad de mantener nuestro foco a la vez que nos adaptamos a cambios que puedan surgir en el camino

## Definición de los objetivos estratégicos de TI.

Para lograr cumplir con la misión y alcanzar la visión que se ha trazado la Dirección de Tecnología e Información estructura su gestión en tres líneas de acción principales y sus respectivos objetivos, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 14 Líneas de Acción y Objetivos de T.I.

Líneas de Acción (¿Qué?)	Objetivos de T.I.
Desarrollar y adaptar soluciones tecnológicas de calidad centradas en el usuario	Diseñar el modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo
	Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo
	Medir indicadores relacionados con soluciones tecnológicas
	Operar soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia
Realizar y socializar analítica de datos para toma de decisiones	Promover una cultura de toma de decisiones informadas
	Fortalecer las capacidades de Arquitectura T.I., Seguridad de la Información y Gobierno de datos
	Diseñar, operar y hacer seguimiento del registro y gestión de datos
Asegurar una gestión de tecnología e información abierta y coherente	Gestionar la Estrategia de DTI / Direccional estratégicamente la DTI
	Evaluar y mejorar continuamente la cadena de valor DTI
	Definir y ejecutar el plan de cohesión y empoderamiento del talento humano
	Definir e implementar políticas y lineamientos que permitan la asignación flexible de la dedicación del talento humano
	Generar de espacios de creación resiliente (aprender de los aciertos y desaciertos)
	Incorporar buenas prácticas en la gestión de TI

#### Alineación de la estrategia de TI con el plan sectorial.

Los objetivos estratégicos de TI se encuentran alineados con los objetivos estratégicos del Instituto, lo cual a su vez se definen orientados a aportar a los objetivos del sector.

A continuación, se presentan las principales estrategias sectoriales que están más relacionados con la misionalidad del Instituto.

- Educación inicial de calidad para el desarrollo integral

Avanzar progresivamente hacia una educación inicial con enfoque de atención integral, universal, gratuita y de calidad en los tres grados de preescolar en armonía con la normatividad y la política de Cero a Siempre.

**Cualificación del talento humano**

- Fortalecimiento pedagógico del talento humano para la formación de competencias básicas, transversales y socioemocionales
- Vinculación de las familias y comunidades
- Orientaciones técnicas sobre la educación en el hogar (rol de las familias)
- Plataforma digital para acceder a conocimientos y compartir saberes
- Sistema de seguimiento al desarrollo integral de la primera infancia
- Fortalecimiento del sistema de seguimiento niño a niño
- Sistema de seguimiento al talento humano

- Brindar educación con calidad y fomentar la permanencia en la educación inicial, preescolar, básica y media

- **Educación inclusiva**

- Fortalecimiento de la atención desde la diferencia, disminuyendo riesgos asociados a la deserción

- **Evaluación para aprendizajes de calidad**

- Fortalecimiento del Sistema Nacional de Evaluación Integrar información proveniente de las pruebas externas, evaluación docente y autoevaluación institucional
- Rediseño de las pruebas saber
- Prueba de lenguaje que evalúa habilidades de escritura
- Prueba de competencias ciudadanas cuestionario de competencias socioemocionales
- Pruebas inclusivas para población con discapacidad
- Aplicación anual de pruebas



- Fortalecimiento de los instrumentos de seguimiento al desempeño y mejoramiento de aprendizajes
- **Apuesta por una educación media con calidad y pertenencia para los jóvenes colombianos**
  - **Consolidación de competencias**
    - Secuencia didáctica y guías docentes para la formación de competencias socioemocionales
    - Fortalecimiento de competencias matemáticas
    - Construcción de una política nacional de educación económica y financiera
  - **Creación de un sistema de orientación socio-ocupacional**
    - Sistema integrado al currículo
    - Relacionamiento con la vocación productividad regional
  - **Reenfoque de los programas de articulación**
    - Propuesta de mejora de la estrategia de articulación
    - Revisión de mejora de la estrategia de articulación
    - Profundizar en estrategias generales
- **Apuesta para impulsar una educación superior incluyente y de calidad**
  - Cierre de brechas regionales y urbano-rurales
    - Revisión y reenfoque de las alianzas rurales de educación y desarrollo
    - Regionalización
    - Oferta de programas virtuales y a distancia
  - Fortalecimiento del sistema de aseguramiento de la calidad
    - Basado en resultados de aprendizaje
    - Reconocimiento de la diversidad IES y programas
    - Nueva plataforma tecnológica

- Alianza por la calidad y pertinencia de la educación y formación del talento humano
  - Institucionalidad y gobernanza del SNC
  - Marco Nacional de cualificaciones
    - Reglamentación del MNC
    - Nuevos catálogos de cualificaciones en sectores estratégicos
    - Dinamizar espacios de interacción con el sector político
  - Movilidad educativa y formativa
    - Esquema de movilidad para facilitar la progresión, el reconocimiento de aprendizajes y competencias
  - Aseguramiento de la calidad
    - Proceso colegiado, entre Min Educación y Min Trabajo
    - Reglamentación de condiciones para habilitar instituciones y programas de formación para el trabajo y definir los mecanismos de aseguramiento de calidad de esta oferta
    - Reestructuración de los sistemas de información

#### Alineación de la estrategia de TI con la estrategia del Instituto.

Desde la formulación del Planeación Estratégica Institucional, la Tecnología y la Información se conciben como elementos fundamentales, esto se evidencia en la misión donde se define como finalidad última de todos los esfuerzos institucionales: *“brindar información para la toma de decisiones de política pública que contribuyan al mejoramiento de la calidad educativa de todos los ciudadanos”*; adicionalmente la visión establece que el Instituto se apalanca en *“el uso estratégico de tecnología de punta”*; en esta misma línea, uno de los elementos fundamentales de la perspectiva de desarrollo organizacional es el *“uso de tecnología”*, en el cual se define como objetivo estratégico: *“DO3. Incrementar el uso de la tecnología para mejorar y transformar el rol estratégico de la entidad, a través de soluciones a la medida en todas sus áreas”*

Atendiendo al reconocimiento del valor estratégico que las Tecnologías de Información tienen en el Instituto, la Dirección de Tecnología e Información formula este Plan Estratégico de Tecnología con el propósito de que sus esfuerzos e iniciativas aporten al logro de los objetivos institucionales.

Las siguientes ilustraciones muestran la alineación de los objetivos de T.I., con cada uno de los objetivos institucionales, en donde se puede observar que si bien todas las líneas de acción definidas por la Dirección de Tecnología e Información impulsan la dimensión de desarrollo organizacional; todos los objetivos de T.I. que conforman la tercera línea de acción, están directamente enfocados en aportar a su consecución.



### Desarrollo Organizacional

DO1. Transformar la estructura organizacional y el modelo de operación del Icfes para que, de manera flexible y eficiente, responda a las cadenas de valor.

DO2. Implementar el modelo de gestión del conocimiento del Icfes, consolidando la transmisión, aseguramiento e innovación de conocimiento, competencias y habilidades en los colaboradores.

DO3. Incrementar el uso de la tecnología para mejorar y transformar el rol estratégico de la entidad, a través de soluciones a la medida en todas sus áreas.

DO4. Fortalecer la gestión del talento humano orientando esfuerzos para que el entorno laboral de los colaboradores sea el habilitante más importante en la creación.

1.3 Medir indicadores relacionados con soluciones tecnológicas

1.1 Diseñar el modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo

1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo

1.3 Medir indicadores relacionados con soluciones tecnológicas

1.4 Operar soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia

1.4 Operar soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia

2.1 Promover una cultura de toma de decisiones informadas

2.2 Fortalecer las capacidades de Arquitectura T.I., Seguridad de la Información y Gobierno de datos

3.1 Direccional estratégicamente la DTI

3.1 Direccional estratégicamente la DTI

3.2 Evaluar y mejorar continuamente la cadena de valor DTI

3.2 Evaluar y mejorar continuamente la cadena de valor DTI

3.3 Definir y ejecutar el plan de cohesión y empoderamiento del talento humano

3.3 Definir y ejecutar el plan de cohesión y empoderamiento del talento humano

3.4 Definir e implementar políticas y lineamientos que permitan la asignación flexible de la dedicación del talento humano

3.4 Definir e implementar políticas y lineamientos que permitan la asignación flexible de la dedicación del talento humano

3.5 Generar de espacios de creación resiliente

3.5 Generar de espacios de creación resiliente

3.5 Generar de espacios de creación resiliente

3.6 Incorporar buenas prácticas en la gestión de TI

3.6 Incorporar buenas prácticas en la gestión de TI

Ilustración 18 Alineación de los Objetivos de TI y los Objetivos de la Perspectiva de Desarrollo Organizacional





### Misional

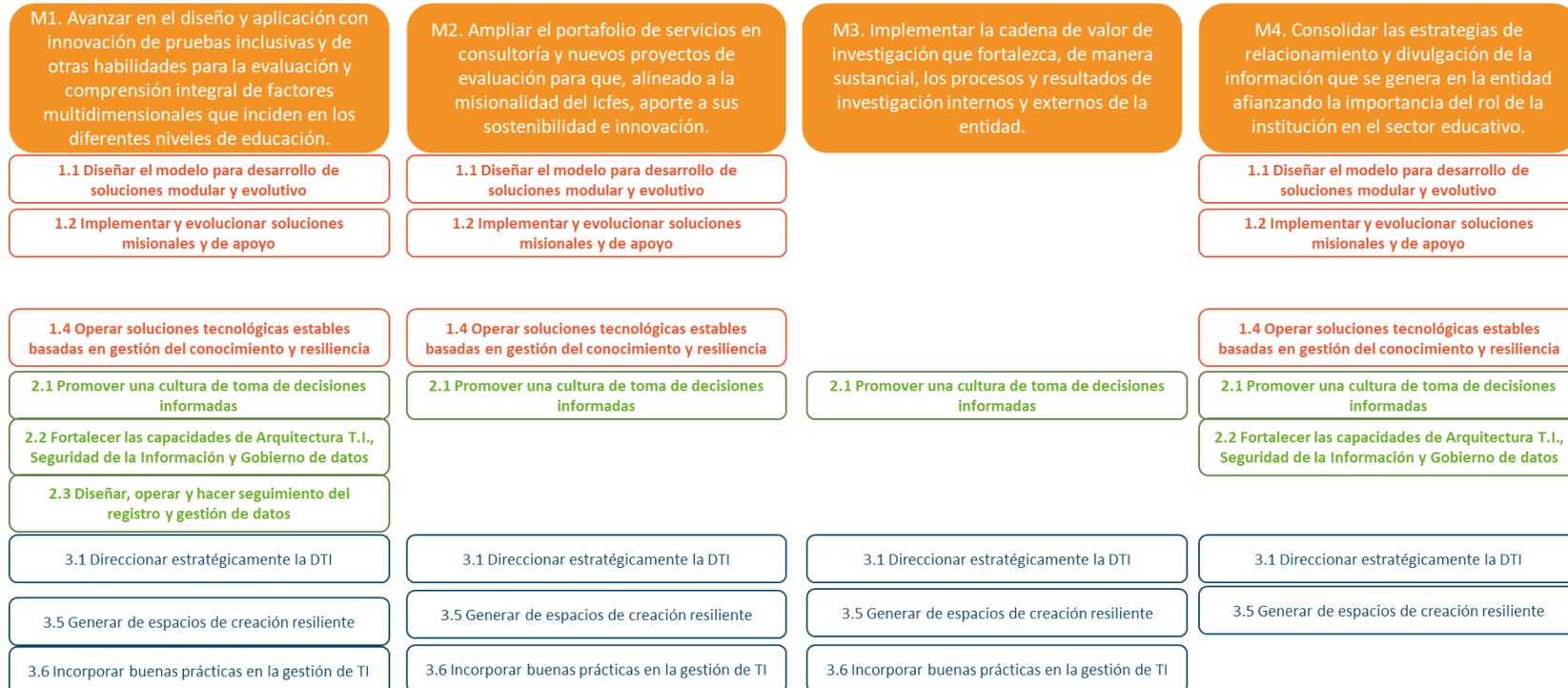


Ilustración 19 Alineación de los Objetivos de TI y los Objetivos de la Perspectiva Misional





Recursos financiero			Grupos de Interés	
RF1. Aumentar los ingresos por los nuevos negocios de evaluación e investigación para la sostenibilidad financiera y generación de provisiones para la operación.	RF2. Ampliar la estructura de tarifas diferenciales generando inclusión y mejorando el margen de recaudo.	RF3. Implementar un modelo de costeo que soporte la operación y la toma de decisiones para la optimización en el uso de los recursos	GI1. Consolidar el posicionamiento del Icfes frente a sus grupos de interés con miras a ser un referente técnico en evaluación e investigación en educación	GI2. Fortalecer la confianza en la capacidad técnica y operativa del Icfes estableciendo una articulación efectiva con las entidades del sector educativo
1.1 Diseñar el modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1.1 Diseñar el modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1.1 Diseñar el modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1.1 Diseñar el modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1.1 Diseñar el modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo
1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo
1.4 Operar soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1.4 Operar soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1.4 Operar soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1.4 Operar soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1.4 Operar soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia
2.1 Promover una cultura de toma de decisiones informadas		2.1 Promover una cultura de toma de decisiones informadas	2.1 Promover una cultura de toma de decisiones informadas	2.1 Promover una cultura de toma de decisiones informadas
			2.2 Fortalecer las capacidades de Arquitectura T.I., Seguridad de la Información y Gobierno de datos	2.2 Fortalecer las capacidades de Arquitectura T.I., Seguridad de la Información y Gobierno de datos
3.1 Direccionar estratégicamente la DTI			3.1 Direccionar estratégicamente la DTI	3.1 Direccionar estratégicamente la DTI
3.5 Generar de espacios de creación resiliente			3.5 Generar de espacios de creación resiliente	3.5 Generar de espacios de creación resiliente
			3.6 Incorporar buenas prácticas en la gestión de TI	3.6 Incorporar buenas prácticas en la gestión de TI

Ilustración 20 Alineación de los Objetivos de TI y los Objetivos de las Perspectivas de Recursos financieros y Grupos de Interés



Para apoyar los objetivos que el Instituto se ha trazado y mejorar los procesos a través de los cuales se ofrecen los servicios a los ciudadanos, la DTI orienta su primera línea de acción a desarrollar y adaptar las soluciones tecnológicas de calidad centradas en el usuario que se requieran para soportar tanto los procesos misionales como de apoyo del Instituto, la segunda línea de acción define objetivos orientados a fortalecer todas las capacidades requeridas para contar con información que garanticen de analítica de datos para la toma de decisiones y finalmente, en su tercera línea de acción promueve que la gestión de T.I. diseñe y sus servicios de T.I. con un enfoque

## Gobierno de TI.

### i. Cadena de valor de TI.

El nuevo modelo de cadena de Valor de TI contempla las actividades que impulsan al fortalecimiento del Instituto a través de la Tecnología e Información, basado en la planeación estratégica del Instituto y su integración con las líneas estratégicas definidas para la Dirección de TI, entendida como un sistema de negocio que provee y es socia de las demás áreas del ICFES desde una visión sistémica.

Como se puede evidenciar en la Ilustración 21 Nuevo Modelo de la Cadena de Valor de TI, está definida desde la identificación de necesidades tecnológicas, incluyendo el diseño, desarrollo y/o adopción de soluciones tecnológicas, implementación e integración al Instituto; hasta su gestión de información y análisis de datos.

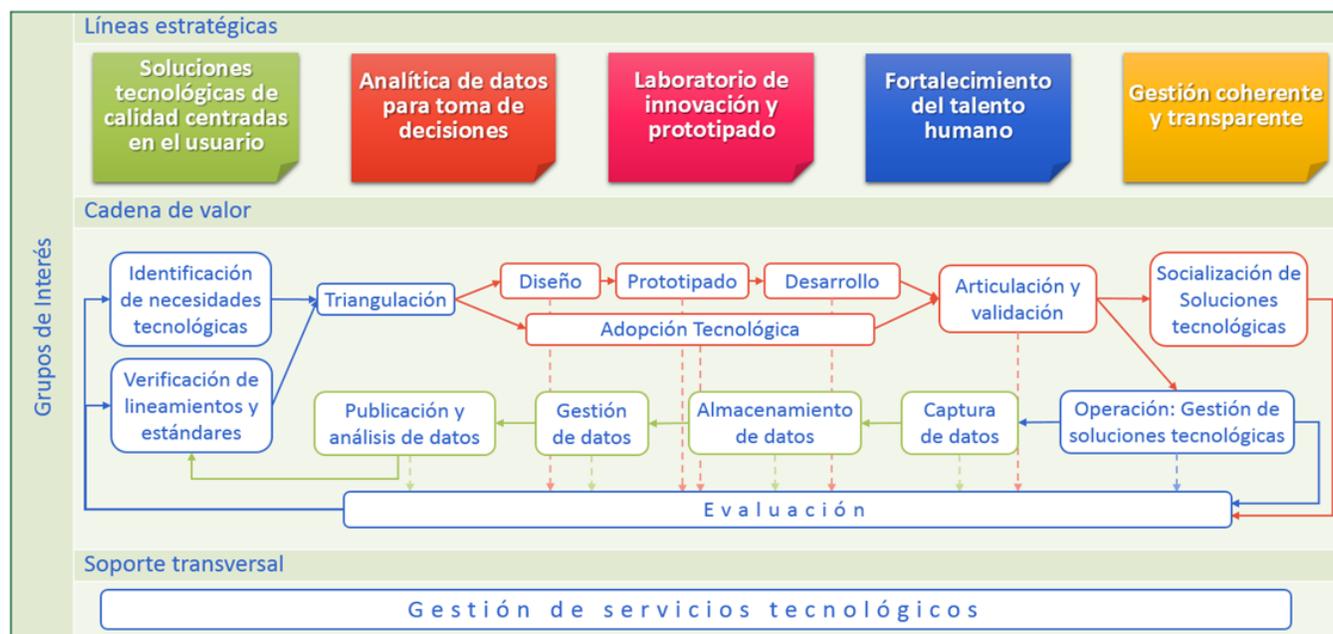


Ilustración 21 Nuevo Modelo de la Cadena de Valor de TI

Dicha cadena de valor está alineada a los procedimientos incluidos en el proceso de Gestión de Tecnología e Información del Sistema de Gestión de Calidad del Instituto.

## ii. Indicadores y Riesgos.

### Indicadores

Con el fin de determinar el nivel de logro de los objetivos propuestos, se establece un conjunto de indicadores que apoyan las actividades de seguimiento en el desarrollo de la operación y la estrategia de la Dirección de tecnología e Información.

Los indicadores de gestión planteados para la medición y control del cumplimiento de los objetivos propuestos para el proceso de Gestión de Tecnología e Información de relacionan en la Tabla 15 Indicadores del Proceso de Gestión de Tecnología e Información

Tabla 15 Indicadores del Proceso de Gestión de Tecnología e Información

NOMBRE INDICADOR	OBJETIVO INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD	META	FORMULA
Resolución de Incidentes de Tecnología	Medir la eficacia en la resolución de los incidentes de servicios de tecnología según los acuerdos de nivel de servicio establecidos	Eficacia	Trimestral	95%	$(2 * (\text{eficacia en resolución de incidentes servicios misionales}) + (\text{eficacia en resolución de incidentes servicios no misionales})) / 3$  Eficacia en resolución de incidentes servicios = $\frac{\text{Numero de incidentes con SLA cumplido en el mes}}{\text{Total Incidentes en el mes}} * 100$
Resolución de Requerimientos de Tecnología	Medir la eficacia en la resolución de los incidentes de servicios de tecnología según los acuerdos de nivel de servicio establecidos	Eficacia	Trimestral	95%	$(2 * (\text{eficacia en resolución de requerimientos servicios misionales}) + (\text{eficacia en resolución de requerimientos servicios no misionales})) / 3$  Eficacia en resolución de requerimientos servicios = $\frac{\text{Numero de requerimientos con SLA cumplido en el mes}}$



					/ Total requerimientos en el mes * 100
Nivel de eficacia de los cambios tecnológicos	Evaluar la eficacia de los cambios tecnológicos que se solicitan a través de Gestión de cambios de TI e incluyen nuevos desarrollos, mantenimientos sobre aplicaciones e infraestructura.	Eficacia	Trimestral	80%	Número de cambios exitosos/ Total número de cambios solicitados * 100
Satisfacción del Usuario respecto con los Servicios de TI	Evaluar el grado de satisfacción de los usuarios Icfes respecto a los Servicios de TI prestados a través de la mesa de servicios	Eficacia	Trimestral	80%	Número de encuestas respondidas a satisfacción por el usuario solicitante/ Número de encuestas contestadas *100
Disponibilidad de los Servicios TI	Evaluar la disponibilidad en los servicios de TI. Servicios: (Conectividad, Prisma, Recaudo, Carpetas Compartidas, FTP, ERP, Plexi en tiempos de prueba)	Eficiencia	Trimestral	99,60 %	Disponibilidad = Sumatoria (Disp. Servicios en el trimestre) / 8  Disp. Servicios en el trimestre= (Tiempo trimestre - Tiempo de indisponibilidad en el trimestre por servicio)/tiempo trimestre *100
Resolución de Incidentes de Seguridad de la Información	Medir la eficacia en la resolución de los incidentes de seguridad de la información	Eficacia	Trimestral	95%	Número de incidentes de seguridad de la información atendidos durante el trimestre / Número de incidentes de seguridad de la información informados durante el trimestre * 100

## Riesgos

Los riesgos de la Entidad se gestionan de acuerdo con la *Guía para la Administración del Riesgo y el Diseño de controles en Entidades Públicas* de la Función Pública versión 2018, donde se establece la metodología para la identificación de los riesgos, control y tratamiento, con base en lo contemplado en la norma ISO 31000.

De acuerdo con lo anterior, los riesgos identificados en la Dirección de Tecnología e Información se presentan en la Tabla 16 Riesgos asociados a Tecnología e Información

Tabla 16 Riesgos asociados a Tecnología e Información

Tipo de Riesgo	Riesgo, Causas, Afectación
Gestión	Posibilidad de afectación reputacional al Instituto debido a incumplimientos en la prestación de servicios tecnológicos por debilidades en la gestión de recursos necesarios para su funcionamiento, fallas en la gestión del conocimiento que posee el personal relacionado o falta de continuidad en los contratos con terceros.
Gestión	Posibilidad de afectación reputacional al Instituto debido a incumplimientos en la prestación de servicios tecnológicos por fallas en la calidad y oportunidad en las solicitudes de los productos tecnológicos por parte de usuarios internos o externos, originado por falta de metodología para la planeación en el ciclo de vida del desarrollo y gestión del conocimiento
Gestión	Posibilidad de afectación reputacional al Instituto debido a errores y retrasos en la gestión de datos institucionales por desconocimiento de los modelos de datos, ineficiente explotación, falta de reglas de calidad, falta de control para los accesos, indisponibilidad, fallas en la integridad o calidad de los datos.
Gestión	Posibilidad de pérdida de confianza, veracidad y calidad por modificación de la información asociada al recaudo del instituto, debido a falta de definición de responsables, inexistencia de lineamientos de negocio y procedimientos, falta de herramientas para que el dueño de la información realice la modificación directa de los datos.
Corrupción	Posibilidad de recibir o solicitar cualquier dádiva o beneficio a nombre propio o de terceros al modificar o exponer de manera no autorizada la información de las bases de datos institucionales custodiadas por la Dirección de Tecnología e Información.
Seguridad de la información	Pérdida de Disponibilidad de los activos de información del proceso GTI con criticidad alta por: <ul style="list-style-type: none"><li>• Inadecuada gestión de la capacidad y configuración de los ítems de configuración de TI que soportan los servicios críticos de la entidad.</li><li>• Cambios no controlados en la configuración de la infraestructura tecnológica.</li><li>• Limitaciones de arquitectura e infraestructura de la capacidad instalada ante mayor demanda de los servicios de TI.</li></ul>



Tipo de Riesgo	Riesgo, Causas, Afectación
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ausencia de Planes de Continuidad o Planes de Recuperación de Desastres (DRP).</li><li>• Ausencia de Pruebas de los Planes de Continuidad y/o los Planes de Recuperación de Desastres (DRP).</li><li>• Fallas en los componentes tecnológicos.</li><li>• Ausencia de documentación técnica actualizada de los Sistemas de Información.</li><li>• Falta de documentación técnica sobre los componentes tecnológicos</li><li>• Falta de capacitación al personal de gestión de los componentes de infraestructura y de operaciones sobre la operación y funcionamiento de los servicios de TI.</li><li>• Falta de definición, control, pruebas de verificación y restauración de la política de copias de respaldo.</li><li>• Obsolescencia Tecnológica</li><li>• Ausencia de mantenimientos preventivos programados</li><li>• Ausencia o deficiencia de actividades de aseguramiento de los componentes tecnológicos</li><li>• Ausencia de alertas de seguridad en los componentes tecnológicos</li><li>• Falta de control en el cumplimiento de estándares de actualización de software</li><li>• Falta de antivirus y/o antivirus desactualizado</li><li>• Ausencia de pruebas de vulnerabilidad regulares</li></ul> <p>Debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de planeación de la capacidad para atender la demanda en los servicios de TI</li><li>• Errores Humanos en la operación o en los cambios de configuración de los componentes de infraestructura.</li><li>• Falta de documentación técnica sobre la arquitectura y configuración de los componentes tecnológicos que soportan los servicios que permitan aumentar los niveles de disponibilidad.</li><li>• Alta rotación de personal</li><li>• Falla de procedimientos y responsables de la ejecución de los procesos de respaldo y recuperación.</li><li>• Dependencia de terceras partes para atender de forma oportuna los incidentes o realizar la configuración en los componentes que aseguren su operación.</li><li>• Ataques o Intrusiones a los componentes tecnológicos</li><li>• Incumplimiento de las políticas de seguridad de la información por parte de los colaboradores.</li><li>• Versiones de software base obsoletas y sin soporte por el fabricante.</li></ul>

Tipo de Riesgo	Riesgo, Causas, Afectación
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ausencia de procedimientos y herramientas de monitoreo que alerten de manera proactiva y reactiva incidentes de indisponibilidad en los componentes de infraestructura.</li></ul>
Seguridad de la información	<p>Pérdida de Integridad de los activos de información del proceso GTI con criticidad alta por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ausencia de pruebas de vulnerabilidad regulares</li><li>• Ausencia de documentación técnica actualizada de los Sistemas de Información.</li><li>• Falta de documentación técnica sobre los componentes tecnológicos</li><li>• Ausencia de auditorías regulares</li><li>• Obsolescencia Tecnológica</li><li>• Falta de control en el cumplimiento de estándares de actualización de software</li><li>• Falta de definición, control, pruebas de verificación y restauración de la política de copias de respaldo.</li><li>• Falta de control y validación a los accesos directos a las bases de datos de producción</li><li>• Ausencia o incumplimiento de procedimientos y protocolos operativos,</li><li>• Ejecución de actividades que no corresponden al rol</li><li>• Fallas en los sistemas de información</li></ul> <p>Debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Errores Humanos en la operación</li><li>• Falla de medios de respaldo y recuperación</li><li>• Errores Humanos en el soporte de los Sistemas de Información</li><li>• Ataques o Intrusiones a los componentes tecnológicos</li><li>• Dependencia de servidores públicos críticos</li><li>• Comportamientos anómalos del sistema de información</li><li>• Ejecución manual de actividades críticas.</li></ul>
Seguridad de la información	Pérdida de Confidencialidad de los activos de información del proceso GTI con criticidad alta por:

Tipo de Riesgo	Riesgo, Causas, Afectación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausencia de un proceso formal para la revisión periódica de los permisos de acceso de los usuarios</li> <li>● Ausencia de documentación técnica actualizada de los Sistemas de Información. Falta de documentación técnica sobre los componentes tecnológicos</li> <li>● Debilidades en las políticas de retiro de personal</li> <li>● Gestión deficiente de contraseñas</li> <li>● Fallas en los componentes de seguridad de las herramientas tecnológicas</li> <li>● Ausencia o deficiencia de actividades de aseguramiento de los componentes tecnológicos</li> </ul> <p>Debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Errores Humanos en la operación</li> <li>● Alta rotación de personal</li> <li>● Divulgación no autorizada o robo de Información</li> <li>● Ataques o Intrusiones a los componentes tecnológicos</li> </ul>

### iii. Plan de implementación de procesos.

Con el propósito de fortalecer las actividades de gestión de TI se planea desarrollar las acciones de mejora en los procedimientos del proceso GTI. Gestión de Tecnología e Información que se ilustran en la Tabla 67 Plan de intervención a los procedimientos del proceso.

Tabla 67 Plan de intervención a los procedimientos del proceso

Procedimiento	Tipo Documento	Acción
Contactos con grupos de interés	Guía	Mejoramiento Continuo
Instalación y configuración del acceso a la VPN	Guía	Mejoramiento Continuo
Análisis y atención de incidentes de seguridad de la información	Guía	En actualización
Seguridad para la transferencia de archivos de las biblias vía FTP	Guía	Mejoramiento Continuo
Sistemas de trabajo para generar respaldos	Guía	Mejoramiento Continuo
Identificación, clasificación y valoración de activos de información	Guía	Mejoramiento Continuo



Metodología para el desarrollo de software	Guía	Mejoramiento Continuo
Lineamientos de desarrollo de software	Guía	Mejoramiento Continuo
Definición e implementación de estrategias de gestión del cambio, uso y apropiación de las iniciativas de ti	Guía	En actualización
Cifrado de unidades de almacenamiento	Guía	Nuevo
Cifrado de información	Guía	Nuevo
Borrado seguro de información	Guía	Nuevo
Políticas de seguridad y privacidad de la información	Manual	Mejoramiento Continuo
Sistema de gobierno y gestión de datos de la dirección de tecnología	Manual	Mejoramiento Continuo
Administración de servicios tecnológicos	Procedimiento	En actualización
Atención de mesa de servicios	Procedimiento	Mejoramiento Continuo
Adquisición de hardware y software	Procedimiento	Mejoramiento Continuo
Gestión de respaldo de la información	Procedimiento	En actualización
Gestión de incidentes de seguridad de la información	Procedimiento	En actualización
Activos de información	Procedimiento	En actualización
Actualización de las bases de datos y soporte a los procesos misionales a nivel de estructura	Procedimiento	Mejoramiento Continuo
Gestión de la bodega de datos	Procedimiento	Mejoramiento Continuo
Desarrollo de soluciones informáticas	Procedimiento	Mejoramiento Continuo
Continuidad de ti	Procedimiento	Mejoramiento Continuo
Gestión de accesos	Procedimiento	En actualización
Medición nivel de madurez en la administración de los datos	Procedimiento	Mejoramiento Continuo
Gestión de unidades de información y control de calidad de datos	Procedimiento	Mejoramiento Continuo
Gestión de la estrategia de ti	Procedimiento	Mejoramiento Continuo
Gestión de cambios de ti	Procedimiento	Mejoramiento Continuo
Gestión de requerimientos de tecnología	Procedimiento	Nuevo
Configuración de equipos de cómputo	Procedimiento	Nuevo
Gestión de incidentes de tecnología	Procedimiento	Nuevo
Mantenimiento correctivo de soluciones informáticas	Procedimiento	Nuevo
Gestión de vulnerabilidades	Procedimiento	Nuevo
Gestión de capacidad	Procedimiento	Nuevo
Gestión de eventos	Procedimiento	Nuevo



Gestión de configuración	Procedimiento	Nuevo
Pruebas de calidad de Software	Procedimiento	Creación

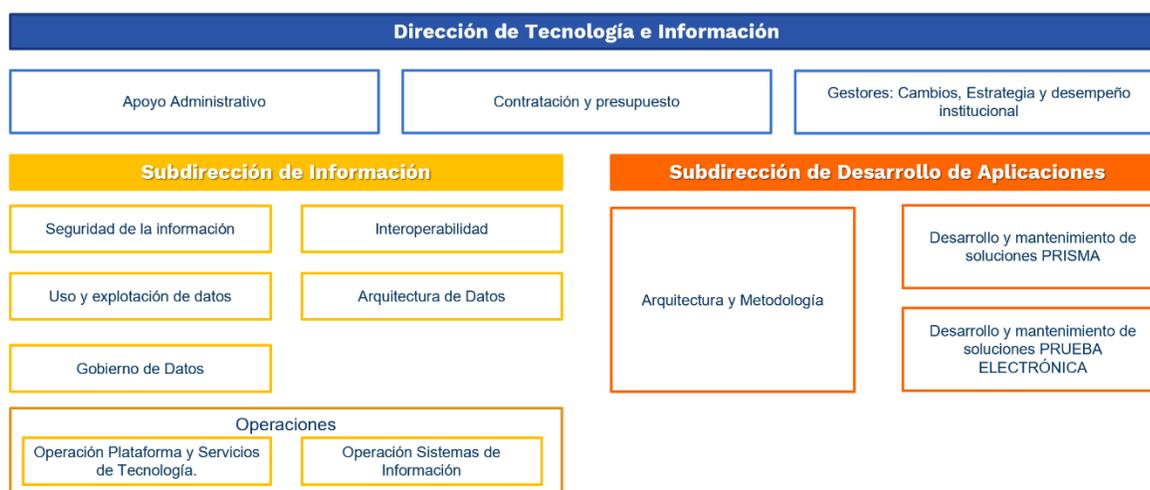
## Estructura organizacional de TI

La estructura funcional de la Dirección de Tecnología e Información ha tenido modificaciones estratégicas orientadas a facilitar la gestión de TI de acuerdo con las necesidades y requerimientos de los usuarios y clientes finales.

De esta manera, el desarrollo de aplicaciones se establece bajo un modelo dinámico en el cual los gerentes de proyectos de T.I. que antes desempeñaban su rol en proyectos ahora se enfocan en cuentas, entendido esto como la especialización de sus conocimientos y habilidades para la solución de los problemas de los temas relevantes del Instituto. La operación, soporte y aseguramiento de la calidad se establecen de manera transversal a toda la Dirección, y se resalta el trabajo integral y coordinado entre la Subdirección de Información y la Subdirección de Desarrollo de Aplicaciones para el cumplimiento de los objetivos de la Dirección.

La siguiente ilustración representa la estructura funcional de la Dirección de Tecnología e Información:

Ilustración 22 Estructura funcional TI



## Gestión de información.

- i. Capacidad de consolidación, publicación y análisis.

En el ICFES se lleva a cabo desde el año 2012 un proyecto de Inteligencia de negocios el cual ha diseñado e implementado una serie de modelos analíticos y reportes. La Ilustración 23 Flujos de Datos se presentan las fuentes de información que soportan los sistemas de información transaccionales y los modelos que son consolidados en la bodega de datos.

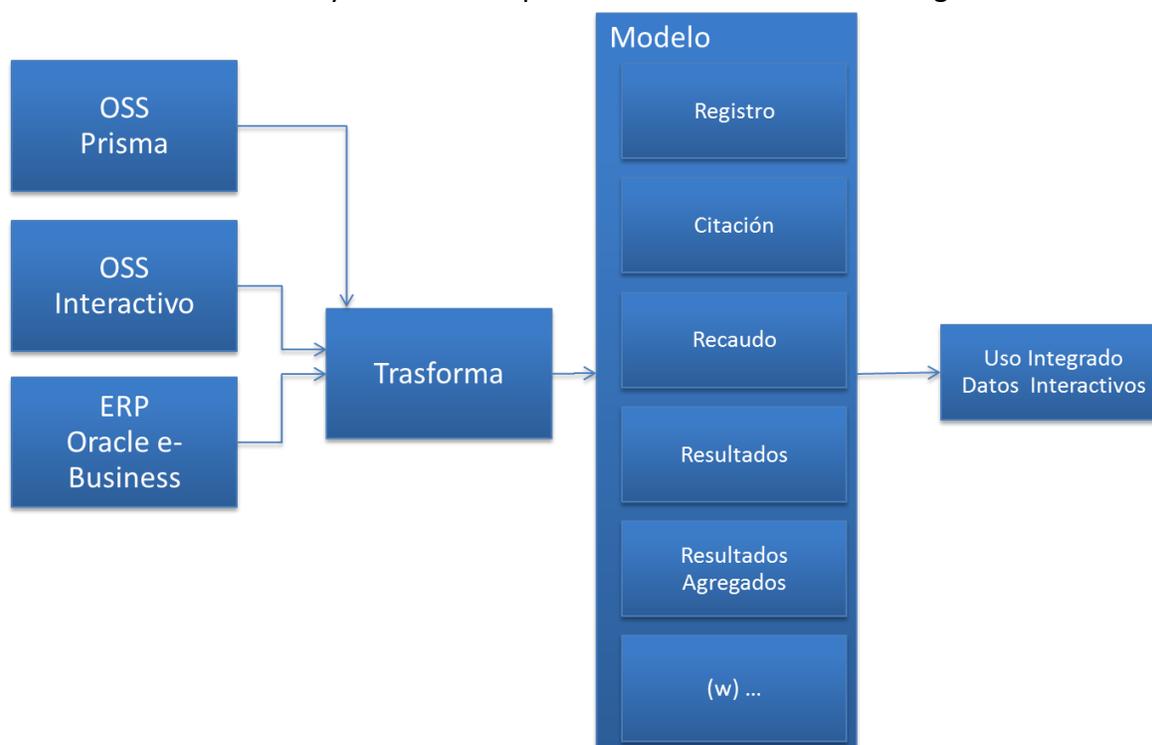


Ilustración 23 Flujos de Datos

• }

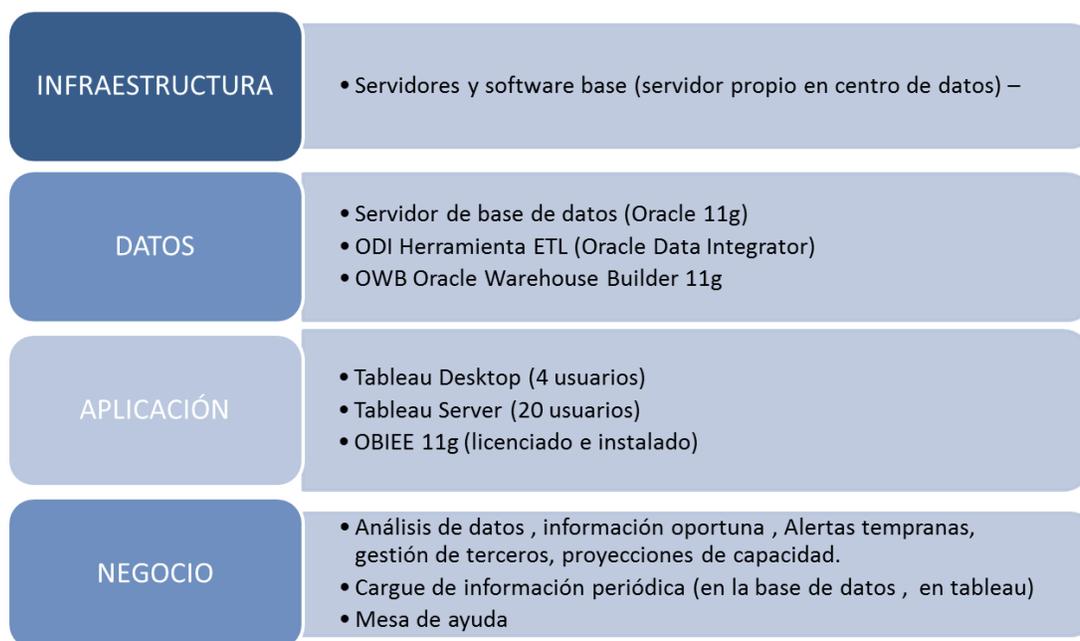


Ilustración 24 Componentes del Servicio de Inteligencia de BI

En la Ilustración 24 Componentes del Servicio de Inteligencia de BI se presentan como se estructuran el servicio en capas de acuerdo con su funcionalidad y las herramientas con que se ha implementado.

La Ilustración 25 Arquitectura de BI, el diseño de bus dimensional, en donde se resalta que las fuentes de datos principal es el Sistema de Información misional PRISMA.



**Bus Architecture Proyecto ICFES**

		DIM_DIVISION_POLITICA	DIM_ETIQUETA	DIM_EXAMENAPLICACION	DIM_FORMULARIO	DIM_GRUPO_EVALUACION	DIM_INSTITUCION	DIM_NODO	DIM_PERSONA	DIM_PROGRAMA_ACADEMICO	DIM_PRUEBA	DIM_REGION	DIM_SALON	DIM_SECRETARIA_EDUCACION	DIM_SITIO	DIM_TIEMPO	DIM_TIPO_REPORTE_AGG	DIM_ZONA	DIM_DISC_TIPOAPOYO		
No Atributos		15	13	26	32	7	34	5	29	37	10	5	25	6	20	30	10	4	10	318	
FCT CITACION	36	REG	2	1	1			1				1	1	1	1	1				11	
FCT RESULTADOS_AGG	82	RES	2	1	1									1		1				7	
FCT RESULTADOS_PRO_AGG	60	RES	2	1	1		1	1		1	1			1		1	1			11	
FCT RESULTADOS_PRO_AGG_DET	51	RES	1	1	1		1	1		1	1			1						9	
FCT RESULTADOSMAESTRA	39	RES	3		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1	16	
FCT INSCRIPCION_CITACION	250	REG	9	1			1	1	1	1			5	1	5	2		6	10		
<b>TOTAL</b>	<b>518</b>	<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>54</b>

Resumen	REGISTRO	RECAUDO	RESULTADOS	TOTAL
Nro Dimensiones	14	0	4	18
Nro Fact Tables	2	0	4	6
Nro Total Campos	540	0	296	836

Notas :  
La prioridad de las fuentes es la siguiente: Prima es la prioridad y se complementa con otras fuentes como Interactivo

Ilustración 25 Arquitectura de BI

La Ilustración 26 Tablero de Información para Análisis presenta un ejemplo de los reportes que sean dispuesto para apoyar la toma de decisiones en este caso para el análisis de inscritos, también se han dispuesto tableros para los procesos de citación, registro, recaudo y resultados.

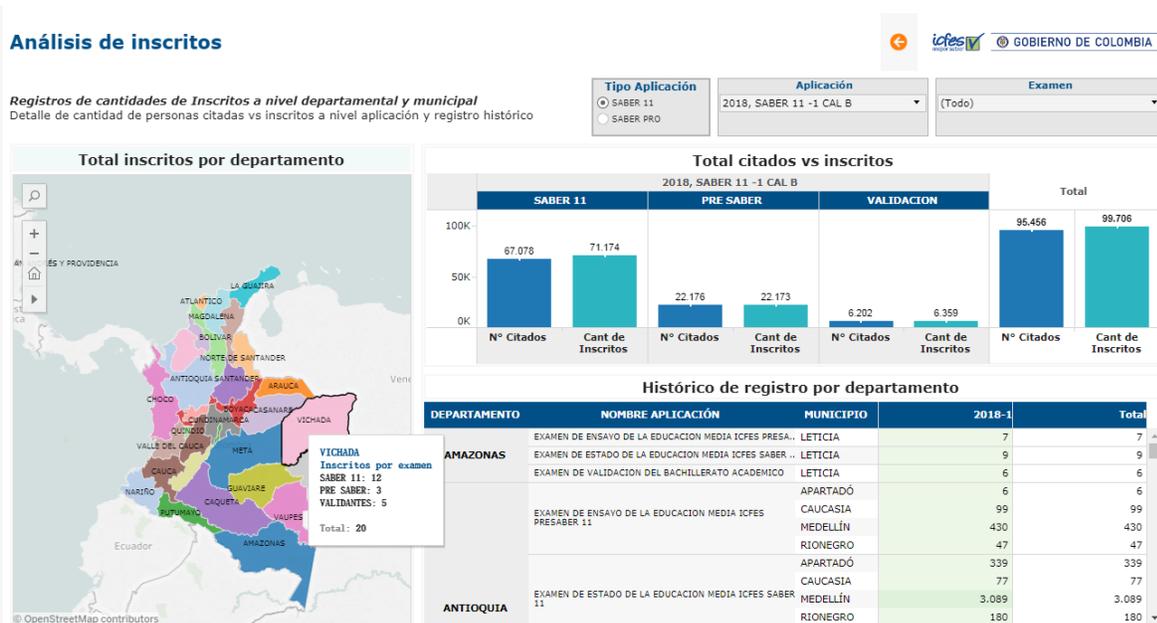


Ilustración 26 Tablero de Información para Análisis

Además de ofrecer información importante para la toma de decisiones institucional, se publican conjuntos de datos abiertos a través del portal [www.datos.gov.co](http://www.datos.gov.co). En la Tabla 18 Datos abiertos, se presentan la cantidad de datos abiertos que se han publicado.

Tabla 18 Datos abiertos

Tema	Árbol	Información institucional	Saber 11	Saber 359	Saber Pro	Saber T y T	Suma total
Acciones y Actitudes				68			68
Árbol	12						12
Competencias Específicas					6	4	6
Competencias Genéricas					10	5	10
Factores Asociados				77			77
Información complementaria				40			40
Información institucional		3					3
Resultados				334			334
Resultados Individuales			42	1			42
Valores plausibles				24			24
<b>Suma total</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>42</b>	<b>544</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>626</b>

El propósito para esta vigencia es fortalecer estas capacidades de BI y BA y continuar la consolidación de información y generación de reportes, así como la generación de conjuntos de datos abiertos ofrezcan valor a cada los diferentes consumidores tanto internos como externos al Instituto.

## ii. Arquitectura de Información.

A continuación, se mencionan los principales aspectos teniendo a fortalecer la Arquitectura de Información del Instituto.

### Gestión y Gobierno de Datos

De acuerdo con lo mencionado en la situación actual, el Sistema de Gestión y Gobierno de Datos se ha definido el Modelo de Operación del Sistema de Gestión y Gobierno de Datos, el cual está planeado por ciclo de seis meses en los cuales se planea identificar y priorizar las unidades de información previamente validadas con los usuarios con el fin de desplegar las actividades

necesarias para habilitar las políticas del gobierno de datos contemplando la calidad y la definición de datos maestros.

## Interoperabilidad

En la Ilustración 27 Esquema conceptual de la situación deseada - Iniciativa Interoperabilidad se aprecia el esquema conceptual de la situación deseada respecto a la iniciativa para el Icfes, enumerando primero los objetivos estratégicos de la iniciativa y, luego, el esquema de trabajo para lograrlos:

- **Aplicar el Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital:** Abordar la estructura de gobernabilidad propuesta, reevaluar el nivel de madurez de interoperabilidad del Instituto a la luz de los nuevos criterios de evaluación establecidos, analizar la integración de los servicios a la nueva Plataforma de Interoperabilidad de gobierno (X-Road) y en general a los Servicios Ciudadanos Digitales.
- **Implementar Servicios de Intercambio de Información:** Considerar las condiciones básicas para la definición, diseño, desarrollo y entrega de servicios de intercambio de información que soporten la interoperabilidad del Instituto y ayuden a mejorar la prestación de trámites y servicios a nuestros usuarios.
- **Proteger y Gestionar los Datos de Acuerdo con los lineamientos establecidos:** Alinear las actividades buscando cumplir tanto con las Políticas de Seguridad de la información y Protección de datos personales como con las Políticas de Gestión de Gobierno de datos que se definan.
- **Implementar Estrategias para Gestión Del Cambio, Uso Y Apropiación:** Definir la estrategia para gestión del cambio, uso y apropiación de la iniciativa de interoperabilidad, alineada con la estrategia de la DTI.

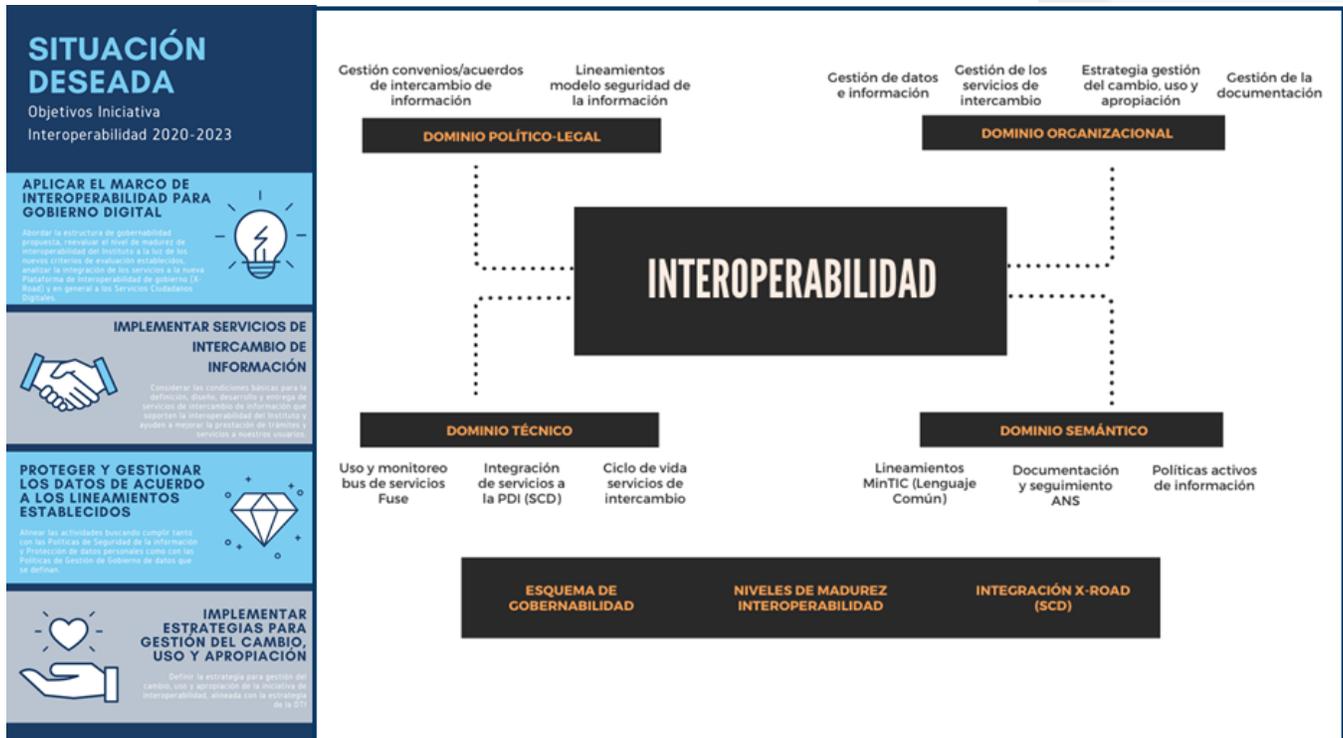


Ilustración 27 Esquema conceptual de la situación deseada - Iniciativa Interoperabilidad

Finalmente, en la Ilustración 28 Hitos Iniciativa Interoperabilidad 2020 - 2023 se proponen los principales hitos de la iniciativa (por la línea de tiempo) para los próximos cuatro años, a saber:



Ilustración 28 Hitos Iniciativa Interoperabilidad 2020 - 2023

## Seguridad de Información

Como parte del mejoramiento continuo e implementación de nuevas acciones tendientes a aumentar el nivel de seguridad y privacidad de los procesos y procedimientos institucionales velando por la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, se espera en estos 4 años alcanzar un nivel de madurez que permita a la entidad de manera preventiva contrarrestar cualquier situación que ponga en riesgo la información crítica de la entidad, para ello se definen las siguientes iniciativas.

Todos estos proyectos e iniciativas deben ser detallados en el PESI (Plan Estratégico de Seguridad de la Información) contemplando información como presupuesto, tiempo, recursos humanos, indicadores, metas entre otros. En la Tabla 79 Actividades Estratégicas de Seguridad de Información, las cuales adicionalmente se basan en las siguientes premisas:

- Implementar los lineamientos de seguridad y privacidad de la información en todos los procesos, trámites, servicios, sistemas de información y en todo el ciclo de vida de la información.
- Preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los activos de información del Icfes, garantizando su buen uso y la privacidad de los datos.
- Fortalecer la confianza y seguridad digital en los servicios y relaciones que se tengan con el ciudadano.
- Apalancar la transformación digital del Icfes desde un enfoque de seguridad y privacidad.
- Contar con un oficial de seguridad de la información a nivel estratégico, que participe en los comités de desempeño institucional.
- Definir las medidas técnicas, administrativas y humanas que garanticen un gobierno de seguridad de la información y la privacidad en el Icfes.
- Definir un plan de concientización donde se implementan diferentes mecanismos para la apropiación de la seguridad y privacidad.
- Fortalecer las capacidades para responder y contrarrestar ante incidentes en ciberespacio



Tabla 79 Actividades Estratégicas de Seguridad de Información

Actividades Estratégicas	Descripción	Propósito	Responsables	Producto o Resultado Esperado
<b>Implementación de herramientas tecnológicas para la prevención, detección, monitoreo y corrección de eventos de seguridad, ciberseguridad y malware, que permitan el aseguramiento de aplicaciones web, aislamientos de procesos o entornos aislados, correlación de eventos, detección de intrusos, seguridad perimetral, entre otros.</b>	Se requiere la adquisición de herramientas tecnológicas de software y hardware que permitan realizar el monitoreo en tiempo real del estado de las aplicaciones e infraestructura core del instituto, facilitando las acciones preventivas y/o correctivas de manera oportuna	Estas herramientas permiten prevenir, soportar y/o mitigar eventos de seguridad o malware que puedan afectar la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información del instituto.	Director de Tecnología e Información Subdirector de Información Equipo de Seguridad de la Información	Herramientas adquiridas e implementadas de acuerdo con los requerimientos técnicos del Icfes, todas ellas con su correspondiente documentación que apoye la gestión de conocimiento.
<b>Implementar estrategias de identificación, monitoreo y resolución de eventos de seguridad de manera preventiva, reactiva y correctiva, permitiendo conocer el estado actual de los componentes de redes y seguridad física, para la toma de decisiones efectivas.</b>	Es necesaria la definición de estrategias que permitan el monitoreo, identificación y resolución de incidentes que afectan la seguridad de la información del Icfes, manteniendo la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los recursos dedicados para aplicaciones, servicios web, acceso y servicio de las redes e infraestructura, utilizando herramientas de monitoreo y administración de seguridad para detectar y reconocer amenazas y vulnerabilidades.	Contar con actividades de monitoreo constante que permitan centralizar los datos procedentes de los equipos y sistemas de seguridad para la ejecución de acciones de prevención y mitigación de manera efectiva, impactando en lo menos posible la continuidad del negocio ante ataque informáticos.	Director de Tecnología e Información Subdirector de Información Equipo de Seguridad de la Información	Informe periódico de la situación actual de los componentes tecnológicos seleccionados en términos de seguridad.
<b>Mantenimiento y Fortalecimiento del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información</b>	Actualización, definición e implementación de políticas, procedimientos y directrices con el fin de asegurar la información del instituto, acorde a las normas, buenas prácticas y reglamentación asociadas al Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, minimizando las brechas de seguridad y privacidad de la información.	Es necesario dar continuidad al Sistema de gestión de Seguridad de la Información dado que este apoya todos los procesos críticos con lineamiento y buenas prácticas en cumplimiento con la triada de seguridad.	Subdirector de Información Oficial de Seguridad de la Información Líder del Sistema de Seguridad de la Información	Aumentar el nivel de madurez del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información.
<b>Integrar el SGSI con los demás sistemas de gestión con un enfoque normativo de alto nivel.</b>	La integración de los sistemas aumenta la eficiencia de la gestión, permite conocer de una forma global los avances conseguidos por la entidad en materia de calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo y	Aunar esfuerzos desde los diferentes sistemas de gestión en aras de optimizar y mejorar continuamente con los recursos desde diferentes puntos de vista.	Jefe Oficina Asesora de Planeación Líder del Sistema de Seguridad de la Información Líder del Sistema de Gestión de Calidad	Sistema de Gestión Integrado.

Actividades Estratégicas	Descripción	Propósito	Responsables	Producto o Resultado Esperado
	seguridad de la información, optimizando los recursos para el mantenimiento y fortalecimiento de un sistema integrado de gestión.		Líder del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo Líder del Sistema Ambiental	
<b>Certificar al Icfes en la NTC-ISO/IEC 27001</b>	De acuerdo a los resultados obtenidos en las auditorías internas realizadas varias ocasiones, se considera pertinente certificar el Icfes en la norma de seguridad de información, lo cual permitirá crear un ambiente de confianza en los procesos internos y externos en cuanto a los niveles de seguridad de la información que el Icfes tiene implementados	La certificación en la norma 27001 garantizará que la información que maneja el instituto está protegida de acuerdo a los controles establecidos, reduciendo el impacto, probabilidad y costos que podrían derivarse por incidentes de seguridad de la información y manteniendo los riesgos en niveles aceptables. Así mismo apoyará el cumplimiento de los requerimientos legales y de buenas prácticas en cuanto a la protección de la información.	Subdirector de Información Oficial de Seguridad de la Información Líder del Sistema de Seguridad de la Información	Certificación de los procesos del Icfes en la NTC-ISO/IEC 27001.
<b>Fortalecer las capacidades respecto a la gestión de los riesgos de seguridad, digitales, de continuidad TI y privacidad de la información en el Icfes</b>	Debido al incremento en el tipo y número de amenazas cibernéticas y las brechas con respecto a los avances tecnológicos, se hace necesario fortalecer las capacidades técnicas, humanas y administrativas en temas de seguridad y privacidad de la información, con el fin de tratar riesgos asociados a la información y la prestación de los servicios del instituto.	Mantener un entorno controlado y estable como resultado de la participación y gestión activa de los procesos en el tratamiento de sus riesgos.	Director de Tecnología e Información Subdirector de Información Jefe Oficina Asesora de Planeación	Planes de Tratamiento de Riesgos alineado con el plan de acción, y seguimiento a la implementación de los controles y niveles de evaluación comparando los resultados residuales contra los inherentes.
<b>Contar con planes de recuperación de desastres tecnológicos, en concordancia con el plan de continuidad del negocio establecido.</b>	Diseño, desarrollo e implementación del plan de recuperación de desastres para el proceso de gestión de tecnologías de la información, de acuerdo con el plan de continuidad del negocio establecido por el Icfes.	La Dirección de Tecnología e Información, aunque tiene implementadas estrategias de continuidad de TI, no cuenta con un plan de continuidad de tecnología que le permita de manera organizada y planeada determinar las actividades a ejecutar y los mecanismos de recuperación de los servicios de T.I. en caso de una falla crítica y/o evento catastrófico.	Director de Tecnología e Información Subdirector de Información	Plan de recuperación de desastres tecnológicos DRP
<b>Establecer las directrices de seguridad y privacidad de la información en la implementación de la autenticación biométrica, autenticación con cédula digital, autenticación electrónica, carpeta</b>	Es necesario desde la planeación de cualquier solución que apoye la prestación de servicios digitales, definir condiciones de seguridad y privacidad de la información que soporten el proyecto de manera eficiente y segura.	Habilitar procesos internos seguros y eficientes apoyando la implementación del gobierno digital en el Icfes y sus componentes TIC para el Estado y TIC para la sociedad.	Director de Tecnología e Información Subdirector de Información	Implementación de soluciones con los niveles de seguridad y privacidad requeridos.



Actividades Estratégicas	Descripción	Propósito	Responsables	Producto o Resultado Esperado
<b>ciudadana e interoperabilidad, así como en cualquier solución para la prestación de servicios ciudadanos digitales.</b>				
<b>Desarrollo de aplicaciones seguras y confiables.</b>	Definir, establecer e implementar en todo el ciclo de vida del desarrollo de software los requerimientos de seguridad, tendientes a la construcción de soluciones que cumplan las necesidades de cada proceso institucional de manera segura y confiable, las cuales involucren personal idóneo durante todas sus etapas.	Reducir los riesgos asociados a la pérdida de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información que gestión las aplicaciones institucionales, por la falta de buenas prácticas o metodologías que no involucran la seguridad de la información desde el análisis del requerimiento.	Director de Tecnología e Información Subdirector de Desarrollo de Aplicaciones Subdirector de Información	Lineamientos sobre buenas prácticas y estándares para la implementación de seguridad en el desarrollo de aplicaciones.
<b>Protección de los Datos en la transferencia de información de manera segura y controlada.</b>	Uso de herramientas tecnológicas de protección mediante algoritmos de cifrado de los datos sensibles, que son transmitidos a través de los diferentes canales de comunicación autorizados por el instituto, así como la formalización de un procedimiento para la protección de los datos que se han identificado como reservados y/o clasificados durante su tratamiento y/o intercambio con otras entidades.	Realizar la transferencia de información reservada, clasificada o que contenga datos personales de manera cifrada con el fin de procurar la confidencialidad de la misma tanto a nivel interno como externo.	Director de Tecnología e Información Subdirector de Información	Herramienta de cifrado implementada y socializada para uso institucional ante cualquier transferencia de información reservada, clasificada o que contenga datos personales.
<b>Definición de línea base de software de sistemas para estandarización de manera controlada.</b>	Algunas de las vulnerabilidades encontradas se deben a la diferencia de los entornos de ejecución de las aplicaciones sumando en algunos casos el uso de herramientas obsoletas con fallas de seguridad, por lo que se hace necesario la estandarización de estos ambientes de manera planificada, con la definición de una línea base de software que pueda ser parchado y/o actualizado de manera segura sin afectar la ejecución de todas las aplicaciones institucionales.	Es necesario para el cierre de brechas y mitigación de vulnerabilidades la definición de una línea base de software de sistemas como sistemas operativos, servidores de aplicaciones, middleware, en general el entorno de ejecución, realizando prueba de migración controlada en ambientes de prueba para posterior paso a producción con el fin de minimizar complicaciones operativas.	Director de Tecnología e Información Subdirector de Información Subdirector de Desarrollo de Aplicaciones	Normalización de los entornos de ejecución con la correspondiente documentación.
<b>Fortalecimiento de capacidades para proteger la evidencia digital en caso de cualquier situación que la requiera.</b>	Ante cualquier evento que ponga en riesgo la seguridad de la información y en casos donde se requiera evidenciar un hecho delictivo o no, es necesario conocer las medidas y acciones a tomar para procurar la evidencia digital, para ser entregada a los entes encargados de analizarla y generar los informes al respecto.	En necesario no dañar o alterar la evidencia digital que puede ser utilizada ante cualquier proceso judicial en procura de la información institucional.	Director de Tecnología e Información Subdirector de Información	Procedimiento para la toma de evidencias digitales.



Actividades Estratégicas	Descripción	Propósito	Responsables	Producto o Resultado Esperado
<b>Establecer canales de comunicación, convenios y/o alianzas con diferentes entidades encargadas de la seguridad y defensa del estado, para fortalecer las capacidades de atención y respuesta institucional.</b>	Como apoyo a la ejecución de las estrategias de seguridad definidas en el instituto se requiere del acompañamiento y soporte de las entidades líderes en seguridad a nivel nacional, en caso de implementación de buenas prácticas o mejoras y en atención de amenazas que puedan afectar al instituto.	Fortalecimiento de las acciones con los casos de éxito o buenas prácticas utilizadas por estas organizaciones, así como mejorar las capacidades de atención y respuesta ante incidentes de seguridad.	Director de Tecnología e Información	Estar siempre informado sobre situaciones de seguridad que puedan afectar al instituto, así como estar alienados a las buenas prácticas y casos de éxito en otras instituciones.
<b>Alinear la gestión de la privacidad de la información con el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información</b>	Dar cumplimiento a la normatividad sobre el tratamiento adecuado de la información suministrada por los usuarios externos e internos, por lo cual el Icfes debe velar por la protección de la información durante todo su ciclo, por lo que se debe incluir en todos los lineamientos de seguridad cuando aplique lineamientos de privacidad.	Integrar los requerimientos y buenas prácticas respecto a la protección de datos personales dentro del sistema de gestión de seguridad.	Director de Tecnología e Información Subdirector de Información	Lineamientos en temas de privacidad.



## Gobierno de Datos

Para el cuatrienio 2020 - 2023 se proyecta lograr un nivel 4 de acuerdo con los niveles que se muestran en la Ilustración 29 Nivel de Madurez en la Administración de los Datos

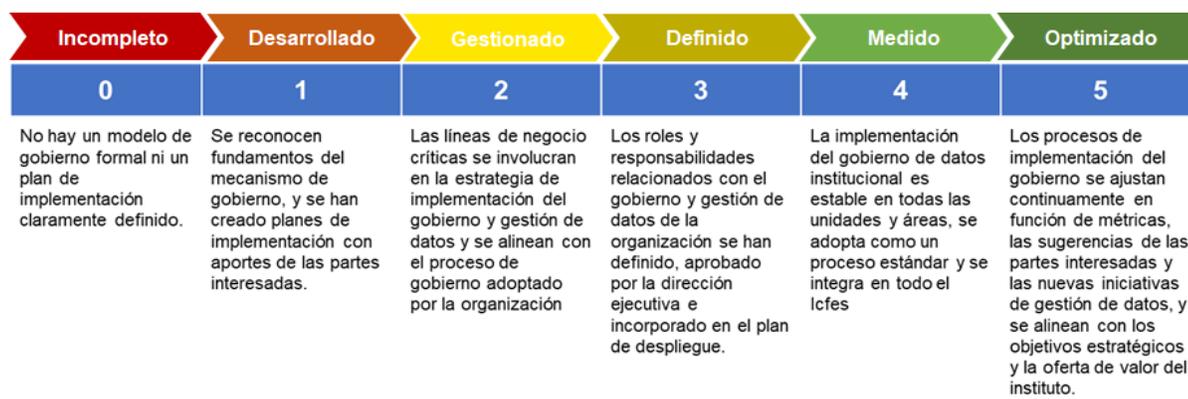


Ilustración 29 Nivel de Madurez en la Administración de los Datos

Avanzar a través de los niveles de madurez es una transformación no lineal que requiere un compromiso sostenido y visible por parte del liderazgo ejecutivo

1. Lograr **el nivel 1** se caracteriza por requerimientos específicos por proyecto que producen resultados inconsistentes. Existen problemas significativos de calidad de los datos a lo largo de la cadena de suministro, que afectan la integridad de los informes de la junta directiva, la presentación de informes reglamentarios, la gestión de riesgos y los análisis
2. Lograr **el nivel 2** requiere la inversión en activos de proceso y en la ejecución de la gestión de datos para asegurar que se sigan las normas dentro de las áreas de la organización. La calidad mejora en el ámbito local
3. El recorrido al **nivel 3** es el más desafiante porque es en este cuando la cultura de la organización debe cambiar; hay una gran inversión en la estructura organizacional y la preparación, los activos del proceso de organización y las herramientas; una gran cantidad de cambio debe ser absorbida por la organización para alcanzar el nivel 3; la resistencia organizacional es común.
4. La travesía al **nivel 4** y más allá aprovecha los activos de personas, procesos y tecnología para controlar y optimizar mejor la práctica de gestión de datos; el empoderamiento organizacional es común

Teniendo en cuenta que la medición del nivel de madurez se realiza considerando cuatro (4) categorías de la administración, para cada una de ellas se debe trabajar en pos de los estados deseables que se muestran en las siguiente Tabla 20 Niveles deseables en la Administración de Datos

*Tabla 20 Niveles deseables en la Administración de Datos*

CATEGORÍA	COMPONENTE	ESTADO DESEABLE
1. Estrategía de Gestión de datos	1.1. Objetivos de la gestión de datos	1.1.1. Involucramiento de las áreas funcionales en la gestión periódica del alcance y cobertura del programa. Cada área funcional conoce los datos que se relacionan con sus procesos y los procedimientos relacionados con la gestión de su ciclo de vida.
	1.2. Cultura corporativa	1.2.1. Las declaraciones de políticas relacionadas con los principios y objetivos de la gestión de datos sean definidas por un rol central de gobierno y emitidas y comunicadas por la dirección ejecutiva del Icfes.
		1.2.2. Definición de un proceso medido y monitoreado para la comunicación y adopción de los principios y objetivos de la gestión de datos en todo el instituto.
		1.2.3. Mesa Técnica de Gobierno con representación de las áreas funcionales, para proporcionar orientación y tomar decisiones relacionadas con la gestión de datos.
		1.2.4. La correcta administración del modelo de gobierno definido propendiendo por mantener y fortalecer : * Los roles y responsabilidades del gobierno de datos * Las unidades de información y el concepto de usuario propietario del dato (líderes de las unidades de información) * Las políticas de gobierno de datos, herramientas y reportes, monitorear los indicadores y métricas, asociados al gobierno de datos y la calidad de las unidades de información * -Definir el modo de involucrar a los directivos y a los nuevos funcionarios del Icfes en el trabajo de gobierno, desde el momento mismo de la inducción.
		1.2.5. Definir e implementar el programa de gestión del cambio para apropiación del concepto de Gobierno y el modelo implementado en el Instituto
1.3. Modelo de gobierno	1.3.1. Supervisión institucional que habilita la coherencia del gobierno de datos con las políticas del Icfes y la estrategia, así mismo el marco de gobierno es comunicado, evaluado, medido y ajustado con base en la realidad del instituto. 1.3.2. Un Plan y un conjunto de herramientas para el fortalecimiento de habilidades conceptuales y técnicas de los interesados, responsables y actores del gobierno de datos. El plan es monitoreado y medido institucionalmente	
1.4. Financiación para la gestión de datos	1.4.1. Los componentes de costos directos e indirectos están claramente identificados y permiten mejorar la eficiencia operativa y existe una metodología o modelo que permite racionalizar las inversiones por el costo/beneficio de las iniciativas relacionadas con la gestión de datos. Los modelos de financiación para los proyectos e iniciativas de gestión de datos incluyen esta información.	
1.5. Ciclo de vida de los requerimientos de datos	1.5.1. El ciclo de vida de los datos se define formalmente y se mantiene alineado con el modelo de negocio y procesos institucionales, incorporándolos en la gestión de programas y proyectos 1.5.2. Los conjuntos de datos están definidos y estandarizados, se mantienen y actualizan sistemáticamente y se utilizan en todos los sistemas, procesos de datos, repositorios y desarrollos. 1.5.3. Se implementa y mantiene un mapeo de impactos y dependencias relacionados con el ciclo de vida de los datos permitiendo la trazabilidad entre los requerimientos de datos, los procesos y los elementos de datos. Existen marcos de nivel de servicio para la gestión de datos acordados y publicados entre las áreas de negocio	



CATEGORÍA	COMPONENTE	ESTADO DESEABLE
2. Operación de datos	2.1. Estándares y procedimientos	2.1.1. Criterios y métricas para la medición y seguimiento del cumplimiento de los estándares, políticas y procedimientos
		2.1.2. El flujo de datos está documentado de principio a fin para todos los procesos de negocio pudiendo identificar dependencias entre los requerimientos de datos y las funciones de negocio, así mismo el flujo de datos se mantiene y actualiza monitoreando su efectividad.
		2.1.3. Todos los interesados y actores del marco de gobierno tienen una comprensión común de los términos y definiciones sobre los datos y su gestión
		2.1.4. Definir e implementar un proceso formal para registrar, evaluar, priorizar y autorizar de forma consistente los cambios que afectan el ciclo de vida de la gestión de datos
	2.2. Gestión de la fuente de datos	2.2.1. Un marco uniforme de selección y control de fuentes de datos que permite evaluar los requerimientos del negocio vs las fuentes de datos
		2.2.2. Definición de criterios de calidad de datos para satisfacer los requerimientos de fuentes de datos están claramente definidos
		2.2.3. Un proceso eficiente para seleccionar, contratar, integrar, monitorear y administrar las fuentes de datos internas y externas, el cual incluye un marco estándar de Acuerdos de niveles de servicio y métricas de aseguramiento de calidad, certificación y garantía

CATEGORÍA	COMPONENTE	ESTADO DESEABLE
3. Plataforma y Arquitectura	3.1. Marco arquitectónico	3.1.1. Diseño arquitectónico de datos claro y específico, consistente con los estándares, la semántica y las necesidades del negocio.
		3.1.2. Diseño de la arquitectura cuenta con una visión lógica del estado objetivo de TI (incluyendo el inventario de elementos a ser estandarizadas como unidades de información, activos de información, sistemas operativos, herramientas ETL, lenguajes de desarrollo, plataformas de TI, etc.), y se utiliza como guía para la implementación de la plataforma y de las iniciativas y desarrollos.
	3.2. Plataforma e integración	3.2.1. Proceso para definir, aprobar y gestionar eficazmente la plataforma en los diferentes ambientes.
		3.2.2. Planes de despliegue que incluyen lineamientos para ensamblar los componentes de la plataforma de acuerdo con los diseños arquitectónicos establecidos.
		3.2.3. Mecanismos para asegurar que la integridad de los datos se mantiene a medida que se producen cambios en los sistemas y que así mismo se gestiona de manera consistente la información relacionada con los datos (registros de cambios y metadatos) cumpliendo con las regulaciones correspondientes

CATEGORÍA	COMPONENTE	ESTADO DESEABLE
4. Calidad de datos	4.1. Marco de calidad de datos	4.1.1. Procedimientos para la medición y control de calidad son ejecutados permanentemente y sus resultados son gestionados para la mejora continua de los datos.
		4.1.2. Métodos e infraestructura eficaces y uniformes para el aseguramiento de la calidad (por ejemplo, motores de reglas, herramientas de perfilamiento de datos, SLA definidos, plantillas de tablero de control, repositorio de metadatos de reglas, etc.).
		4.1.3. Una estructura formal a nivel institucional que habilita los mecanismos de comunicación, el compromiso organizacional, el patrocinio ejecutivo, la autoridad delegada y la capacitación de los funcionarios.
		4.1.4. Los resultados de las métricas son analizados y se proporcionan informes periódicos a todas las partes interesadas, estableciendo una mejora continua de la calidad de datos.
	4.2. Aseguramiento de calidad de datos	4.2.1. Métodos, herramientas y procesos de perfilamiento, diagnóstico y limpieza de datos estandarizados.
		4.2.2. Objetivos de calidad de datos son evaluados continuamente y se mantiene un plan formal de mejora de la calidad de datos basado en informes y cuadros de indicadores desarrollados, perfeccionados y alineados con los objetivos institucionales y las expectativas de efectividad.
		4.2.3. Conclusiones y recomendaciones para gestionar los procesos de control, conversión, migración transformación y enriquecimiento y limpieza de los datos, maximizando las prácticas de reutilización a través de la gestión de almacenes de datos compartidos y datos maestros
		4.2.4. Se incorpora la responsabilidad del negocio, los umbrales, los niveles de tolerancia y las prácticas de gobierno asociadas con los objetivos de calidad.

## 01. Sistemas de información.

### i. Arquitectura de sistemas de información.

El documento de arquitectura de referencias, en su creación, analizó diferentes tipos de arquitecturas que podría llegar a utilizar la organización, por lo tanto, se concentró en definir a un alto nivel los componentes que se podrían utilizar, sus relaciones estáticas, dinámicas y recomendaciones tecnológicas sobre herramientas a utilizar para la construcción de las soluciones que se requieran.

Actualmente existen dos sistemas de información principales en el ICFES, uno es PRISMA, el cual soporta el core del negocio del Instituto, el segundo es PLEXI, la cual es una plataforma para presentar los exámenes que ofrece el Instituto a la población colombiana. Ambas soluciones tomaron como referencia el documento expuesto en punto anterior. Cuando se inició el proceso de levantamiento de información para el sistema PRISMA y de acuerdo con las necesidades establecidas se planteó una arquitectura de solución monolítica y sobre esta los principios de calidad mínimos requeridos para garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación. Para el

segundo sistema, PLEXI, se planteó una arquitectura de solución por servicios de acuerdo con las necesidades que este sistema requería.

La documentación de arquitectura de software se debe estar actualizando constantemente dado que, con el paso del tiempo, las necesidades y servicios de las aplicaciones han ido cambiando.

## ii. Situación objetivo de los sistemas de Información

De acuerdo con los objetivos de estratégicos institucionales y de T.I., en las siguientes ilustraciones se muestra la situación objetivo con respecto al soporte que los Sistemas de Información deben ofrecer a los diferentes eslabones. Los Sistemas de Información marcados color verde ya están en producción en la situación actual, los marcados con color amarillo serán nuevas implementaciones.

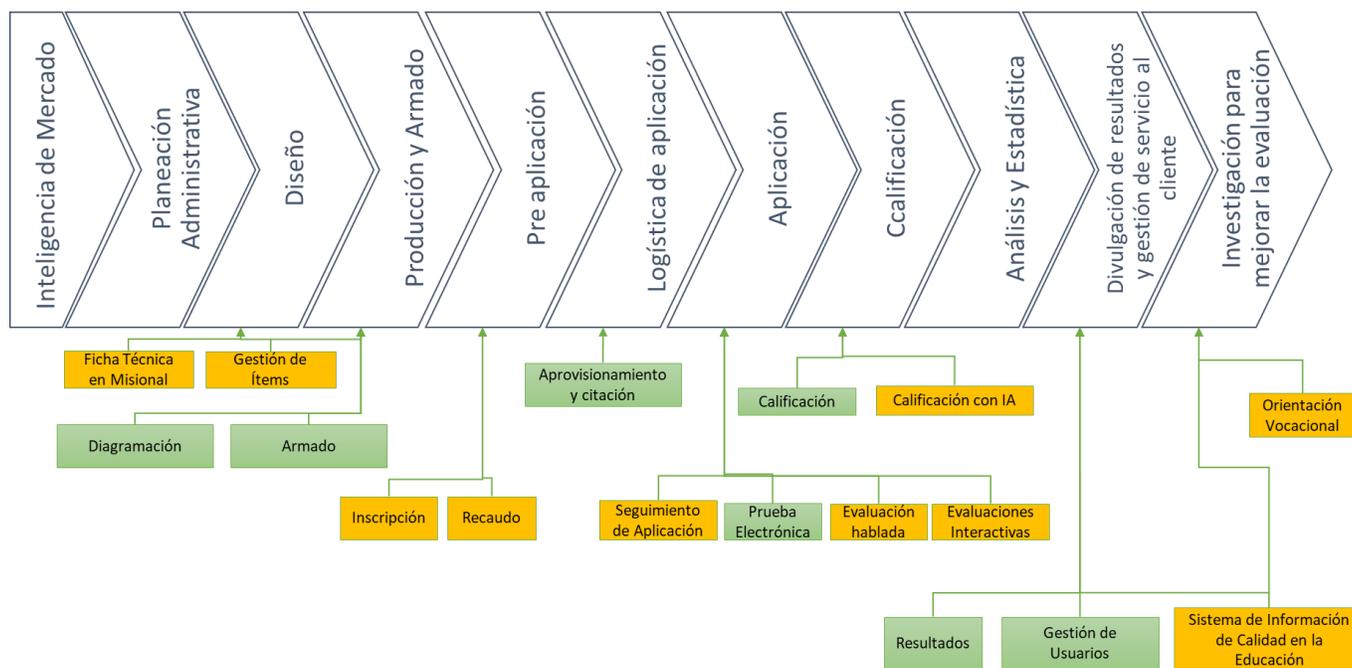


Ilustración 30 Situación Objetivo para los Sistemas de Información de la Cadena de Valor de Evaluación

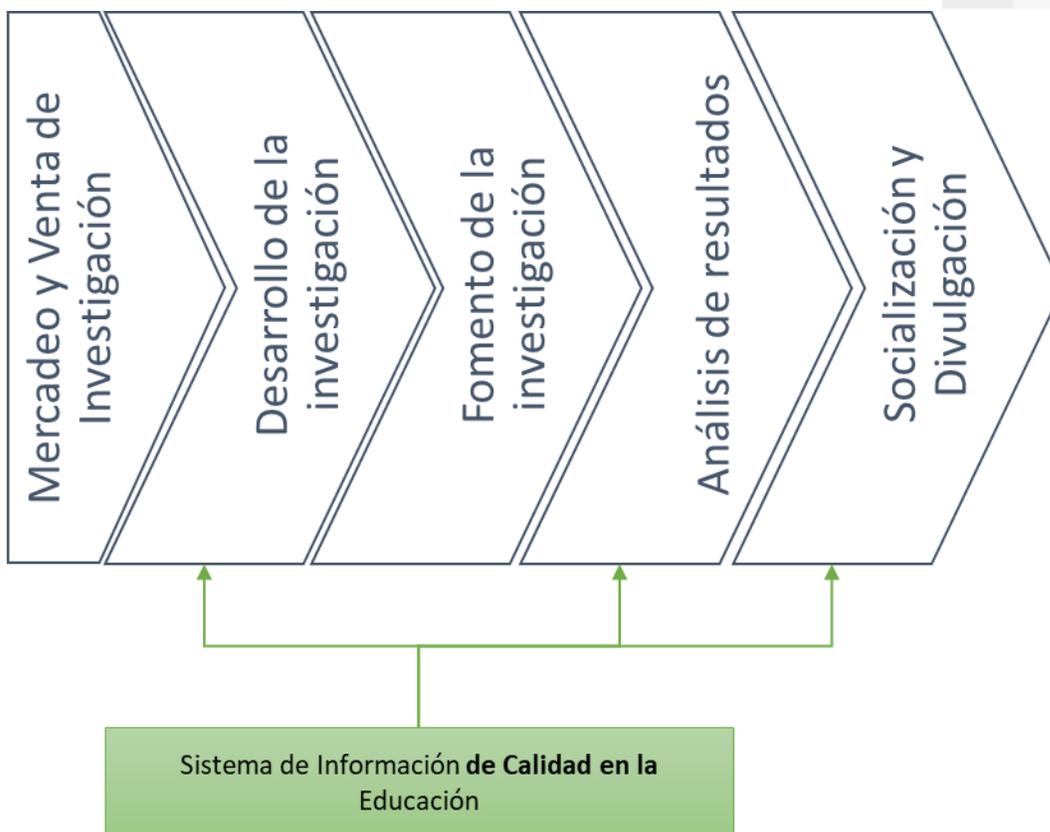


Ilustración 31 Situación Objetivo para los Sistemas de Información de la Cadena de Valor de Investigación

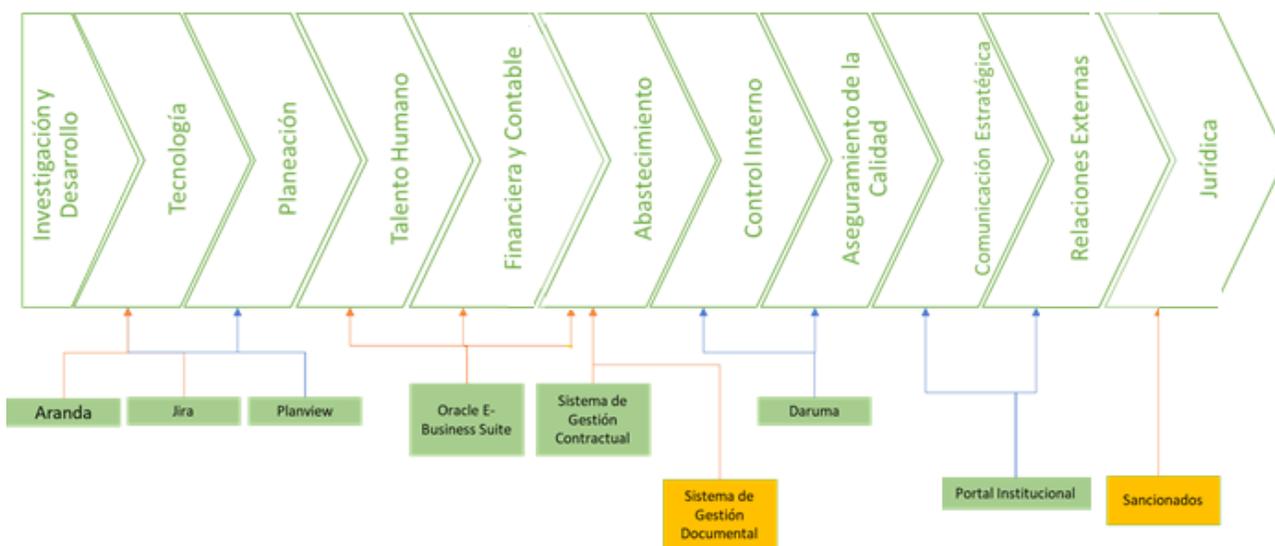


Ilustración 32 Situación Objetivo para los Sistemas de Información de los eslabones de Soporte

### iii. Implementación de sistemas de información.

Además de las iniciativas que definen específicamente cuáles son los Sistemas de Información que se deben implementar y/o evolucionar, se han establecido una serie de iniciativas que están orientadas a fortalecer las capacidades de implementación de los sistemas de información, es decir, el cómo se deben implementar, estas son:

- **Arquitectura de Software:** esta iniciativa busca definir y gestionar un conjunto de patrones y lineamientos que proporcionan el marco de referencia para guiar el desarrollo y evolución de los sistemas de información.
- **Laboratorio de Innovación y prototipado:** es iniciativa busca generar creación de un espacio seguro y controlado para la creación de nuevas propuestas de soluciones tecnológicas en donde sea da espacio a la experimentación y al aprendizaje desmitificando los fallos.
  -
- **Modelo de Seguridad de la Información:** define lineamientos que deben ser aplicados en el diseño e implementación de los sistemas de información.
- **Testing y Aseguramiento de Calidad** para garantizar tanto la calidad tanto del proceso de desarrollo como de los productos generados.

### iv. Servicios de soporte técnico.

Una vez los sistemas de información se encuentran en su fase productiva y han sido implantados con los usuarios finales, se inician los procesos de atención a las solicitudes de los usuarios en aspectos técnicos o de uso. El grupo de Operaciones al interior de la Dirección de Tecnología e Información se encargan de la atención de estas solicitudes, las cuales son gestionadas a través de la herramienta de mesa de servicios.

## 02. Modelo de gestión de servicios tecnológicos.

### i. Criterios de calidad y procesos de gestión de servicios de TI.

#### **Alta Disponibilidad**

Dentro de la estrategia de prestación de servicios es importante establecer los criterios de calidad que son fundamentales para garantizar la operación continua de toda la plataforma tecnológica

y servicios asociados. Dentro de estos criterios se puede establecer, por ejemplo, que la plataforma tecnológica debe estar concebida en un modelo de alta disponibilidad en la medida que los sistemas de información y servicios se consideren de misión crítica; para ello es necesario contar con sistemas redundantes en todas las capas a fin de minimizar los riesgos de caídas del servicio debidos a fallas en hardware y/o telecomunicaciones. De igual manera es necesario establecer los procedimientos de contingencia o de recuperación ante desastres y contar con la capacidad de responder ante un desastre o ante la interrupción de los servicios. En la actualidad la Dirección de Tecnología e Información se encuentran desarrollando el Sistema de Gestión de Continuidad de Negocios e implementa el esquema de alta disponibilidad y de recuperación ante desastres conforme estrategia definida.

### Escalabilidad

La capacidad que el Instituto pueda tener para responder de manera rápida y controlada a las demandas de crecimiento de los servicios. De igual manera a la capacidad de hacerlos sostenibles en el corto y largo plazo.

## ii. Infraestructura y conectividad

De acuerdo con el plan de mantenimiento de los Servicios Tecnológicos, se plantea el desarrollo de las siguientes actividades:

### En relación con los Servidores del Instituto y unidades de almacenamiento, en colocación o en Instalaciones del ICFES

- Controlar la obsolescencia de los equipos y proponer al director la actualización de los mismos
- Gestionar directamente su configuración, utilizando metodologías y estrategias que permitan el mayor aprovechamiento de estos.
- Gestionar los contratos de mantenimiento preventivo y correctivo (ante fallas de operación)
- Hacer gestión de configuración de todos los servidores en relación con la aplicaciones y servicios que en ellos corren
- Gestionar la aplicación de parches a los sistemas operativos
- Mantener los más altos estándares de control de vulnerabilidad y seguridad informática

### En relación con los componentes de conectividad y red

- Controlar la obsolescencia de los equipos y proponer al director la actualización de estos



- Gestionar directamente su configuración, utilizando metodologías y estrategias que permitan el mayor aprovechamiento de estos
- Gestionar los contratos de mantenimiento preventivo y correctivo (ante fallas de operación)
- Hacer gestión de configuración de todos los componentes que no sean de los proveedores de servicios de conectividad
- Gestionar la aplicación de parches a los sistemas operativos de los componentes de red
- Mantener los más altos estándares de control de vulnerabilidad y seguridad informática
- Responder por la migración a nuevas tecnologías o versiones de conectividad acorde a las necesidades de Instituto

### iii. Servicios de operación.

De acuerdo con el plan de mantenimiento de los Servicios Tecnológicos, se plantea el desarrollo de las siguientes actividades:

#### En relación a licenciamiento de Software

- 
- Controlar licenciamientos asociados a herramientas de Ofimática, Correo, Colaboración, Portal, Mesa de Servicios, Antivirus, Gestión de Conocimiento, Gestión de ciclo de desarrollo acelerado y todas aquellas que utiliza el equipo de la DTI para atender todas sus responsabilidades en relación a los aplicativos misionales del Instituto y o los servicios que ofrece
- Verificar que el software este dentro del inventario propiedad del ICFES.

#### En relación a equipos de cómputo y periféricos:

- Revisar el estado del equipo de cómputo, y en caso de ser necesario, gestionar la garantía con el proveedor correspondiente.
- Gestionar procesos de mantenimiento y limpieza de cada uno de los equipos informáticos, e impresoras.
- Mantener activos los antivirus
- Desinstalar todo el software que no disponga de correspondiente licencia.
- Revisar demás equipos de cómputo, hardware y sus periféricos, y si hay que cambiar algo debe ser debidamente justificado, y reportado, para la sustitución o cambio de partes.

## iv. Mesa de servicios.

La mesa de servicios se rige bajo un modelo de atención donde se manejan tres niveles de atención:

- **1er Nivel de Atención - Línea Telefónica**, donde la atención se realiza teniendo en cuenta los parámetros establecidos en el *Protocolo de Atención Telefónica*, la gestión del correo electrónico, donde se realiza la recepción de las diferentes solicitudes a la cuenta [sopORTE@icfes.gov.co](mailto:sopORTE@icfes.gov.co) y la gestión del Portal de Autogestión, donde el usuario realizará el registro de la solicitud en el portal creado para este fin.
- **2do Nivel de Atención - Atención soporte en Sitio**, donde la atención se realiza teniendo en cuenta los parámetros establecidos en el *Protocolo de Atención en Sitio*.
- **3er Nivel de Atención - Escalamiento a Grupos de Especialistas de la entidad**, donde se escalan casos que ya no se encuentran dentro del alcance de los dos niveles anteriores y se requiere un nivel de conocimiento superior y especializado por parte de los diferentes administradores de la entidad.

La anterior aplica tanto para requerimientos y/o incidentes que sean escalados a mesa de servicios bajo el esquema que se muestra en la Ilustración 33 Esquema de Flujo de Atención de Requerimientos e Incidentes

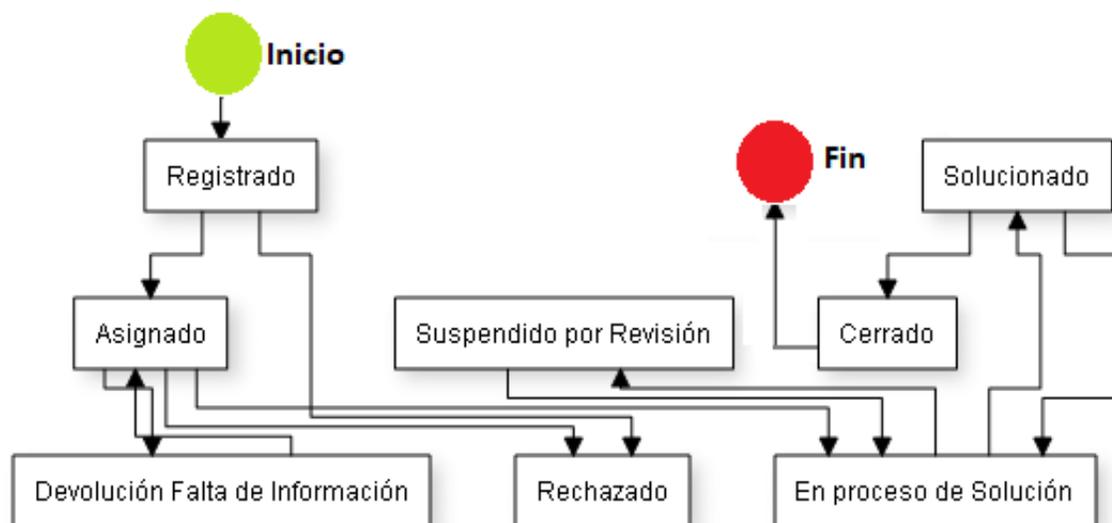


Ilustración 33 Esquema de Flujo de Atención de Requerimientos e Incidentes

## v. Procedimientos de gestión.

Como parte de la gestión de los servicios tecnológicos, y alineado con lo requerido por la Dirección de Tecnología e Información, los procedimientos que se proyectan formalizar son los siguientes:

- **Atención de mesa de servicios de TI:** Proveer a los funcionarios del Icfes un punto único de contacto mediante el cual se gestionen, resuelvan y/o canalicen sus necesidades relativas al uso de recursos y servicios de manera permanente, oportuna y eficiente.
- **Gestión de requerimientos:** Atender las PETIiones de servicios tecnológicos de los usuarios del Icfes a través de la mesa de servicios proporcionándoles información y acceso rápido a los servicios
- **Gestión de incidentes:** Recuperar el nivel habitual de funcionamiento del servicio minimizando el impacto negativo en el Instituto de manera que la calidad y disponibilidad se mantengan.
- **Gestión de problemas:** Prevenir la ocurrencia de problemas e incidentes asociados a través de la identificación de causas y aplicación de soluciones efectivas para el correcto funcionamiento de los servicios tecnológicos
- **Gestión del catálogo de servicios:** Reunir toda la información referente a los servicios que los clientes deben conocer para asegurar un buen entendimiento entre éstos y el Instituto.
- **Gestión de accesos:** Realizar la administración de los usuarios en los aplicativos y servicios tecnológicos del Instituto con el fin de garantizar la disponibilidad de la información y el uso de la plataforma tecnológica de la Entidad.
- **Gestión de respaldo de información:** Respaldo y conservar activos de información mediante la utilización de elementos tecnológicos de almacenamiento externo o diferente a los utilizados en la operación normal para garantizar la confidencialidad, integridad, disponibilidad y una alternativa de respaldo eficiente, ya sea por solicitud de un usuario, o ante la posibilidad de pérdida de los datos.
- **Gestión de la capacidad y disponibilidad:** monitorizar y administrar la capacidad y disponibilidad de los servicios TI con el fin de que todos los servicios TI se vean respaldados por una capacidad de proceso y almacenamiento suficiente y correctamente dimensionada.
- **Gestión de la configuración:** Controlar los elementos de configuración de la infraestructura TI con el adecuado nivel de detalle y gestionar dicha información a través de la Base de Datos de Configuración (CMDB)
- **Gestión de Cambios:** Garantizar la adecuada implementación de todos los cambios necesarios en infraestructura y servicios de TI, de manera que sean valorados, aprobados e implementados planeada y controladamente, minimizando el impacto sobre el servicio ante cualquier inconveniente presentado.

### 03. Uso y apropiación.

A continuación, se definen algunos de los lineamientos que se deben implementar para promover el uso y apropiación continuo de los Servicios de T.I., garantizando la formación eficaz del personal nuevo, campañas de comunicación periódica que comuniquen la oferta de Servicios de T.I. disponible, promover e incentivar su utilización y garantizar que se mantienen los cambios generados por la adopción de estos servicios.

#### i. Elaborar un diagnóstico de la situación actual del Uso y Apropiación de los Servicios de T.I.

La Dirección de Tecnología e Información, anualmente debe aplicar una encuesta, que permita medir, entre otros los siguientes aspectos:

- El grado de satisfacción de los usuarios de los servicios de TI que ofrece la Dirección de Tecnología e Información.
- El nivel de comprensión y conocimiento de los usuarios de la oferta de servicios de T.I.
- El grado de satisfacción de los usuarios de los servicios de T.I. con la formación y los manuales de usuario ofrecidos.

Se deben analizar los resultados de esta medición, junto con los indicadores de gestión de requerimientos, incidentes y problemas por servicio de T.I. para identificar debilidades, oportunidades, amenazas y fortalezas y generar estrategias transversales para promover el Uso y Apropiación de los servicios de TI.

#### ii. Identificar necesidades u oportunidades de Uso y Apropiación de cada servicio

A partir de la caracterización de los grupos de interés tanto internos a la entidad, del sector y externos, y del diagnóstico realizado en el punto anterior se deben identificar las necesidades de:

- **Divulgación:** Comunicar la existencia y posibilidad de acceso a los Servicios de Tecnología e Información
- **Promoción:** Motivar e incentivar el uso de los Servicios de Tecnología e Información.
- **Acceso:** garantizar la infraestructura y capacidades tecnológicas necesarias para que los usuarios tengan acceso a los Servicios de Tecnología e Información
- **Uso:** generar las competencias requeridas para sacar el mayor provecho de los Servicios de Tecnología e Información.
- **Apropiación:** incorporar en las actividades y cultura organizacional el uso de los Servicios de Tecnología e Información.

### iii. Definir estrategias de Uso y Apropiación de los Servicios de T.I.

La estrategia de Uso y Apropiación de cada servicio debe contener:

- Plan de Comunicaciones: que se hace cargo de las necesidades de divulgación y promoción del servicio, este plan debe estar alineado con las directrices que al respecto definan la Oficina Asesora de Comunicaciones y Mercadeo.

Con este propósito se pueden usar espacios que ya se encuentran consolidados institucionalmente como:

- Boletines de Correo electrónico como: Tiempo de Saber, Martes de T.I., entre otros.
  - Fondo de Pantalla
  - Televisores
  - Publicaciones en redes sociales.
- Plan de Formación: para garantizar que se generen las competencias requeridas para usar el servicio, este plan debe estar alineado con las directrices y programa que al respecto definan la Subdirección de Talento Humano.

Con respecto al plan de formación se pueden considerar los siguientes canales y formatos:

- Videotutoriales: que permitan que el usuario aprenda de manera autónoma como usar las funcionalidades de los Servicios de T.I.
  - Talleres presenciales: esta estrategia se puede incorporar tanto para capacitar en el uso de las funcionalidades de los servicios de T.I. como para el entrenamiento de habilidades específicas requeridas para sacar el mayor provecho a las herramientas. Esta estrategia puede incorporarse a la estrategia de PAE-Proyecto de Aprendizaje por Equipos.
  - Cursos virtuales: los cuales pueden estar disponibles en la plataforma de capacitación de e-learning disponible en el Instituto.
  - Oferta de cursos libres disponibles por otras entidades: en esta estrategia se pueden identificar y promover cursos que hagan parte de la oferta de entidades como el MINTIC, DAFP o el MEN.
- Plan de Incentivos: esta estrategia pretende promover el uso y apropiación de los servicios de T.I. a partir de los motivadores propios de los involucrados en el uso y apropiación de los servicios. Con respecto se pueden implementar estrategias como:

- Gamificación a través de juegos y concursos que
- Reconocimiento público a través de notas en los boletines.
- Acceso a formación especializada para quienes demuestren un mayor uso e interés de aprovechamiento de la herramienta
- Plan de mejoramiento: si se identifican intervenciones al servicio para mejorar su usabilidad, reducir los incidentes o para eliminar barreras de acceso y uso.

## 8. Modelo de planeación.

El modelo de planeación incluye los lineamientos que guían la definición del plan estratégico, la estructura de actividades estratégicas, el plan maestro, el presupuesto, el plan de intervención de sistemas de información, el plan de proyectos de servicios tecnológicos y el plan del proyecto de inversión.

### 01. Lineamientos y/o principios que rigen el plan estratégico de TIC.

El Plan Estratégico de Tecnología e Información del Instituto, se rige por los principios definidos por MINTIC en el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial vigente, los cuales orientan la toma de decisiones que permiten la evolución de la Tecnología a nivel Institucional y sectorial, estos son:

#### i. Excelencia del servicio al ciudadano

Fortalecer de forma digital la relación de los ciudadanos con el Estado enfocándose en la generación de valor público sobre cada una de las interacciones entre ciudadano y Estado

#### ii. Costo vs Beneficio

El criterio de selección de un proyecto de TI debe priorizar el valor público por encima de su costo, de tal forma que se garantice que las inversiones en TI tengan un retorno definido por el beneficio.

#### iii. Racionalización

Optimizar el uso de los recursos de TI teniendo en cuenta criterios de pertinencia y reutilización, sin perjuicio de la calidad el servicio y de la operación de la entidad.



#### iv. Estandarización

Definir un ecosistema tecnológico estandarizado para controlar la diversidad tecnológica, la complejidad técnica y reducir los costos asociados al mantenimiento de la operación.

#### v. Interoperabilidad

Utilizar los estándares que fortalezcan la plena interoperabilidad entre los sistemas de información e infraestructura tecnológica y que faciliten el intercambio de información entre las entidades y los sectores.

#### vi. Co-Creación

Componer soluciones y generar servicios sobre lo ya construido y definido, con la participación de todos los interesados (internos y externos) para garantizar su máximo valor.

#### vii. Calidad

Cumplir con los criterios y atributos de calidad definidos para los procesos y soluciones de TI construidas para la entidad.

#### viii. Seguridad Digital

Establecer la seguridad y privacidad de la información teniendo en cuenta los lineamientos definidos en la Política de Gobierno Digital.

#### ix. Sostenibilidad

Definir las acciones que propendan por el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas

#### x. Neutralidad tecnológica

Garantizar la libre adopción de tecnologías, teniendo en cuenta recomendaciones, conceptos y normativas de los organismos internacionales competentes en la materia, fomentando la eficiente prestación de servicios, el empleo de contenidos y aplicaciones, la garantía de la libre y leal competencia mediante criterios de selección objetivos.

#### xi. Foco en las necesidades

Las decisiones sobre el ecosistema tecnológico deben enfocarse en responder y dar solución las necesidades de la Entidad.

#### xii. Vigilancia tecnológica

Realizar vigilancia tecnológica sobre las tendencias de la industria TI para evaluar su oportunidad en la solución a necesidades de la Entidad

## 02. Estructura de actividades estratégicas.

### i. Línea de Acción 1: Desarrollar y adaptar soluciones tecnológicas de calidad centradas en el usuario

El propósito de esta línea de acción es mejorar la gestión y operación de los procesos misionales del Instituto a través del diseño y desarrollo ágil y riguroso y la oferta de soluciones tecnológicas simples, efectivas y transformadoras, que generen confianza en los usuarios internos y externos del ICFES.

Esta oferta de soluciones tecnológicas busca, a su vez, cerrar brechas y aumentar la visibilidad del Instituto a nivel regional, nacional e internacional; ampliando la oferta de valor del ICFES, y permitiendo la venta de soluciones y servicios que aseguren el dinamismo y la calidad de la evaluación de la educación.

Para el desarrollo de esta línea de acción se consideran las siguientes estrategias:

- El diseño de las soluciones tecnológicas se basa en un modelo modular y evolutivo que permite una alta flexibilidad y crecimiento (escalamiento e integración) incremental y continuo de las herramientas.
- Utilización intensiva del cloud computing y de las soluciones que ya se encuentran en estas plataformas.
- A través de talento humano capaz, flexible y con habilidades tecnológicas extraordinarias, y haciendo uso de tecnología de punta, facilita la generación de conocimiento.

### ii. Línea de Acción 2: Realizar y socializar analítica de datos para toma de decisiones

El propósito estratégico de esta línea de acción es impulsar al interior del Icfes la gestión, procesamiento y explotación de los datos para que se reconozca como un referente en la generación de información dinámica para los procesos de investigación, análisis, difusión y evaluación de la calidad de la educación y que le permita fortalecer los procesos de toma de decisiones informadas gracias a un uso y explotación intensiva de los datos existentes.

Para el desarrollo de esta línea de acción se consideran las siguientes estrategias:



- Aprovechamiento de tecnologías innovadoras en la nube que le permitan a la DTI, en coordinación con los procesos, establecer un nuevo modelo de gestión y gobierno de datos centralizado y seguro para fortalecer los procesos de analítica de datos para la generación de productos de información que entreguen valor al sector educación.
- Fortalecer los procesos de recolección y cerrar las brechas de calidad de datos para poder disponer y generar fuentes de información de calidad y de fácil interpretación que genere valor para los propósitos y necesidades de los procesos del ICFES y los grupos de interés externos.
- Tener las capacidades organizacionales necesarias (recursos humanos especializados, lineamientos, procedimientos y guías, recursos tecnológicos) para gestionar los ciclos de vida de los datos y los productos generados para tener procesos de BI y BA (Inteligencia de negocio y analítica de negocio), sustentado en los pilares de arquitectura empresarial, gestión, gobierno, seguridad y calidad de datos que aseguren su efectividad.

### iii. Línea de Acción 3: Asegurar una gestión de tecnología e información abierta y coherente

El propósito de esta línea es fortalecer y asegurar las capacidades del proceso de gestión de tecnología para maximizar el uso y aprovechamiento de los recursos tecnológicos con la adopción e implementación de buenas prácticas de industria y la gestión del conocimiento y así entregar servicios y soluciones de TI que generen confianza y eficiencia a los grupos de interés.

Para el desarrollo de esta línea de acción se consideran las siguientes estrategias:

- Implementar estrategias, metodologías, buenas prácticas, procedimientos y herramientas que faciliten y mejoren la gestión de T.I. en el Instituto.
- Asegurar la operación, gestión, monitoreo y control de todos los recursos tecnológicos para entregar servicios de T.I. con atributos de alta disponibilidad, continuidad, seguridad y capacidad.
- Disponer de un equipo de colaboradores capaz y flexible que promueva una inversión inteligente, que genere ahorro y permita la oferta de servicios de asesoría y gestión, generando capacidades y posicionando al Instituto como referente sectorial y nacional en gestión coherente y transparente.

## 03. Plan maestro y Mapa de Ruta

En la



Tabla 81 Portafolio de Proyectos se clasifican todas las iniciativas que se van a desarrollar, clasificada de acuerdo con la línea de acción a la que pertenece y los objetivos de T.I. a que aporta. En la ilustración 37 Plan de intervención de sistemas de información se presentan los proyectos que intervienen Sistemas de Información de acuerdo con el horizontal temporal definido para su diseño e implementación.

Tabla 81 Portafolio de Proyectos



Línea de Acción	Proyecto	Objetivo de T.I.	Fecha de Inicio	Fecha Fin
<b>1. Desarrollar y adaptar soluciones tecnológicas de calidad centradas en el usuario</b>	Solución de publicación y envío de resultados Individuales	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/01/2020	31/12/2020
		1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2021	31/12/2021
		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	31/05/2021	31/12/2023
	Plataforma de aprovisionamiento y citación	1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2020	31/12/2023
	Implementación y rediseño Ficha Técnica de pruebas para su cargue y procesamiento transversal en el sistema Misional	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/01/2020	31/12/2020
		1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2020	31/12/2020
		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2023	31/12/2023
	Sistema de gestión contractual	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/01/2020	31/12/2020
		1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2020	31/12/2020
		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2021	31/12/2023
	Apagado de Interactivo	1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2020	31/12/2022
	App Icfes	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/01/2020	31/12/2020

Línea de Acción	Proyecto	Objetivo de T.I.	Fecha de Inicio	Fecha Fin
		1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2020	31/12/2020
		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2021	31/12/2023
	Centro de soluciones de atención y servicio omnicanal	1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2021	31/12/2021
		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2022	31/12/2023
	Fortalecimiento del proceso de construcción, seguimiento y gestión del banco de ítems y la incorporación de ítems para evaluaciones interactivas	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/01/2021	31/12/2021
		1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2022	31/12/2022
		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2023	31/12/2023
	Orientación vocacional	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/01/2021	31/12/2021
		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2023	31/12/2023
	Plataforma calificación con inteligencia artificial	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/01/2023	31/12/2023
	Plataforma de calificación	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/01/2021	31/12/2021
		1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2022	31/12/2022
		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2022	31/12/2023



Línea de Acción	Proyecto	Objetivo de T.I.	Fecha de Inicio	Fecha Fin
	Plataforma de Evaluación hablada	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/01/2022	31/12/2023
		1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2023	31/12/2023
	Plataforma de gestión de ítems	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/01/2021	31/12/2021
		1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2021	31/12/2021
		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2022	31/12/2023
	Plataforma de gestión UAC	1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2020	31/12/2023
	Solución de sede electrónica integrando servicios de registro, preinscripción, Inscripción, consulta de citación, consulta de resultados, recaudo, pre-icfes	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/08/2021	31/05/2021
		1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2020	31/12/2020
		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2021	31/12/2023
	Nuevo portal web	1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/08/2021	30/03/2022
		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2021	31/12/2023
	Aumentar las capacidades de la herramienta de prueba electrónicas y la aplicación de nuevos tipos de ítems.	1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2020	31/12/2023
Sistema de información de calidad en la educación	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/01/2021	31/12/2021	



Línea de Acción	Proyecto	Objetivo de T.I.	Fecha de Inicio	Fecha Fin	
		1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2021	31/12/2021	
		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2022	31/12/2023	
	Sistema de recaudo	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/01/2020	31/12/2020	
		1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2020	31/12/2020	
		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2021	31/12/2023	
	Sistema de seguimiento aplicación	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/01/2020	31/12/2020	
		1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2020	31/12/2020	
		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2021	31/12/2023	
	ERP		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2020	31/12/2023
	SGDEA		1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2020	31/12/2020
			1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2021	31/12/2023
	Plataforma de capacitación		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2020	31/12/2023
	Portal colaboradores		1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2020	31/12/2023

Línea de Acción	Proyecto	Objetivo de T.I.	Fecha de Inicio	Fecha Fin
	Sistema de gestión de proyectos institucionales y estratégicos	1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2020	31/12/2023
	Gestión de operación de aplicaciones	1.4 Soluciones tecnológicas estables basadas en gestión del conocimiento y resiliencia	1/01/2020	31/12/2023
	Testing y aseguramiento de calidad	1.3 Medición de indicadores relacionados con soluciones tecnológicas	1/01/2020	31/12/2023
	Definición de Arquitectura SW	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/01/2020	31/12/2023
	Gestión de desarrollo de soluciones: Definición de indicadores y seguimiento	1.3 Medición de indicadores relacionados con soluciones tecnológicas	1/01/2020	31/12/2023
	Indicadores de experiencia de usuarios	1.3 Medición de indicadores relacionados con soluciones tecnológicas	1/01/2020	31/12/2023
	Mantenimiento de Aplicaciones	1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2020	31/12/2023
<b>2. Realizar y socializar analítica de datos para toma de decisiones</b>	Bodega de Datos	2.1 Promover una cultura de toma de decisiones informadas	1/01/2020	31/12/2023
	Diseño y Testing de soluciones fundamentado en el Modelo de Seguridad de la Información	2.2 Arquitectura, Seguridad y Gobierno de datos	1/01/2020	31/12/2023
	Generar nuevas capacidades en la gestión, procesamiento, uso y explotación de los datos para los procesos misionales con soluciones en nube.	1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/06/2021	31/12/2023
		2.1 Promover una cultura de toma de decisiones informadas	1/03/2022	31/12/2023
		2.2 Arquitectura, Seguridad y Gobierno de datos	1/01/2022	31/12/2023
		2.3 Diseño, operación y seguimiento del registro y gestión de datos	1/01/2022	31/12/2023
Publicación de datos agregados y datos de interés general	1.1 Diseño de modelo para desarrollo de soluciones modular y evolutivo	1/06/2022	31/12/2022	

Línea de Acción	Proyecto	Objetivo de T.I.	Fecha de Inicio	Fecha Fin
		1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2023	31/12/2023
		2.2 Arquitectura, Seguridad y Gobierno de datos	1/01/2022	31/12/2023
	Interoperabilidad	2.2 Arquitectura, Seguridad y Gobierno de datos	1/01/2020	31/12/2023
<b>3. Asegurar una gestión de tecnología e información coherente y transparente</b>	Orientación vocacional	1.2 Implementar y evolucionar soluciones misionales y de apoyo	1/01/2022	31/12/2022
	Arquitectura Empresarial	3.1 Direccionamiento estratégico DTI	1/01/2020	31/12/2023
		3.2 Plan de evaluación de la cadena de valor DTI	1/01/2020	31/12/2023
	Eficiencia Operativa	3.2 Plan de evaluación de la cadena de valor DTI	1/01/2020	31/12/2023
	Gestión de Talento TI	3.3 Plan de cohesión y empoderamiento del talento humano	1/01/2020	31/12/2023
		3.4 Políticas y lineamientos de asignación flexible	1/01/2020	31/12/2023
	Laboratorio de innovación y prototipado	3.5 Generar espacios de creación sin temor al fallo	1/01/2020	31/12/2023
	Planeación Estratégica DTI	3.1 Direccionamiento estratégico DTI	1/01/2020	31/12/2023
		3.6 Gestión de buenas prácticas TI	1/01/2023	31/12/2023
	Sistema de gestión de conocimiento	3.3 Plan de cohesión y empoderamiento del talento humano	1/01/2021	31/12/2023
		3.6 Gestión de buenas prácticas TI	1/01/2020	31/12/2023
	Sistema de gestión de proyectos TI	3.6 Gestión de buenas prácticas TI	1/01/2020	31/12/2023
	Actualización y modernización de la plataforma tecnológica	3.6 Gestión de buenas prácticas TI	1/01/2022	31/12/2023

## 04. Proyección de presupuesto área de TI.

De acuerdo con el anteproyecto del Plan Anual de Adquisiciones para el 2023, la Dirección de Tecnología e Información dispone de la suma de \$ \$18.319.224.501, el cual fue distribuido en 60,94% para gastos de operación comercial, 21,78% para funcionamiento y el 17,27 % restante para inversión.

## 05. Plan de intervención sistemas de información.

Con el propósito de lograr la situación propuesta para los sistemas de Información, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan los proyectos que tienen como propósito diseñar, implementar y/o evolucionar los Sistemas de Información del Instituto en cada vigencia, además de los proyectos que son transversales a toda la Arquitectura de Sistemas de Información y que se desarrollan de manera incremental.

2020	2021	2022	2023
<ul style="list-style-type: none"><li>•Rediseño ficha técnica en misional</li><li>•APP Icfes</li><li>•Sistema de seguimiento y aplicación</li><li>•Sistema de gestión contractual</li><li>•Plataforma de resultados</li><li>•Sistema de Recaudo</li><li>•Plataforma de inscripción</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Plataforma de gestión de ítems</li><li>•Sede electrónica Única - Portal Web</li><li>•Fortalecimiento de la cadena de valor misional desde la óptica tecnológica</li><li>•Integración de Plexi con plataformas de supervisión y vigilancia.</li><li>•Nuevo modulo de resultados 1.9.1.</li><li>•Nuevo modulo de inscripción 1.9.8.</li><li>•Generación de versión offline de Plexi para Saber 3579</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Sede electrónica Única - Sede electrónica.</li><li>•Fortalecimiento de la cadena de valor misional desde la óptica tecnológica.</li><li>•Información para la toma de decisiones.</li><li>•Generación de API que permita la integración de Plexi con cualquier plataforma de supervisión y vigilancia, bajo el estándar LTI 1.3</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Información para la toma de decisiones</li><li>•Fortalecimiento de la cadena de valor misional desde la óptica tecnológica.</li><li>•Sede Electrónica Única - Sede Eelctrónica</li></ul>

Fortalecer el modelo de Gestión de la operación de Servicios Tecnológicos

Evolucionar (estabilizar) soluciones misionales y de apoyo.

Gestión de arquitectura de datos e información

Interoperabilidad

Sistema de Gestión de Seguridad de la Información

Sistema de Gestión y Gobierno de Datos

Ilustración 34 Plan de Intervención de Sistemas de Información

## 06. Plan de proyectos de servicios tecnológicos.

La Dirección de Tecnología e Información implementa acuerdos o convenio Marco de Precios que son la herramienta con las que cuentan las entidades del Estado colombiano para agregar demanda y centralizar decisiones de adquisición de bienes, obras o servicios, esto con el fin de lograr mejores precios y resultados, en términos de valor por dinero, así como reducir los costos administrativos del proceso de compra.

Los Acuerdos Marco de Precio vigentes y que el Icfes planea implementar son los siguientes:

1. Conectividad
2. Centro de datos y nube privada
3. Nube pública
4. Microsoft office
5. Adquisición de equipos
6. Centro de contacto

Adicionalmente, se realizará la transición al protocolo IPV6 de acuerdo con la guía definida por MINTIC.

Adicionalmente, la DTI formula e implementa el Plan de Mantenimiento de Servicios Tecnológicos con una periodicidad anual, en el cual se plantean en otras las siguientes estrategias:

### **Mantenimientos Preventivos**

Los servicios de mantenimiento preventivo podrán realizarse con personal interno de la Unidad de Servicios Tecnológicos, con personas de la Mesa de Servicios o vía contratos específicos que tengan dicha finalidad, cuyo alcance será: “prestar los servicios necesarios para soportar los procesos misionales y no misionales del ICFES, asegurando la continuidad, disponibilidad y rendimiento en la operación de ti”.

### **Seguimiento y Monitoreo**

El plan de mantenimientos preventivo se ejecutará y acordará con el usuario del servicio, herramienta o sistema, buscando no afectar sus actividades diarias.

El técnico o especialista encargado de cada frente de trabajo detallado en el cronograma de actividades reportará al Coordinador del Grupo de Infraestructura el respectivo informe correspondiente al mantenimiento, para después realizar acciones que permitan mejorar el plan de acción correspondiente.

Los controles a la ejecución de las actividades definidas se harán juntamente con el Coordinador de Servicios Tecnológicos y los supervisores de los contratos suscritos para la operación de los servicios de TI.

### Riesgos

A continuación, se relacionan los riesgos que se pueden presentar en la ejecución del plan de mantenimientos:

- Falta de herramientas o de oportunidad en la consecución de los repuestos adecuados
- Falta de disponibilidad de recursos humanos para la realización del mantenimiento.
- Incumplimiento en los tiempos de respuesta por parte de los responsables al interior de la Unidad de Servicios Tecnológicos o por parte de proveedores contratados
- Sucesos imprevistos ajenos a la Entidad: ausencia de flujo energía, hechos naturales de impacto generalizado, etc.
- Reportes a destiempo por parte de los usuarios.
- Ausencia de disponibilidad presupuestal
- Obsolescencia tecnológica
- Ataques externos que superen los esquemas de seguridad dispuestos por el Instituto

## 9. Plan de Comunicaciones

A continuación, se describe las actividades de comunicación y sensibilización para socializar y apropiar el PETI en la institución.

### 01. Objetivos

- Propender por el involucramiento y compromiso de los grupos de interés en la implementación del PETI.
- Identificar y detallar los grupos de interés involucrados e impactados por el PETI y su plan maestro de proyectos.
- Definir indicadores para evaluar el conocimiento, involucramiento y compromiso de los grupos de interés en la implementación del PETI.
- Desarrollar acciones de mejora y transformación para incentivar el conocimiento, involucramiento y compromiso de los grupos de interés en la implementación del PETI.

## 02. Grupos de Interés

Se definen cuatro (4) grupos de interés de acuerdo con el nivel de influencia, compromiso y liderazgo que tienen en la implementación del PETI.

Tabla 22 Grupos de Interés

Id	Grupo	Descripción	Objetivo	Rol
1	Directivos	Está conformado por el grupo de directivos de cada una de las áreas funcionales del Instituto	Liderar la implementación de cada uno de los proyectos	Patrocinador
2	Dirección de Tecnología e Información	Está conformado por todo el equipo de trabajo de la Dirección de Tecnología e Información. Tiene alto interés y compromiso con la implementación del PETI.	<ul style="list-style-type: none"><li>Liderar la implementación de los proyectos del PETI.</li></ul> Lograr el máximo nivel de involucramiento en la implementación de cada proyecto.	Patrocinador
3	Todos los colaboradores (funcionarios y contratistas) del Icfes	Su capacidad de influencia es menor, sin embargo, se ven fuertemente impactados por la implementación de la AE.	<ul style="list-style-type: none"><li>Lograr que usen y apropien los servicios de TI para la ejecución de sus actividades</li></ul> Empoderarlos para que pasen de ser impactados a multiplicadores.	Multiplicadores Impactado
4	Usuarios impactados por proyectos del PETI	Usuarios específicos que son impactados por un proyecto o iniciativa del PETI	Lograr que asimilen y participen proactivamente en la implementación de nuevos proyectos.	Impactado

## 03. Actividades específicas

A continuación, se describe las actividades que a desarrollar para comunicar el PETI discriminando el grupo de interés y el mensaje a divulgar.

Tabla 23 Actividades Específicas



Grupo(s) de Interés	Mensaje Clave	Medio apropiado de comunicación	Recursos de apoyo	Mensajero Ideal	Cuándo y con qué frecuencia
Directivos	Cómo el PETI se alinea con los objetivos del plan estratégico institucional y su consecución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones de Junta Directiva</li> <li>Comité directivo primario</li> </ul>	Presentación	Director de Tecnología e Información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación Inicial: Única vez</li> <li>Presentaciones de avance mensual</li> </ul>
Dirección de Tecnología e Información, Subdirección de Información, Subdirección de Desarrollo de Aplicaciones	Apropiación y compromiso para la implementación exitosa del PETI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones de capacitación</li> <li>Reuniones con cada equipo de proyecto para definir y evaluar sus objetivos alineados con el PETI y los objetivos estratégicos del Instituto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de Formato de definición y evaluación de objetivos</li> </ul>	Director de Tecnología e Información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación Inicial: Única vez</li> <li>• Presentaciones de avance: Mensual</li> </ul>
Todos los colaboradores de Icfes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qué es el PETI</li> <li>• Cuáles son los principales puntos de la estrategia de TI</li> <li>• Cómo la implementación del PETI beneficia al Instituto y a sus colaboradores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones</li> <li>• Intranet</li> <li>• Boletín</li> <li>Correo electrónico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación</li> <li>• Sección de Arquitectura Empresarial</li> <li>• Contenido en el Boletín Institucional</li> <li>Comunicaciones por correo electrónico</li> </ul>	Director de Tecnología e Información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación Inicial: Única vez</li> <li>• Presentaciones de avance: Anual</li> <li>Otros medios: Permanente</li> </ul>
Usuarios impactados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información general del proyecto:</li> </ul>	Reuniones uno a uno con los directivos de las	Presentación	Director de Tecnología e Información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación Inicial del proyecto: Única vez</li> </ul>

Grupo(s) de Interés	Mensaje Clave	Medio apropiado de comunicación	Recursos de apoyo	Mensajero Ideal	Cuándo y con qué frecuencia
por proyectos del PETI	<p>Nombre, objetivos, hitos, costos, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómo el proyecto específico beneficia al área y al usuario</li> <li>• Qué recursos se requieren del usuario para lograr el desarrollo y la implantación exitosa del proyecto</li> </ul>	áreas involucradas en el proyecto y sus colaboradores		Líder de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaciones de avance: Semestral</li> </ul>



## Indicadores

Los indicadores para medir la estrategia de divulgación del PETI se presentan a continuación:

- Número de actividades de divulgación realizadas
- Número de usuarios impactados por las actividades de divulgación
- Número de oportunidades de mejora identificadas
- Inversión realizada en actividades de uso y apropiación

La medición de los indicadores debe realizarse trimestralmente, junto con el análisis de impacto y la definición de las acciones de mejora respectivas.

# ANEXOS

## Anexo 1 Modelo de Contexto de Información

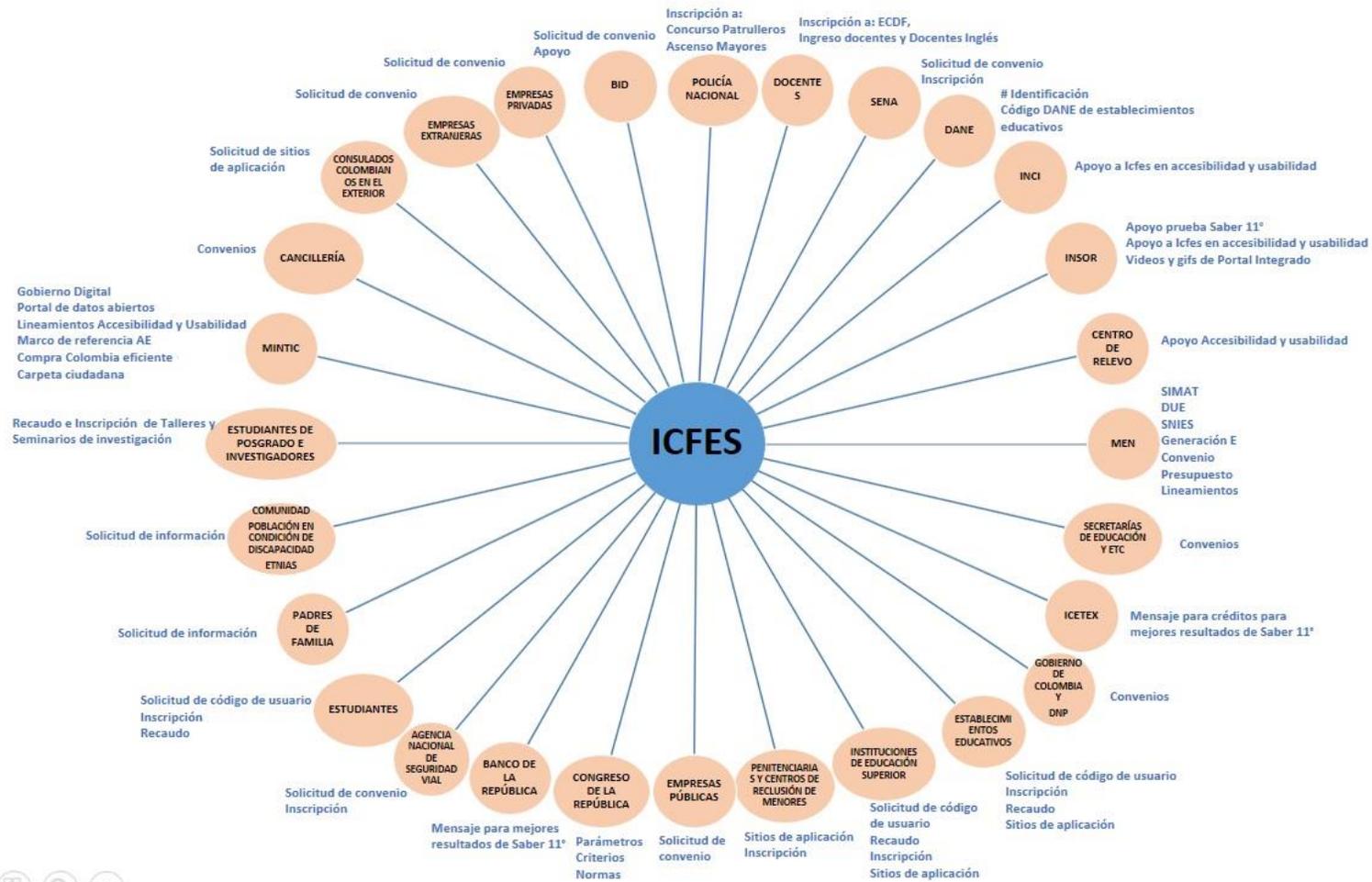


Ilustración 35 Modelo de Contexto de Información – Entradas

