

## TÉRMINOS DE REFERENCIA RETO DE MOVILIDAD SOSTENIBLE

### 1. MOVILIDAD SOSTENIBLE

Antes de postularte al reto es indispensable leer estos Términos de Referencia en su totalidad. Para participar estos términos deben ser aceptados, al igual que los propios de la plataforma BogoTech Abierta en la cual se encuentra el formulario de registro.

Esta es una iniciativa de la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico - SDDE en alianza con Connect Bogotá Región, la cual busca identificar soluciones que permitan transformar el modelo de movilidad de la ciudad en uno sostenible, apalancado en las necesidades de la ciudad y en capacidades locales y globales.

Para efectos de esta convocatoria, se ha definido la Movilidad Sostenible como un modelo que desarrolla alternativas para que los ciudadanos se movilicen de manera eficiente, segura y sostenible, reduciendo el peso del vehículo privado, y que, apoyándose en las TIC y en la cooperación entre todos los actores, llena los vacíos del ecosistema de movilidad en la ciudad.

Contamos con empresas aliadas interesadas en conocer las soluciones como: Enel, Vanti, Sura, Davivienda, Constructora Bolívar, Motorysa, Auteco Mobility, Ecopetrol, Grupo de Energía de Bogotá, TGI, y Transportes Vigía.

### 2. EL RETO

El reto definido es: ¿Cómo adoptar soluciones que propicien la movilidad sostenible en la ciudad? Este se divide en **dos focos**, a los cuales es posible aplicar simultáneamente de acuerdo con las características de tu solución:

- ¿Cómo estimular la adopción por parte de la ciudadanía de nuevos medios de transporte aportando a la sostenibilidad de la ciudad?
- ¿Cómo masificar la infraestructura y la adopción de tecnologías que faciliten y fomenten la transición a la movilidad sostenible?

### 3. PROPÓSITO DE LA CONVOCATORIA

El propósito de esta convocatoria es, a través de un proceso de innovación abierta, identificar, **priorizar e implementar soluciones que propicien la movilidad sostenible en Bogotá.**

En este sentido, se pretende **identificar y seleccionar hasta 15 soluciones por foco**, que podrán ser susceptibles de implementarse como piloto, de acuerdo con el interés de las empresas participantes. Para la realización de éstos pilotos se contará con la cofinanciación de la SDDE y la(s) empresa(s) interesada(s) en cada solución.

**Parágrafo:** Para cumplir con el propósito señalado, la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico y Connect Bogotá ha invitado a algunas empresas ancla y/o aliadas para participar en la convocatoria. En particular, estas empresas ancla y/o aliadas participarían en el levantamiento de intereses estratégicos y/o en la retroalimentación frente a las propuestas e iniciativas que se formulen con base en la convocatoria. Por lo anterior, las empresas ancla y/o aliadas intervienen en los términos señalados expresamente en estos Términos de Referencia y por lo tanto, no adquieren obligación alguna frente a los interesados y/o participantes<sup>[1]</sup>, ni frente a terceros que apoyen directa o indirectamente la convocatoria. Cualquier relación que eventualmente se llegue a generar con las empresas ancla y/o participante, requerirá que exista un acuerdo expreso entre las partes y que se cumplan los requisitos que disponga la empresa ancla y/o aliada correspondiente.

---

[1] La participación en la Convocatoria **no genera para las empresas ancla ningún tipo de** sociedad, joint venture, oferta de contratación, promesa de sociedad, etapa precontractual o similar. En este sentido, se excluye expresamente cualquier vínculo entre las empresas ancla/aliada y cualquier tercero (por ejemplo, la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, Connect Bogotá y/o los interesados en participar en la convocatoria y/o los solucionadores y/o los miembros de los equipos de estas últimas y/o los terceros que apoyen lógicamente a la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico y/o Connect Bogotá).

#### 4. PARA PARTICIPAR DEBES CUMPLIR:

A. Tipo de organización que invitamos a participar:

- Universidades
- Grupos de Investigación
- Centros de investigación o desarrollo tecnológico reconocidos por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e innovación - MinCiencias u organismo competente local
- Empresas
- ONG
- Emprendedores y startups
- Alianzas

Nota 1: Si el solucionador tiene un tipo de organización diferente a lo expuesto, lo invitamos a consultar la pertinencia de éste a [movilidadsostenible@connectbogota.org](mailto:movilidadsostenible@connectbogota.org)

B. Perfil del solucionador buscado:

Cada solucionador podrá participar con una o varias soluciones en uno o ambos focos. Es posible presentarse como institución individual o en alianza con otras instituciones. Se recibirán propuestas de personas jurídicas que deben contar con al menos un año de constitución, ya sea en Colombia o a nivel internacional. Para presentar más de una solución se deberá diligenciar un formulario de postulación de propuesta por cada solución en BogoTech Abierta.

Esta convocatoria no cuenta con una restricción geográfica, por lo que se recibirán propuestas de origen nacional e internacional, siempre y cuando respondan a los requerimientos especificados con base a las variables indicadas para la solución.

## 5. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS

### A. Etapa de la solución:

Se considerarán soluciones que estén en alguna de las siguientes etapas:

- Prueba de Concepto o PMV (Producto Mínimo Viable)
- Prototipo Avanzado y Funcional
- Producto/Servicio en el mercado

### B. Estado de madurez:

En este punto, es fundamental tener claro que cada empresa aliada del programa que esté interesada en el desarrollo de un piloto puede solicitar un estado de madurez diferente. Esto teniendo en cuenta la solución que se presente y la pertinencia de acuerdo a sus necesidades particulares.

Por lo tanto, las soluciones que estén en una fase de Desarrollo Tecnológico e Innovación a partir de TRL 7 (Technology Readiness Level o Nivel de Madurez Tecnológica)<sup>1</sup> o tengan un Producto Mínimo Viable (PMV) validado en el mercado podrán tener preferencia.

Nota 1: Se permite la presentación de empresas y organizaciones en alianza que, integrando sus soluciones, cumplan los requisitos definidos en cada temática de interés.

Nota 2: En caso de participantes internacionales estos términos de referencia serán interpretados y ejecutados exclusivamente de acuerdo con las leyes vigentes de la República de Colombia.

Nota 3: No se tendrán en cuenta soluciones o resultados de investigación que no haya(n) sido probada(o)s previamente con clientes y usuarios (de manera verificable).

Nota 4: No podrán participar organizaciones que incluyan en sus integrantes personas reportadas en algunas de las listas restrictivas o a un servidor (funcionario o contratista) de la Secretaría de Movilidad o la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico.

---

<sup>1</sup> Ver anexo 1 de este documento

Nota 5: En ningún caso, las empresas aliadas asumirán un compromiso y/u obligación con los participantes y/o solucionadores que participen en la convocatoria, a menos que exista un acuerdo expreso entre las partes y que se cumplan los requisitos que disponga la empresa ancla y/o aliada correspondiente.

## 6. ¿CÓMO PODRÍA SER UNA POSIBLE SOLUCIÓN?

Las posibles soluciones que se exponen a continuación son ejemplos y, por lo tanto, es claro que existen otras soluciones válidas que pueden resolver de otra forma cada foco.

RETO	FOCOS	POSIBLES SOLUCIONES
<b>Movilidad Sostenible</b>	¿Cómo estimular que la ciudadanía adopte nuevos medios de transporte aportando a la sostenibilidad de la ciudad?	Tecnología o solución que facilita la recolección de datos de comportamiento del ciudadano y mejora la toma de decisiones en el Distrito.
		Tecnología o solución que permita acelerar el proceso de apropiación de infraestructura por parte de los ciudadanos.
		Tecnología o solución que permita medir el impacto que el uso de vehículos híbridos y eléctricos tiene en el medio ambiente.
		Herramienta o aplicativo que consolida la cultura ciudadana al crear un ecosistema digital conectando empresas y ciudadanos.
		Soluciones enfocadas en facilitar la adopción de nuevas tecnologías por parte de los ciudadanos (ej. movilidad compartida, financiación, esquemas de movilidad en empresas, entre otras)
	¿Cómo masificar la infraestructura y la adopción de tecnologías que faciliten y fomenten la transición a la movilidad sostenible?	Tecnologías o soluciones para el aprovechamiento de residuos orgánicos para la generación de biogás y su uso como combustible vehicular.
		Modelos de negocios o tecnologías que aceleran la adopción de vehículos eléctricos como alternativa para la distribución de mercancías en la ciudad (última milla).
		Tecnologías o soluciones que disminuyan el impacto ambiental de los motores a gas, diesel y/o gasolina.

		Modelos de negocios que consolidan la economía circular de baterías eléctricas.
		Tecnologías o soluciones que aportan a consolidar la red de infraestructura de recarga inteligente, accesible y competitiva en la ciudad.

## 7. TIPOS DE SOLUCIONES QUE ASPIRAMOS ENCONTRAR

<p><b>Foco 1.</b> ¿Cómo estimular que la ciudadanía adopte nuevos medios de transporte aportando a la sostenibilidad de la ciudad?</p>		
<b>Características obligatorias</b> (Cumplir mínimo con uno)	<b>Características deseables</b>	<b>Características no deseables</b>
Movilidad compartida	Drones	Soluciones que puedan afectar el bienestar de las personas y del medio ambiente
Inteligencia artificial	Vehículos autónomos	
Tecnologías limpias	Modelos alternativos de propiedad de vehículos	
Realidad virtual	Fintechs	
Big data & analytics	Interacción entre personas	
Servicios basados en localización	Conciencia ambiental y Huella de Carbono	
Experiencia de usuarios en la adopción de tecnologías	IoT (internet de las cosas)	

<b>Foco 2.</b> ¿Cómo masificar la infraestructura y la adopción de tecnologías que faciliten y fomenten la transición a la movilidad sostenible?		
<b>Características obligatorias</b> (Cumplir mínimo con uno)	<b>Características deseables</b>	<b>Características no deseables</b>
Detonante de la seguridad en la ciudad	Patente de Invención	Soluciones que puedan afectar el bienestar de las personas y del medio ambiente
Soluciones escalables en corto tiempo	Inteligencia artificial	Soluciones de muy largo plazo
Tecnologías limpias	IoT (internet de las cosas)	
Agilidad (tiempo) esperado para piloto	Fintechs	
Experiencia de usuario en la interacción con infraestructura	Big data & analytics	
	Servicios basados en localización	

Se espera tener en cuenta soluciones que cumplan al menos con una de las características obligatorias estipuladas en las tablas presentadas.

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA AMBOS FOCOS

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Claridad en la definición del piloto propuesto	<p>¿Es clara la descripción del piloto propuesto?</p> <p>¿Se definen de forma clara los recursos requeridos para la realización del piloto que se propone? (Ejemplo: personal técnico de la empresa aliada, infraestructura, recursos financieros, herramientas, acceso a clientes/consumidores, etc.)</p> <p>¿Se plantea una duración estimada del piloto?</p> <p>¿Cuenta con un presupuesto estimado de lo que costaría realizar el piloto?</p> <p>¿Cuenta con las características obligatorias y resuelve el reto propuesto?</p> <p>¿La propuesta cuenta con una definición clara sobre los resultados esperados con la realización del piloto?</p>
Pertinencia	<p>¿Es clara la manera cómo la solución propuesta conecta con el foco que se pretende resolver?</p> <p>¿Se percibe alguna razón por la que la solución no se pueda implementar o posteriormente escalar en Bogotá?</p> <p>¿La(s) tecnología(s) usada(s) corresponde(n) a alguna de las priorizadas en los Términos de Referencia?</p> <p>¿La experiencia de cada integrante del equipo está alineada con los requerimientos para la realización del piloto y los resultados esperados?</p> <p>¿Qué tan factible es su implementación?</p> <p>¿Qué tan escalable es la propuesta?</p>
Impacto en la ciudad	<p>¿Es claro el impacto que se generaría en Bogotá?</p> <p>¿Cuenta con indicadores que faciliten la medición del impacto esperado? (ejemplos: disminución emisión de gases de efecto invernadero, reducción de tiempos de desplazamiento, generación de nuevos puestos de trabajo, etc)</p> <p>¿En la propuesta realizada, se identifica alguna capacidad de capitalizar los resultados del piloto y llevarlo a otros espacios de la ciudad?</p>



Nota 6: Estos son los criterios para las soluciones seleccionables pero, posteriormente, las empresas aplicarán sus propios criterios para elegir con cuál realizar pilotos.

## 9. INCENTIVOS PARA LAS PROPUESTAS SELECCIONADAS

Teniendo como objetivo identificar y priorizar las soluciones al reto bajo criterios que permitan determinar su nivel de madurez e impacto, se definen los incentivos de la siguiente manera:

- La convocatoria contará con una bolsa de recursos de aproximadamente \$165.000.000 COP por parte de la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico que serán distribuidos equitativamente entre los pilotos seleccionados por las empresas aliadas de esta convocatoria
- Las empresas aliadas podrán otorgar un aporte de acuerdo con el interés, las características y el estado de madurez de la solución considerada, como cofinanciación para el desarrollo de los pilotos. Para éste efecto, dicho aporte, en caso de existir, estará sujeto a que exista un acuerdo expreso entre las partes y que se cumplan los requisitos que disponga la empresa ancla y/o aliada correspondiente.
- Adicionalmente, las empresas aliadas pueden ofrecer incentivos adicionales a las soluciones que consideren prioritarias, sujetos a requisitos adicionales que puedan ser exigidos por las empresas aliadas (i.e. cumplimiento de estándares digitales -ciberseguridad, arquitectura, calidad, entre otros-; firma de acuerdos de confidencialidad, firma de acuerdos que establezcan las condiciones que deben cumplirse para efectuar los pilotos, etc...). Algunos ejemplos de incentivos pueden ser:
  - Acceso a infraestructura para validación de soluciones o conceptos en ambientes nuevos (ejemplos: redes de servicios públicos como Transporte y distribución de gas, data, etc.).
  - Ofrecer acompañamiento de su equipo técnico con conocimiento especializado como apoyo en el proceso de maduración de la solución (ejemplos: sector transporte, tecnología, etc.).
  - Conectar el solucionador con un conjunto de clientes potenciales a los que la solución es relevante.
- Adicionalmente, desde la Secretaría Distrital de Movilidad se ofrece:

- Apoyar la divulgación y exposición de las soluciones y los solucionadores.
- Reconocimiento público y promoción de mejores prácticas.
- Invitaciones a eventos locales, nacionales e internacionales
- Potenciales solucionadores o emprendimientos podrían vincularse a las redes empresariales como aliados. Particularmente la Red Muévete Mejor que se enfoca en promover alternativas de movilidad sostenible al trabajo y estudio, por parte de organizaciones públicas, privadas y universidades.

**Nota:** Todos los recursos que se reciban como resultado del proceso de selección se deben destinar exclusivamente a la ejecución de los pilotos.

## 10. ETAPAS DE LA CONVOCATORIA

### Etapa 1: Registro de propuestas

Cada interesado podrá presentar su solución a través del diligenciamiento total del formulario, al cual se accede desde la plataforma BogoTech Abierta [www.bogotechabierta.com](http://www.bogotechabierta.com) ó [www.connectbogota.org/movilidadsostenible](http://www.connectbogota.org/movilidadsostenible)

### Etapa 2. Revisión de requisitos mínimos

Una vez cerrada la convocatoria las propuestas tendrán una revisión habilitante para verificar el cumplimiento de los requisitos mínimos.

Las propuestas que no cumplan con el 100% de estos requisitos o que contengan información inexacta, incompleta o no verídica, serán consideradas como no habilitadas para continuar a la etapa siguiente.

Al surtirse esta revisión, los participantes serán notificados del resultado de esta etapa a través del correo electrónico que registraron al momento de la inscripción.

### Etapa 3. Priorización de propuestas

Las propuestas que cumplan con los requisitos mínimos serán invitadas para realizar una presentación tipo “pitch”, que se realizará de manera virtual y ante un panel que calificará las propuestas aplicando los criterios de priorización definidos en este documento.

## Etapa 4. Acompañamiento a propuestas priorizadas

Connect Bogotá Región realizará un seguimiento a la ejecución de los recursos y compromiso del plan de pilotaje. A las propuestas priorizadas se les realizará un seguimiento en la ejecución de los recursos asignados al piloto.

### 11. CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	FECHA	MEDIO/LUGAR
<b>Apertura de la convocatoria</b>	24 de septiembre	Plataforma BogoTech Abierta
<b>Cierre de la convocatoria</b>	20 de octubre	Plataforma BogoTech Abierta
<b>Etapa 2. Revisión de requisitos mínimos</b>	21 de octubre	Los resultados se notifican por correo electrónico a los participantes
<b>Etapa 3: Panel de priorización de propuestas</b>	3 de noviembre	Virtual
<b>Etapa 4: Acompañamiento a propuestas priorizadas</b>	5 de noviembre	De conformidad con el plan de acompañamiento

### 12. ACLARACIÓN DE INQUIETUDES

Las observaciones e inquietudes de los interesados serán recibidas y respondidas a través del correo electrónico [movilidadesostenible@connectbogota.org](mailto:movilidadesostenible@connectbogota.org)

### 13. CONDICIONES A TENER EN CUENTA

- Recuerde que toda la información y documentos que entregues para el Reto NO PUEDEN SER CONFIDENCIALES.
- La Secretaría Distrital de Desarrollo Económico y Connect Bogotá, quienes convocan, se reservan el derecho de retirar, denegar o suspender el acceso

o permanencia de cualquier participante. También se reservan el derecho a cancelar, suspender o modificar el Reto, en cualquier momento, por los motivos que consideren y sin necesidad de dar aviso previo a los participantes.

- Este Reto, así como sus comunicados y/o demás información relacionada, no constituye una oferta comercial y no implica ninguna obligación para el grupo de organizaciones que convocan.
- Al inscribirse al Reto, los participantes autorizan de manera voluntaria, informada e inequívoca a CONNECT BOGOTÁ REGIÓN para que, en el desarrollo de su objeto social y de acuerdo con la política de protección de datos personales la cual se encuentra en el siguiente link <https://bit.ly/3aKNoFP>, Ley 1582 de 2012, envíe información de los servicios, capacitaciones, programas, eventos y otras actividades que fortalezcan y potencien el ecosistema de emprendimiento e innovación.
- Al inscribirte al Reto declara que conoce y acepta los Términos y Condiciones propios de la plataforma en la cual postuló la propuesta: BogoTech Abierta, los puedes consultar en <https://cutt.ly/bEl8d7I>
- El titular de datos de carácter personal podrá ejercitar sus derechos en cualquier momento, dirigiendo su queja o reclamo al correo electrónico: [movilidadesostenible@connectbogota.org](mailto:movilidadesostenible@connectbogota.org) o a la dirección: Cra. 18 # 93-90, Bogotá D.C., indicando sus datos completos.
- Todos los derechos de propiedad intelectual están sujetos a lo expresado en este documento, comunicados e información publicada y relacionada al Reto, por los organizadores. El participante conservará todos los derechos de propiedad intelectual adquiridos con anterioridad, siempre que sea el propietario o titular del mismo. El participante acepta que no utilizará la plataforma BogoTech Abierta ni su participación en el Reto para infringir los derechos de los organizadores y/o de los demás participantes.
- Las propuestas no deberán infringir temas legales, de propiedad intelectual, de legislación, certificación o infraestructura al ser implementadas en Colombia. El participante será el único responsable si esto sucediera y no lo hubiera advertido previamente a los organizadores del Reto.
- Estos Términos de Referencia serán interpretados y ejecutados de acuerdo con las leyes de la República de Colombia.

## 14. PROPIEDAD INTELECTUAL

La información compartida por los participantes entre las etapas 1 y 3 de la convocatoria se considera información NO CONFIDENCIAL, ya que hace parte de un proceso de identificación de la propuesta.

Con el diligenciamiento del formulario, cada participante declara y certifica que la(s) solución(es) presentada(s) no vulnera derechos de propiedad intelectual de terceros.

Con relación a los derechos adquiridos con anterioridad el participante conservará todos los derechos de propiedad intelectual, siempre y cuando sea el propietario o titular de los mismos.

Nada en estos términos de referencia prohibirá al participante la venta o licencia del contenido a cualquier otra parte en virtud de un acuerdo independiente o separado del actual.

Si el participante envía archivos de contenido que sean confidenciales o de propiedad de un tercero sin la autorización de ese tercero, la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico puede informar este uso inadecuado a las autoridades competentes.

## 15. INEXISTENCIA DE OFERTA COMERCIAL

La presente convocatoria y sus documentos anexos no constituyen una invitación a ofertar, una oferta comercial o propuesta de negocio de cualquier naturaleza ni de Connect Bogotá Región ni de la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico ni de las entidades aliadas que apoyan la convocatoria.

La implementación de las soluciones que eventualmente puedan surgir de este proceso de convocatoria se desarrollarán en el marco de términos y condiciones específicas para ese fin, además de los requerimientos que las empresas ancla y/o aliadas puedan establecer para éste efecto; el presente documento no los incluye.

## **16. LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD DE LA SECRETARÍA DISTRITAL DE DESARROLLO ECONÓMICO**

Connect Bogotá Región ni la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico asumen compromisos de resultado al respecto de la participación de los interesados, pues dependerá del análisis técnico de la propuesta y los criterios definidos para cada una de las verticales

La responsabilidad se limita a propiciar y desarrollar esta oportunidad de relacionamiento y exploración. Ni Connect Bogotá Región ni la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico serán de ninguna manera responsables de costos directos o indirectos en los que incurran los participantes o cualquier tercero por la participación en la presente convocatoria.

Los participantes asumirán los gastos y costos en que incurran con ocasión de la convocatoria serán asumidos directamente por ellos y que en ningún caso habrá reconocimientos o reembolsos de los mismos.

Los participantes declaran indemnes a Connect Bogotá Región y a la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico y las entidades aliadas que apoyan la convocatoria por cualquier perjuicio directo o indirecto sin importar quién sea el sujeto pasivo del daño y sin importar de quien provenga la reclamación, derivado de la comisión de cualquier infracción a la normatividad vigente en el marco de la postulación y participación en la presente convocatoria.

## **17. DIFUSIÓN Y COMUNICACIONES**

Los participantes autorizan comunicar el proceso de la convocatoria en campañas de comunicación y difusión internas y externas de Connect Bogotá Región, de la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, y de las entidades aliadas de la convocatoria.

Los participantes no podrán utilizar la imagen ni logo de Connect Bogotá Región, ni de la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico ni de las entidades aliadas sin la previa autorización escrita respectiva.

## **18. MODIFICACIONES**

La Secretaría Distrital de Desarrollo Económico se reserva el derecho a realizar cambios en la presente convocatoria los cuales se publicarán en BogoTech a través de la(s) adenda(s) respectiva(s).

## **19. POLITICA DE TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES**

La política de tratamiento de datos personales de la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico está disponible para consulta en el siguiente enlace <https://cutt.ly/jW5rGMr>

## **20. ACEPTACIÓN DE TÉRMINOS Y CONDICIONES**

El envío de la postulación a través del formulario digital disponible en BogoTech abierta, formalizará la postulación al programa, e implica su plena aceptación de los criterios de postulación.

Estos Términos de Referencia serán interpretados y ejecutados de acuerdo con las leyes de la República de Colombia.

## ANEXO 1. NIVEL DE MADUREZ TECNOLÓGICA

### Technology Readiness Levels (TRL)<sup>2</sup>

- **TRL 1 - Principios básicos observados:** Este corresponde al nivel más bajo en cuanto al nivel de maduración tecnológica. Comienza la investigación científica básica. Se comienza la transición a investigación aplicada. En esta fase de desarrollo no existe todavía ningún grado de aplicación comercial.
- **TRL 2 - Concepto de tecnología formulado:** En esta fase pueden empezar a formular eventuales aplicaciones de las tecnologías y herramientas analíticas para la simulación o análisis de la aplicación. Sin embargo, todavía no se cuenta con pruebas o análisis que validen dicha aplicación.
- **TRL 3 - Prueba experimental de concepto:** Esta fase incluye la realización de actividades de investigación y desarrollo (I+D) dentro de las cuales se incluye la realización de pruebas analíticas y pruebas a escala en laboratorio orientadas a demostrar la factibilidad técnica de los conceptos tecnológicos. Esta fase implica la validación de los componentes de una tecnología específica, aunque esto no derive en la integración de todos los componentes en un sistema completo.
- **TRL 4 - Validación de componentes/subsistemas en pruebas de laboratorio:** En esta fase, los componentes que integran determinada tecnología han sido identificados y se busca establecer si dichos componentes individuales cuentan con las capacidades para actuar de manera integrada, funcionando conjuntamente en un sistema.
- **TRL 5 - Validación de sistema/subsistema/o componente en un ambiente relevante (o industrialmente relevante en caso de tecnologías habilitadoras clave):** Los elementos básicos de determinada tecnología son integrados de manera que la configuración final es similar a su aplicación final. Sin embargo, la operatividad del sistema y tecnologías ocurre todavía a nivel de laboratorio.
- **TRL 6 - Demostración/validación de sistema, subsistema, modelo o prototipo en un ambiente con condiciones relevantes cercanas a las condiciones reales/operativas:** En esta fase es posible contar con prototipos piloto capaces de desarrollar todas las funciones necesarias dentro de un sistema determinado habiendo superado pruebas de factibilidad en condiciones de operación/funcionamiento real. Es posible que los componentes y los procesos se hayan ampliado para demostrar su potencial industrial en sistemas reales.

---

<sup>2</sup> Tomado de: [https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo5\\_7.pdf](https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo5_7.pdf)



- **TRL 7 - Sistema/prototipo completo demostrado en ambiente operacional:** El sistema se encuentra o está próximo a operar en escala pre-comercial. Es posible llevar a cabo la fase de identificación de aspectos relacionados con la fabricación, la evaluación del ciclo de vida, y la evaluación económica de las tecnologías, contando con la mayor parte de funciones disponibles y probadas.
- **TRL 8 - Sistema completo y calificado a través de pruebas y demostraciones en ambientes operacionales:** En esta fase, las tecnologías han sido probadas en su forma final y bajo condiciones supuestas, habiendo alcanzado en muchos casos, el final del desarrollo del sistema.
- **TRL 9 – Sistema operativo:** Tecnología/sistema en su fase final, probado y disponible para su comercialización y/o producción.