

QGIS CLOUD PLATFORM

Visión de Producto y Arquitectura de Solución

Documento Público — Versión para Audiencias Externas

WindowsTelecom C.A. · 2025

1. Resumen Ejecutivo

QGIS Cloud Platform es una solución de software como servicio (SaaS) que transforma radicalmente la forma en que organizaciones y profesionales acceden al análisis geoespacial avanzado. Su propuesta central es ejecutar el motor de QGIS — el sistema de información geográfica de código abierto más completo del mundo — completamente en la nube, sin interfaz gráfica, y exponer su poder mediante una plataforma web diseñada para usuarios sin conocimiento técnico en GIS.

La plataforma elimina las dos barreras que históricamente han impedido el acceso masivo al análisis geoespacial: la complejidad técnica de las herramientas GIS y el costo de contratar especialistas. El resultado es una herramienta donde cualquier profesional — urbanista, ambientalista, funcionario público, consultor, agrónomo — puede ejecutar análisis espaciales complejos con pocos clics y obtener resultados listos en minutos.

Indicador	Descripción
Problema que resuelve	QGIS es poderoso pero inaccesible para la mayoría de profesionales que lo necesitarían
Solución propuesta	Plataforma web que oculta la complejidad técnica de QGIS detrás de una interfaz intuitiva
Tecnología base	QGIS headless (PyQGIS / qgis_process) + API REST + aplicación web moderna
Diferenciador clave	Catálogo creciente de análisis complejos disponibles como funciones simples en lenguaje natural
Modelo de negocio	SaaS por suscripción con planes escalonados y opción de uso por consumo
Mercado objetivo principal	Municipios, ONGs, consultoras, agroindustria, inmobiliarias, salud pública en LATAM
Estado del proyecto	Fase de validación de mercado y preparación para desarrollo del PoC inicial

La metáfora central: QGIS es el motor de un automóvil de alto rendimiento. QGIS Cloud Platform es la carrocería, el tablero y el volante que permiten a cualquier persona conducirlo sin ser mecánico.

2. El Problema Real

2.1 La Brecha de Acceso al Análisis Geoespacial

Los profesionales de urbanismo, medio ambiente, agricultura, salud pública, logística y gestión de emergencias necesitan análisis espacial avanzado para tomar decisiones informadas. Sin embargo, acceder a esas herramientas presenta dos caminos, ninguno sostenible para organizaciones medianas y pequeñas:

- Contratar un especialista GIS: costoso, lento y genera dependencia estructural en el equipo
- Aprender QGIS de forma autónoma: requiere meses de formación especializada con una curva de aprendizaje pronunciada

Ninguna de estas opciones es viable para startups, organizaciones pequeñas, gobiernos locales con recursos limitados o profesionales independientes que necesitan análisis puntuales con regularidad, pero no pueden justificar la inversión en un especialista dedicado.

2.2 El Costo Invisible

Más allá del costo económico directo, existe un costo invisible que pocas organizaciones cuantifican: el análisis que no se hace. Decisiones de planificación territorial, respuesta a emergencias, evaluaciones ambientales y estudios de viabilidad que se simplifican, se retrasan o directamente se omiten porque acceder a las herramientas GIS adecuadas es demasiado complicado o costoso.

Solo el 1% de los profesionales que se beneficiarían del análisis geoespacial avanzado tienen acceso real a él. El 99% restante trabaja con herramientas insuficientes o sin datos espaciales en absoluto.

2.3 Lo Que Existe Hoy — y Por Qué No Alcanza

Solución actual	Limitación principal
QGIS Desktop	Curva de aprendizaje de meses. Requiere instalación, configuración y formación especializada.
ArcGIS Online	Costoso para organizaciones pequeñas. Ecosistema cerrado y propietario.
Google My Maps	Funcionalidad extremadamente limitada. No sirve para análisis espacial real.
Contratar consultor GIS	Lento, costoso y crea dependencia. No escala para necesidades recurrentes.
Herramientas web simples	Cobertura mínima de funciones. No permiten análisis complejos ni automatización.

3. La Solución — QGIS Cloud Platform

3.1 Principio de Diseño Central

El usuario nunca debe ver ni entender QGIS. El usuario solo ve acciones en lenguaje natural que resuelven sus problemas reales. Toda la complejidad técnica es completamente invisible.

Este principio no es cosmético — define la arquitectura entera del producto. Cada decisión de diseño, cada función del catálogo y cada interacción de la interfaz existe para hacer que el análisis geoespacial sea tan accesible como una búsqueda en Google.

3.2 El Paradigma de Traducción

El núcleo del producto es lo que se denomina «paradigma de traducción»: la plataforma convierte lenguaje del usuario en operaciones QGIS complejas, ejecuta esas operaciones en la nube y devuelve resultados comprensibles. El usuario nunca necesita entender lo que ocurre entre su solicitud y su resultado.

Lo que el usuario ve y entiende	Lo que QGIS ejecuta internamente
"Crear zona de influencia" → distancia en metros	native:buffer con parámetros DISTANCE, SEGMENTS, END_CAP_STYLE
"Ajustar capa para mi país"	qgis:reprojectlayer con transformación de CRS automática
"Calcular cuencas hidrográficas" → solo sube el DEM	saga:watershedbasins con múltiples parámetros encadenados
"Recortar mapa a mi área de estudio"	gdal:cliprasterbymasklayer + fusión de capas + simbología
"Analizar zonas de riesgo" → resultado en 3 clics	Flujo de 8 pasos con GDAL + GRASS en pipeline automatizado
"Preparar mapa para impresión"	Print Layout API con escala, norte, leyenda y cuadrícula generados automáticamente

3.3 Mercados Objetivo

La plataforma está diseñada para servir a audiencias diversas que comparten la misma necesidad: análisis espacial sin la barrera técnica del GIS tradicional.

- Municipios y gobiernos locales: gestión territorial, catastro, planificación de servicios, análisis de riesgos
- ONGs y organizaciones humanitarias: mapeo de zonas vulnerables, respuesta a desastres, análisis de cobertura
- Empresas agroindustriales: análisis de suelos, optimización de cultivos, trazabilidad geográfica
- Firmas de consultoría ambiental e ingeniería: estudios de impacto, informes técnicos, análisis de viabilidad
- Sector inmobiliario y urbanismo: análisis de mercado, zonificación, estudios de proximidad a servicios
- Salud pública: análisis epidemiológico espacial, planificación de cobertura de centros de salud

4. Arquitectura Técnica

4.1 Vista General del Sistema

La plataforma se compone de cinco capas bien separadas que se comunican mediante interfaces bien definidas. Este diseño garantiza que cada componente pueda evolucionar y escalar de forma independiente:

Capa	Componente	Función
1 — Interfaz de usuario	Aplicación web (React + MapLibre)	Lo que el usuario ve y usa. Interfaz simple, sin jerga técnica.
2 — API REST	Backend Python (FastAPI)	Punto de integración central. Recibe peticiones, orquesta el procesamiento.
3 — Motor GIS	QGIS headless (PyQGIS + scripts)	El núcleo analítico. Ejecuta todos los algoritmos GIS sin interfaz gráfica.
4 — Cola de tareas	Celery + Redis	Gestiona la ejecución asíncrona de procesos pesados en paralelo.
5 — Almacenamiento	PostgreSQL + PostGIS + S3	Persistencia de datos espaciales, metadatos de usuarios y archivos de resultados.

Principio de separación de responsabilidades: el frontend no accede directamente a QGIS. QGIS no conoce al usuario. La API es el único punto de integración entre todas las capas.

4.2 El Motor QGIS Headless

QGIS se ejecuta en el servidor completamente en modo sin interfaz gráfica — no se abre ninguna ventana, no hay pantalla, solo potencia de cómputo espacial pura. Esto permite:

- Ejecutar cualquier algoritmo del Processing Framework de QGIS desde código Python
- Encadenar múltiples algoritmos en flujos de trabajo complejos que el usuario experimenta como un solo paso
- Correr múltiples instancias en paralelo para atender a varios usuarios simultáneamente
- Actualizar y ampliar el catálogo de análisis sin modificar la interfaz de usuario

4.3 El Catálogo de Funciones — El Activo Estratégico

Cada función disponible para el usuario es un script Python que encapsula uno o varios algoritmos de QGIS, los parametriza de forma inteligente y devuelve resultados en formatos estándar. Este catálogo es el activo diferenciador más importante de la plataforma por dos razones:

- Crece con el tiempo: cada función nueva añade valor permanente sin aumentar la complejidad para el usuario
- Es difícil de replicar: cada script requiere conocimiento GIS profundo combinado con ingeniería de producto cuidadosa

Categoría de análisis	Ejemplos de funciones del catálogo
Análisis vectorial básico	Zonas de influencia (buffer), recortes por área, uniones, intersecciones, disoluciones, centroides
Transformación y conversión	Reproyección de coordenadas, conversión entre formatos, vectorización de rasters
Calidad y limpieza de datos	Reparación de geometrías, eliminación de duplicados, validación topológica
Estadística espacial	Densidad de puntos, estadísticas por zona, interpolación de valores
Análisis de redes	Rutas óptimas, áreas de cobertura por tiempo, análisis de conectividad vial
Análisis ráster y elevación	Pendientes, cuencas hidrográficas, modelos de visibilidad, análisis de relieve
Cartografía y exportación	Layouts PDF profesionales, atlas automáticos, exportación multi-formato
Análisis de riesgo ambiental	Modelado de inundaciones, análisis de deslizamientos, cuencas y zonas de amortiguación

5. Factibilidad Técnica

5.1 ¿Es Técnicamente Posible?

Sí, con total certeza. QGIS Cloud Platform no inventa tecnología nueva. Recombina de forma inteligente un ecosistema maduro de herramientas probadas en producción a escala global.

Componente	¿Ya existe?	Nivel de madurez
QGIS headless / PyQGIS	Sí — parte oficial de QGIS desde la versión 2.x	Muy madura — más de 10 años de desarrollo activo
qgis_process CLI	Sí — incluido en QGIS 3.x	Madura — mantenida activamente por la comunidad OSGeo
Docker con QGIS	Sí — imágenes mantenidas por la comunidad	Madura — usadas en producción por múltiples organizaciones
FastAPI + Python backend	Sí — framework líder en Python para APIs	Muy madura — usado por empresas como Microsoft y Uber
Celery + Redis para colas	Sí — estándar de la industria en Python	Muy madura — millones de instalaciones en producción
PostGIS (base espacial)	Sí — referente mundial en bases de datos espaciales	Muy madura — más de 20 años de desarrollo
MapLibre GL (visor web)	Sí — fork abierto de Mapbox GL	Madura — adoptado ampliamente como alternativa abierta
React + TypeScript	Sí — estándar dominante en desarrollo frontend	Muy madura — ecosistema masivo y estable

5.2 Dónde Está el Desafío Real

La dificultad técnica de este proyecto no está en la viabilidad de los componentes individuales — todos existen y funcionan — sino en cuatro aspectos de ingeniería de producto y operaciones:

- Diseño de experiencia de usuario: crear una interfaz genuinamente simple para análisis técnicamente complejos requiere iteración continua con usuarios reales del perfil objetivo
- Producción del catálogo de scripts: escribir, probar geoespacialmente y documentar cientos de funciones requiere expertise GIS combinado con rigor de ingeniería de software
- Gestión de concurrencia: múltiples usuarios ejecutando procesos computacionalmente intensivos simultáneamente exige una arquitectura de colas y escalado bien diseñada desde el principio

- Calidad geoespacial de los resultados: no es suficiente que los scripts no generen errores de software — los resultados deben ser geográficamente correctos en todos los casos de uso

El riesgo principal del proyecto no es «¿se puede hacer?» sino «¿se puede hacer bien?». La calidad de ejecución es el diferenciador real en un mercado donde la tecnología base es accesible para todos.

6. Modelo de Negocio

6.1 Estructura de Planes

La plataforma opera bajo un modelo de suscripción con planes escalonados diseñados para capturar valor desde usuarios individuales hasta grandes organizaciones. La estructura garantiza ingresos predecibles y recurrentes mientras permite que cada tipo de cliente encuentre un plan adecuado a sus necesidades y capacidad.

Plan	Perfil objetivo	Características clave
EXPLORER (gratuito)	Usuarios que quieren explorar la plataforma	Acceso limitado a funciones básicas. Sin compromiso. Mecanismo principal de adquisición de usuarios.
STARTER	Freelancers y consultores individuales	Acceso completo al catálogo inicial. Almacenamiento de resultados. Soporte por email.
PROFESSIONAL	Profesionales y PyMEs activas	Mayor capacidad de procesamiento. Exportación PDF avanzada. Soporte prioritario.
TEAM	Equipos de trabajo (2–10 personas)	Múltiples usuarios por cuenta. Acceso a API. Historial extendido de proyectos.
ENTERPRISE	Municipios, ministerios, grandes empresas	Capacidad ilimitada. Funciones personalizadas. Soporte dedicado. SLA garantizado.

6.2 Modelo de Pago por Uso

Complementariamente a las suscripciones, la plataforma ofrece paquetes de créditos para organizaciones y profesionales con patrones de uso irregular o puntual. Este modelo elimina la barrera de comprometerse a una suscripción mensual y permite probar el valor de la plataforma con una inversión mínima inicial.

6.3 Estrategia de Crecimiento del Catálogo

El modelo de negocio contempla tres fases de expansión del catálogo de funciones:

- Fase de producción interna: el equipo técnico de WindowsTelecom desarrolla las funciones de mayor demanda a ritmo sostenido, priorizando según el feedback de usuarios activos
- Fase comunitaria: se abre un programa de contribuidores donde consultores GIS externos pueden proponer y desarrollar funciones que se publican en el catálogo compartido
- Fase de automatización: herramientas de inteligencia artificial asisten en la generación y documentación de nuevas funciones a partir de descripciones en lenguaje natural

7. Hoja de Ruta de Desarrollo

7.1 Las Cuatro Etapas Hacia la Cobertura Total de QGIS

La visión a largo plazo de QGIS Cloud Platform es cubrir el 100% de las capacidades útiles de QGIS en una interfaz accesible. Este objetivo se alcanza de forma progresiva en cuatro etapas, cada una con su propio set de funcionalidades, mercado objetivo y hitos de negocio.

Etapa	Cobertura QGIS	Categorías de análisis incluidas	Hito de negocio
Etapa 1 — MVP	~10% de funciones core	Análisis vectorial básico, transformaciones, limpieza de datos, cartografía y exportación	Primeros clientes pagos. Validación del modelo.
Etapa 2 — Crecimiento	~35% de QGIS útil	Análisis de redes, estadística espacial, interpolación, análisis ráster avanzado, imágenes básicas	Break-even operativo. Primeros contratos Enterprise.
Etapa 3 — Escala	~65% de QGIS útil	GRASS GIS y SAGA completos, machine learning espacial, análisis de visibilidad, modelos hidrológicos	Liderazgo de mercado en LATAM hispanohablante.
Etapa 4 — Dominancia	~100% de QGIS útil	OTB para imágenes satelitales avanzadas, análisis 3D, LiDAR, simulaciones dinámicas, SDK para desarrolladores	Plataforma GIS global. Marketplace de scripts activo.

Perspectiva importante: con el 35% de QGIS cubierto (Etapa 2) la plataforma ya supera en funciones a cualquier competidor directo en el mercado hispanohablante. La Etapa 1 es suficiente para demostrar valor y generar ingresos reales.

7.2 Filosofía de Desarrollo Iterativo

El desarrollo de QGIS Cloud Platform sigue un enfoque de iteración continua guiada por usuarios reales: cada función nueva se prioriza según la demanda de clientes activos, se desarrolla y prueba con datos reales, y se incorpora al catálogo público solo después de pasar controles de calidad geoespacial rigurosos.

Este enfoque garantiza que el catálogo siempre refleje las necesidades del mercado real y no una lista de funciones técnicamente interesantes, pero sin demanda práctica.

8. Diferenciadores Competitivos

8.1 Lo Que Hace Única a Esta Plataforma

Dimensión	QGIS Cloud Platform	Alternativas actuales
Accesibilidad	Diseñada para usuarios SIN conocimiento GIS	La mayoría requiere formación técnica significativa
Alcance funcional	Acceso al ecosistema completo de QGIS	Herramientas web simples con funciones muy limitadas
Costo de licencia base	Sin costo de motor GIS (QGIS es open source)	ArcGIS y similares tienen costos de licencia significativos
Idioma y contexto	Diseñada para LATAM hispanohablante	Mayoría de plataformas en inglés o sin adaptación regional
Modelo de datos	Datos del usuario permanecen del usuario	Algunas plataformas propietarias retienen o analizan datos
Expansibilidad	Catálogo que crece con cada versión	Funciones fijas sin hoja de ruta pública clara

8.2 El Activo Estratégico Sostenible

El diferenciador competitivo más difícil de replicar no es la tecnología — que como se demostró en el análisis de factibilidad, es completamente accesible y madura. El diferenciador sostenible es el catálogo de scripts: la colección creciente de flujos de trabajo GIS complejos, finamente parametrizados, documentados en lenguaje natural y probados con datos reales de múltiples sectores.

Este catálogo crece con cada cliente, con cada caso de uso documentado y con cada contribución de la comunidad. Con el tiempo, se convierte en un activo que ningún competidor puede replicar rápidamente porque requiere años de trabajo combinado entre ingeniería GIS de alto nivel y comprensión profunda de las necesidades de usuarios no técnicos.

La plataforma se vuelve más valiosa con cada usuario y con cada función nueva. Los efectos de red del catálogo son el foso competitivo real del negocio.

9. Conclusión

QGIS Cloud Platform no es una hipótesis tecnológica — es una ingeniería de integración sobre tecnología probada, orientada a resolver un problema de mercado real, bien definido y sin solución adecuada en el segmento hispanohablante.

La propuesta combina tres elementos maduros de formas inéditas en este segmento: el poder de QGIS como motor headless, la accesibilidad de una API REST moderna, y una interfaz de usuario diseñada con empatía profunda hacia profesionales no técnicos.

El proyecto representa una oportunidad de construir la herramienta de análisis geoespacial de referencia para LATAM: un mercado en crecimiento, con necesidad demostrada y sin un jugador dominante establecido en el segmento de plataformas accesibles para no especialistas.

WindowsTelecom C.A. lidera este proyecto con la visión, la documentación técnica y la estrategia necesarias para convertirlo en una plataforma de impacto real en el mercado geoespacial latinoamericano.

Para consultas sobre el proyecto:

windowstelecom@gmail.com | +58 412-406-0610 | +58 414-437-2163

— *Fin del Documento* —