Red Tecnológica de Integración Nacional (ReTINa)

Propuesta de Estrategia Nacional de IA 2025

Pablo Arbeláez

Director de CinfonIA

Noviembre 2024

Índice

1. Antecedentes

1.1 Estrategia

1.2 Hoja de ruta

2. Objeto de la propuesta

2.1 Objetivo de las fases

2.2 Descripción de las fases

3. Definición modelos fundacionales y casos de uso

3.1 Modelos fundacionales

3.1.1 Modelos fundacionales soberanos

3.1.2 Tipo de modelos fundacionales propuestos

3.1.3 Complementariedad de los Modelos Fundacionales para resolver casos de uso

3.2 Chiminigagua: Modelo Fundacional para la Conservación del Medio Ambiente en la Amazonía y Parques Naturales de Colombia

3.3 Bachué: Modelo Fundacional para el Cuidado de la Salud

3.4 Casos de uso a desarrollar

3.4.1 Casos de uso Chiminigagua

3.4.2 Casos de uso Bachué

3.5 Hoja de ruta

4. Cronograma y entregables

5. Estructura organizacional

6. Presupuesto

6.1 Operación CinfonIA

6.2 Infraestructura tecnológica

Apéndice A

Requerimientos de infraestructura computacional y datos satelitales

Información confidencial

Propiedad intelectual sobre los contenidos

1. Antecedentes

A partir de la asesoría realizada por la Universidad de los Andes, se aprobó la estrategia para la creación y desarrollo de los Centros IA País, junto con una hoja de ruta detallada que define los objetivos y las etapas clave a lo largo del tiempo. Esta estrategia y su hoja de ruta son los pilares fundamentales de esta propuesta, que tiene como objetivo el desarrollo de dos Modelos Fundacionales Soberanos en Colombia.

A continuación, presentamos una síntesis de la estrategia y su hoja de ruta:

1.1 Estrategia

La estrategia de los centros IA país se pondrá en marcha con el desarrollo de dos modelos fundacionales soberanos enfocados en la conservación del medio ambiente y la biodiversidad y el área de salud.

Cada modelo fue bautizado con el nombre de una deidad de los Muiscas por el hecho de estar ubicados los edificios en Usme y Zipaquirá**,** además por el lugar que cada una de esas deidades tenía en esta cultura:

- **Chiminigagua**: Guardiana de la naturaleza (misión y Territorios, bio y nature tech)
- **Bachue**: Guardiana de la salud (misión Autonomía Sanitaria, Healthtech)

Estos modelos tienen como objetivo afrontar los retos más apremiantes del país y de la región latinoamericana y del Caribe permitiendo no solo una mejor comprensión de las problemáticas, sino también la generación de soluciones innovadoras y efectivas adaptadas a las realidades locales usando la IA.

1.2 Hoja de ruta

En la siguiente tabla se describen la fase 1 propuestas para alcanzar la sostenibilidad e iniciar lo más pronto posible el desarrollo de los modelos.

	Fase 1 **Red virtual**
Periodo	Desde el momento cero hasta que entren en funcionamiento los Centros físicos (2 años)
Focos de los Centros	• Desarrollar los modelos fundacionales soberanos de Naturaleza y Salud • Alinear las iniciativas digitales del sector público con estos modelos.
Públicos	• Organismos multilaterales, las grandes tecnológicas y otros estados de la región. • Entidades Públicas y empresas Industriales y comerciales del estado que tengan formulados en sus planes iniciativas digitales que puedan alinearse con los modelos fundacionales soberanos. (1)
Infraes-tructura operacional	Los Centros operarían en nube dedicada/privada localizada en Colombia.
Operación de los centros	Apoyados en la academia y recursos computacionales en la nube dedicada/privada.
Gestión de los datos	Almacenamiento en la nube dedicada/privada para hacer procesamiento (entrenamiento de modelos)
Nodos físicos	

(1) "En el año 2022, es relevante señalar que Colombia, ante la aceleración de la transformación digital en todos los sectores debido a la pandemia, empezó a desarrollar 491 proyectos liderados por más de 100 entidades públicas".
Hoja de ruta para el desarrollo y aplicación de la inteligencia artificial en Colombia. pag.24 Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

(2) Las entidades clientes (públicas o privadas) son dueños y gestionen sus propios datos

Como se puede observar, esta fase permitirá iniciar lo más pronto posible y no esperar dos años más hasta que los edificios donde funcionarán los Centros IA País estén terminados.
Para ello se diseñó una primera fase virtual que permitirá iniciar el desarrollo de los Modelos utilizando las opciones de nube privada o dedicada que ofrecen algunos proveedores presentes en el país.

2. Objeto de la propuesta

Poner en marcha la fase 1 y los Modelos Fundacionales Soberanos Chiminigagua Guardiana de la Naturaleza y Bachué Guardiana de la Salud.

Requerimientos para esta consultoría:

Para poner en marcha esta consultoría es necesario contar con el equipo computacional en la nube y los datos satelitales que se precisan en el apéndice A, que serán contratados por el Ministerio de las TIC

3. Definición modelos fundacionales y casos de uso

3.1 Modelos fundacionales

Un modelo fundacional (como ChatGPT, Gemini) es una arquitectura de Inteligencia Artificial entrenada para aprender representaciones profundas y generalizables a partir de grandes volúmenes de datos. Estos modelos capturan patrones, relaciones y características clave en los datos de entrenamiento, creando vectores de características o representaciones latentes que pueden ser reutilizadas en múltiples tareas, conocidas como casos de uso aplicados. La capacidad de abstracción de los modelos fundacionales los hace útiles tanto para resolver problemas específicos como para aplicaciones transversales aún no definidas, pues sintetizan información jerárquica desde lo más básico hasta lo más complejo.

3.1.1 Modelos fundacionales soberanos

Los modelos fundacionales soberanos son una innovación pionera en el mundo, diseñados específicamente para proveer a Colombia una versión viable de la Pirámide Tecnológica de la IA (ver Figura 1), con el objetivo de abordar los grandes retos del país. Desarrollados utilizando GPUs y Data Centers localizados en territorio colombiano, estos modelos están orientados a resolver problemáticas prioritarias para el país y la región mediante casos de uso específicos. Entrenados con datos patrimoniales de Colombia y el talento humano nacional, están alineados con las necesidades e intereses de los usuarios, clientes y la población colombiana, garantizando así su pertinencia y utilidad.

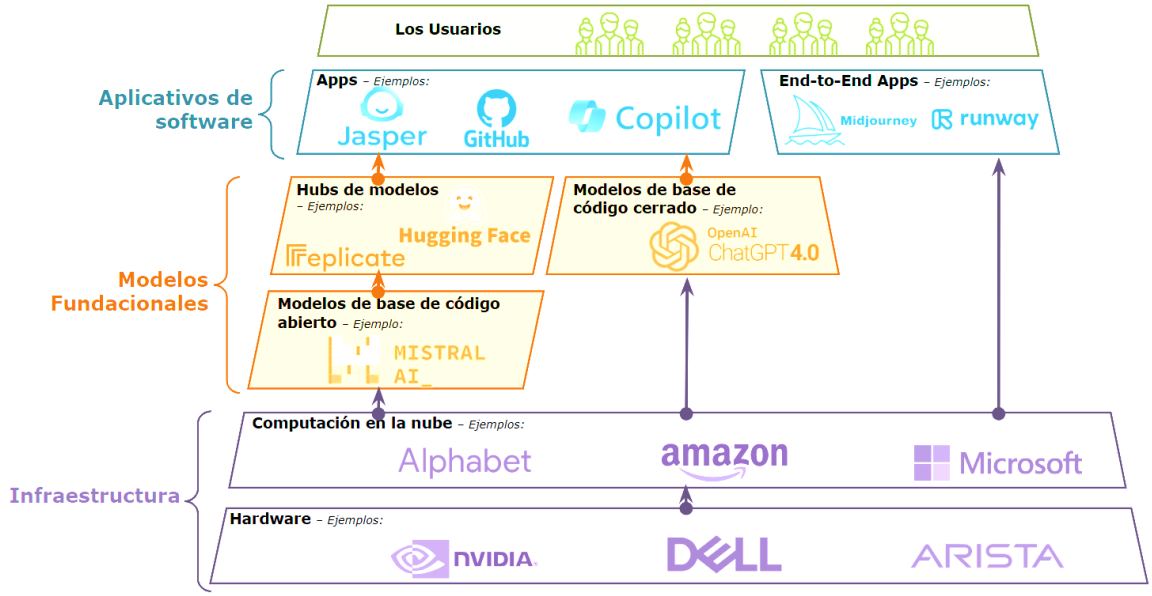


Figura 1. Pirámide tecnológica

3.1.2 Tipo de modelos fundacionales propuestos

Los modelos fundacionales que proponemos se entrenan utilizando como datos primarios imágenes satelitales de alta resolución que abarcan todo el territorio nacional, combinadas con datos locales específicos según el área de aplicación. Chiminigagua, dedicado al medio ambiente, integra datos de biodiversidad obtenidos con cámaras trampa, estaciones de monitoreo y tecnología de bioacústica. Esta integración permite monitorear ecosistemas, detectar deforestación, evaluar la captura de carbono, etc. Por otro lado, un modelo orientado a la salud se entrena con datos de censos poblacionales, historias clínicas digitales unificadas y registros epidemiológicos, lo que facilita la predicción de patrones de salud pública y la planificación sanitaria.

Estos modelos fundacionales se caracterizan por su soberanía, ya que se diseñan y entrenan utilizando datos generados en el país, incluyendo información patrimonial, histórica y ambiental única de Colombia. Al integrar fuentes de datos locales, como registros de biodiversidad, bases de datos de salud pública y mapas detallados del territorio, los modelos no solo responden a las necesidades nacionales, sino que también preservan el control sobre la gestión y uso de información estratégica. Además, esta combinación de escalabilidad global con adaptabilidad local posiciona a Colombia como un referente en el desarrollo de soluciones de inteligencia artificial alineadas con su realidad y sus desafíos específicos.

3.1.3 Complementariedad de los Modelos Fundacionales para resolver casos de uso

Los modelos fundacionales son herramientas poderosas que generan representaciones generales a partir de grandes volúmenes de datos y sirven como base para resolver una amplia variedad de problemas. Sin embargo, su verdadero potencial radica en su capacidad de ser complementados con información específica y contextual para abordar casos de uso particulares. Por ejemplo, en aplicaciones como la predicción epidemiológica, estos modelos pueden aportar representaciones útiles sobre densidad poblacional, condiciones climáticas y accesibilidad geográfica. Al integrarse con datos específicos sobre vectores infecciosos, historial de brotes y acceso a vacunas, es posible desarrollar soluciones precisas y efectivas. De manera similar, en el ámbito ambiental, las representaciones generales de deforestación obtenidas a partir de imágenes satelitales pueden potenciarse al incluir información local sobre especies en peligro, mediciones de carbono y actividad humana, lo que permite diseñar estrategias de mitigación más adecuadas. En esencia, los modelos fundacionales ofrecen un marco sólido y adaptable que, enriquecido con datos particulares, habilita soluciones prácticas y altamente especializadas.

3.2 Chiminigagua: Modelo Fundacional para la Conservación del Medio Ambiente en la Amazonía y Parques Naturales de Colombia

El desarrollo de **Chiminigagua**, modelo fundacional soberano enfocado en la conservación del medio ambiente, partirá del avance logrado en el Proyecto Guacamaya, liderado por la Universidad de los Andes a través de CinfonIA (Centro de Formación e Investigación en Inteligencia Artificial). Este proyecto cuenta con el apoyo de Microsoft AI for Good, el Instituto Alexander Von

Humboldt, el Instituto SINCHI, y el ministerio de medio ambiente de Perú, quienes han implementado herramientas avanzadas como estaciones de monitoreo de vida silvestre con cámaras trampa y tecnología de bioacústica, y herramientas para el análisis de imágenes satelitales. Estas tecnologías han

permitido un estudio detallado de los ecosistemas amazónicos, sentando las bases para la expansión del modelo.

Chiminigagua, como modelo fundacional soberano, busca expandir su alcance más allá del Amazonas para incluir datos de todo el territorio colombiano, con especial atención a ecosistemas estratégicos como parques nacionales naturales y páramos. Su carácter soberano garantiza que Colombia mantenga control total sobre los datos, las tecnologías y las decisiones estratégicas, alineándose con las prioridades nacionales y fortaleciendo su autonomía tecnológica. Este enfoque integral permitirá analizar estas áreas críticas mediante la combinación de datos satelitales, monitoreo de alta frecuencia y registros bioacústicos. Además de proteger la biodiversidad y mitigar la deforestación, el modelo podría evaluar la captura de carbono en ecosistemas clave, contribuyendo de manera autónoma a la lucha contra el cambio climático y posicionando al país como un líder regional en conservación ambiental.

3.3 Bachué: Modelo Fundacional para el Cuidado de la Salud

El modelo fundacional **Bachué** tiene como misión transformar la salud pública en Colombia mediante una plataforma de inteligencia artificial diseñada para analizar datos de salud, diagnósticos, condiciones crónicas y las necesidades específicas de la población. Este modelo se enfoca en potenciar diversas áreas de la medicina preventiva y asistencial, permitiendo la detección temprana de enfermedades, optimizando la atención clínica y orientando programas de salud pública hacia un enfoque más proactivo y equitativo.

La creación de **Bachué** se basa en la sólida experiencia de CinfonIA (Centro de Formación e Investigación en Inteligencia Artificial) de la Universidad de los Andes, que por más de siete años ha liderado el desarrollo de soluciones de IA en salud, incluyendo proyectos en respuesta a la pandemia de COVID-19, diagnóstico de cáncer de pulmón y apoyo a la cirugía robótica, entre otros.

Esta trayectoria garantiza que el modelo esté respaldado por un conocimiento técnico y práctico de alto nivel, posicionando a Colombia como un referente regional en el uso de inteligencia artificial para mejorar la calidad de vida de su población.

3.4 Casos de uso a desarrollar

En esta sección se presentan ejemplos detallados de cómo los modelos fundacionales soberanos, Chiminigagua y Bachué, abordan desafíos clave para Colombia en áreas estratégicas como la conservación ambiental y la salud pública. Estos casos ilustran cómo la integración de inteligencia artificial, tecnologías de monitoreo avanzadas y el uso de datos locales y satelitales permiten desarrollar soluciones innovadoras y adaptadas a las realidades nacionales, mostrando su potencial para transformar la gestión ambiental y la salud en Colombia.

3.4.1 Casos de uso Chiminigagua

- **Detección de deforestación y cobertura terrestre**

El modelo fundacional Chiminigagua abordará la problemática de la deforestación utilizando mapas de deforestación proporcionados por el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). Los mapas de deforestación están asociados a imágenes satelitales que deben ser adquiridas por el Ministerio de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Estas imágenes serán posteriormente analizadas mediante inteligencia artificial para identificar patrones de pérdida de cobertura forestal. La capacidad del modelo para integrar datos históricos permitirá mapear áreas vulnerables y proyectar escenarios futuros de deforestación. Esto proporcionará a entidades como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible herramientas críticas para implementar estrategias específicas de mitigación, alineadas con las políticas nacionales de conservación y orientadas a la toma de decisiones informadas y efectivas.

Esta integración de datos satelitales con sistemas de IA no solo facilita la detección temprana de la deforestación, sino que también genera reportes automáticos que podrán ser utilizados por organismos como Parques Nacionales Naturales de Colombia y las Autoridades Ambientales Regionales para reforzar sus estrategias de gestión y control ambiental. La rápida capacidad del modelo para realizar predicciones de deforestación a lo largo del país, combinado con información adicional proveniente de sensores terrestres, permitirá priorizar regiones críticas para intervenciones inmediatas, reduciendo los impactos ambientales, sociales y económicos asociados a la pérdida de bosques.

- **Protección de la biodiversidad**

El modelo fundacional Chiminigagua se centrará en la protección de la biodiversidad combinando datos satelitales de alta resolución con información local recolectada por estaciones de monitoreo, cámaras trampa y tecnología de bioacústica en colaboración con el Instituto SINCHI y el Instituto Alexander von Humboldt. Las imágenes satelitales permitirán identificar cambios en la cobertura vegetal y la cobertura de la tierra a nivel nacional, mientras que los datos locales proporcionarán un análisis detallado de las especies que habitan en estas áreas. Por ejemplo, los dispositivos bioacústicos y cámaras trampa registrarán sonidos e imágenes de la fauna, permitiendo monitorear cambios en los patrones de actividad, distribución y reproducción de especies en peligro de extinción o endémicas.

La integración de estos datos con Inteligencia Artificial permitirá identificar amenazas como la caza furtiva, la introducción de especies invasoras y la fragmentación de hábitats debido a actividades humanas. Las imágenes satelitales complementarán este análisis al detectar cambios en la cobertura de la tierra que puedan afectar a las especies. Los resultados obtenidos serán utilizados por entidades como Parques Nacionales Naturales de Colombia para diseñar estrategias de conservación, restaurar hábitats críticos y crear corredores ecológicos. De esta manera, Chiminigagua será una herramienta clave para proteger la biodiversidad en ecosistemas estratégicos como los páramos y los bosques amazónicos, contribuyendo a los objetivos nacionales de conservación.

3.4.2 Casos de uso Bachué

- **Predicción censo salud**

La predicción del censo de salud basada en un modelo fundacional representa una transformación en la forma en que se recopila y analiza información sobre el estado de salud de la población en Colombia. Este sistema utilizará imágenes satelitales y datos históricos del DNP para mapear automáticamente patrones de asentamiento, condiciones socioeconómicas y necesidades de salud. Como resultado, genera un censo actualizado y dinámico que complementa los

métodos tradicionales, reduciendo costos y aumentando la frecuencia de las actualizaciones.

Los beneficios incluyen una cobertura más amplia, especialmente en áreas remotas, y una planificación más efectiva de políticas de salud. Con el respaldo del DNP, DANE y el Ministerio de Salud, este modelo permitirá que Colombia tome decisiones basadas en datos confiables y oportunos, garantizando una distribución equitativa de recursos y un enfoque proactivo en la gestión de la salud pública.

3.5 Hoja de ruta

Finalmente se diseñará una hoja de ruta que contemple los casos de uso a desarrollar en los siguientes años y que al menos considere los siguientes:

- **Captura de carbono**

  Este caso de uso utilizará los datos satelitales de alta resolución que deben ser adquiridos por el Ministerio de las tecnologías de la información y las comunicaciones, combinados con información de coberturas de la tierra recolectada por el IDEAM y el Instituto SINCHI. Las imágenes satelitales serán fundamentales para mapear la densidad de la cobertura vegetal en ecosistemas como los bosques de tierra firme amazónicos, los páramos y otras áreas protegidas, permitiendo estimar la cantidad de carbono almacenado. Estos datos se complementarán con registros locales, como análisis de suelos y mediciones de biomasa, proporcionando una visión integral de la dinámica de captura de carbono en los ecosistemas.

  Un aspecto clave del modelo será evaluar la captura de carbono a través del tiempo. Este mecanismo permite medir de forma indirecta el efecto de actividades humanas, estrategias de conservación y fenómenos naturales sobre la capacidad de los ecosistemas para capturar carbono. Por ejemplo, se analizará cómo prácticas como la restauración ecológica, la reforestación y la agroforestería incrementan la captura de carbono, mientras que actividades como la deforestación, la agricultura intensiva y los incendios forestales lo reducen. Este enfoque permitirá identificar

prácticas sostenibles y diseñar estrategias de manejo que fortalezcan la resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático.

Chiminigagua proporcionará estimaciones de la captura de carbono a través del tiempo, para que entidades como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Departamento Nacional de Planeación (DNP) desarrollen políticas efectivas para la conservación de los ecosistemas en Colombia.

- **Modelamiento del cambio climático**

El modelamiento del cambio climático mediante Inteligencia Artificial permite anticipar y mitigar los impactos de fenómenos climáticos extremos como inundaciones, sequías, desbordamientos de ríos y otros eventos hidrometeorológicos. Estos modelos integran datos satelitales de alta resolución, registros históricos de eventos climáticos y datos meteorológicos, generando simulaciones predictivas para alertas tempranas y análisis de riesgos adaptados a las condiciones geográficas y climáticas de cada región.

El modelo puede identificar áreas propensas a inundaciones analizando cambios en los niveles de ríos y la acumulación de agua en terrenos específicos. También puede predecir sequías evaluando patrones históricos de precipitaciones y humedad del suelo, así como anticipar desbordamientos de ríos mediante la combinación de variables como temperatura, velocidad del viento y cambios en la cobertura vegetal. Esta capacidad para predecir y modelar fenómenos climáticos extremos mejora la toma de decisiones en la gestión de riesgos, la planificación de infraestructura y la agricultura.

- **Historia Clínica Digital Unificada**

Una Historia Clínica Digital Unificada es un sistema centralizado que recopila, organiza y almacena la información médica de los ciudadanos en un formato digital accesible desde cualquier institución de salud autorizada. Este sistema permite integrar datos como antecedentes médicos, diagnósticos, tratamientos, medicación, imágenes diagnósticas y resultados de laboratorio, ofreciendo una visión completa

del estado de salud de cada paciente. En este caso, el modelo fundacional basado en imágenes satelitales complementaría la Historia Clínica Digital Unificada al proporcionar información geoespacial sobre la accesibilidad, la capacidad y la infraestructura de los servicios de salud en relación con la distribución de la población y factores socioeconómicos.

El modelo fundacional utiliza como entrada imágenes satelitales enriquecidas con datos contextuales (coordenadas geográficas, infraestructura vial, densidad poblacional y zonas vulnerables). A partir de estas representaciones, genera como salida mapas de características clave, como accesibilidad a servicios de salud, áreas desatendidas y prioridades de inversión en infraestructura. Complementariamente, se requieren datos específicos como la ubicación de hospitales, clínicas, centros de atención primaria y rutas de transporte, junto con indicadores de demanda en salud provenientes de la HCDU. Los beneficios directos incluyen la reducción de inequidades en el acceso a la salud, una mejor planificación de recursos y una toma de decisiones basada en datos para optimizar la atención médica y la implementación efectiva de una HCDU en todo el territorio nacional.

- **Predicción de riesgo epidemiológico**

  La predicción epidemiológica basada en un modelo fundacional de imágenes satelitales representa una solución innovadora para anticipar y mitigar brotes de enfermedades infecciosas en Colombia. Este sistema utiliza datos geoespaciales, climáticos y socioeconómicos para generar mapas de riesgo dinámicos, identificando áreas con mayor probabilidad de transmisión de enfermedades infecciosas. El modelo fundacional integrará variables como cambios en el uso del suelo, densidad poblacional, condiciones climáticas y los otros datos satelitales suministrados, permitiendo una vigilancia epidemiológica continua y una toma de decisiones informada.

  Los beneficios de este enfoque son significativos: al predecir brotes se podrían asignar recursos de manera eficiente y así prevenir crisis de salud pública y minimizar el impacto en las comunidades más vulnerables. Con la colaboración de actores clave como el Instituto Nacional de Salud, el Ministerio de Salud y organismos internacionales, este sistema fortalecerá la capacidad de respuesta del país ante

emergencias sanitarias, mejorando la calidad de vida y reduciendo la carga económica asociada a las epidemias.

- **Descubrimiento de fármacos**

  La Universidad de los Andes a través de CinfonIA, ha desarrollado modelos de inteligencia artificial que simulan la interacción proteína-ligando y son fundamentales para el descubrimiento de fármacos. Estos modelos han sido implementados en colaboración con la Universidad de Antioquia para identificar péptidos con actividad terapéutica contra el Alzheimer. A través del entrenamiento de datos computacionales y el análisis de datos experimentales, el modelo logró predecir con precisión las interacciones entre péptidos y lípidos clave relacionados con la enfermedad, reduciendo significativamente los tiempos y costos asociados al proceso de descubrimiento. Esta colaboración evidenció el potencial de la inteligencia artificial para abordar problemas biomédicos complejos, fortaleciendo la capacidad de Colombia para enfrentar desafíos críticos en salud pública.

  Bajo este enfoque, el desarrollo de algoritmos de IA para el descubrimiento de fármacos puede ampliarse a nivel nacional, aprovechando datos provenientes de laboratorios clínicos, entidades gubernamentales como el Instituto Nacional de Salud y bases de datos públicas. Estos algoritmos podrían orientarse hacia enfermedades prioritarias, integrando datos genéticos, proteómicos y clínicos para identificar candidatos terapéuticos. Al ser un esfuerzo soberano, este desarrollo permitirá que los avances se ajusten a las necesidades locales, maximizando su impacto en la salud pública mientras fortalece la autonomía científica y tecnológica de Colombia.

4. Cronograma y entregables

Columna1	antes Q1	Q1	Q2	Q3	Q4
Entrega de equipos computacionales o credenciales de acceso en la nube por parte del ministerio a Uniandes.	X				
Envío datos satelitales necesarios para entrenamiento de modelos chiminigagua y bachué por entidades públicas correspondientes y/o proveedores privados	X				
Entregable: Modelo fundacional soberano Chiminigagua versión 1		X	X		
Entregable: Modelo fundacional soberano Chiminigagua versión 2				X	X
Precisión de caso de uso Detección de deforestación e identificación de los datos necesarios para afinar el modelo fundacional		X	X		
Validación de caso de uso por Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible			X	X	
Contacto con entidades públicas dueñas de los datos anotados y solicitud de estos			X	X	
Envío datos necesarios para caso de uso Detección de deforestación por entidades públicas correspondientes			X	X	
Informe: Caso de uso Detección de deforestación					X
Precisión de caso uso Protección de la biodiversidad e identificación de los datos necesarios para afinar el modelo fundacional		X	X		
Validación de caso de uso por Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible			X	X	
Contacto con entidades públicas dueñas de los datos anotados y solicitud de estos			X	X	
Envío datos necesarios para caso de uso Detección de deforestación por entidades públicas correspondientes			X	X	
Informe: Caso de uso Protección de la biodiversidad					X

Entregable: Modelo fundacional soberano Bachué versión 1	X	X	X
Precisión de caso de uso Predicción censo salud e identificación de los datos necesarios para afinar el modelo fundacional	X	X	
Validacion de caso de uso por Ministerio de la salud y protección social	X	X	
Contacto con entidades públicas dueñas de los datos anotados y solicitud de estos		X	
Envío datos necesarios para caso de uso Predicción censo salud por entidades públicas correspondientes		X	
Informe: Caso de uso Predicción censo salud			X
Hoja de ruta para los siguientes años: Casos de uso			X

5. Estructura Organizacional

El equipo de profesionales y los equipos de apoyo liderados por el Centro CinfonIA de la Universidad de los Andes y que serán responsables de la ejecución de este proyecto están conformados por:

- **Dirección general**
  Pablo Andrés Arbeláez Escalante (Director de CinfonIA y profesor asociado del departamento de Ingeniería biomédica de la Universidad de los Andes)
  - **Dirección de relacionamiento estratégico**
    Germán Peña Pinzón (Director de Proyectos en T&G)
    - Equipo Multisectorial
    - Equipo Interinstitucional
  - **Dirección de desarrollo de modelos fundacionales**
    Fabio González (Profesor asociado del departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial – Universidad Nacional de Colombia)
    - **Líder modelo Chiminigagua**
      - Equipo de desarrolladores chiminigagua*
    - **Líder modelo Bachué**
      - Equipo de desarrolladores Bachué*
  - **Dirección de casos de uso y gestión de datos**
    Carlos Ernesto Pérez Roncancio (Gerente T&G)
    - **Líder de Gestión de datos**
    - **Líder de casos de uso Chiminigagua**
      Luis Felipe Giraldo (Profesor asociado del departamento de Ingeniería Biomédica de la Universidad de los Andes)
      - Equipo de casos de uso chiminigagua*
    - **Líder de casos de uso Bachué**
      Marcela Iregui Guerrero (Profesora asociada de la facultad de Ingeniería de la Universidad Militar Nueva Granada) y Eduardo Romero (Profesor asociado al Departamento de Imágenes Diagnósticas de la Facultad de Medicina en la Universidad Nacional de Colombia)
      - Equipo de casos de uso Bachué*
  - **Dirección de Ética**
    María Lorena Flórez Rojas (Profesora asistente en Derecho Tecnológico en University of Groningen, Países Bajos)
    - **Líder del equipo de Derecho**
      Juan David Gutiérrez (Profesor asociado de la Escuela de Gobierno de la Universidad de los Andes)

- **Líder del equipo de Filosofía**
  Manuela Fernández (Profesora Asociada del Departamento de Filosofía y del Centro de Ética Aplicada de la Universidad de los Andes)

- **Dirección administrativa**
  - **Equipo legal**
    Luis Enrique Mejía Flórez (Director del Centro CIFI Informática de la Universidad de los Andes)
  - **Equipo operación**
    Eliana Amelia Cruz Barón (Coordinadora de centros de la vicerrectoría de investigación y creación en Universidad de los Andes

* Los equipos de desarrolladores de los modelos y los casos de uso serán integrantes de la alianza entre los grupos de investigación MindLab, Cim@lab, ACCEDER y el centro CinfonIA.

6. Presupuesto

MODELOS SOBERANOS	Descripción	Valor
Infraestructura IA	Alquiler de 4 servidores NVIDIA DGX-H100 para desarrollo, almacenamiento y despliegue	US$3.600.000
Monitoreo satelital	Adquisición de datos satelitales de alta resolución para alimentar los dos modelos	US$500.000
Operación	Investigación y desarrollo Centro CINFONIA, Universidad de los Andes.	US$2.000.000
	TOTAL MODELOS FUNDACIONALES SOBERANOS US$	US$6.100.000
	TOTAL EN MILLONES DE PESOS COLOMBIANOS (TRM COP$4.400)	**COP$26.840 M**

Presupuesto operación USD	$2.000.000,00
TRM	$4.400,00
Presupuesto operación COP	**$8.800.000.000,00**

	Costos Indirectos	Operación	Total
UniAndes	$871.200.000,00		$871.200.000,00
CinfonIA	$2.032.800.000,0	$5.896.000.000,0	$7.928.800.000,00
Total Operación			**$8.800.000.000,00**

6.2 Infraestructura tecnológica

LICITACIÓN DATACENTER	Descripción	Valor
Datacenter	Datacenter integral tipo contenedor con capacidad para 1 a 7 servidores de IA de punta	US$2.500.000
Infraestructura IA	Precio estimado 4 servidores NVIDIA DGX-B200 (disponibles a partir de 2026)	US$4.000.000
	TOTAL DATACENTER CON 4 SERVIDORES PARA IA DE PUNTA US$	US$6.500.000
	TOTAL EN MILLONES DE PESOS COLOMBIANOS (TRM COP$4.400)	**COP$28.600 M**

CENTRO IA ZIPAQUIRÁ	Descripción	Valor
Edificio Centro ZIPA	Construcción de la primera sede física de los Centros IA País	**COP$80.000 M**

Apéndice A

Requerimientos de infraestructura computacional y datos satelitales

Para poner en marcha esta consultoría se necesitan (en términos de los servicios de la OCI Oracle):

- 4 servidores NVIDIA DGX-H100 en la nube
- 2 BM. Standard 3.64
- 10 BLOCK VOLUME (32TB)
- Datos satelitales de alta resolución para alimentar los dos modelos.

Información confidencial

Los destinatarios y receptores de esta propuesta reconocen y aceptan que toda la información presentada, metodologías, modelos, Know-How, el plan técnico y su desarrollo, la descripción del trabajo a realizar, la información sobre las hojas de vida de los profesores investigadores, y la propuesta financiera sobre el costo del desarrollo del proyecto, tienen el carácter de confidencial, y por lo tanto la empresa, compañía o institución receptora; así como todas y cada una de las personas que detenten la calidad de subordinados, empleados o dependientes y que tengan acceso a la información con ocasión de la presente propuesta; se comprometen a conservar y mantener de manera estrictamente confidencial y no revelarla a terceros, todas las informaciones y datos suministrados en la misma. La Cláusula de confidencialidad se regirá por la reglamentación sobre Informaciones Confidenciales y Secretos Industriales de que tratan los artículos 260 a 266 de la Decisión 486 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena.

Propiedad intelectual sobre los contenidos

Los destinatarios y receptores de esta propuesta reconocen y aceptan que la misma contiene concreción y materialización de ideas y conceptos, material,

productos o procedimientos, contenidos e información protegida por las normas nacionales y extranjeras vigentes sobre Propiedad Intelectual. Por lo tanto, cualquier utilización, reproducción, comunicación pública, transformación, distribución, alquiler, préstamo público e importación, total o parcial, en todo o en parte, en formato impreso o digital se encuentran prohibidos, y solo serán lícitos en la medida en que se cuente con la autorización previa y expresa por escrito de la Universidad de los Andes. Todo lo anterior de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente en Propiedad Intelectual, particularmente con lo establecido en el Convenio de Berna, el Convenio de París; la ley 23 de 1982, Ley 1450 de 2011, la Decisión Andina 351 de 1993, La Decisión Andina 345 de 1993, la Decisión Andina 486 de 2000, y en general los convenios internacionales sobre la materia de los cuales Colombia es miembro; y demás normas concordantes que las modifiquen o adicionen.

El Decreto Reglamentario No 0837 de 1989, en su artículo 9 disponía con respecto este mismo tema, lo siguiente frente al respeto de las normas sobre derechos de autor:
ARTICULO 9o. La persona que tenga acceso a las ofertas o propuestas o que obtenga copias de las mismas, en los términos contemplados en este decreto, será responsable por el manejo de la información y deberá respetar, con arreglo a la ley, los derechos de autor, morales y patrimoniales que tales ofertas generen en cabeza de sus titulares, así como los demás derechos protegidos por la ley.