EVIDENCIAS DEL CONTRATISTA

EVIDENCIAS INFORME DE ACTIVIDADES FINAL

ID DEL CONTRATO EN SECOP CO1.SLCNTR.16750562

APOYAR CON LA FORMULACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PROYECTOS DIRIGIDOS A LA MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA Y EL USO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

WALTER WINKLER HERNANDEZ

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

INICIATIVA ITN019 — SISTEMA ENERGÉTICO COLOMBIA

DESARROLLO DE LA OBLIGACIÓN CONTRACTUAL N.º 1

Informe de ejecución de actividades y evidencias — septiembre de 2026

Periodo: 01/09/2026 a 30/09/2026

Obligación contractual N.º 1

Apoyar en la detección y selección prioritaria de proyectos orientados a la transformación digital mediante el desarrollo de talleres, validando su lineamiento con el uso de software libre, código abierto y tecnologías emergentes, en cumplimiento de la Política de Gobierno Digital, la Estrategia Nacional Digital y las directrices del MinTIC. Igualmente, realizar el monitoreo al proceso de implementación de dichas iniciativas.

Desarrollo de las actividades

Esta obligación se materializó en septiembre mediante la continuidad de la implementación del prototipo ITN019 como iniciativa priorizada de transformación digital, manteniendo su alineación con software libre y código abierto (Laravel, Livewire, Three.js y Leaflet) y con los lineamientos de la Política de Gobierno Digital y del MinTIC. El monitoreo se realizó a través del historial de cambios del prototipo y de las revisiones posteriores a la segunda auditoría.

1.1 Realizar implementación y consolidación del prototipo ITN019.

Se continuó la implementación del prototipo sobre la versión v2.0.0, incorporando el controlador web de Proyectos Renovables, la visualización 3D de embalses, el perfil de usuario con estadísticas e insignias, ajustes a los servicios de consulta por región, departamento y municipio, y el motor de Machine Learning. La versión consolidada quedó disponible el 21 de septiembre de 2026.

1.2 Realizar seguimiento a las actividades previstas para la entrega del prototipo.

Se hizo seguimiento al avance mediante el historial de cambios del repositorio (12 actualizaciones en septiembre: 3 entre el 2 y el 3, y 9 entre el 11 y el 21) y la verificación funcional posterior a la segunda auditoría, apoyada en una prueba automatizada de rutas del sistema.

1.3 Apoyar la revisión general del prototipo frente al alcance establecido.

Se contrastó el prototipo con el alcance definido tras la segunda auditoría (11 de septiembre), ajustando validaciones, controladores, rutas y configuración, y verificando el funcionamiento integral del sistema en la revisión del 13 de septiembre.

1.4 Identificar aspectos susceptibles de ajuste y mejora.

Se atendieron mejoras identificadas en el corte anterior, se incorporó un motor de Machine Learning con entrenamiento real y se dotó de trazabilidad a las predicciones mediante tablas de trabajos de entrenamiento y de predicciones, continúan como oportunidades de mejora la validación de la conectividad con dispositivos IoT físicos y la sustitución de Mapbox GL JS por Leaflet en la vista 3D del mapa interactivo, donde aún se utiliza.

1.5 Documentar el avance de implementación de la iniciativa.

El avance se documentó en la documentación técnica reestructurada del sistema y en el Manual de Usuario de 23 secciones, además del presente informe.

Resultado y estado de cumplimiento

Las actividades relacionadas con esta obligación fueron desarrolladas durante septiembre de 2026 con soporte en el prototipo ITN019, su documentación técnica y los registros de seguimiento indicados. La evidencia descrita permite relacionar cada actividad con los productos y soportes generados durante la ejecución.

Matriz de seguimiento de actividades — Obligación 1

Ítem	Actividad	Estado	Evidencia / soporte
1.1	Realizar implementación y consolidación del prototipo ITN019.	Desarrollada	Repositorio del prototipo ITN019 (commits del 2 al 21/09)
1.2	Realizar seguimiento a las actividades previstas para la entrega del prototipo.	Desarrollada	Historial de cambios; tests/Feature/RouteSmokeTest.php
1.3	Apoyar la revisión general del prototipo frente al alcance establecido.	Desarrollada	Commits d387dea (11/09) y 74826e8 (13/09)
1.4	Identificar aspectos susceptibles de ajuste y mejora.	Desarrollada	Migraciones del 11/09; app/Services/ML
1.5	Documentar el avance de implementación de la iniciativa.	Desarrollada	documentacion-tecnica/index.html y manual.html

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

INICIATIVA ITN019 — SISTEMA ENERGÉTICO COLOMBIA

DESARROLLO DE LA OBLIGACIÓN CONTRACTUAL N.º 2

Informe de ejecución de actividades y evidencias — septiembre de 2026

Periodo: 01/09/2026 a 30/09/2026

Obligación contractual N.º 2

Apoyar en la planificación y actualización permanente de marcos de referencia, planes de acción y hojas de ruta estratégicas para la incorporación de tecnologías emergentes en el MINENERGÍA, confirmando su alineación con los estándares del MinTIC y las prácticas internacionales, así como la integración de procesos, aplicaciones, datos e infraestructura para una transformación digital coherente y sostenible.

Desarrollo de las actividades

2.1 Apoyar la organización de las actividades relacionadas con la consolidación del prototipo ITN019.

Las actividades de septiembre se organizaron en frentes diferenciados: Machine Learning (motor, procesos en cola y comandos de entrenamiento), integración de datos (XM, SiMEM y UPME), visualización e interfaz (3D de embalses, rediseño e indicadores de origen de datos), seguridad y administración (configuración y auditoría) y documentación.

2.2 Actualizar la hoja de ruta de la iniciativa de acuerdo con su estado actual.

La documentación técnica registra el estado posterior a la versión v2.0.0 y su hoja de ruta de próximas funcionalidades (IA avanzada, aplicación móvil, API pública, big data y blockchain), se cerraron frentes identificados en agosto (motor de Machine Learning real y trazabilidad de predicciones) y se mantienen pendientes en este informe la validación de la conectividad con dispositivos IoT físicos y el retiro de Mapbox GL JS.

2.3 Documentar los componentes generales utilizados en el prototipo.

Se documentaron los componentes incorporados: servicios RealModeloService, RealPrediccionService y RealAnomaliaService; procesos EntrenarModeloReal, GenerarPrediccionReal, DetectarAnomaliasReal y ReentrenarModelosActivos; proveedores de integración XM, SiMEM y UPME; y la clasificación del origen del dato (real, simulado, de respaldo, en caché o manual).

2.4 Registrar los avances y cambios realizados durante su desarrollo.

Los cambios se registraron en el control de versiones (12 actualizaciones en septiembre: 3 entre el 2 y el 3, y 9 entre el 11 y el 21) y en las migraciones de base de datos asociadas: trabajos de entrenamiento, predicciones reales, campos de ML y nivel de riesgo de anomalías.

2.5 Apoyar la actualización de la información relacionada con la iniciativa.

Se actualizó la información de la iniciativa a la fecha de corte del 21 de septiembre, incluyendo las tareas programadas del sistema (actualización de embalses y clima, procesamiento de dispositivos IoT, limpieza de datos y copias de respaldo).

Resultado y estado de cumplimiento

Las actividades relacionadas con esta obligación fueron desarrolladas durante septiembre de 2026 con soporte en el prototipo ITN019, su documentación técnica y los registros de seguimiento indicados. La evidencia descrita permite relacionar cada actividad con los productos y soportes generados durante la ejecución.

Matriz de seguimiento de actividades — Obligación 2

Ítem	Actividad	Estado	Evidencia / soporte
2.1	Apoyar la organización de las actividades relacionadas con la consolidación del prototipo ITN019.	Desarrollada	Estructura del repositorio (app, resources, routes, database)
2.2	Actualizar la hoja de ruta de la iniciativa de acuerdo con su estado actual.	Desarrollada	documentacion-tecnica/index.html
2.3	Documentar los componentes generales utilizados en el prototipo.	Desarrollada	app/Services/ML, app/Jobs, app/Providers, app/Enums/DataSource.php
2.4	Registrar los avances y cambios realizados durante su desarrollo.	Desarrollada	Historial de cambios; database/migrations (11 y 12 de septiembre)
2.5	Apoyar la actualización de la información relacionada con la iniciativa.	Desarrollada	routes/console.php; documentación técnica

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

INICIATIVA ITN019 — SISTEMA ENERGÉTICO COLOMBIA

DESARROLLO DE LA OBLIGACIÓN CONTRACTUAL N.º 3

Informe de ejecución de actividades y evidencias — septiembre de 2026

Periodo: 01/09/2026 a 30/09/2026

Obligación contractual N.º 3

Apoyar en el acompañamiento de esquemas de medición y seguimiento que establezcan indicadores y métricas robustas para evaluar la efectividad e impacto de las soluciones digitales implementadas, especialmente aquellas fundamentadas en Inteligencia Artificial (IA) y tecnologías emergentes, en el fortalecimiento de los procesos misionales.

Desarrollo de las actividades

3.1 Apoyar la definición de criterios básicos para el seguimiento de ITN019.

Además de los indicadores del Dashboard (embalses, subestaciones, alertas, proyectos renovables, generación y demanda), se definieron criterios de calidad: el origen de cada dato (real, simulado, de respaldo, en caché o manual) y las métricas de desempeño de los modelos de Machine Learning.

3.2 Realizar una revisión general del avance funcional de la solución.

Se revisó el funcionamiento de los servicios tras la segunda auditoría, apoyándose en una prueba automatizada de rutas, y se verificó la visualización de los indicadores en el Dashboard, el Mapa y el módulo de IA Predictiva.

3.3 Recopilar observaciones sobre el prototipo.

Atendiendo la observación sobre la robustez de las métricas de los algoritmos de Machine Learning, se incorporó el cálculo de MAE, MSE, RMSE, MAPE, R^2, R^2 ajustado, exactitud, reporte de clasificación, coeficiente de silueta e inercia, con particiones de prueba y validación configurables, y se agregaron los métodos de detección de anomalías Z-score, IQR e Isolation Forest.

3.4 Consolidar la información de seguimiento y resultados.

Los indicadores y métricas se consolidaron en las vistas del prototipo (indicadores de origen y advertencias de calidad de datos) y en el registro de trabajos de entrenamiento y de predicciones, que relaciona cada resultado con su modelo, algoritmo y estado.

Resultado y estado de cumplimiento

Las actividades relacionadas con esta obligación fueron desarrolladas durante septiembre de 2026 con soporte en el prototipo ITN019, su documentación técnica y los registros de seguimiento indicados. La evidencia descrita permite relacionar cada actividad con los productos y soportes generados durante la ejecución.

Matriz de seguimiento de actividades — Obligación 3

Ítem	Actividad	Estado	Evidencia / soporte
3.1	Apoyar la definición de criterios básicos para el seguimiento de ITN019.	Desarrollada	app/Enums/DataSource.php; DashboardController
3.2	Realizar una revisión general del avance funcional de la solución.	Desarrollada	tests/Feature/RouteSmokeTest.php
3.3	Recopilar observaciones sobre el prototipo.	Desarrollada	app/Services/ML/Math/MetricsCalculator.php; config/ml.php
3.4	Consolidar la información de seguimiento y resultados.	Desarrollada	resources/views/partials; tablas ml_training_jobs y ml_predictions_real

Evidencias — Obligación 3

app/Enums/DataSource.php | app/Enums/MLAlgorithm.php

```
5:enum DataSource: string
7:    case REAL = 'real';
8:    case SIMULATED = 'simulated';
9:    case FALLBACK = 'fallback';
10:    case CACHED = 'cached';
11:    case MANUAL = 'manual';

5:enum MLAlgorithm: string
7:    case LINEAR_REGRESSION = 'regression';
8:    case LOGISTIC_REGRESSION = 'logistic_regression';
9:    case KMEANS = 'kmeans';
10:    case RANDOM_FOREST = 'random_forest';
11:    case ARIMA = 'arima';
12:    case ZSCORE = 'zscore';
13:    case IQR = 'iqr';
14:    case ISOLATION_FOREST = 'isolation_forest';
15:    case MOVING_AVERAGE = 'moving_average';
16:    case EXPONENTIAL_SMOOTHING = 'exponential_smoothing';
```

Figura 3.1. Clasificación del origen del dato (DataSource) y algoritmos de Machine Learning disponibles (MLAlgorithm).

```
$ grep -n 'public function' app/Services/ML/Math/MetricsCalculator.php

13:    public function mae(array $yTrue, array $yPred): float
29:    public function mse(array $yTrue, array $yPred): float
45:    public function rmse(array $yTrue, array $yPred): float
53:    public function mape(array $yTrue, array $yPred): float
73:    public function r2(array $yTrue, array $yPred): float
95:    public function adjustedR2(array $yTrue, array $yPred, int $numFeatures): float
107:    public function accuracy(array $yTrue, array $yPred): float
125:    public function classificationReport(array $yTrue, array $yPred): array
159:    public function silhouetteScore(array $X, array $labels, int $k): float
199:    public function inertia(array $X, array $labels, array $centroids): float
233:    public function regressionReport(array $yTrue, array $yPred, int $numFeatures = 1): array

$ grep -n 'function\|case' app/Services/ML/Algorithms/AnomalyDetector.php
19:    public function __construct()
27:    public function fit(array $data): array
65:    public function detect(array $data, float $zScoreThreshold = 2.5): array
126:    public function isolationForest(array $data, int $numTrees = 50, int $sampleSize = 256): array
242:    public function getStats(): array
247:    public function isTrained(): bool
```

Figura 3.2. Métricas de desempeño de los modelos (MetricsCalculator) y métodos de detección de anomalías (AnomalyDetector).

```
$ ls resources/views/partials auth profile iot ia alertas

partials/
   data-quality-warning.blade.php
   data-source-badge.blade.php
auth/
   confirm-password.blade.php
   forgot-password.blade.php
   login.blade.php
   register.blade.php
   reset-password.blade.php
   two-factor-challenge.blade.php
   verify-email.blade.php
profile/
   edit.blade.php
   estadisticas.blade.php
   index.blade.php
   insignias.blade.php
iot/
   dispositivo-show.blade.php
   dispositivos.blade.php
   index.blade.php
   sensor-show.blade.php
   sensores.blade.php
ia/
   anomalias.blade.php
   entrenar.blade.php
   index.blade.php
   modelos.blade.php
   predicciones.blade.php
alertas/
   activas.blade.php
   index.blade.php
   resueltas.blade.php
   show.blade.php
```

Figura 3.3. Vistas del prototipo, incluidos los componentes de indicador de origen del dato y aviso de calidad de datos (partials).

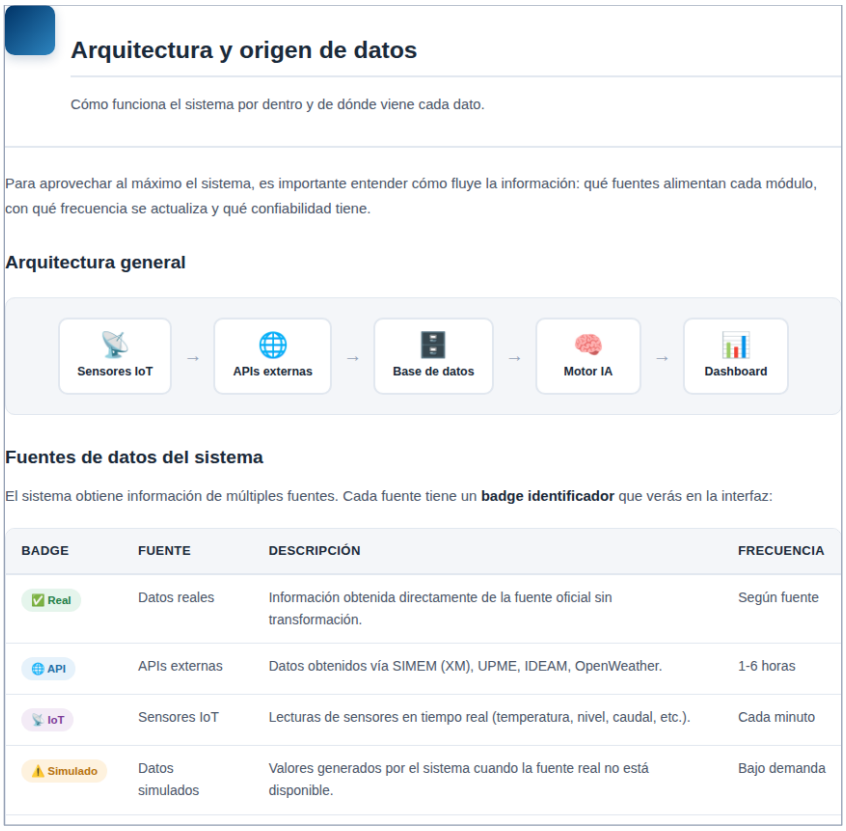


Figura 3.4. Manual de Usuario: arquitectura y origen de los datos del sistema.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

INICIATIVA ITN019 — SISTEMA ENERGÉTICO COLOMBIA

DESARROLLO DE LA OBLIGACIÓN CONTRACTUAL N.º 4

Informe de ejecución de actividades y evidencias — septiembre de 2026

Periodo: 01/09/2026 a 30/09/2026

Obligación contractual N.º 4

Apoyar en la revisión y valoración anticipada de herramientas tecnológicas y plataformas de Inteligencia Artificial, revisando costo-beneficio, cumplimiento normativo y compatibilidad técnica, que orienten la implementación de soluciones innovadoras dentro de la entidad.

Desarrollo de las actividades

4.1 Revisar las herramientas tecnológicas utilizadas en el desarrollo de ITN019.

Se revisó el conjunto de herramientas con las incorporaciones del mes: Laravel 12 y PHP 8.2, Livewire, Sanctum y Jetstream para autenticación, paquetes Spatie (permisos, auditoría, respaldos y monitoreo de salud), Laravel Reverb para tiempo real, DomPDF y Maatwebsite Excel para reportes, y el nuevo motor de Machine Learning nativo.

4.2 Documentar las herramientas de software libre y código abierto empleadas.

Se documentó que los componentes utilizados corresponden a software libre y código abierto, con excepción de Mapbox GL JS (vista 3D del mapa), e incluyen el motor de Machine Learning, implementado en PHP nativo (regresión lineal y logística, Random Forest, K-Means, ARIMA y detección de anomalías), sin dependencia de plataformas de IA de pago.

4.3 Revisar la pertinencia de las herramientas frente a las necesidades del prototipo.

Se validó la pertinencia del motor nativo: permite entrenar, evaluar y reentrenar modelos dentro de la propia plataforma, con parámetros configurables (épocas, particiones y semilla) y procesos en cola, sin costos de licenciamiento.

4.4 Identificar alternativas tecnológicas para la evolución de la iniciativa.

Se identifica como alternativa de evolución completar el retiro de Mapbox GL JS, aún presente en la vista 3D del mapa interactivo, a favor de Leaflet, que ya se utiliza en la vista 2D del mismo mapa, y ampliar el motor nativo con librerías especializadas de código abierto cuando el volumen de datos lo requiera.

4.5 Consolidar las recomendaciones relacionadas con las herramientas seleccionadas.

Se recomienda continuar priorizando software libre, completar el retiro de Mapbox GL JS y validar el desempeño del motor nativo con volúmenes de datos reales del sector antes de una eventual puesta en operación.

Resultado y estado de cumplimiento

Las actividades relacionadas con esta obligación fueron desarrolladas durante septiembre de 2026 con soporte en el prototipo ITN019, su documentación técnica y los registros de seguimiento indicados. La evidencia descrita permite relacionar cada actividad con los productos y soportes generados durante la ejecución.

Matriz de seguimiento de actividades — Obligación 4

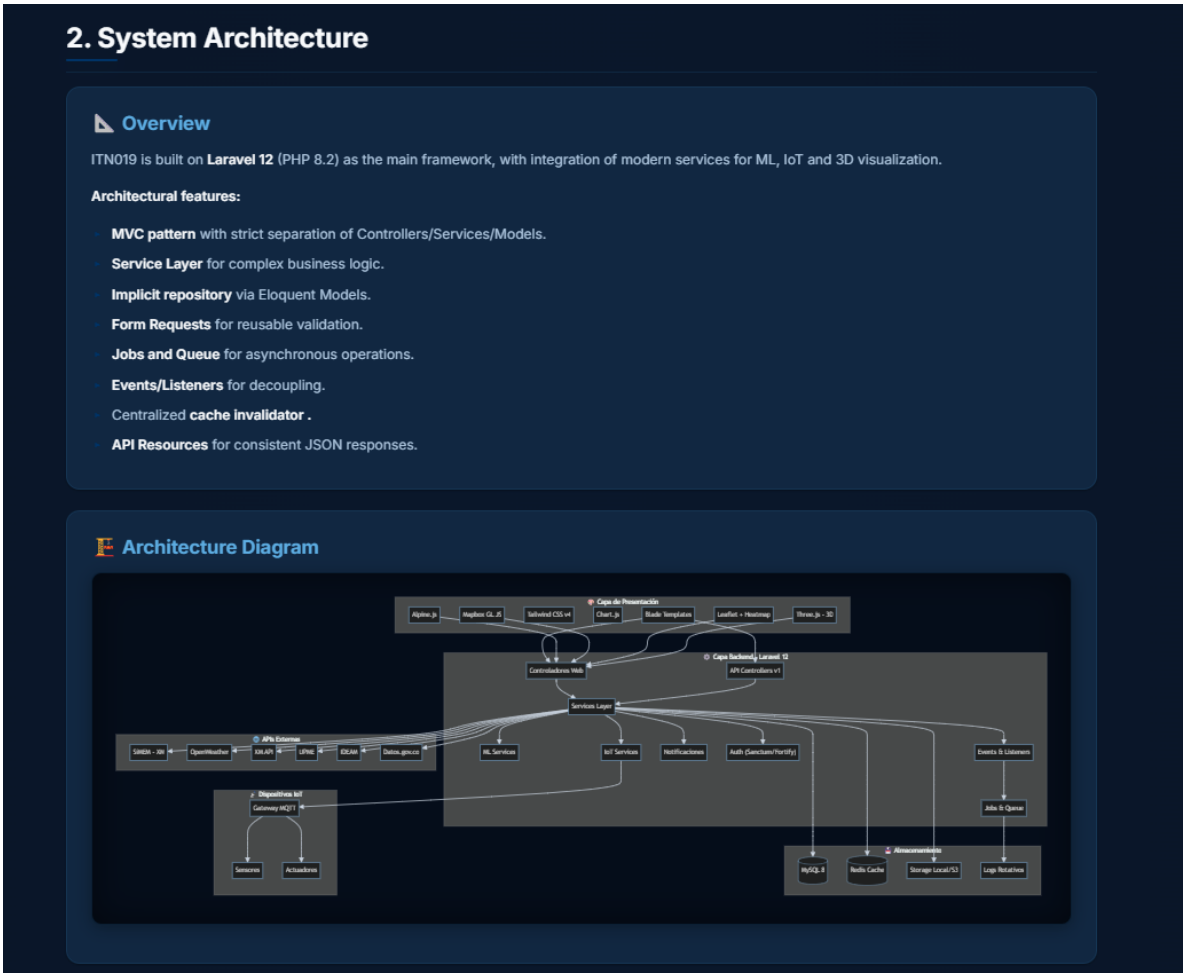
Ítem	Actividad	Estado	Evidencia / soporte
4.1	Revisar las herramientas tecnológicas utilizadas en el desarrollo de ITN019.	Desarrollada	composer.json
4.2	Documentar las herramientas de software libre y código abierto empleadas.	Desarrollada	config/ml.php; app/Services/ML/Algorithms
4.3	Revisar la pertinencia de las herramientas frente a las necesidades del prototipo.	Desarrollada	config/ml.php; app/Jobs
4.4	Identificar alternativas tecnológicas para la evolución de la iniciativa.	Desarrollada	resources/views/mapa/index.blade.php
4.5	Consolidar las recomendaciones relacionadas con las herramientas seleccionadas.	Desarrollada	Presente informe

1. **EVIDENCIA DE LA DOCUMENTACION TECNICA ITN 019**

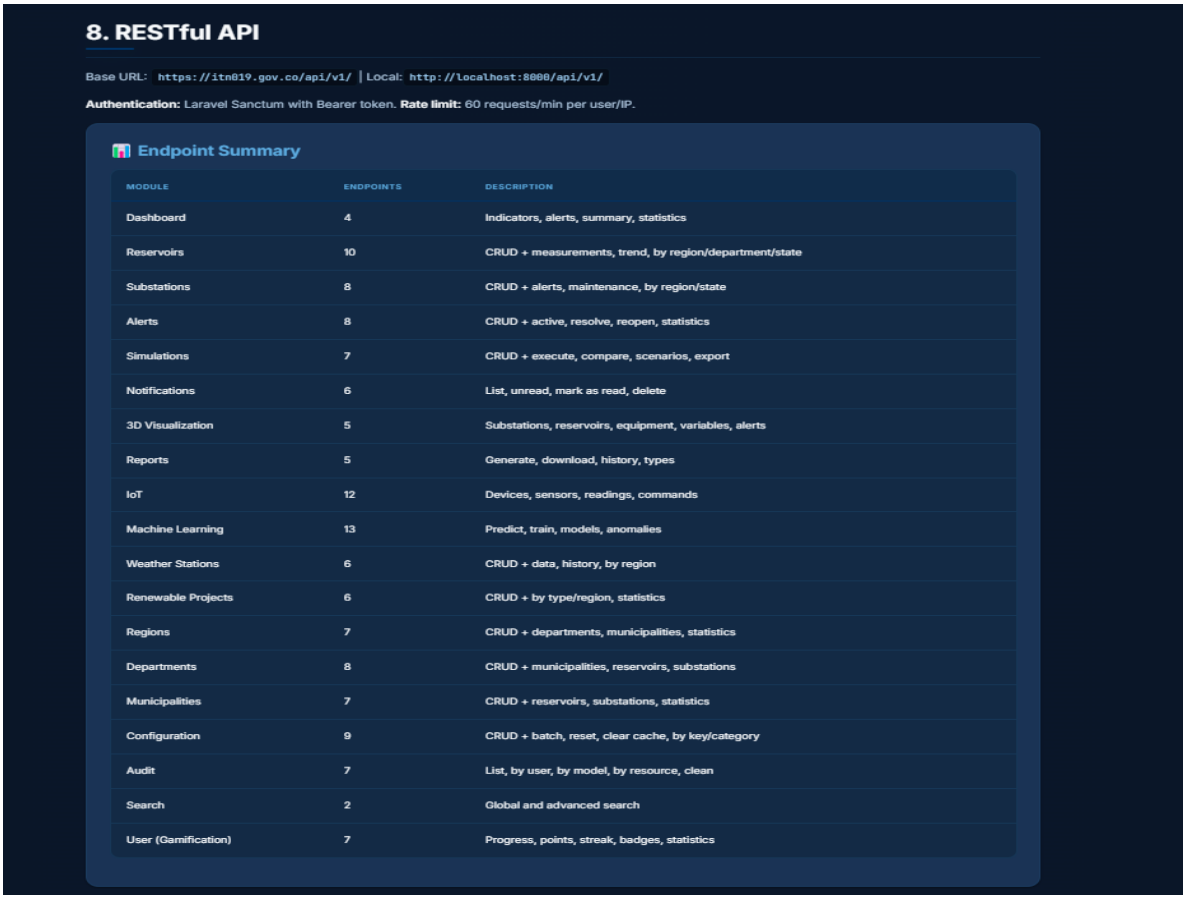
1.1INTRODUCCION ITN 019



1.2 ARQUITECTURA DEL SISTEMA



1.3 API RESTFUL



8. RESTful API

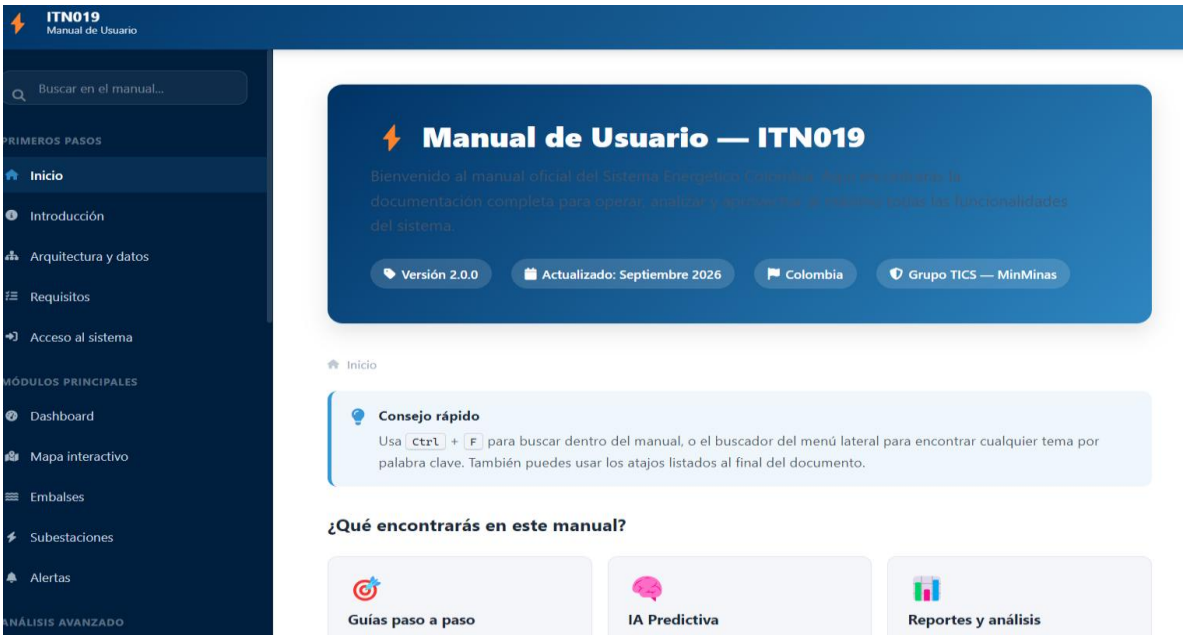
Base URL: `https://itn019.gov.co/api/v1/` | Local: `http://localhost:8000/api/v1/`

Authentication: Laravel Sanctum with Bearer token. **Rate limit:** 60 requests/min per user/IP.

Endpoint Summary

MODULE	ENDPOINTS	DESCRIPTION
Dashboard	4	Indicators, alerts, summary, statistics
Reservoirs	10	CRUD + measurements, trend, by region/department/state
Substations	8	CRUD + alerts, maintenance, by region/state
Alerts	8	CRUD + active, resolve, reopen, statistics
Simulations	7	CRUD + execute, compare, scenarios, export
Notifications	6	List, unread, mark as read, delete
3D Visualization	5	Substations, reservoirs, equipment, variables, alerts
Reports	5	Generate, download, history, types
IoT	12	Devices, sensors, readings, commands
Machine Learning	13	Predict, train, models, anomalies
Weather Stations	6	CRUD + data, history, by region
Renewable Projects	6	CRUD + by type/region, statistics
Regions	7	CRUD + departments, municipalities, statistics
Departments	8	CRUD + municipalities, reservoirs, substations
Municipalities	7	CRUD + reservoirs, substations, statistics
Configuration	9	CRUD + batch, reset, clear cache, by key/category
Audit	7	List, by user, by model, by resource, clean
Search	2	Global and advanced search
User (Gamification)	7	Progress, points, streak, badges, statistics

MANUAL DE USUARIO



ITN019
Manual de Usuario

Buscar en el manual...

PRIMEROS PASOS
Inicio
Introducción
Arquitectura y datos
Requisitos
Acceso al sistema

MÓDULOS PRINCIPALES
Dashboard
Mapa interactivo
Embalses
Subestaciones
Alertas

ANÁLISIS AVANZADO

Manual de Usuario — ITN019

Bienvenido al manual oficial del Sistema Energético Colombia. Aquí encontrarás la documentación completa para operar, analizar y aprovechar al máximo todas las funcionalidades del sistema.

Versión 2.0.0 | Actualizado: Septiembre 2026 | Colombia | Grupo TICS — MinMinas

Inicio

Consejo rápido
Usa `Ctrl` + `F` para buscar dentro del manual, o el buscador del menú lateral para encontrar cualquier tema por palabra clave. También puedes usar los atajos listados al final del documento.

¿Qué encontrarás en este manual?

Guías paso a paso

IA Predictiva

Reportes y análisis

Introducción

¿Qué es ITN019 y para qué sirve?

ITN019 es el Sistema de Monitoreo y Análisis del Sector Energético Colombiano, desarrollado por el Grupo TICS del Ministerio de Minas y Energía. Integra datos en tiempo real de embalses, subestaciones, proyectos renovables, estaciones meteorológicas y dispositivos IoT para proporcionar una visión completa y predictiva del sistema energético nacional.

Objetivos del sistema

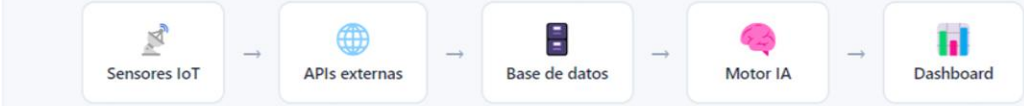
- **Monitoreo continuo** del estado de embalses y subestaciones a nivel nacional.
- **Análisis predictivo** mediante modelos de inteligencia artificial (IA).
- **Detección temprana** de anomalías y riesgos en la infraestructura energética.
- **Generación de alertas** automáticas basadas en umbrales configurables.
- **Simulación de escenarios** climáticos (El Niño, La Niña) y personalizados.
- **Integración con APIs externas**: SIMEM (XM), UPME, IDEAM, OpenWeather.
- **Reportes ejecutivos** exportables en múltiples formatos.

Arquitectura y origen de datos

Cómo funciona el sistema por dentro y de dónde viene cada dato.

Para aprovechar al máximo el sistema, es importante entender cómo fluye la información: qué fuentes alimentan cada módulo, con qué frecuencia se actualiza y qué confiabilidad tiene.

Arquitectura general



Fuentes de datos del sistema

El sistema obtiene información de múltiples fuentes. Cada fuente tiene un **badge identificador** que verás en la interfaz:

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

INICIATIVA ITN019 — SISTEMA ENERGÉTICO COLOMBIA

DESARROLLO DE LA OBLIGACIÓN CONTRACTUAL N.º 5

Informe de ejecución de actividades y evidencias — septiembre de 2026

Periodo: 01/09/2026 a 30/09/2026

Obligación contractual N.º 5

Apoyar en la construcción, desarrollo e implementación de modelos y herramientas tecnológicas emergentes destinados a optimizar los procesos institucionales, mejorar la capacidad analítica y promover la generación de soluciones innovadoras, conforme a los lineamientos técnicos, éticos y normativos del Ministerio TIC y de la entidad.

Desarrollo de las actividades

5.1 Apoyar la consolidación del prototipo ITN019.

Sobre los ocho módulos existentes (Dashboard, Mapa Interactivo, Simulaciones, Machine Learning, IoT, Reportes, Alertas y Gamificación) se apoyó la incorporación de nuevas funcionalidades: controlador web de Proyectos Renovables, visualización 3D de embalses, perfil de usuario con estadísticas e insignias, flujos de restablecimiento de contraseña y verificación de correo, y ajustes a los servicios de consulta por región, departamento y municipio.

5.2 Apoyar la incorporación de los elementos definidos para la solución.

Se apoyó la incorporación de un motor de Machine Learning nativo con algoritmos de regresión lineal y logística, K-Means, Random Forest, series de tiempo (ARIMA, media móvil y suavizado exponencial) y detección de anomalías. Se incorporaron los servicios de predicción, anomalías y modelos, los procesos en cola de entrenamiento, predicción y reentrenamiento, los comandos ml:train-real y ml:status, y la integración con XM, SiMEM y UPME mediante proveedores de servicio.

5.3 Apoyar la organización de los componentes de visualización e interacción.

Se incorporaron indicadores de origen del dato y avisos de calidad de datos en el Dashboard, el Mapa y el módulo de IA Predictiva. Se apoyó el rediseño de las vistas de IoT, IA, Alertas y Perfil, el rediseño del acceso al sistema y la inclusión del logo solicitado.

5.4 Realizar ajustes básicos de acuerdo con las observaciones recibidas.

Se realizaron los ajustes de la segunda auditoría: validación de datos de entrada para Alertas, Embalses y Subestaciones, correcciones en controladores web y de API, ajuste de rutas y configuración e integración entre controladores. Se agregó una prueba automatizada de rutas.

5.5 Preparar la versión del prototipo para su presentación y entrega.

Se preparó la versión actualizada del prototipo para su presentación y entrega (21 de septiembre), con la documentación técnica y el Manual de Usuario como respaldo.

Resultado y estado de cumplimiento

Las actividades relacionadas con esta obligación fueron desarrolladas durante septiembre de 2026 con soporte en el prototipo ITN019, su documentación técnica y los registros de seguimiento indicados. La evidencia descrita permite relacionar cada actividad con los productos y soportes generados durante la ejecución.

Matriz de seguimiento de actividades — Obligación 5

Ítem	Actividad	Estado	Evidencia / soporte
5.1	Apoyar la consolidación del prototipo ITN019.	Desarrollada	Repositorio del prototipo ITN019 (commits d387dea, e7b8763 y 5ecbb3c)
5.2	Apoyar la incorporación de los elementos definidos para la solución.	Desarrollada	app/Services/ML, app/Jobs, config/ml.php, app/Providers
5.3	Apoyar la organización de los componentes de visualización e interacción.	Desarrollada	resources/views (partials, auth, iot, ia, alertas, profile)
5.4	Realizar ajustes básicos de acuerdo con las observaciones recibidas.	Desarrollada	Commits d387dea, e7b8763 y 74826e8; RouteSmokeTest
5.5	Preparar la versión del prototipo para su presentación y entrega.	Desarrollada	Commit f0a6e8a; manual.html

Evidencias — Obligación 5



Figura 5.1. Comandos de Machine Learning (ml:train-real y ml:status) y comandos Artisan del prototipo.

```
$ ls resources/views/partials auth profile iot ia alertas

partials/
   data-quality-warning.blade.php
   data-source-badge.blade.php
auth/
   confirm-password.blade.php
   forgot-password.blade.php
   login.blade.php
   register.blade.php
   reset-password.blade.php
   two-factor-challenge.blade.php
   verify-email.blade.php
profile/
   edit.blade.php
   estadisticas.blade.php
   index.blade.php
   insignias.blade.php
iot/
   dispositivo-show.blade.php
   dispositivos.blade.php
   index.blade.php
   sensor-show.blade.php
   sensores.blade.php
ia/
   anomalias.blade.php
   entrenar.blade.php
   index.blade.php
   modelos.blade.php
   predicciones.blade.php
alertas/
   activas.blade.php
   index.blade.php
   resueltas.blade.php
   show.blade.php
```

Figura 5.2. Vistas del prototipo: partials, autenticación, perfil, IoT, IA y alertas.

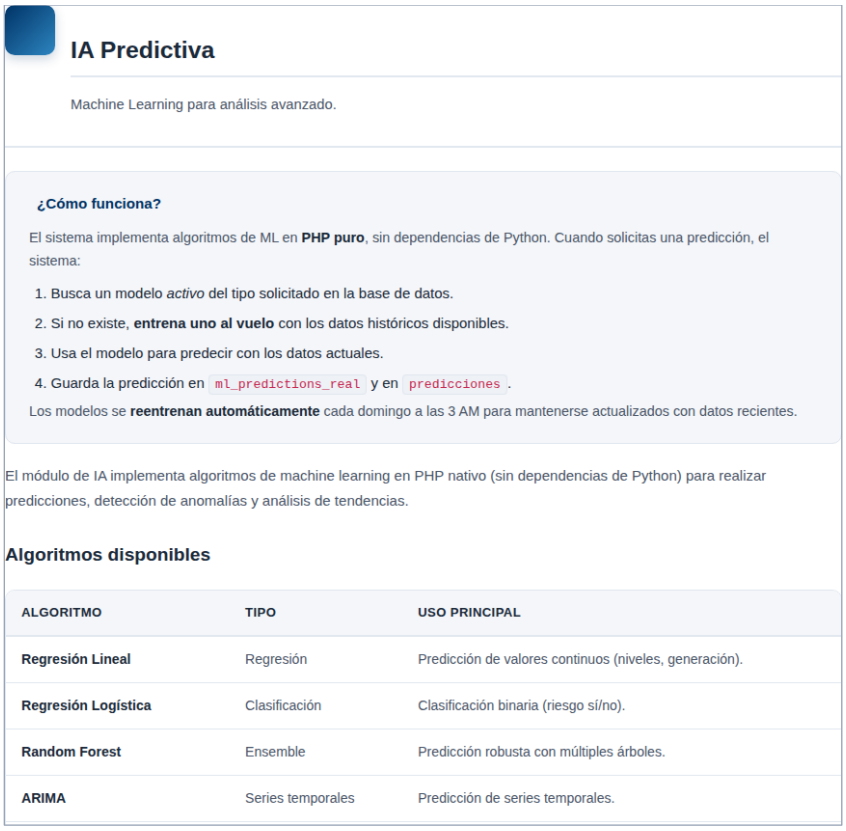
```
$ git show --stat d387dea (segunda auditoría, 11/09/2026)

commit d387dea24a2864619288304adc119578ffa6f466
Fecha:   2026-09-11 13:03

    Cumplimiento de la segunda auditoría solicitada, se generan los cambios según lo pedido en la auditoría v2

 app/Http/Controllers/Api/AlertaController.php          |  45 ++---------
 app/Http/Controllers/Api/EmbalseController.php         |  55 ++++++++++---
 app/Http/Controllers/Api/IoT/IoTController.php         | 168 ++++++++++++++++++++++++++++++++++++-----
 app/Http/Controllers/Api/ML/MLController.php           | 171 ++++++++++++++++++++++++++++++++++++-------
 app/Http/Controllers/Api/SubestacionController.php     | 139 ++++++++++++++++++++++++++++++-
 app/Http/Controllers/Web/IoTController.php             |  42 ++++++++++
 app/Http/Controllers/Web/MapaController.php            |  54 +++++++------
 app/Http/Controllers/Web/ProfileController.php         | 181 ++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++--
 app/Http/Controllers/Web/SettingsController.php        |  86 ++++++++++++++++++-
 app/Http/Controllers/Web/Visualizacion3DController.php | 120 ++++++++++++++++++++++++++
 app/Http/Requests/AlertaRequest.php                    |   4 +-
 app/Http/Requests/EmbalseRequest.php                   |   6 +-
 app/Http/Requests/SubestacionRequest.php               |   6 +-
 config/horizon.php                                     |  56 +++++++++++++
 config/telescope.php                                   |  52 ++++++++++++
 config/websockets.php                                  |  28 +++++++
 routes/api.php                                         |  69 ++++++++++++++++
 routes/web.php                                         | 204 ++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
 tests/Feature/RouteSmokeTest.php                       | 153 ++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
 19 files changed, 1270 insertions(+), 369 deletions(-)
```

Figura 5.3. Cambios aplicados en cumplimiento de la segunda auditoría (11 de septiembre de 2026).



IA Predictiva

Machine Learning para análisis avanzado.

¿Cómo funciona?

El sistema implementa algoritmos de ML en **PHP puro**, sin dependencias de Python. Cuando solicitas una predicción, el sistema:

1. Busca un modelo *activo* del tipo solicitado en la base de datos.
2. Si no existe, **entrena uno al vuelo** con los datos históricos disponibles.
3. Usa el modelo para predecir con los datos actuales.
4. Guarda la predicción en `ml_predictions_real` y en `predicciones`.

Los modelos se **reentrenan automáticamente** cada domingo a las 3 AM para mantenerse actualizados con datos recientes.

El módulo de IA implementa algoritmos de machine learning en PHP nativo (sin dependencias de Python) para realizar predicciones, detección de anomalías y análisis de tendencias.

Algoritmos disponibles

ALGORITMO	TIPO	USO PRINCIPAL
Regresión Lineal	Regresión	Predicción de valores continuos (niveles, generación).
Regresión Logística	Clasificación	Clasificación binaria (riesgo sí/no).
Random Forest	Ensemble	Predicción robusta con múltiples árboles.
ARIMA	Series temporales	Predicción de series temporales.

Figura 5.4. Manual de Usuario: módulo de IA Predictiva y algoritmos disponibles.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

INICIATIVA ITN019 — SISTEMA ENERGÉTICO COLOMBIA

DESARROLLO DE LA OBLIGACIÓN CONTRACTUAL N.º 6

Informe de ejecución de actividades y evidencias — septiembre de 2026

Periodo: 01/09/2026 a 30/09/2026

Obligación contractual N.º 6

Apoyar en la gestión y atención ágil de los requerimientos, observaciones y recomendaciones emitidas por el supervisor o líder del proyecto, asegurando la correcta aplicación de las soluciones innovadoras definidas en el marco del contrato.

Desarrollo de las actividades

6.1 Registrar las observaciones y recomendaciones recibidas sobre ITN019.

Se registraron las observaciones de la segunda auditoría solicitada al prototipo, asociándolas a los módulos y componentes afectados: alertas, embalses, subestaciones, IoT, mapa, visualización 3D, perfil y configuración.

6.2 Apoyar la organización de los ajustes solicitados.

Los ajustes se organizaron por tipo: validación de datos de entrada, lógica de controladores y servicios, rutas y configuración, y mejoras de interfaz y estética.

6.3 Apoyar la atención de los ajustes requeridos sobre el prototipo.

Los ajustes se atendieron el 11 de septiembre (cumplimiento de la segunda auditoría), el 12 de septiembre (mejoras de funcionalidades) y el 13 de septiembre (correcciones funcionales, visuales y de integración entre controladores, mejoras del acceso al sistema e inclusión del logo solicitado).

6.4 Realizar seguimiento a los compromisos establecidos.

El 13 de septiembre se realizaron las modificaciones finales en cumplimiento de la segunda auditoría y una revisión de funcionamiento integral, y el 21 de septiembre se entregó la actualización del prototipo.

6.5 Documentar la atención de las observaciones.

La atención quedó documentada en el historial de cambios del repositorio, cuyos mensajes identifican cada ajuste, y en el presente informe.

Resultado y estado de cumplimiento

Las actividades relacionadas con esta obligación fueron desarrolladas durante septiembre de 2026 con soporte en el prototipo ITN019, su documentación técnica y los registros de seguimiento indicados. La evidencia descrita permite relacionar cada actividad con los productos y soportes generados durante la ejecución.

Matriz de seguimiento de actividades — Obligación 6

Ítem	Actividad	Estado	Evidencia / soporte
6.1	Registrar las observaciones y recomendaciones recibidas sobre ITN019.	Desarrollada	Commit d387dea (11/09)
6.2	Apoyar la organización de los ajustes solicitados.	Desarrollada	app/Http/Requests; app/Http/Controllers
6.3	Apoyar la atención de los ajustes requeridos sobre el prototipo.	Desarrollada	Commits d387dea, e7b8763, 5ecbb3c, 2a9908a y a0ef84f
6.4	Realizar seguimiento a los compromisos establecidos.	Desarrollada	Commits 74826e8 (13/09) y f0a6e8a (21/09)
6.5	Documentar la atención de las observaciones.	Desarrollada	Historial de cambios del repositorio

Evidencias — Obligación 6

```
$ git show --stat d387dea (segunda auditoría, 11/09/2026)

commit d387dea24a2864619288304adc119578ffa6f466
Fecha:   2026-09-11 13:03

    Cumplimiento de la segunda auditoría solicitada, se generan los cambios según lo pedido en la auditoría v2

 app/Http/Controllers/Api/AlertaController.php          |  45 ++---------
 app/Http/Controllers/Api/EmbalseController.php         |  55 ++++++++++---
 app/Http/Controllers/Api/IoT/IoTController.php         | 168 ++++++++++++++++++++++++++++++++++++-----
 app/Http/Controllers/Api/ML/MLController.php           | 171 ++++++++++++++++++++++++++++++++++++-------
 app/Http/Controllers/Api/SubestacionController.php     | 139 ++++++++++++++++++++++++++++++-
 app/Http/Controllers/Web/IoTController.php             |  42 ++++++++++
 app/Http/Controllers/Web/MapaController.php            |  54 +++++++------
 app/Http/Controllers/Web/ProfileController.php         | 181 ++++++++++++++++++++++++++++++++++++++--
 app/Http/Controllers/Web/SettingsController.php        |  86 ++++++++++++++++++-
 app/Http/Controllers/Web/Visualizacion3DController.php | 120 ++++++++++++++++++++++++++
 app/Http/Requests/AlertaRequest.php                    |   4 +-
 app/Http/Requests/EmbalseRequest.php                   |   6 +-
 app/Http/Requests/SubestacionRequest.php               |   6 +-
 config/horizon.php                                     |  56 +++++++++++++
 config/telescope.php                                   |  52 ++++++++++++
 config/websockets.php                                  |  28 +++++++
 routes/api.php                                         |  69 ++++++++++++++--
 routes/web.php                                         | 204 ++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
 tests/Feature/RouteSmokeTest.php                       | 153 ++++++++++++++++++++++++++++++++++++
 19 files changed, 1270 insertions(+), 369 deletions(-)
```

Figura 6.1. Atención de la segunda auditoría: archivos modificados el 11 de septiembre de 2026.

```
$ git log --since=2026-09-01 --oneline (repositorio itn019, rama main)

f0a6e8a 2026-09-21 18:58  ACTUALIZACION PROTOTIPO ITN 019
74826e8 2026-09-13 21:52  Modificaciones finales en cumplimiento con la segunda auditoría y revisión de funcionamiento
integral
a0ef84f 2026-09-13 03:28  Se realiza la inclusión del logo solicitado
2a9908a 2026-09-13 03:15  Mejoras y correcciones en el login, se genera una apariencia mas presentable en comparación con
la existente
5ecbb3c 2026-09-13 02:45  Se realizan correcciones funcionales, integración entre controladores, mejoras visuales,
correcciones lógicas
e3e0636 2026-09-13 00:30  Se realizan correcciones visuales y funcionales dando una mejor estética y corrigiendo
inconsistencias en una primera etapa
e7b8763 2026-09-12 11:13  Mejoras de funcionalidades
d387dea 2026-09-11 13:03  Cumplimiento de la segunda auditoría solicitada, se generan los cambios según lo pedido en la
auditoría v2
a7e2f2b 2026-09-11 12:10  complementos de tablas añadidos
ebf1df3 2026-09-03 11:17  Pequeñas correcciones, aún falta por mejorar mas los mapas
4509a97 2026-09-03 10:56  Se realizan cambios visuales y mejoras funcionales, se da apertura a todas las funcionalidades y
se entrega el producto semi acabado
9244b3e 2026-09-02 08:30  correcciones funcionales y rediseño de la apariencia
```

Figura 6.2. Historial de cambios con los mensajes que identifican cada ajuste atendido en septiembre.

```
$ git show --stat f0a6e8a (entrega 21/09/2026)

commit f0a6e8abf99c30dfba9a3ddbe3e40bf7f11687db
Fecha:   2026-09-21 18:58

    ACTUALIZACION PROTOTIPO ITN 019

 LICENSE.md                                    |  303 --
 LICENSE.txt                                   |   22 -
 app/Http/Controllers/Web/SubestacionController.php |   10 +-
 documentacion-tecnica/manual.html             | 5218 ++++++++++++++++++++
 routes/web.php                                |   34 +-
 5 files changed, 5250 insertions(+), 337 deletions(-)
```

Figura 6.3. Actualización final del prototipo entregada el 21 de septiembre de 2026.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

INICIATIVA ITN019 — SISTEMA ENERGÉTICO COLOMBIA

DESARROLLO DE LA OBLIGACIÓN CONTRACTUAL N.º 7

Informe de ejecución de actividades y evidencias — septiembre de 2026

Periodo: 01/09/2026 a 30/09/2026

Obligación contractual N.º 7

Apoyar activamente en los procesos de transferencia de conocimiento y formación dirigidos a servidores y contratistas del Ministerio de Minas y Energía, mediante sesiones orientadas a la apropiación de tecnologías emergentes, Inteligencia Artificial, transformación digital y gestión del cambio, garantizando su incorporación efectiva en los procesos institucionales, cuando sea requerido por el supervisor.

Desarrollo de las actividades

7.1 Presentar y socializar el prototipo ITN019, explicando de manera general su propósito, funcionamiento, tecnologías abiertas utilizadas y principales características.

Se elaboró el Manual de Usuario del prototipo ITN019, con 23 secciones que cubren la arquitectura y el origen de los datos, el acceso al sistema, el Dashboard, el mapa, los embalses, las subestaciones, las alertas, la IA predictiva, las simulaciones, IoT, la visualización 3D, los reportes, los proyectos renovables, el perfil, la gamificación, la configuración, las preguntas frecuentes y el glosario. Este material apoya la transferencia de conocimiento a servidores y contratistas del Ministerio y la preparación de futuras sesiones de formación.

Resultado y estado de cumplimiento

Las actividades relacionadas con esta obligación fueron desarrolladas durante septiembre de 2026 con soporte en el prototipo ITN019, su documentación técnica y los registros de seguimiento indicados. La evidencia descrita permite relacionar cada actividad con los productos y soportes generados durante la ejecución.

Matriz de seguimiento de actividades — Obligación 7

Ítem	Actividad	Estado	Evidencia / soporte
7.1	Presentar y socializar el prototipo ITN019, explicando de manera general su propósito, funcionamiento, tecnologías abiertas utilizadas y principales características.	Desarrollada	documentacion-tecnica/manual.html

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

INICIATIVA ITN019 — SISTEMA ENERGÉTICO COLOMBIA

DESARROLLO DE LA OBLIGACIÓN CONTRACTUAL N.º 8

Informe de ejecución de actividades y evidencias — septiembre de 2026

Periodo: 01/09/2026 a 30/09/2026

Obligación contractual N.º 8

Apoyar en la preparación de documentos técnicos y estratégicos como informes, conceptos, presentaciones, análisis y recomendaciones, con el fin de registrar los avances, resultados e impactos obtenidos en la ejecución de las iniciativas de innovación y transformación digital.

Desarrollo de las actividades

8.1 Elaborar documentos de avance relacionados con ITN019.

Se elaboraron el informe mensual de actividades de septiembre y los informes de ejecución por obligación, y se actualizó la documentación técnica del prototipo con el estado de cada módulo.

8.2 Apoyar la elaboración de documentos y conceptos técnicos requeridos.

Se apoyó la elaboración de conceptos técnicos sobre el motor de Machine Learning (algoritmos, métricas, flujo de entrenamiento, predicción y reentrenamiento) y sobre la clasificación del origen de los datos, como insumo para la toma de decisiones de la entidad.

8.3 Preparar presentaciones sobre los avances de la iniciativa.

Se dispuso del Manual de Usuario y de la documentación técnica actualizada como material para presentar el avance de la iniciativa a la supervisión y al equipo del proyecto.

8.4 Consolidar las evidencias generadas durante el desarrollo.

Se consolidaron las evidencias del mes: historial de cambios del repositorio, documentación técnica, Manual de Usuario y prueba automatizada de rutas.

8.5 Elaborar recomendaciones generales para la continuidad de ITN019.

Se actualizaron las recomendaciones: avanzar hacia la validación de los modelos con datos reales del sector (SiMEM/XM), verificar la conectividad con dispositivos IoT físicos, completar el retiro de Mapbox GL JS y fortalecer los mecanismos de auditoría y accesibilidad.

Resultado y estado de cumplimiento

Las actividades relacionadas con esta obligación fueron desarrolladas durante septiembre de 2026 con soporte en el prototipo ITN019, su documentación técnica y los registros de seguimiento indicados. La evidencia descrita permite relacionar cada actividad con los productos y soportes generados durante la ejecución.

Matriz de seguimiento de actividades — Obligación 8

Ítem	Actividad	Estado	Evidencia / soporte
8.1	Elaborar documentos de avance relacionados con ITN019.	Desarrollada	Informes de septiembre; documentacion-tecnica/index.html
8.2	Apoyar la elaboración de documentos y conceptos técnicos requeridos.	Desarrollada	app/Services/ML; app/Enums/DataSource.php
8.3	Preparar presentaciones sobre los avances de la iniciativa.	Desarrollada	manual.html; index.html
8.4	Consolidar las evidencias generadas durante el desarrollo.	Desarrollada	Repositorio; documentacion-tecnica; tests
8.5	Elaborar recomendaciones generales para la continuidad de ITN019.	Desarrollada	Presente informe

Seguimiento Proyectos de Transformación Digital – ITN019, ITN020 e ITN027

Fecha: 3 de septiembre de 2026
Hora: 10:05 a. m.
Duración: 38 minutos 40 segundos
Equipo: Grupo TICS – Transformación Digital / PMO

Objetivo de la reunión

Realizar seguimiento al avance de las iniciativas **ITN019, ITN020 e ITN027**, revisar el estado de las actividades programadas, analizar las situaciones relacionadas con el alcance de las soluciones y definir las acciones requeridas para continuar con la ejecución durante los meses de septiembre a diciembre de 2026.

1. Asistentes

- Harvy Erney Guevara Rojas
- Carlos Andrés Perdomo Salazar
- Jonatan Gabriel Arango Alzate
- Walter Winkler Hernández
- Luis Alejandro Rojas Gómez
- Marcela Esther Latino García
- Juan Sabid Durán Guzmán .

- Yubely Alejandra Reyes Aguirre (PMO)

2. Seguimiento iniciativa ITN019

La iniciativa **ITN019** registra un avance aproximado del **43 %**, con **10 tareas realizadas de un total de 23** y una tarea vencida asociada a actividades de implementación.

Durante la reunión se revisó la situación relacionada con el alcance de la Fase 3 y las actividades que inicialmente contemplaban la implementación de la solución.

El ingeniero Carlos Andrés Perdomo informó que, conjuntamente con el equipo y el ingeniero Miguel Ángel, se ha analizado la posibilidad de orientar inicialmente los entregables hacia la construcción de **prototipos tangibles y verificables**, manteniendo como expectativa que, al cierre del proyecto, se pueda avanzar hacia una implementación en ambiente productivo.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

No obstante, para la ITN019 persiste una **incertidumbre técnica respecto a la viabilidad de realizar la implementación en producción**, debido principalmente a la complejidad tecnológica asociada a la solución de realidad virtual y a la dependencia de los avances técnicos que debe realizar el ingeniero Walter Winkler.

En consecuencia, se determinó que aún no existe una definición definitiva sobre si el alcance final de la iniciativa podrá mantenerse o si será necesario modificarlo.

La PMO indicó que, en caso de determinarse una modificación del alcance, deberá adelantarse formalmente el **proceso de control de cambios**, incluyendo la actualización de los documentos, cronograma, riesgos y demás elementos de gestión asociados.

Acuerdos ITN019

- Realizar una revisión técnica con el equipo responsable y el ingeniero Miguel Ángel para definir la viabilidad y alcance definitivo de la solución.
- Solicitar al ingeniero Walter Winkler información sobre los avances técnicos requeridos para determinar la viabilidad del prototipo y su eventual implementación.
- Mantener, mientras no exista una decisión formal, el cronograma vigente en la herramienta de seguimiento.
- Una vez definida la situación, determinar si corresponde realizar únicamente una reprogramación de actividades o si se requiere un **control de cambios por modificación de alcance**.
- Documentar en TAIGA los avances y evidencias correspondientes.

3. Seguimiento iniciativa ITN020

Respecto de la iniciativa **ITN020**, se informó que presenta una situación técnicamente más favorable frente a la posibilidad de avanzar desde el prototipo hacia una implementación.

El equipo informó que se encuentra adelantando la construcción y validación del prototipo y que se realizaría una reunión con el equipo de Infraestructura para determinar la viabilidad de desplegar la solución en un ambiente institucional.

Se señaló que el resultado de dicha validación permitirá establecer si el alcance inicialmente previsto puede mantenerse, incluyendo la posibilidad de contar con una solución implementada en ambiente institucional hacia diciembre de 2026.

La PMO indicó que, mientras no se cuente con la validación técnica correspondiente, no se realizarán modificaciones al cronograma.

Acuerdos ITN020

- Presentar el prototipo al equipo responsable y realizar la validación técnica con Infraestructura.
- Definir la viabilidad de implementar la solución en un ambiente institucional.
- Determinar, con base en dicha validación, si se mantiene el alcance actual o si se requieren ajustes.
- Documentar los avances y evidencias en TAIGA.
- En caso de requerirse modificaciones, realizar el procedimiento formal correspondiente.

4. Seguimiento iniciativa ITN027

La iniciativa **ITN027** presenta un avance aproximado del **68 %**, encontrándose actualmente en la **Fase 3** y sin tareas vencidas al momento del seguimiento.

Se informó que las soluciones desarrolladas presentan avances importantes en la construcción de prototipos. Los ingenieros Luis Alejandro Rojas Gómez y Marcela Esther Latino García manifestaron contar con prototipos funcionales para las soluciones a su cargo, los cuales se encuentran en proceso de presentación y validación con los responsables de la iniciativa.

El ingeniero Luis Alejandro informó que la **Solución 1** cuenta con un prototipo funcional, con datos cargados y avances suficientes para iniciar las pruebas y validar su continuidad hacia una eventual implementación.

Por su parte, la ingeniera Marcela informó que el prototipo a su cargo ya fue ajustado y se encuentra funcionando correctamente, estando pendiente su presentación y validación.

Durante la reunión se aclaró que el principal reto de la ITN027 no corresponde únicamente a la construcción de los prototipos, sino a la necesidad de avanzar hacia el **alcance sectorial de las soluciones**, de manera que estas puedan ser presentadas a las unidades o sectores a los cuales están dirigidas.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

El ingeniero Harvy Erney Guevara indicó que el siguiente paso, una vez consolidados los prototipos, consiste en identificar las unidades interesadas y realizar un acercamiento para presentar las soluciones, obtener retroalimentación y determinar los ajustes requeridos para avanzar hacia las etapas finales.

Se precisó que este acercamiento puede generar **reprocesos, ajustes de lógica y modificaciones técnicas**, por lo que dichos tiempos deberán ser contemplados en la planificación.

Asimismo, se evidenció la necesidad de establecer una hoja de ruta para determinar cómo las soluciones pasarán de un prototipo funcional a un producto con aplicación sectorial y, cuando corresponda, contar con el apoyo del equipo institucional de desarrollo.

Acuerdos ITN027

- Finalizar y consolidar durante el periodo inmediato los prototipos funcionales de las soluciones.
- Realizar las presentaciones de los prototipos ante el ingeniero Miguel Ángel y los responsables correspondientes.
- Identificar para cada solución las **unidades, áreas o sectores destinatarios**.
- Programar sesiones de trabajo específicas por iniciativa y por solución para aterrizar el plan de trabajo.
- Definir las actividades necesarias para el acercamiento con las unidades interesadas.
- Incorporar en la planificación los posibles tiempos de retroalimentación, ajustes y reprocesos derivados de las validaciones sectoriales.
- Evaluar la necesidad de apoyo del equipo institucional de desarrollo para las actividades posteriores al prototipo, de acuerdo con las obligaciones y capacidades de cada integrante.
- Una vez definidos los planes de trabajo, actualizar el cronograma de TAIGA con las nuevas actividades y fechas.

5. Situaciones de gestión identificadas

Durante el seguimiento se identificaron los siguientes aspectos que requieren atención:

- **ITN019:** incertidumbre sobre la viabilidad técnica de llevar la solución de realidad virtual desde el prototipo hasta un ambiente productivo.

- **ITN019 e ITN020:** necesidad de precisar si los cambios corresponden a una reprogramación del cronograma o a una modificación formal del alcance.
- **ITN027:** necesidad de complementar el desarrollo de prototipos con un componente de **validación y aplicación sectorial**.
- Necesidad de definir la participación y disponibilidad del equipo institucional de desarrollo para las actividades que requieran implementación posterior al prototipo.
- Posibles reprocesos derivados de la retroalimentación de las unidades o sectores destinatarios.
- Necesidad de actualizar los cronogramas una vez se definan los planes de trabajo específicos.

6. Plan de trabajo y próximos pasos

Se acordó priorizar durante la última semana de agosto y el inicio de septiembre la **finalización y presentación de los prototipos funcionales**.

Posteriormente, cada responsable deberá trabajar en la definición de su plan de trabajo, incluyendo las actividades, responsables, fechas y entregables necesarios para avanzar desde el prototipo hacia la validación, aplicación sectorial y, cuando corresponda, implementación.

Para la siguiente semana se espera contar con mayor claridad respecto de las decisiones técnicas y de gestión de las iniciativas **ITN019 e ITN020**, así como con los planes de trabajo de las soluciones de la **ITN027**.

Con base en estas definiciones, la PMO realizará la actualización correspondiente de los cronogramas, riesgos y demás instrumentos de gestión que resulten necesarios.

7. Compromisos

No.	Compromiso	Responsable	Fecha/Seguimiento
1	Definir la viabilidad técnica y alcance de la ITN019	Equipo técnico / Miguel Ángel / Walter Winkler	Próximo seguimiento

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

2	Informar los avances técnicos requeridos para la ITN019	Walter Winkler	Próximo seguimiento
3	Validar con Infraestructura la posibilidad de implementación de la ITN020	Equipo técnico	Próximo seguimiento
4	Finalizar y presentar los prototipos de las soluciones de ITN027	Responsables de cada solución	Agosto / inicio de septiembre
5	Identificar las unidades o sectores destinatarios de cada solución ITN027	Equipo Transformación Digital	Próximo seguimiento
6	Definir planes de trabajo específicos por iniciativa y solución	Equipo Transformación Digital	Inicio de septiembre
7	Evaluar y documentar la necesidad de apoyo del equipo de Desarrollo	Equipo Transformación Digital	Próximo seguimiento
8	Actualizar TAIGA conforme a las decisiones adoptadas	Responsables de las iniciativas / PMO	Una vez definidos los cambios
9	Realizar control de cambios en caso de modificación formal de alcance	PMO / responsables del proyecto	Si aplica

8. Conclusiones

Las iniciativas presentan avances importantes en la construcción y consolidación de sus respectivos prototipos. Sin embargo, el cambio en las expectativas de entrega requiere fortalecer la planeación de las etapas siguientes.

Para **ITN019**, continúa pendiente una definición técnica sobre la viabilidad de llevar la solución a producción, por lo que cualquier modificación de alcance deberá formalizarse mediante el procedimiento de control de cambios.

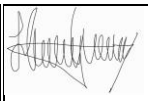
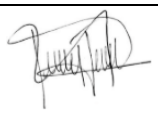
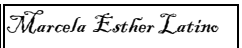
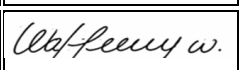
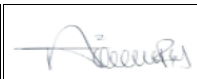
En **ITN020**, la prioridad es validar técnicamente la posibilidad de implementación en ambiente institucional antes de determinar si se requieren modificaciones al cronograma o alcance.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

En **ITN027**, el principal reto consiste en complementar los prototipos funcionales con el **acercamiento y validación con los sectores o unidades destinatarias**, definiendo una hoja de ruta que permita avanzar hacia productos con aplicación práctica y no limitar los resultados a prototipos.

La PMO continuará realizando seguimiento a los compromisos, riesgos, cronogramas y evidencias, con especial atención a las definiciones que se adopten al inicio de septiembre.

6. Firmas

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Harvy Erney Guevara Rojas	Contratista – Grupo Transformación Digital	
Carlos Andrés Perdomo Salazar	Contratista – Grupo Transformación Digital	
Luis Alejandro Rojas Gomez	Contratista – Grupo Transformación Digital	
Jonatan Gabriel Arango Alzate	Contratista – Grupo Transformación Digital	
Marcela Esther Latino García	Contratista – Grupo Transformación Digital	
Walter Winkler Hernández	Contratista – Grupo Transformación Digital	
Juan Sabid Durán Guzmán	Contratista – Grupo Transformación Digital	
Yubely Alejandra Reyes Aguirre	Contratista PMO – Project Manager	

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

ACTA REUNIÓN

SEGUIMIENTO PROYECTOS DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Ciudad: Bogotá D.C.
Lugar: Reunión virtual
Fecha: 10 de septiembre de 2026
Hora: De las 10:03 a. m. a las 10:31 a. m. aproximadamente

ASISTENTES

Nombre	Cargo o designación
Yubely Alejandra Reyes Aguirre	Contratista PMO – Equipo de Gestión de Proyectos TIC
Harvy Erney Guevara Rojas	Líder Técnico Iniciativas Transformación Digital
Miguel Ángel Bohórquez Rincón	Líder Transformación Digital
Luis Alejandro Rojas Gómez	Contratista /Equipo de Transformación Digital
Carlos Andrés Perdomo Salazar	Contratista /Equipo de Transformación Digital
Walter Winkler Hernández	Contratista / Equipo de Transformación Digital
Juan Sabid Durán Guzmán	Contratista / Equipo de Transformación Digital
Jonatan Gabriel Arango Alzate	Contratista / Equipo de Transformación Digital
Marcela Esther Latino García	Contratista /Equipo de Transformación Digital

INVITADOS

No se registran invitados adicionales.

AUSENTES

No se registran ausentes.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

ORDEN DEL DÍA

1. Revisión de documentación y evidencias asociadas a las soluciones de las iniciativas de Transformación Digital.
2. Reestructuración de cronogramas de las iniciativas ITN019, ITN020 e ITN027.
3. Definición de hojas de ruta y estructuración de la EDT para las actividades pendientes de la vigencia 2026.
4. Organización del seguimiento del alcance sectorial y registro de actividades en TAIGA.
5. Definición de compromisos y fechas para la actualización de los proyectos.

DESARROLLO

1. Revisión de documentación y evidencias de las soluciones

La reunión inició con la revisión del estado de la documentación correspondiente a las soluciones desarrolladas dentro de las iniciativas de Transformación Digital.

En particular, se revisó el cargue realizado por el ingeniero **Luis Alejandro Rojas Gómez** respecto de la **solución 4**, frente a la cual informó que se encontraba disponible el prototipo y la documentación asociada, incluyendo las evidencias y manuales correspondientes.

La PMO indicó que realizaría la revisión detallada de la documentación cargada con el propósito de verificar su trazabilidad y, una vez culminada esta revisión, proceder con el cierre de la tarea correspondiente.

Frente a la **solución 1**, se informó que se había realizado previamente un cargue de documentación, pero este fue retirado debido a que se encontraba en proceso de revisión y actualización. El ingeniero **Harvy Erney Guevara Rojas** asumiría la responsabilidad de realizar las correcciones y actualización correspondientes, con apoyo del equipo.

Asimismo, se aclaró que la tarea denominada **"Informe de pruebas funcionales"** corresponde, en esta etapa, a las pruebas realizadas sobre el **prototipo** y no a pruebas de una solución implementada en ambiente productivo.

El ingeniero Luis Alejandro explicó que se realizaron acercamientos con el área de datos para presentar el funcionamiento del tablero/prototipo y verificar la carga y visualización de la información. Se indicó que posteriormente se avanzará en el trabajo requerido para el montaje en un ambiente institucional.

La PMO precisó que las pruebas asociadas al prototipo constituyen una evidencia de esta etapa, mientras que las pruebas correspondientes a la solución implementada serán objeto de actividades posteriores, una vez se avance hacia la fase de desarrollo e implementación.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

2. Reestructuración de los cronogramas de ITN019, ITN020 e ITN027

La PMO explicó que, teniendo en cuenta que los prototipos se encuentran desarrollados y que las iniciativas avanzan hacia nuevas etapas de trabajo, es necesario **reestructurar los cronogramas de las iniciativas ITN019, ITN020 e ITN027**.

Se señaló que el cronograma actualmente registrado en TAIGA no permite documentar adecuadamente algunas de las actividades que se están desarrollando o que se proyectan realizar durante los meses restantes de la vigencia, particularmente aquellas relacionadas con el desarrollo, acercamiento con áreas misionales, validaciones, trabajo con datos e implementación.

Por esta razón, se solicitó al equipo trabajar en una **hoja de ruta hasta diciembre de 2026**, que permita alinear las actividades realmente previstas con el cronograma y posteriormente trasladarlas a TAIGA.

La PMO reiteró que el objetivo no es modificar permanentemente las fechas, sino realizar una **reestructuración integral y definitiva del cronograma**, con fechas técnicamente viables y acordes con la capacidad del equipo y el trabajo que efectivamente se desarrollará.

En este sentido, se hizo énfasis en que, una vez definida esta nueva planificación, no se deberán realizar modificaciones mensuales de fechas como mecanismo para subsanar retrasos. Las fechas establecidas deberán corresponder a una planeación realista que permita realizar el seguimiento sobre el cumplimiento de las actividades.

3. Hojas de ruta y EDT

La PMO explicó que fueron remitidos al equipo dos documentos para cada iniciativa:

- El cronograma que contiene la estructura y fechas con las cuales se ha venido realizando el seguimiento.
- El formato de **Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)**, como instrumento para estructurar el plan de trabajo y los resultados que se desarrollarán durante el periodo restante de la vigencia.

Se aclaró que la EDT permitirá establecer de manera estructurada **cómo se desarrollará el trabajo requerido para cumplir el cronograma**, particularmente frente a las nuevas actividades que se incorporarán a partir de la etapa de desarrollo e implementación.

El equipo manifestó algunas inquietudes respecto al diligenciamiento del formato EDT, específicamente sobre la identificación de códigos y paquetes de trabajo.

La PMO explicó que realizaría la consulta correspondiente con el equipo que tiene mayor experiencia en el diligenciamiento de este tipo de formatos y posteriormente remitiría un **ejemplo de EDT diligenciada**, con el propósito de facilitar su aplicación por parte de los equipos de las iniciativas ITN019, ITN020 e ITN027.

El ingeniero Harvy Guevara manifestó que contar con un ejemplo facilitaría el proceso de elaboración y permitiría al equipo utilizarlo como referencia para evitar reprocesos o dudas durante el diligenciamiento.

4. Alcance sectorial de la iniciativa ITN027

Durante la reunión se revisó la definición del alcance sectorial asociado a la **ITN027**.

Se informó que, de las cuatro soluciones desarrolladas, se tiene previsto seleccionar **dos soluciones** para ser alineadas con el alcance sectorial.

El ingeniero Harvy Guevara señaló que se encontraba trabajando con Luis Alejandro Rojas en la identificación y alineación de las dos soluciones que presentan mejores condiciones para dicho alcance.

Se aclaró que no se pretende crear proyectos independientes para el seguimiento institucional y sectorial. La iniciativa continuará siendo gestionada como un mismo proyecto; sin embargo, en TAIGA se estructurará de manera diferenciada el conjunto de tareas correspondientes al **alcance sectorial**, con el fin de permitir su adecuada identificación, seguimiento y reporte.

En consecuencia, la hoja de ruta definida para las soluciones seleccionadas deberá mantener coherencia entre las actividades institucionales y aquellas relacionadas con el componente sectorial, evitando generar cronogramas independientes o contradictorios.

Asimismo, se indicó que los acercamientos con las áreas misionales y la retroalimentación obtenida deberán quedar debidamente documentados en TAIGA como parte de la trazabilidad de la ejecución.

5. Registro de actividades y evidencias en TAIGA

Se reiteró la necesidad de utilizar TAIGA como repositorio de seguimiento de las actividades y evidencias asociadas a las iniciativas.

La PMO explicó que las actividades desarrolladas durante agosto y septiembre, incluyendo los diseños, prototipos, acercamientos con áreas misionales, retroalimentaciones y demás productos generados, deben quedar documentadas y relacionadas con las tareas correspondientes.

En este sentido, se resaltó que el propósito de la modificación del cronograma y la EDT es lograr que, al ingresar a TAIGA, se encuentre la información necesaria para evidenciar **qué se debe hacer, cómo se desarrollará, cuándo debe cumplirse y cuál es la evidencia asociada**.

También se confirmó que el repositorio correspondiente a las evidencias de las soluciones se encuentra siendo actualizado por los responsables, incluyendo el trabajo adelantado con el ingeniero Óscar y el equipo.

6. Definición de fechas para la actualización

El ingeniero Harvy Guevara manifestó la necesidad de establecer con carácter prioritario las hojas de ruta de las tres iniciativas, considerando que el equipo se encuentra próximo a la mitad del mes de septiembre y que el periodo restante de la vigencia es limitado.

Se acordó trabajar en las hojas de ruta y en la actualización de los cronogramas con el objetivo de contar con una versión consolidada **a más tardar el martes 15 de septiembre de 2026**, de manera que la PMO pueda realizar los ajustes correspondientes en TAIGA antes del siguiente espacio de seguimiento.

La PMO indicó que, teniendo los documentos previamente definidos, podrá realizar los ajustes en la herramienta y presentar durante el seguimiento posterior la estructura actualizada de cada proyecto, incluyendo las actividades y fechas establecidas hasta diciembre de 2026.

El ingeniero Miguel Ángel Bohórquez manifestó que contar con la información el martes permitiría disponer de algunos días para realizar ajustes antes del seguimiento programado para el jueves 17 de septiembre.

El equipo manifestó su acuerdo con este plazo.

7. Distribución del trabajo para la actualización

El ingeniero Harvy Guevara indicó que se realizarían espacios de trabajo entre los integrantes del equipo para consolidar las modificaciones requeridas.

Se estableció que:

- Para la **ITN027**, el ingeniero Harvy Guevara coordinará el trabajo con los ingenieros responsables, incluyendo a Luis Alejandro Rojas Gómez.
- Para las iniciativas **ITN019 e ITN020**, se continuará el trabajo de validación y actualización con **Luis Alejandro Rojas Gómez, Carlos Andrés Perdomo Salazar y Walter Winkler Hernández**, entre otros integrantes del equipo.
- Cada responsable deberá disponer de espacios de trabajo para validar las actividades, fechas, hoja de ruta y estructura requerida.

Se reiteró que el propósito es contar con la información consolidada antes del martes 15 de septiembre para permitir a la PMO realizar los ajustes correspondientes.

8. Documentación y cierre de tareas

Finalmente, el ingeniero **Jonatan Gabriel Arango Alzate** solicitó mantener como evidencia los prototipos y demás productos desarrollados, señalando que estos constituyen insumos relevantes para la trazabilidad de las iniciativas.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

El ingeniero Luis Alejandro Rojas informó que realizaría el envío del enlace correspondiente a la evidencia del prototipo y confirmó que el cargue había sido realizado con apoyo del ingeniero Óscar.

La ingeniera **Marcela Esther Latino García** confirmó que el repositorio correspondiente ya se encontraba cargado y disponible, con el acompañamiento del equipo.

La PMO indicó que continuará con la revisión de las evidencias y documentación antes de proceder con el cierre de las tareas correspondientes.

9. Actualización del formato de actas

Al cierre de la reunión se informó al equipo sobre la actualización del formato institucional para las actas de reunión.

La PMO manifestó que compartiría con el equipo el nuevo formato, teniendo en cuenta que las reuniones y actas deberán ajustarse a la versión vigente para evitar reprocesos al momento de consolidar los soportes correspondientes.

El ingeniero Harvy Guevara solicitó que el nuevo formato fuera compartido con todo el equipo para que pudiera ser utilizado en las próximas reuniones.

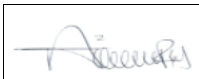
La PMO confirmó que remitiría el formato actualizado y señaló que también se encontraba actualizando las actas de reuniones anteriores conforme al nuevo formato y al nuevo repositorio establecido.

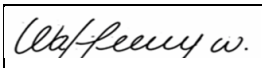
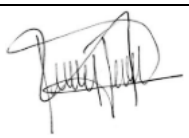
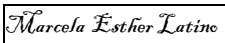
COMPROMISOS

COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE ENTREGA
Revisar y validar la documentación cargada correspondiente a la solución 4 y, una vez verificada, proceder con el cierre de la tarea asociada.	Yubely Alejandra Reyes Aguirre – PMO	Antes del próximo seguimiento
Actualizar y cargar la documentación correspondiente a la solución 1, incorporando las correcciones requeridas.	Harvy Erney Guevara Rojas	14 de septiembre de 2026 / según lo informado en reunión
Consolidar las hojas de ruta de las iniciativas ITN019, ITN020 e ITN027 para las actividades restantes de la vigencia 2026.	Equipo de Transformación Digital	15 de septiembre de 2026

Validar las actividades, responsables y fechas que serán incorporadas en los cronogramas de ITN019 e ITN020.	Luis Alejandro Rojas Gómez, Carlos Andrés Perdomo Salazar, Walter Winkler Hernández y equipo	15 de septiembre de 2026
Definir la hoja de ruta de ITN027 y seleccionar/alinear las dos soluciones que tendrán alcance sectorial.	Harvy Erney Guevara Rojas y equipo ITN027	15 de septiembre de 2026
Incorporar en TAIGA las actividades y fechas definidas en las nuevas hojas de ruta, una vez sean entregadas y validadas.	Yubely Alejandra Reyes Aguirre – PMO	Antes del seguimiento del 17 de septiembre de 2026
Mantener en TAIGA y en los repositorios correspondientes las evidencias de los prototipos, acercamientos, retroalimentaciones y demás productos desarrollados.	Equipo de Transformación Digital	Permanente
Compartir con el equipo el nuevo formato institucional DI-MP1-F14 para su aplicación en las próximas reuniones.	Yubely Alejandra Reyes Aguirre – PMO	Inmediato
Programar espacios de trabajo entre los responsables de las iniciativas para validar y consolidar las hojas de ruta.	Harvy Erney Guevara Rojas y responsables de las iniciativas	Entre el 11 y 15 de septiembre de 2026

FIRMAS

NOMBRE	**CARGO**	**FIRMA**
Yubely Alejandra Reyes Aguirre	Contratista PMO – Equipo de Gestión de Proyectos TIC	
Harvy Erney Guevara Rojas	Líder Transformación Digital	

Miguel Ángel Bohórquez Rincón	Equipo de Transformación Digital	
Luis Alejandro Rojas Gómez	Equipo de Transformación Digital	
Carlos Andrés Perdomo Salazar	Equipo de Transformación Digital	
Walter Winkler Hernández	Equipo de Transformación Digital	
Juan Sabid Durán Guzmán	Equipo de Transformación Digital	
Jonatan Gabriel Arango Alzate	Equipo de Transformación Digital	
Marcela Esther Latino García	Equipo de Transformación Digital	

Anexos: 0 folios

Elaboró acta: Yubely Alejandra Reyes Aguirre – Contratista PMO – Equipo de Gestión de Proyectos TIC

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

ACTA REUNIÓN
SEGUIMIENTO PROYECTOS DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Ciudad: Bogotá D.C.
Lugar: Reunión virtual
Fecha: 17 de septiembre de 2026
Hora: De las 10:03 a. m. a las 10:31 a. m. aproximadamente
Modalidad: Reunión virtual
Tema: Seguimiento a las iniciativas de Transformación Digital y actualización de cronogramas, EDT y actividades de alcance sectorial.

ASISTENTES

Nombre	Cargo o designación
Yubely Alejandra Reyes Aguirre	Contratista PMO – Equipo de Gestión de Proyectos TIC
Harvy Erney Guevara Rojas	Líder Técnico Iniciativas Transformación Digital
Miguel Ángel Bohórquez Rincón	Líder Transformación Digital
Luis Alejandro Rojas Gómez	Contratista /Equipo de Transformación Digital
Carlos Andrés Perdomo Salazar	Contratista /Equipo de Transformación Digital
Walter Winkler Hernández	Contratista / Equipo de Transformación Digital
Juan Sabid Durán Guzmán	Contratista / Equipo de Transformación Digital
Jonatan Gabriel Arango Alzate	Contratista / Equipo de Transformación Digital
Marcela Esther Latino García	Contratista /Equipo de Transformación Digital

INVITADOS

No se registran invitados adicionales.

AUSENTES

No se registran ausentes.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

1. ORDEN DEL DÍA

1. Seguimiento al estado de las iniciativas ITN019 e ITN020.
2. Revisión de las modificaciones realizadas a los cronogramas y EDT de ITN019 e ITN020.
3. Validación de la actualización de las actividades en Taiga y documentación de evidencias.
4. Seguimiento a la ITN027 – Soluciones Tecnológicas Emergentes.
5. Revisión del estado de las cuatro soluciones que conforman la ITN027.
6. Definición y seguimiento del alcance sectorial de las soluciones 2 y 4.
7. Revisión de ajustes al cronograma, EDT y actividades de las soluciones de la ITN027.
8. Revisión del replanteamiento requerido para la Solución 1 de la ITN027.
9. Identificación de pendientes y definición de compromisos por responsable.
10. Conclusiones y próximos pasos.

2. Objetivo de la reunión

Realizar seguimiento al estado de las iniciativas **ITN019, ITN020 e ITN027**, verificando los ajustes realizados a los cronogramas y a las EDT, así como definir los pendientes de documentación, evidencias, actividades de implementación y alcance sectorial de las soluciones asociadas a la ITN027.

De igual manera, se buscó establecer los compromisos necesarios para consolidar una actualización definitiva de los instrumentos de seguimiento y evitar modificaciones sucesivas durante el último trimestre de la vigencia 2026.

3. Desarrollo de la reunión

3.1. Seguimiento a ITN019 e ITN020

La PMO informó que recibió los correos remitidos por el ingeniero **Carlos Andrés Perdomo Salazar**, mediante los cuales se presentaron las modificaciones propuestas a los cronogramas y EDT correspondientes a las iniciativas **ITN019 e ITN020**.

Se indicó que las modificaciones ya fueron trasladadas a la herramienta **Taiga**, conforme a la información recibida, incluyendo ajustes en la denominación de algunas actividades con el propósito de reflejar y documentar ejercicios que ya habían sido desarrollados.

La PMO señaló que los documentos correspondientes deberán quedar almacenados en el repositorio del proyecto, conservando la versión actualizada de los instrumentos de planificación.

Asimismo, se solicitó al equipo revisar las modificaciones realizadas en Taiga y efectuar la documentación de las actividades ya ejecutadas, de manera que exista trazabilidad entre las actividades del cronograma, las tareas registradas en la herramienta y las evidencias correspondientes.

Evidencia de prototipos

Durante la reunión, el ingeniero Carlos Andrés Perdomo planteó la necesidad de contar con una evidencia para el entregable relacionado con la **entrega del prototipo**, teniendo en cuenta que este corresponde a un desarrollo que no necesariamente se materializa en un documento.

Como alternativa, se propuso incorporar en Taiga la **URL del repositorio GitLab** donde se encuentran las soluciones desarrolladas.

La PMO indicó que, para efectos de trazabilidad, además del enlace deberá incorporarse una breve descripción que permita identificar claramente:

- Qué actividad o entregable se está evidenciando.
- Qué contiene el enlace.
- Cómo se relaciona con la tarea registrada en Taiga.

De esta manera, el enlace al repositorio podrá constituirse como evidencia de cumplimiento del producto o actividad correspondiente.

4. Seguimiento ITN027 – Soluciones tecnológicas emergentes

Se revisó el estado de las cuatro soluciones que conforman la iniciativa **ITN027**.

La PMO informó que recibió la modificación correspondiente a las actividades de la **Solución 2**, a cargo del ingeniero Juan Sabid Durán Guzmán, y que dichas modificaciones ya fueron incorporadas en la herramienta de seguimiento.

No obstante, se identificó que el correo remitido hacía referencia a la EDT, pero esta no se encontraba adjunta. El ingeniero Juan Sabid confirmó que realizaría el envío correspondiente.

Se precisó que, debido a que ITN027 contempla cuatro soluciones, se requiere contar con la documentación y planificación correspondiente para las soluciones restantes.

5. Definición del alcance sectorial de ITN027

Uno de los principales temas tratados correspondió a la definición del alcance sectorial de la ITN027.

El ingeniero **Harvy Erney Guevara Rojas** informó que se viene trabajando conjuntamente con **Luis Alejandro** en la definición de las soluciones que serán llevadas al componente sectorial, teniendo en cuenta las observaciones realizadas previamente por el equipo.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Se indicó que, de las cuatro soluciones:

- **Solución 2:** corresponde a la iniciativa a cargo de Juan Sabid y se proyecta para el componente sectorial.
- **Solución 4:** corresponde a la iniciativa a cargo de Luis Alejandro y también se proyecta para el componente sectorial.
- **Solución 1:** requiere un replanteamiento, debido a que se identificó que existe una iniciativa similar que ya se encuentra desarrollada y en producción.
- **Solución 3:** corresponde a la iniciativa a cargo de Marcela y se encontraba pendiente de remitir los ajustes correspondientes.

Respecto de la **Solución 1**, se identificó como principal punto de atención la necesidad de definir un nuevo enfoque o valor agregado, teniendo en cuenta que existe una solución similar desarrollada por otro equipo.

El ingeniero Harvy indicó que se encuentra trabajando en el replanteamiento de esta iniciativa y en la posibilidad de identificar una necesidad diferente que permita generar una solución con valor agregado.

6. Planificación y seguimiento de las soluciones sectoriales

La PMO explicó que no se considera conveniente generar un proyecto independiente para las soluciones que tendrán alcance sectorial, dado que estas hacen parte del alcance de la **ITN027**.

Como alternativa, se planteó mantener las soluciones dentro de la ITN027 y establecer una estructura de seguimiento específica mediante **épicas asociadas al alcance sectorial de las soluciones 2 y 4**.

Se destacó que las tareas relacionadas con el componente sectorial deben quedar **claramente diferenciadas y redactadas en los cronogramas**, de manera que permitan evidenciar el trabajo realizado con las entidades o áreas del sector.

La PMO hizo énfasis en que no resulta suficiente utilizar denominaciones generales como "modelo validado" o "recomendaciones", sino que las actividades deben especificar, cuando corresponda:

- Acercamientos con el sector.
- Presentación de los prototipos.
- Identificación del área o entidad objetivo.
- Validación con el sector.
- Observaciones recibidas.

- Ajustes derivados de dichas observaciones.
- Actividades de implementación.
- Evidencias y productos generados.

Esto permitirá realizar un seguimiento específico al avance sectorial y facilitará la posterior revisión de las actividades en Taiga.

7. Revisión de la Solución 2 – ITN027

Durante la reunión se revisó el cronograma actualizado de la Solución 2.

Se indicó que, a partir de las actividades previamente ejecutadas, se amplió la Fase 3 para incorporar actividades relacionadas con la transición del prototipo hacia su implementación.

Entre las actividades mencionadas se encuentran:

1. Propuesta de mejoras al prototipo con base en la presentación realizada.
2. Solución construida / prototipo con funcionalidades ajustadas.
3. Prototipo validado y listo para implementación con el área técnica interna.
4. Piloto validado.
5. Documentación completada.
6. Solución implementada.
7. Documentación y estrategia asociada.

Se aclaró que la presentación del prototipo al área misional deberá estar relacionada con el acercamiento al sector y deberá quedar claramente identificada en el cronograma.

La PMO recomendó que se especifique **a qué sector o entidad se dirige la actividad**, de forma que la herramienta de seguimiento permita evidenciar claramente el trabajo sectorial realizado.

El ingeniero Juan Sabid informó que ya se tenía previsto un acercamiento con el ingeniero Carlos y con Harvy, y que dicha actividad permitiría avanzar en la definición y ajuste de las actividades posteriores.

8. Ajustes al cronograma y EDT

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

La PMO manifestó que la intención es realizar **una actualización consolidada y definitiva** de los cronogramas, evitando efectuar modificaciones sucesivas durante las siguientes semanas.

En este sentido, se solicitó que antes de realizar nuevos cambios se revisen integralmente:

- Fechas.
- Nombre y descripción de las actividades.
- Responsables.
- Alcance de cada actividad.
- Actividades de acercamiento sectorial.
- Entregables.
- Evidencias requeridas.
- EDT correspondiente.

Lo anterior con el propósito de que la planificación restante de la vigencia 2026 quede suficientemente estructurada para su ejecución y seguimiento.

9. Estado de las EDT y documentos pendientes

Durante el seguimiento se identificaron los siguientes pendientes:

Iniciativa / solución	**Pendiente identificado**	**Responsable**
ITN019	Documentar en Taiga las actividades ajustadas y ejecutadas	Equipo ITN019
ITN020	Documentar en Taiga las actividades ajustadas y ejecutadas	Equipo ITN020
ITN027 – Solución 2	Remitir EDT pendiente	Juan Sabid Durán Guzmán

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Iniciativa / solución	Pendiente identificado	Responsable
ITN027 – Solución 3	Remitir ajustes al cronograma y EDT	Marcela Esther Latino García
ITN027 – Solución 4	Ajustar cronograma y EDT	Luis Alejandro / equipo responsable
ITN027 – Solución 1	Replantear la iniciativa y definir nuevo enfoque	Harvy Erney Guevara Rojas / equipo
ITN027 – Sectorial	Definir y documentar plan de trabajo de las soluciones 2 y 4	Harvy Erney Guevara Rojas y equipo

10. Compromisos

No.	Compromiso	Responsable	Fecha / plazo
1	Revisar en Taiga los ajustes realizados a los cronogramas de ITN019 e ITN020 y documentar las actividades ejecutadas.	Equipos ITN019 e ITN020	A partir del seguimiento
2	Remitir la EDT correspondiente a la Solución 2 de ITN027.	Juan Sabid Durán Guzmán	Pendiente de envío
3	Definir y justificar las dos soluciones que tendrán alcance sectorial y consolidar su hoja de ruta.	Harvy Erney Guevara Rojas / equipo	18 de septiembre de 2026
4	Ajustar las actividades de los cronogramas para evidenciar claramente el trabajo realizado con el sector.	Equipo ITN027	Semana del 17 de septiembre
5	Revisar y ajustar la redacción de las actividades de la Solución 2, especificando el sector o entidad hacia la cual se dirige.	Juan Sabid Durán Guzmán	Próxima actualización

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

No.	Compromiso	Responsable	Fecha / plazo
6	Remitir los ajustes correspondientes al cronograma y EDT de la Solución 4.	Luis Alejandro / equipo responsable	Pendiente
7	Finalizar y remitir la EDT de la Solución 3.	Marcela Esther Latino García	Durante el 17 de septiembre de 2026
8	Replantear la Solución 1 de ITN027, teniendo en cuenta que existe una solución similar ya desarrollada y en producción.	Harvy Erney Guevara Rojas / equipo	Pendiente de definición
9	Realizar las modificaciones correspondientes en Taiga una vez recibidos y validados los insumos.	PMO	Posterior a la recepción de insumos
10	Mantener en Taiga las evidencias correspondientes a cada actividad, incluyendo enlaces a repositorios cuando el producto sea un desarrollo tecnológico.	Equipos de proyecto	Permanente

11. Alertas y aspectos para seguimiento PMO

🔴 **1. Solución 1 – ITN027**

Se constituye en el principal punto de atención, debido a que se identificó la existencia de una solución similar ya desarrollada y en producción. Se requiere definir un nuevo enfoque que justifique su continuidad y aporte valor.

🟠 **2. Consolidación del alcance sectorial**

Las soluciones 2 y 4 deben contar con una hoja de ruta claramente definida para su articulación con el sector.

🟠 **3. Trazabilidad documental**

Los avances ejecutados deben quedar documentados en Taiga y asociados a evidencias verificables.

🟠 **4. Redacción de actividades**

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Las actividades relacionadas con el sector deben ser suficientemente específicas para que un tercero pueda identificar qué se realizó, con quién se realizó y cuál fue el resultado.

5. EDT pendientes

Se mantienen pendientes algunas EDT, especialmente para las soluciones 2, 3 y 4.

12. Conclusiones

Como resultado del seguimiento, se evidenció avance en la actualización de los instrumentos de planificación de **ITN019 e ITN020**, cuyos cambios ya fueron incorporados en Taiga.

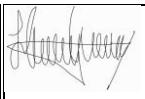
Para **ITN027**, se avanzó en la definición del enfoque para las soluciones que tendrán alcance sectorial, identificándose preliminarmente las **soluciones 2 y 4** como aquellas que continuarán este componente.

Se estableció la necesidad de fortalecer la descripción de las actividades relacionadas con el sector, de manera que el cronograma y Taiga permitan evidenciar de forma clara la ejecución de los acercamientos, validaciones, ajustes y demás actividades realizadas.

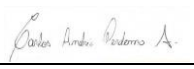
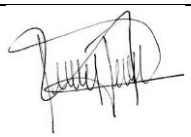
Asimismo, se identificó la **Solución 1 de ITN027 como el principal punto de atención**, debido a la existencia de una solución similar previamente desarrollada, situación que requiere un replanteamiento antes de continuar con su planificación.

Finalmente, la PMO quedó a cargo de realizar las actualizaciones correspondientes en la herramienta de seguimiento una vez sean recibidos y validados los cronogramas y EDT pendientes.

FIRMAS

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Yubely Alejandra Reyes Aguirre	Contratista PMO – Equipo de Gestión de Proyectos TIC	
Harvy Erney Guevara Rojas	Líder Técnico Transformación Digital	
Miguel Ángel Bohórquez Rincón	Líder Transformación Digital	

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Luis Alejandro Rojas Gómez	Equipo de Transformación Digital	
Carlos Andrés Perdomo Salazar	Equipo de Transformación Digital	
Walter Winkler Hernández	Equipo de Transformación Digital	
Juan Sabid Durán Guzmán	Equipo de Transformación Digital	
Jonatan Gabriel Arango Alzate	Equipo de Transformación Digital	
Marcela Esther Latino García	Equipo de Transformación Digital	

Anexos: 0 folios

Elaboró acta: Yubely Alejandra Reyes Aguirre – Contratista PMO – Equipo de Gestión de Proyectos TIC

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180