

CONVOCATORIA COLOMBIA INTELIGENTE: CIENCIA Y TECNOLOGÍAS CUÁNTICAS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LOS TERRITORIOS | Convocatoria 966

Informe de Inteligencia de Convocatoria

1. DATOS GENERALES

Información Clave

- **Entidad:** Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias)
- **Número:** 966
- **Apertura:** 25 de abril de 2025
- **Cierre:** 26 de mayo de 2025, 4:00 p.m. (hora colombiana): 25 de abril de 2025
- **Cierre:** 26 de mayo de 2025, 4:00 p.m. (hora colombiana)
- **Resumen:** La Convocatoria Colombia Inteligente busca fortalecer la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación en tecnologías cuánticas e Inteligencia Artificial. Su propósito es generar un impacto medible en el desarrollo ambiental, social y económico de las regiones del país, contribuyendo al cierre de brechas tecnológicas y consolidando a Colombia como un referente en innovación a través de la Política de Investigación e Innovación Orientada por Misiones.

2. OBJETIVO

Objetivo General

Fortalecer la Investigación Aplicada, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación en ciencias y tecnologías cuánticas e Inteligencia Artificial, contribuyendo al desarrollo ambiental, social y económico de las regiones en el marco de la Política de Investigación e Innovación Orientada por Misiones. La convocatoria busca consolidar a Colombia como un referente en innovación tecnológica, abordando desafíos tecnológicos, productivos y sociales mediante soluciones disruptivas con impacto medible y promoviendo la transferencia tecnológica, el desarrollo de talento especializado y la reducción de brechas tecnológicas.



Participantes y Alianzas

Requisitos:

- **Ejecutor:** La propuesta debe ser presentada por una Institución de Educación Superior (IES) que actuará como entidad ejecutora principal.
- **Alianzas Obligatorias:** Se exige una alianza estratégica conformada por una Institución de Educación Superior (IES), una Empresa Nacional y un mínimo de una (1) Organización Local – Regional.
- **Inhabilidades:**
 - Una empresa nacional no puede estar relacionada en más de una propuesta de esta convocatoria.
 - Las entidades que presenten información inconsistente o falsa en su propuesta serán excluidas.



Focalización

La convocatoria tiene un enfoque nacional, priorizando el impacto en el desarrollo ambiental, social y económico de las regiones del país, con el objetivo de cerrar brechas tecnológicas. No se especifican departamentos, ciudades o zonas PDET

específicas, sino que se busca un impacto generalizado en los territorios.

- Territorios del país en general, con énfasis en el cierre de brechas tecnológicas regionales.

Áreas de Investigación

La convocatoria se estructura en dos ejes estratégicos principales, permitiendo la integración de elementos complementarios del otro eje si se justifica su impacto, viabilidad y madurez tecnológica.

- **EJE TEMÁTICO INTELIGENCIA ARTIFICIAL:** Responde al CONPES 4144, promoviendo el desarrollo y la adopción ética y sostenible de soluciones basadas en IA en sectores estratégicos.
 - **Gestión de la Biodiversidad y Bioeconomía:** Desarrollo de IA para clasificación de especies, monitoreo de ecosistemas, estrategias de conservación e innovación colaborativa.
 - **Sistemas Agroalimentarios Inteligentes:** Aplicaciones de IA en agricultura de precisión, agroindustria, gestión hídrica y trazabilidad para la soberanía alimentaria.
 - **Energías Renovables y Transición Energética:** IA para pronóstico, control y uso sostenible de fuentes limpias, y modelos predictivos para redes energéticas.

- **EJE TEMÁTICO CIENCIA Y TECNOLOGÍAS CUÁNTICAS:**

Definido por un grupo de expertos, enfocado en pertinencia científica, tecnológica y alineación con capacidades nacionales.

- **Procesamiento Cuántico de la Información y Comunicaciones Seguras:** Exploración y desarrollo de algoritmos y métodos cuánticos.
 - Algoritmos cuánticos para física, química, biología, energía, salud y fármacos.
 - Simulación cuántica (software y hardware).
 - Circuitos integrados cuánticos y fotónicos (diseño y perspectiva de producción nacional).
 - Comunicaciones ultra seguras (criptografía cuántica).
 - Internet cuántico y nodos de red.
- **Sensórica Cuántica y Metrología:** Diseño y aplicación de tecnologías cuánticas para detección, medición y caracterización ultra precisa.

Componentes

- **TRL Esperado:** La convocatoria busca fortalecer la Investigación Aplicada, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación. Esto implica proyectos que pueden iniciar en niveles de madurez tecnológica intermedios (TRL 3-4) y aspirar a alcanzar niveles más avanzados (TRL 6-7) que permitan la validación en entornos relevantes o demostración de prototipos en sistemas operativos.
- **Componentes Obligatorios:**
 - Investigación aplicada y desarrollo de soluciones disruptivas en IA o Tecnologías Cuánticas.
 - Transferencia tecnológica efectiva de los resultados de investigación.
 - Desarrollo y formación de talento humano especializado en las áreas de la convocatoria.
 - Reducción de brechas tecnológicas en los territorios del país.
 - Vinculación y fortalecimiento del ecosistema entre academia, industria y sector público.
 - Impacto medible en el desarrollo ambiental, social y económico de las regiones.
- **Duración:** No se especifica un tiempo máximo de ejecución en la información disponible. Se infiere que la duración debe ser coherente con el alcance y la complejidad de los proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico propuestos.

7. PRODUCTOS E INDICADORES

Entregables Esperados

Basado en la naturaleza de la convocatoria en Ciencia, Tecnología e Innovación, se esperan los siguientes entregables:

- **Generación de Conocimiento:**

- Publicaciones científicas (artículos en revistas indexadas, capítulos de libro).
- Ponencias y presentaciones en eventos académicos nacionales e internacionales.
- Trabajos de grado (tesis de maestría y doctorado) asociados a los proyectos.
- Bases de datos o repositorios de información generada.

- **Desarrollo Tecnológico:**

- Prototipos funcionales de hardware o software basados en IA o tecnologías cuánticas.
- Desarrollos de software (algoritmos, plataformas, aplicaciones) con código fuente documentado.
- Patentes o solicitudes de propiedad intelectual (modelos de utilidad, diseños industriales).
- Desarrollo de nuevas metodologías o procesos tecnológicos.
- Reportes técnicos de validación y pruebas de los desarrollos.

- **Apropiación Social:**

- Realización de talleres, seminarios y eventos de divulgación científica y tecnológica.
- Elaboración de manuales, guías o material didáctico para la apropiación del conocimiento.
- Programas de formación o capacitación para comunidades o sectores específicos.
- Publicaciones de divulgación (infografías, videos, artículos de prensa).

- **Infraestructura:**

- Adecuación o mejora de laboratorios y espacios para la investigación.
- Adquisición o desarrollo de equipos especializados para IA o tecnologías cuánticas.
- Implementación de infraestructura computacional o de red avanzada.

8. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Estándares

- **Estándares:**
 - Para proyectos de Inteligencia Artificial, se esperan consideraciones éticas y de seguridad en el desarrollo y despliegue, alineadas con principios de IA responsable (ej. CONPES 4144).
 - En el desarrollo de software, se pueden inferir estándares de calidad de software (ej. ISO/IEC 25000 series, metodologías ágiles).
 - Para la gestión de datos, se podrían aplicar normativas de privacidad y seguridad de la información (ej. ISO 27001, leyes de protección de datos personales).
 - En tecnologías cuánticas, se considerarían estándares emergentes para la interoperabilidad y seguridad de sistemas cuánticos.
- **Hardware/Software:**
 - Se requeriría infraestructura computacional robusta para el entrenamiento de modelos de IA (ej. GPUs de alto rendimiento, clusters de cómputo).
 - Para tecnologías cuánticas, se podría requerir acceso a plataformas de cómputo cuántico (nubes cuánticas) o hardware cuántico especializado.
 - Lenguajes de programación y frameworks comunes en IA (Python, TensorFlow, PyTorch) y en computación cuántica (Qiskit, Cirq) son esperables.
 - Herramientas de simulación y desarrollo para entornos cuánticos.
- **Normatividad:**
 - **CONPES 4144:** "Política Nacional de Inteligencia Artificial" como marco de referencia para el eje de IA.
 - Ley 1951 de 2019, por la cual se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
 - Leyes y decretos relacionados con la gestión de recursos públicos y la contratación estatal en Colombia.
 - Normativa de protección de datos personales (Ley 1581 de 2012 y sus decretos reglamentarios) cuando los proyectos involucren

Social y Diferencial

- **Enfoque Territorial:** La convocatoria busca explícitamente impulsar proyectos que generen un impacto medible y ayuden a cerrar brechas tecnológicas en los territorios del país. Esto implica que las propuestas deben demostrar cómo sus soluciones se adaptarán y beneficiarán a las necesidades y contextos específicos de las regiones, contribuyendo al desarrollo ambiental, social y económico local.
- **Enfoque Diferencial:** Se promueve la inclusión social y el cierre de brechas, especialmente en el eje de Inteligencia Artificial para la Transformación Educativa, donde se busca la promoción de competencias en niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos. Esto sugiere la necesidad de considerar la diversidad de la población y garantizar que los beneficios de los proyectos lleguen a grupos históricamente marginados o con menos acceso a la tecnología.

Equipo de Trabajo

La convocatoria enfatiza la formación de talento especializado y la vinculación de jóvenes investigadores. Se infieren los siguientes perfiles:

- **Director/Gerente:** Profesional con formación de posgrado (Maestría o Doctorado) en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería o campos relacionados. Experiencia demostrable en la dirección y gestión de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, preferiblemente en IA o tecnologías cuánticas, con al menos 5 años de experiencia relevante.

- **Investigadores:**

- **Investigadores Principales:** Profesionales con grado de Doctorado (PhD) en áreas afines a la línea temática del proyecto (ej. Ciencias de la Computación, Física Cuántica, Ingeniería Electrónica, Bioinformática), con trayectoria reconocida en investigación y publicaciones.
- **Coinvestigadores:** Profesionales con grado de Maestría o Doctorado, con experiencia en las áreas específicas del proyecto y capacidad para liderar actividades de investigación.
- **Jóvenes Investigadores e Innovadores:** Profesionales recién egresados o estudiantes de posgrado (Maestría) vinculados al proyecto para fortalecer sus capacidades.
- **Estancias Posdoctorales:** Investigadores con Doctorado que realizan una estancia de investigación en el marco del proyecto.

- **Técnicos:**

- **Ingenieros de Desarrollo:** Profesionales con experiencia en desarrollo de software, implementación de algoritmos de IA, o diseño de sistemas electrónicos/cuánticos.
- **Técnicos de Laboratorio:** Personal de apoyo con conocimientos específicos en la operación de equipos, mantenimiento de infraestructura tecnológica y recolección de datos.

11. REQUISITOS DOCUMENTALES

Checklist

Basado en las características de las convocatorias de Minciencias y la información disponible, los documentos críticos para la participación incluirían:

- **Documento Jurídico 1:** Certificado de Existencia y Representación Legal de la Institución de Educación Superior (IES) ejecutora y de la Empresa Nacional aliada, con fecha de expedición reciente.
- **Documento Financiero 1:** Estados Financieros auditados de la IES ejecutora y de la Empresa Nacional, que demuestren solidez financiera.
- **Certificaciones específicas:** Certificaciones de experiencia de la IES y la Empresa Nacional en proyectos de CTel relacionados con la temática de la convocatoria.

- **Avales institucionales:** Carta de aval institucional de la IES ejecutora, comprometiéndose con la ejecución del proyecto y la asignación de recursos humanos y de infraestructura.
- **Cartas de intención:** Cartas de compromiso o intención de las Organizaciones Locales – Regionales participantes en la alianza, detallando su rol y aportes.
- **Hoja de Vida:** Perfiles de los investigadores principales y del equipo de trabajo, con soportes de formación académica y experiencia relevante.
- **Propuesta Técnica y Económica:** Documento detallado que contenga la descripción del proyecto, metodología, cronograma, presupuesto y resultados esperados.

Recursos

- **Monto Total de la Bolsa:** \$20.000.000.000 (Veinte mil millones de pesos colombianos).
- **Tope por Proyecto:** No se especifica un tope máximo por proyecto en la información disponible. El monto a solicitar debe ser coherente con el alcance, la complejidad y los resultados esperados del proyecto.
- **Contrapartida:** No se especifica un porcentaje de contrapartida exigido en efectivo o especie en la información disponible. Sin embargo, es usual en este tipo de convocatorias la exigencia de contrapartida institucional.
- **Rubros Financiables:**
 - Personal científico, técnico y de apoyo vinculado directamente al proyecto.
 - Adquisición o arrendamiento de equipos de laboratorio, hardware y software especializados.
 - Materiales e insumos necesarios para la investigación y desarrollo.
 - Servicios técnicos y profesionales externos.
 - Gastos de viaje y manutención para salidas de campo, asistencia a eventos o capacitación.
 - Publicaciones y difusión de resultados.
 - Adecuaciones menores de infraestructura para la ejecución del proyecto.
 - Costos indirectos de administración y gestión del proyecto.

13. MAPA DE RIESGOS

Matriz de Riesgos

Basado en la naturaleza de proyectos de alta tecnología, investigación y desarrollo con enfoque territorial, se pueden inferir los siguientes riesgos:

- **Riesgo Técnico:**
 - **Obsolescencia Tecnológica:** Dada la rápida evolución de la IA y las tecnologías cuánticas, existe el riesgo de que las tecnologías seleccionadas queden obsoletas antes de la finalización del proyecto.
 - **Fallos en la Integración:** Dificultades en la integración de diferentes componentes tecnológicos (hardware, software, algoritmos) o en la interoperabilidad con sistemas existentes.
 - **Limitaciones de Rendimiento:** Los prototipos o soluciones desarrolladas pueden no alcanzar los niveles de rendimiento o precisión esperados en entornos reales.
 - **Disponibilidad de Datos:** Dificultades para acceder a datos de calidad, suficientes o relevantes para el entrenamiento de modelos de IA, especialmente con enfoque territorial.
- **Riesgo Operativo:**
 - **Retrasos en Adquisiciones/Importaciones:** Demoras en la adquisición o importación de equipos especializados o componentes tecnológicos necesarios.
 - **Rotación de Personal Especializado:** Pérdida de talento humano clave con experticia en IA o tecnologías cuánticas, lo que puede afectar la continuidad y calidad del proyecto.
 - **Dificultades en la Coordinación de Alianzas:** Desafíos en la gestión y coordinación efectiva entre la IES, la Empresa Nacional y las Organizaciones Locales – Regionales.
 - **Acceso a Infraestructura:** Limitaciones en el acceso o disponibilidad de infraestructura computacional o de laboratorio necesaria para las fases de desarrollo y prueba.
- **Riesgo Financiero:**
 - **Fluctuación del Tipo de Cambio:** Impacto negativo de la variación del dólar y otras divisas en la adquisición de equipos importados o licencias de