



ARQUITECTURA DE REFERENCIA

Ministerio de Minas y Energía.

Oficina de Tecnologías de la Información

Bogotá D.C., Junio de 2026





Ministerio de Minas y Energía
Secretaría General
Grupo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Equipo de trabajo

Edwin Palma Egea - Ministro de Minas y Energía
Jimmy Andrés Castellanos Carrillo - Grupo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
XX

Versión	Observaciones
Versión 1.0 Junio 2026	Versión Inicial del Documento

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	7
1. MARCO GENERAL	8
2.1. Objetivo específico.....	8
2.2. Objetivos específicos.....	8
2.3. Alcance.....	8
2.4. Audiencia objetivo	8
2.5. Acrónimos.....	8
2. CONTEXTO ESTRATÉGICO E INSTITUCIONAL	9
3.1. Misión	9
3.2. Visión	9
3.3. Objetivos institucionales	9
3.4. Modelo operativo de la entidad: Mapa de procesos.....	10
3.3. Modelo de Capacidades.....	11
3. PRINCIPIOS DE LA ARQUITECTURA	12
4. MODELO DE ARQUITECTURA DE REFERENCIA	13
4.1. Vista General	13
4.2. Dominios de Arquitectura	13
4.3. Diagrama General.....	13
5. DOMINIO A. SISTEMAS DE INFORMACIÓN	14
5.1. Descripción General	14
5.2. Diagrama de modelo conceptual.....	20
5.3. Descripción del Modelo Estático	23
5.3.1. Lineamientos por Componente	¡Error! Marcador no definido.
5.4. Descripción del Modelo Dinámico	26
5.4.1. Lineamientos por Componente	26

6. DOMINIO A. INFORMACIÓN.....	37
6.1. Descripción General	37
6.2. Diagrama de modelo conceptual.....	37
6.3. Descripción del Modelo Estático	37
6.3.1. Lineamientos por Componente	37
6.3.2. Dominios de Datos	38
6.4. Descripción del Modelo Dinámico	39
6.4.1. Lineamientos por Componente	39
6.4.2. Gobierno de Datos.....	39
7. DOMINIO A. INTEROPERABILIDAD.....	41
7.1. Descripción General	41
7.2. Diagrama de modelo conceptual.....	41
7.3. Descripción del Modelo Estático	41
7.3.1. Lineamientos por Componente	41
7.4. Descripción del Modelo Dinámico	42
7.4.1. Lineamientos por Componente	42
8. DOMINIO A. TECNOLOGÍA.....	44
8.1. Descripción General	44
8.2. Diagrama de modelo conceptual.....	44
8.3. Descripción del Modelo Estático	44
8.3.1. Lineamientos por Componente	44
8.4. Descripción del Modelo Dinámico	45
8.4.1. Lineamientos por Componente	45
9. DOMINIO A. SEGURIDAD.....	47
9.1. Descripción General	47
9.2. Diagrama de modelo conceptual.....	47
9.3. Descripción del Modelo Estático	47
9.3.1. Lineamientos por Componente	47

9.4. Descripción del Modelo Dinámico	48
9.4.1. Lineamientos por Componente	48
10. LINEAMIENTOS Y ESTANDARES	50
10.1. Estándares Técnicos.....	50
10.2. Tecnologías Permitidas	50
11. GOBIERNO DE ARQUITECTURA.....	51
11.1. Roles y Responsabilidades	51
11.2. Comité de Arquitectura	51
12. GLOSARIO	52
13. ANEXOS	52

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Mapa de Procesos Ministerio de Minas y Energía	10
Ilustración 2: ejemplo de gráfica	11
Ilustración 3: ejemplo de gráfica	13
Ilustración 4: ejemplo de gráfica	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 5: ejemplo de gráfica	37
Ilustración 6: ejemplo de gráfica	41
Ilustración 7: ejemplo de gráfica	44
Ilustración 8: ejemplo de gráfica	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Principios de Arquitectura	12
Tabla 2 Lineamientos por Componente	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3 Lineamientos por Componente	37
Tabla 4 Lineamientos por Componente	38
Tabla 5 Dominios de Datos	38
Tabla 5 Lineamientos por Componente	39
Tabla 6 Lineamientos por Componente	42
Tabla 7 Lineamientos por Componente	42

Tabla 8 Lineamientos por Componente	45
Tabla 9 Lineamientos por Componente	45
Tabla 10 Lineamientos por Componente.....	48
Tabla 11 Lineamientos por Componente.....	48
Tabla 12 Estándares Técnicos.....	50
Tabla 13 Tecnologías Permitidas	50



INTRODUCCIÓN

Pendiente de Desarrollar

1.MARCO GENERAL

2.1. Objetivo específico

Pendiente de Desarrollar

2.2. Objetivos específicos

- Pendiente de Desarrollar
- Pendiente de Desarrollar
- ...

2.3. Alcance

Pendiente de Desarrollar

2.4. Audiencia objetivo

Pendiente de Desarrollar

2.5. Acrónimos

Pendiente de Desarrollar

2.CONTEXTO ESTRATÉGICO E INSTITUCIONAL

3.1. Misión

Formular y adoptar políticas dirigidas al aprovechamiento sostenible de los recursos mineros y energéticos para contribuir al desarrollo económico y social del país.

3.2. Visión

El Ministerio de Minas y Energía será reconocido por la formulación de políticas que garanticen el desarrollo y aprovechamiento eficiente de los recursos mineros y energéticos en Colombia, su explotación, abastecimiento y exportación de sus excedentes, trabajando con eficiencia, innovación, calidad en su gestión y promoción de la responsabilidad social y ambiental.

3.3. Objetivos institucionales

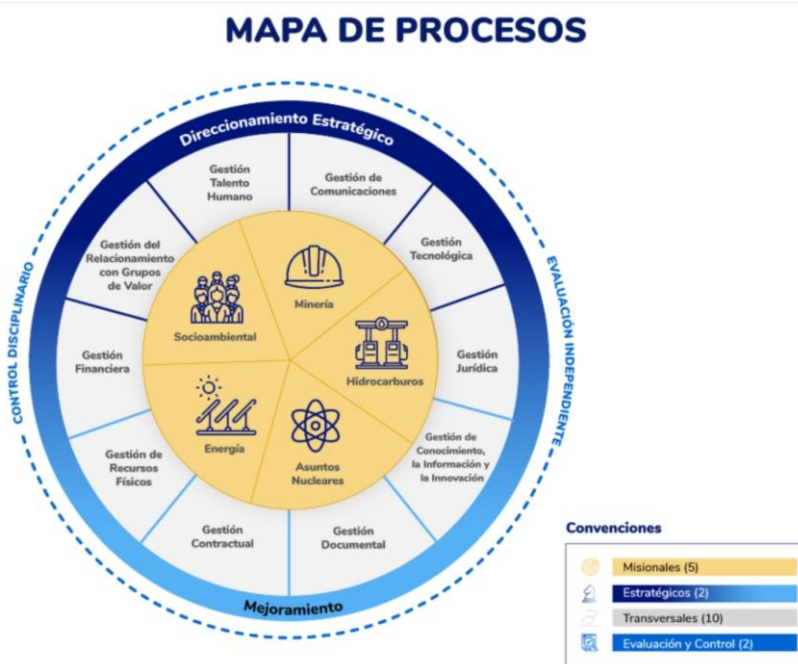
En el marco de la formulación del Plan Estratégico Sectorial Minas y Energía 2023-2026, se definen los siguientes objetivos estratégicos que sostienen la gestión del sector minero-energético y sobre los cuales se establecen los programas de acción para implementar la Transición Energética Justa:

- **Pivote de Energía:** Promover la energía como eje de desarrollo productivo, como herramienta para mejorar las condiciones de vida de las comunidades y como sector responsable con el medio ambiente.
- **Pivote de Minería:** Implementar una minería responsable a través de la planificación integral que promueve el aprovechamiento de los recursos minerales, respetando las condiciones ambientales y aportando a la Transición Energética Justa.
- **Pivote de hidrocarburos y nuevos energéticos:** Explorar en clave de energía. Promover la eficiencia en la exploración y explotación de hidrocarburos, mientras avanzamos en el fomento de nuevos energéticos para garantizar la soberanía energética del país.

3.4. Modelo operativo de la entidad: Mapa de procesos

El Mapa de Procesos del Ministerio de Minas y Energía de Colombia es una representación estructurada de las actividades clave que soportan el cumplimiento de su misión institucional. En el mapa de procesos que se presenta a continuación, se establecen 19 procesos:

Ilustración 1 Mapa de Procesos Ministerio de Minas y Energía



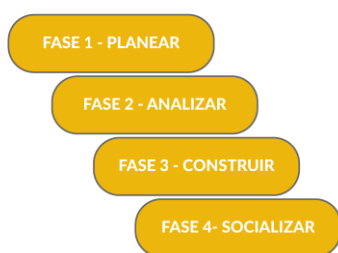
Fuente: Sistema Integrado de Gestión – SIG. Página Web MME

En el **Anexo - Descripción de Procesos MME**, se describen los 2 procesos estratégicos, los 5 misionales, los 10 de apoyo y los 2 de evaluación que componen el Mapa de Procesos del Ministerio de Minas y Energía con el fin de presentar la alineación de sus objetivos con los institucionales.

3.3. Modelo de Capacidades

Pendiente de Desarrollar (Colocar como anexo)

Ilustración 2: ejemplo de gráfica



Fuente: XX

3.PRINCIPIOS DE LA ARQUITECTURA

Pendiente de Desarrollar.

Tabla 1 Principios de Arquitectura

ID	Principio	Descripción
1		
2		
...		

Fuente: Elaboración propia

- Pendiente de Desarrollar
- Pendiente de Desarrollar
- ...

4.MODELO DE ARQUITECTURA DE REFERENCIA

Pendiente de Desarrollar.

4.1. Vista General

Pendiente de Desarrollar (Descripción del modelo de arquitectura)

4.2. Dominios de Arquitectura

- Pendiente de Desarrollar
- Pendiente de Desarrollar
- ...

4.3. Diagrama General

Pendiente de Desarrollar (Incluir diagrama de capas)

Ilustración 3: ejemplo de gráfica



Fuente: XX

5. DOMINIO A. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

5.1. Descripción General

La Arquitectura de Referencia de Sistemas de Información establece un marco común para diseñar, desarrollar, integrar, operar y mantener los sistemas de información institucionales. Su objetivo principal es asegurar que los sistemas respondan a las necesidades estratégicas, operativas y normativas de la institución, garantizando su alineación con el Plan Estratégico Institucional, los procesos, tramites, servicios y otros procedimientos administrativos y las demás arquitecturas institucionales (infraestructura, datos, seguridad, servicios, etc.).

Alcance: Incluye los sistemas de información del ministerio, tramites y servicios hacia los ciudadanos, soluciones en la nube, y aplicaciones móviles, sin limitarse a plataformas tecnológicas específicas.

Principios de Arquitectura de Sistemas de Información

Los principios arquitectónicos constituyen la base que orienta la toma de decisiones en el diseño, construcción, adquisición, operación y evolución de los sistemas de información institucionales. Estos lineamientos permiten establecer una visión común y coherente, asegurando que las soluciones tecnológicas sean escalables, interoperables, sostenibles y alineadas con los objetivos estratégicos definidos en el Plan Estratégico de TI (PETI). Su aplicación consistente promueve la eficiencia, la calidad del servicio, la reducción de riesgos y la optimización del uso de recursos.

- **Alineación Estratégica:** Los sistemas de información deben desarrollarse y evolucionar en coherencia con los objetivos institucionales y las líneas estratégicas definidas en el PETI. Cada iniciativa tecnológica debe contribuir claramente a la misión institucional, apoyar la toma de decisiones, fortalecer los procesos misionales y aumentar la capacidad operativa. La arquitectura, por lo tanto, debe reflejar y habilitar la estrategia organizacional.
- **Modularidad:** Las soluciones deben diseñarse como conjuntos de módulos o componentes independientes, con responsabilidades claras y capacidad de reutilización.

Comentado [DU1]: @JEISSON FABIAN PEREZ RODRIGUEZ @HARVEY GORDILLO SAAVEDRA esta parte la veo bien, por favor revisen los comentarios que están más adelante.
@SOFIA ELIZABETH GOMEZ MUÑOZ tengamos en cuenta estos comentarios para la revisión de avance.

La modularidad facilita el mantenimiento, reduce el acoplamiento, acelera el desarrollo de nuevas funcionalidades y permite reemplazar partes del sistema sin afectar la arquitectura global. Este principio fomenta la implementación de patrones de diseño y buenas prácticas de ingeniería de software.

- **Escalabilidad:** Los sistemas deben ser capaces de crecer tanto en capacidad como en funcionalidad, adaptándose a incrementos de demanda, volúmenes de datos y nuevas necesidades institucionales. La arquitectura debe prever mecanismos de escalamiento vertical y horizontal, así como estrategias que permitan una evolución controlada sin afectar la continuidad del servicio.
- **Interoperabilidad:** Las soluciones deben estar diseñadas para integrarse fácilmente entre sí y con sistemas externos. Se deben adoptar estándares abiertos, APIs claramente definidas, modelos de datos consistentes y protocolos ampliamente aceptados. La interoperabilidad facilita el intercambio de información, evita redundancias y habilita servicios transversales que fortalecen la eficiencia institucional.
- **Seguridad por diseño:** La seguridad debe ser un elemento fundamental desde las primeras etapas de diseño y durante todo el ciclo de vida del sistema. Esto incluye la incorporación de controles de autenticación, autorización, protección de datos, gestión de vulnerabilidades y cumplimiento normativo. El enfoque “security by design” reduce riesgos y garantiza la disponibilidad, integridad, confidencialidad y trazabilidad de la información.
- **Independencia tecnológica:** La arquitectura debe evitar la dependencia de un único proveedor, tecnología o plataforma, promoviendo la portabilidad y la adopción de estándares abiertos. Esto facilita la evolución tecnológica, disminuye costos a largo plazo y reduce los riesgos asociados a la obsolescencia o a la discontinuidad de un proveedor específico. Cuando no sea posible evitar dependencias, estas deben ser explícitas y gestionadas adecuadamente.
- **Orientación al usuario:** Los sistemas de información deben centrarse en las necesidades reales de los usuarios finales, garantizando una experiencia accesible, clara, eficiente y coherente. En este sentido, el diseño de interfaces y flujos debe alinearse con los lineamientos de la Guía de Usabilidad del MinTIC, que establece criterios de accesibilidad, diseño centrado en el usuario, consistencia visual, lenguaje claro y principios de interacción inclusiva.

- **Herramientas de usabilidad:** Durante el diseño y evaluación de interfaces se deben utilizar herramientas y metodologías que apoyen la implementación de los principios de la Guía de Usabilidad del MinTIC, tales como análisis heurísticos, pruebas con usuarios, validación de accesibilidad, evaluaciones de experiencia de usuario (UX) y estándares de accesibilidad digital. Estas herramientas permiten asegurar que los sistemas sean intuitivos, inclusivos, accesibles y alineados con la normatividad vigente.
- **Estandarización:** La arquitectura debe promover el uso de normas, metodologías y estándares abiertos que garanticen compatibilidad, facilidad de integración y mantenibilidad a largo plazo. La estandarización reduce la complejidad, evita soluciones aisladas y facilita el intercambio de información entre sistemas institucionales y externos.
- **Gestión del ciclo de vida:** Cada sistema debe estar soportado por un proceso de gestión integral que abarque su concepción, diseño, construcción, operación, mantenimiento, actualización y retiro. Debe existir trazabilidad de las decisiones, artefactos y versiones del sistema, garantizando una administración ordenada y sostenible de los activos tecnológicos.
- **Gobernanza y responsabilidad:** Todo sistema debe contar con un responsable funcional y un responsable técnico claramente definidos. La gobernanza asegura la toma de decisiones informada, la priorización adecuada, el cumplimiento normativo y la sostenibilidad de las soluciones tecnológicas. La asignación de roles y responsabilidades permite mantener la calidad del servicio y la alineación con los objetivos institucionales.

5.1.1 Análisis del Estado Actual de los Sistemas de Información.

El ecosistema tecnológico actual del Ministerio de Minas y Energía (MME), se caracteriza por una amplia heterogeneidad y niveles dispares de madurez técnica. Actualmente coexisten plataformas estratégicas modernas con sistemas de información legados que operan bajo arquitecturas monolíticas fuertemente acopladas (tales como SUNA, SDG, Normativame, SIGAME y NEON). Este enfoque tradicional ha generado una alta deuda técnica, obsolescencia de componentes, y limitaciones estructurales para el mantenimiento evolutivo ágil.

Comentado [DU2]: Creo que el análisis del estado actual como referencia puede funcionar, un pequeño resumen que derive en unos lineamientos asociados a los resultados de este análisis. Pero aquí no debemos incluir el desarrollo del estado actual, eso lo actualizaremos en el documento del PETI.
Tarea: Resumir el estado actual y sacar unos lineamientos de las lecciones aprendidas que se deban seguir. Esto podría hacerse por grupos de sistemas o como consideren fácil de estructurar estas directrices.

A nivel transversal, el análisis evidencia una proliferación de "silos de información" originada por la falta de un diseño orientado a la integración automatizada. La carencia de un bus de interoperabilidad plenamente adoptado restringe el intercambio de datos entre aplicaciones misionales y transversales (como el SGDEA ARGO y la gestión financiera). Asimismo, desde la perspectiva de infraestructura y seguridad, un porcentaje significativo de los sistemas carece de esquema5.s de Alta Disponibilidad (clústeres, DRP) y depende de autenticaciones locales aisladas, lo que impide una trazabilidad unificada y vulnera la resiliencia operativa de la entidad frente a contingencias. Esta línea base hace imperativa una transformación estructurada bajo el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial (MRAE).

5.1.2. Lineamientos y Directrices de Arquitectura (Lecciones Aprendidas)

Con el fin de mitigar las deficiencias detectadas en la situación actual y garantizar que la evolución del portafolio tecnológico soporte adecuadamente el Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG) y el Plan Estratégico de TI (PETI), se establecen los siguientes lineamientos de estricto cumplimiento para la toma de decisiones, categorizados por temáticas clave:

A. Modernización Arquitectónica y Transición Tecnológica.

- **Adopción de Arquitecturas Modulares:** Todo nuevo desarrollo o proyecto de reingeniería profunda debe abandonar el patrón monolítico y construirse bajo arquitecturas orientadas a servicios (Microservicios) y tecnologías de contenerización. Esto garantizará el desacoplamiento entre el frontend y el backend, facilitando actualizaciones independientes.
- **Estrategia de Marchitamiento (Sunset):** Los sistemas legados que presenten un alto nivel de obsolescencia, cajas negras binarias o donde la entidad no posea gobernanza sobre el código fuente, no deben ser objeto de inversiones evolutivas. Deben someterse a un plan de marchitamiento técnico y ser sustituidos por plataformas propias o de código abierto con soporte garantizado.

B. Interoperabilidad.

- **Diseño Orientado a APIs (API-First):** Ningún sistema de información operará como un repositorio aislado. Todos los aplicativos deben exponer y consumir información mediante el uso estandarizado de servicios web (APIs REST/SOAP) e integrarse al Ecosistema de Interoperabilidad Sectorial y transversal institucional (X-Road / API Manager).
- **Integración Transversal Obligatoria:** Soluciones estructurales de la entidad, como el gestor documental (ARGO) y las soluciones ERP (NEON/Nuevo ERP), deben actuar como nodos centrales. Los flujos de los aplicativos misionales (ej. Avanzame, Ventanilla Única) deben enviar sus registros, expedientes y evidencias a estos nodos de manera automatizada en tiempo real, eliminando cargas manuales de archivos.

C. Alta Disponibilidad, Nube y Resiliencia Operativa.

- **Escalabilidad y Cloud:** Se priorizará el diseño de sistemas habilitados para despliegues en la Nube (Cloud Computing). Las aplicaciones críticas de negocio deben formularse bajo el esquema de Alta Disponibilidad (HA), lo que exige que apunten a clústeres de bases de datos centralizados.
- **Continuidad del Negocio:** Para las aplicaciones de alta criticidad, es obligatorio modelar desde la etapa de diseño de arquitectura el comportamiento del sistema ante fallos, contemplando su réplica en el Centro de Datos Alterno o Plan de Recuperación ante Desastres (DRP) sectorial.

D. Seguridad desde el Diseño y Gestión de Identidades.

- **Autenticación Centralizada:** Queda restringida la creación de nuevos esquemas de autenticación local. Todo sistema de información debe asegurar que su control de accesos se integre directamente con el servicio de Directorio Activo institucional (SSO/IAM) para garantizar el correcto control del ciclo de vida de los usuarios.
- **Cultura DevSecOps:** La arquitectura de solución y construcción de software debe incorporar validaciones continuas de ciberseguridad, pruebas de vulnerabilidades en el código y manejo cifrado de la información desde su concepción, garantizando la privacidad de los datos.



5.2. Diagrama de modelo conceptual

Comentado [DU3]: La idea es que aquí puede ir el diagrama de zonas y desarrollar su explicación.



Fuente: Propia

El modelo de zonas es una representación lógica que agrupa servicios, componentes y sistemas de información que comparten características funcionales, de seguridad y de gobierno similares. Este enfoque, alineado con el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial, permite organizar

el ecosistema tecnológico para mejorar la seguridad, facilitar la reutilización y estandarizar el diseño de nuevas soluciones.

ID	Zonas	Descripción
1	Zona de Canales	Contiene todos los puntos de acceso a través de los cuales los ciudadanos, funcionarios y otras entidades consumen los servicios e información del Ministerio.
2	Zona Transaccional.	Agrupar los sistemas que soportan la ejecución de los procesos de negocio diarios, tanto misionales como de apoyo administrativo.
3	Zona de Interoperabilidad con Externos.	El punto de intercambio de datos seguro y estandarizado con otras entidades del Estado y actores del sector privado. Es clave para la estrategia de Estado Abierto y la optimización de procesos interinstitucionales.
4	Zona de Seguridad.	Provee los servicios centralizados de autenticación y autorización para controlar el acceso a todas las demás zonas y aplicaciones.
5	Zona Transversal.	Agrupar servicios de utilidad común que son consumidos por múltiples aplicaciones, promoviendo la reutilización y la estandarización.
6	Zona de Almacenamiento.	Contiene todas las capacidades para la persistencia, gestión y gobierno de los activos de datos y archivos de la organización.

5.2.1. Matriz de Interacciones entre Zonas.

En el contexto de la infraestructura de contenedores ((Docker, Kubernetes) del Ministerio, el "Modelo de Zonas" debe materializarse mediante Namespaces de Kubernetes y la implementación de interacciones, bajo un entorno de microservicios, si no se definen unas reglas claras, se corre el

riesgo de que cualquier servicio hable con cualquier otro (arquitectura "flat"), violando el principio de mínimo privilegio.

ID	Zona Origen	Zona Destino	Regla de Arquitectura (Policy)	Implementación Técnica (Kubernetes/Red)
1	Zona Canales (Pública)	Zona Transaccional (Privada)	El tráfico solo puede consumir APIs expuestas a través de un API Gateway.	Ingress Controller + Regla de Firewall L7 (WAF).
2	Zona Canales	Zona Seguridad	Todo inicio de sesión debe redirigirse al proveedor de identidad (IdP) antes de tocar cualquier lógica de negocio.	Protocolo OIDC/OAuth2. Redirección a Keycloak.
3	Zona Transaccional	Zona Almacenamiento	Solo el microservicio propietario del esquema de datos puede conectarse. Otros sistemas deben pedir el dato vía API, nunca vía SQL directo.	NetworkPolicy en K8s: Allow traffic only from Pod=ServiceOwner.
4	Zona Transaccional	Interoperabilidad (Externos)	Los sistemas internos no pueden tener salida directa a Internet. Deben enrutar peticiones a través del servidor de seguridad (X-ROAD).	Bloqueo de Egress (Salida) en Firewall Perimetral. Túnel mTLS hacia Security Server.
5	Zona Transaccional	Zona Transaccional	La comunicación entre microservicios internos debe estar autenticada (mTLS) para evitar movimientos laterales de atacantes.	Service Mesh (ej. Istio/Linkerd) o validación de Token JWT entre servicios.

5.3. Descripción del Modelo Estático

5.3.1. Lineamientos por Componente (Tabla del Modelo Estático)

lineamientos obligatorios de diseño estructural del MRAE.

Lineamiento				Descripción
DOMINIO DE ARQUITECTURA SISTEMAS DE INFORMACIÓN	DE MAE	MAE.LI.ASI.01	Arquitecturas de referencia para soluciones de la entidad	Las entidades de la administración pública serán las responsables de definir, evolucionar y aplicar las arquitecturas de referencia en lo relacionado a los componentes de sistemas de información, con el propósito de orientar el diseño de cualquier arquitectura de solución bajo parámetros, patrones y atributos de calidad definidos por la entidad, teniendo en cuenta los principios de diseño de servicios digitales, los componentes estructurales y su comportamiento con otros subsistemas e interfaces, definidos en el Manual de Gobierno digital.
DOMINIO DE ARQUITECTURA SISTEMAS DE INFORMACIÓN	DE MAE	MAE.LI.ASI.03	Caracterización de los sistemas de información	Las entidades de la administración pública deben realizar la caracterización de cada uno de sus sistemas de información, la cual debe integrarse al catálogo de sistemas de información que debe permanecer actualizado. Esta caracterización debe incluir los atributos que permitan identificar la información relevante que facilite la gobernabilidad de estos. Asimismo, el catálogo debe complementarse con cada modificación, cambio o creación de requerimientos sobre sistemas de información. Las entidades cabeza de sector adicionalmente deben consolidar y mantener actualizado el catálogo de sistemas de información sectorial.

5.3.2. Catálogo de Sistemas de Información

El catálogo de sistemas constituye un inventario detallado y estructurado de todas las soluciones tecnológicas activas en la institución. Este repositorio permite gestionar el ciclo de vida de los sistemas, identificar duplicidades, planificar mejoras y asegurar la trazabilidad funcional y técnica.

A continuación, se relaciona el link del catálogo de sistemas de información de la entidad:

CATÁLOGO O DIRECTORIO DE SIS-INF.xlsx

(NUEVO LINK O NUEVA UBICACIÓN)

No linkear el documento sino solo mencionarlo, En el repositorio del grupo del modelo de arquitectura empresarial....

5.3.3. Categorización de Los Sistemas de Información

La categorización de los sistemas facilita su organización, gestión y evaluación, permitiendo diferenciar entre soluciones core, de apoyo y especializadas. Esta sección agrupa los sistemas institucionales según su propósito funcional y su alcance dentro de la operación institucional.

ID	Tipo de Sistema	Descripción
1	Misionales	ERP, Gestión Académica, Contabilidad, Nómina
2	Transversales	Gestión documental, RPA, BPM, autenticación
3	Estratégicos	BI, dashboards, minería de datos
4	Evaluación y Control	Correo, videollamadas, wikis, chats

5.3.4. Atributos de Calidad y Requisitos no funcionales

El modelo de calidad de producto definido por ISO/IEC 25010 estructura las propiedades de calidad del software en nueve características, cada una con varias subcaracterísticas.

Estas características permiten evaluar la calidad del producto software y sirven para definir requisitos de calidad, así como para medir o verificar esos requisitos durante el ciclo de vida del sistema.

La versión más actual de la norma es la ISO/IEC 25010:2023, que actualiza y formaliza este modelo de calidad para productos TIC (Software, hardware, datos, infraestructura)

CALIDAD DEL PRODUCTO SOFTWARE								
ADECUACIÓN FUNCIONAL	EFICIENCIA DE DESEMPEÑO	COMPATIBILIDAD	CAPACIDAD DE INTERACCIÓN	FIABILIDAD	SEGURIDAD	MANTENIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	PROTECCIÓN
COMPLETITUD FUNCIONAL	COMPORTAMIENTO TEMPORAL	COEXISTENCIA	RECONOCIBILIDAD DE ADECUACIÓN	AUSENCIA DE FALLOS	CONFIDENCIALIDAD	MODULARIDAD	ADAPTABILIDAD	RESTRICCIÓN OPERATIVA
CORRECCIÓN FUNCIONAL	UTILIZACIÓN DE RECURSOS	INTEROPERABILIDAD	APRENDIZABILIDAD	DISPONIBILIDAD	INTEGRIDAD	REUSABILIDAD	ESCALABILIDAD	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS
PERTINENCIA FUNCIONAL	CAPACIDAD		OPERABILIDAD	TOLERANCIA A FALLOS	NO-REPUDIO	ANALIZABILIDAD	INSTALABILIDAD	PROTECCIÓN ANTE FALLOS
			PROTECCIÓN FRENTE A ERRORES DE USUARIO	RECUPERABILIDAD	RESPONSABILIDAD	CAPACIDAD DE SER MODIFICADO	REEMPLAZABILIDAD	ADVERTENCIA DE PELIGRO
			INVOLUCRACIÓN DEL USUARIO		AUTENTICIDAD	CAPACIDAD DE SER PROBADO		INTEGRACIÓN SEGURA
			INCLUSIVIDAD		RESISTENCIA			
			ASISTENCIA AL USUARIO					
			AUTO-DESCRIPTIVIDAD					

5.3.5. Lenguajes, Frameworks y Herramientas Tecnológicas

La solución arquitectónica contempla el uso de un conjunto de tecnologías, plataformas y herramientas que soportan el desarrollo, despliegue, operación e integración de los componentes del sistema.

El detalle de las tecnologías definidas para el proyecto, incluyendo lenguajes de programación, frameworks, contenedores, plataformas de despliegue, herramientas de integración y componentes asociados, se encuentra documentado en el anexo de herramientas tecnológicas.

Las categorías tecnológicas consideradas incluyen:

- Lenguajes de programación

- Frameworks y librerías
- Contenedores y orquestadores
- Entornos de desarrollo y despliegue
- Herramientas de integración continua y entrega continua (CI/CD)
- Integración de capacidades de inteligencia artificial en los entornos de desarrollo
- Plataformas y servicios de soporte

Documento asociado: ANEXO AE HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS

5.4. Descripción del Modelo Dinámico

5.4.1. Modelo de Gobierno de los Sistemas

El gobierno de los sistemas de información asegura su adecuada planificación, desarrollo, operación y evolución. Esta sección describe los roles, responsabilidades, estructuras de decisión y procesos requeridos para asegurar la sostenibilidad y alineación de los sistemas con las prioridades institucionales.

5.4.2. Lineamientos por Componente (Tabla del Modelo Dinámico)

Los lineamientos del MRAE orientados a la gestión de cambios y evolución de proyectos de TI.

Lineamiento	Descripción
-------------	-------------

DOMINIO DE ARQUITECTURA SISTEMAS DE INFORMACIÓN	MAE	MAE.LI.ASI.02	Arquitecturas de solución de sistemas de información	Las entidades de la administración pública deben garantizar la definición, documentación y actualización de las arquitecturas de solución tecnológica para cualquier proyecto a integrar al ecosistema arquitectónico bajo los lineamientos del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial.
---	-----	---------------	--	--

5.4.3. Modelo de Capas de Sistemas de Información.

El modelo de capas permite estructurar los sistemas de información en niveles lógicos que facilitan su entendimiento, diseño, gobernanza e integración. Cada capa representa un conjunto de funcionalidades específicas que, en conjunto, conforman el ecosistema de aplicaciones institucionales.

ID	Capas	Descripción
1	Capa de Presentación y Canales: Es la interfaz con los usuarios y sistemas externos. Responsable de la experiencia de usuario y la interacción a través de diferentes canales.	<ul style="list-style-type: none"> • Portales institucionales o sede electrónica • Gov.co de MinTic • Datos Abiertos de Mintic • Sicode del DANE • Aplicaciones móviles sobre framework basado en Python (Kyvi) • Interfaces web • Chatbots y canales conversacionales Redes Sociales • Telefonía – IP pbx • Sistemas de Información Geográfica (SIG)
2	Capa de Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas transaccionales (ERP, SIGED) V-X • Aplicaciones sectoriales (SIS-INF Minería, Hidrocarburos, Energía Eléctrica y Energía Nuclear) • Herramientas colaborativas (Suite de Ofimática)

		A continuación, se relaciona el link del Manual para la construcción de soluciones tecnológicas: M-GT-P-XX-MANUAL CONSTRUCCIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS.docx ACTUALIZAR LINK
3	Capa de Integración	<ul style="list-style-type: none"> • Bus de servicios (ESB) <ul style="list-style-type: none"> • API de tipo REST • Middleware (Servidores Web y Servidores de aplicación) • Plataformas de interoperabilidad (XROAD) • SFTP

Comentado [DU4]: Esto es del modelo dinámico

5.4.4. Procedimientos Dominio Sistemas de Información.

El modelo dinámico y de gobernanza de los sistemas de información del Ministerio de Minas y Energía (MME) se fundamenta en una "cadena de valor de artefactos" integrada por un conjunto de procedimientos técnicos que regulan y aseguran la calidad en todo el ciclo de vida del software. Este ecosistema metodológico inicia con la Atención de Requerimientos, orientada a documentar, formalizar y alinear las necesidades del negocio de manera medible. Dichas necesidades se materializan a través de la Gestión de Desarrollo y Construcción, donde se aplican prácticas DevSecOps para garantizar la seguridad desde la creación del código y la arquitectura.

Una vez construidas, las soluciones deben superar la Gestión de Pruebas de Software, que actúa como filtro estricto de calidad funcional y no funcional, habilitando así una transición segura y sin interrupciones a través de la Gestión de Despliegues y Pasos a Producción. Para soportar y proteger esta operación tecnológica a largo plazo, el modelo establece directrices institucionales obligatorias para la Gestión de Terceros, garantizando que las fábricas de software externas cumplan con la arquitectura y la interoperabilidad del MME, complementándose estructuralmente con el Mantenimiento Preventivo y el Mantenimiento Correctivo, procesos encargados de diagnosticar riesgos, mitigar la obsolescencia y restaurar eficazmente la continuidad operativa ante cualquier fallo.

.... Los procedimientos estan oficializados en el sistema de gestion de calidad de la entidad.....
quitar los links de los procedimientos y dejar solo nombres.

5.4.3.1. Procedimientos de Atención de Requerimientos

Su objetivo es garantizar una recolección, análisis, documentación y seguimiento efectivos de las necesidades del negocio. El alcance abarca desde la identificación inicial de la necesidad hasta la validación y trazabilidad del requerimiento, asegurando la alineación con los entregables del proyecto y la adaptabilidad a los cambios.

Al formalizar las necesidades en artefactos ágiles como el T-GT-F-XX-FORMATO HISTORIA DE USUARIO y el T-GT-F-XX FORMATO CHECKLIST INVEST , se garantiza que los sistemas de información del MME evolucionen de manera controlada, medible y alineada con la Política de Gobierno Digital.

Fuente: [T-GT-P-XX PROCEDIMIENTO PARA ATENCIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.docx](#)

5.4.3.2 Procedimiento de Gestión de Desarrollo y Construcción.

Este procedimiento establece la metodología técnica para la construcción de software, garantizando el cumplimiento de requisitos funcionales, no funcionales y de seguridad bajo un enfoque DevSecOps. El alcance inicia con la revisión de las historias de usuario aprobadas y abarca la elaboración del documento de arquitectura, el desarrollo seguro del código, la configuración del pipeline de integración y entrega continua (CI/CD), la ejecución de pruebas unitarias y la documentación técnica.

Es el procedimiento que materializa los lineamientos estratégicos de marcos como el MRAE (Modelo de Referencia de Arquitectura Empresarial) y el MSPI (Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información), mencionados explícitamente en la normativa del procedimiento.

Fuente: T-GT-P-XX-PROCEDIMIENTO DE GESTION DE DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN-.docx

5.4.3.3 Procedimiento de Gestión de Pruebas de Software

El objetivo de este procedimiento consiste en planificar, diseñar, ejecutar y controlar las pruebas de software, asegurando que los entregables cumplan con los requisitos funcionales y no funcionales antes de su liberación. El alcance cubre todo el ciclo de aseguramiento de calidad (QA), actúa como el filtro de calidad y validación de negocio, es el artefacto de gobernanza central que certifica esta alineación.

Fuente: T-GT-P-XX PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE PRUEBAS DE SOFTWARE.docx

5.4.3.4. Procedimiento de Gestión de Despliegues y Pasos a Producción.

Define los pasos, controles y validaciones necesarias para la transición controlada de aplicaciones, microservicios y componentes tecnológicos a los entornos productivos del MME. Su objetivo es minimizar los riesgos técnicos, operativos y de seguridad, asegurando la calidad del software liberado y garantizando la continuidad operativa de los servicios tecnológicos de la entidad.

Fuente: T-GT-P-04-PROCEDIMIENTO DE GESTION DE DESPLIEGUES Y PASOS A PRODUCCION.docx

5.4.3.5. Procedimiento de Mantenimiento Preventivo.

Mediante este procedimiento se establecen actividades planificadas y periódicas que se realizan sobre los sistemas de información para asegurar su funcionamiento óptimo y continuo, y prevenir fallos. El alcance inicia con un diagnóstico técnico, sigue con la

planificación (Plan Maestro) y ejecución de actividades, y finaliza con un informe de cierre y la validación de que no se requieren acciones correctivas.

Fuente: T-GT-P-PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS SIS-INF.docx

5.4.3.6. Procedimiento de Mantenimiento Correctivo.

Establece el proceso para gestionar y ejecutar la corrección de fallos detectados en los sistemas de información, con el fin de restaurar su funcionalidad, continuidad operativa y confiabilidad. El alcance cubre desde la recepción de la solicitud (incidente) hasta el análisis, ejecución de la solución, pruebas post-implementación y cierre.

Este procedimiento es la implementación de la práctica de "Gestión de Incidentes y Problemas" de ITIL. Su relación con los S.I. es de restauración. El objetivo principal es "restaurar el servicio en el menor tiempo posible".

Fuente: T-GT-P-PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE LOS SIS-INF.docx

5.4.3.7. Procedimiento de Gestión de Terceros

Establece el proceso institucional para la recepción técnica, documental y operativa de sistemas de información desarrollados o administrados por terceros (proveedores, contratistas). Su objetivo es asegurar que cualquier sistema entregado al MME cumpla con los requisitos institucionales de seguridad, interoperabilidad, trazabilidad y, fundamentalmente, alineación con la arquitectura empresarial institucional, bajo un enfoque DevSecOps.

Actúa como un mecanismo de control para la cadena de suministro de TI. Su función es imponer los marcos de gobernanza internos (MRAE, MSPI) a los actores externos. El alcance cubre los riesgos modernos: Software como Servicio (SaaS), Plataforma como Servicio (PaaS), Infraestructura como Servicio (IaaS) y desarrollos a medida.

Fuente: T-GT-P-04-PROCEDIMIENTO GESTIONAR A TERCEROS SISTEMAS DE INFORMACION V1.0.docx

Su objetivo es garantizar una recolección, análisis, documentación y seguimiento efectivos de las necesidades del negocio. El alcance abarca desde la identificación inicial de la necesidad hasta la validación y trazabilidad del requerimiento, asegurando la alineación con los entregables del proyecto y la adaptabilidad a los cambios.

Al formalizar las necesidades en artefactos ágiles como el T-GT-F-XX-FORMATO HISTORIA DE USUARIO y el T-GT-F-XX FORMATO CHECKLIST INVEST , se garantiza que los sistemas de información del MME evolucionen de manera controlada, medible y alineada con la Política de Gobierno Digital.

5.4.4 Gestión de Versionamiento de APIs e Interfaces.

Las interfaces de programación de aplicaciones (APIs) son el componente crítico para la comunicación entre los microservicios y sistemas internos del Ministerio, así como para la exposición de servicios a ciudadanos y entes externos. El versionamiento es un requisito técnico obligatorio para asegurar que la evolución de los sistemas del MME no interrumpa los procesos institucionales dependientes.

5.4.4.1 Estándar de Nomenclatura.

Todo sistema de información del Ministerio que exponga interfaces programáticas debe adoptar estrictamente la especificación de Versionado Semántico 2.0.0. La estructura de versión debe seguir el formato X.Y.Z (Mayor.Menor.Parche), donde:

- **Mayor** → Cambios grandes o incompatibles

Se incrementa cuando haces cambios que **rompen compatibilidad** con versiones anteriores.

Ejemplo: 1.0.0 → 2.0.0

- **Menor** → Nuevas funcionalidades compatibles

Se incrementa cuando agregas funciones nuevas sin romper lo anterior

Ejemplo: 1.2.0 → 1.3.0

- **PATCH (Parche)** → Correcciones de errores Se incrementa cuando solo arreglas bugs

Ejemplo: 1.2.3 → 1.2.4

Las versiones en desarrollo deben usar el prefijo "0.y.z". Toda API en ambiente de producción debe iniciar en la versión "1.0.0" para establecer su primer contrato oficial.

Cuando el software todavía está en desarrollo o no es estable, se debe usar versiones que empiecen con 0, cuando la API ya está lista para usarse en producción, debe empezar con: 1.0.0.

Ejm:

- 0.3.0 → App en pruebas internas
- 0.9.0 → Casi lista, pero aún puede cambiar
- 1.0.0 → App oficial lista para usuarios

5.4.4.2. Registro y documentación técnica

La documentación de cada API es obligatoria y debe ser el único punto de verdad para los desarrolladores del Ministerio.

- Estándar de descripción: Se debe utilizar la especificación OpenAPI (Swagger).
- Repositorio Institucional: Todas las definiciones de APIs deben registrarse en el catálogo de sistemas de información del Ministerio y estar disponibles en herramientas de visualización interactiva (Swagger UI) dentro de la red institucional.
- Contenido Mínimo: Se requiere detallar endpoints, esquemas JSON de solicitud/respuesta, y mecanismos de seguridad basados en OAuth 2.0 y JWT para el acceso a datos del Ministerio.

5.4.4.3. Ciclo de vida y política de retiro controlado.

Para evitar deudas técnicas y riesgos de seguridad por versiones obsoletas, el Ministerio establece el siguiente procedimiento de retiro:

- Periodo de transición: Al liberar una versión "Mayor" (incompatible), la versión anterior debe permanecer activa simultáneamente por un periodo de seis (6) meses.
- Notificación técnica: El sistema debe enviar el encabezado HTTP Deprecation para alertar a los sistemas consumidores internos.
- Verificación de consumo: Antes del apagado, el equipo de TI debe validar mediante logs que ningún proceso crítico institucional esté realizando peticiones a la versión antigua.
- Apagado y eliminación: Tras el periodo de transición, se procederá al cese de disponibilidad (Sunset) y posterior eliminación definitiva de los endpoints obsoletos para mitigar accesos no autorizados.

5.4.5. Gestión de Cambios de Sistemas de Información.

Cualquier modificación en el software, configuración o infraestructura de los sistemas del Ministerio debe regirse por principios de control y trazabilidad, conforme al lineamiento MGGT.LI.GO.04.

5.4.5.1. Categorización de cambios.

Para optimizar la agilidad del Ministerio, los cambios se clasifican según su impacto:

- Cambios Estándar: Modificaciones de bajo riesgo y ejecución frecuente (ej. actualización de parámetros) que cuentan con aprobación previa.
- Cambios Normales: Alteraciones significativas en la lógica de negocio o arquitectura (ej. nuevas funcionalidades en NEÓN). Requieren Petición de Cambio (RFC), plan de pruebas y aprobación del comité.
- Cambios de Emergencia: Requeridos para restaurar servicios críticos o cerrar brechas de seguridad urgentes. Tienen un flujo de aprobación acelerado con revisión post-implementación obligatoria.

5.4.5.2. Aprobación de cambios.

El control de cambios de los sistemas reside en equipo integrado por:

- Administrador de Cambios: Coordina el flujo de las RFC internas.
- Arquitecto de Software del MME: Asegura la alineación con esta arquitectura de referencia.
- Líder de Seguridad (CISO): Valida que el cambio no vulnere el Modelo de Seguridad y Privacidad (MSPI).
- Dueño del Proceso (Funcional): Autoriza el impacto en la operación del área afectada.

Todo cambio debe incluir obligatoriamente un Plan de Retorno (Rollback) probado para asegurar la continuidad del negocio en caso de fallas.

5.4.5.3. Gestión de ambientes.

Es obligatorio mantener la separación de funciones mediante ambientes independientes:

1. Desarrollo: Construcción y pruebas unitarias iniciales.
2. Pruebas (QA): Validación integral y funcional por parte de los líderes de proceso del Ministerio.
3. Producción: Entorno restringido donde solo se despliega código autorizado y registrado en la bitácora institucional.

Se prioriza el uso de herramientas de Integración y Despliegue Continuo (CI/CD) para garantizar la trazabilidad total del código fuente institucional.

5.4.6. Gestión de accesibilidad y usabilidad continua.

El Ministerio se compromete a que sus sistemas de información sean inclusivos y fáciles de operar para todos los usuarios, siguiendo principios éticos y normativos.

5.4.6.1. Conformidad con la norma NTC 5854.

Es obligatorio que todas las interfaces (web y móviles) del Ministerio cumplan con el Nivel de Conformidad AA de la norma NTC 5854. El diseño institucional debe aplicar los cuatro principios POUR.

- **Perceptible:** Alternativas textuales para imágenes, contrastes mínimos de 4.5:1 y soporte para contenido multimedia.
- **Operable:** Funcionalidad completa mediante teclado, tiempos de respuesta ajustables y navegación clara.
- **Comprensible:** Uso de lenguaje claro, ayudas contextuales en formularios y navegación predecible.
- **Robusto:** Compatibilidad garantizada con lectores de pantalla y otras tecnologías de asistencia.

5.4.6.2. Incorporación desde el diseño (UX/UI).

La accesibilidad y la usabilidad deben considerarse desde la fase de requerimientos y no como un ajuste final. Los desarrolladores deben seguir la Guía de Estilo institucional, asegurando consistencia visual en todos los módulos (ej. colores y tipografías uniformes) para reducir la carga cognitiva del funcionario y el ciudadano.

Tabla 2 Lineamientos por Componente

Fuente: Elaboración propia

Comentado [DU5]: Esto puede ser un resumen de lo explicado en el capítulo, o si lo prefieren lo pueden eliminar.

6.DOMINIO A. INFORMACIÓN

Pendiente de Desarrollar.

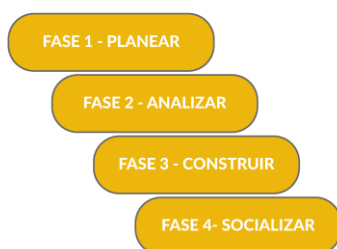
6.1. Descripción General

Pendiente de Desarrollar

6.2. Diagrama de modelo conceptual

Pendiente de Desarrollar

Ilustración 4: ejemplo de gráfica



Fuente: XX

6.3. Descripción del Modelo Estático

Pendiente de Desarrollar

6.3.1. Lineamientos por Componente

Pendiente de Desarrollar

Tabla 3 Lineamientos por Componente

ID	Componente	Descripción
1		
2		
...		

Fuente: Elaboración propia

6.3.2. Dominios de Datos

Pendiente de Desarrollar

Tabla 4 Dominios de Datos

ID	Dominio	Descripción	Responsable
1			
2			
...			

Fuente: Elaboración propia

6.4. Descripción del Modelo Dinámico

Pendiente de Desarrollar

6.4.1. Lineamientos por Componente

Pendiente de Desarrollar

Tabla 5 Lineamientos por Componente

ID	Componente	Descripción
1		
2		
...		

Fuente: Elaboración propia

6.4.2. Gobierno de Datos

Pendiente de Desarrollar

6.4.2.1. Roles

Pendiente de Desarrollar

6.4.2.2. Políticas

Pendiente de Desarrollar



6.4.2.3. Calidad

Pendiente de Desarrollar

7. DOMINIO A. INTEROPERABILIDAD

Pendiente de Desarrollar.

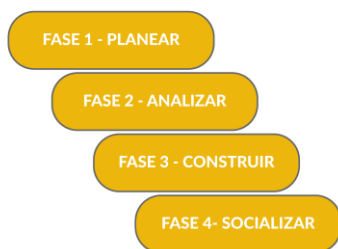
7.1. Descripción General

Pendiente de Desarrollar

7.2. Diagrama de modelo conceptual

Pendiente de Desarrollar

Ilustración 5: ejemplo de gráfica



Fuente: XX

7.3. Descripción del Modelo Estático

Pendiente de Desarrollar

7.3.1. Lineamientos por Componente

Pendiente de Desarrollar

Tabla 6 Lineamientos por Componente

ID	Componente	Descripción
1		
2		
...		

Fuente: Elaboración propia

7.4. Descripción del Modelo Dinámico

Pendiente de Desarrollar

7.4.1. Lineamientos por Componente

Pendiente de Desarrollar

Tabla 7 Lineamientos por Componente

ID	Componente	Descripción
1		
2		



...		
-----	--	--

Fuente: Elaboración propia

8. DOMINIO A. TECNOLOGÍA

Pendiente de Desarrollar.

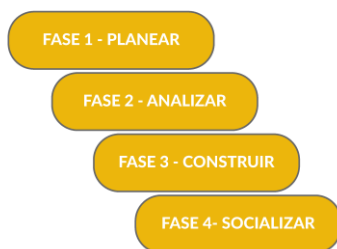
8.1. Descripción General

Pendiente de Desarrollar

8.2. Diagrama de modelo conceptual

Pendiente de Desarrollar

Ilustración 6: ejemplo de gráfica



Fuente: XX

8.3. Descripción del Modelo Estático

Pendiente de Desarrollar

8.3.1. Lineamientos por Componente

Pendiente de Desarrollar

Tabla 8 Lineamientos por Componente

ID	Componente	Descripción
1		
2		
...		

Fuente: Elaboración propia

8.4. Descripción del Modelo Dinámico

Pendiente de Desarrollar

8.4.1. Lineamientos por Componente

Pendiente de Desarrollar

Tabla 9 Lineamientos por Componente

ID	Componente	Descripción
1		
2		



...		
-----	--	--

Fuente: Elaboración propia

9. DOMINIO A. SEGURIDAD

Pendiente de Desarrollar.

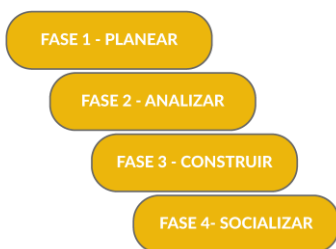
9.1. Descripción General

Pendiente de Desarrollar

9.2. Diagrama de modelo conceptual

Pendiente de Desarrollar

Ilustración 7: ejemplo de gráfica



Fuente: XX

9.3. Descripción del Modelo Estático

Pendiente de Desarrollar

9.3.1. Lineamientos por Componente

Pendiente de Desarrollar

Tabla 10 Lineamientos por Componente

ID	Componente	Descripción
1		
2		
...		

Fuente: Elaboración propia

9.4. Descripción del Modelo Dinámico

Pendiente de Desarrollar

9.4.1. Lineamientos por Componente

Pendiente de Desarrollar

Tabla 11 Lineamientos por Componente

ID	Componente	Descripción
1		
2		



...		
-----	--	--

Fuente: Elaboración propia

10. LINEAMIENTOS Y ESTANDARES

Pendiente de Desarrollar.

10.1. Estándares Técnicos

Pendiente de Desarrollar

Tabla 12 Estándares Técnicos

ID	Estándar	Descripción
1		
2		
...		

Fuente: Elaboración propia

10.2. Tecnologías Permitidas

Pendiente de Desarrollar

Tabla 13 Tecnologías Permitidas

ID	Tecnología	Estado	Observaciones
1			

2			
...			

Fuente: Elaboración propia

11. GOBIERNO DE ARQUITECTURA

Pendiente de Desarrollar.

11.1. Roles y Responsabilidades

Pendiente de Desarrollar

11.2. Comité de Arquitectura

Pendiente de Desarrollar

12. GLOSARIO

En este apartado se presentan los términos clave utilizados a lo largo del documento, junto con sus definiciones. Para la consulta completa y detallada, dichos términos y definiciones se encuentran recopilados en **Anexo - Glosario**, el cual sirve como referencia para facilitar la comprensión y asegurar la coherencia en el uso de la terminología empleada.

13. ANEXOS

Anexo 1 - xx

Anexo 2 - xx

Anexo 3 - xx