



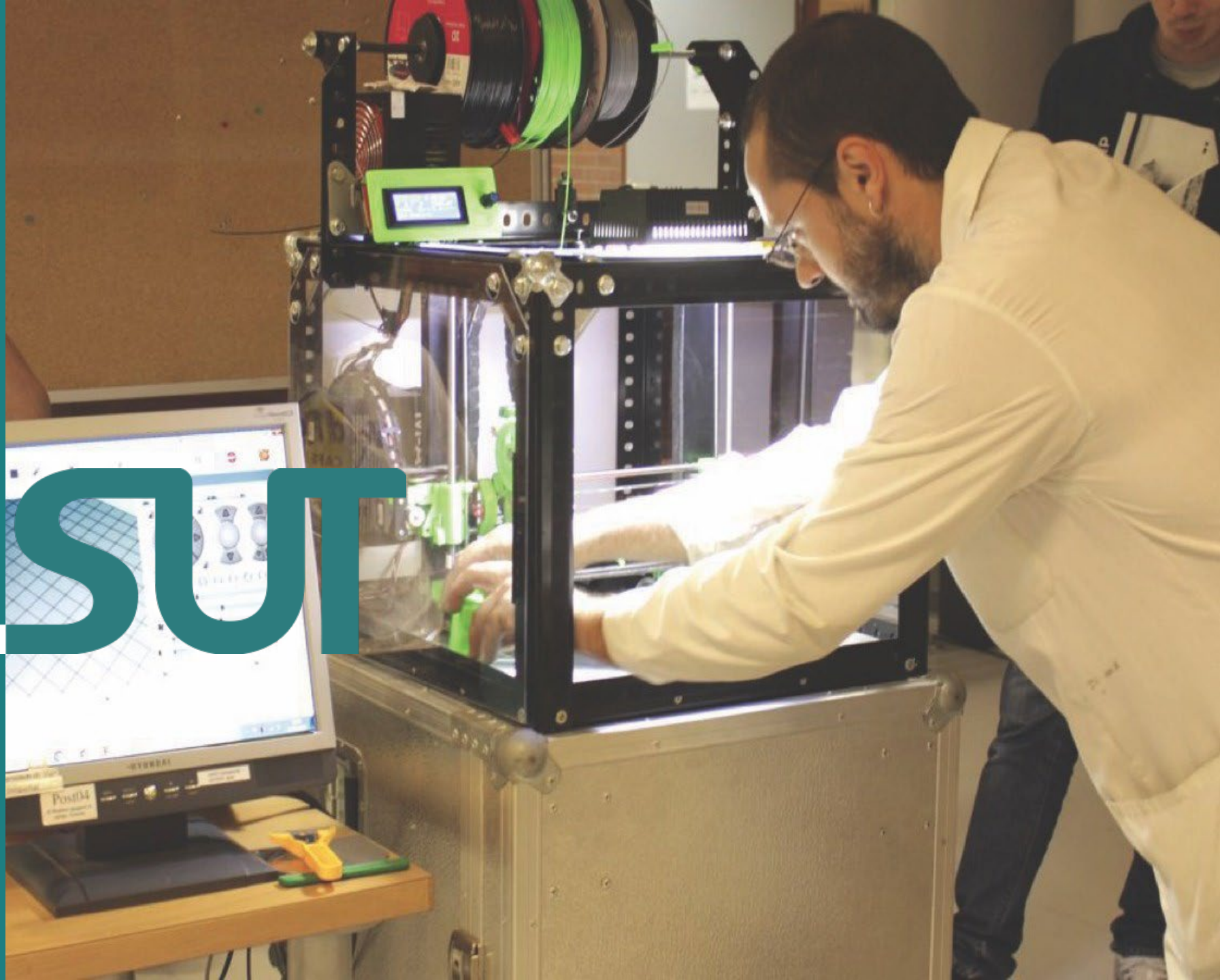
PERÚ

Ministerio  
de Educación

# PMESUT

PROGRAMA PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD Y  
PERTINENCIA DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN  
SUPERIOR UNIVERSITARIA Y TECNOLÓGICA A NIVEL  
NACIONAL

CONTRATO DE PRÉSTAMO N° 4555/OCE-PE





## SEMINARIO-TALLER ESPECIALIZADO

Dirigido a universidades públicas

# Gestión de grupos de investigación, centros, laboratorios e institutos de I+D+i



# MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN-CTI

Maite Vizcarra  
@Techtulia



# Construir una cartera de proyectos CTi en base a la investigación y el desarrollo –I+D

*Definición y alcance*

---



# No innovar es un enorme riesgo para la supervivencia

---

La innovación es el camino  
para comprender y  
adoptar el cambio para  
crear VALOR.

# GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

# ¿Qué NO es innovación?

---

**I+D (investigación científica y desarrollo tecnológico) =**  
 Conjunto de actividades dirigidas a incrementar el conocimiento, científico y/o técnico, (I) o para utilizar dicho conocimiento para crear nuevas aplicaciones (D) -> Actividades para la innovación -> riesgo técnico

**Mejora continua =** Esfuerzo continuo por optimizar bienes, servicios y procesos

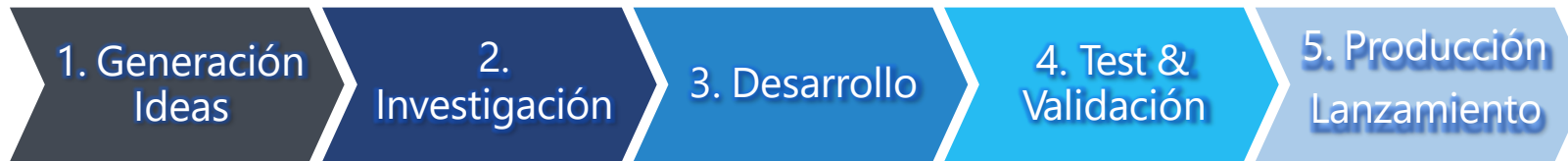
**Creatividad =** capacidad de generar nuevas ideas o conceptos

**Innovación =** I+D + éxito en la comercialización (genere resultado) -> riesgo técnico + riesgo de mercado

**Innovación =** mejora significativa -> mayor riesgo

**Innovación =** creatividad + éxito en la comercialización (genera resultado)

# Check list del proceso



- |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de Ideas.</li> <li>• Benchmark de productos de la competencia.</li> <li>• <i>Innovación abierta.</i></li> <li>• <i>Voz del consumidor.</i></li> <li>• <i>Información de nuevas tecnologías.</i></li> <li>• <i>Vigilancia Tecnológica.</i></li> <li>• Conceptualización del producto.</li> <li>• Pre factibilidad.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión / validación de concepto.</li> <li>• Factibilidad comercial.</li> <li>• Factibilidad técnica y productiva.</li> <li>• Factibilidad normativa.</li> <li>• Factibilidad de logística y distribución.</li> <li>• Evaluación económica.</li> <li>• Presentar Caso de Negocio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer prototipo.</li> <li>• Desarrollar pruebas a escala de laboratorio e industrial.</li> <li>• Determinar los procesos de producción.</li> <li>• Desarrollar nuevas tecnologías con referencia a la producción del nuevo producto.</li> <li>• Costear producto.</li> <li>• Revisar propiedad intelectual y certificaciones técnicas.</li> <li>• Generar datos maestros.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño y Ejecución del Testing Interno (producto / proceso productivo/instalaciones)</li> <li>• Diseño y Ejecución del Testing Externo (producto)</li> <li>• Actualizar costo del producto nuevo y del proyecto.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de la producción (rev. metodología de producción en volumen, controles de calidad, etc.)</li> <li>• Presentar portafolio de clientes.</li> <li>• Actualizar pricing.</li> <li>• Plan de lanzamiento del producto.</li> <li>• Definir el branding.</li> <li>• Capacitar fuerza de ventas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rev. Rendimiento de la innovación</li> <li>• Identificar aprendizajes claves.</li> <li>• Analizar desempeño financiero / mercado.</li> </ul> |
|--|--|--|--|--|---|

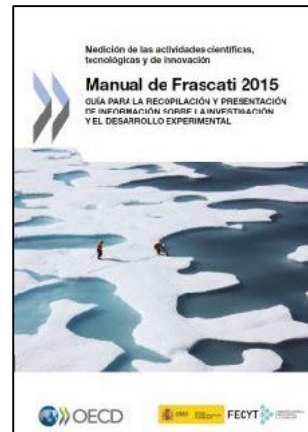
Alertar a planificación integral

Alertar a planificación integral

# ¿Qué es la I+D?

El Manual de Frascati es la referencia conceptual en I+D.

Los manuales de Oslo y Frascati y Bogotá están alineados.



*"La I+D comprende el trabajo creativo y sistemático realizado con el objetivo de aumentar el volumen de **conocimiento** (incluyendo el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad) e idear las **nuevas aplicaciones de conocimiento disponible.**"*

Fuente: OCDE. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development.



# ¿Qué es la I+D?

---

Para que una actividad sea I+D (se ejecute de manera continua u ocasional), deben cumplirse cinco criterios.

- **Novedosa:** Orientada a nuevos descubrimientos
- **Creativa:** Se basa en conceptos e hipótesis originales y que no resulten obvios
- **Incierta:** Existe incertidumbre con respecto al resultado final
- **Sistemática:** Estar planeada y presupuestada
- **Transferible y/o reproducible:** Da lugar a resultados que podrían reproducirse

Fuente: OCDE. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development.

# ¿Qué NO es I+D?

---

- **Producción experimental o a modo de prueba**, incluida la fabricación de las primeras unidades experimentales (excepto si exige nuevos trabajos de diseño e ingeniería para mejorar el producto)
- **Ingeniería industrial y puesta a punto** de maquinaria y herramientas (excepto la I+D “retroactiva” y la puesta a punto relativa a la mejora de la maquinaria, modificar los procedimientos de producción, etc.)
- **Diseño industrial** (excepto para proyectos de I+D)
- **Desarrollo previo a la producción**
- **Investigaciones de mercado**
- **Ensayos rutinarios**
- **Estudios de viabilidad**
- **Asistencia médica especializada**
- **Servicios postventa y detección de averías** (excepto I+D “retroactiva”)
- **Trabajos administrativos y jurídicos** vinculados con **patentes y licencias**
- **Recogida de datos** (excepto si es parte de un proyecto de I+D)
- **Cumplimiento de especificaciones** de normas y reglamentos

Fuente: OCDE. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development.

# ¿Qué NO es I+D?

Casos fronterizos	I+D	NO I+D
<b>Desarrollo de producto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fase de desarrollo experimental (se genera nuevo conocimiento)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resto de fases</li> </ul>
<b>Prototipos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño, construcción y ensayo de uno o varios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de prototipos ensayados con éxito</li> </ul>
<b>Plantas piloto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción y utilización para obtener experiencia y datos técnicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una vez terminada la fase experimental</li> </ul>
<b>Demostración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demostración técnica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demostración por la/el usuaria/o</li> <li>Demos</li> </ul>
<b>Ensayos clínicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fases previas a la aprobación (1-3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fase 4 (nuevas pautas), excepto para avances científicos</li> </ul>
<b>Desarrollo de software</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para un proyecto de I+D</li> <li>Producto final o parte de uno; supone un avance científico o tecnológico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualizaciones o mejoras</li> <li>Modificaciones para otros usos</li> </ul>
<b>Exploración y evaluación minera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de nuevos métodos y equipos</li> <li>Exploraciones en proyectos de investigación geológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploración y prospección de empresas comerciales (ej. perforación de un pozo)</li> </ul>
<b>Arte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación para el arte</li> <li>Investigación sobre el arte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresión artística</li> </ul>

Fuente: OCDE. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development.

# ¿Cómo saber si estamos ante un proyecto de I+D?

Fuente: OCDE. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development.

Preguntas	Elementos que facilitan saber si es I+D
¿Cuáles son los objetivos del proyecto?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos ambiciosos y originales</li> <li>• Se excluye el uso de conocimiento existente que no suponga expandir el estado del conocimiento</li> </ul>
¿Existe algún elemento innovador en el proyecto?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque creativo, más allá de la búsqueda de nuevo conocimiento</li> </ul>
¿Cuáles son los métodos utilizados para llevar a cabo el proyecto?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por ejemplo, la aplicación del método científico</li> </ul>
¿En qué medida los hallazgos o resultados del proyecto se pueden aplicar con carácter general?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados transferibles y reproducibles (ej. publicación científica, patente)</li> </ul>
¿Qué tipo de persona trabaja en el proyecto?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación de personas investigadoras</li> </ul>
¿De qué tipología de organización es el proyecto?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor probabilidad de ser I+D si proviene de una organización cuya principal misión sea la I+D (ej. centro tecnológico)</li> </ul>

# Ejercicio práctico: Qué es y qué no es I+D

---

Añadir funciones específicas al usuario a programas de aplicaciones informáticas existentes.



La creación de algoritmos nuevos o más eficientes basados en técnicas nuevas.



Desarrollo de técnicas para investigar los hábitos de los consumidores con el fin de crear nuevos tipos de cuentas y servicios bancarios.



Cálculos, proyectos, planos e instrucciones de funcionamiento para la preparación y ejecución de la producción.



# Tres tipos de I+D: básica, aplicada y desarrollo experimental

---

Claves para diferenciar:  
uso de los resultados,  
plazo necesario para usar  
los resultados y su rango  
de aplicación.

## Investigación básica

Consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden sobre todo para obtener **nuevos conocimientos** acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, **sin intención de otorgarles ninguna aplicación o utilización determinada.**

## Investigación aplicada

Consiste en trabajos originales realizados para adquirir **nuevos conocimientos**; sin embargo, está **dirigida** fundamentalmente hacia un **objetivo o propósito específico práctico.**

## Desarrollo experimental

Consiste en trabajos sistemáticos **basados en los conocimientos adquiridos** de la investigación y de la **experiencia práctica**, y en la **producción de nuevos conocimientos**, que se orientan a la **fabricación de nuevos productos o procesos**, o a **mejorar productos o procesos que ya existen.**

Fuente: OCDE. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development.

# *Ejercicio práctico: ¿Qué tipo de I+D es?*

---

Estudiar los microondas y el acoplamiento térmico con nanopartículas para alinear y clasificar los nanotubos de carbono de forma adecuada.

Investigación aplicada

Estudiar el modo en el que las propiedades de las fibras de carbono pueden cambiar en función de su posición y orientación relativas dentro de una estructura.

Investigación básica

Investigar y evaluar métodos posibles para producir un nuevo polímero a gran escala.

Desarrollo experimental

Desarrollar materiales y componentes para diodos orgánicos o inorgánicos emisores de luz, con el objetivo de mejorar su eficiencia y disminuir su coste.

Investigación aplicada

# ¿Quién realiza la I+D?

El personal de I+D adscrito a una organización incluye a todo el personal, interno y externo, que participa directamente en actividades de I+D, y el que presta servicios directos relacionados.

## Personal investigador

Profesionales que **actúan en la concepción o creación de nuevo conocimiento**. Llevan a cabo investigaciones, y mejoran y desarrollan conceptos, teorías, modelos, aparatos técnicos, programas informáticos y métodos operativos.

## Personal técnico

Profesionales que participan en I+D realizando **tareas científicas y técnicas** en la aplicación de conceptos y métodos operativos y usando equipos de investigación, normalmente **bajo la supervisión de investigadora/es** (laboratorio, desarrollo informático, bibliografía, etc.).

## Personal auxiliar

Incluye a **operaria/os**, cualificada/os o no, **administrativa/os**, **secretaria/os** y **oficinistas** que participan en proyectos I+D, o están directamente vinculados a dichos proyectos.

Fuente: OCDE. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development.



# Financiar la ciencia, tecnología e innovación

## CTi

---

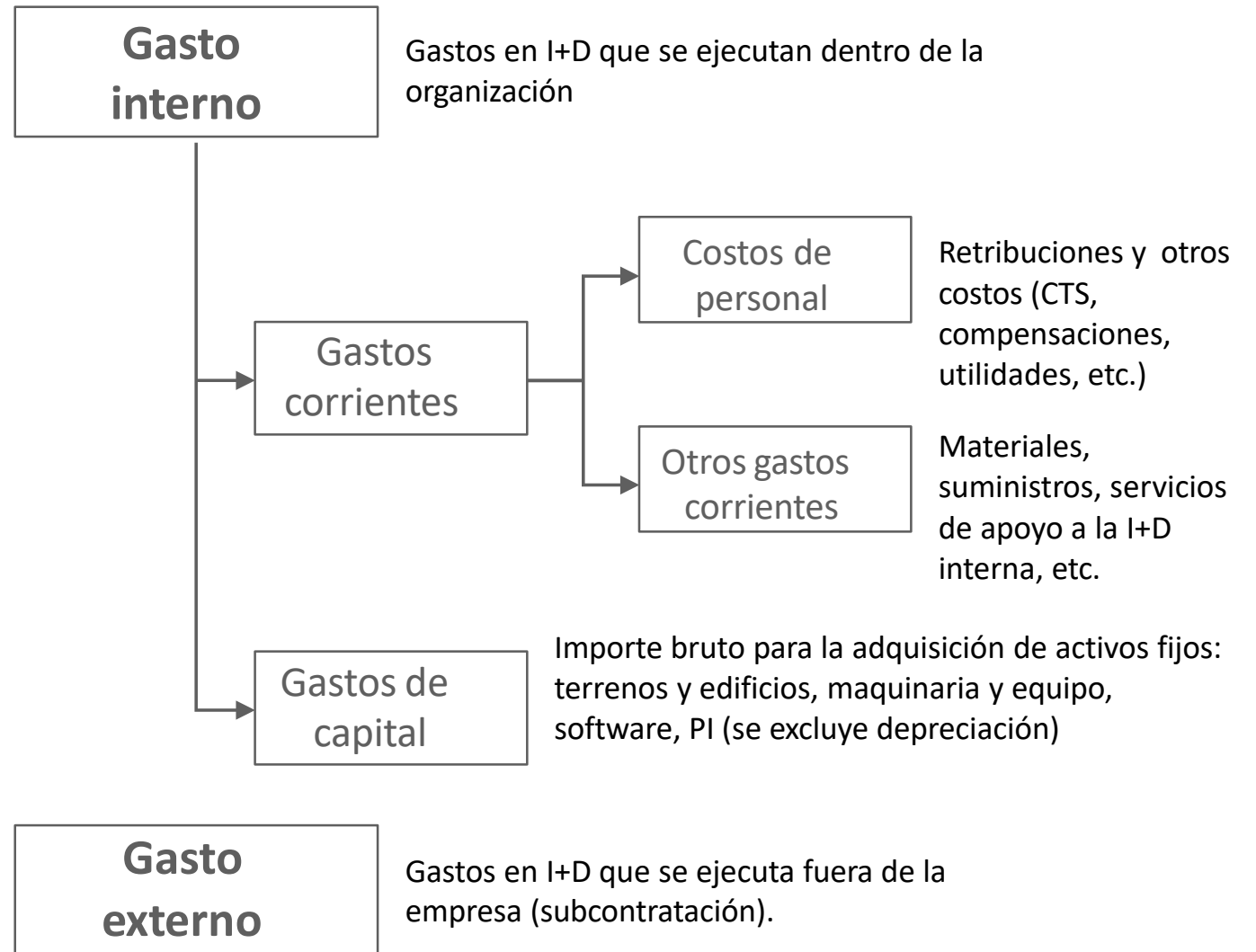
### *Alcances*



# ¿Qué gastos se consideran?

Las estadísticas contemplan el gasto interno para evitar sobreestimar el gasto en I+D que se realiza en un determinado ámbito.

La mayor parte de los gastos son relativos al costo asociado al personal.



Fuente: OCDE. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development.

Financiamiento de la CTI

# ¿Cómo se financia el gasto interno en I+D?

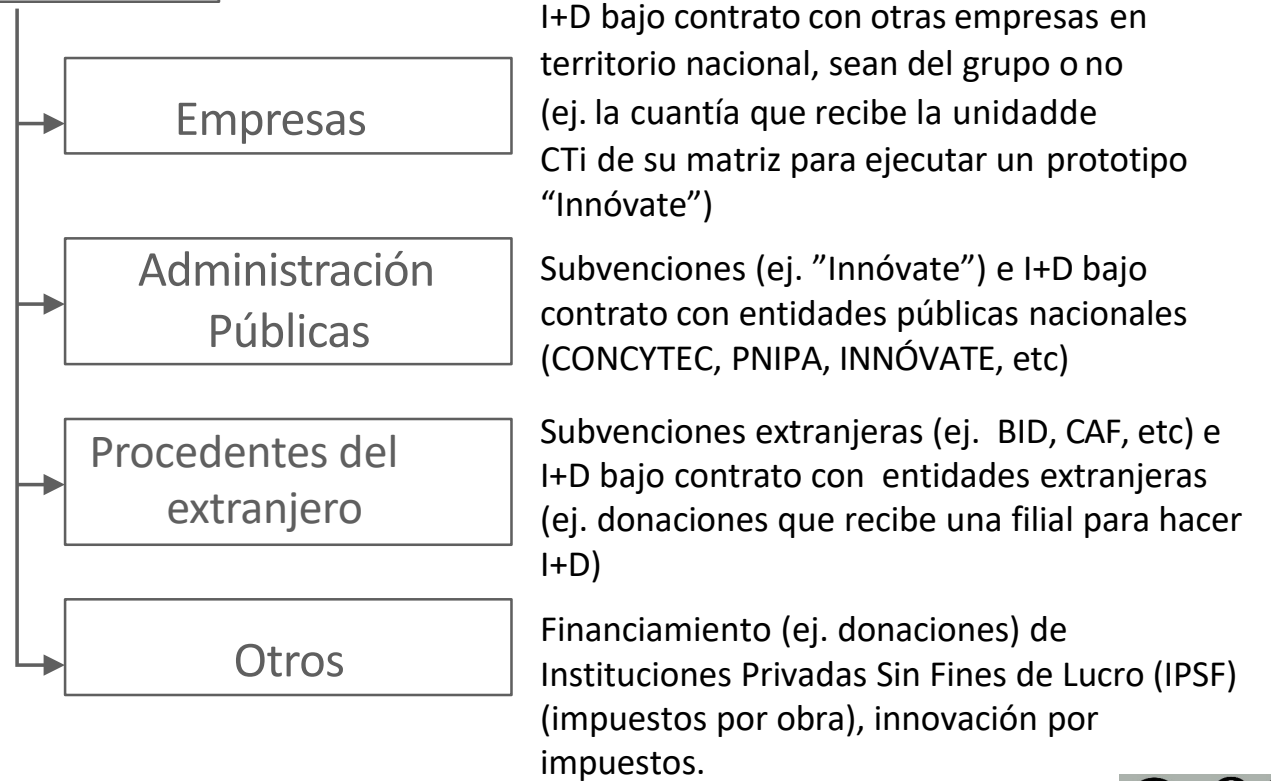
En la experiencia comparada, las ayudas tributarias son estímulos públicos que generalmente no se contabilizan en las estadísticas.

Fuente: OCDE. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development.

Fondos internos

Dinero destinado a I+D interna que se origina bajo el control y atribución de la organización (reservas, préstamos, captación de capital, etc.)

Fondos externos



Financiamiento de la CTI

# ¿En qué sectores se ejecuta la I+D interna?

Fuente: OCDE. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development.

## Empresas

- Empresas **privadas y públicas**
- **IPSFL** controladas por empresas y que prestan servicios principalmente a éstas: **CITES y Unidades de I+D Empresariales**.

## Administración Pública

- **AAPP**: central, regional, etc.
- **Organismos públicos**: agencias, etc.
- **Instituciones sin fines de lucro** controladas por las AAPP: **CITES públicos, IPIS, etc.**

## Enseñanza Superior

- **Instituciones de Educación Superior privadas y públicas**: Universidades, Institutos Técnico, Politécnicos, etc.
- **Centros de investigación** controladas por dichas instituciones: INICTEL, por ejemplo.
- **Hospitales y clínicas universitarias**
- **Empresas universitarias**

## Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro (IPSFL)

- **Sociedades científicas y organizaciones benéficas**: ONGs, fundaciones, etc.
- **Profesionales independientes**
- **Particulares**

**PMESUT**

PROGRAMA PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD Y  
PERTINENCIA DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
UNIVERSITARIA Y TECNOLÓGICA A NIVEL NACIONAL.