

**CONVOCATORIA INTERNA PARA EL APOYO A PROYECTOS DE TESIS DOCTORALES
VIGENCIA 2022-2024**

ANEXO 2.

NIVELES DE MADUREZ TECNOLÓGICA (TRL), SOCIAL (SRL) Y ORGANIZACIONAL (ORL)

Niveles de madurez tecnológica (TRL)*		Niveles de Madurez Social (SRL)**		Niveles de Madurez Organizacional (ORL)**	
TRL1	Principios básicos observados y reportados: Este corresponde al nivel más bajo en cuanto al nivel de maduración tecnológica. En este nivel comienza la investigación científica básica e inicia la transición a la investigación aplicada. Las herramientas descriptivas pueden ser formulaciones matemáticas o algoritmos. En esta fase de desarrollo no existe todavía ningún grado de aplicación comercial.	SRL1	Identificación de las necesidades sociales genéricas y de los aspectos de alistamiento o disponibilidad asociados.	ORL1	Identificación de las necesidades organizacionales (infraestructura, capacidades, habilidades) y aspectos asociados a la planeación organizacional.
TRL2	Concepto de tecnología y/o aplicación formulada. Investigación aplicada. La teoría y principios científicos están enfocados en áreas específicas de aplicación para definir el concepto. En esta fase pueden empezar a formularse eventuales aplicaciones de las tecnologías a nivel teórico y herramienta analíticas para la simulación o análisis. Sin embargo, todavía no se cuenta con pruebas que validen dicha aplicación	SRL2	Formulación del concepto de una solución propuesta y sus impactos potenciales; evaluación de los aspectos sociales para hacer disponible el concepto; identificación de los actores relevantes para el desarrollo de la solución.	ORL2	Formulación del concepto de la solución propuesta e identificación de los potenciales impactos; evaluación de problemas de planeación organizativa; identificación de roles, procesos, funciones y estructuras para la solución propuesta.

TRL3	Pruebas de concepto de las características analíticas y experimentales. Esta fase incluye la realización de actividades de investigación y desarrollo (I+D) dentro de las cuales se incluye la realización de pruebas analíticas, pruebas de concepto o a escala en laboratorio, orientadas a demostrar la factibilidad técnica a nivel teórico 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.	SRL3	Intercambio inicial de la solución propuesta con los actores relevantes (ej. A través de maquetas visuales): Un grupo limitado de la sociedad conoce la solución o iniciativas similares.	ORL3	Descripción comprensiva de los impactos dentro de la organización de la solución propuesta en términos de roles, competencias, habilidades e infraestructura física requerida.
TRL4	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.	SRL4	Solución validada a través de pruebas piloto en ambientes controlados para corroborar los impactos esperados y el nivel de maduración social: un grupo limitado de la sociedad prueba la solución o iniciativas similares.	ORL4	Solución validada a través de la simulación de los principales cambios inducidos, que permitan corroborar los impactos propuestos y la planeación organizacional. La organización que está desarrollando la solución empieza a adquirir capacidades y habilidades, identificar roles y a adquirir la infraestructura que necesita para implementar la solución.
TRL5	Validación de los sistemas, subsistemas o componentes en un entorno relevante (o industrialmente relevante en caso de tecnologías habilitadoras clave). Los	SRL5	Solución validada a través de una prueba piloto en entornos reales o realistas involucrando a los actores interesadas relevantes: La Sociedad	ORL5	Solución propuesta validada a través de una prueba piloto en condiciones reales o entornos organizacionales reales. La organización que está

	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.		conoce la solución o iniciativas similares, pero desconoce sus beneficios.		desarrollando la solución logra roles, competencias y habilidades y la infraestructura física requerida.
TRL6	Validación de sistema, subsistema, modelo o prototipo en condiciones cercanas a las reales. 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 o funcionamiento real. Es posible que los componentes y los procesos se hayan ampliado para demostrar su potencial industrial en sistemas reales. La documentación disponible puede ser limitada.	SRL6	Solución demostrada en ambientes reales y en cooperación con los actores relevantes para obtener retroalimentación de los impactos potenciales: La Sociedad conoce la solución o iniciativas similares y aumenta el conocimiento de sus beneficios.	ORL6	Solución demostrada en ambientes reales y en cooperación con los actores relevantes para obtener retroalimentación que permita mejorar los roles, procesos, funciones y la infraestructura física requerida.
TRL7	Demostración de sistema o prototipo validados en el entorno operativo real. 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 para pruebas. La	SRL7	Refinamiento de la solución, y si es necesario, se prueba nuevamente en ambientes reales con actores relevantes: La sociedad conoce completamente los beneficios de la solución; una parte de la sociedad comienza a adoptar soluciones similares.	ORL7	Refinamiento de los roles, procesos, funciones e infraestructuras requeridas. Se vuelve a probar la solución en ambientes organizacionales relevantes.

	documentación disponible puede ser limitada				
TRL8	Sistema completo y calificado a través de pruebas y demostraciones en ambientes operacionales. En esta fase, los sistemas están integrados, las tecnologías han sido probadas en su forma final y bajo condiciones supuestas, habiendo alcanzado en muchos casos, el final del desarrollo del sistema. La mayoría de la documentación disponible está completa.	SRL8	Solución focalizada, así como un plan de adaptación social, completo y calificado; La sociedad está lista para adoptar la solución y ha utilizado soluciones similares en el mercado	ORL8	Solución focalizada, así como un plan para la adaptación de la solución en la organización completo y calificado: Los roles, procesos, funciones e infraestructura están disponibles.
TRL9	Sistema probado y operando con éxito en un entorno real. Tecnología/sistema en su fase final, probada y disponible para su comercialización y/o producción.	SRL9	Solución real probada en entornos sociales relevantes después de su lanzamiento al mercado; la sociedad está utilizando la solución disponible en el mercado	ORL9	Solución real probada en entornos organizacionales relevantes: Roles, procesos, funciones e infraestructuras están siendo utilizadas apropiadamente para la solución en el mercado.

*<https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/proyecto-documento-tipologias- version-5.pdf> , págs, 73-74

** Bruno, Ilenia; Lobo, Georges; Covino, Beatrice; Donarelli, Alessandro; Marchetti, Valeria; Panni, Anna y Molinari, Francesco. (2020). *Technology readiness revisited: a proposal for extending the scope of the impact assessment of European Public Services*. Proceedings of the 13th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV2020), Athens, Greece, Pages 369–380; doi: <https://doi.org/10.1145/3428502.3428552>