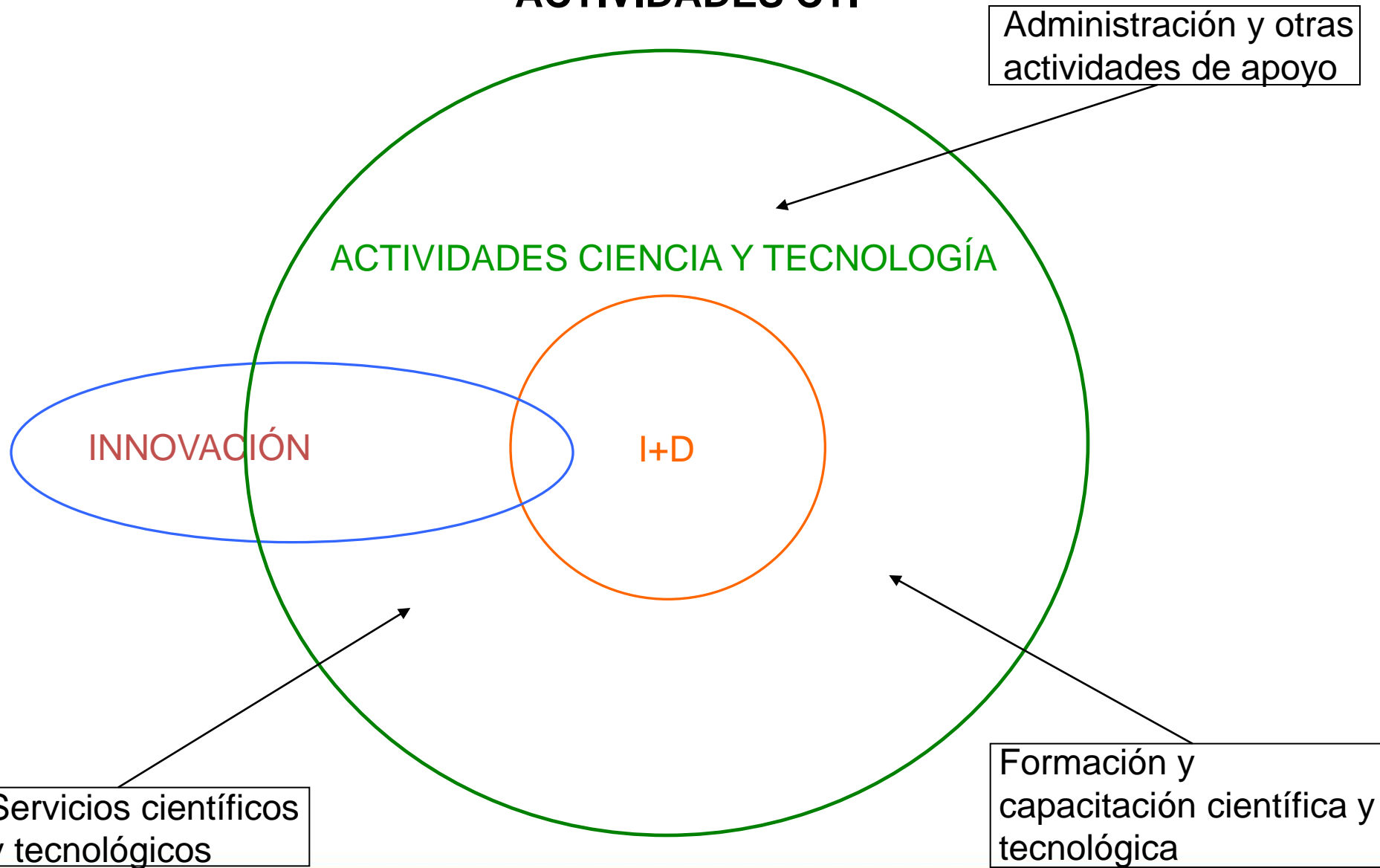


# Midiendo el gasto en I+D

*Taller de capacitación en indicadores de CyT*  
*Bogotá, Colombia*  
*Octubre 8 de 2013*

Adaptación y traducción de Martin Schaaper, UIS - UNESCO  
Jorge Lucio, OCyT

# ACTIVIDADES CTI



# Gasto en I+D – Aspectos generales

- Medida básica: “gastos intramuros”
  - Todos los gastos de I+D ejecutados por una unidad estadística o sector de la economía
- Otra medida: “gastos extramuros”
  - Cubre los pagos por la I+D ejecutada fuera de la unidad estadística o sector de la economía
- Se miden gastos corrientes y de capital

# Gasto en I+D: gastos corrientes (1)

- Los gastos corrientes están compuestos por los costos laborales y otros gastos corrientes:
  - Costos laborales de personal de I+D
    - Salarios y sueldos anuales
    - Costos adicionales y beneficios complementarios
    - Participación de la I+D en costos laborales totales: Utilizando coeficientes (EJC).

## Gasto en I+D: gastos corrientes (2)

### – Otros gastos corrientes:

- materiales, suministros y equipos (incluidos agua, gas, electricidad);
- libros, revistas, mat. de referencia, suscripciones;
- materiales para laboratorios;
- costos de consultores;
- costos administrativos y otros de overhead;
- costos de servicios indirectos;
- costos laborales de personal dif. a investigadores.
- Los costos corrientes se pueden prorratear, si es necesario, con otras actividades en la misma unidad estadística.

## **Gasto en I+D: gastos de capital (1)**

- Gastos de capital: gastos anuales brutos en activos fijos utilizados en los programas de I+D de las unidades estadísticas
  - terrenos y edificios
  - instrumentos y equipos
  - software

## Gasto en I+D: gastos de capital (2)

- Los gastos se deben reportar en el período
- Toda provisión por **depreciación**, real o imputada, debe ser **excluida**
  - Razones práctica
  - En el sector gubernamental no hay provisiones por depreciación, es necesario poder comparar
  - Si se incluye depreciación en costos corrientes, la adición de gastos de capital resultaría en doble contabilidad
  - Existen diferentes sistemas contables

# Gastos prorrateados

- La participación de la I+D en costos de capital y otros gastos corrientes puede ser estimada con base en la “intención de uso”
- Si esta intención no es buen criterio, se pueden utilizar coeficientes usados en los costos laborales
  - Ejemplo: considérese un nuevo laboratorio que será usado para I+D (incluido) y pruebas (excluido). Si el uso de este laboratorio para I+D es del 40%, solo el 40% debe incluirse como gasto en I+D.



## Gasto en I+D – aspectos generales *(cont)*

- I+D incluye transferencia de recursos entre unidades, organizaciones y sectores
  - En particular entre gobierno y otras ejecutoras
  - Información importante para diseño de política cient.
- Gasto en I+D = recursos que son gastados en actividades de I+D, no los presupuestados.
- Para confiabilidad de los datos → se debe priorizar la información de ejecutores sobre la de financiadores

# Medición del gasto en I+D

- La unidad estadística puede tener gasto intra y extramuros en I+D
- Procedimiento completo para medir los gastos:
  - Identificar gastos intramuros ejecutados por cada unidad estadística
  - Identificar las fuentes de financiación, según lo informado por el ejecutor
  - Agregar datos por sectores de ejecución y fuentes de financiación para calcular los totales nacionales
  - *Opcional: Identificar los gastos extramuros en I+D de cada unidad estadística*

# Fuente de los gastos en I+D

## ***Crtiterio para identificar los flujos de fondos de I+D***

- Debe exisitir transferencia directa de fondos
- La transferencia debe tener la intención y ser ejecutada en I+D

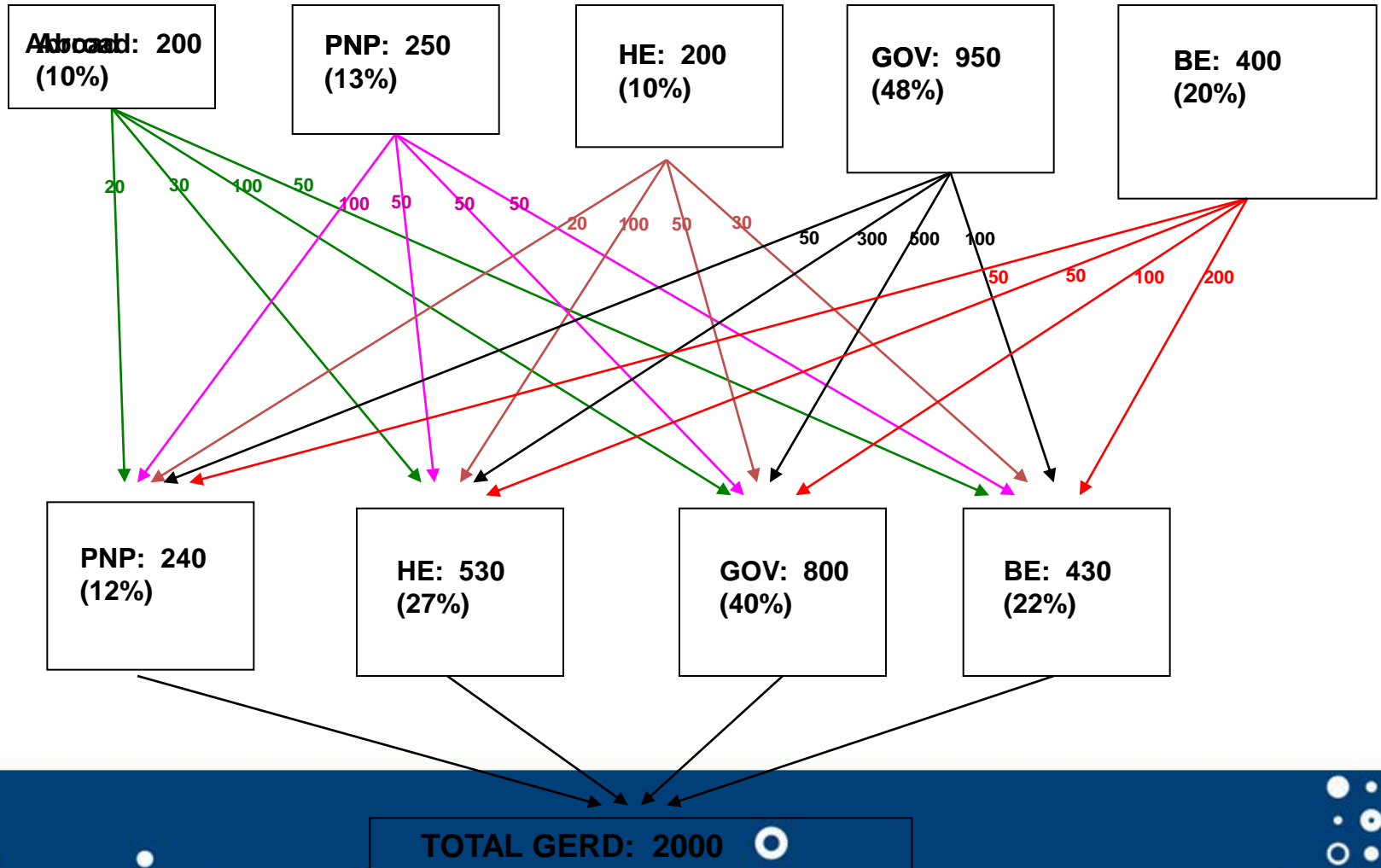
# Fondos públicos generales de las Universidades (FGU)

Las universidades utilizan 3 tipos de fondos para financiar I+D

- Contratos de I+D y transferencias del gobierno y fuentes externas → **dando créditos a la fuente original**
- **Recursos propios de las universidades**
  - Ingresos provenientes de donaciones, participaciones y bienes
  - matrículas de los estudiantes
  - suscripciones de revistas
  - ventas de productos agrícolas
  - ..... Colombia → venta de servicios
- Transferencias generales del Ministerio de Educación (o la autoridad respectiva) en apoyo a las actividades generales de la universidad → el componente de I+D de estos **fondos generales universitarios públicos** debe ser **acreditado por los gobiernos.**

# GERD: Sector of performance and source of funds

Sources

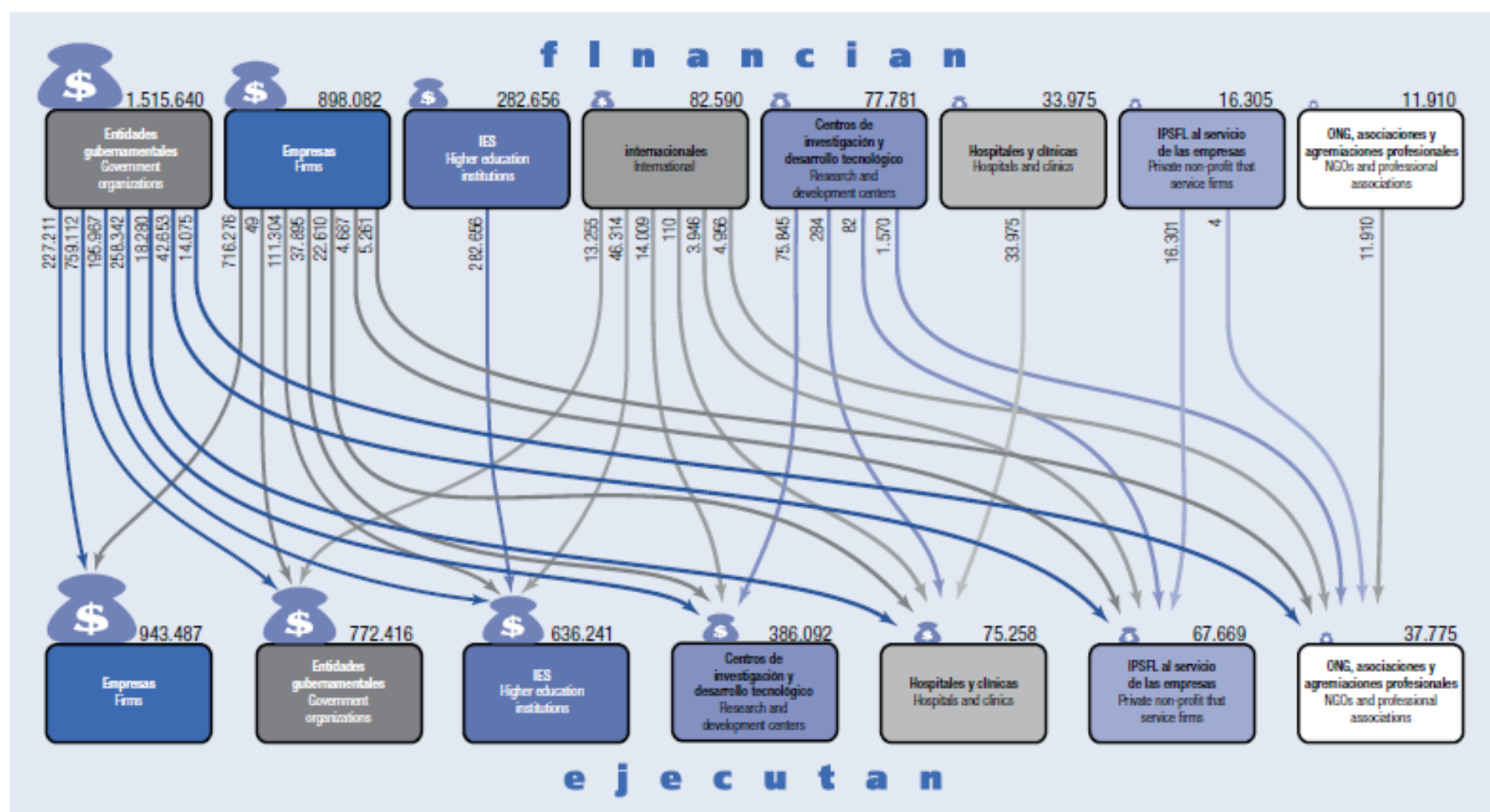


Performers

# Gráfica 1.2. Financiación de ACTI por tipo de institución, 2011

STA funding by type of institution, 2011

(millones de pesos constantes de 2011 / million COP of 2011)



Fuentes: OCyT, DANE - EDIT II, EDIT III, EDIT IV y EDIT V, Universidad Nacional de Colombia

Cálculos: OCyT

# GERD – matriz por sectores de ejecución y financiamiento

Funding sectors (Sources of funds)	Sectors of performance				Total
	Business enterprise	Government	Higher education	Private non-profit	
Business enterprise	200	100	50	50	<b>400</b> - financed by BE
Government	100	500	300	50	<b>950</b> -financed by GOV
Public general university funds (GUF)			Included above		<i>financed by GUF</i>
Higher education	30	50	100	20	<b>200</b> - financed by HE
Private non-profit (PNP)	50	50	50	100	<b>250</b> - financed by PNP
Funds from Abroad <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foreign enterprise (Within group/Other)</li> <li>• Foreign govt.</li> <li>• EU</li> <li>• Intl. org.</li> <li>• Other</li> </ul>	50	100	30	20	<b>200</b> - financed by abroad
Total	<b>430</b> <i>Total performed by BE</i>	<b>800</b> <i>Total performed by GOV</i>	<b>530</b> <i>Total performed by HE</i>	<b>240</b> <i>Total performed by PNP</i>	<b>2000</b>  <b>TOTAL GERD</b>

# Totales nacionales

- **Gasto doméstico bruto en I+D (GERD):** total de gastos intramuros ejecutados en actividades de I+D en el territorio nacional durante un período determinado.
  - Incluye la I+D ejecutada dentro del territorio (financiada por instituciones nacionales o extranjeras) pero excluye el pago de la I+D ejecutada en el extranjero.
  - Estimado, sumando los gastos intramuros de los 4 (en Colombia más) sectores de ejecución.
- **Gasto nacional bruto en I+D (GNERD):** Total gasto en I+D financiado por las instituciones de un país en un período determinado.
  - incluye la I+D desarrollada afuera pero financiada por instituciones nacionales, excluye la I+D desarrollada en el país pero financiada por instituciones extranjeras.
  - se construye sumando gastos intramuros financiados domésticamente en cada sector de ejecución más la I+D desarrollada afuera, financiada por instituciones nacionales



# Desagregación de los gastos en I+D

- Sector de ejecución
- Fuente de recursos
- Tipo de actividad
- Tipo de costos (corrientes o capital)
- Área de la ciencia
- Objetivo socio económico

## ÁREAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS – OCDE – cont

- **Ciencias naturales**: Matemáticas, computación y ciencias de la información, ciencias físicas, ciencias químicas, ciencias de la tierra y medioambientales, ciencias biológicas, otras ciencias naturales.
- **Ingeniería y tecnología**: Ingeniería civil, ingeniería eléctrica, electrónica e informática, ingeniería mecánica, ingeniería química, ingeniería de los materiales, ingeniería médica, ingeniería ambiental, biotecnología ambiental, biotecnología industrial, nanotecnología, otras ingenierías y tecnologías.
- **Ciencias médicas**: Medicina básica, medicina clínica, ciencias de la salud, biotecnología de la salud, otras ciencias médicas
- **Ciencias agrícolas**: Agricultura, silvicultura y pesca, ciencias animales y lechería, ciencias veterinarias, biotecnología agrícola, otras ciencias agrícolas.
- **Ciencias Sociales**: Psicología, economía y negocios, ciencias de la educación, sociología, derecho, ciencias políticas, geografía social y económica, periodismo y comunicaciones, otras ciencias sociales.
- **Humanidades**: Historia y arqueología, idiomas y literatura, arte, otras humanidades

## OBJETIVO SOCIOECONÓMICO – FRASCATI

Basados en la declaración del ejecutor. Para esta distribución, se procura identificar la finalidad del programa o proyecto de I+D

1. **Exploración y explotación de la tierra:** Investigación donde su objetivo incluya estudios relacionados con la exploración de la corteza y la cubierta terrestre, los mares, los océanos y la atmósfera, y la investigación sobre su explotación, investigación climática y meteorológica, la exploración polar y la hidrológica. No incluye la mejora de suelos y el uso del territorio, sobre la contaminación y la pesca.
2. **Infraestructuras y ordenación del territorio:** Investigación sobre infraestructura y desarrollo territorial (Incluye la construcción de edificios), planificación del suelo, investigación en contra de los efectos dañinos en urbanismo rural y urbano. Excepto otros tipos de contaminación.
3. **Control y protección al medio ambiente:** Investigación sobre el control de la contaminación (Identificación, fuentes y causas), incluye su dispersión en el medio ambiente, efectos sobre el hombre, sobre las especies y la biosfera. Además el desarrollo de instalaciones de control, prevención y eliminación para la medición de todo tipo de contaminantes en todos los tipos de ambientes.

## OBJETIVO SOCIOECONÓMICO – FRASCATI – cont

4. **Protección y mejora de la salud humana**: Investigación destinada a proteger, promocionar y restaurar la salud humana (nutrición e higiene alimentaria). Es decir, medicina preventiva, tratamientos médicos y quirúrgicos tanto para individuos como para grupos, asistencia hospitalaria y domiciliaria. Además de medicina social, pediatría y geriatría.
5. **Producción, distribución y uso racional de la energía**: Investigación sobre la producción, almacenamiento, transporte, distribución y uso racional de todas las formas de energía y el estudio de conservación de energía. No incluye investigación con prospecciones y a propulsión de vehículos y motores.
6. **Producción y tecnología agrícola**: Investigación sobre la promoción de la agricultura, los bosques, la pesca y la producción de alimentos. Incluye: fertilizantes químicos, bioácidos, control biológico de las plagas y la mecanización de la agricultura, impacto agrícola y forestal en el medio ambiente, investigación en el desarrollo de la productividad y la tecnología alimentaria. No incluye: investigación para reducir la contaminación, el desarrollo de las áreas rurales, el proyecto y la construcción de edificios, la mejora de instalaciones rurales de ocio y descanso, y el suministro de agua en la agricultura. La investigación en medidas energéticas e industria alimentaria.

## OBJETIVO SOCIOECONÓMICO – FRASCATI – cont

7. **Producción y tecnología industrial**: Investigación en la mejora de la producción y tecnología industrial. Incluye la investigación de los productos industriales y sus procesos de fabricación, excepto en los casos en que forman parte integrante de la búsqueda de otro objetivo (ejemplo: defensa, espacio, energía y agricultura).
8. **Estructura y relaciones sociales**: Incluye la investigación sobre objetivos sociales, como los analizan en particular las ciencias sociales y las humanidades, que no tienen conexiones obvias con otros OSE. Este análisis engloba los aspectos cuantitativos, cualitativos, organizativos y prospectivos de los problemas sociales.
9. **Exploración y explotación del espacio**: Cubre toda la investigación civil en el terreno de la tecnología espacial. La investigación análoga realizada en el terreno militar se clasifica en el OSE 13. Aunque la investigación espacial civil no está, en general, centrada sobre un objetivo específico, con frecuencia sí tiene un fin determinado, como el aumento del conocimiento general (por ejemplo la astronomía), o se refiere a aplicaciones especiales (por ejemplo, los satélites de telecomunicaciones).

## OBJETIVO SOCIOECONÓMICO – FRASCATI – cont

10. **Investigaciones financiadas con los fondos generales de las universidades**: Cuando se presentan los datos de los créditos presupuestarios públicos para I+D por “objetivo”, esta categoría debe incluir, por convención, toda la I+D financiada a partir de subvenciones generales de los ministerios de educación, aunque en algunos países muchos de estos programas pueden presentarse con otros objetivos. Este acuerdo se ha adoptado debido al problema de la obtención de datos adecuados y, de la necesidad de hacerlos comparables. Los países miembros deberían desglosar lo más detalladamente posible, el “contenido” de esta categoría por disciplina de la ciencia y la tecnología y, en los casos en que les sea posible, por objetivos (No aplica para el sector administración pública).
11. **Investigación no orientada**: Abarca todos los créditos presupuestarios que se asignan a I+D pero que no pueden atribuirse a un objetivo. Puede ser útil una distribución suplementaria por disciplinas científicas.
12. **Otra investigación civil**: Cubre la Investigación civil. Que no puede (aún) ser clasificada en una OSE particular.
13. **Defensa**: Abarca la investigación (y el desarrollo) con fines militares. También comprende la investigación básica y la investigación nuclear y espacial financiada por el ministerio de defensa. La investigación civil financiada por los ministerios de defensa, por ejemplo, en lo relativo a meteorología, telecomunicaciones y sanidad, debe clasificarse en los OSE pertinentes.

# Resumen

- Definiciones de gasto en I+D
  - Gastos intramuros; gastos extramuros; gastos corrientes; gastos de capital
- Medición del gasto en I+D
  - Procedimiento para medir el gasto; flujos de fondos para I+D; Matriz de gasto (GERD); sectores de ejecución; fuente de recursos.

# Muchas gracias

<http://www.uis.unesco.org>

OCyT

<http://www.ocyto.org.co>





# República Royal Mounties – GERD – 2008

EJECUCIÓN vs FINANCIAMIENTO			Sector de ejecución (SoP)				TOTAL
			Empresas	Gobierno	Organizaciones privadas sin fines de lucro	Educación Superior	
Fuente de Financiamiento ( SoF)	Empresas						
	Gobierno						
	Fondos públicos generales de las universidades					20(1a)+2(1b)+18(1c)+5(1e)+5(1g)+1,8(1h)+ 10(1i) = <b>61,8</b>	
	Educación Superior						
	Organizaciones provadas sin fines de lucro						
	Extranjero	Empresas extranjeras					
		Gobiernos extranjeros					
		Otros					
TOTAL							



# República Royal Mounties – GERD – 2008

EJECUCIÓN vs FINANCIAMIENTO			Sector de ejecución (SoP)				TOTAL
			Empresas	Gobierno	Organizaciones privadas sin fines de lucro	Educación Superior	
Fuente de Financiamiento ( SoF)	Empresas						
	Gobierno						
	Fondos públicos generales de las universidades					20(1a)+2(1b)+18(1c)+5(1e)+5(1g)+1,8(1h)+ 10(1i) = <b>61,8</b>	
	Educación Superior						
	Organizaciones provadas sin fines de lucro						
	Extranjero	Empresas extranjeras					
		Gobiernos extranjeros					
		Otros	20(2)+20(2) = <b>40</b>	20(2) = <b>20</b>			
TOTAL							

# República Royal Mounties – GERD – 2008

EJECUCIÓN vs FINANCIAMIENTO			Sector de ejecución (SoP)				TOTAL
			Empresas	Gobierno	Organizaciones privadas sin fines de lucro	Educación Superior	
Fuente de Financiamiento ( SoF)	Empresas		11(3) = 11			4(3) = 4	
	Gobierno						
	Fondos públicos generales de las universidades					20(1a)+2(1b)+18(1c)+5(1e)+5(1g)+1,8(1h)+ 10(1i) = 61,8	
	Educación Superior						
	Organizaciones provadas sin fines de lucro		10(3) = 10				
	Extranjero	Empresas extranjeras					
		Gobiernos extranjeros					
		Otros	20(2)+20(2) = 40	20(2) = 20			
TOTAL							



# República Royal Mounties – GERD – 2008

EJECUCIÓN vs FINANCIAMIENTO			Sector de ejecución (SoP)				TOTAL
			Empresas	Gobierno	Organizaciones privadas sin fines de lucro	Educación Superior	
Fuente de Financiamiento ( SoF)	Empresas		11(3) = 11	10(4) = 10		4(3) = 4	
	Gobierno						
	Fondos públicos generales de las universidades					20(1a)+2(1b)+18(1c)+5(1e)+5(1g)+1,8(1h)+ 10(1i) = 61,8	
	Educación Superior						
	Organizaciones provadas sin fines de lucro		10(3) = 10				
	Extranjero	Empresas extranjeras					
		Gobiernos extranjeros		10(4) = 10			
		Otros	20(2)+20(2) = 40	20(2) = 20			
TOTAL							

# República Royal Mounties – GERD – 2008

EJECUCIÓN vs FINANCIAMIENTO			Sector de ejecución (SoP)				TOTAL
			Empresas	Gobierno	Organizaciones privadas sin fines de lucro	Educación Superior	
Fuente de Financiamiento ( SoF)	Empresas		11(3) = 11	10(4) = 10		4(3) = 4	
	Gobierno						
	Fondos públicos generales de las universidades					20(1a)+2(1b)+18(1c)+5(1e)+5(1g)+1,8(1h)+ 10(1i) = 61,8	
	Educación Superior						
	Organizaciones provadas sin fines de lucro		10(3) = 10			10(5) = 10	
	Extranjero	Empresas extranjeras					
		Gobiernos extranjeros		10(4) = 10			
		Otros	20(2)+20(2) = 40	20(2) = 20			
TOTAL							

# República Royal Mounties – GERD – 2008

EJECUCIÓN vs FINANCIAMIENTO			Sector de ejecución (SoP)				TOTAL
			Empresas	Gobierno	Organizaciones privadas sin fines de lucro	Educación Superior	
Fuente de Financiamiento ( SoF)	Empresas		11(3) = 11	10(4) = 10		4(3) = 4	
	Gobierno					10(6) = 10	
	Fondos públicos generales de las universidades					20(1a)+2(1b)+18(1c)+5(1e)+5(1g)+1,8(1h)+ 10(1i) = 61,8	
	Educación Superior						
	Organizaciones provadas sin fines de lucro		10(3) = 10			10(5) = 10	
	Extranjero	Empresas extranjeras					
		Gobiernos extranjeros		10(4) = 10			
		Otros	20(2)+20(2) = 40	20(2) = 20	3(7) = 3		
TOTAL							

# República Royal Mounties – GERD – 2008

EJECUCIÓN vs FINANCIAMIENTO			Sector de ejecución (SoP)				TOTAL
			Empresas	Gobierno	Organizaciones privadas sin fines de lucro	Educación Superior	
Fuente de Financiamiento ( SoF)	Empresas		11(3) = 11	10(4) = 10		4(3) = 4	
	Gobierno					10(6) = 10	
	Fondos públicos generales de las universidades					20(1a)+2(1b)+18(1c)+5(1e)+5(1g)+1,8(1h)+ 10(1i) = 61,8	
	Educación Superior						
	Organizaciones provadas sin fines de lucro		10(3) = 10			10(5) = 10	
	Extranjero	Empresas extranjeras					
		Gobiernos extranjeros		10(4) = 10			
		Otros	20(2)+20(2) = 40	20(2) = 20	3(7) = 3	2(7) = 2	
TOTAL							



# República Royal Mounties – GERD – 2008

EJECUCIÓN vs FINANCIAMIENTO			Sector de ejecución (SoP)				TOTAL
			Empresas	Gobierno	Organizaciones privadas sin fines de lucro	Educación Superior	
Fuente de Financiamiento ( SoF)	Empresas		11(3) = 11	10(4) = 10		4(3) = 4	
	Gobierno					10(6)+5(8) = 15	
	Fondos públicos generales de las universidades					20(1a)+2(1b)+18(1c)+5(1e)+5(1g)+1,8(1h)+ 10(1i) = 61,8	
	Educación Superior						
	Organizaciones provadas sin fines de lucro		10(3) = 10			10(5) = 10	
	Extranjero	Empresas extranjeras					
		Gobiernos extranjeros		10(4) = 10			
		Otros	20(2)+20(2) = 40	20(2) = 20	3(7) = 3	2(7) = 2	
TOTAL							



# República Royal Mounties – GERD – 2008

EJECUCIÓN vs FINANCIAMIENTO			Sector de ejecución (SoP)				TOTAL
			Empresas	Gobierno	Organizaciones privadas sin fines de lucro	Educación Superior	
Fuente de Financiamiento ( SoF)	Empresas		11(3) = 11	10(4) = 10		4(3) = 4	
	Gobierno					10(6)+5(8) = 15	
	Fondos públicos generales de las universidades					20(1a)+2(1b)+18(1c)+5(1e)+5(1g)+1,8(1h)+ 10(1i) = 61,8	
	Educación Superior					5(9) = 5	
	Organizaciones provadas sin fines de lucro		10(3) = 10			10(5) = 10	
	Extranjero	Empresas extranjeras					
		Gobiernos extranjeros		10(4) = 10			
		Otros	20(2)+20(2) = 40	20(2) = 20	3(7) = 3	2(7) = 2	
TOTAL							

# República Royal Mounties – GERD – 2008

EJECUCIÓN vs FINANCIAMIENTO			Sector de ejecución (SoP)				TOTAL
			Empresas	Gobierno	Organizaciones privadas sin fines de lucro	Educación Superior	
Fuente de Financiamiento ( SoF)	Empresas		11(3) = 11	10(4) = 10		4(3) = 4	
	Gobierno					10(6)+5(8) = 15	
	Fondos públicos generales de las universidades					20(1a)+2(1b)+18(1c)+5(1e)+5(1g)+1,8(1h)+ 10(1i) = 61,8	
	Educación Superior					5(9) = 5	
	Organizaciones provadas sin fines de lucro		10(3) = 10	10(10) = 10		10(5) = 10	
	Extranjero	Empresas extranjeras					
		Gobiernos extranjeros		10(4) = 10			
		Otros	20(2)+20(2) = 40	20(2) = 20	3(7) = 3	2(7) = 2	
TOTAL							

# República Royal Mounties – GERD – 2008

EJECUCIÓN vs FINANCIAMIENTO			Sector de ejecución (SoP)				TOTAL
			Empresas	Gobierno	Organizaciones privadas sin fines de lucro	Educación Superior	
Fuente de Financiamiento ( SoF)	Empresas		11(3) = 11	10(4) = 10		4(3) = 4	
	Gobierno					10(6)+5(8) = 15	
	Fondos públicos generales de las universidades					20(1a)+2(1b)+18(1c)+5(1e)+5(1g)+1,8(1h)+ 10(1i) = 61,8	
	Educación Superior					5(9) = 5	
	Organizaciones provadas sin fines de lucro		10(3) = 10	10(10) = 10	5(11) = 5	10(5) = 10	
	Extranjero	Empresas extranjeras					
		Gobiernos extranjeros		10(4) = 10			
		Otros	20(2)+20(2) = 40	20(2) = 20	3(7) = 3	2(7) = 2	
TOTAL							

# República Royal Mounties – GERD – 2008

EJECUCIÓN vs FINANCIAMIENTO			Sector de ejecución (SoP)				TOTAL
			Empresas	Gobierno	Organizaciones privadas sin fines de lucro	Educación Superior	
Fuente de Financiamiento ( SoF)	Empresas		11(3) = 11	10(4) = 10		4(3) = 4	25
	Gobierno					10(6)+5(8) = 15	15
	Fondos públicos generales de las universidades					20(1a)+2(1b)+18(1c)+5(1e)+5(1g)+1,8(1h)+ 10(1i) = 61,8	61,8
	Educación Superior					5(9) = 5	5
	Organizaciones provadas sin fines de lucro		10(3) = 10	10(10) = 10	5(11) = 5	10(5) = 10	35
	Extranjero	Empresas extranjeras					
		Gobiernos extranjeros		10(4) = 10			10
		Otros	20(2)+20(2) = 40	20(2) = 20	3(7) = 3	2(7) = 2	65
TOTAL			61	50	8	97,8	216,8