



**DIRECCIÓN GENERAL PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO**  
**DIRECCIÓN DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**  
**ESCALA TRL (TECHNOLOGY READINESS LEVEL) - NIVEL DE MADURACIÓN DE LA TECNOLOGÍA**  
**PROGRAMA CIENCIA PRODUCTIVA**



TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
Idea Básica	Tecnología Formulada	Prueba de la Tecnología	Primera Escala a Nivel Laboratorio	Prototipo Mejorado	Prototipo Validado Significativamente	Prototipo Validado en un Entorno Real	Tecnología Pre-Comercial	Puesta en Marcha
<b>Investigación Básica.</b> Es posible diferenciar la necesidad, problemática u oportunidad. *Investigaciones básicas *Artículos Científicos	<b>Concepto o tecnología formulado.</b> Investigaciones básicas y es posible especular con aplicaciones prácticas. *Estudios Analíticos *Estudios de Experimentación	<b>Pruebas del concepto.</b> Se cuentan con estudios que validan físicamente las suposiciones hechas sobre los elementos de la tecnología a desarrollar. *Componentes que no son aún integrados. *Componentes que aún no son representativos Aun no se puede considerar prototipo.	<b>Validación a nivel de componentes de laboratorio</b> Se integran los elementos de la tecnología estudiada para obtener un primer prototipo a nivel laboratorio. *Componentes tecnológicos integrados para que funcionen juntos. Prototipo de "Baja fidelidad" en comparación con el sistema final	<b>Validación a nivel de componentes en un entorno relevante</b> El prototipo a nivel laboratorio se mejora para pruebas en las condiciones mas parecidas a la operación. *Componentes tecnológicos básicos son integrados conjuntamente con elementos reales para ser analizados en un entorno simulado. *Prototipo de "Alta fidelidad" en comparación con el sistema final	<b>Validación de sistema o subsistema en un entorno relevante.</b> Se valida la tecnología en un entorno relevante, prototipo de ingeniería lo mas parecido a un sistema final. Se refleja un salto significativo en la demostración de la madurez de la tecnología. *Prototipo con aplicación en un entorno relevante-operacional	<b>Validación del sistema en un entorno real.</b> El prototipo se prueba en un entorno de operación real. *Prototipo con uso en un entorno real con una operación planificada. *En este nivel se eliminan los riesgos de ingeniería y manufactura.	<b>Validación y certificación completa en un entorno real.</b> El sistema se da por probado y funciona. Se valida y se certifica la tecnología según las normas del mercado donde vaya a operarse. *Prototipo ha sido probado para trabajar bajo las condiciones esperadas. *Prototipo-Tecnología-Desarrollo con certificación o cumplimiento de normas oficiales. *En la mayoría de los casos este nivel representa el fin del uso del desarrollo de sistemas verdaderos.	<b>Despliegue completo en el mercado</b> La tecnología está habilitada para el consumidor final. Puesta en marcha con éxito en un entorno real. *El término Prototipo cambia a Tecnología Adaptada a su forma final y se considera listo para su despliegue final-comercial.
<b>Tipo de entorno en el que se desarrolla el Proyecto</b>								
<i>Entorno de Laboratorio</i>				<i>Entorno de Simulación</i>			<i>Entorno Real</i>	
<b>Tipo de Desarrollo Tecnológico del Proyecto.</b>								
<i>Investigación</i>				<i>Desarrollo</i>			<i>Innovación</i>	
<b>Aplicación del Desarrollo del Proyecto</b>								
<i>Prueba de Concepto-Investigación Industrial</i>				<i>Prototipo/Demostrador-Desarrollo Tecnológico</i>			<i>Producto o Servicio Comercializable-Certificaciones a pruebas específicas al final del proyecto.</i>	<i>Despliegue</i>

\* Adaptación realizada con base en el TRL (Technology Readiness Level de la NASA)