

“Innovación en América Latina: Evidencias a partir de las encuestas de innovación”

**Guillermo Anlló
CEPAL – Naciones Unidas
Oficina en Buenos Aires**



NACIONES UNIDAS



TALLER “Del Indicador al Instrumento”

RICYT – ANII

Montevideo, 17 y 18 de septiembre de 2009.

I - INDICADORES

Un poco de historia y teoría para comprenderlos mejor

- Fordismo, Ciencia, Neoclásicos = Modelo Lineal
- Políticas Públicas
 - Políticas científicas Oferta
 - Políticas Industriales Demanda
 - Políticas de Innovación Complejas y multifacéticas
- Indicadores: académicos, INE, policy makers

Evolución de Política de CyT

- 1942-45: Proyecto Manhattan
- 1945: Vannevar Bush (*Ciencia, la frontera sin fin*)
- 1961/2: Manual Frascati OCDE (UNESCO 1965)
- '90 : NESTI – Grupo de Expertos Nacionales en Indicadores de Ciencia y Tecnología de la OCDE
- 1992 : Primera versión Manual de Oslo – CIS 1
- 1997 : Primera Revisión del MO – CIS 2
- 2000: CIS 3
- 2001: UE metas de Lisboa (3%)
- 2003 : Tercera Revisión MO
- 2007: Innovation Strategy OECD





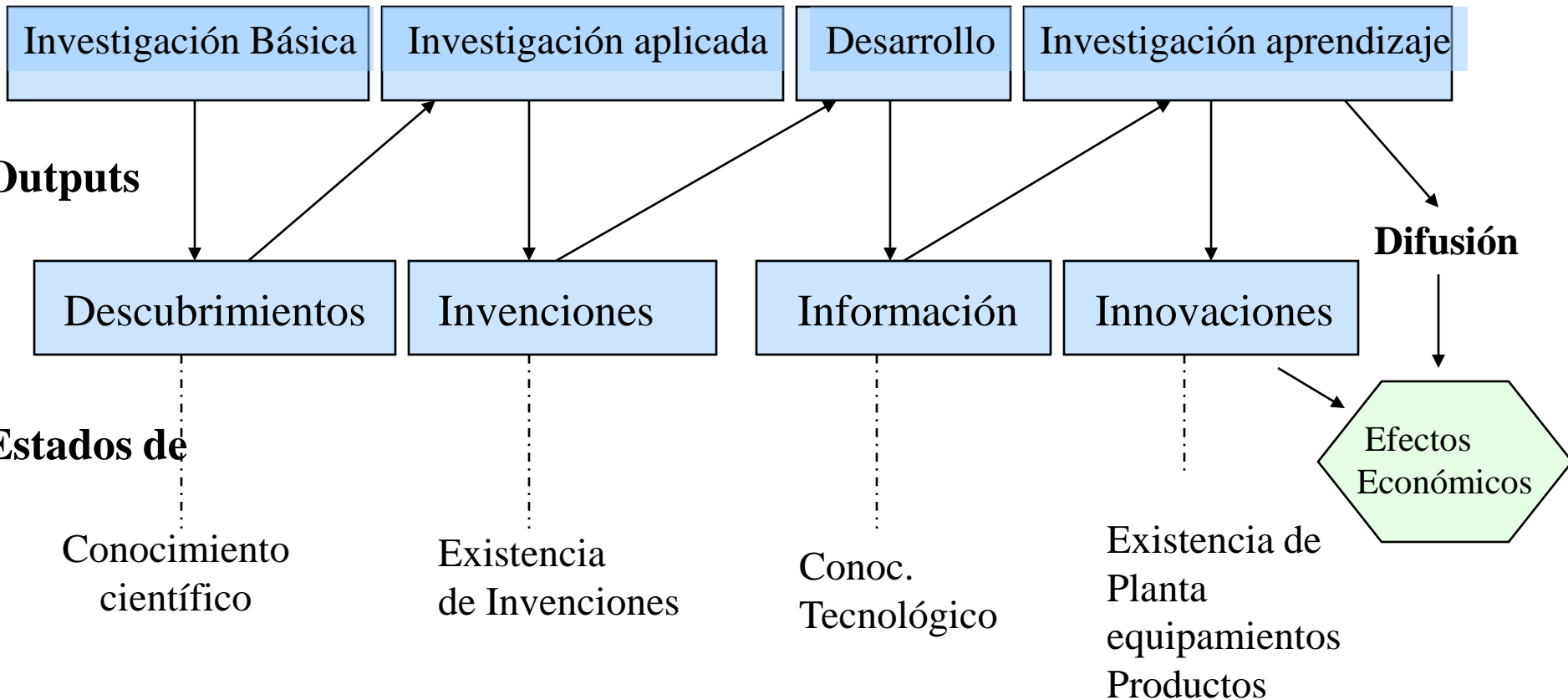


- Desde el empresario innovador al modelo de red global (modelo lineal / SNI)
- Schumpeter: Ciclo económico; innovaciones radicales; entrepreneur
 - Ideas en inventos – inventos en productos rentables (rentas tecnológicas)
- Grandes empresas: Formalización en Laboratorios de I+D (sobrentendido base de la innovación)
 - Complejidad de los desarrollos; escala mínima; actividad pautada y organizada; rédito económico e incertidumbre;
 - Empresa como unidad de Análisis
 - Modelo Lineal para explicar innovación en la empresa
 - Laboratorio (púb/privado) genera y transfiere (conocimiento perfectamente codificable y transmisible); empresa receptor pasivo
 - Nulo énfasis en comercialización/gestión/organización.

El modelo lineal de CTI

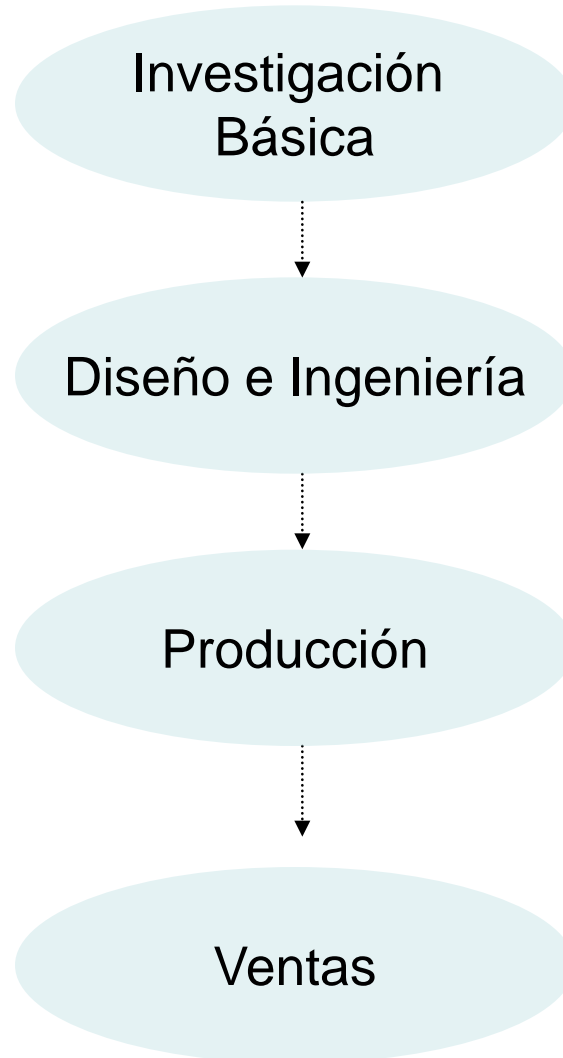
Actividades

Estados de *I & D*



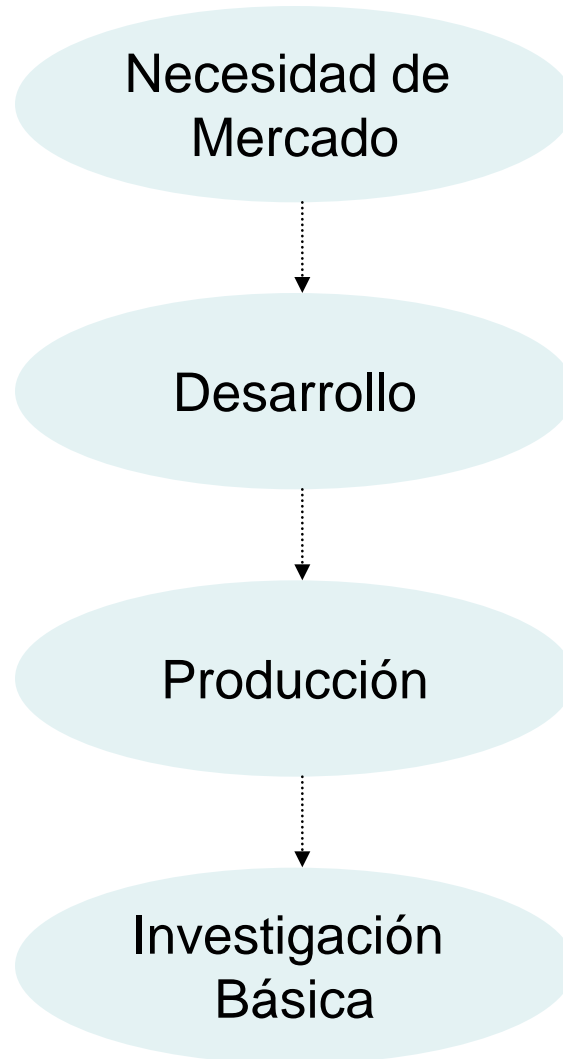
Modelos Lineales de Innovación

Technology Push



Modelos Lineales de Innovación

Market Pull



Modelos de Políticas Tecnológicas

Modelo Lineal Oferta

- El sector público como principal proveedor de CyT
 - Jerárquico
- Políticas de CyT selectivas y centralizadas basadas en la oferta
- Predominancia del sector público y de la comunidad de científicos

Modelo Lineal Demanda

- El sector privado como principal demandante de CyT
 - No Jerárquico
- Políticas de CyT horizontales y orientadas hacia la demanda
- Predominancia del sector privado y de los mecanismos de mercado

Definición del Sector

Manual Frascati

Investigación y desarrollo experimental (I + D)

Incluye

- Investigación Básica
- Investigación Aplicada
- Desarrollo Experimental

Actividades Científicas y Tecnológicas

- Enseñanza y la formación científica y técnica
- Servicios científicos y técnicos

¿Qué pasa en el mundo en materia de I+D?

- I+D como proxy de Innovación.
- Concentrada:
 - Geográficamente
 - 10 principales países concentraban + del 85% del gasto en I+D en el año 2002.
 - En el sector Privado
 - 2/3 de la inversión en I+D mundial es privada.
 - 10 principales países concentraban + del 90%
 - A nivel local se replica el fenómeno
 - Países no desarrollados:
 - los países del Sur, Este y Sudeste asiático concentran más de 2/3 partes.
 - los diez primeros países concentran más del 97% de la inversión
 - Costos altos y crecientes para avanzar en I+D
 - Aumento de la brecha entre los primeros y el resto.

La I+D del sector privado

- 700 principales empresas según su inversión en I+D (de las cuales por lo menos el 98% son ET's), explican la mitad de la inversión mundial, y 2/3 partes de la inversión privada en I+D.
- El 80% de estas 700 empresas pertenecen a solo cinco países: Japón, EE.UU, Alemania, el Reino Unido y Francia
- + del 50% proviene de tres industrias: *TI hardware*; *Automóviles y partes*; y *Farmacéutica y Biotecnología*
- Las cinco principales compañías que invierten en I+D (en valores absolutos), están entre las primeras 25 empresas según su posesión de capital en el exterior.

Intensidad del gasto en I+D promedio de la industria (3,8%)

- *Farmacéutica y Biotecnología (15%);*
- *Software y Servicios Informáticos (10,7%);*
- *IT hardware (8,6%);*
- *Salud (6,6%);*
- *Equipamiento Electrónico (5,5%);*
- *Aeroespacial y defensa (4,9%); y*
- *Automóviles y partes (4,3%).*

- Modelo líneal:
 - Política: limitada a generación de acervo de conocimiento
 - Indicadores: de esfuerzo/insumos (gasto, RRHH) y resultados (papers, patentes)
 - Evidencias en los `80 cuestionan el modelo
- Innovación incluye (además): mecanismos de adopción, absorción, adaptación (de difícil cuantificación)
- El cómo y efectos de la adopción y difusión impactará sobre los senderos de desarrollo.
 - Estrategia empresarial y su entorno: SNI
 - formas de relación, incentivos y dinámicas operativas

Manual de Oslo (2005)

- Innovación: “...*la implementación de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), o proceso, o un nuevo método de marketing, o un nuevo método organizativo en la práctica de negocios, la organización al interior del lugar de trabajo o las relaciones externas*” (a nivel de la firma!)
- Toda actividad empresarial no rutinaria –ni espuria- en pos de diferenciarse de los competidores y ganar en eficiencia es una actividad innovativa. Por lo tanto, toda empresa es una iniciativa innovativa desde su origen.



Qué es innovación

- La aplicación de conocimiento en la producción
- El proceso mediante el cual las firmas crean y usan conocimiento para dominar e implementar el diseño, desarrollo y producción de bienes y servicios que son nuevas para ellas.

- El conocimiento que lleva a la innovación puede adquirirse vía:
 - Educación formal
 - Investigación
 - Learning (by doing, using, interacting, etc.)
 - Interacción
- ...pero adquirir conocimiento y aplicarlo no es algo lineal.
- Invento/descubrimiento exige novedad y es la base de las patentes.
- Innovación puede incluir cambios radicales en la frontera, pero también incluye cambios (grandes o menores) que colectivamente:
 - Modifican productos y procesos
 - Reducen costos/incrementa eficiencia
 - Mejora el bienestar

De la I+D a la Innovación

- Medir resultados a observar procesos
- Analizar al individuo a estudiar sistemas
- Idea de Ciencia a Innovación como fenómeno ampliado
- Proceso Lineal Fenómeno complejo y sistémico
- Pol. científicas (oferta) a Políticas de innovación
y Pol.Ind. (demanda)
- Ámbitos científicos Ámbitos Productivos

Demanda por Instituciones Públicas ágiles y dinámicas

Actividades de innovación

- Las que realiza con recursos propios, al interior de la empresa.
- Las que adquiere fuera de ella:
 - Incorporadas
 - Desincorporadas
- Incorporación de mano de obra (c/diferente calificación)
- Aprendizaje e internalización del uso de las tecnologías.
- Red de vínculos

¿Qué estrategia adoptará el empresario?

Sistema Nacional de Innovación

- Procesos de innovación y aprendizaje en el centro
- Perspectiva holística, interdisciplinaria e histórica
- enfatizan las diferencias, no linealidad, e interdependencias de los sistemas
- Innovaciones TPP y Organizacionales
- Rol central de las instituciones
- Estadio Conceptual difuso
- Marcos conceptuales, más que teorías

Innovation Systems



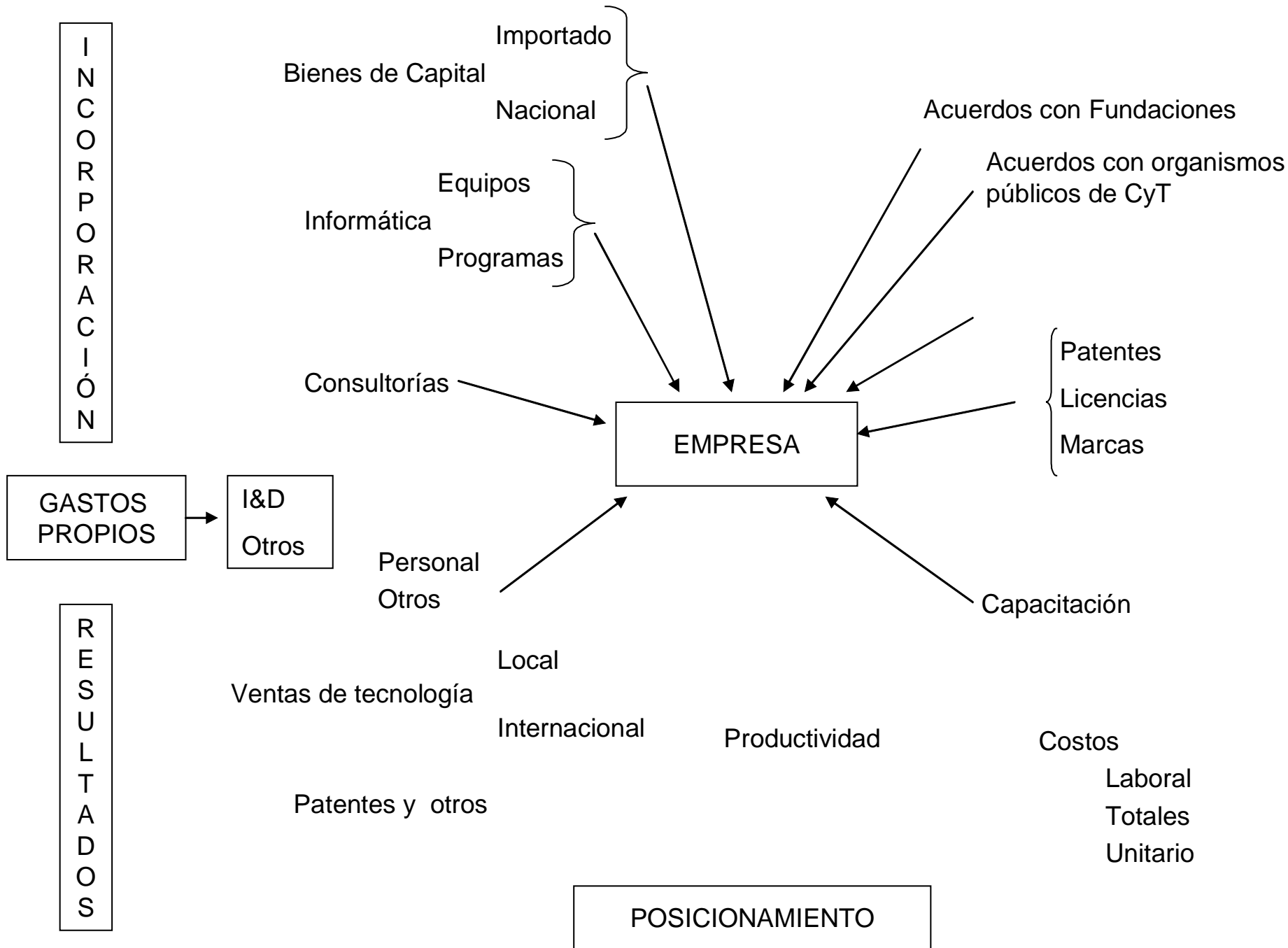
Fuente: Lynn Mytelka (2000)

Diversos criterios/características

Tamaño	Grandes – Mediana - Pequeña
Origen de Capital	Local – Internacional
Forma de Organización	S.A. – S.R.L – Sociedad de Hecho – Familiar – etc.
Sector	Primario-Industrial-Servicios Lácteo – Metalmecánico – etc.
Lugar en la CGV	Proveedor de insumos/Servicios (especializados) – Coordinador – Comercializador – Diseñador - etc.

“Sub-sistema” Desarrollado por el empresario

- Problemas y desafíos particulares
- Relaciones concretas (acceso)
- Información parcial, segmentada y no siempre objetiva
- Objetivos dinámicos (convalidados por el mercado)
- Asimetría de información
- Racionalidad limitada
- Comportamiento de Moral Hazard
- Innovación: herramienta con objetivos económicos
- Unidad de medición: La empresa
- Objeto de medir innovación: comprender su estrategia



Política Científica

El foco está en:

- La oferta de conocimiento
- Entidades: universidades, consejos de ciencia, laboratorios públicos.
- Productos medidos en términos cuantitativos (en lugar de su performance).
- Números de:
 - graduados en ciencia,
 - patentes,
 - publicaciones,
 - entidades científicas.

Política Industrial

- Foco en producción.
- Orientada a los resultados de producto, y no al actor.
- Producto medido en términos cuantitativos:
 - Bienes y servicios;
 - Infraestructura;
 - Mano de obra.

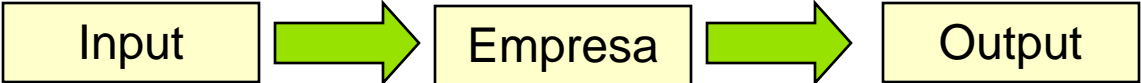
Política de Innovación

- Foco en la innovación como un proceso interactivo y adaptativo
- Proceso dinámico en vez de orientado a producto estático
- Aprendizaje y vínculos son centrales
- Deben comprenderse las prácticas y hábitos de los actores –contextualmente específicos- para poder moldear conductas
- Pero el énfasis es más sistémico que basado en conducta a nivel de firma.

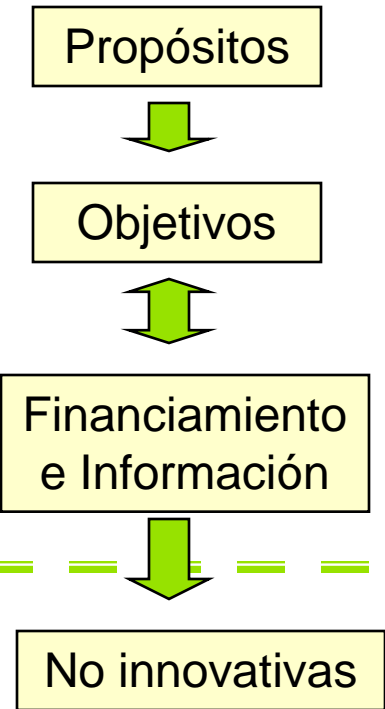
¿Qué variables influyen s/decisiones de innovación y s/cuáles se tiene injerencia?

- Estructura productiva y ventajas relativas
- Condiciones de entorno internacional
- Condiciones de entorno local (la macro)

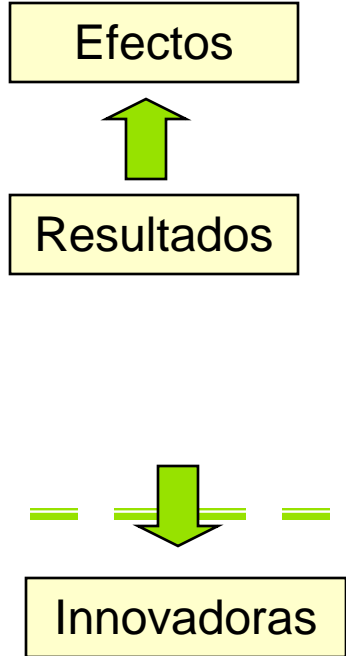
El enfoque



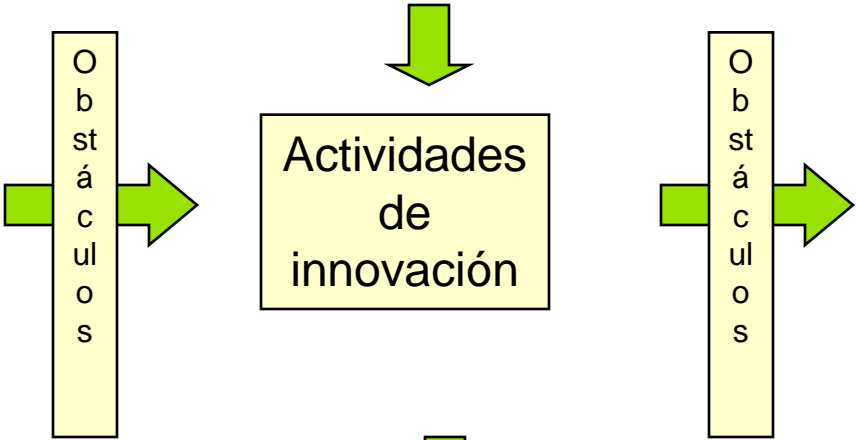
Modelo Lineal



Modelo Chain-Link



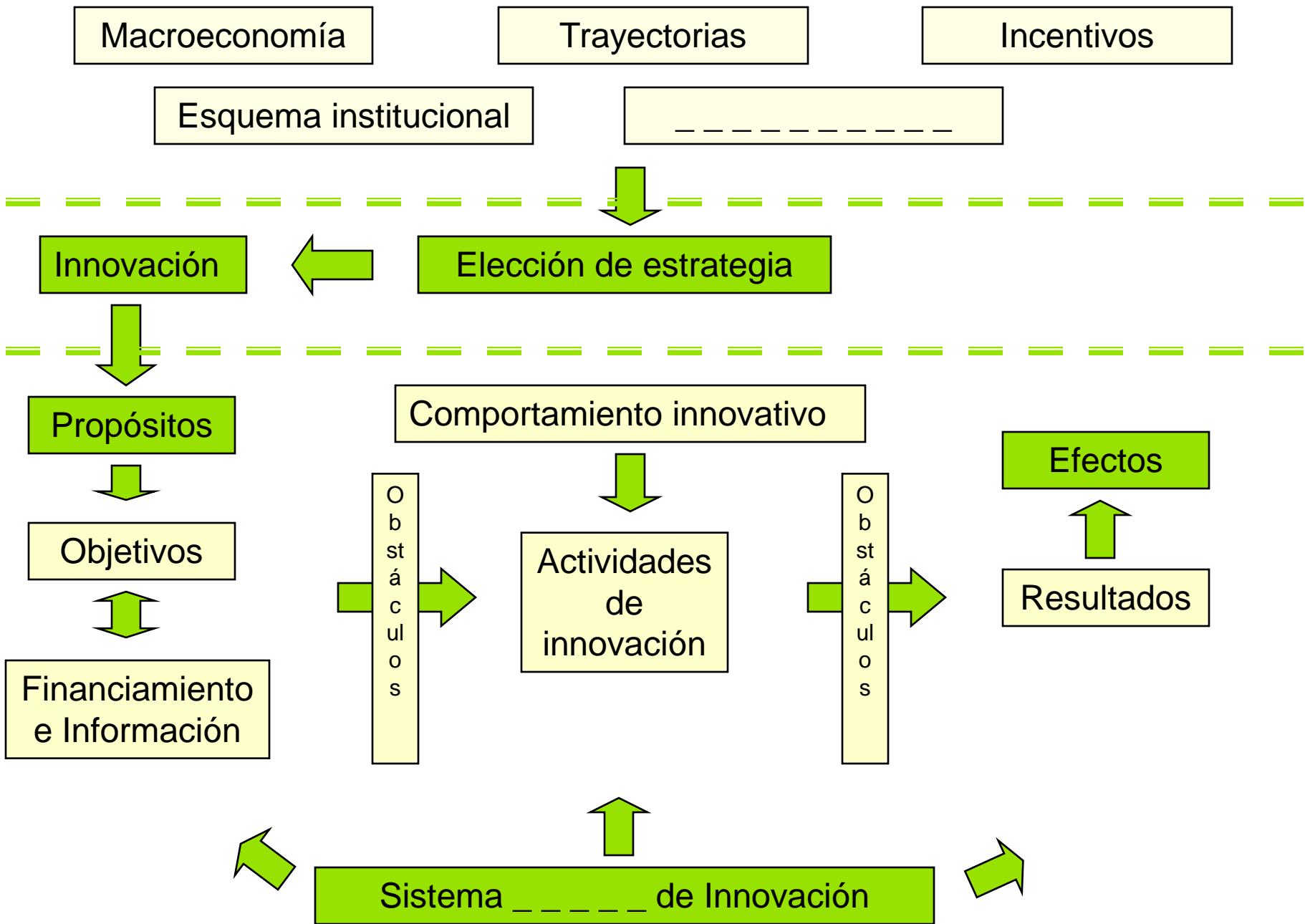
Comportamiento innovativo



Potencialmente innovadoras

Abandono Latente

Fuente: Anlló y Raffo (1999)

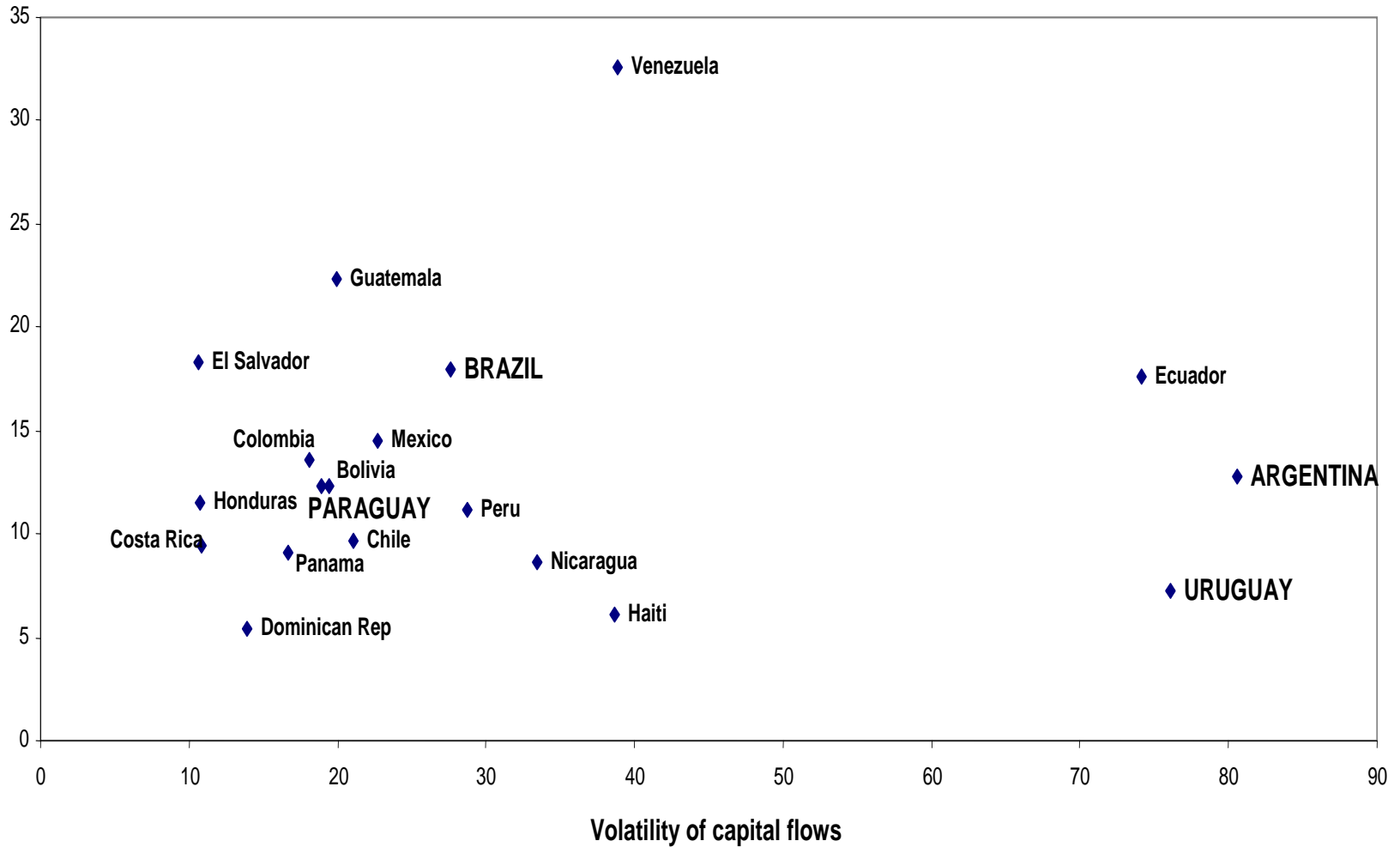


II - América Latina

Ese continente rico en recursos, volátil y
falta de un sendero de desarrollo...

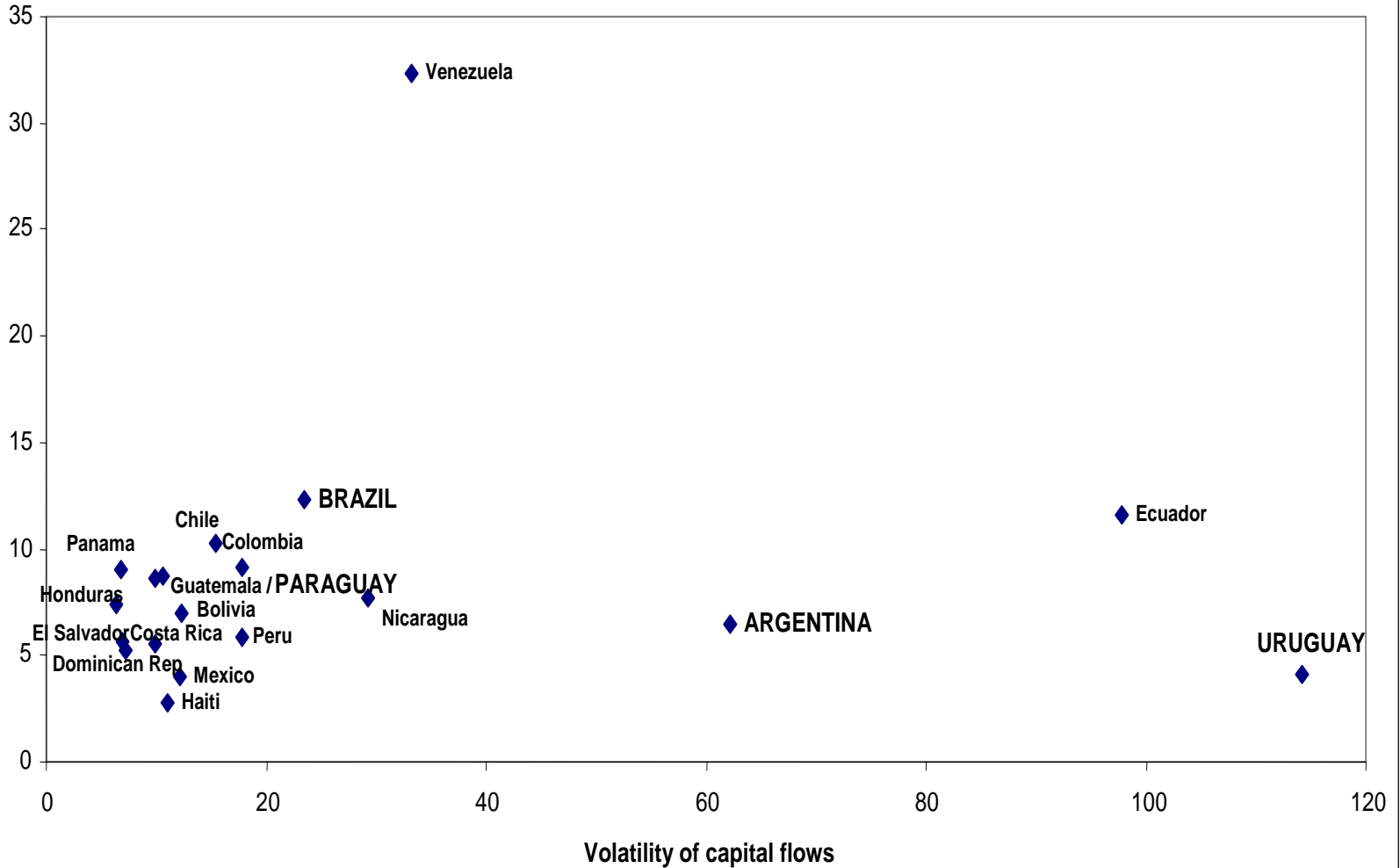
LATIN AMERICA: Volatility of international terms of trade and capital flows. 1981/2003

Volatility of terms of trade



LATIN AMERICA: Volatility of international terms of trade and capital flows. 1990/2003

Volatility of terms of trade



ARGENTINA: Diagrama de fase del PIB per cápita en dólares de 2000
1970-2010

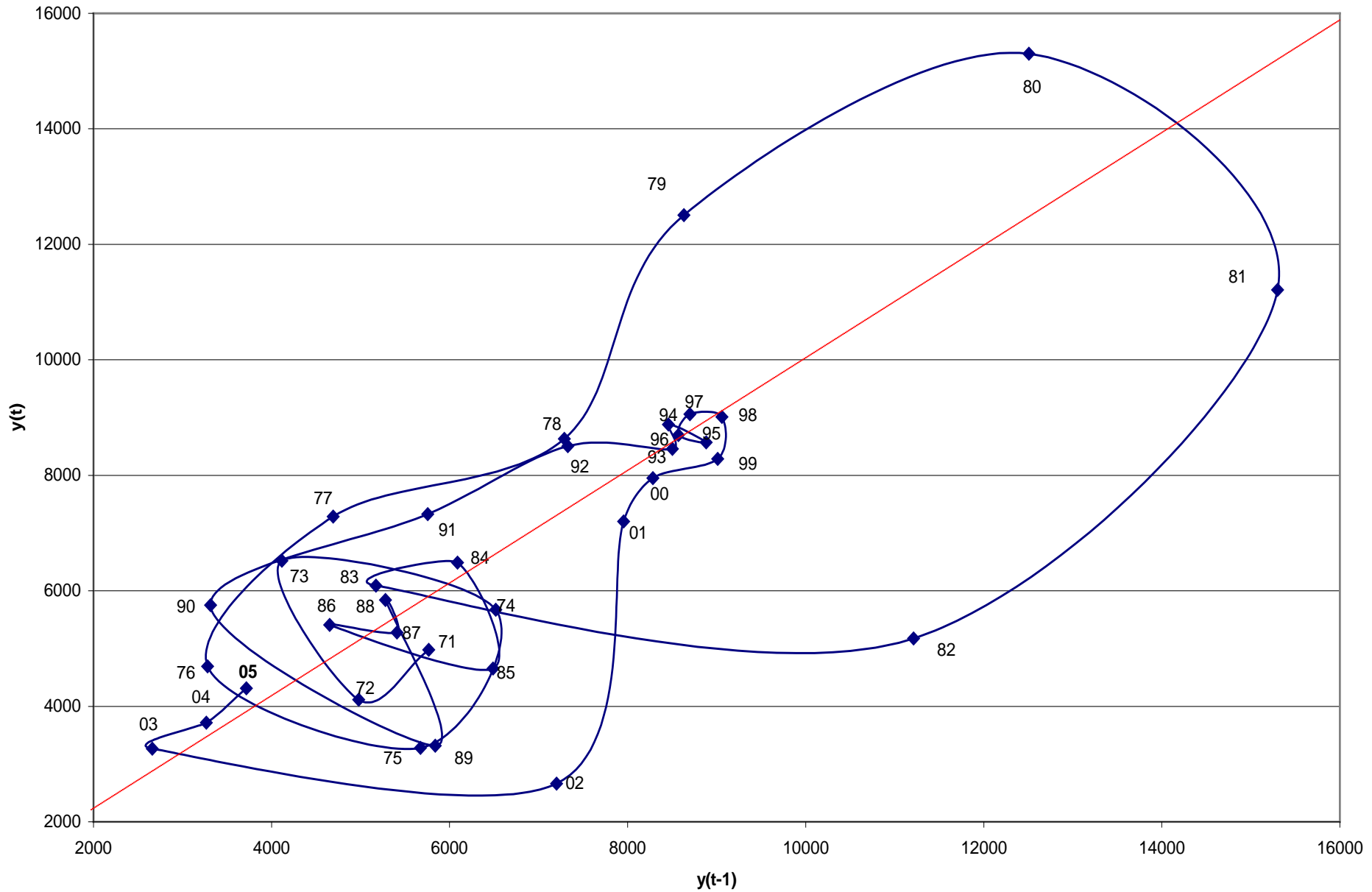
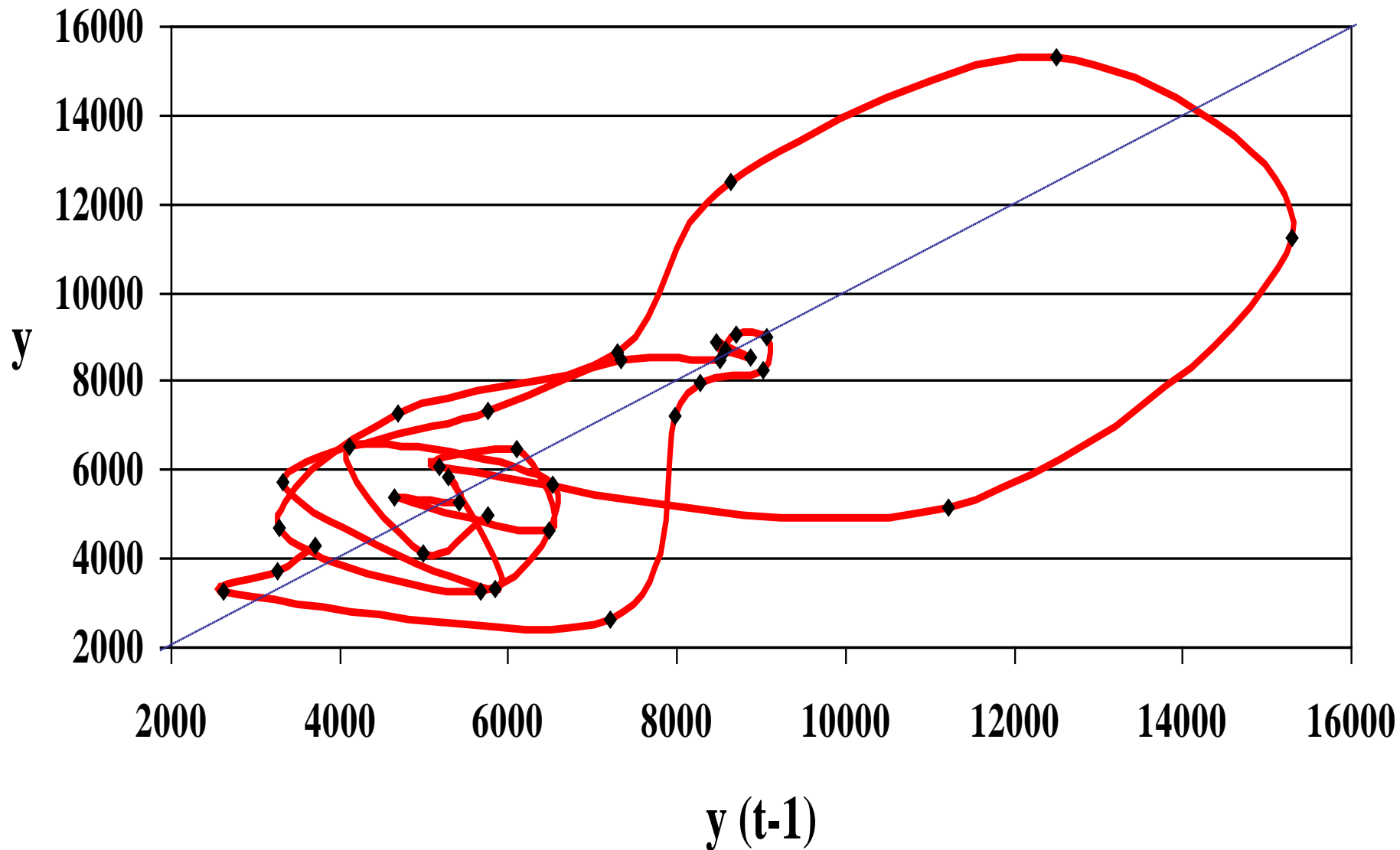
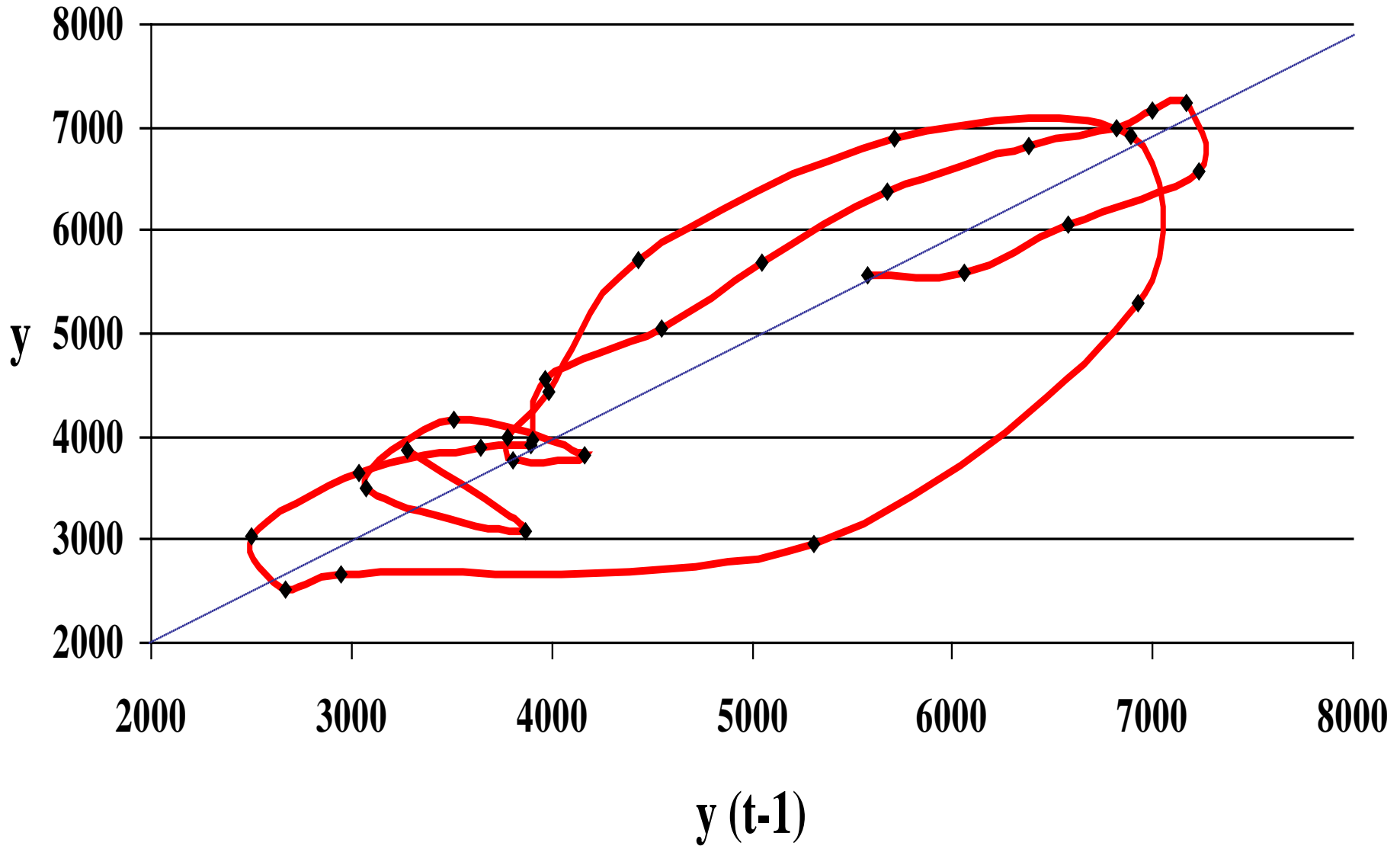


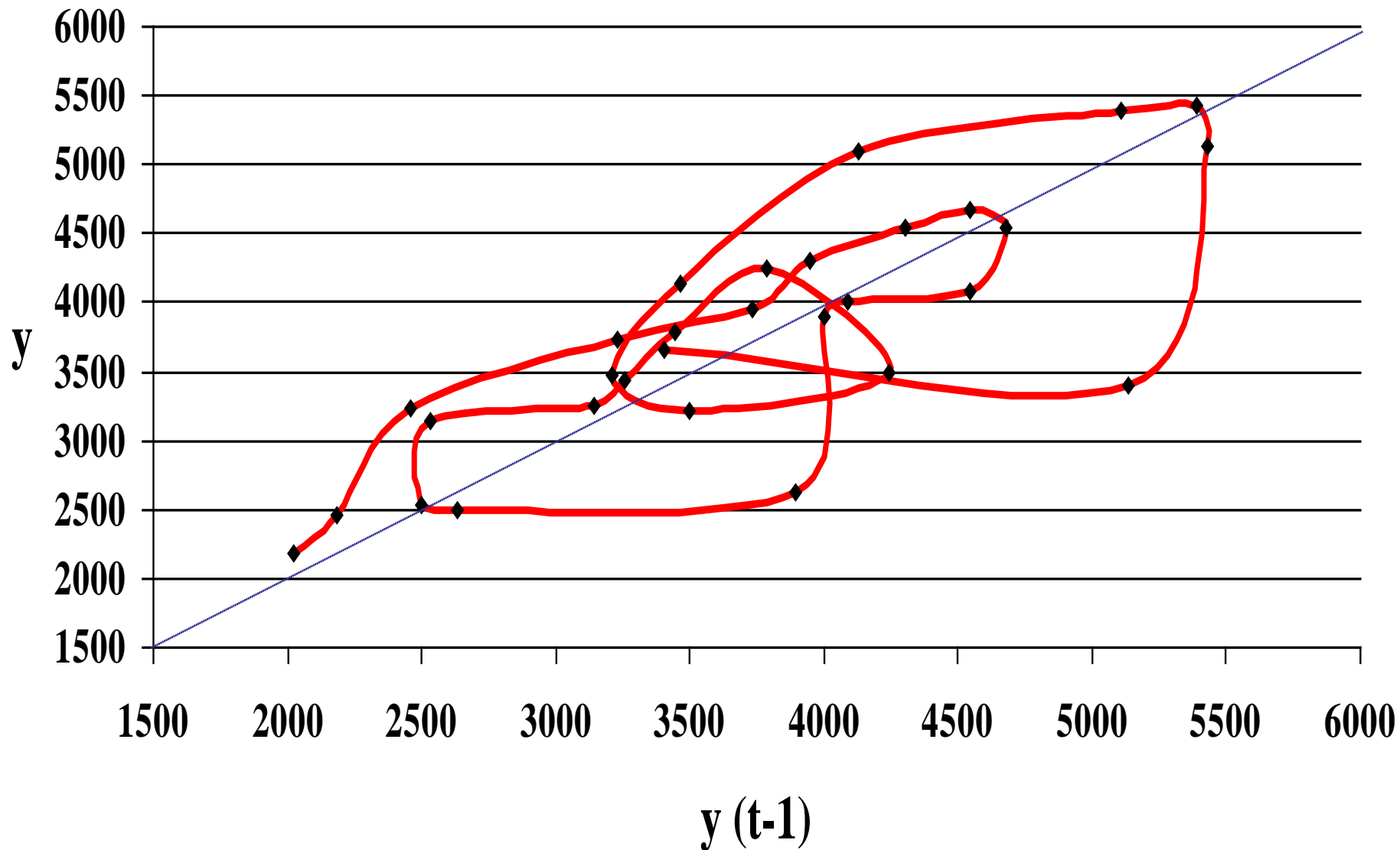
Diagrama de fase del PIB per capita en dolares de 2000. 1970-2005



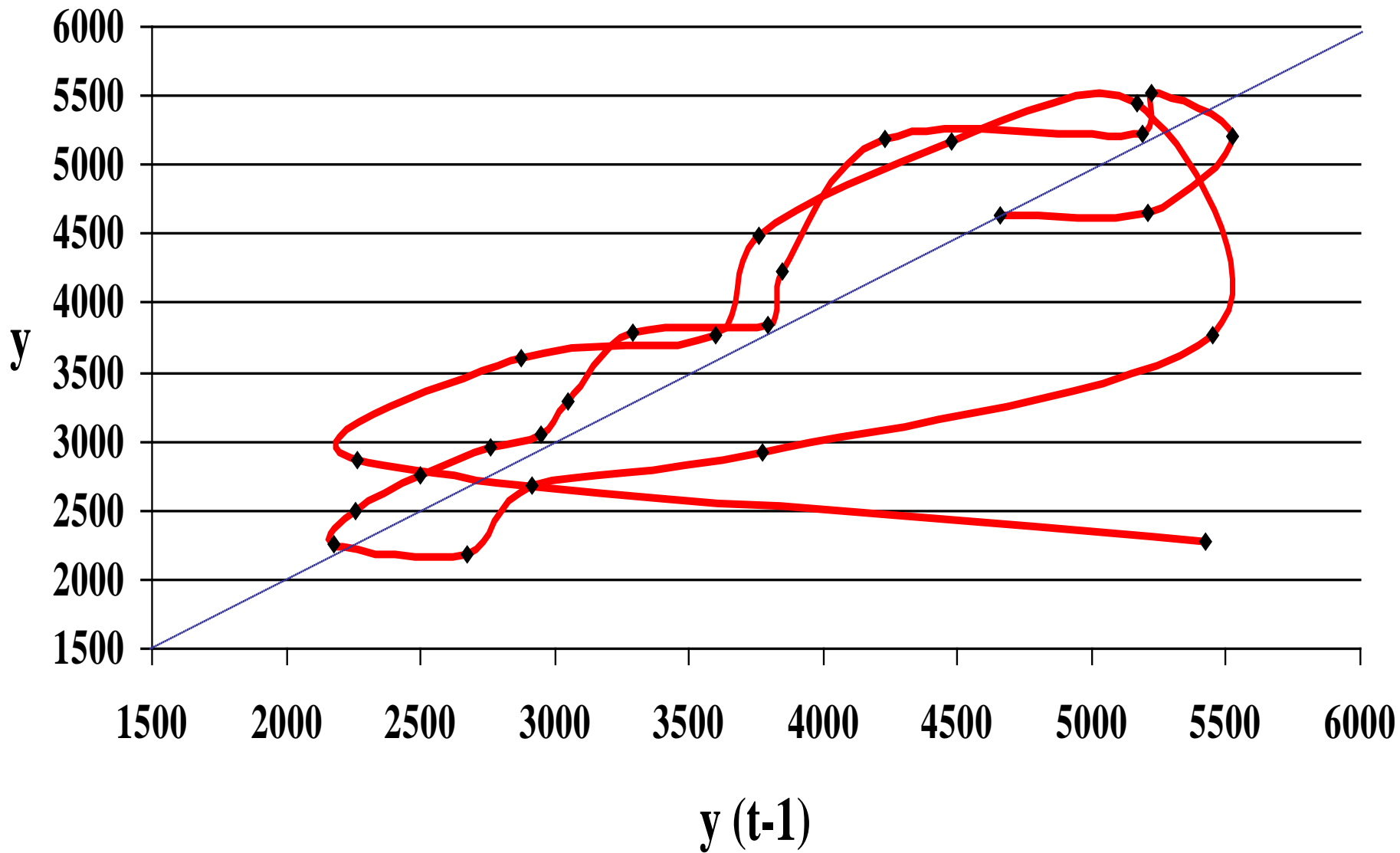
Uruguay. 1971-2002



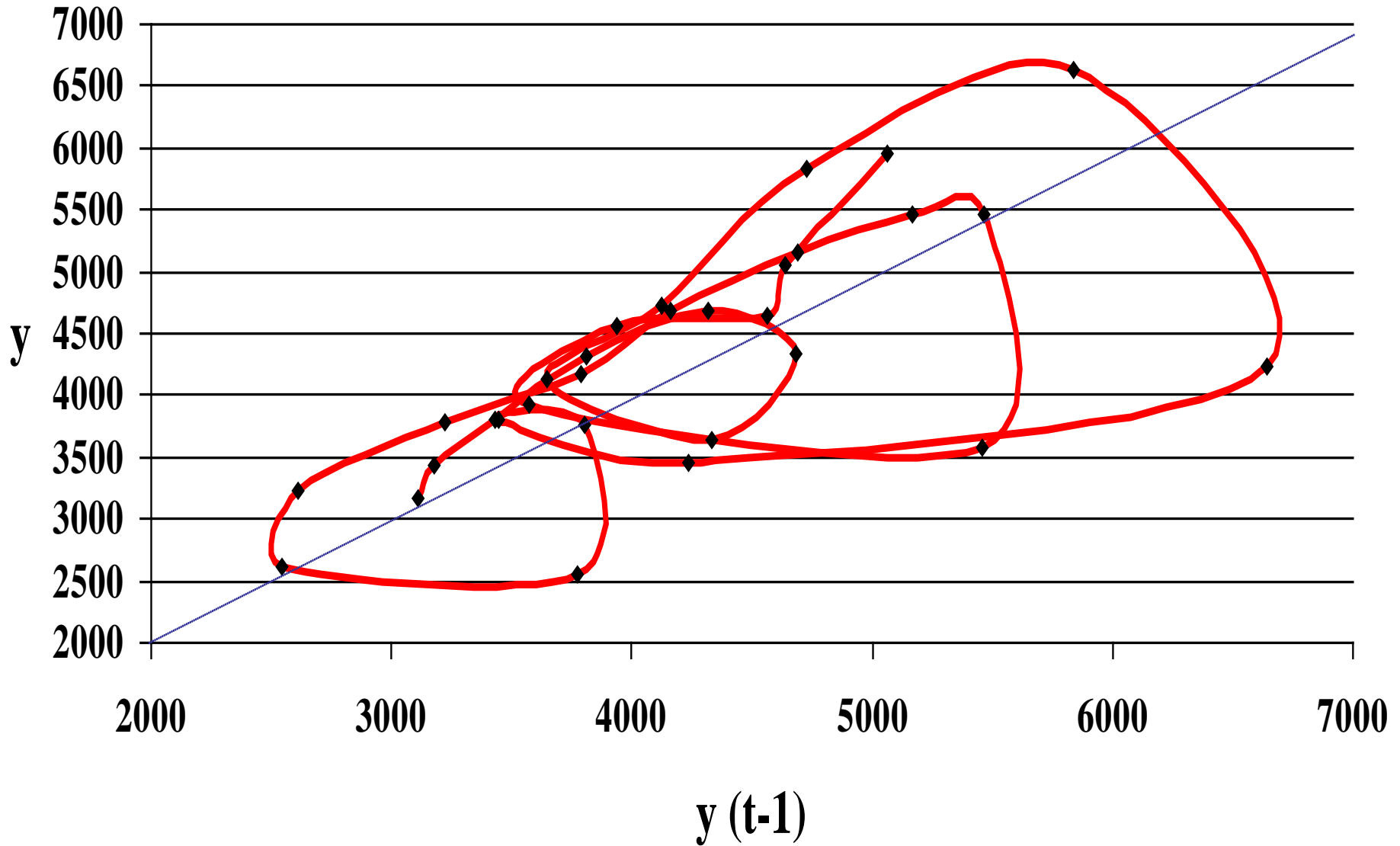
Brasil. 1971-2000



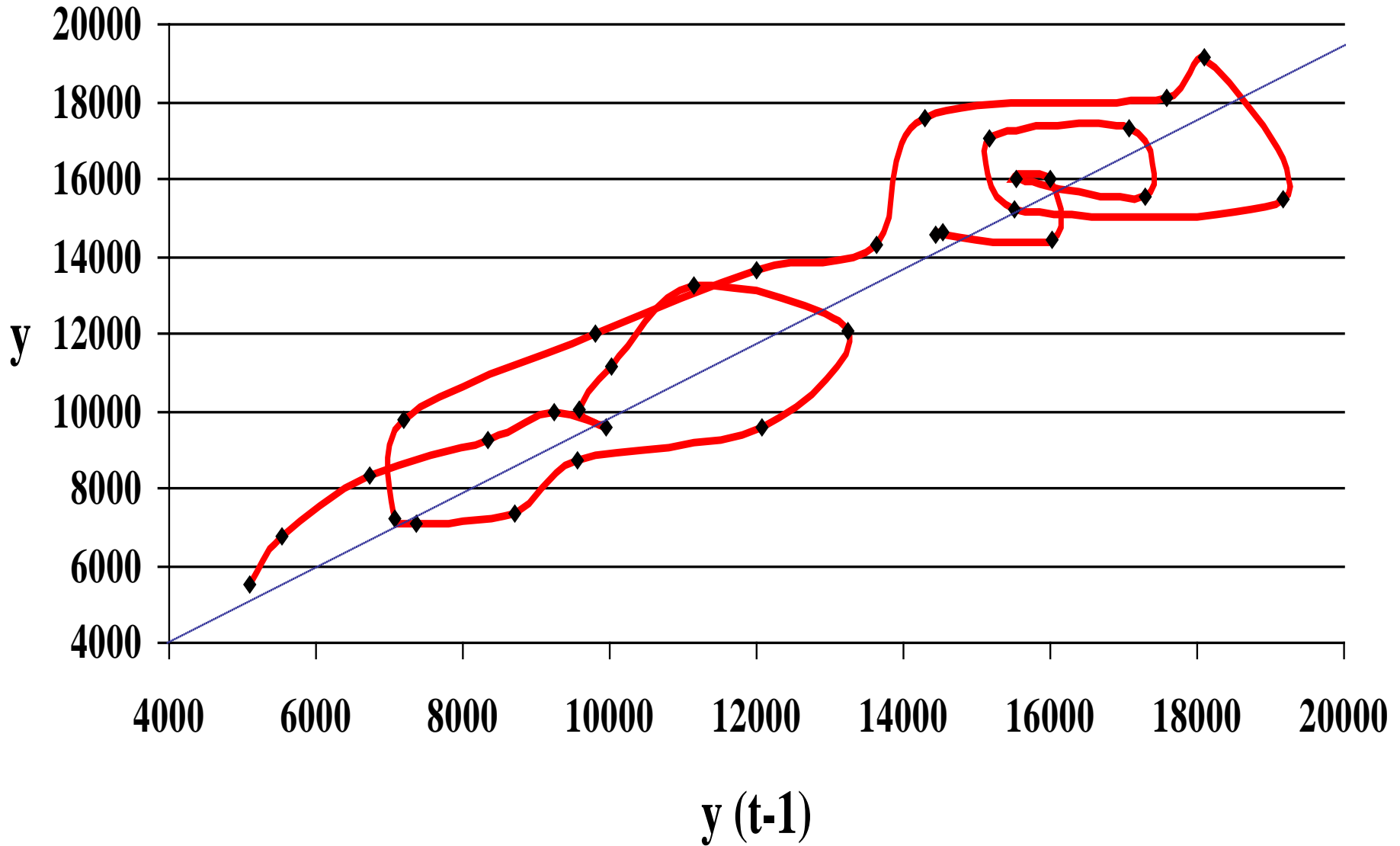
Chile. 1975-2000



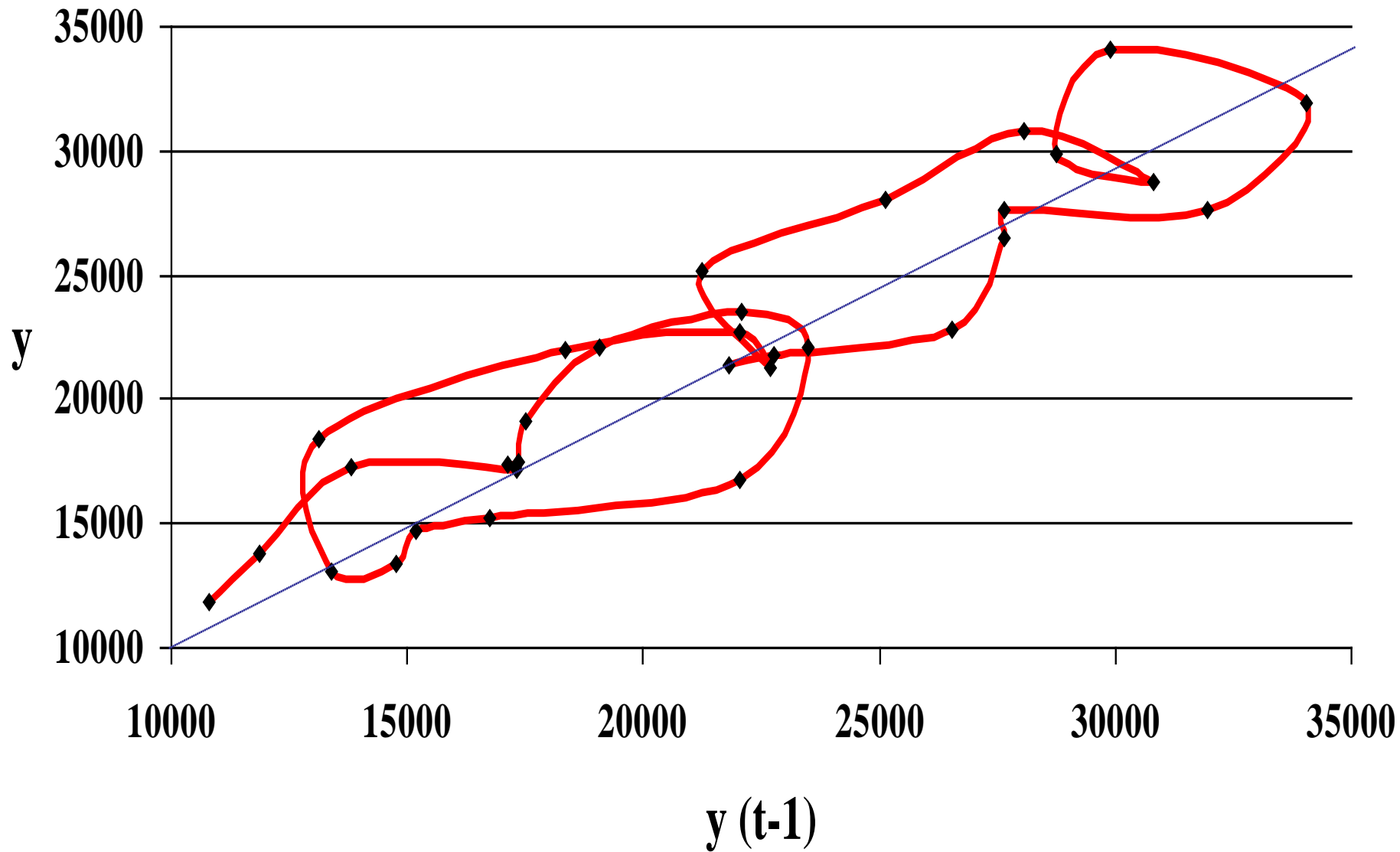
Mexico. 1971-2000



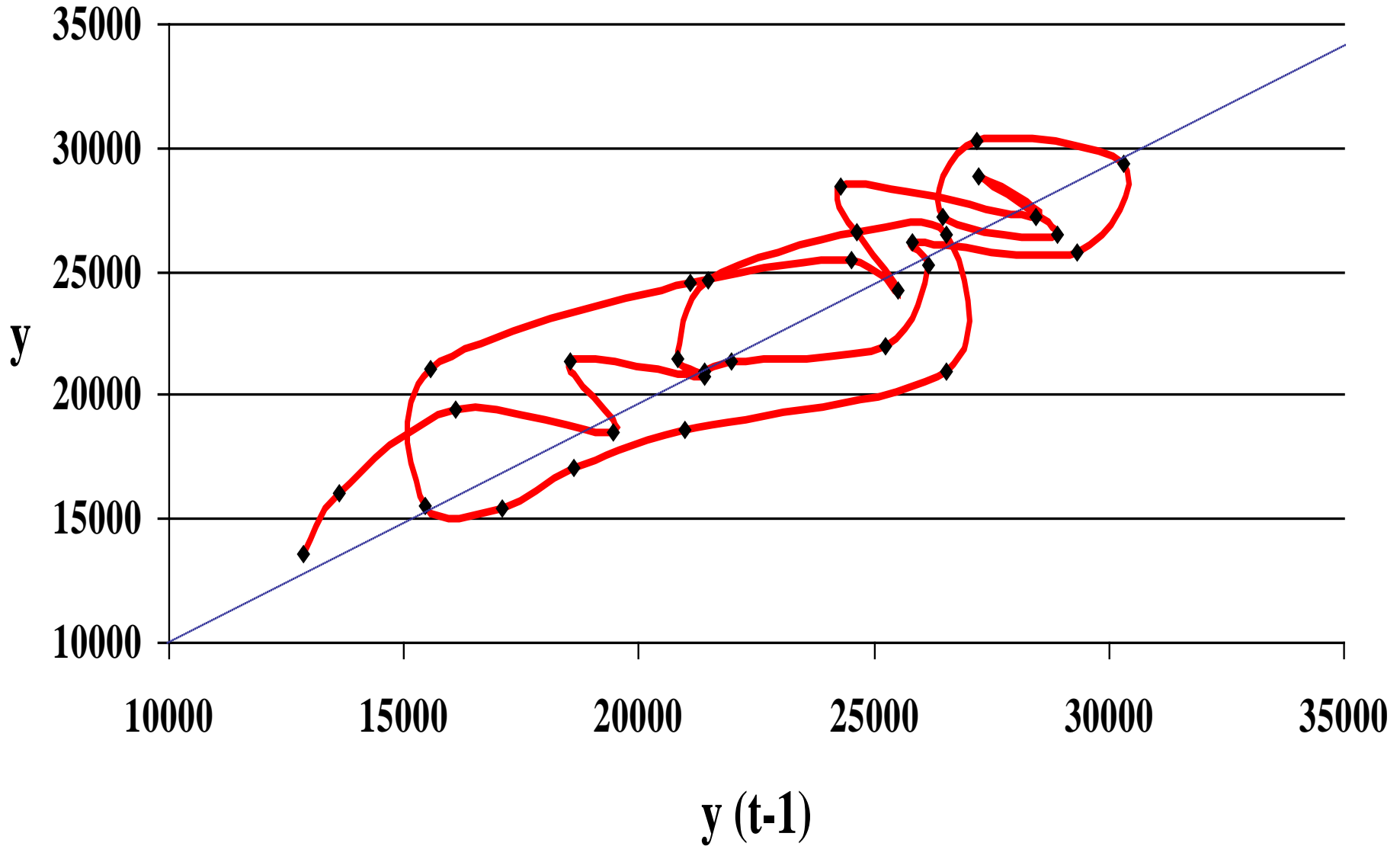
España. 1971-2002



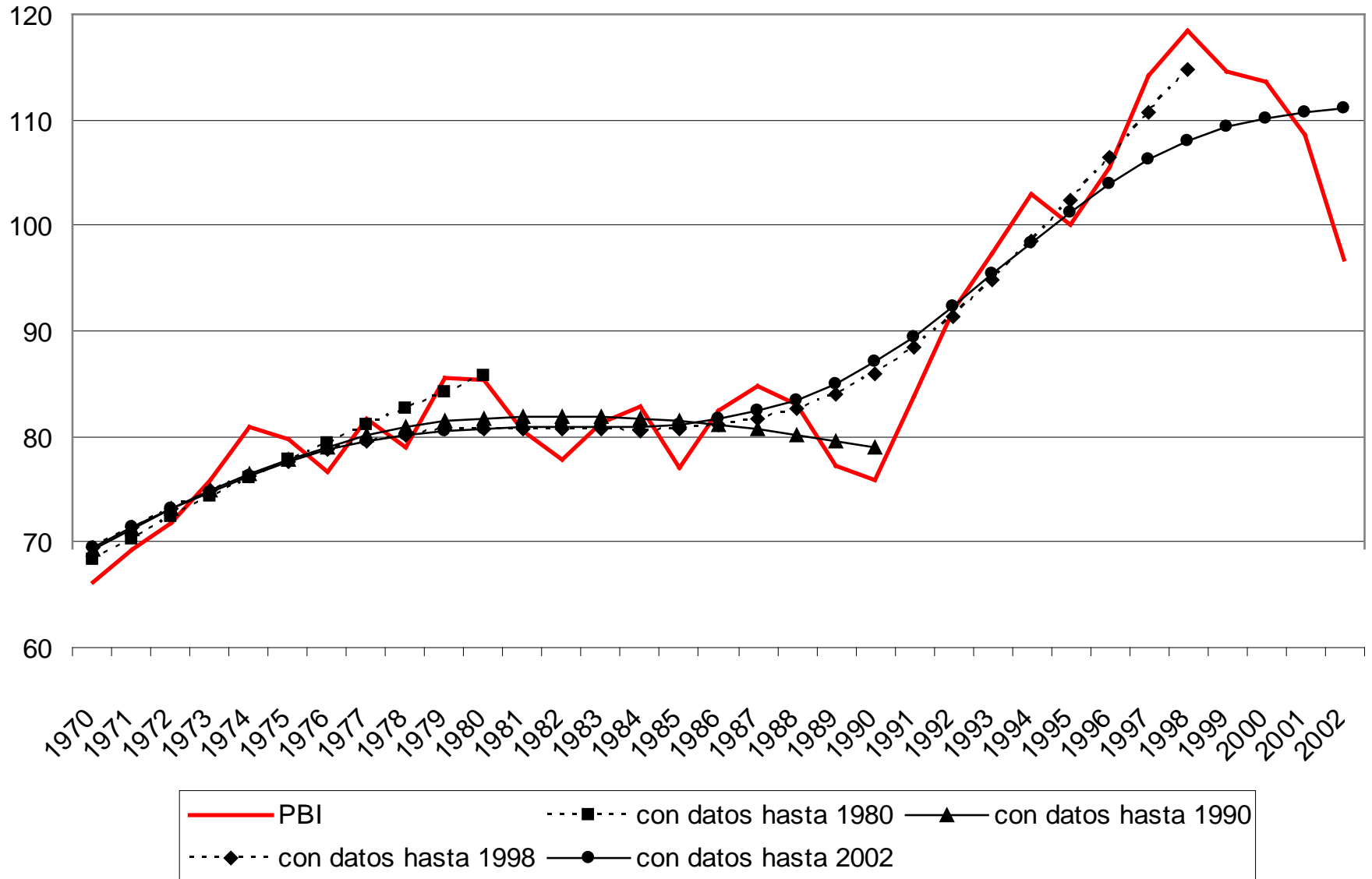
Alemania. 1971-2002



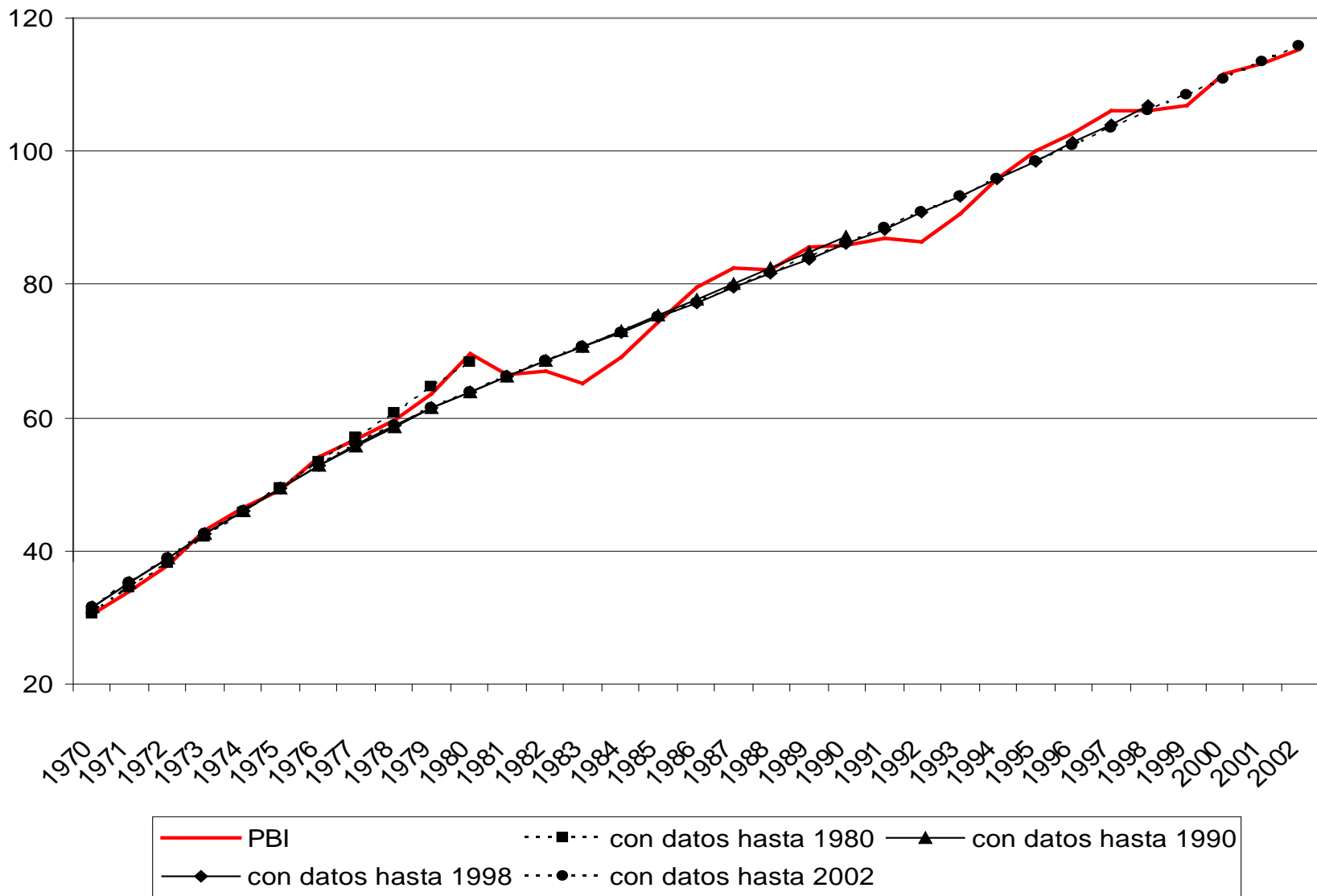
Francia. 1971-2002



Argentina: PBI a precios constantes y tendencias (índices)



Brasil: PBI a precios constantes y tendencias (índices)



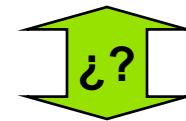
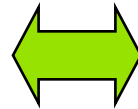
III - Innovación en América Latina

Contexto

- Macroeconomía volátil
- Bienes M-L & L Tech
- Baja inserción externa

Rasgos innovativos

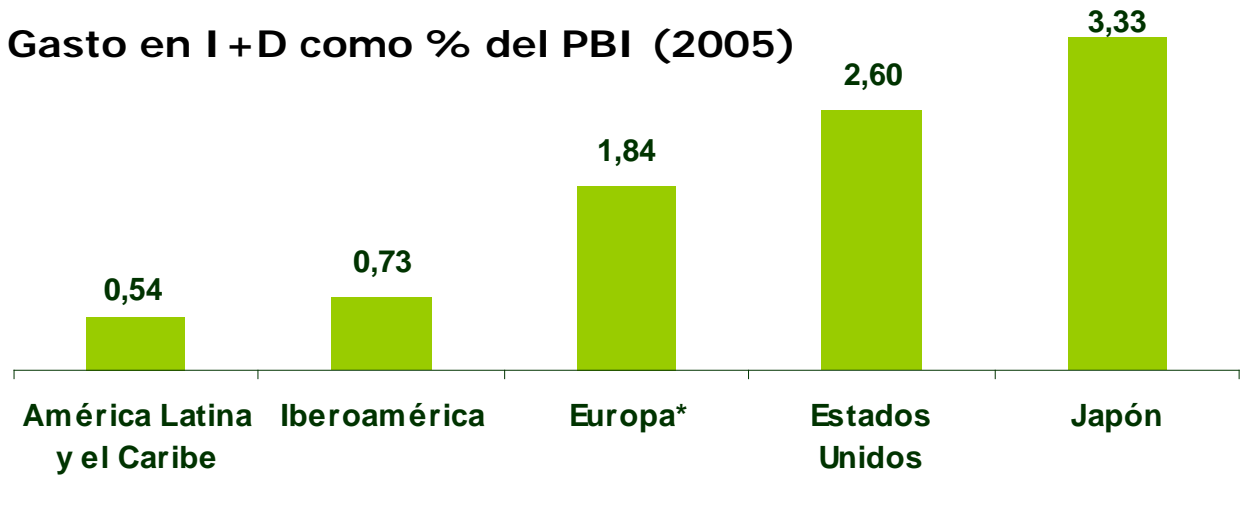
- Bajo gasto en actividades de CyT
- Escasa dotación de recursos humanos
- Participación mayoritaria de gasto público
- Baja tasa de patentamiento



“Países de menor desarrollo relativo”

1. Bajo gasto en CyT

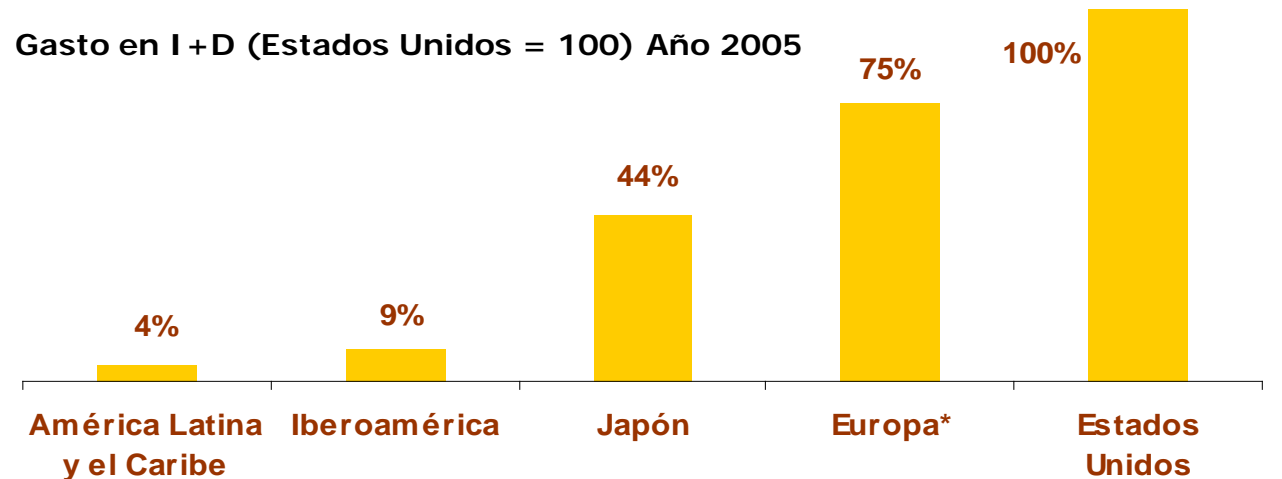
Gasto en I+D como % del PBI (2005)



Implicancias:

- Tipo de Actividades
- Escala
- Período de retorno
- Riesgo asociado

Gasto en I+D (Estados Unidos = 100) Año 2005



2. Reducida dotación de RRHH

RRHH en I +D y Gasto por Investigador (2005)

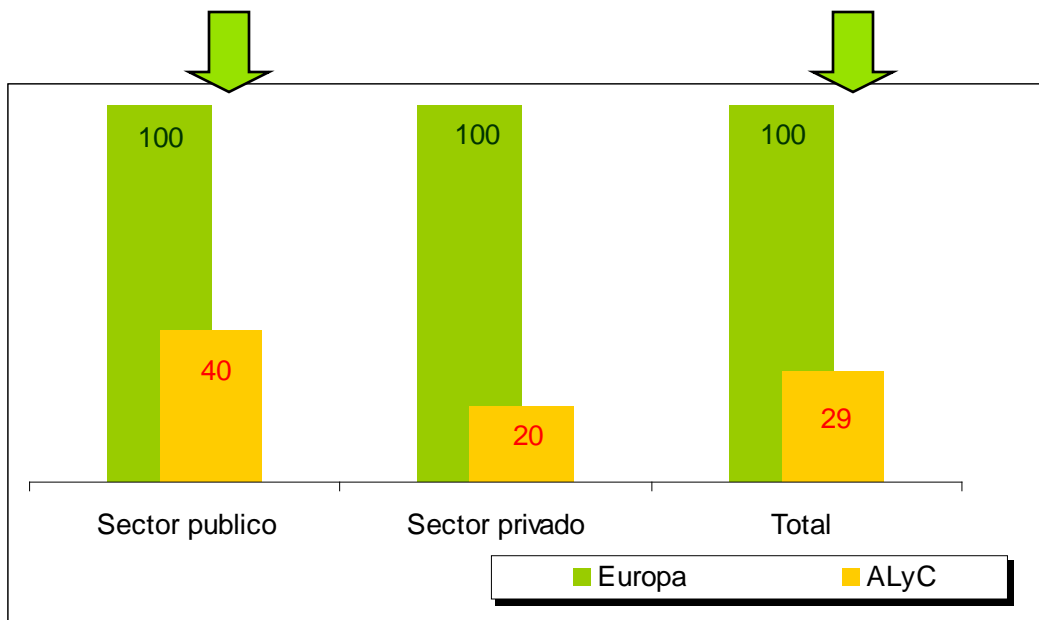
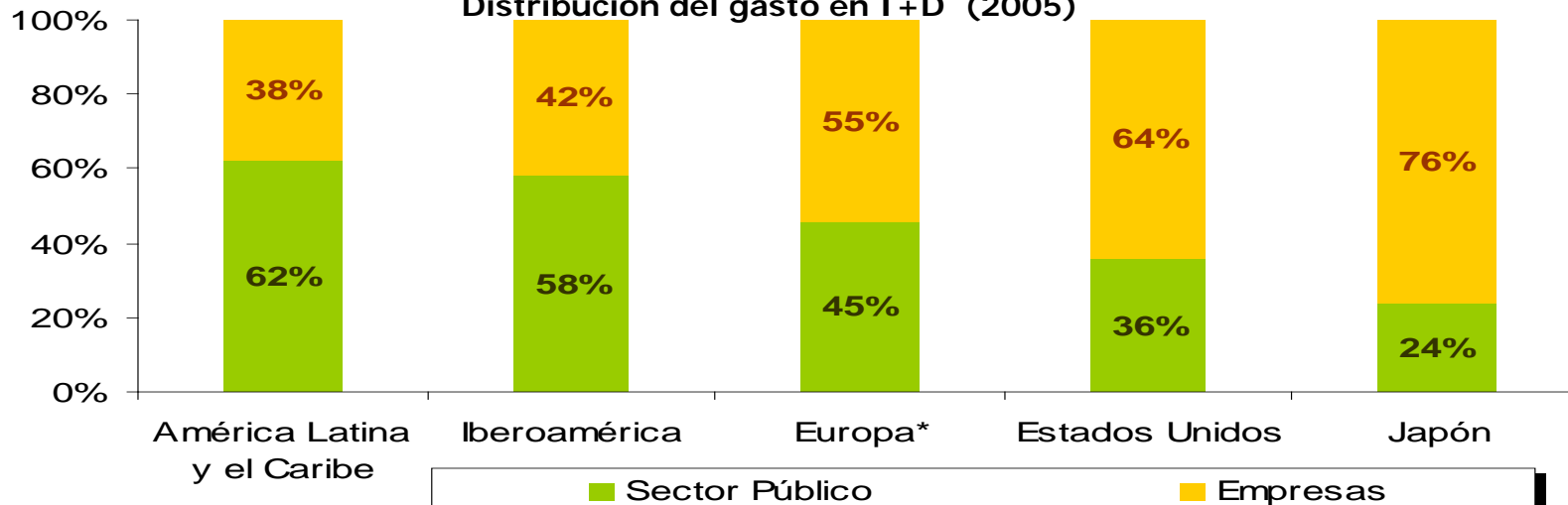
	Invest. c/1000 PEA	Gasto por Investigador (U\$S)
América Latina y el Caribe	1,42	38.561
Europa	13,2	79.146
Japón	16,9	127.995

Implicancias:

- Grado de novedad de la I+D
- Ubicación de los investigadores en el ranking salarial
- Fuga de cerebros
- Posibilidades de equiparar resultados

3. Participación del gasto público

Distribución del gasto en I+D (2005)



Implicancias:

- Destino de los gastos
- Tipo de resultados
- Horizonte de planeación
- Impacto de las crisis

4. Baja tasa de patentamiento

Patentes solicitadas por residentes

	Año 2005
América Latina y el Caribe	12.790
Estados Unidos	207.867

Implicancias:

- Novedad de los desarrollos
- Apropiabilidad de las innovaciones
- Importancia del mercado regional

A pesar de todo, existen señales
positivas

Principales Indicadores de CyT - Región Iberoamericana

	2000	2006	Var. % 2000-2006
Gasto en I+D (%PBI)	0,55%	0,63%	15%
RR HH I+D (Inv. c/1000 PEA -PF)	1,08	1,58	46%
Gasto Privado en I+D (% s/I+D total)	34,59%	39,50%	14%
Patentes (solicitadas p/ residentes)	11.491	13.071	14%

¿salto cuali y cuantitativo en materia de CTI?

Innovación en las empresas

Rasgos innovativos

- Bajo gasto en innovación con desviaciones significativas
 - Concentrado en la adquisición de tecnología externa
 - Escasas Vinculaciones
 - Bajo alcance de los resultados

Características generales de las encuestas

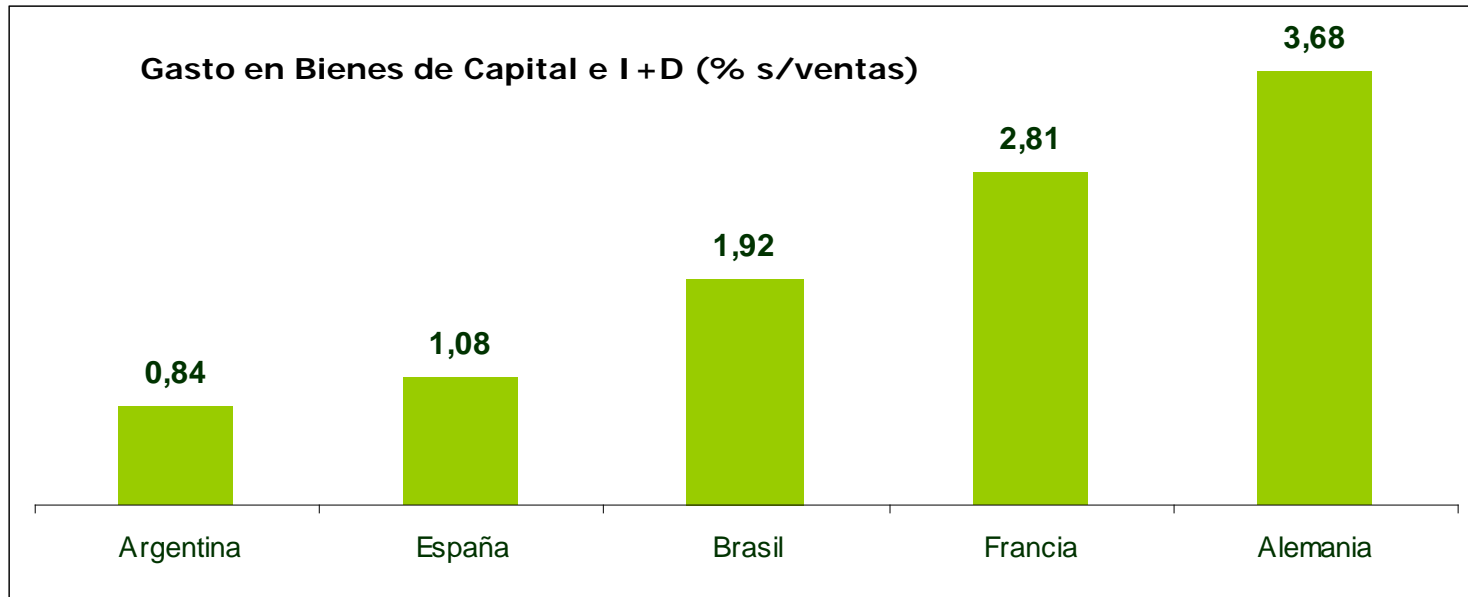
	Período de referencia	Institución a cargo	Muestra	Unidad de Análisis
Argentina	2002-2004	INDEC	1.688	La empresa manufacturera
Brasil	2003-2005	IBGE	12.000 (extractivas y manufactureras)	La empresa con más de 10 personas ocupadas*
Chile	2003-2004	INE	2.877 (incluye actividades CIU rev.3 A-O)	El establecimiento con más de 10 personas ocupadas*
Colombia	1999-2002	OCyT/DNP	101	Establecimientos manufactureros
España	2002-2004	INE/EUROSTAT	80.957***	Empresas con más de 10 empleados*
México	2004-2005	INEGI	328.718**	Establecimientos de más de 50 empleados
Uruguay	2001-2003	INE	814	Empresas manufactureras con 5 o más empleados
Alemania	2002-2004	INE/EUROSTAT	101.199***	Empresas con más de 10 empleados*
Francia	2002-2004	INE/EUROSTAT	86.547***	Empresas con más de 10 empleados*

* Para este estudio, se analizarán los valores para las empresas manufactureras.

** Censo Económico 2004, donde se incluyó un módulo sobre innovación.

*** Valores expandidos.

1. La innovación como estrategia

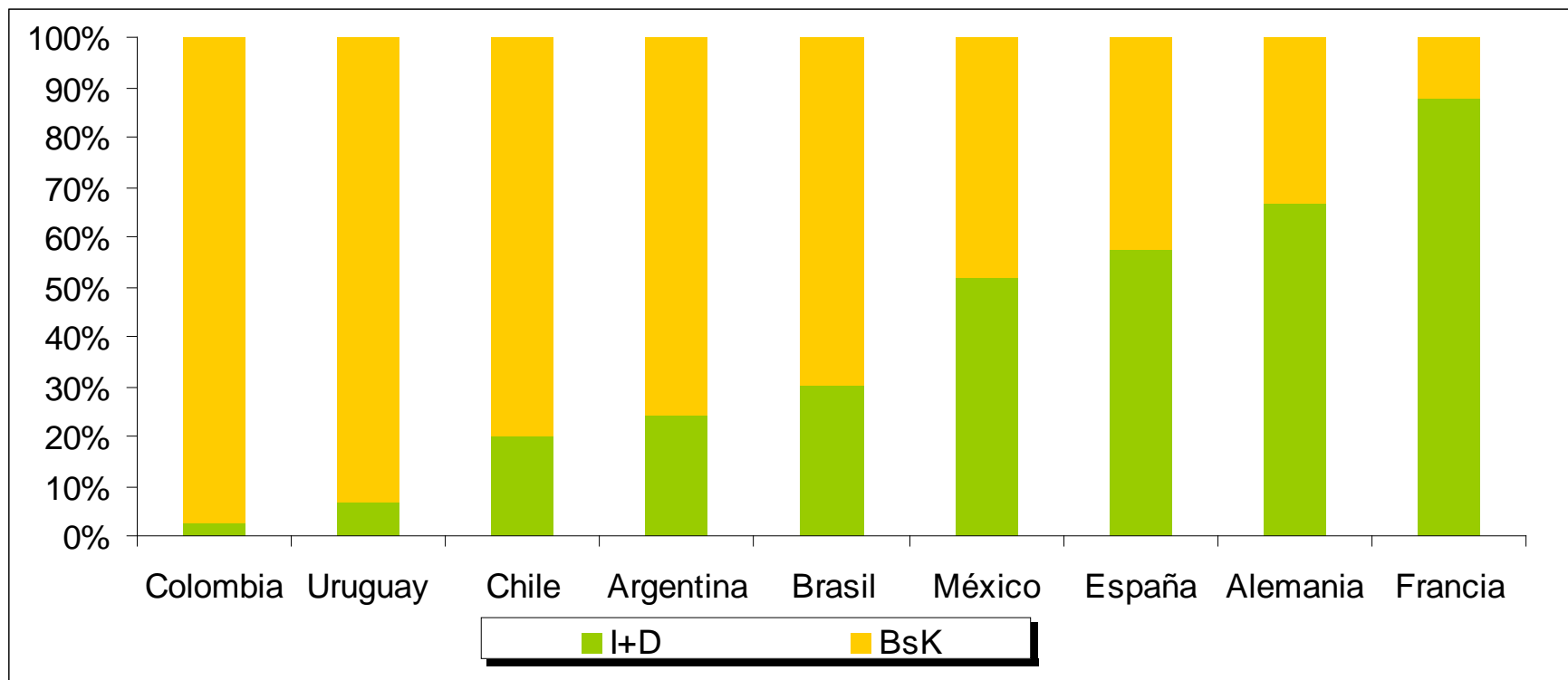


Los bajos esfuerzos estarían dando cuenta de la existencia de otros mecanismos para la búsqueda de competitividad.

	Total RRHH I+D s/empleo total
Argentina	1,9
Brasil	1,0
Colombia	Sd
España	2,3
Uruguay	1,9
Alemania	4,8
Francia	5,3

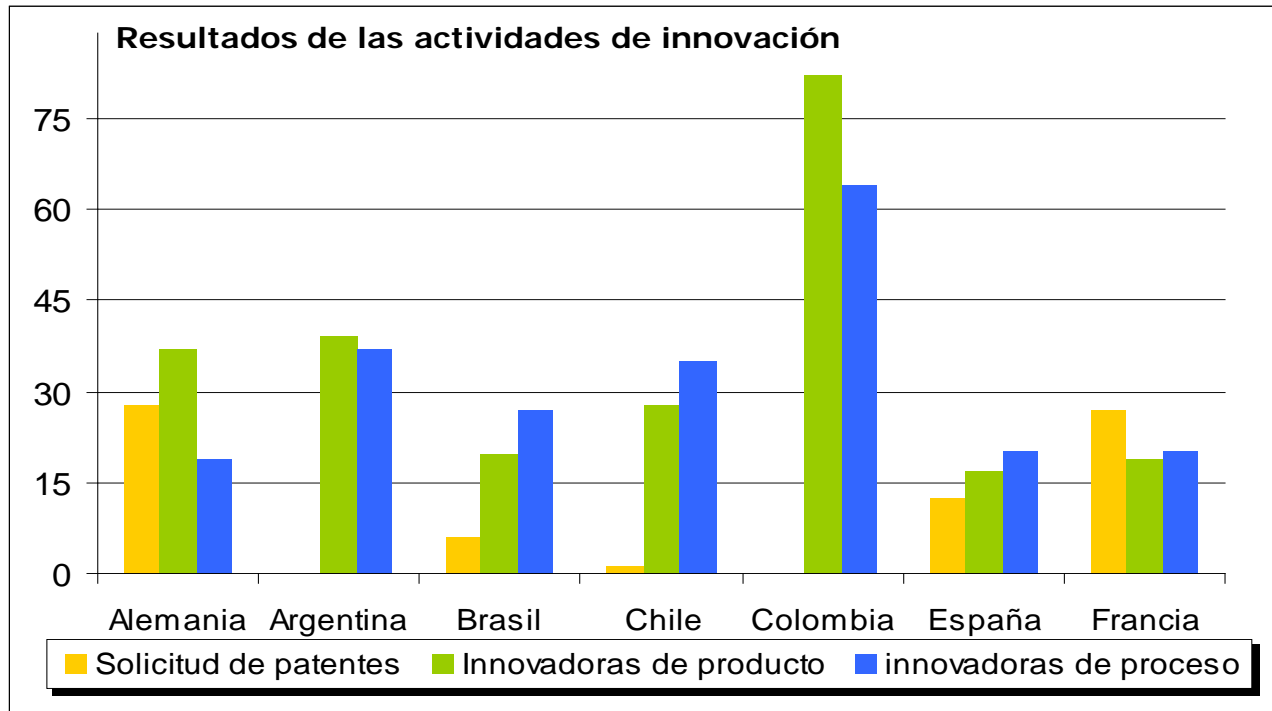
2. La estrategia de incorporación de conocimiento

Relación entre los gastos en I +D y en Bienes de Capital (%)



- Bajo desarrollo interno de conocimiento (vía I+D)
- La adquisición de Bs. de capital es racional dado el contexto de procesos productivos de mayor atraso tecnológico.

3. Resultados



- La incorporación de bienes de capital las convierte casi automáticamente en innovadoras.
- Pero estas actividades por sí solas difícilmente conduzcan a desarrollos patentables.

4. Hipótesis sobre las estrategias

Dada la intensidad y distribución del gasto, las estrategias predominantes parecerían ser aquellas de tipo “modernizantes”



- Racionales, dado el contexto: bajo riesgo y rápido retorno
- Pero no necesariamente sustentables.



H1: upgrading tecnológico



H2: esfuerzos similares en sectores similares



H3: aprovechamiento del gasto público



H4: los incentivos del entorno determinan la estrategia

H1: upgrading tecnológico

Si la primera de las hipótesis fuera cierta entonces cabría esperar que las firmas realicen esfuerzos complementarios en IDI (selección, adquisición y mejora de los bienes) y en actividades de capacitación (creación de competencias).

Gasto en Actividades de innovación (% s/ventas)

	I+D (interna)	Bienes de Capital	Capacitación	IDI	AI
Alemania	2,46	1,22	sd	sd	5,1
Argentina	0,2	0,64	0,01	0,08	1,12
Brasil	0,58	1,34	0,05	0,37	2,8
España	0,62	0,46	sd	sd	1,5
Francia	2,46	0,35	sd	sd	3,6
Uruguay	0,3	4,3	0,1	0,5	6,2

Si las firmas están avanzando hacia la frontera en aquellos sectores más dinámicos entonces ello debería repercutir de alguna forma en la participación de estos bienes en las exportaciones totales.

Estructura de las exportaciones (%)

	PP		B-RRNN		B-IT		M-IT		A-IT	
	90	06	90	06	90	06	90	06	90	06
Alemania	3,4	3,0	15,1	15,0	14,9	13,1	50,0	48,8	16,6	20,1
Argentina	44,1	45,5	31,2	25,9	11,8	6,0	10,8	20,1	2,2	2,5
Brasil	28,3	31,5	26,3	24,2	15,2	9,4	26,3	27,0	4,0	7,9
Chile	33,3	39,0	60,4	54,2	2,1	1,4	3,1	4,9	1,0	0,4
Colombia	67,0	48,4	13,4	19,3	13,4	11,9	6,2	17,9	0,0	2,5
España	10,6	9,5	22,5	21,7	18,2	15,1	40,0	42,7	8,7	11,0
Francia	9,8	6,0	21,2	18,8	15,8	13,7	37,6	38,8	15,6	22,7
México	47,5	18,7	13,1	8,6	7,1	10,8	28,3	37,2	4,0	24,7

Dada la estructura productiva, el alcance de las innovaciones no determina la supervivencia de la firma.

vs.

A menos que se invierta en innovación, no parece lógico esperar un cambio en la estructura productiva.

H2: esfuerzos similares en sectores similares

Si la segunda hipótesis fuera cierta entonces las empresas que realizan I+D lo hacen con igual intensidad.

Gasto y personal en I + D

Si la segunda hipótesis fuera cierta entonces a igual sector productivo (o intensidad tecnológica) el gasto relativo debería ser similar.

Gasto s/ empleo en I + D - Sectores seleccionados

	Alimentos y bebidas	Textil	Química	Metalmecánica
Alemania	117.746	87.689	187.465	113.560
Argentina	7.913	6.096	38.651	18.845
Brasil	30.889	23.028	47.435	22.218
España	52.308	48.222	98.931	50.655
Francia	sd	sd	103.144	105.514

Dadas las diferencias en los montos promedio con que cuenta el personal en I+D, no parece que las firmas de las distintas regiones estén desarrollando actividades de similar intensidad o complejidad tecnológica.

H3: aprovechamiento del gasto público

Si la tercera hipótesis fuera cierta entonces debería haber gran vinculación para la innovación (I+D) entre las firmas y los institutos a través de los cuales se canaliza el gasto en CyT.

Actividades de cooperación con el SNI (% de empresas)

Agentes	Arg	Uru	Bra	Mex	Col
Universidades	27	15	2	5 a	Sd
Institutos de formación tecnológica	14	14	2	2	26
Centros tecnológicos	26	18	Sd	a	12
Coop. para I+D	21	10	Sd	Sd	15

Fuentes de Información para las AI (% de empresas)

	Fuentes int.	Universidades
Argentina	78	24
Colombia	Sd.	13
Brasil	65	12
México	Sd.	13
Uruguay	52	13

➤ Sin embargo, la vinculación es baja y la cooperación para las actividades de I+D aún menor.

➤ La empresa es considerada la principal fuente de información.

H4: impacto de los incentivos del entorno

Los determinantes macroeconómicos tienen un peso significativo en la dirección de los esfuerzos innovativos.

Obstáculos macroeconómicos (% de empresas)

	Arg	Uru	Bra	Chi	Mex
Reducido tamaño del mercado	58	52	Sd	Sd	Sd
Dificultades de acceso al financiamiento	68	33	57	35	68
Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	40	15	30	39	Sd
Facilidad de imitación por terceros	32	19	Sd	27	Sd

- La macro estable probó no ser suficiente.
- Las políticas de CyT parecen no generar masa crítica.
- ¿El problema está en la macro o en la forma en que se entienden las demandas de las empresas?
- ¿El problema está en las estimaciones o en los estimadores?

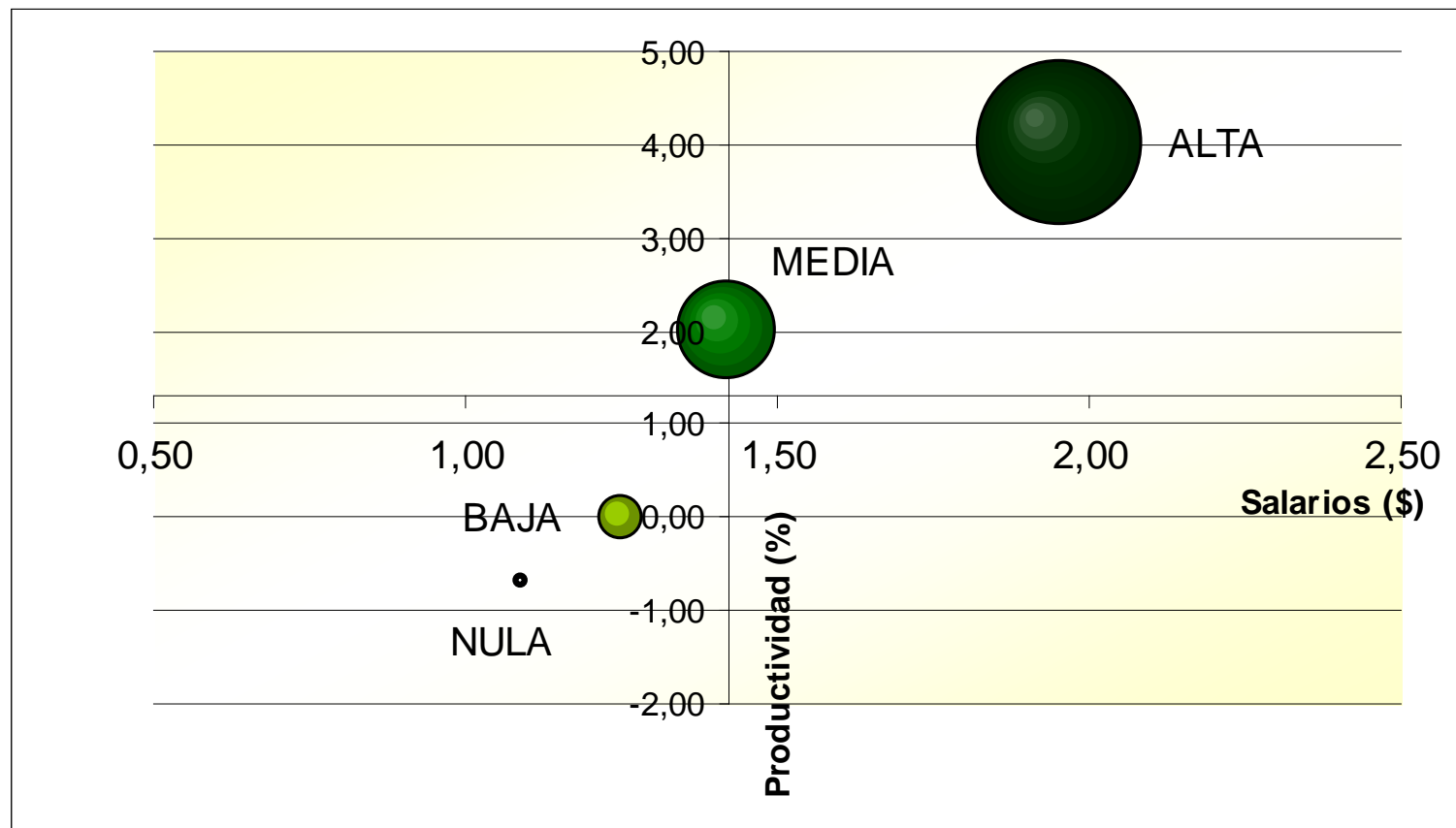
H4: impacto de los incentivos del entorno

Trayectorias innovativas heterogéneas

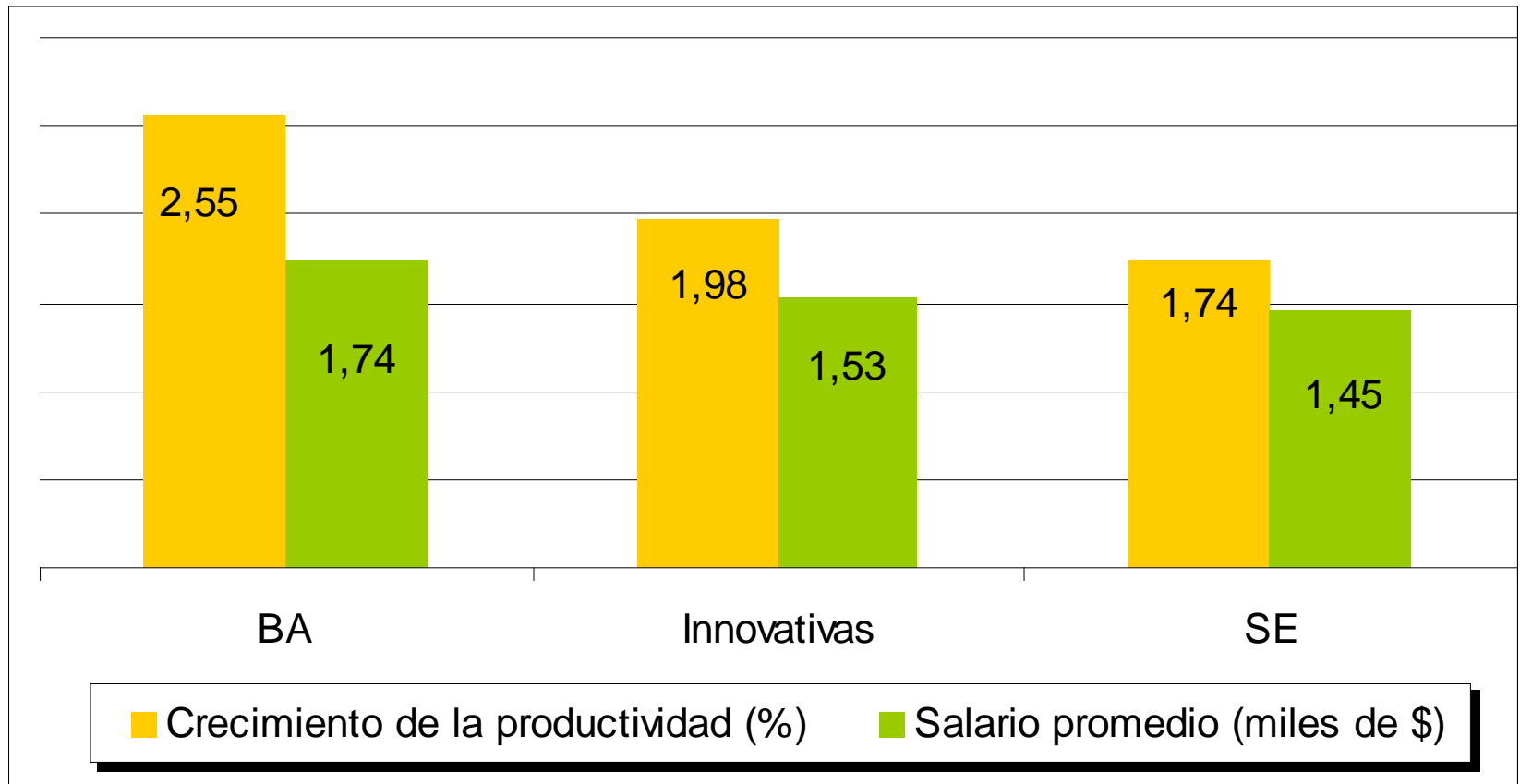
- Se observan trayectorias empresarias diferentes aún dentro del mismo sector productivo.
- Hay empresas que aún en el contexto antes descrito parecerían apostar a la innovación como medio para competir y expandirse.
- Por algún motivo, en este conjunto de firmas existen incentivos que pesan más que los tradicionales determinantes macro.
- Su existencia da cuenta de la heterogeneidad del entramado productivo y de la posibilidad de optar por estrategias competitivas genuinas y sostenibles, más allá de las volatilidades macroeconómicas.

La evidencia para el caso argentino

a) Relación positiva entre intensidad innovativa, salario y productividad



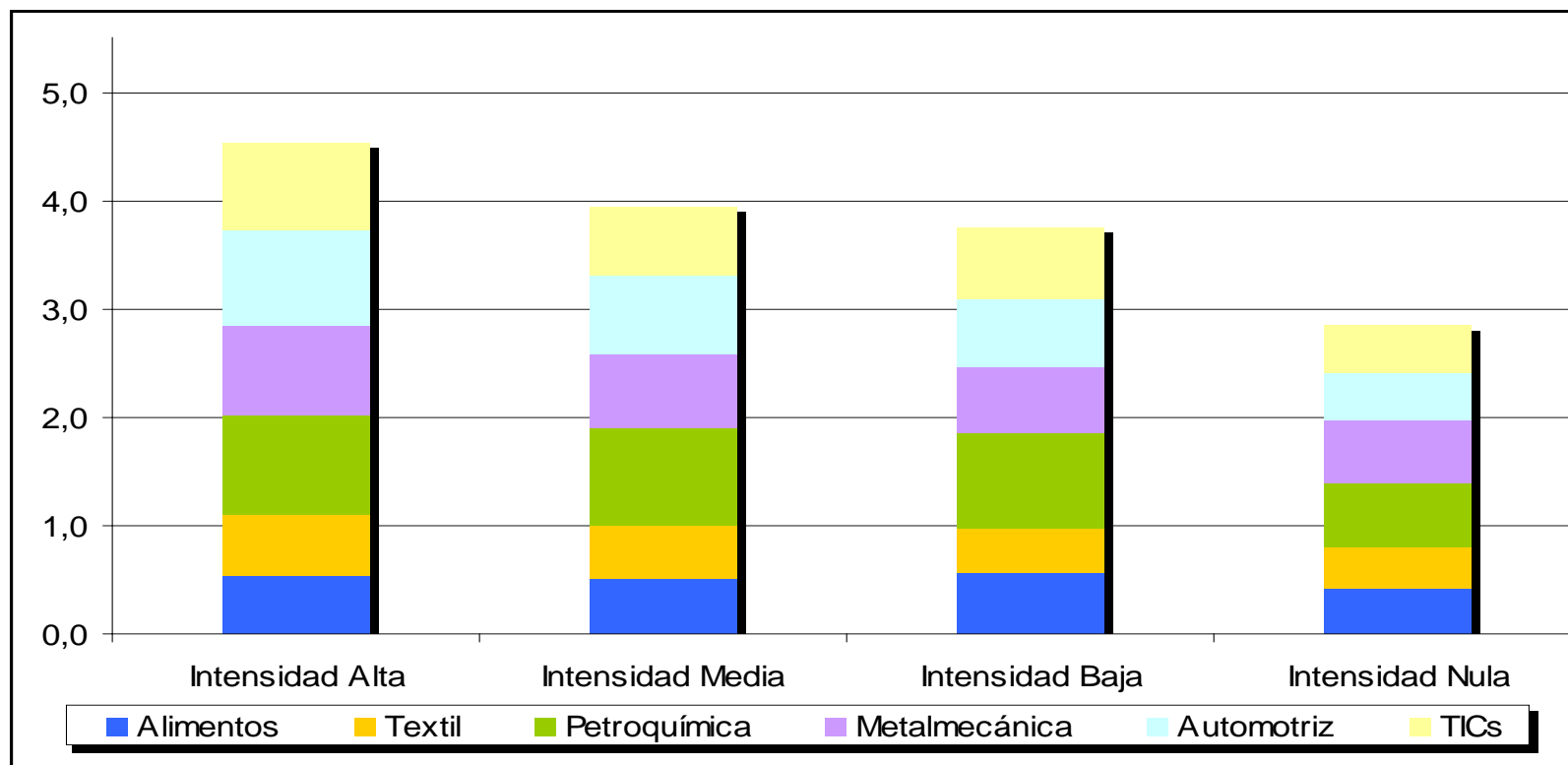
b) Relación positiva entre estructura del gasto, productividad y salarios



c) Relación positiva entre continuidad, intensidad y balance y productividad y salarios

Tasa anual de crecimiento de la productividad (%)		
	Continuas	No continuas
Balanceadas	4,3	1,9
Sesgadas	3,1	3,0
Salario promedio (\$)		
	Continuas	No continuas
Balanceadas	2,1	1,7
Sesgadas	1,8	1,5

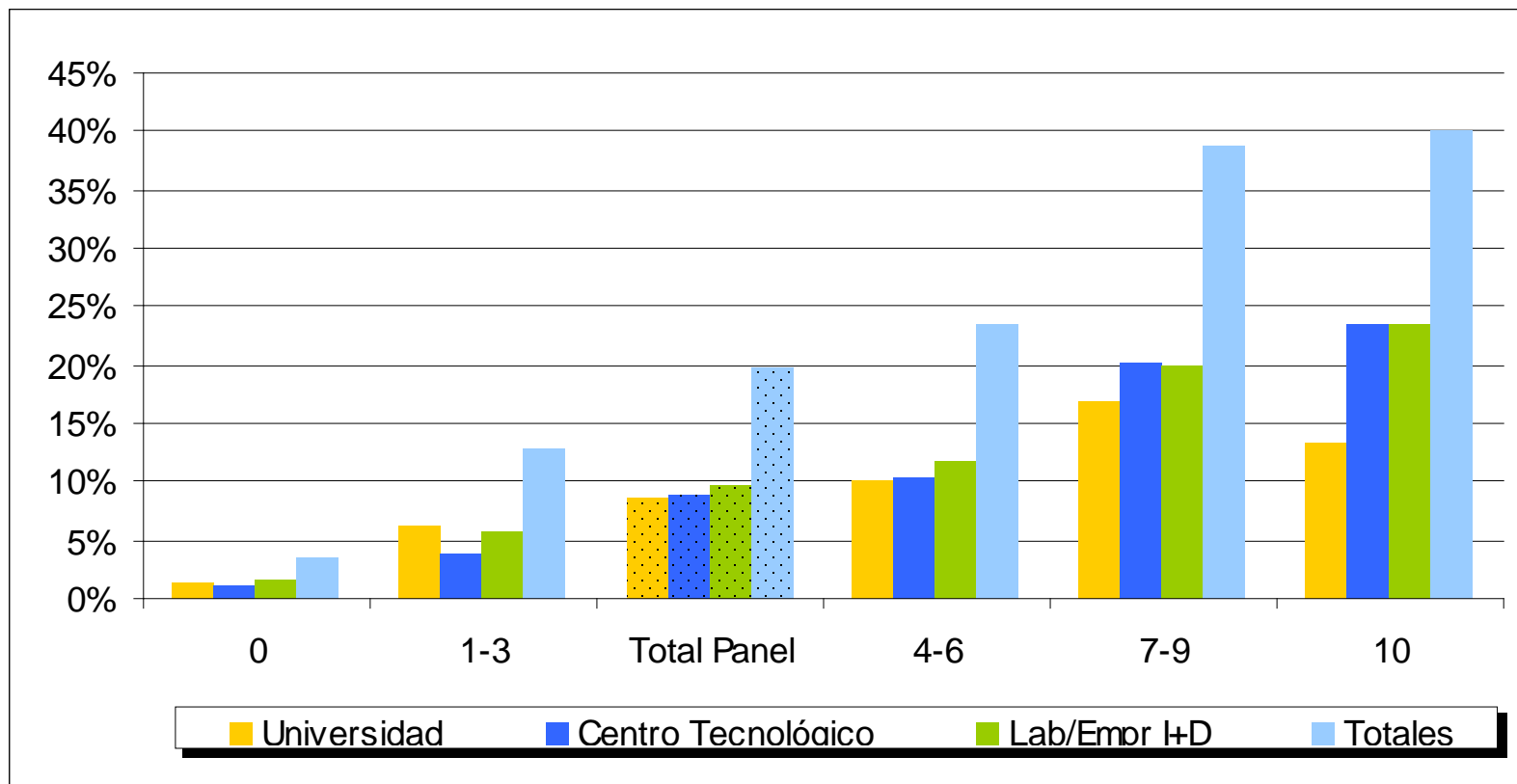
d) Relación positiva entre intensidad y salarios independientemente del sector productivo



c) Relación positiva entre diferenciación de producto y productividad, ventas y exportaciones

Crec. 1998-2001	DIFERENCIADORAS	EXPORTADORAS	RESTO
Ventas	4,15%	1,82%	-0,93%
Ventas s/ Empleo	5,45%	3,99%	-0,14%
Exportaciones	5,98%	4,79%	-

d) Relación positiva entre dinamismo innovativo y exportador y vinculaciones



Las estrategias de innovación

H1 = La innovación como estrategia de competitividad permite alcanzar ventajas simultáneas en productividad y empleo.

H2 = Existen distintas estrategias innovativas dadas por la intensidad y sistematicidad de los esfuerzos.

H3 = Aunque toda estrategia innovativa genera impacto en la productividad y el empleo, la magnitud del impacto difiere según el tipo de esfuerzos que se realizan.

H4 = La estrategia innovativa entre las firmas de mayor compromiso con la innovación en términos de intensidad y formas de generación y apropiación de conocimiento permite alcanzar mercados internacionales a partir de la competencia vía diferenciación de producto.

H1: La innovación como estrategia de competitividad permite alcanzar ventajas simultáneas en productividad y empleo.

$$\text{LnPROD}_{-2_i} = \alpha + \beta_{p1} \text{LnPROD}_{-1_i} + \beta_{p2} \text{LnII}_i + \beta_{p3} \text{LnKH}_i + \beta_{p4} \text{LnXPO}_i + \text{GR} + \text{ME} + \text{OK} + \mu_i$$

Variable dependiente: Ln_Prod2. Método MCO.

Variable	Coeficiente	Error Std.
α	-0.425832*	0.033460
LN_PROD1	0.788671*	0.025975
LN_II	0.118958*	0.032899
LN_KH	0.100635*	0.035539
LN_XPO	0.131140*	0.027768
GR	0.289181*	0.077362
ME	0.207356*	0.046436
OK	0.164075*	0.040994

R-Cuadrado ajustado: 0.71. Observaciones incluidas: 1095.
 Estadístico de Durbin-Watson: 1,907. Test de Normalidad de
 Kolmogorov-Smirnov: 0,23. Ho Prob \approx 23%.

Errores y covarianzas consistentes con Heterosedasticidad de White.
 Significancia al *1%.

La II es positiva y significativa pero sólo para aquellas firmas que realizaron esfuerzos en innovación en ambos períodos.

Efecto Productividad + Efecto Salario

$$\ln W_i = \alpha + \beta_{w1} \ln PROD_{-2i} + \beta_{w2} \ln II_i + \beta_{w3} \ln KH_i + GR + ME + OK + \mu_i$$

Variable dependiente: LW_Prod2. Método MCO.

Variable	Coefficiente	Error Std.
α	-0.189398*	0.019524
LN_PROD2	0.158747*	0.012621
LN_II	0.073254*	0.019108
LN_KH	0.160168*	0.021917
GR	0.002269	0.045771
ME	0.068760**	0.029856
OK	0.257064*	0.026922

R-Cuadrado ajustado: 0.46. Observaciones incluidas: 1095.
 Estadístico de Durbin-Watson: 1,919. Test de Normalidad de
 Kolmogorov-Smirnov: 0,17. Ho Prob \approx 17%.

Errores y covarianzas consistentes con Heterosedasticidad
 de White. Significancia al *1%, **5%.

Test de redundancia: estadístico F=15,73, Sig. 0,000. Razón
 de verosimilitud = 15,72, Sig. 0,000, se rechaza H_0 .

Neteado el efecto productividad,
 la II es positiva y significativa
 pero sólo para aquellas firmas
 que realizaron esfuerzos en
 innovación en 2002-2004
 períodos.

H2: Existen distintas estrategias innovativas dadas por la intensidad y sistematicidad de los esfuerzos.

Estrategias innovativas

	N	Crecimiento de la productividad	Salario Promedio	Capital Humano	Intensidad Exportadora
IBNC	354	0,98	0,92	0,89	0,83
IBC	175	1,05	0,99	0,90	1,05
IANC	93	0,98	1,18	1,57	1,60
IAC	205	1,12	1,28	1,59	1,40
Chi-Cuadrado		8,476**	100,383*	72,523*	46,663*
Jonckheere-Terpstra		2,702*	9,849*	8,433*	6,805*

Observaciones totales: 827. Significancia al *1%, **5%.

- Las firmas se diferencian entre sí en materia de intensidad y continuidad del gasto en innovación
- Los valores alcanzados por las firmas difieren según la estrategia innovativa.

H3: Aunque toda estrategia innovativa impacta en la productividad y el empleo, la magnitud del impacto difiere según el tipo de esfuerzos que se realizan.

Esfuerzos: Estructura del gasto (ponderado por sector)

	N	I+D	IDI + Capacitación	BsK + Hardware	TT + Consultoría + Software
IBNC	354	0,4629	0,4612	0,2314	0,4398
IBC	175	0,9835	0,8416	0,3789	0,7426
IANC	93	2,0448	2,006	2,8726	1,5507
IAC	205	2,7748	2,9166	3,3152	3,2447
Chi-Cuadrado		59,484*	43,235*	32,377*	23,751*
Jonckheere-Terpstra		2,1118***	3,687*	4,671	2,478**

Observaciones totales: 827. Significancia al *1%, **5%, ***10%.

	IBNC	IBC	IANC	IAC
IB	0,3115	0,5075	0,3171	0,4340
Intensidad innovativa (% s/ventas)	0.66	1,26	3,55	3,61
N	354	175	93	205

Esfuerzos: Vinculaciones

H: En la medida que las firmas avanzan en complejidad tecnológica, aumenta la necesidad de vincularse.

Agentes:

- *Vínculos comerciales*
- *Vínculos con instituciones basadas en ciencia y tecnología*
- *Vínculos con otros proveedores de conocimiento*
- *Vínculos intracorporación*
- *Vínculos con agencias públicas de promoción*

Objetivos

- *Vinculaciones para la I+D*
- *Vinculaciones para la circulación de información*
- *Vinculación para el financiamiento*

H4: La estrategia innovativa de las firmas de mejor desempeño se corresponde con el acceso a mercados internacionales a partir de la competencia vía diferenciación de producto.

➤ Para el análisis de las características de las exportaciones se trabajó a partir del concepto de Precio Premio, desarrollado por De Negri et al. (2005):

$$PR_i = \frac{P_{ij}}{\bar{P}_j}$$

➤ En la medida que las firmas logran escapar a la competencia por precio logran mayores perspectivas de crecimiento de la demanda y mejores tasas de rentabilidad empresarial.

➤ Esto permite sostener una estrategia que combina incrementos sostenidos en el valor agregado (aumentos en la productividad y en los salarios).

Síntesis

- Las firmas de mayor intensidad innovativa alcanzan mejores niveles de productividad y salario.
- El impacto de las inversiones en innovación en la productividad es mayor en las firmas innovativas 1998-2004.
- El impacto en el salario parecería evidenciarse más rápido que el impacto en la productividad.
- La continuidad e intensidad del gasto determinan mayores niveles de crecimiento de la productividad, salarios, capital humano y exportaciones.
- Las firmas de conducta virtuosa presentan mayores niveles relativos de gasto en las distintas actividades de innovación.