



**Departamento de Estructura Económica y Economía del Desarrollo**

**Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales**

**Universidad Autónoma De Madrid**

## **EL VALOR COMPARTIDO DE LOS TERRITORIOS**

### **LA RELACIÓN ENTRE CREACIÓN Y CAPTURA DE VALOR EN EL MARCO DE LAS CADENAS GLOBALES DE VALOR**

Tesis para la obtención del Grado de Doctor

Tutor

Dr. Antonio Vázquez Barquero

Alumna

Lorena Farias Soto

Fecha

Junio, 2017

## TABLA DE CONTENIDOS

|   |    |
|---|----|
| TABLA DE CONTENIDOS .....   | 2  |
| ÍNDICE DE TABLAS.....   | 6  |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....  | 8  |
| INDICE DE GRÁFICOS.....   | 10 |
| AGRADECIMIENTOS .....   | 11 |
| RESUMEN .....   | 12 |
| INTRODUCCIÓN .....  | 14 |
| A. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....  | 14 |
| 1. Brecha entre productividad y salarios.....   | 15 |
| 2. Brecha entre utilidades empresariales e impuestos pagados en los territorios.....                  | 16 |
| 3. El debilitamiento del flujo de inversiones en innovación .....                                     | 18 |
| 4. La brecha y sus implicancias en la calidad de vida .....   | 19 |
| 5. Aproximaciones a la creación y captura de valor.....   | 19 |
| B. PRINCIPALES DISCORDANCIAS EN RELACIÓN CON LA CREACIÓN Y CAPTURA DE VALOR.....                      | 20 |
| 1. Discordancias en relación a la creación y captura del valor agregado entre países .....            | 20 |
| 2. Discordancias en relación a la creación y captura del valor agregado entre regiones .....          | 21 |
| C. OBJETIVOS E HIPÓTESIS .....  | 22 |
| D. METODOLOGÍA .....  | 22 |
| E. ESTRUCTURA DE LA TESIS .....   | 24 |
| CAPÍTULO I  |    |
| ¿CÓMO SE ABORDA LA DIFERENCIA ENTRE CREACIÓN Y CAPTURA DE VALOR EN LOS TERRITORIOS? ...               | 25 |
| A. LA PERSPECTIVA DE LA EMPRESA .....   | 25 |
| 1. El círculo virtuoso de la innovación.....  | 26 |
| 2. La evolución de los mecanismos de captura de valor.....  | 27 |
| 3. El rol de la arquitectura industrial en la captura de valor.....                                   | 28 |
| 4. La situación del territorio en dicho proceso .....   | 29 |
| 5. El nuevo rol de los territorios en la creación de valor empresarial .....                          | 29 |
| 6. Los avances en los mecanismos de transferencia de valor entre empresa y territorio.....            | 31 |
| 7. El problema del traspaso del valor entre empresa y territorio.....                                 | 32 |
| B. LA PERSPECTIVA DEL TERRITORIO .....  | 33 |
| 1. El territorio en el círculo virtuoso de la innovación .....  | 33 |
| 2. Los sistemas de innovación y la ampliación de la creación de valor.....                            | 34 |
| 3. El problema de la relación entre creación y captura de valor a nivel territorial.....              | 35 |
| 4. ¿Quién captura el valor en a nivel territorial en el marco de las Cadenas Globales de Valor? ..... | 37 |
| 5. Dónde se crea y captura el valor a nivel inter-regional.....                                       | 38 |
| 6. Las regiones funcionales a la creación y a la captura de valor.....                                | 41 |

**CAPÍTULO II**  
**LAS BRECHAS EN EL DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DE CAPTURA DE VALOR ENTRE EMPRESA Y TERRITORIO** 42

|    |  |    |
|----|--|----|
| A. | LAS ESTRATEGIAS DE CAPTURA DE VALOR EN LAS EMPRESAS.....                               | 43 |
| 1. | La evolución de las estrategias de captura de valor en las empresas.....               | 43 |
| 2. | Los principales cambios de las estrategias de captura en las empresas.....             | 43 |
| 3. | El impacto de los cambios en la arquitectura de la industria .....                     | 44 |
| 4. | Aumento del control y de la expansión geográfica de las empresas. ....                 | 47 |
| 5. | El tamaño y la distancia óptima entre los niveles de desagregación y el valor .....    | 49 |
| B. | LAS ESTRATEGIAS DE CAPTURA DE VALOR EN LOS TERRITORIOS .....                           | 50 |
| 1. | La evolución de las estrategias de captura de valor en los territorios.....            | 50 |
| 2. | Los principales cambios de las estrategias de captura de valor en los territorios..... | 53 |
| 3. | El impacto de los cambios en la arquitectura de los territorios.....                   | 53 |
| C. | LA CADENA DE VALOR Y LA ARQUITECTURA DE LOS TERRITORIOS.....                           | 59 |
| 1. | La cadena de valor de los territorios.....   | 59 |
| 2. | El desequilibrio de la cadena de producción local .....                                | 60 |
| 3. | La fordización de los territorios .....  | 61 |
| 4. | La nueva arquitectura de los territorios.....  | 64 |
| 5. | Los cambios en la arquitectura industrial y territorial .....                          | 65 |
| D. | LAS REDES DE CAPTURA DE VALOR TERRITORIAL.....   | 66 |
| 1. | La estructura da las redes territoriales de los salarios.....                          | 66 |
| 2. | La estructura da las redes territoriales de la tributación .....                       | 68 |

**CAPÍTULO III**  
**EL VALOR DE LOS TERRITORIOS Y LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE CREACIÓN Y CAPTURA DE VALOR... 70**

|    |  |    |
|----|--|----|
| A. | EL VALOR ECONÓMICO DE LOS TERRITORIOS .....  | 70 |
| 1. | El valor de los territorios .....  | 72 |
| 2. | La relación entre inversión y retorno.....   | 73 |
| 3. | La riqueza de las naciones y el valor de los bienes públicos .....                         | 73 |
| 4. | Capital y patrimonio territorial .....   | 75 |
| 5. | La medición del capital territorial .....  | 76 |
| B. | EL ROL DE LAS INVERSIONES TERRITORIALES EN LA CREACIÓN DE VALOR.....                       | 77 |
| 1. | El territorio y sus activos económicos.....  | 77 |
| C. | LAS INVERSIONES TERRITORIALES Y LOS MODELOS DE INNOVACION TERRITORIAL .....                | 79 |
| 1. | Los sistemas de innovación territorial .....   | 79 |
| D. | BASES DE ANÁLISIS PARA EVALUAR LA CREACIÓN Y LA CAPTURA DE VALOR A NIVEL TERRITORIAL ..... | 82 |
| 1. | La relación entre creación y captura de valor en el territorio.....                        | 82 |
| 2. | La nueva mirada en torno a la relacion entre empresa y territorio.....                     | 84 |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| 3.   | Las nuevas bases .....   | 85  |
| E.   | NUEVO MODELO DE ANÁLISIS .....   | 86  |
| 1.   | Los distintos tipos de recursos territoriales involucrados en la creación de valor ..... | 86  |
| 2.   | Tipos de inversiones y gastos .....  | 88  |
| 3.   | Niveles de impacto .....   | 88  |
| 4.   | Capital y patrimonio .....   | 89  |
| 5.   | Mecanismos territoriales involucrados en la captura de valor .....                       | 89  |
| F.   | Modelo conceptual de creación de valor .....   | 90  |
| <b>CAPÍTULO IV</b>   |  |     |
| <b>LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE CREACIÓN Y CAPTURA DE VALOR A NIVEL TERRITORIAL</b> |  |     |
| <b>EL CASO DE LA INDUSTRIA BIOFARMACEUTICA EN MASSACHUSETTS..... 93</b>          |  |     |
| A.   | LA SELECCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO .....   | 93  |
| B.   | CARACTERIZACION DE LA INDUSTRIA LOCAL.....   | 94  |
| C.   | IDENTIFICACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE LAS EMPRESAS.....                                | 95  |
| 1.   | Financiamiento.....  | 96  |
| 2.   | Recursos humanos .....   | 98  |
| 3.   | Normativa que le permita operar a la industria.....                                      | 99  |
| 4.   | Habilitación de suelos para su localización .....  | 99  |
| D.   | COMO RESPONDE EL TERRITORIO A LOS REQUERIMIENTOS DE LAS EMPRESAS.....                    | 100 |
| 1.   | Inversión pública en Massachusetts .....   | 100 |
| 2.   | El stock de capital.....   | 103 |
| 3.   | Los flujos de capital .....  | 103 |
| 4.   | El flujo de inversión en I+D en Massachusetts.....                                       | 105 |
| 5.   | La formación de los recursos humanos para la industria de la biofarmacia .....           | 107 |
| 6.   | Incentivos tributarios .....   | 111 |
| 7.   | Cambios en los usos de suelo.....  | 113 |
| E.   | LA PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA DE LA BIOFARMACIA.....                                  | 115 |
| 1.   | La valoración comercial de las empresas biotecnologicas.....                             | 115 |
| 2.   | Ingresos netos de las corporaciones en Massachusetts .....                               | 116 |
| F.   | TRANSFERENCIAS DESDE LA INDUSTRIA AL TERRITORIO .....                                    | 117 |
| 1.   | Los ingresos de los individuos en Massachusetts .....                                    | 117 |
| 2.   | Los ingresos tributarios de los individuos y de las corporaciones .....                  | 117 |
| G.   | LA RELACION ENTRE CREACIÓN Y CAPTURA DE VALOR ANIVEL TERRITORIAL.....                    | 120 |
| 1.   | Creacion de valor territorial .....  | 120 |
| 2.   | Captura de valor territorial .....   | 122 |
| 3.   | La relación entre creación y captura de valor .....                                      | 122 |
| A.   | CONCLUSIONES.....  | 123 |

## CAPÍTULO V

|   |     |
|---|-----|
| ESTIMACIONES DE CAPTURA DE VALOR. LOS CASOS DE CHILE Y FINLANDIA .....  | 124 |
| A. ESTIMACIONES EN TORNO A LAS ESCALAS GEOGRAFICAS.....   | 124 |
| 1. A nivel nacional -Países de la OECD .....  | 124 |
| 2. A nivel regional, NUTS de la Union Europea .....   | 125 |
| B. ESTIMACIONES EN TORNO A LAS CAPACIDADES DE INNOVACION .....  | 127 |
| 1. ESTIMACIONES DE CAPTURA DE VALOR. UN ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LOS PRECIOS DEL COBRE EN<br>LOS INGRESOS Y EN EL COSTE DE VIDA. CHILE 2006-2013 ..... | 127 |
| a) Antecedentes y justificación .....   | 127 |
| b) Datos y métodos .....  | 130 |
| c) Especificación del modelo.....   | 131 |
| d) Resultados.....  | 134 |
| e) Modelos DD para los precios relativos utilizando el coste del alquiler.....  | 144 |
| 2. ESTIMACIONES DE CAPTURA DE VALOR. UN ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL AUQUE DE LA INDUSTRIA DE<br>LAS TIC EN FINLANDIA.....                                | 151 |
| a) Antecedentes sobre la industria TIC en Finlandia .....   | 151 |
| b) Datos y métodos .....  | 155 |
| c) Resultados.....  | 157 |
| d) DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....   | 162 |
| <br>CONCLUSIONES. .....   | EL  |
| VALOR COMPARTIDO DE LOS TERRITORIOS .....   | 163 |
| <br>REFERENCIAS .....   | 170 |
| <br>ANEXO A   |     |
| ESTIMACIONES DE CAPTURA DE VALOR EN PAÍSES DE LA OCDE, UN ANÁLISIS COMPARATIVO .....  | 185 |
| 1. Datos .....  | 185 |
| 2. Modelo y métodos .....   | 186 |
| 3. Resultados.....  | 187 |
| <br>ANEXO B   |     |
| ESTIMACIONES DE CAPTURA DE VALOR EN LAS REGIONES DE LAS UNION EUROPEAS NUTS 1 Y NUTS 2 ...  |     |
| 195   |     |
| 1. Datos .....  | 195 |
| 2. Especificación del modelo.....   | 200 |
| 3. Resultados.....  | 201 |
| <br>ANEXO C   |     |
| ESTIMACIONES DE INVERSIÓN TERRITORIAL EN EL CLUSTER DE BIOFARMACIA DE MASSACHUSETTS   |     |
| 208   |     |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |     |
|--|-----|
| Tabla I.1. Diferencia de la captura de valor entre la empresa finlandesa y el territorio finlandés .....   | 37  |
| Tabla II.1. Fordización de los territorios .....   | 62  |
| Tabla II.2 Evolución de las cadenas de valor global China .....  | 63  |
| Tabla II.3 Evolución de las cadenas de valor global EEUU .....   | 63  |
| Tabla III.1. Factores de producción en la innovación y costes.....   | 87  |
| Tabla III.2. El financiamiento directo e indirecto de los factores de producción innovadores .....   | 88  |
| Tabla IV.1. Estimaciones preliminares de captura de valor a nivel de países.....   | 125 |
| Tabla IV.2. Estimaciones preliminares de captura de valor a nivel de regiones esuropeas NUTS 1 y NUTS 2.....   | 125 |
| Tabla IV.3. Impacto económico de la industria Biofarmaceutica en USA, 2014 (MMU\$) .....   | 94  |
| Tabla IV.4. La estructura del clúster biotecnológico en los EE.UU.....   | 95  |
| Tabla IV.5. Distribución del empleo, base ocupacional de la industria biotecnológica a nivel país, USA. ....   | 98  |
| Tabla IV.5. Montos involucrados en la formación de recursos humanos para la industria .....  | 109 |
| Tabla IV.7. El gasto acumulado en la formación de recursos humanos en Massachusetts .....  | 111 |
| Tabla IV.8. Gasto tributario (millones).....   | 112 |
| Tabla IV.9. Clasificación según características del municipio .....  | 114 |
| Tabla IV.10. Inversiones y gastos totales llevados a cabo por los territorios para apoyar el desarrollo de la industria biotecnológica en Massachusetts, 2014.....                                     | 121 |
| Tabla IV.11. Proxy de la captura de valor a nivel territorial a través de los ingresos tributarios de las corporaciones en el año 2014 .....   | 122 |
| Tabla IV.12. Inversiones y gastos totales, directos e indirectos Nivel I y II de impacto en la industria biotecnológica, 2014 .....  | 122 |
| Tabla V.1 Estadísticas descriptivas para la estimación de ingreso per cápita. Hogares con jefe de hogar ocupado .....  | 135 |
| Tabla V.2 Estadísticas descriptivas para la estimación de valor del alquiler. Hogares con jefe de hogar ocupado .....  | 135 |
| Tabla V.3 Estadísticas descriptivas para la estimación de ingreso per cápita. Hogares con jefe de hogar ocupado. Grupos de tratamiento y control.....  | 137 |
| Tabla V.4 Estadísticas descriptivas para la estimación del valor del alquiler. Hogares con jefe de hogar ocupado. Grupos de tratamiento y control.....   | 138 |
| Tabla V.5 Estimaciones de impacto (DD) de la actividad minera en el ingreso per cápita de hogar durante el boom de precios del cobre (2003-2013).....  | 141 |
| Tabla V.6 Estimaciones de impacto (DD) de la actividad minera en el ingreso per cápita de hogar durante el boom de precios del cobre (2003-2013). Regresión de cuantiles.....                          | 143 |
| Tabla V.7. Estimaciones de impacto (DD) de la actividad minera en el ingreso per cápita de hogar durante el boom de precios del cobre (2003-2013). Regresión de cuantiles (regiones individuales). 144 |     |
| Tabla V.8. Estimaciones de impacto (DD) de la actividad minera en el valor del alquiler de vivienda durante el boom de precios del cobre .....   | 145 |
| Tabla V.9. Estimaciones de impacto (DD) de la actividad minera en el valor del alquiler de vivienda en regiones mineras, cuantiles.....  | 147 |
| Tabla V.10. Estimaciones de impacto (DD) de la actividad minera en el valor del alquiler de vivienda en regiones mineras (individuales), cuantiles.....  | 147 |
| Tabla V.11. Regresiones placebo para el ingreso per cápita de hogar .....  | 149 |
| Tabla V.12. Regresiones placebo para el coste del alquiler.....  | 150 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla V.13. Ventas de manufactura, electricidad y electrónica .....   | 154 |
| Tabla V.14. Estadísticas descriptivas .....   | 158 |
| Tabla V.15. Estimaciones DD para mediana de ingreso disponible de hogar. Años base 1997 y 2000<br>(errores estándar robustos) ..... | 159 |
| Tabla V.16. Estimaciones DD para media de ingreso disponible de hogar. Años base 1997 y 2000<br>(errores estándar robustos) .....   | 161 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura I.1. El círculo virtuoso de la innovación en el contexto de Schumpeter .....   | 27 |
| Figura I.2. Los input y output de los procesos de innovación territorial en base a Porter .....   | 29 |
| Figura I.3. El círculo virtuoso de la innovación en base a Porter .....   | 30 |
| Figura I.4. La arquitectura industrial y su relación con los territorios.....   | 33 |
| Figura I.5. Crecimiento económico y calidad de vida. Entre la eficiencia y la equidad.....  | 35 |
| Figura I.6. Distribución del valor añadido en la CGV.....   | 38 |
| Figura I.7. Distribución geográfica del valor añadido .....   | 38 |
| Figura I.8. Movilidad Laboral interregional. Conmutación neta entre regiones 2002. Chile .....  | 40 |
| Figura I.9. Densidad de población y relativa importancia de flujos de conmutaciones espaciales, 2009.<br>.....  | 40 |
| Figura II.1. La concentración de la propiedad y el control directo e indirecto sobre las empresas y el sistema financiero .....   | 45 |
| Figura II.2. Expansión geográfica de las redes empresariales en la industria farmacéutica .....   | 46 |
| Figura II.3. La tendencia a la concentración de la propiedad. Propiedad de la industria farmacéutica entre 2000-2001 y 2006-2007.....   | 48 |
| Figura II.4. Tendencia de la expansión geográfica de las redes. Numero de alianzas desarrolladas a nivel mundial por la empresa Pfizer. 2000-2003 y 2006-2007 .....                           | 48 |
| Figura II.5. El nivel óptimo de desagregación y dispersión de las empresas globales .....   | 49 |
| Figura II.6. Matrices de insumo producto internacionales para Asia.....   | 55 |
| Figura II.7. Redes de producción regionales en Asia .....   | 56 |
| Figura II.8. Estrategias de captura de valor de territorios y empresas .....  | 58 |
| Figura II.9. Cadena de valor de la región Asia -EEUU a principios de los '90 .....  | 59 |
| Figura II.10. Localización de la cadena de valor del clúster de ciencias de la vida de Massachusetts ...  | 61 |
| Figura II.11. Cadena de valor de los países controladores de la red.....  | 63 |
| Figura II.12. Cadena de valor de los países no controladores de la red.....   | 64 |
| Figura II.13. Los cambios entre territorios.....  | 65 |
| Figura II.14. Salario por hora por nivel de calificación.....   | 67 |
| Figura II.15. Servicios exportados por trabajador.....  | 67 |
| Figura II.16. Salarios semanales, Reino Unido .....   | 68 |
| Figura II.17. Estructura de planificación fiscal .....  | 69 |
| Figura III.1. La relación entre patrimonio económico inicial y patrimonio económico final a nivel de empresa y territorios.....   | 73 |
| Figura III.2. El círculo virtuoso de la innovación y el rol del territorio en la creación de factores de producción innovadores.....  | 79 |
| Figura III.3. Los input y output de los procesos de innovación territorial de acuerdo a Porter.....   | 80 |
| Figura III.4. Modelos de funcionamiento territorial de los parques tecnológicos en los distintos modelos de inversión .....   | 81 |
| Figura III.5. Modelo conceptual de creación y captura de valor territorial .....  | 82 |
| Figura III.6. Relación entre creación y captura de valor territorial .....  | 85 |
| Figura III.7. La relación entre los distintos tipos de recursos territoriales involucrados en la creación de valor .....  | 87 |
| Figura III.8. La relación entre las inversiones directas e indirecta y los niveles de impacto de las inversiones y gastos en la mejora de la capacidad de innovación de los territorios ..... | 89 |
| Figura III.9. Mecanismos de creación y captura de valor en las empresas y en el territorio .....  | 89 |



|  |     |
|--|-----|
| Figura III.10. Modelo de análisis de las inversiones y gastos territoriales en la creación de valor por niveles de impacto ..... | 91  |
| Figura III.11. Modelo de captura de valor a nivel territorial .....  | 92  |
| Figura IV.1. Iniciativa BioReady, Massachusetts .....  | 114 |

## INDICE DE GRÁFICOS

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico III.1. Riqueza privada y riqueza pública, 1970-2010.....  | 74  |
| Gráfico III.2. Capital público y capital privado en Europa y EEUU, 1870-2010 .....  | 75  |
| Gráfico IV.1. Capital total invertido en biotecnología en los EEUU, 2012 .....  | 96  |
| Gráfico IV.2. Capital de riesgo (MMU\$) invertido en la industria biotecnológica de los EEUU, 2006-2015 .....   | 98  |
| Gráfico IV.3. Inversión en infraestructura, salud y educación en los EEUU como proporción del PIB. 1947-2011 .....  | 100 |
| Gráfico IV.4. Inversión y gastos en infraestructuras estatales y locales, Tasa anual con ajuste estacional, Massachusetts, 1995-2015 .....  | 101 |
| Gráfico IV.5. Formación Bruta de Capital Fijo entre 1970 y 2016 (MMUS\$) .....  | 102 |
| Gráfico IV.6. Distribución del stock de capital por tipo de capital, 2007 (US\$ 121.6 billones) .....   | 102 |
| Gráfico IV.7. Gastos estatales y federales en Massachusetts como proporción del ingreso de los individuos, año fiscal 1993 - 2012 .....   | 104 |
| Gráfico IV.8 Gasto federal llevado a cabo en el Estado de Massachusetts, 2005 - 2014 .....  | 104 |
| Gráfico IV.9. Evolución del gasto total en I+D, % PIB, 1981-2016. EEUU.....   | 105 |
| Gráfico IV.10. Gasto total en I+D en EEUU, por fuente de gasto y como proporción del PIB. 1953-2013 .....   | 106 |
| Gráfico IV.11. Tendencia de los gastos en I+D por función, 1953-2012, (en U\$ miles de millones constantes año 2012) .....  | 106 |
| Gráfico IV.12. Total de fondos entregados por la Agencia NIH en el Estado de Masschusts por tipo de receptor, 2006-2017 (U\$).....  | 107 |
| Gráfico IV.13. Distribución del total de trabajadores directos de la industria biofarmaceutica por ocupación en Massachusetts, 2015 .....   | 108 |
| Gráfico IV.14. Tendencias en relación a la proporción de gasto público en el total del gasto en las instituciones de educación superior en los años 1995, 2000, 2005 y 2010. .... | 110 |
| Gráfico IV.15. Gastos tributarios en el Estado de Massachusetts durante los años 2004 y 2014 .....  | 113 |
| Gráfico IV.16. Índice de NASDAQ Biotecnológico, 1990-2017.....  | 116 |
| Gráfico IV.17. Ingreso neto de las corporaciones en Massachusetts .....   | 116 |
| Gráfico IV.18. Ingresos de las personas en Massachusetts .....  | 117 |
| Gráfico IV.19. Ingresos tributarios totales, Estado de Massachusetts U\$ .....  | 118 |
| Gráfico IV.20. Los ingresos tributarios en el Estado de Massachusetts generados por las corporaciones y el índice NASDAQ Biotecnológico, 1995-2017 .....                          | 119 |
| Gráfico V.1. Representación gráfica del modelo de doble diferencia (DD) .....   | 132 |
| Gráfico V.2. Medidas de impacto en el valor del alquiler de la vivienda, por región.....  | 148 |
| Gráfico V.3. Gasto en I&D como porcentaje del PIB. Finlandia .....  | 152 |
| Gráfico V.4. Contribución de Nokia al PIB de Finlandia (%) .....  | 153 |
| Gráfico V.5. Evolución del ingreso disponible de los hogares, regiones TIC y No TIC.....  | 156 |

# AGRADECIMIENTOS

## **Mis más sinceros agradecimientos**

A mis padres, por darme las herramientas y la fuerza para mirar las cosas de forma diferente.

A mis maestros, el Prof. Dr. Carlos de Mattos en mi grado de maestría y el Prof. Dr. Antonio Vázquez Barquero en mi grado de doctorado, por darme el espacio disciplinario y el soporte técnico para pensar diferente.

A Isidora y Florencia, por darme la energía diaria que se necesita para hacer las cosas diferentes.

Y a Daniel, por apoyarme siempre, aunque seamos tan diferentes.

Gracias, muchísimas gracias a todos y cada uno de ustedes.

Madrid, Junio de 2017

## RESUMEN

Los territorios compiten entre sí para crear, desarrollar y atraer empresas innovadoras, con el fin de crear y capturar la mayor cantidad de valor posible en sus localidades y, por tanto, a través de ello, mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. Para tales fines, los territorios llevan a cabo un conjunto de políticas públicas e inversiones orientados a aumentar el capital territorial tanto en flujo como en stock, ya sea a través de la provisión de bienes tangibles como intangibles. Todo lo anterior opera bajo el supuesto del equilibrio de flujos de valor que se establece en el círculo virtuoso de la innovación planteado por Schumpeter en los años 30´.

No obstante, a pesar de los esfuerzos en aumentar la capacidad de innovación territorial se ha identificado que; (i) existe una brecha entre productividad y salarios, (ii) existe una brecha entre las utilidades y lo que tributan las empresas, y (iii) el ciclo de inversiones en investigación y desarrollo (I&D) entre empresa y territorio se ha debilitado. Por otra parte, se han detectado un conjunto de **discordancias**, ya sea entre países o entre regiones de un mismo país, que levantan diversos cuestionamientos en torno al funcionamiento de los mecanismos de creación de valor y al funcionamiento de las fronteras administrativas en distintos niveles geográficos. En este contexto cabe **preguntarse**, ¿existe efectivamente una brecha económica entre creación y captura de valor a nivel territorial? Y si es así, ¿cómo se explica dicha brecha?

Con el fin de responder dichas preguntas, en términos **metodológicos**, esta tesis lleva a cabo una aproximación multidisciplinaria a la problemática por medio de un análisis de orden geográfico-histórico y otro de orden cuantitativo. Dichos análisis tienen como finalidad indagar en la relación entre creación y captura de valor a nivel territorial por medio del estudio de casos y el análisis de datos de panel en dos categorías: (i) por escala geográfica de operación y (ii) por grado de desarrollo de la capacidad de innovación.

En el ámbito geográfico- histórico, se analizan tres escalas geográficas; (i) local, por medio del estudio del caso del clúster en Ciencias de la Vida en Massachusetts, EEUU, (ii) regional, a través del análisis de datos de panel de las NUTS de la UE, y (iii) nacional, a través del análisis de datos de panel de los países de la OECD. En cuanto a la capacidad de innovación, se analizan industrias exitosas, en dos países con tamaños similares, que presentan distintos niveles innovación territorial; (i) Finlandia con el análisis del boom de la industria de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, y (ii) Chile con el análisis del boom de la minería del cobre.

Los **resultados** obtenidos, para efectos de esta tesis, **apoyan la hipótesis** de que, **sí existe una brecha económica entre creación y captura de valor a nivel territorial, que se da incluso en países con un alto nivel de innovación** y que va en aumento desde los años 80. Asimismo, dicha brecha se explicaría por los distintos niveles de desarrollo entre las estrategias de creación y de captura de valor existente a nivel de empresas y a nivel de territorios.

En conclusión, se puede constatar que:

1. No todos los territorios que crean valor son capaces de capturar el valor creado. Por ende, crear y capturar valor son procesos separados e independientes, y al igual que lo que sucede en las empresas, deben ser tratados de manera diferente.
2. En el marco de las CGV, las empresas crean valor por medio de la innovación y capturan valor a través del control de la arquitectura industrial. No obstante, a pesar de ello, los territorios siguen asumiendo que el círculo virtuoso articula creación y captura de forma biunívoca.
3. Los territorios han basado su desarrollo en el aumento de la especialización, no sobre las industrias (cadena completa) sino sobre parte de las industrias (parte de la cadena). Dicha situación ha disminuido el total de las funciones que desarrollan en sus territorios, y con ello, su capacidad de control sobre su propio capital territorial, lo cual ha generado una suerte de fordización de los territorios.
4. Las estrategias desarrolladas para crear valor a nivel territorial por medio de la mejora de la capacidad de innovar no necesariamente traen aparejadas medidas para capturar el valor creado. Por lo tanto, es necesario desarrollar estrategias para capturar el valor creado de manera independiente y coherentes con las estrategias de creación de valor e inversión.
5. La relación entre los activos que conforman el capital territorial, son la base de lo que puede denominarse la arquitectura de los territorios. Por ende, así como las empresas buscan aumentar el control de la arquitectura de la industria, los administradores de los Estados deberían apuntar a aumentar el control de la arquitectura de los territorios.

# EL VALOR COMPARTIDO DE LOS TERRITORIOS

---

## GENERACIÓN Y CAPTURA DEL VALOR EN EL MARCO DE LAS CADENAS GLOBALES DE PRODUCCIÓN

*EN UNA ECONOMÍA DE REDES Y COMPLEMENTARIEDADEES...LA DIVISIÓN DISCIPLINAR DEL CONOCIMIENTO OCULTA LA REALIDAD*

## INTRODUCCIÓN

El vínculo entre crecimiento económico y calidad de vida, que es inherente a la mayor parte de los modelos económicos de los últimos cincuenta años, ha sido puesto en duda desde distintos ámbitos en las últimas décadas. La evidencia muestra que la generación de un alto PIB per cápita en una región o país no necesariamente se traduce en una mejor calidad de vida para los ciudadanos (Chang, 2003; Reinert, 2007; Stiglitz, 2010). Como consecuencia de ello, se han abierto espacios para la discusión en torno a la búsqueda de nuevos modelos y mecanismos de medición que puedan avanzar en dicha materia. Se ha planteado la necesidad de aumentar la sostenibilidad del crecimiento, de fomentar un crecimiento con igualdad y de ir más allá del PIB.

Esta tesis busca ser un aporte en dicha discusión, al explorar la relación entre creación y captura del valor económico entre empresa y territorio desde el punto de vista territorial, a través de una aproximación multidisciplinaria que permita encontrar nuevas herramientas para identificar y medir el funcionamiento de los mecanismos de transferencia de valor en el marco de la innovación.

### A. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los modelos económicos sobre los cuales se han basado las distintas estrategias de desarrollo regional que operan hoy en día en la mayor parte de los territorios, tienen un elemento en común: La lógica subyacente del círculo virtuoso de la innovación. En este marco, se asume que, mientras más innovadora sea la empresa, más valor será capaz de crear, y, por tanto, mayor cantidad de valor traspasará a los territorios en donde dichas empresas se desarrollan por medio del pago de salarios, impuestos e inversiones. De la misma manera, mientras mayor sea la capacidad de innovar de un territorio, mayor será la cantidad de factores innovadores de producción que dicho territorio podrá colocar a disposición de las empresas para que creen valor, y por tanto, mayor cantidad de valor percibirá (Porter, 1990; Schumpeter, 1939).

En este marco, el foco de los distintos modelos económicos y las estrategias de desarrollo ha estado puesto en como mejorar la capacidad de innovación de los territorios para poder responder de mejor manera los requerimientos de las empresas y a través de ello mejorar la capacidad de crear valor (Porter, 1990; Porter & Kramer, 2011).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> No obstante que la innovación conduzca a una mejor calidad de vida de la población es asunto de debate. Más aún, a pesar de las distintas estrategias llevadas a cabo para incrementar la creación de valor a nivel territorial, ya sea mediante el desarrollo

Sin embargo, si damos una mirada desde otro punto de vista al desarrollo del círculo virtuoso de la innovación y nos centramos, en cambio, en el análisis de su funcionamiento desde el punto de vista de los territorios, especialmente en relación a cómo se llevan a cabo los traspasos de valor entre empresa y territorio, podremos observar que existen un conjunto de desequilibrios entre; (i) la creación de valor territorial, medida a través de la mejora de la productividad y (ii) la captura de valor territorial, medida a través de los mecanismos por los cuales las empresas traspasan valor a los territorios, salarios, impuestos e inversiones.

En este contexto, se han identificado tres tipos de brechas que van en aumento y que podrían sugerir la existencia de una diferencia entre creación y captura de valor a nivel territorial. En primer lugar, la existencia de una brecha entre productividad laboral y salarios que ha disminuido los ingresos de la mediana de los hogares (Bernstein & Mishel, 1997; Bivens & Mishel, 2015; Dew-Becker & Gordon, 2005; Fisher, Hostland, & otros, 2002; Mishel, Bernstein, & Allegretto, 2006; Mishel, Bivens, Gould, & Shierholz, 2012; Mishel & Bivens, 2011; Pessoa & van Reenen, 2013). En segundo lugar, la existencia de una brecha entre lo que las empresas generan de utilidades y lo que pagan de tributaciones en las localidades en donde operan, que ha generado disminuciones en los ingresos fiscales (Piketty, 2014; Piketty & Zucman, 2014). Y, en tercer lugar, una brecha entre inversión en investigación y desarrollo (I&D) por parte del Estado en las empresas y la retribución de dichas inversiones por parte de las empresas al Estado que invirtió en ellas, lo que ha debilitado los mecanismos del sistema completo de financiamiento de la innovación y por tanto ha disminuido los ingresos para financiar a las nuevas empresas (Mazzucato, 2013a).

## **1. Brecha entre productividad y salarios**

En relación a la brecha entre productividad laboral y salarios, diversas investigaciones han detectado que el desacople entre los niveles de productividad y salarios viene en aumento desde los años '70 en adelante, tanto en EEUU y Canadá, así como también en otros países. Asimismo, se ha establecido que el tamaño de la brecha varía según los países en función de los recursos que los estados dedican en compensaciones a los trabajadores.

Efectivamente, a fines de los noventa, se identificó el crecimiento de la desigualdad laboral en los años '80 y '90 en los EEUU (Bernstein & Mishel, 1997). Luego se comprobó que vínculo entre calidad de vida y productividad, no sólo se había debilitado, sino que más bien se había quebrado en los EEUU (Dew-Becker & Gordon, 2005).

En este marco, Mishel et al. (2006), ahondaron en los análisis de y Dew-Becker y Gordon (2005) y establecieron que el quiebre del que hablaban dichos autores, se explicaba en gran parte por la

---

de redes de cooperación territorial y/o del aumento de la movilidad de los factores de producción territorial, tales como los recursos humanos y los capitales, las brechas y disparidades territoriales no se cierran (Farole, Rodríguez-Pose, & Storper, 2011; Overman & Puga, 2002; Puga, 2002). Entre las distintas causas, desde algunos sectores académicos e institucionales se destaca la debilidad de la relación entre las necesidades de las empresas para crear valor y los factores de producción que los territorios colocan a su disposición (OECD, 2015b) la falta de inversión de los territorios en la creación de valor, la falta de habilidades y de movilidad de los recursos humanos o bien la falta de políticas de apoyo al desarrollo industrial.

**existencia de una brecha creciente entre el crecimiento de la productividad del trabajo y el crecimiento de los salarios**, que viene desde principios de los años '90. En consecuencia, la productividad y el crecimiento de los salarios, las compensaciones y la renta de las personas, que hasta los años '60 crecían de manera convergente, a partir de los '80 y '90, comienzan divergir<sup>2</sup>. Luego se evidencia que dicha divergencia va en aumento en EEUU no solo desde los 80 sino que desde los años 70 en adelante (Bivens & Mishel, 2015; Mishel, 2012; Mishel & Gee, 2012).

Harrison (2009) llevo a cabo la **medición del tamaño de la brecha** identificada anteriormente, tanto para los EEUU como Canadá, y obtuvo como resultado que el desacople entre la mediana de la remuneración por hora y la productividad laboral (el cociente entre el índice de productividad y el del salario mediano) fue de 1,26 en Canadá y de 1,40 en los EEUU. A mediados del 2000, Mishel et al. (2006), comprobaron que el desacople observado era generalizado y por ende **afectaba tanto al sector público como al privado y que además, era independiente del nivel educacional**.

En la misma línea de lo anterior, se constata que la brecha entre productividad y salarios no se restringe a los EEUU. De acuerdo a confirmo que dicha situación no era un problema exclusivo de EEUU, sino que también existía en Canadá, (Fisher et al., 2002), en otros países de la OECD (Sharpe, Arsenault, & Harrison, 2008a, 2008b) y muy especialmente, de acuerdo a Plunkett (2011), en el Reino Unido, Canadá y Alemania. En el caso del Reino Unido, Pessoa y Van Reenen (2013) ahondaron en las diferencias entre los desacoples brutos y netos, concluyendo que la brecha es menor en el Reino Unido que en los EEUU. No obstante, recalcan que las compensaciones a los asalariados (principalmente estatales) que forman parte de los elementos que conforman el desacople, hayan crecido incluso más que los salarios en el mismo periodo de tiempo analizado.

En este contexto, de acuerdo a la información provista por estos autores, la mejora de la educación y la capacitación de los trabajadores no es necesariamente la solución a la problemática de la divergencia entre productividad y salarios, sino que dicha solución pasa por otras alternativas.<sup>3</sup>

## 2. Brecha entre utilidades empresariales e impuestos pagados en los territorios

En cuanto a la relación entre utilidades e impuestos pagados por las empresas, podemos observar que existen dos problemas básicos que son generalizados a nivel global: (i) la **existencia de erosiones de la base impositiva y el traslado de utilidades** (BEPS) llevado a cabo por las corporaciones transnacionales (ETN), que disminuyen los ingresos tributarios en los territorios en donde dichas empresas operan, y (ii) **el desequilibrio que dicha erosión genera en los ingresos tributarios totales**, dado que, como los gastos de los territorios no disminuyen en función del tamaño de la erosión, son los habitantes de

---

<sup>2</sup> Complementariamente, Mishel plantea que la desigualdad de ingresos en los EEUU ha crecido por más de 30 años sobre la base de: (i) la creciente desigualdad de las rentas del trabajo (salarios y/o compensaciones), (ii) el aumento de la desigualdad de las rentas del capital, y (iii) una creciente proporción de ingresos que reciben las rentas del capital en lugar de los ingresos laborales.

<sup>3</sup> En este contexto, han surgido diversas propuestas que plantean que, más allá de mejorar la educación y la capacitación, apuntan al aumento del salario mínimo, las propuestas de un salario universal (Finlandia), así como cambios en las políticas laborales que puedan otorgar (o restituir) un mayor poder de negociación a los trabajadores.



dichos territorios los que terminan asumiendo el costo al verse afectada la base tributaria de las personas individuales (OECD, 2015a).

Por otro lado, la erosión en la base impositiva y el traslado de utilidades, que llevan a cabo las ETN que buscan minimizar sus declaraciones de impuestos, han evidenciado que, al menos en países como India, las ETN que operan allí tuvieron la posibilidad de pagar al menos un 30% menos en impuestos al tener conexiones en paraísos fiscales (Janský & Prats, 2013). Como resultado general, se estima que cada año los países en desarrollo pierden al menos MMU\$ 160 mil por evasión fiscal (OECD, 2015a).<sup>4</sup>

En términos operativos, dichas erosiones suelen llevarse a cabo a través de pagos transfronterizos para movilizar sus utilidades desde una jurisdicción a otra que solicite, ya sea bajos o cero tributos por parte de las ETN. Dichas operaciones de erosión se llevan a cabo a través de: (i) la existencia de doble no-imposición a la renta, y (ii) tributación baja o inexistente asociada con las prácticas de ETN que aíslan artificialmente los ingresos gravables de las actividades que los generan. Dichos pagos pueden incluir: royalties, intereses, pagos por bienes comprados para reventa, pagos por servicios o pagos por suministros y equipos.

En relación a los impuestos a las personas, es posible observar que, mientras la recaudación de impuestos a las corporaciones ha bajado gradualmente en todos los países de la OECD, los impuestos a las personas, esto es, los contribuyentes individuales, han aumentado. Efectivamente, de acuerdo a los datos de las estadísticas tributarias de la OECD, durante el periodo 2007-2014, los ingresos promedio de impuestos sobre utilidades corporativas bajaron de 3.6% a 2.8% del PIB, mientras que los ingresos de los impuestos sobre la renta individual aumentaron de 8.8% a 8.9% del PIB y los ingresos correspondientes al IVA aumentaron del 6.5% al 6.8% del PIB.

De acuerdo a la OECD, “La gran mayoría de los aumentos de impuestos han sido para las personas físicas, por medio de mayores contribuciones a la seguridad social, impuestos al valor agregado e impuestos sobre la renta”, con lo cual “los contribuyentes empresariales siguen encontrando maneras de pagar menos y las personas físicas terminan por pagar la factura” (OECD, 2015c). En consecuencia, si bien, en los países de la OECD el impuesto sobre la renta a las ETN en el período 2000-2011 ha bajado en promedio 7.2 % puntos porcentuales, la erosión de los sistemas tributarios les ha permitido disminuir alrededor de 30 puntos porcentuales en algunos países en sólo un año, mostrando el gran impacto que dicha disminución de ingresos puede tener, especialmente en aquellos territorios en donde el gasto anual de los gobiernos es del 30% del PIB.

En este contexto, dado que la forma de operar de los modelos de tributación que erosionan los sistemas tributarios **se hace sobre la base de la utilización de territorios con límites y sistemas jurídicos diferentes, el rol de la articulación territorial bajo este punto de vista se vuelve crítico**. No obstante, dado que los sistemas de erosión tributaria usan principal como estrategia el desfase de los territorios en donde las empresas desarrollan sus actividades comerciales y los lugares en donde dichas empresas declaran sus beneficios con fines tributarios, la identificación del flujo de valor entre un territorio y otro, si bien

---

<sup>4</sup> Si bien es posible observar que existe una tendencia a la reducción de los tipos impositivos del impuesto sobre la renta de las sociedades, iniciada a través de las reformas tributarias en los EEUU y el Reino Unido a mediados de los '80, la mayor parte del crecimiento de los ingresos de las empresas con respecto al PIB ha sido consecuencia de los beneficios obtenidos al adoptar formas jurídicas societarias que les permiten acceder a la base impositiva de las sociedades. Las reformas tributarias de los años '80, contemplaron una ampliación de la base imponible y una reducción de los gravámenes nominales. Como resultado de dichas reformas, los tipos impositivos nominales del impuesto sobre la renta de las sociedades disminuyeron 7,2 puntos porcentuales en promedio entre los años 2000 y 2011, pasando de un 32% a un 25,4% en los países miembros de la OECD.

altamente complicada, es imprescindible para la salud financiera de los territorios involucrados en dichas operaciones.

Entre las diversas propuestas elaboradas para abordar estas temáticas se encuentran, por ejemplo, las desarrolladas por Piketty (2014), Sáez y Zucman (2016), así como también por Piketty, Sáez y Zucman (2016), quienes **plantean establecer un impuesto progresivo global como la mejor forma de contrarrestar los desfases geográficos de los procesos de erosión tributaria.**

### 3. El debilitamiento del flujo de inversiones en innovación

Finalmente, el funcionamiento de los mecanismos de creación de valor a través de la innovación en las empresas ha comenzado a decaer. Según Mazzucato (2015), distintos tipos de compañías e industrias, dependiendo de su estado de evolución, requieren diferentes tipos de financiamiento. Sin embargo, el tipo de financiamiento que dichas empresas están recibiendo actualmente está afectando sus patrones de inversión dado que los Estados inversores no están recibiendo dichas inversiones de vuelta. (Mazzucato, 2013a; O'Sullivan, 2006). En efecto, dado que los procesos de innovación son acumulativos, la mayor parte de las inversiones de largo plazo han sido efectuadas por instituciones estatales. En el caso de EEUU, dichos procesos han sido llevados a cabo por agencias estatales como DARPA (The Defense Advanced Research Project Agency), en el caso de Alemania por bancos como el German KfW, y en el caso de China por el Chinese Development Bank (Keller & Block, 2013; Mazzucato, 2013a; Mazzucato & Penna, 2016). No obstante, el rol del Estado en el proceso de inversión de la innovación ha sido dejado en un segundo plano e incluso se ha ignorado en las décadas pasadas, especialmente en Japón, Corea del Sur, Singapur, China y otros países en Asia (Amsden, 1992; Wade, 1990). Lo mismo ha sucedido con el rol del Estado en el desarrollo de las TIC en los EEUU, donde la mayor parte de las experiencias exitosas de innovación, tales como Silicon Valley, ha ocurrido en lugares en donde el Estado ha desarrollado una misión de inversión orientada a la innovación y posteriormente dicha participación no es recompensada (Mazzucato, 2013b).

Ciertamente, la inversión en innovación aumenta la productividad y con ello la competitividad de las empresas y de los territorios. No obstante, la falta de reconocimiento del total de la inversión llevada a cabo para iniciar dichos procesos, esto es, la suma de las inversiones públicas y privadas ha llevado a un diagnóstico incorrecto en torno a los procesos de innovación (Mazzucato & Pérez, 2014).

En este contexto, para Lazonick y Mazzucato (2013), la falta de reconocimiento del rol del Estado en las políticas industriales y, especialmente del rol que las inversiones de largo plazo llevadas a cabo por el sector público han jugado en los procesos de innovación y en los diversos saltos tecnológicos ocurrido lo largo de la historia, colocan en riesgo la relación público-privada que es vital para cualquier tipo de desarrollo, más aun en el ámbito de la innovación. De acuerdo con Mazzucato y Shipman (2014), existe un conjunto de actividades empresariales que generan valor y otras que sólo extraen valor. Desde este punto de vista, dichos autores plantean como solución que es necesario equilibrar los riesgos y las recompensas asumidas tanto por las empresas como por los Estados en los procesos de innovación, con el fin de que la relación entre ambos sea simbiótica y no parasitaria (Lazonick & Mazzucato, 2013; Mazzucato & Shipman, 2014).

#### 4. La brecha y sus implicancias en la calidad de vida

El debilitamiento de la relación entre la productividad y los mecanismos de captura de valor tiene consecuencias: (i) El desacople entre productividad y salarios implica un estancamiento de estos últimos y, a la larga, la disminución de los ingresos reales de los hogares; (ii) el desacople geográfico entre obtención de utilidades en un país y el pago de los tributos en otro erosionan el sistema tributario y, por ende, la capacidad de los territorios de percibir ingresos por medio de impuestos, disminuyendo **los ingresos de los Estados**. (iii) El desacople dentro de un mismo territorio entre las inversiones públicas en los sistemas de innovación y el retorno público, ha debilitado **la sostenibilidad del sistema de financiamiento de la innovación como total**. Por otro lado, el costo de la vida en los lugares en donde los salarios de las empresas son más altos aumenta aceleradamente, especialmente liderado por el aumento del costo de la vivienda.

En consecuencia, es posible sostener que, en el marco de las Cadenas Globales de Valor (CGV), **la relación entre creación y captura de valor entre empresa y territorio en el modelo actual muestra una tendencia a la disminución de los ingresos de los hogares, de los estados y de los sistemas de innovación, lo que, sumado al aumento del costo de vida, tiene como resultado una disminución en la calidad de vida del ciudadano común**.

No obstante, la mayoría de las investigaciones han concentrado sus esfuerzos en entender cómo funcionan los mecanismos de creación de valor, tanto a nivel de empresa como de territorio, **relegando a un segundo plano el análisis de los mecanismos de transferencia de valor entre empresa y territorio**. De la misma manera, el análisis de la creación y captura de valor tiende a llevarse a cabo como fenómenos individuales más que como parte de un sistema.

#### 5. Aproximaciones a la creación y captura de valor

Las aproximaciones a la relación entre creación y captura de valor desarrollada en el marco del círculo virtuoso de la innovación, pueden dividirse en dos: (i) desde la perspectiva de las empresas y (ii) desde la perspectiva del territorio.

Desde el **ámbito empresarial**, la creación y captura de valor ha evolucionado desde los postulados de Schumpeter (Schumpeter, 1934), en los en la primera mitad del siglo XX, hasta los de Teece y Pisano en los '90 y 2000. En una primera etapa, en los postulados de Schumpeter, la creación de valor en las empresas se relacionaba directamente con su captura a través del círculo virtuoso de la innovación. Posteriormente, los mecanismos de dicho círculo fueron ajustados hasta desarrollar cada proceso de forma separada. En la actualidad: (i) la **creación de valor** está relacionada con **la capacidad de innovar de las empresas** (Porter, 1990; Schumpeter, 1934) y (ii) la **captura del valor** creado está relacionada con **la capacidad de control de la arquitectura industrial** en la que la empresa se desenvuelve (Gulati & Singh, 1998; Teece & Pisano, 2003; Teece, Pisano, & Shuen, 1997; Wilden, Devinney, & Dowling, 2016).

No obstante, el estudio de las formas en que se **transfiere el valor entre empresa y territorios** no ha variado mucho en relación con los postulados de Schumpeter en (1934). Desde el punto de vista de las empresas: (i) los territorios deben apoyar a las empresas para competir a través de políticas públicas e

inversiones que permitan a las compañías incrementar sus utilidades y (ii) las empresas deben transferir parte del valor creado a los territorios, a través de los salarios, impuestos e inversiones. En este contexto, dadas las dificultades en la transferencia de valor a los territorios, se han introducido nuevos conceptos, tales como el del **valor compartido** (Porter & Kramer, 2011). No obstante, estos conceptos siguen anclados en la visión Schumpeteriana de traspaso de valor, esto es, a través de salarios, impuestos e inversiones en donde las empresas tienen el control, por cuanto manejan la arquitectura industrial y los activos territoriales.

En este contexto, **desde el ámbito territorial** es posible observar que, si bien cada uno de los cambios desarrollados en los modelos de producción industrial ha tenido distintos impactos en la estructura de los territorios, los diversos los modelos de crecimiento económico y desarrollo regional han centrado su trabajo en apoyar la mejora empresarial por medio de la **identificación y análisis de los factores que contribuyen a la creación de valor, ya sean tangibles o intangibles, conceptualizados hoy en día como capital territorial**. No obstante, dichos modelos y teorías, si bien han profundizado en la creación de valor en el ámbito territorial, han dejado en un segundo plano lo relacionado con los mecanismos disponibles a nivel territorial para llevar a cabo la captura de valor.

Por otra parte, desde la perspectiva de la **geografía del valor**, se han diseñado nuevas metodologías que permiten medir el valor añadido o agregado de las empresas en sus flujos internacionales, las que se han aplicado a través de organismos internacionales, generando con ello un conjunto de nuevas posibilidades de análisis de los datos de comercio internacional<sup>5</sup>, que han permitido generar lo que se ha denominado la geografía del valor añadido (Johnson & Noguera, 2012). No obstante, dichos análisis se focalizan en cuanto valor “entra” y “sale” de cada territorio, como un balance neto, pero no en cómo dicho valor es creado o capturado, ya que no se analiza la dinámica del proceso.

## B. PRINCIPALES DISCORDANCIAS EN RELACIÓN CON LA CREACIÓN Y CAPTURA DE VALOR

Como resultado de lo anterior, es posible identificar un conjunto de discordancias en relación a la creación, captura y los flujos de valor a nivel territorial, específicamente en lo que se refiere al traspaso de valor desde la empresa al territorio de forma directa, a través de los mecanismos de mercado. Entre las principales discordancias entre creación y captura de valor a nivel territorial se encuentran las siguientes.

### 1. Discordancias en relación a la creación y captura del valor agregado entre países

Asumiendo que existe un círculo virtuoso de la innovación, mientras más valor cree un territorio y lo coloque al servicio de las empresas que ahí se localicen, más valor creará la empresa y, por tanto, más valor capturaré el territorio. No obstante, en el marco de las cadenas globales de valor, es posible ver que esta condición no necesariamente se cumple. El valor puede ser creado en un determinado país y luego ser capturado en otro país. En este caso el valor traspasa barreras jurídicas y administrativas.

---

<sup>5</sup> Se han podido identificar los flujos de valor añadido en una muestra de más de 50 países.

De acuerdo a las investigaciones llevadas a cabo por Seppälä y Kalm (2013) con el fin de identificar como opera la geografía del valor añadido en las empresas finlandesas, se constata **“existe una diferencia entre el nivel de captura de valor agregado empresarial y el nivel de captura de valor agregado territorial”** Dicha diferencia de nivel de valor capturado, depende de la distancia física entre la localización de la casa matriz y la localización de su CGV. De acuerdo a estos autores, mientras más cerca se localice la CGV de la empresa de los límites administrativos del territorio que acoge a la casa matriz (Finlandia), más rentable es la operación total para la empresa, pero menos rentable es la operación para el territorio, en este caso Finlandia. Por el contrario, mientras más lejos se encuentre la localización de la CGV de la localización de su casa matriz, menos rentable es la operación para la empresa y más rentable es para el territorio.

## 2. Discordancias en relación a la creación y captura del valor agregado entre regiones

De la misma manera, es posible constatar que, si bien las diferencias geográficas y jurídicas entre los lugares en donde se genera captura valor tienen un rol preponderante en el caso de Finlandia al llevarse a cabo en países diferentes, y por tanto la problemática se puede circunscribir a las diferencias entre reglamentaciones en términos laborales y tributarios, dicho problema también se observa dentro de las regiones de un mismo país, con igual legislación laboral y tributaria, como es el caso de Chile.

De acuerdo a Aroca y Atienza (2008), el desfase entre creación y captura de valor a nivel territorial también se desarrolla en Chile, específicamente en el caso de las regiones mineras. De acuerdo a estos autores, se ha constatado que el valor se crea en una determinada región y luego **fluye hacia otras regiones** por medio de las denominadas **“conmutaciones de larga distancia”**. Dichas conmutaciones ocurren entre: (i) las regiones creadoras de valor, esto es, las regiones en donde se extrae el mineral y llevan a cabo sus labores tanto los trabajadores como las empresas, por lo cual registran un alto PIB, y (ii) las regiones que capturan el valor creado, esto es, las regiones en donde residen los recursos humanos (y por tanto donde llevan a cabo la mayor parte de sus gastos) y las casas matrices de las empresas que trabajan en minería (en donde efectivamente pagan sus impuestos como empresa y como individuos). Las conmutaciones de los trabajadores operan desde y hacia su lugar de residencia en una localidad distinta de la que desempeñan sus labores. Asimismo, el valor que es capturado a través del sistema tributario presenta un desfase geográfico, dado que los impuestos generados por la minería se pagan en la región donde dichas empresas tienen sus casas matrices que no corresponde a aquellas desde donde se extrae el mineral.

En este contexto cabe **preguntarse**, ¿existe efectivamente una brecha económica entre creación y captura de valor a nivel territorial? Y si es así, ¿cómo se explica dicha brecha? .

## C. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

La hipótesis que se plantea en esta tesis es **que si existe una brecha entre creación y captura de valor económico a nivel territorial que afecta incluso a los países más innovadores**. Así como también, que **dicha brecha se explica debido a una diferencia en la evolución de las estrategias de captura de valor entre empresa y territorio**. Dado que, en el marco de las cadenas globales de valor y de los sistemas de innovación, a nivel territorial, crear valor no es lo mismo que capturar el valor creado. Ambos mecanismos son procesos independientes que deben ser analizados y trabajados de forma individual.

Dicha hipótesis se contrasta de la siguiente forma:

### Objetivo 1

Comprobar que, en el marco de las cadenas globales de valor, efectivamente **existe una brecha en cuanto a la evolución de los mecanismos de creación y captura de valor entre empresa y territorio**, en términos funcionales y estratégicos, a nivel general.

### Objetivo 2

Establecer que si **existe una brecha económica entre creación y captura de valor a nivel territorial**. Esto es que, aunque un territorio cree mucho valor, no necesariamente captura el valor creado, tratándose de una economía extractiva o basada en la innovación. En efecto, una alta innovación se traduciría en un salto en productividad, lo que apunta a la creación de valor, pero no necesariamente en salarios, impuestos e inversiones en el territorio.

## D. METODOLOGÍA

Con el fin de responder dichas preguntas, en términos **metodológicos**, esta tesis lleva a cabo un análisis interdisciplinario que contempla herramientas de carácter económico, geográfico y social. Para tales fines, esta metodología indaga en la relación entre creación y captura de valor a nivel territorial por medio de: (i) estudios de casos y (ii) análisis de datos de panel.

En el ámbito geográfico, las escalas geográficas son las siguientes; (i) local, por medio del estudio del caso del clúster en Ciencias de la Vida en Massachusetts, EEUU, (ii) regional, a través del análisis de datos de panel de las NUTS de la UE, y (iii) nacional, a través del análisis de datos de panel de los países de la OECD.

En cuanto a la capacidad de innovación, se analizan dos territorios con similares características geográficas y poblacionales, similares niveles de dependencia económica sobre determinados tipos de industrias, pero son diferentes niveles de innovación a nivel territorial; (i) Finlandia con el análisis del boom de la industria de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, y (ii) Chile con el análisis del boom de la minería del cobre.

En este contexto, las hipótesis se contrastan de la siguiente manera:

### **Hipótesis I**

#### **Existe una brecha entre las estrategias de creación y captura de valor a nivel territorial**

Para tales fines, se llevó a cabo un análisis histórico de la evolución de las estrategias de creación y captura de valor tanto en las empresas como en los territorios, con el fin de comparar sus resultados a lo largo del tiempo, esto es, desde 1940 hasta el 2017.

### **Hipótesis II**

#### **Existe una brecha económica entre creación y captura de valor a nivel territorial que va en aumento y que afecta incluso a los países más innovadores.**

Para tales fines, se llevó a cabo análisis de la relación entre creación y captura en tres niveles de geográficos:

A nivel local, por medio del análisis de un caso de éxito específico de creación de valor en una industria por medio del apoyo de sus territorios, como lo es el Clúster en Ciencias de la Vida que se desarrolla en tono de la industria biotecnológica y farmacéutica en Massachusetts, EE.UU. Para tales fines, se creará y analizará una base de datos capaz de dar luces en torno a cuáles son efectivamente las inversiones que llevan a cabo para el desarrollo del clúster desde: (i) las empresas que componen la industria de la biotecnología y farmacia, (ii) los territorios en donde dicha industria se localiza, entendiendo por inversiones territoriales las que llevan a cabo tanto los gobiernos (Federal y Estatal), como los hogares. Así como también, en relaciona cuales son efectivamente los montos que dicho territorio captura por medio de los ingresos tributarios a nivel de personas y de corporaciones. Todos los datos han sido extraídos de fuentes oficiales del gobierno de los EEUU.

A nivel de países, a través de diversos análisis cuantitativos en los países que componen la OECD, que estima la relación entre: (i) creación de valor por medio de la inversión en I+D, y (ii) captura de valor por medio de los salarios, impuestos e inversiones. Todo ello, en base a la utilización de distintos indicadores de generación de conocimiento disponibles en las bases de datos de la OECD que se utilizaron como *proxies*. Dicho análisis se llevó a cabo para una muestra de 34 países entre 1983 y el 2014. Se utilizarán distintos modelos de panel (efectos fijos y se introdujeron instrumentos GMM).

A nivel de regiones de la Unión Europea (UE). Con el fin de complementar la información obtenida a nivel de los países de la OECD, se realizó un análisis estadístico a nivel de las regiones dentro de los países europeos a partir de los datos de Eurostat, utilizando las clasificaciones NUTS en los niveles 1 y 2, entre los años 1990 y 2014. Se utilizaron técnicas de estimación similares a las descritas en el caso del análisis de la OECD.

Por otra parte, dado que los resultados de los análisis anteriores muestran el rol clave de los salarios en los mecanismos de captura de valor a nivel territorial, se llevó a cabo el análisis de la relación entre capacidad de innovar a nivel territorial y salarios, contrastando dos tipos de industria y territorios. Por un lado, a la industria de las tecnologías de información y telecomunicaciones que se desarrolló en Finlandia en torno al éxito de Nokia en los años 90, y que convirtió a dicho país en líder a nivel mundial en competitividad territorial. Y por otra, la industria minera que se desarrolló en Chile a principios del año 2000 y que consolidó a la industria minera de dicho país en líder global.

## E. ESTRUCTURA DE LA TESIS

Esta tesis se estructura de la siguiente manera.

En el **capítulo I**, se presenta la discusión teórica existente en relación a los conceptos de creación y captura de valor desde la perspectiva de las empresas y del territorio.

El **capítulo II** tiene por objeto presentar la existencia y la evolución de la brecha entre las estrategias de captura de valor en empresa y en el territorio. Para tales fines, desde una perspectiva histórica, se lleva a cabo el análisis de la evolución de las distintas estrategias desarrolladas por las empresas para crear y capturar valor en el marco de la innovación, cuáles han sido los principales cambios incorporados en dicha materia, y cuál ha sido el impacto de dichos cambios en términos funcionales y geográficos. De la misma manera, se lleva a cabo el análisis de las estrategias de desarrollo regional con el fin de observar cómo han respondido las estrategias generadas desde los territorios a dichos cambios, en términos funcionales y geográficos, desde las propuestas de Schumpeter en adelante.

En el **capítulo III**, se presenta como se ha desarrollado la brecha económica entre creación y captura de valor a nivel territorial. Se propone un modelo analítico para la brecha entre creación y captura de valor en los territorios, análogo a los desarrollados por las empresas para incrementar la apropiabilidad del beneficio generado por su propia actividad.

En el **capítulo IV**, se aplica el modelo analítico al clúster en ciencias de la vida del estado de Massachusetts, Estados Unidos. Para tales fines, se identifican los activos territoriales requeridos por las empresas, especialmente en términos de financiamiento, recursos humanos y regulaciones, así como también de la disponibilidad de suelos para su localización. Se identifica y analiza de qué manera responde el territorio a dichos requerimientos. Se estipula cuál ha sido la productividad de la industria de la biofarmacia. Luego se estiman las transferencias de valor llevadas a cabo por la industria al territorio. Finalmente, se presenta un breve resumen que permite estimar las inversiones llevadas a cabo por los territorios para poder responder de manera efectiva a los requerimientos de las empresas, así como también cuáles son los retornos económicos que dicho territorio percibe a cambio de dichas inversiones y gastos a través de los ingresos tributarios de las corporaciones y de los individuos.

Y finalmente en el **capítulo V**, se presentan los resultados de las estimaciones estadísticas que buscan establecer el vínculo entre: (i) creación de valor, por medio de proxies que permitan acercarse a la innovación, tales como el desarrollo de patentes e inversión en I&D, y (ii) captura de valor, a través de proxies que permitan identificar los ingresos obtenidos por salarios, impuestos e inversiones. Dichas estimaciones se llevan a cabo en dos escalas geográficas. A nivel de países por medio del análisis de los 34 países de la OECD entre los años 1983 y 2014. Así como también, a nivel de regiones, a través del análisis de las regiones europeas a nivel de NUTS 1 y 2 entre los años 1990 y 2014.

De la misma forma, se presentan estimaciones llevadas a cabo para evaluar la relación entre: (i) niveles de inversión en I+D y (ii) niveles de captura de valor a través de los salarios, en dos territorios con niveles de innovación totalmente diferentes, como es el caso de Finlandia y el desarrollo de la industria de tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y el de Chile con el desarrollo de la minería del cobre.



## SE ABORDA LA DIFERENCIA ENTRE CREACIÓN Y CAPTURA DE VALOR EN LOS TERRITORIOS?

---

### A. LA PERSPECTIVA DE LA EMPRESA

Desde el ámbito empresarial, la creación y captura de valor ha evolucionado desde los postulados de Schumpeter en la década de los años '30 hasta los de Teece en los '80. En efecto, la relación entre creación y captura de valor en el ámbito de la innovación empresarial ha variado enormemente en su conceptualización desde los años '30 hasta la actualidad. Para Schumpeter, la creación de valor en las empresas se relacionaba directamente con su captura a través del círculo virtuoso de la innovación. Por ende, en sus inicios, dicho proceso era entendido de forma unitaria e indivisible. Las empresas creaban, capturaban y traspasaban parte del valor creado a los territorios que las alojaban, por medio del círculo virtuoso de la innovación. En ese momento, los modelos **fordista y taylorista** de producción se desarrollaban básicamente a nivel local, con lo cual la relación entre las inversiones en activos de los territorios y las inversiones en activos de las empresas estaban directamente relacionados. Las **cadenas de valor** y los mecanismos de captura en el territorio (salarios, impuestos, e inversiones, entre otros), operaban mayoritariamente en **el mismo espacio físico y jurídico**.

No obstante, a partir de los años '80, la relación entre empresa y territorio comenzó a mutar vertiginosamente. En este nuevo ciclo, las empresas comenzaron a desfasar geográfica y jurídicamente tanto sus cadenas de creación de valor, como la retribución del valor creado al territorio en donde se localizaban. En este contexto, Teece (1986) corrobora que no todas las empresas que crean valor son capaces de capturar el valor capturado. Como respuesta, dicho autor plantea que, en el ámbito empresarial, crear valor no es lo mismo que capturar valor. Más aún, son procesos totalmente diferentes, y por tanto deben ser entendidos y desarrollados de forma separada.

Desde ese momento, las estrategias de creación y captura comenzaron a evolucionar de manera independiente. En cuanto a la creación de valor, las estrategias se mantuvieron en torno a la capacidad de innovar de las empresas. No obstante, las estrategias de captura de valor evolucionaron paulatina y sostenidamente en distintas etapas. En un primer momento, al pasar de los monopolios temporales (Schumpeter, 1939) hacia los sistemas de apropiabilidad industrial (Teece, 1986). En un segundo momento, al evolucionar hacia las estrategias basadas en fomentar las capacidades dinámicas de las empresas (Teece, 2010). Y en tercer último lugar, con estrategias basadas en el concepto de arquitecturas industriales (Pisano & Teece, 2007).

Sin embargo, en todo este proceso, el rol del territorio en relación a las empresas, a pesar de todos los cambios evidenciados en sus sistemas productivos, no cambio. Mas aún, se consolidó en su rol de soporte para que las empresas pudieran crear, captura y transferir valor a los territorios.

## 1. El círculo virtuoso de la innovación

### Schumpeter y la unicidad de los procesos de creación y captura de valor

El concepto de innovación nace de los trabajos desarrollados por Schumpeter en 1911, en medio de la disputa entre el rol del Estado y de los privados en la mejora del desarrollo económico de las naciones. En dicha época, esto es después de la gran depresión, Keynes (1937) sostenía que el sistema de la libre empresa estaba llegando al estancamiento permanente y que sólo los gobiernos serían capaces de crear los estímulos necesarios para aumentar la actividad económica. Como respuesta a dichos planteamientos keynesianos, Schumpeter planteó que el deseo de progreso económico no tenía límite, incluso en las sociedades más ricas<sup>6</sup>. Para este autor, la esencia del capitalismo era el dinamismo y no el equilibrio estático. En consecuencia, el capitalismo contaba con un dinamismo infinito de carácter endógeno, en el cual, **la pieza clave para la creación de valor tanto en las empresas como en las naciones era la innovación continua**<sup>7</sup>.

Para Schumpeter, la **creación de valor** estaba vinculada con la **innovación**, ya que esta generaba una baja de precios, estimulaba la demanda y permitía la expansión de las actividades económicas. Como resultado del proceso de innovación, se lograba generar más y mejores puestos de trabajo, así como también, mejorar las condiciones socioeconómicas de las localizaciones donde los procesos de innovación se llevaban a cabo. Dicho proceso se denominó el círculo virtuoso de la innovación (Schumpeter, 1939) (Ver Figura I.1).

Del mismo modo, la captura de valor empresarial se relacionaba con la **creación de monopolios temporales**. Para este autor, cada innovación en productos o servicios generaba un aumento de las utilidades, especialmente durante el primer período en que la innovación sale al mercado, hasta que el producto o servicio ofertado por esa empresa pierde el liderazgo en los mercados. En consecuencia, las altas utilidades obtenidas por los productos innovadores por parte de las empresas innovadoras también son temporales. Dada esta temporalidad, Schumpeter propone focalizar los mecanismos de las empresas, en la creación de **"monopolios temporales"**. Dichos monopolios, se generan cuando un emprendedor alcanza una posición única en los mercados en base al desarrollo de una innovación.

En cuanto al **rol del Estado** y por ende de los distintos gobiernos, Schumpeter sostenía que debía limitarse a: (i) colaborar en el financiamiento de la innovación y (ii) liberar de trabas al progreso de la innovación mediante el desarrollo de políticas antitrust muy severas. Asimismo, reconocía que este tipo de políticas antitrust, no solo no eran muy útiles en el largo plazo, ya que la competencia entre las empresas acabaría con los monopolios generados por los innovadores por sí sola, sino que más aun, podrían incluso frenar el estímulo a la innovación<sup>8</sup>. **En consecuencia, la mejor opción para el desarrollo de la innovación en las empresas y de las naciones era el Estado anfibio o mixto.** Un tipo de Estado capaz

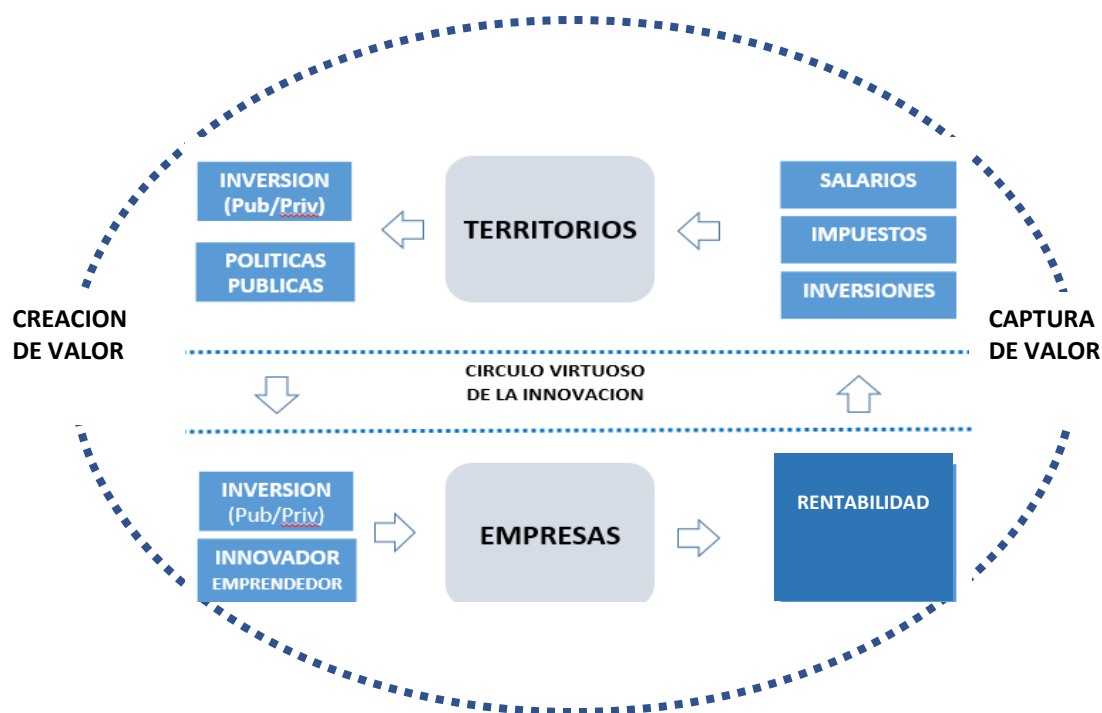
---

<sup>6</sup> De acuerdo a Schumpeter, todo gran economista, tiene una "agenda" ideológica. Esto es inevitable. Para él, su "impulso ideológico" era la defensa del capitalismo. De acuerdo a este autor, la orientación ideológica de un pensador queda equilibrada (balanced) por la de otro. Con el paso del tiempo, el aspecto ideológico de una obra pierde relevancia, pero su aspecto analítico perdura.

<sup>7</sup> En este contexto, la innovación era la herramienta que permitía el cambio permanente. Por tanto, la base del capitalismo era la innovación. Más aun, solo la innovación le permitiría al capitalismo salvarse de sí mismo.

de fortalecer al capitalismo en lugar de debilitarlo, ya que en la medida en que el Estado moderno logra conservar valores humanos, le permitiría al capitalismo incluso salvarse de sí mismo.

Figura I.1. El círculo virtuoso de la innovación en el contexto de Schumpeter



Fuente: Elaboración propia

## 2. La evolución de los mecanismos de captura de valor

### La separación de los procesos de creación y captura de valor en las empresas

A fines de los años '70, Teece (1986) constató que diversas empresas que habían basado su desarrollo en la creación de innovaciones comenzaron a evidenciar una disminución progresiva de sus utilidades, lo cual generó un conjunto de incertidumbres en la materia. Entre las principales problemáticas se identificaron que, mientras muchas empresas innovadoras eran capaces de crear valor, **sólo algunas eran capaces de capturarlo.**

Como respuesta a dichas problemáticas, Teece planteó que, desde el punto de vista de las empresas, la creación de valor por medio de la innovación y la captura de valor proveniente de la innovación eran procesos totalmente separados. Por lo tanto, a este respecto, se debían seguir estrategias totalmente diferentes. En consecuencia, las empresas debían dejar de asumir que el círculo virtuoso de la innovación, por sí mismo, sería capaz de vincular la creación y la captura de valor de manera favorable para quien desarrolló la innovación. Por ende, para aumentar la creación de valor, las empresas debían focalizar sus esfuerzos en la innovación con el fin de generar nuevos productos y servicios. Sin embargo, para mejorar la captura de valor, las empresas requerían mejorar sus sistemas de apropiabilidad.

En este sentido, Teece (1986) elaboró la primera estrategia de captura de valor empresarial entendida como un proceso independiente, que se basaba en los denominados **sistemas de apropiabilidad**. Dichos sistemas están basados en la creación de barreras protectoras de la propiedad intelectual, tales como patentes o secretos comerciales y la inversión en activos complementarios que amplían las cadenas de valor de los productos y servicios desarrollados por las empresas, mediante la intervención en los procesos de fabricación, distribución, marca, y servicios tecnológicos, entre otros.

Posteriormente, en un segundo momento, Teece, Pisano y Shuen (1997) desarrollaron la segunda etapa de evolución en las estrategias de captura de valor, centrándose en lo que denominó **capacidades dinámicas de las empresas**. Para este autor, dicha estrategia tenía como fin poder realizar ajustes continuos a productos y servicios con el fin de concordar permanentemente con las condiciones del mercado, para lo cual las empresas debían ajustar sus planes de forma dinámica. En este sentido, las empresas capturan más valor: (i) aumentando los tiempos de captura de valor, mediante la mejora de los monopolios temporales que da la innovación de sus productos o servicios, como lo planteaba Schumpeter (1939), y (ii) aumentando las áreas geográficas de captura de valor. En este contexto, a través de la creación de las corporaciones multinacionales, las empresas debían incorporar mecanismos que les permitieran: (i) monitorear e identificar constantemente los cambios en el sistema de valor del producto o servicio que están ofertando, (ii) analizar los cambios identificados en base a sus potencialidades y debilidades, y (iii) responder a los cambios identificados por medio de nuevas estrategias que les permitieran mantener o incrementar la captura de valor. De acuerdo a los postulados existentes en torno a la creación de corporaciones multinacionales las empresas podrían acceder a la articulación de los factores de producción que forman parte de su modelo productivo y de sus mercados objetivos, incluso a los que existen más allá de las fronteras de su localización original.

### 3. El rol de la arquitectura industrial en la captura de valor

En un tercer momento, Pisano y Teece (2007), así como Jacobides, Knudsen y Augier (2006) buscaron hacerse cargo de dos problemáticas no resueltas en los modelos anteriores: (i) los procesos complementarios de las innovaciones, entendidos como los procesos industriales necesarios para crear otros productos que complementan el producto original y que operaban en la cadena de producción horizontal, y (ii) las necesidades de múltiples inputs de las innovaciones, entendidos como los distintos procesos desarrollados en la industria para crear los elementos que forman parte de sus productos, que forman parte de la cadena de producción vertical. En respuesta a estas nuevas necesidades, Pisano y Teece (2007) proponen agregar a las estrategias basadas en los sistemas de apropiabilidad lo que ellos denominan la estrategia de la **arquitectura industrial**.

En este contexto, la arquitectura del sector es aquella que articula la distribución de beneficios que provienen de la innovación. Por consiguiente, es el propietario o **el articulador de la arquitectura industrial quien captura un mayor porcentaje del valor creado por el total de las innovaciones**. La **arquitectura industrial de un sector económico** se caracteriza por: (i) la naturaleza y el grado de especialización de las empresas que lo integran (límites organizacionales), y (b) la estructura de las relaciones entre las empresas.

#### 4. La situación del territorio en dicho proceso

No obstante, a pesar de las distintas estrategias con que las empresas se relacionaban entre sí mismas y/o con los distintos activos localizados en los diversos territorios, el rol del territorio no ha variado sustancialmente en relación a los planteamientos de Schumpeter. Para estos autores (Jacobides et al., 2006; Pisano & Teece, 2007; Teece, 1986; Teece & Pisano, 2003; Teece et al., 1997), **los territorios y sus administradores, debían dar soporte a las empresas para crear valor a través de la innovación por medio de políticas e inversiones públicas que apoyaran el desarrollo de la capacidad de innovar de las empresas.**

#### 5. El nuevo rol de los territorios en la creación de valor empresarial

##### **Porter y los determinantes de las ventajas competitivas**

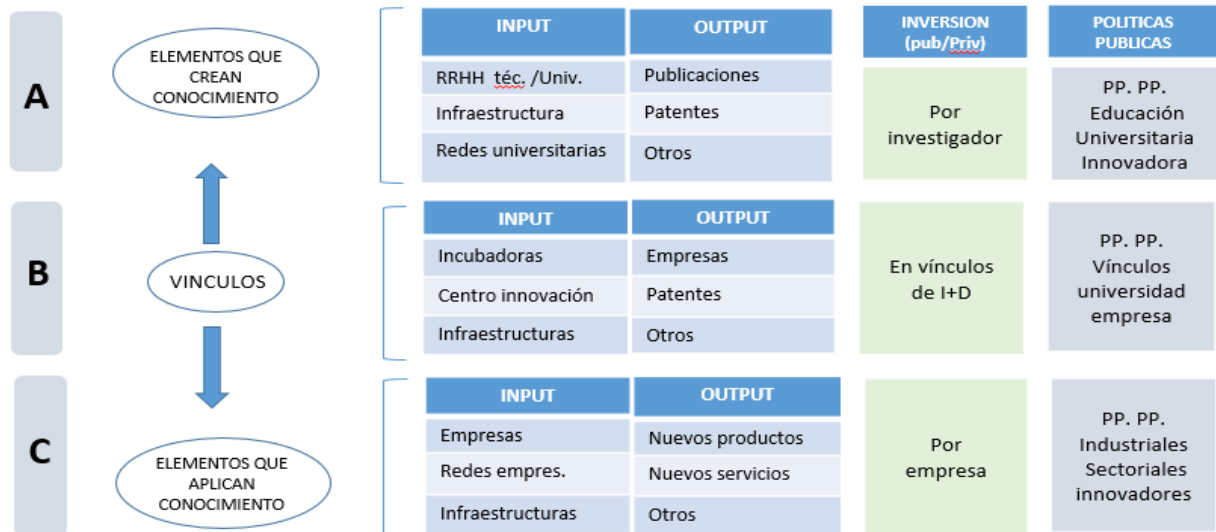
A fines de los años '80, con Porter, la relación entre empresa y territorio dio un pequeño giro en torno a la creación y captura de valor a través de la innovación. Para este autor, si bien dicho mecanismos debían seguir de cierto modo los lineamientos propuestos por Schumpeter, en los términos de que las empresas son las entidades creadoras de valor en los sistemas de innovación, **este autor trasladó el foco de atención hacia la forma en que los territorios dan soporte a las empresas.**

Porter profundizó en la idea del rol del Estado de Schumpeter en términos de que dichas instituciones debían apoyar con políticas públicas e inversiones en los procesos de creación de valor de las empresas. Avanzó en el análisis de las cadenas productivas horizontales y verticales que formaban parte del concepto de arquitectura industrial propuesta por Pisano, e incluyó una nueva forma de entender el funcionamiento de las empresas, así como su relación con los territorios en donde ellas se desarrollaban.

Para este autor, dado que la competitividad de un país proviene más bien de un número limitado de sectores industriales, la unidad básica de análisis para comprender el proceso pasó a ser la **competitividad de un sector**. En este sentido, este autor observó que los sectores líderes a nivel internacional no sólo tendían a localizarse en un mismo país, sino que frecuentemente lo hacían incluso en la misma región o ciudad (Porter, 1990). En consecuencia, **la ventaja competitiva se creaba y se mantenía mediante un proceso altamente localizado, y por ende territorializado. Por esta razón**, tanto en los métodos como la tecnología existente en un determinado lugar, así como los distintos tipos de activos tangibles e intangibles existentes en un determinado territorio pasaron a jugar un rol clave en el desarrollo de las industrias.

En este contexto, Porter plantea que la capacidad de innovar de los territorios está compuesta por tres categorías de elementos que se relacionan entre sí: (i) los elementos que crean conocimiento, (ii) los elementos que aplican ese conocimiento en las empresas, y (iii) los elementos que vinculan a los dos anteriores. En consecuencia, el rol de los territorios es el de aumentar su capacidad de innovación por medio de políticas e inversiones públicas en estas tres áreas específicas (ver Figura I.2).

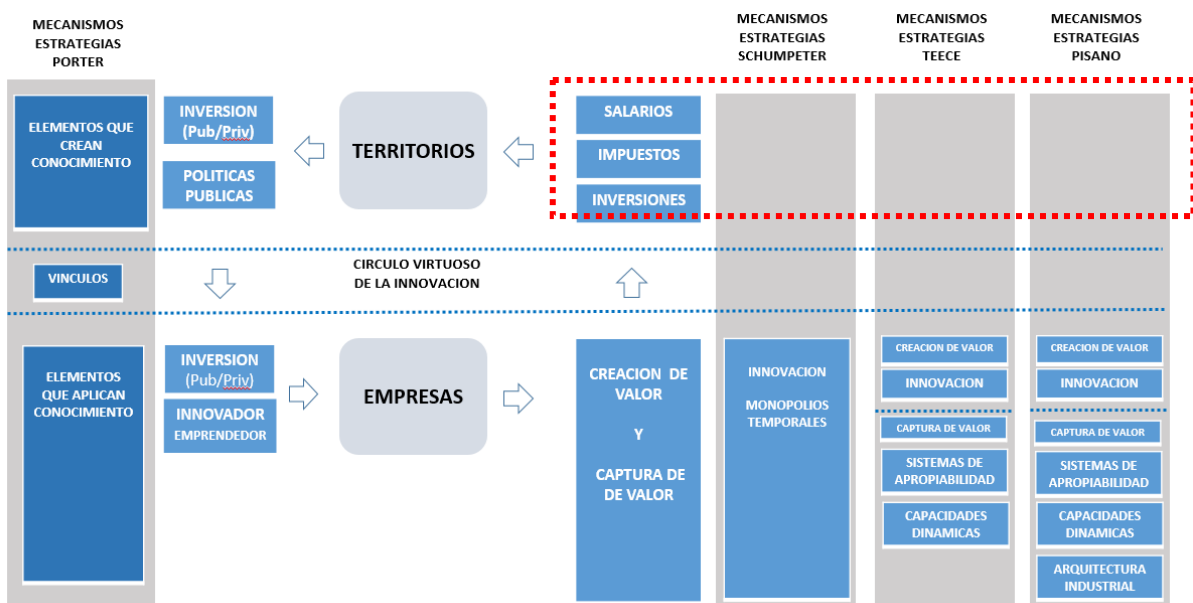
Figura I.2. Los input y output de los procesos de innovación territorial en base a Porter



Fuente: Elaboración propia

Como resultado de lo anterior, es posible observar que el análisis de la competitividad de Porter cambia el foco de atención tradicional, centrado sólo en el desarrollo de las empresas, e introduce la variable de los activos localizados en el territorio -las condiciones de factores en la terminología de Porter- de manera más fehaciente en el círculo virtuoso de la innovación, otorgándole un lugar preponderante a territorios y gobiernos. (Ver figura I.3). No obstante, los mecanismos de traspaso de valor entre empresa y territorio siguieron anclados en la visión de Schumpeter, esto es, ceñida a los salarios, impuestos e inversiones que son proveídos por las empresas a través del círculo virtuoso de la innovación.

Figura I.3. El círculo virtuoso de la innovación en base a Porter



Fuente: Elaboración propia

En consecuencia, es posible sostener que, debido al desarrollo de distintas estrategias elaboradas para impulsar la innovación desde Schumpeter en adelante, las empresas han sido capaces de aumentar

sostenidamente su capacidad de crear y capturar valor. No obstante, la forma en que dichas empresas traspasan el valor a los territorios que las alojan ha quedado en entredicho.

## 6. Los avances en los mecanismos de transferencia de valor entre empresa y territorio

### El Valor Compartido de Porter y Kramer

A principios de la década del 2000, los problemas relacionados con la falta de coherencia entre las utilidades de las empresas y la calidad de vida del ciudadano medio en los territorios en donde dichas empresas operaban comenzaron a acentuarse. La mayor parte de las problemáticas se centraron en torno a la cantidad de valor que las empresas efectivamente traspasaban a los territorios que las acogían, generando un conjunto de conflictos en la materia.

En este contexto, autores como Porter y Kramer (2006, 2011) llevaron a cabo algunas propuestas al respecto con el fin de avanzar en la solución de dichas problemáticas. Para estos autores, el problema en torno al traspaso de valor desde las empresas a los territorios no sólo afecta a los territorios, sino también a las empresas, dado que la competitividad de una empresa y la salud de las comunidades donde ellas operan están fuertemente entrelazadas. No sólo porque una empresa necesita una comunidad exitosa para crear demanda para sus productos, sino también porque dicha comunidad es clave a la hora de brindar activos públicos cruciales para el desarrollo de las empresas, así como un entorno que apoye el negocio. De la misma forma, una comunidad necesita empresas exitosas que ofrezcan empleos y oportunidades de creación de riqueza para sus ciudadanos.

Para Porter y Kramer (2011), el cambio en el modo en que se lleva a cabo el traspaso del valor desde las empresas al territorio se encuentra en que las mismas compañías que siguen atrapadas en un enfoque anticuado de la creación de valor que ha surgido a lo largo de las décadas pasadas. Siguen teniendo la visión estrecha de creación de valor, optimizando el desempeño financiero de corto plazo dentro de una burbuja mientras pasan por alto las necesidades más importantes de los clientes e ignoran las influencias más amplias que determinan su éxito de largo plazo. En consecuencia, si bien los trade offs entre la eficiencia económica y el progreso social han sido institucionalizados por décadas de políticas públicas implementadas por los mismos territorios, son las empresas las llamadas a asumir el liderazgo para volver a unir los negocios con la sociedad (Porter & Kramer, 2011).

Desde este punto de vista, la solución a los problemas de traspaso de valor desde las empresas a los territorios radica en lo que dichos autores denominaron **valor compartido**. Dicho concepto, asume que la creación de valor económico para las empresas debe estar ligado a creación de valor para la sociedad, lo cual es posible de llevar a cabo al abordar las necesidades y desafíos de las sociedades en donde dichas empresas operan (Porter & Kramer, 2011).

No obstante, si bien el valor compartido busca incorporar los costos y beneficios sociales dentro de las nuevas estrategias de negocio de las empresas, en términos operativos Porter, Stern y Green (2013) reconocen que los aspectos relacionados con la creación de valor económico son totalmente diferentes a los sociales. En consecuencia, proponen una separación total de los mecanismos de creación de valor económico de los mecanismos de creación de valor social, y crea el Índice de Progreso Social (IPS). El IPS tiene como objeto proporcionar información estadística desglosada sobre el bienestar humano para

los diversos interesados puedan focalizar sus inversiones en las áreas que más contribuirían, según Porter, a mejorar la calidad de los ciudadanos.

No obstante, si bien las estrategias de valor compartido y el índice de progreso social son avances en torno a la creación de nuevos mecanismos que buscan transferir valor entre empresa y territorio, dichos avances se ven truncados de diferentes formas. Por una parte, al no contar con las herramientas analíticas y los enfoques necesarios para llevar a cabo las estrategias de valor compartido de manera eficaz<sup>9</sup> (Porter, Hills, Pfitzer, Patscheke, & Hawkins, 2012). Y por otra, porque dicha aproximación no resuelve el conflicto que existe entre: (i) lo que requiere la empresa en términos de inversión (directa e indirecta) por parte de los territorios, y (ii) lo que retribuye la empresa a cambio de dicha inversión. En estos términos, no es compartir el valor creado por las empresas con el territorio<sup>10</sup>, sino más bien, retribuir al territorio por las inversiones realizadas en el desarrollo de las empresas.

## 7. El problema del traspaso del valor entre empresa y territorio

En el marco del desarrollo de las Cadenas Globales de Valor, y la competencia entre las empresas por aumentar su capacidad de control de la arquitectura de la industria a la cual pertenecen, el rol del territorio como soporte a las empresas para crear valor a través de la innovación comenzó a mutar.

La capacidad de las empresas de crear y capturar valor se fragmentó territorialmente, la capacidad de traspasar valor entre empresa y territorio también lo hizo. Para una empresa, es factible utilizar los activos territoriales de un territorio A para crear valor y luego traspasar el valor creado en base a la utilización de dichos activos en un territorio B. Con lo cual, se ha llevado a cabo un **desfase geográfico y jurídico entre los territorios que realizan las inversiones en factores de producción para las empresas, y los territorios que capturan el valor de las inversiones realizadas en otros lugares.**

En este contexto, en términos de **salarios** es posible observar que las retribuciones de las empresas a las inversiones llevadas a cabo por los territorios por medio de los recursos humanos a través de los salarios comenzaron a aumentar su desfase geográfico y jurídico. A modo de ejemplo, un territorio invierte en la formación de cierto tipo de recursos humanos que luego cambian de lugar de residencia y los impuestos a los salarios que perciben por su nivel de formación son capturados en otros territorios, que no son parte, necesariamente de los que invirtieron en su formación. En relación a los **impuestos** pagados por las empresas, es posible constatar que los impuestos pagados por las empresas a los territorios que las alojan comienzan a pagarse en los lugares que ofrecen menores costos tributarios a nivel global, y no necesariamente en aquellos que son los que invirtieron en la creación de factores de producción para las empresas. Del mismo modo, las empresas, en busca de lugares con menores costos de producción total, llevan a cabo los procesos de **reversión** en localidades que no necesariamente fueron las que contribuyeron al éxito inicial de la empresa.

En este contexto, en base al mismo nivel de inversión en la creación de valor desarrollado por una empresa, los territorios poseen distintas capacidades para capturar valor. Por ende, **el nivel de**

---

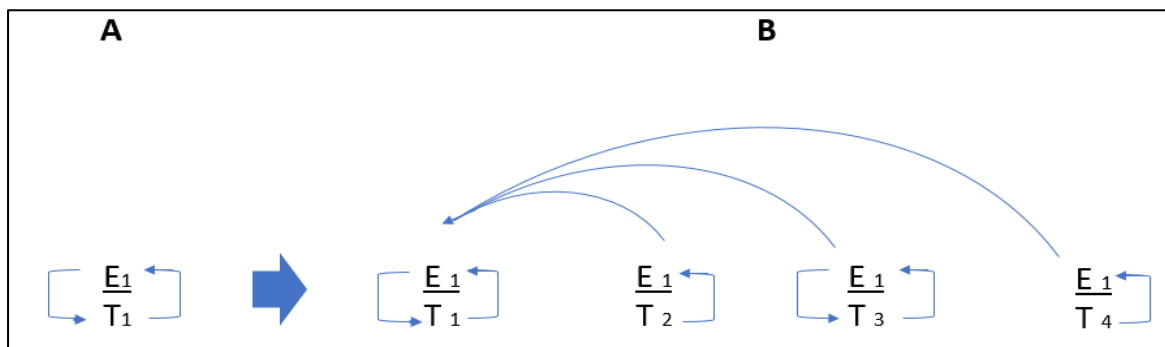
<sup>9</sup> Las formas de compartir valor entre empresa y territorio, así como la medida del monto compartido son estudiados caso a caso. Esto es, empresa por empresa, y beneficio por beneficio. Sin embargo, ello deja fuera del área de trabajo la relación directa entre valor compartido y aumento del bienestar social a nivel general, limitando el radio de acción a las empresas que están dispuestas a compartir valor bajo tales términos.

<sup>10</sup> Esto es, en la medida en que los propietarios de la empresa consideren que es apropiado.



transferencia de valor entre empresa y territorio varía de empresa en empresa y de territorio en territorio, en función de la capacidad que cada territorio tenga para capturar salarios, impuestos y reinversiones y no necesariamente en relación a cuanto apoyo a dado a las empresas a través de políticas públicas e inversiones, como lo planteaba Schumpeter (Ver figura I.4).

Figura I.4. La arquitectura industrial y su relación con los territorios



E= Empresa, T= Territorio

Fuente: Elaboración propia

## B. LA PERSPECTIVA DEL TERRITORIO

### 1. El territorio en el círculo virtuoso de la innovación

Desde la perspectiva del territorio, sin embargo, a pesar de las evidencias mostradas anteriormente en torno a las diferencias entre creación y captura de valor, las políticas de desarrollo se mantienen estables en torno a su visión del círculo virtuoso de la innovación, esto, asumiendo que el sistema funciona de forma biunívoca.

En el marco del desarrollo económico y del crecimiento regional podemos ver que, desde las teorías de **convergencia neoclásicas** de los años '30, hasta las teorías modernas del **crecimiento divergente** a partir de los '80, la relación entre empresa y territorio se basa en la articulación de factores para poder llevar a cabo procesos de creación de valor.

Desde el punto de vista de los modelos de **desarrollo económico**, se asume, al igual que en las teorías de Schumpeter, que son los territorios los que deben ayudar a sus empresas a crear valor. Para tales fines, dichos territorios deben focalizarse en el desarrollo de factores de producción territorial, que se ajusten de la mejor manera posible a las necesidades de las empresas. En este contexto, dado que las necesidades de las empresas son cambiantes, tal como lo plantea Teece y Pisano, los territorios deben establecer fuertes lazos con los sectores económicos para identificar sus necesidades, con el fin de poder tomar las medidas necesarias a nivel territorial para continuar creando valor en su propio beneficio. Desde este punto de vista, dado que la capacidad de crear valor depende en parte de la capacidad que el territorio tenga para satisfacer las necesidades de las empresas, en términos de

recursos tangibles e intangibles, cuando la creación de valor empresarial disminuye, se asume que dicha disminución se relaciona con una suerte de debilidad a nivel territorial que se explica, ya sea por una deficiencia en la administración de los bienes territoriales debido a políticas públicas inapropiadas, o por una deficiencia en la generación de bienes territoriales necesarios para el desarrollo de las industrias, debido a que los recursos existentes en el territorio no son los adecuados para que las empresas que se localicen en ellos sean exitosas.

Por otra parte, desde el punto de vista de las teorías del **crecimiento regional**, se siguen las mismas líneas de desarrollo que las planteadas por las teorías del desarrollo económico. En este contexto, la mayoría de ellas asume las condicionantes planteadas desde las teorías del desarrollo económico y sostienen que el crecimiento regional se basa en entender y responder apropiadamente las necesidades de las empresas. Para tales fines, la mayor parte de ellas focaliza sus esfuerzos en analizar cuáles son los factores de producción con los que cada territorio cuenta, ya sea actual o potencial, para responder a tales requerimientos de la manera más rápida y adecuada.

En este contexto, dado que cada territorio es un conjunto de relaciones entre diversos factores que lo hacen totalmente diferente de otro territorio (dichas diferencias pueden ser geográficas, físicas, históricas, culturales o sociales), la mayor parte del trabajo realizado en este ámbito, desde los años '80 en adelante, ha tendido a identificar, clasificar, medir y articular a los distintos factores de producción existentes en los territorios para colaborar con el desarrollo de sus empresas.

En términos de evolución temporal, la caracterización de los activos territoriales se inició a través de la identificación de los activos tangibles en el marco de las teorías neoclásicas, para luego dar paso, en el marco de la teoría del desarrollo endógeno, a la identificación de los activos intangibles. En un primer momento, al integrar nuevos factores, tales como el conocimiento, los recursos humanos y los factores sociales e institucionales de forma individual. Y, en un segundo momento al conceptualizar y valorizar a los activos territoriales como conjunto a través del concepto de **capital territorial**, entendido como el total de activos o factores de producción localizados que cada territorio es capaz de colocar a disposición de las empresas.

## 2. Los sistemas de innovación y la ampliación de la creación de valor

De la misma forma, los **sistemas de innovación nacional o regional** buscaron potenciar el desarrollo de la capacidad de innovación de los distintos territorios por medio del desarrollo de redes territoriales., en un afán de complementar entre unidades territoriales los diferentes activos territoriales necesarios para apoyar a sus empresas a crear valor.

No obstante, a pesar de los distintos avances en la identificación de activos territoriales, ya sean como elementos individuales o como conjunto, así como los avances en la estructuración de redes para cooperar en la complementación de activos necesarios para el desarrollo empresarial, ninguno de ellos ha puesto el foco de atención en la valorización económica de dichos bienes y por tanto, en cuál es el rol de territorio como inversor en la creación de valor empresarial, que más allá de asignarle deberes, también le asigna derechos en términos de retornos a sus inversiones.

Desde este punto de vista, el rol clave en la materia está relacionado con el concepto y la propiedad de los bienes públicos, que, si bien subyace como elemento base en los procesos de creación de valor,

especialmente cuando se plantea la necesidad de contar con el desarrollo de un Milleu, de una dotación de determinantes de las ventajas competitivas o de la mejora de la capacidad de innovación. El potencial de invención o la capacidad de innovación territorial se basa en el desarrollo de un sistema que articula bienes públicos y privados, y, por ende, la construcción de los bienes comunales (Ostrom, 1990) como elementos que vinculan a los públicos y privados es básica para su desarrollo. No obstante, tal como lo plantea Mazzucato (2013a), el rol del Estado, y, por tanto, la valoración de la inversión de los bienes públicos que dicho Estado administra tiende a ser relegada a un segundo plano.

De acuerdo con Detter y Fölster (2015), los bienes públicos constituyen la mayor fuente de riqueza de las naciones. No obstante, los debates polarizados entre su nacionalización y privatización frenan el desarrollo de dichos activos como fuente de riqueza a nivel local.

dichas teorías no consideran cual es la relación entre creación y captura de valor territorial. Menos aún, cual es la relación entre: (i) las inversiones que lleva a cabo el territorio a través de fondos públicos y privados para mejorar su capacidad de innovación, y (ii) lo que captura efectivamente el territorio por dichas inversiones de forma integral (ver figura I.5).

**Figura I.5. Crecimiento económico y calidad de vida. Entre la eficiencia y la equidad**

|  |   |   |
|--|---|---|
| Capital territorial  | Crecimiento endógeno  | Neoclásico  |
| Identificación de los factores de producción   | Identificación de los factores de producción  | Identificación de los factores de producción                                      |
| Identificación de los activos territoriales<br>Medición de los activos territoriales | Capital y trabajo a nivel local<br>Activos tangibles y activos intangibles<br>Factores de Innovación territorial (elementos y redes de vinculación)<br>Factores institucionales (cambio institucional)<br>Factores sociales (filtro social) | Capital y trabajo a nivel general<br>Activos físicos de un determinado territorio |

Fuente: Elaboración propia

### 3. El problema de la relación entre creación y captura de valor a nivel territorial Desde la geografía del valor

Las preguntas en torno a quién y dónde se captura el valor de la innovación, fueron planteadas por Reich (1990, 1991) y Tyson (1991) a principios de los años '80, como consecuencia de los efectos visibles en la estructura económica territorial en los EEUU generados por las multinacionales. Dichos autores, expresaron las primeras inquietudes relacionadas con los cambios en los salarios e impuestos capturados a nivel territorial, al preguntarse quién captura efectivamente el valor creado por las empresas cuando estas se localizan en los EEUU y sus dueños provienen de otros países (empresas japonesas en EEUU).

Como consecuencia, las preguntas de quién y dónde, que hasta ese entonces eran indivisibles bajo integración vertical de las corporaciones multinacionales, comenzaron a aparecer como conceptos separados, aunque no de manera formal. Para Reich (1990), la importancia de la nacionalidad de las firmas era menor que los tipos de actividades desarrolladas por los trabajadores en los territorios (Reich, 1990, 1991). Por el contrario, para Tyson (1991) independientemente del lugar de residencia de los trabajadores, el lugar en donde la empresa efectivamente pagaba sus impuestos era lo más importante para la economía local. Para ambos autores, los cuestionamientos giraban en torno a cuál de las formas de traspaso de valor, salarios o impuestos, entregaba más beneficios a la localidad.

A finales de la década del 2000, Linden, Kramer y Dedrick (2009) retoman los cuestionamientos de Reich y Tyson, y elaboraron un marco metodológico que les permite **mapear el valor financiero creado a lo largo de la cadena de valor** (Dedrick & Kraemer, 2015; Linden et al., 2009). Para tales fines, dichos autores llevaron a cabo diversos estudios de las cadenas de valor de productos específicos de alta tecnología, lo que les permitió identificar exactamente como se comportaba la **geografía del valor creado por la innovación, tanto en su distribución geográfica como por actividad**. Entre los más destacados productos de alta tecnología analizados se encuentran; el iPod, iPad y iPhone de Apple, el Notebook, así como otros los teléfonos móviles<sup>11</sup>.

Como resultado de los análisis de la distribución geográfica del valor para productos de alta tecnología, los mismos autores estimaron la proporción de **valor capturado por cada país** o territorio que formó parte de la cadena de valor del producto. En el caso del análisis de la cadena de captura de valor del iPhone de Apple, se identificó que el **país que más valor capturo fue el país de la casa matriz** con \$87 por unidad, el cual fue seguido por los países de venta final que capturaron \$75.12 por unidad. En cuanto a la distribución por actividad, los autores identificaron el valor por unidad que fue capturado por las empresas involucradas cada etapa del desarrollo total del producto. En este caso, la empresa matriz fue la que más valor capturo con \$80, seguido por las empresas de distribución y comercio con \$75.13 (Linden et al., 2009). Los resultados, en consecuencia, seguían más o menos la misma línea de lo planteado por Tyson. Para ellos, la **nacionalidad de la empresa innovadora resultó ser clave en la captura de valor a nivel de países**. En el caso del iPod de Apple, empresa que en esos momentos era una compañía americana, con trabajadores y accionistas predominantemente norteamericanos, la mayor

---

<sup>11</sup> Para tales fines su metodología se basó en el reordenamiento de las redes de innovación del iPod de Apple y las agruparon en tres grupos: Innovación, manufactura y ventas, evaluando en cada una de ellas los inputs y los componentes del "value added and gross profit"

<sup>12</sup> En el caso del iPod de Apple los resultados fueron: (i) país de la casa matriz; EEUU \$87, (ii) países de procedencia de sus insumos más costosos; Japón \$27, Korea \$1, Taiwán \$5 y (iii) países de venta final \$75.

<sup>13</sup> en cada parte de su cadena de valor del iPod, esto es; (i) Top Ten insumos \$40, (ii) Empresa matriz Apple \$80 y (iii) Distribución & Comercio \$75

parte de los beneficios creados quedan en los EEUU<sup>14</sup>. No obstante, constataron el rol de la innovación como componente crítico en la captura de valor, así como también su inexorable desarrollo en red, por cuanto **ningún país en sí mismo es la fuente de todas las innovaciones**. En el caso del iPod de Apple, el insumo más costoso era desarrollado por una compañía japonesa la cual capturaba la mayor parte del valor en su segmento, después de Apple. En consecuencia, **los países (para este estudio referido a EEUU) necesitan trabajar en red con sus socios internacionales para entregar nuevos productos al mercado**<sup>15</sup>.

No obstante, si bien las empresas trabajan en red con otras empresas localizadas en otros territorios para desarrollar sus productos y crear valor, ¿cuáles son los mecanismos que permiten a dichos territorios capturar el valor creado por las empresas?, ¿cuánto de ese valor creado se queda en los territorios?

#### 4. ¿Quién captura el valor en a nivel territorial en el marco de las Cadenas Globales de Valor?

En esta materia, los estudios llevados a cabo por Kalm, Seppälä y Ali-Yrkkö (2014) en Finlandia, permiten afirmar que las formas en que se crea valor y se captura valor a nivel territorial no sólo tienen lógicas distintas, sino que además tienen patrones relacionados con la distancia física que existe entre las distintas unidades que componen la CGV de las empresas, que influyen en el porcentaje de captura de valor territorial.

Kalm y Seppälä, con el fin de estimar quien captura el valor generado por las empresas, llevaron a cabo un conjunto de investigaciones en torno a la geografía del valor agregado en más de 40 empresas finlandesas -entre las que se incluye Nokia- durante los años 2008 y 2013. Para tales fines distinguieron por tipos de empresas (manufactura y servicios), como por tipo de apropiador o captor participante (función y áreas geográficas involucradas).

Como resultado se constató que **la diferencia entre la captura de valor agregado de una empresa y la captura de valor agregado de un territorio** está en función de las distancias entre la ubicación de las cadenas globales y la empresa matriz. Mientras más cerca se localice la CGV de los límites nacionales, más rentable es el negocio para la empresa, pero menos rentable es para el territorio de Finlandia. (Ver Tabla I.1 y Figura I.6 y I.7).

Tabla I.1. Diferencia de la captura de valor entre la empresa finlandesa y el territorio finlandés

| Valor capturado a nivel de empresa matriz finlandesa | Valor capturado a nivel País | Localización off-shoring | Resultado win-win                                  |
|--|------------------------------|--------------------------|--|
| (-)  | (+)                          | Finlandia                | Gana el territorio de la empresa matriz finlandesa |
| (+)  | (-)                          | Lituania                 | Gana la empresa matriz finlandesa                  |
| (+-)   | (+-)                         | Indonesia                | Estado de equilibrio                               |

Fuente: Elaboración propia en base a Seppälä y Kalm (2013)

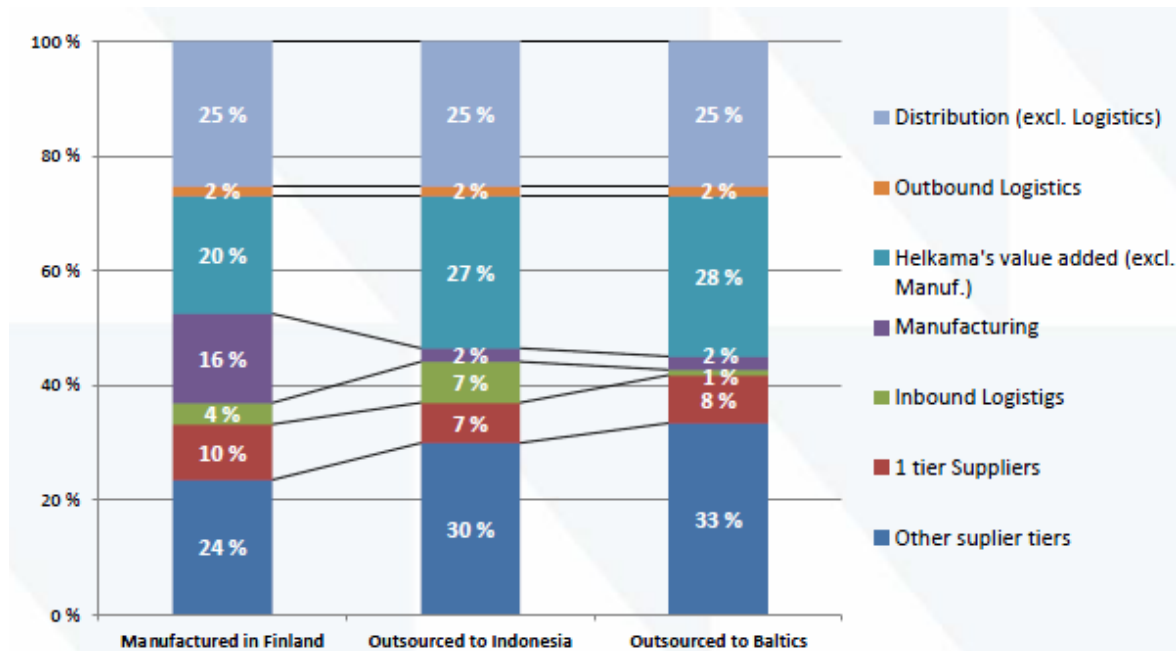
A partir de investigaciones como las de Kalm et al. (2014), las autoridades señalan que, para capturar un mayor valor agregado, es necesario que los países involucrados en las CGV de una determinada

<sup>14</sup> Lo que ellos observaron fue que Apple mantenía el diseño de sus productos, el desarrollo de software, el management de sus productos, el marketing y otras funciones de alto valor agregado en EEUU. Con este planteamiento refuerzan lo planteado por Tyson casi 20 años atrás en relación a la importancia de la nacionalidad de la empresa.

<sup>15</sup> En el iPod el componente de mayor valor fue desarrollado por los japoneses y a través de ello lograron capturar gran parte del valor para ellos.

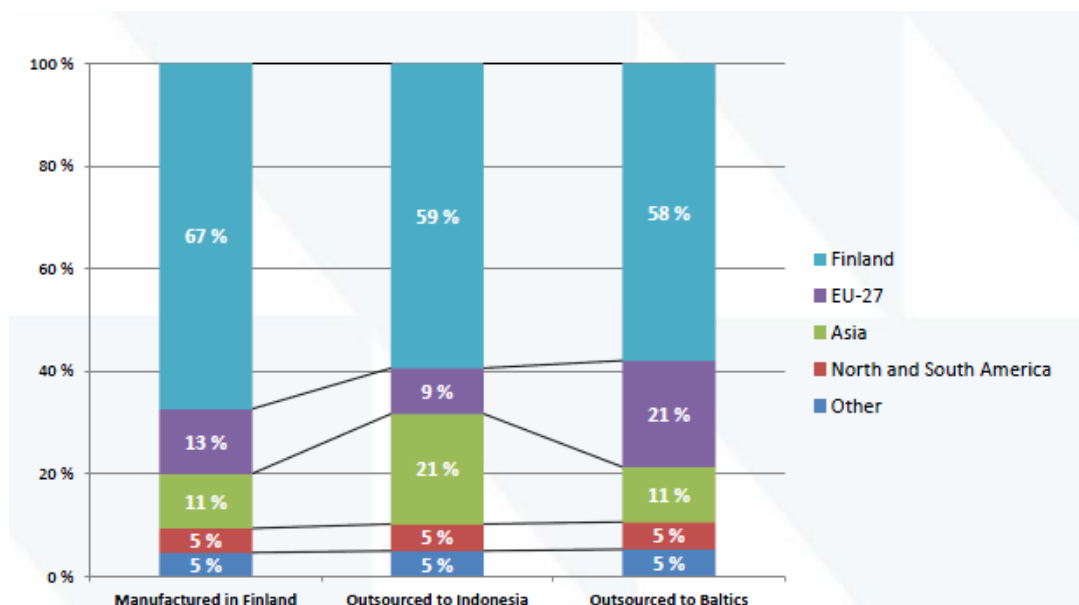
industria logren alinear sus políticas de apoyo a las empresas y reforzar por ende las redes de colaboración. Sin embargo, desde esta postura, los organismos de gobierno siguen operando desde una coordinación entre territorios para crear valor, no necesariamente para capturar el valor creado.

Figura I.6. Distribución del valor añadido en la CGV



Fuente: Ali-Yrkkö y Rouvinen (2013)

Figura I.7. Distribución geográfica del valor añadido



Fuente: Ali-Yrkkö y Rouvinen (2013)

## 5. Dónde se crea y captura el valor a nivel inter-regional

Estudios efectuados en las regiones mineras en Chile, permiten pensar que las formas en que se crea y se captura el valor a nivel territorial, no solo guarda relación con temas de jurisdicción o soberanía como en el caso de Finlandia, sino que además incorpora otros factores. De acuerdo a Aroca y Atienza (2008), en el caso de Chile, el valor que se crea en la región de Antofagasta es en gran medida capturado en otras regiones. El valor fluye y se desfasa desde su origen hacia otras regiones, por medio de lo que dichos autores denominan **conmutaciones de larga distancia**. Las conmutaciones de larga distancia son entendidas como las acciones llevadas a cabo por las personas que trabajan en una región, pero residen en otra. Por ende, son trabajadores que gastan los ingresos recibidos en aquella región en donde residen permanentemente, hecho que no ocurre en el caso de la migración (Jammet & Paredes, 2013).

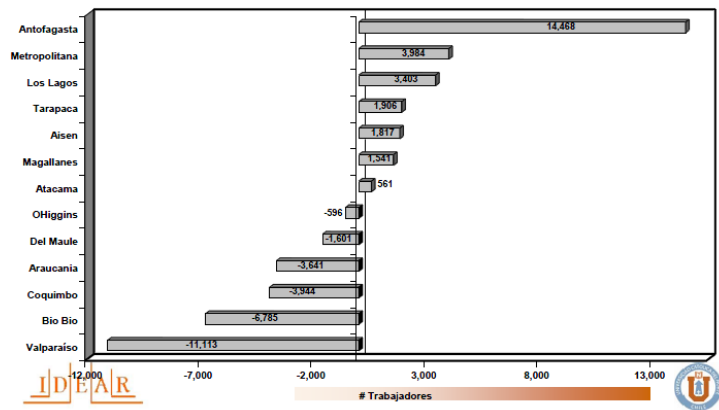
Con el fin de determinar cuál podría ser el impacto en la economía de la región minera de Antofagasta del desfase entre el trabajo y el consumo generado por las conmutaciones, dichos autores analizan la magnitud y las características de la conmutación regional entre Antofagasta y el resto de las regiones de Chile, dado que dicha región es la que cuenta con las mayores tasas de recepción de conmutadores a nivel nacional.

Como resultado, los autores identifican impactos importantes en torno a empleos e ingresos, tanto en las regiones de origen como de destino de los trabajadores que conmutan. Como efecto de las conmutaciones, en términos de captura de valor, la región de Antofagasta deja de capturar cuatro veces lo que ingresa a la región a través de los fondos fiscales distribuidos a nivel nacional (Aroca & Atienza, 2008). Por otra parte, con el objeto de entender cómo funcionan espacialmente las conmutaciones que afectan a la región, dichos investigadores plantean que las relaciones espaciales construidas en base a las conmutaciones de larga distancia de los trabajadores en el área minera de Antofagasta, genera un nuevo tipo de límite espacial, que trasciende los límites administrativos regionales y que más bien se trataría de **regiones funcionales** (Abalos & Paredes, 2012; Paredes, Lufin, & Aroca, 2012).

Con el afán de identificar la forma en que operarían las regiones funcionales en torno a la minería en Chile, los autores definen una metodología para delimitar las regiones urbanas funcionales usando las conmutaciones de larga distancia en Chile. Como resultado de la medición de flujos de conmutación, se puede observar que la relación entre la densidad de población y la importancia relativa de los flujos de la conmutación espacial, muestran a un país totalmente concentrado, no solo en ciertas regiones, sino que en ciertas comunas de la región metropolitana de Santiago y de la región de Valparaíso (ver Figura I.8). Entre las principales se destaca: (i) la **conmutación de larga distancia** es un fenómeno que caracteriza a los países con altos niveles de concentración espacial, polos productivos de recursos naturales alejados de las principales zonas urbanas y con sistemas de jornadas laborales, y (ii) **las regiones funcionales** podrían ser evaluadas en torno a la forma en que su construcción garantiza una disminución en la auto correlación espacial existente. (Ver Figuras I.8 e I.9).

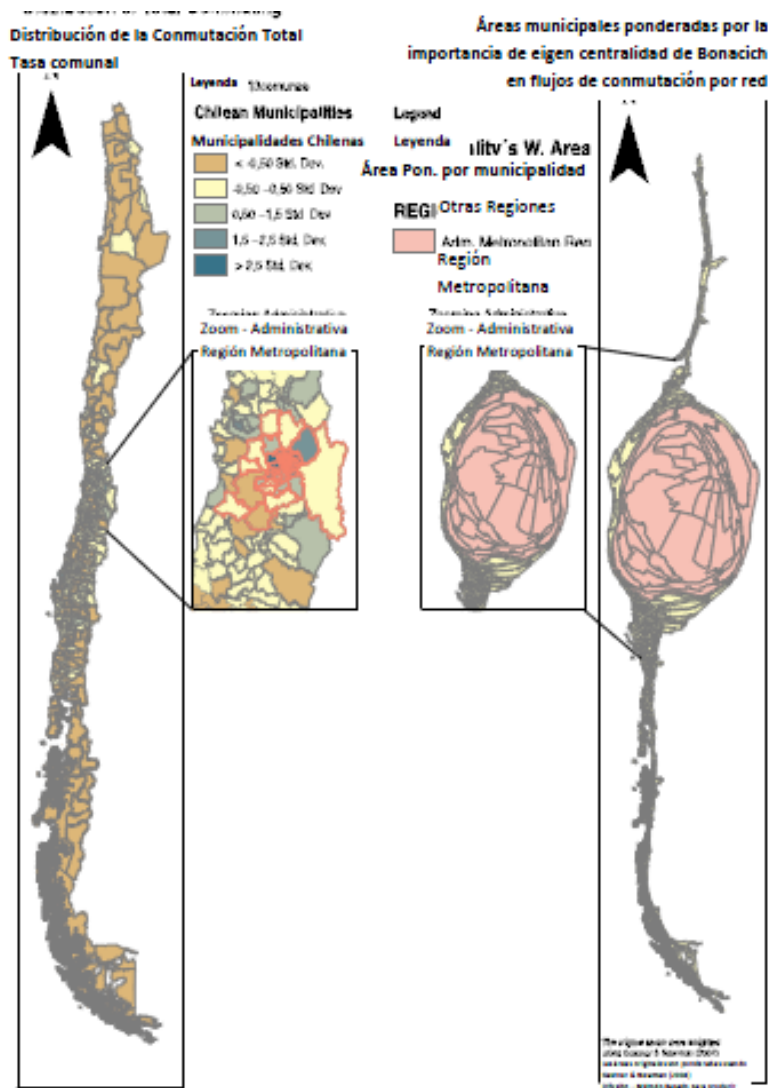
Para los investigadores, el valor creado en Antofagasta fluye hacia el resto de los territorios debido a la débil capacidad de la región creadora de valor tanto para generar una descentralización fiscal (distribución de los ingresos fiscales), así como para retener a su capital humano, entregándole al desarrollo de las ciudades un rol clave en la mejora de su nivel de atractividad, al plantear que “con ello se pone de manifiesto la relevancia que tienen las estrategias de desarrollo local orientadas a crear lugares atractivos para vivir” (Aroca & Atienza, 2008, 2011).

Figura I.8. Movilidad Laboral interregional. Conmutación neta entre regiones 2002. Chile



Fuente: Aroca y Atienza (2008)

Figura I.9. Densidad de población y relativa importancia de flujos de conmutaciones espaciales, 2009.



Fuente: Paredes et al. (2012)



## 6. Las regiones funcionales a la creación y a la captura de valor

A partir de los resultados de las investigaciones de Kalm y Seppälä en Finlandia, así como las de Aroca, en Chile, y de Tate y Bals en la industria global, es posible sostener que la relación entre creación y captura de valor en el marco de las CGV, el factor distancia física entre las localizaciones de las partes de la CGV reviste gran relevancia a la hora de crear y de capturar valor.

De acuerdo a Kalm y Seppälä, mientras más lejos se encuentre el resto de la cadena de valor de Finlandia más ingresos percibe ese país y mientras más cerca menores ingresos recibe el país. Por otro lado, según Aroca y Atienza (2011), el valor fluye desde una región a otra a través de las conmutaciones regionales. Finalmente, de acuerdo a Tate y Bals (2017), el nivel óptimo de desagregación y dispersión de las empresas globales tiene un límite, existe un rango específico que hace un off-shoring sea efectivamente un right-shoring.

En este contexto, se puede pensar que si bien las empresas basan su éxito en el desarrollo de **regiones funcionales a la creación de valor empresarial**, esto es, que articulan a los distintos activos o capitales localizados en los distintos territorios para crear valor y que pueden extenderse a nivel global, dichas regiones funciones pueden incluso llegar a ser totalmente diferentes a las regiones funcionales a la captura de valor creado, dado que el traslado de beneficios de un lugar a otro que se da, por ejemplo, a través las conmutaciones de larga distancia, es limitado.

Sin embargo, surge un conjunto de cuestionamientos:

- (i) ¿De qué manera, entonces, pueden integrarse los distintos territorios transfronterizos para mantener una relación gana- gana?
- (ii) ¿Cómo es que están compartiendo el valor agregado a nivel territorial los distintos territorios?,
- (iii) ¿El que la manufactura y la empresa operen bajo las mismas regulaciones dentro de la región del báltico como postulan los políticos, garantizaría una mayor captura de valor para Finlandia como territorio generador de la innovación?,
- (iv) ¿Cuál es el valor que aporta Finlandia como territorio a la empresa finlandesa y que, por ende, al compartir con ella debería de algún modo retribuirse a sus ciudadanos?
- (v) ¿Cuáles podrían ser las bases que permitirían llevar cabo una asociación público-privada más equilibrada entre inversores?

En términos de evolución conceptual, podemos observar que la búsqueda de nuevos factores territoriales que pudieran explicar los asuntos relacionados con la creación de valor opera sobre las siguientes premisas básicas:

- a) Los bienes públicos son de acceso universal y no son valorizables económicamente
- b) Los activos existentes en el territorio no crean valor por sí solos
- c) Son las empresas las llamadas a articular a los distintos bienes públicos y privados existentes en el territorio con el fin de poder crear valor
- d) El capital territorial, por ende, es un conjunto de activos territoriales conformado por bienes públicos y privados, en donde los bienes públicos no pueden ser valorizados económicamente, a pesar de cumplir una función económica.

## CAPÍTULO II

# LAS BRECHAS EN EL DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DE CAPTURA DE VALOR ENTRE EMPRESA Y TERRITORIO

---

En este capítulo, se busca establecer si existe una brecha entre las estrategias de captura de valor de las empresas y las estrategias de captura de valor de los territorios, lo cual ha deteriorado la capacidad de crear y capturar valor.

En primer lugar, se constata que las empresas han avanzado en el desarrollo de mecanismos de captura de valor empresarial de manera acelerada. En segundo lugar, se constata que los territorios se han quedado rezagados en el desarrollo de nuevos mecanismos que permitan llevar a cabo de manera efectiva la captura de valor, dado que aún se asume la unicidad del círculo virtuoso de Schumpeter.

Las implicancias a nivel territorial de dicha brecha de estrategias de captura de valor son evidentes, tanto en términos funcionales como geográficos. En términos funcionales, se constata que, a nivel de empresa, mientras más desarrolladas se encuentren las estrategias de captura de valor, más funciones involucra en su estructura y mayor control se tiene sobre el resto de la arquitectura de la industria. Por el contrario, mientras más se desarrollan las estrategias de las empresas y menos avanzan las estrategias de los territorios, más especializados se vuelven los territorios y, por ende, desarrollan menos funciones y tienen menos control de lo que se podría denominar su propia arquitectura territorial.

En términos geográficos, se constata que mientras más desarrolla la empresa su estrategia de captura de valor, mayor es su alcance geográfico. No obstante, a nivel territorial, la situación es inversa. Mientras más avanzan las empresas en términos de alcance geográfico, los territorios tienen a disminuir su impacto en el resto de las regiones de un país. Dicha evolución se ha manifestado inter e intra-territorialmente. Desde el punto de vista inter-territorial, se ha constatado un cambio desde una relación entre países a una relación entre ciudades. Dentro del territorio, se ha evolucionado desde una relación hacia dentro de manera biunívoca entre ciudad y región, hacia una relación unívoca entre región y ciudad, dado que son las ciudades las que cuentan con los activos que forman parte de las cadenas de producción global.

En general, la brecha entre las estrategias de captura de valor entre empresa y territorio ha colocado a los territorios de manera análoga a la posición de los trabajadores en la época fordista: especializándose en tareas dentro de la elaboración de un producto final y disminuyendo su poder de negociación, a lo cual llamamos **“fordización” de los territorios**. Tomando el término desde la empresa, es posible plantear que los territorios han disminuido la capacidad de articular y controlar su propia arquitectura territorial, y con ello, su valor total.

En términos metodológicos, la constatación se llevará a cabo por medio de un análisis de las estrategias de empresas y territorios en el ámbito de la industria farmacéutica y biotecnológica, por medio de diferentes estudios de casos con datos disponibles en la literatura actual y otros levantados por la autora.

Desde la perspectiva de las empresas, en primer lugar, se llevará a cabo el análisis de la evolución de las estrategias de captura de valor en base a la literatura vigente. En segundo lugar, se identificarán los

cambios incorporados en el desarrollo empresarial. En tercer y último lugar, se analizará cuál es el impacto de los cambios incorporados en la arquitectura de la industria en términos funcionales y geográficos. Finalmente, se llevará a cabo un análisis con los distintos estados de desarrollo de cada una de las estrategias analizadas previamente y se estimará su impacto.

## A. LAS ESTRATEGIAS DE CAPTURA DE VALOR EN LAS EMPRESAS

### 1. La evolución de las estrategias de captura de valor en las empresas

Las estrategias de captura de valor en las empresas evolucionaron desde Schumpeter en adelante, en base a la teoría del círculo virtuoso de la innovación, el cual articulaba la creación y captura de valor entre empresa y territorio de manera equilibrada. Posteriormente, Teece planteó que la creación y la captura de valor respondían a parámetros distintos y que por tanto debían operar de manera separada desde la empresa.

#### *La arquitectura Industrial. Su identificación y control*

De acuerdo a Pisano y Teece, capturar valor de la innovación requiere de estrategias que superen las antiguas suposiciones llevadas a cabo por los gerentes, en donde la propiedad intelectual y la arquitectura de la industria están fuera del control de la empresa. Muy por el contrario, para capturar valor, los gerentes **deben ser capaces de moldear tanto el régimen de apropiabilidad como la forma en que la arquitectura de la industria a la que pertenecen funciona** (Pisano & Teece, 2007). En este marco, las arquitecturas industriales se caracterizan la naturaleza y el grado de especialización de los actores de la industria y la estructura de las relaciones entre estos actores. En este sentido, dado que la arquitectura de la industria refleja la arquitectura propia del producto (elementos) y la tecnología de las interfaces bien especificadas entre tecnologías de componentes (redes) con altos grados de modularidad, de acuerdo con Pisano, para que la empresa capture más valor en este sistema, el gerente debe buscar las formas en que los beneficios de su innovación no lleguen a las otras empresas que forman parte de su misma arquitectura (Pisano & Teece, 2007). Para otros autores, en cambio, el aumento de los retornos de la innovación y por ende el aumento de la captura de valor puede darse por medio de la creación de una ventaja en la arquitectura de su industria, a través de la mejora de la **complementariedad y la movilidad de las partes de la cadena de valor**. A modo de ejemplo, las empresas pueden beneficiarse al invertir en activos complementarios a la innovación principal, ya que esta acción cambia el alcance de la empresa y por lo tanto el desarrollo de las capacidades que apoyan la innovación futura (Jacobides et al., 2006).

### 2. Los principales cambios de las estrategias de captura en las empresas

Como consecuencia de los cambios en las estrategias de captura de valor, en la economía global el comercio intensificó su integración y la producción aumento sus patrones de desintegración. La creciente integración de los mercados mundiales ha aumentado el porcentaje del valor agregado de las mercancías a nivel de OECD; más aún, el comercio de mercancías y su relación con el valor agregado es

el nivel de mayor integración en la historia del comercio. Por otra parte, la desintegración de los sistemas de producción, tanto a nivel de manufactura o servicios, ha segmentado la cadena de valor (Krugman, 1996), deslocalizado sus tareas (Leamer, 1999) e intermediado el comercio (Gaston & Trefler, 1997).

### *El trabajo en red de las empresas mediante los modelos de sub-contratación y outsourcing*

El trabajo en red se ha estructurado en base a modelos de subcontratación. En este contexto, el surgimiento del outsourcing ha sido exponencial. El trabajo en red de las empresas, base del sistema de relaciones en el contexto global, ha basado sus operaciones en torno a la industria global del outsourcing. Dado que outsourcing es el acto a través del cual quien trabaja es contratado o delegado un trabajo desde una entidad interna o externa de la empresa que puede estar físicamente localizada en cualquier parte del mundo, el outsourcing es entendido como el contrato llevado a cabo con una tercera parte como proveedor, por un trabajo específico, con un tiempo, un coste y un nivel de servicio limitado. Dependiendo del lugar en que se sitúe la empresa que ha sido subcontratada, así como del tipo de propiedad, se habla de un nearshoring (país vecino) u otros, así como de offshoring normal (distinto propietario) o de un offshoring cautivo (igual propietario).

En el caso de la **industria global de outsourcing** en el mercado de las Infrastructure Technology Outsourcing (ITO), es posible notar que ha crecido vertiginosamente desde 1989. Ciertamente, en 1989 el mercado global de ITO era sólo de MMUS\$ 10 mil, y bajo estimaciones conservadoras se estima que en 2014 ya había excedido los MMUS\$ 700 mil. En términos de distribución del mercado, es posible ver que en el 2014 los negocios globales de los procesos de outsourcing (BPO) y los servicios de IT se encuentran en un 42% en Norteamérica, un 34% en Europa, Medio Oriente y África, 10% en Japón, 9% en el resto de Asia y 5% en América Latina (Oshri, Kotlarsky, & Willcocks, 2009). De acuerdo a una encuesta que Universidad de Loughborough realizó a las empresas en el Reino Unido en 2014, las principales razones de la explosión del outsourcing han sido la reducción de costos totales (70%), el acceso a recursos humanos no disponibles dentro de la empresa (58%), la mejora de la flexibilidad en la utilización de los recursos humanos (56%), obtener acceso al conocimiento de punta (55%), superar las políticas internas y la resistencia al cambio (29%), y otras (12%).

### **3. El impacto de los cambios en la arquitectura de la industria**

Como consecuencia de los diversos cambios en las estrategias de captura de valor, las empresas han profundizado las relaciones horizontales y la modularización de las empresas en base a un trabajo en red. Dicha situación ha impactado de dos formas: (i) funcionalmente y (ii) geográficamente.

#### *Los cambios funcionales. La concentración del control por medio de la concentración de la propiedad*

Como consecuencia de los cambios en las estrategias de las empresas y de su trabajo en red, las empresas han aumentado la cantidad de funciones que llevan a cabo. En la época fordista una empresa llevaba a cabo dentro de su organización todas las funciones necesarias para poder desarrollar sus productos y colocarlos en el mercado. Esto es, desarrollaba su cadena de valor de forma autónoma (I+D, manufactura y venta). En los nuevos modelos de desarrollo, en cambio, las empresas han aumentado el control de la arquitectura de la industria por medio de diversos mecanismos, compras, licencias, etc., que se traducen, finalmente, en el aumento de la integración vertical de la propiedad.

La estructura de la red de control de las empresas transnacionales a nivel global es un tema complejo debido a los constantes cambios. No obstante, a pesar de dichas dificultades, Vitali, Glattfelder y Battiston presentaron en 2011 la primera investigación de la **arquitectura de la red de propiedad internacional** y el cálculo del control de cada jugador global que forma parte de la ella.

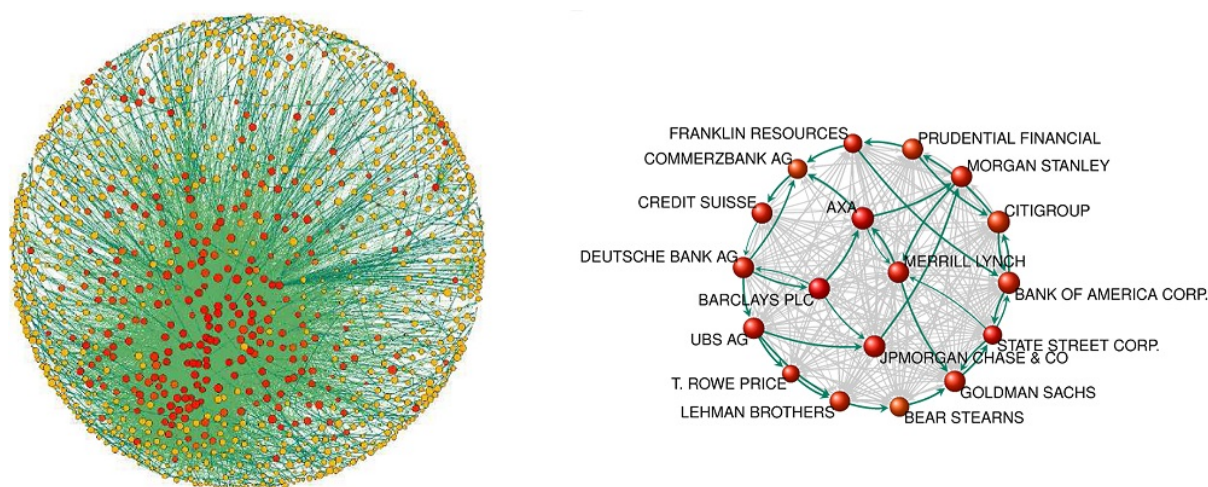
Como resultado de dichas investigaciones, estos autores encontraron que las corporaciones transnacionales forman parte de una enorme estructura de empate, y que gran parte de los flujos de control se concentran en torno a un pequeño núcleo estrechamente vinculado a las instituciones financieras. Este núcleo, entendido por ellos como una súper entidad económica (Vitali, Glattfelder, & Battiston, 2011), es por ende el que plantea los nuevos desafíos al desarrollo local.

De acuerdo Glattfelder, Dupuis y Olsen (2010), la forma en que opera la arquitectura de la red de propiedad internacional muestra la forma en que los diversos jugadores globales dentro de la red aumentan el control de la arquitectura es básicamente a través de los derechos de propiedad, ya sea a través de la propiedad parcial o la propiedad total de las empresas que forman parte de la red. Dichos derechos de propiedad son los que en definitiva permiten a los dueños de las empresas tomar las decisiones de negocios que faciliten aumentar el control de la arquitectura de la red, ya sea por medio del debilitamiento de la competencia, la complementación de actividades, u otras formas descritas por Pisano.

De acuerdo a Glattfelder et al. (2010), **la concentración del control por medio de la propiedad en las redes de empresas** se evidencia de forma abrumadora al llevar a cabo el cálculo del control de la red que los actores económicos (incluyendo las empresas transnacionales) obtienen a través de las TNC (ingresos de explotación), al focalizarse en el análisis de en qué medida se concentra el control, así como también en identificar quienes son los titulares de dicho control (Vitali et al., 2011), ver Figura II.1.

En conclusión, dicho grupo de 737 propietarios es dueño de 147 ETN que controlan el 80% de las empresas que conforman la red mundial de empresas ETN. Dado que dicho núcleo es el que controla la mayor parte del valor económico de las ETN en el mundo, los que componen dicho núcleo tienden a considerarse como una super-entidad económica en la red global de corporaciones (Vitali et al., 2011)

**Figura II.1. La concentración de la propiedad y el control directo e indirecto sobre las empresas y el sistema financiero**



Fuente: Vitali et al. (2011)

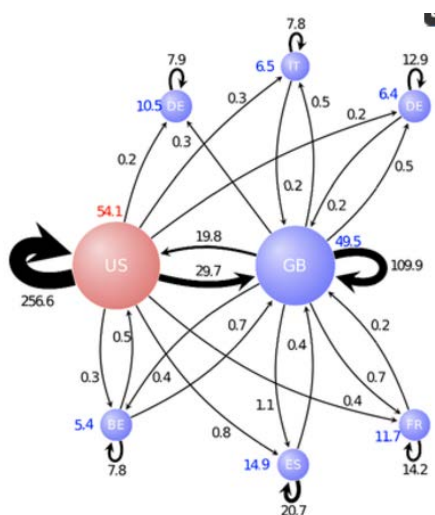
### Los cambios geográficos. La expansión por medio de la ampliación geográfica de las redes de empresas

Por otra parte, los cambios en las estrategias de las empresas y de su trabajo en red, también han afectado la forma en que dichas empresas se distribuyen geográficamente. Ciertamente, si bien por un lado el control de la red se concentra en pocas manos, la extensión de la red a nivel global se amplifica geográficamente.

De acuerdo a Vitali et al (2011), en un análisis llevado a cabo a las empresas farmacéuticas, la concentración de la propiedad y del control muestra patrones geográficos que son destacables. En efecto, los dos grupos de propiedad y control con mayor peso dentro del sistema son dos comunidades o redes que representan cada una alrededor de 1/5 del total mundial de nodos de la red de empresas farmacéuticas, y ambas se encuentran articuladas con empresas que se encuentran localizadas en dos territorios, los EEUU<sup>16</sup> y el Reino Unido (Vitali et al., 2011)<sup>17</sup>.

En consecuencia, las redes que tienen su base en los EEUU o el Reino Unido son redes que en el caso de la industria farmacéutica se extienden más allá de las fronteras regionales y nacionales, involucrando a empresas que se encuentran en países cercanos (Reino Unido) o inclusive en distintos continentes (como los EEUU). (Ver figura II.2).

Figura II.2. Expansión geográfica de las redes empresariales en la industria farmacéutica



Fuente: Vitali y Battiston (2014)

<sup>16</sup> En el caso de la red localizada en los EEUU, que es la de mayor tamaño a nivel mundial, el sistema está compuesto por alrededor de 55.000 entidades económicas. Dicha comunidad está dominada en un 65% por compañías que se localizan en EEUU, 7% en Canadá, y el resto en tres países asiáticos, Japón, Taiwán y Corea (Vitali, Glattfelder, & Battiston, 2011). Respecto de los sectores implicados, los análisis muestran que no hay un sólo sector, sino que está compuesto por un conjunto de empresas que realizan tanto labores de I&D, manufactura, ventas y servicios asociados a dicho sector, tales como servicios inmobiliarios, legales, tributarios, etc. En otras palabras, el total de las empresas es capaz de asumir el total de las actividades de la cadena de producción, así como de su sistema de valor. No obstante, en términos de operación de utilidades, es posible ver que solo el 5% del total de empresas que conforman la red, lleva a cabo dichas tareas, lo que representa grosso modo el 34% del valor total de la TNC.

<sup>17</sup> En el caso del grupo localizado en el Reino Unido, se observa que dicho conglomerado este compuesto por alrededor de 50.000 miembros, de los cuales solo el 17% llevaba a cabo las operaciones relacionadas con las utilidades. La mayoría de las empresas pertenecen a compañías de países europeos (895), y principalmente al Reino Unido en el cual se ubica el 42% del total. El resto de los países europeos como Alemania, Francia y Suiza, solo representan el 9,6%, 6% y 5% respectivamente.

#### 4. Aumento del control y de la expansión geográfica de las empresas.

##### El caso de la industria farmacéutica global

Los análisis de Vitali et al. , mostraron la realidad en torno a la estructura de las redes de las corporaciones globales de una manera estática (Gay & Dousset, 2005; Gulati, Sytch, & Tatarynowicz, 2010; Madhavan, Koka, & Prescott, 1998; Powell, White, Koput, & Owen-Smith, 2005). Sin embargo, para entender el fenómeno es necesario ver su evolución en el tiempo, dado que las redes están en permanente cambio.

Con el fin de evaluar cómo dicha concentración del control y la propiedad evolucionaba en el tiempo, Gay (2015) llevo a cabo el análisis de las redes de la industria farmacéutica de manera dinámica. Entre los principales hallazgos de dichas investigaciones, Gay señala que la forma en que las estructuras de las redes inter-organizaciones cambian en el tiempo se basa en dos topologías que son casi invariables en todas las redes: (i) un mundo pequeño, esto es, un camino corto entre dos nodos o actores y un gran coeficiente de agrupamiento, y (ii) de escala libre, entendido como escalas de poder de distribución en un mayor número de enlaces de un nodo. En conclusión, que en la última década el número de alianzas entre empresas se ha incrementado dramáticamente a nivel global. No obstante, si bien dichas alianzas son un componente crítico en la mayor parte de las industrias (Chaharbaghi & Newman, 1996; Hitt, Harrison, Ireland, & Best, 1998; Holmberg & Cummings, 2009), en el caso de la industria farmacéutica son vitales para su funcionamiento <sup>18</sup>.

En efecto, la industria farmacéutica es una de las que cuenta con mayor número de alianzas a nivel global. De acuerdo con Gay entre el 2004 y el 2007 solamente 7 empresas desarrollaron entre el 70% y el 90% de las transacciones para llevar a cabo acuerdo de licencias en la industria. Por otra parte, las licencias transadas no solo abordaron la cadena de producción del producto, sino que al sistema de valor completo. (ver Figura II.3)<sup>19</sup>.

Como consecuencia de los procesos de compra y licenciamiento evidenciados anteriormente, entre las 4755 empresas existentes en el mundo, con ingresos desde MMU\$15 mil hasta MMU\$61 mil, en el periodo comprendido entre el 2000 y 2007 los cambios han sido notorios. La propiedad de la industria farmacéutica ha tendido a la concentración de la propiedad entre los periodos 2000-2001 y 2006-2007. Asimismo, el número de alianzas llevadas a cabo por la industria, en este caso Pfizer, ha aumentado vertiginosamente en el mismo periodo de tiempo.

---

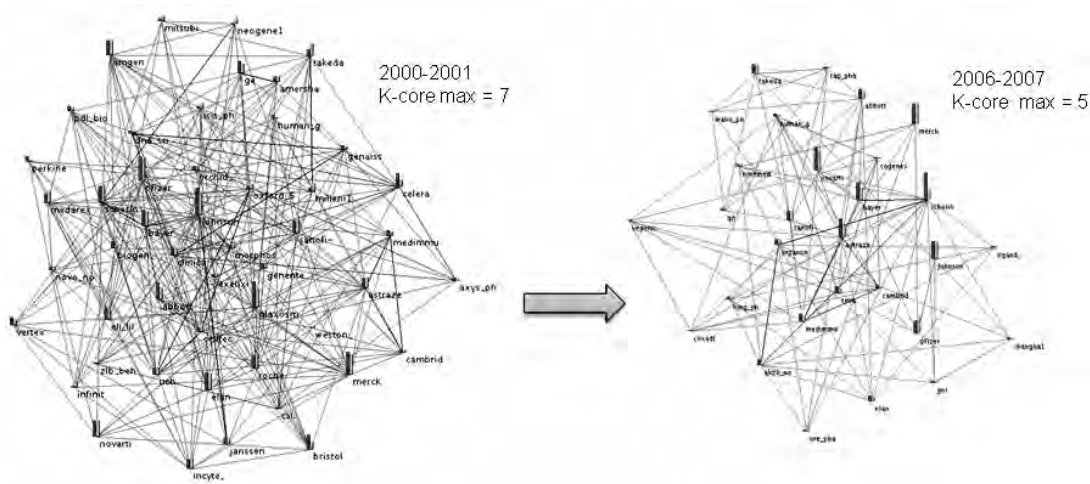
<sup>18</sup> A modo de ejemplo sólo entre enero y noviembre de 2013, se llevaron a cabo entre 79 y 151 nuevos contratos entre empresas. Empresas como Pfizer, Roche y Astra Zeneca, anunciaron entre 30 y 60 nuevas alianzas anuales entre los años 2012 y 2013. En estas alianzas, Pfizer sólo en 2005 revisó más de 400 oportunidades de licencias y adquisiciones. Como resultado de estas operaciones, las empresas de mayor tamaño capturan el valor de la innovación de su competencia, por medio de la adquisición de tecnologías y productos, a través de diferentes tipos de contratos de compra y licenciamiento. En este contexto, el nivel de concentración del control de la arquitectura de valor, tal como en el caso planteado por Gattager, tiende al aumento.

<sup>19</sup> Los nodos en esta figura son empresas y enlaces entre transacciones de nodos. El mapa de red inferior representa las alianzas entre empresas en toda una industria, mientras que la red intermedia, extraída de la más baja, representa la red de alianzas en uno de los segmentos del mercado de la industria. Los jugadores centrales, o centros, y sus carteras de alianzas pueden ser sacados de uno o el otro nivel (como lo señalan las flechas, uno a cada nivel en la figura como ejemplos) para el análisis de su estrategia de alianza. Así, los analistas pueden evaluar y comparar rápidamente las carteras de las alianzas de las empresas a todos los niveles y determinar si los actores centrales a nivel de la industria y del mercado son iguales y la posición de su posición estructural. Un análisis dinámico de la red revelará la relativa estabilidad y co-dependencia de las diferentes estructuras globales.

Los hallazgos de Gay, en términos funcionales y geográficos muestran dos procesos claves:

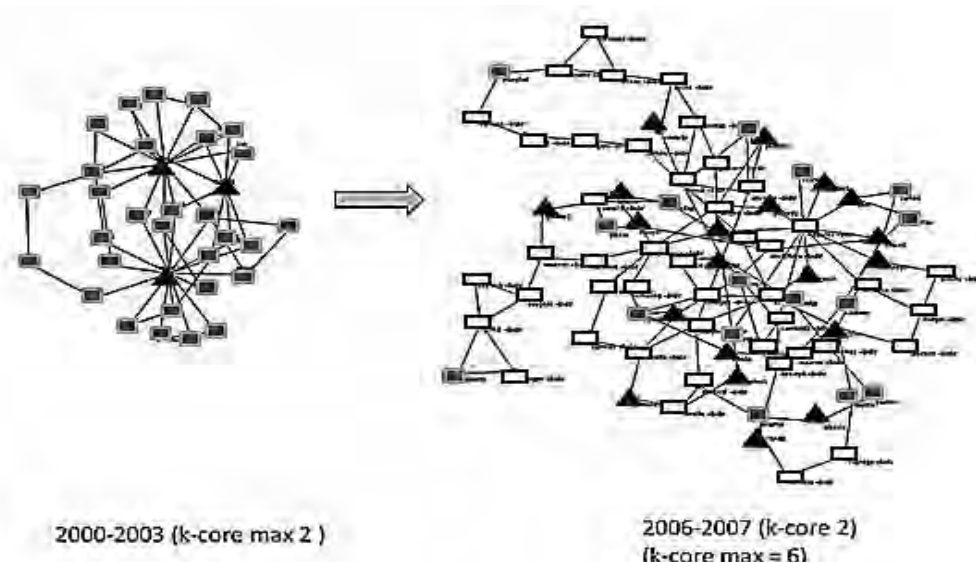
- (i) Un aumento de la concentración de la propiedad, en donde el claro y constante dominio de las farmacéuticas de mayor tamaño en el ámbito de la industria es evidente al analizar dos periodos de tiempo, 2000-2001 y 2006-2007 (Gay, 2015) ver figura II.3)
- (ii) Un aumento en la expansión geográfica de las redes, dado que las principales empresas de la industria expanden su área de acción mediante las alianzas con otras empresas más pequeñas, ampliando, consecuentemente, su círculo de influencia en términos funcionales. (Ver figura II.4).

Figura II.3. La tendencia a la concentración de la propiedad. Propiedad de la industria farmacéutica entre 2000-2001 y 2006-2007



Fuente: Gay (2015)

Figura II.4. Tendencia de la expansión geográfica de las redes. Numero de alianzas desarrolladas a nivel mundial por la empresa Pfizer. 2000-2003 y 2006-2007



Fuente: Gay (2015)



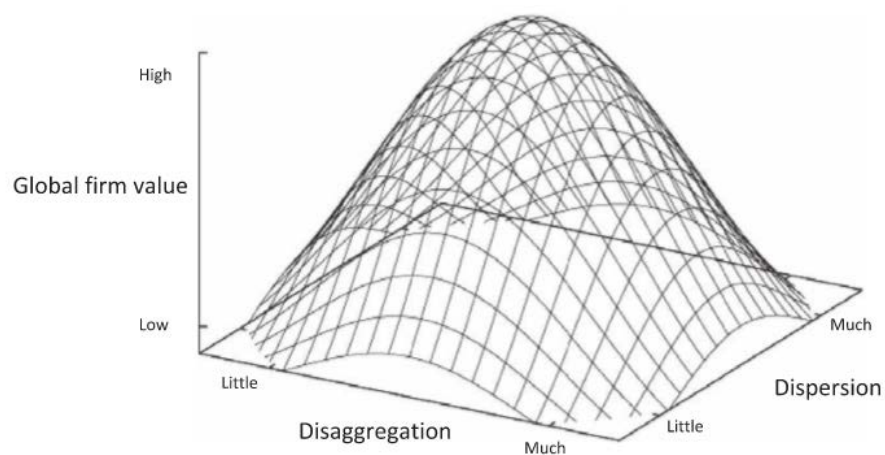
## 5. El tamaño y la distancia óptima entre los niveles de desagregación y el valor

Desde la perspectiva de las empresas, la dinámica entre dispersión y desagregación de las cadenas globales de valor a través del espacio geográfico ha sido utilizada de forma constante. Las distintas medidas de offshoring, reshoring o nearshoring dan cuenta de cómo las empresas están en permanente búsqueda de la distancia adecuada que les permita llevar cabo sus desarrollos de forma óptima.

En este sentido, de acuerdo con Tate y Bals (2017) en las últimas décadas las empresas han aumentado el offshoring en los servicios y en la manufactura en búsqueda de menores precios a lo largo del globo. Sin embargo, muchas veces las empresas se han percatado que dichos movimientos contienen costos que no habían sido internalizados de la forma correcta y, por ende, tienden a cambiar la localización de las partes de su cadena de valor en el espacio de forma constante.

La búsqueda del lugar correcto para realizar las labores de producción ha centrado la discusión en la forma en que se lleva a cabo el offshoring y ha lanzado una ola de reevaluaciones de dichas políticas, ya que el riesgo de no evaluar correctamente los costos totales ha sido demasiado alto para algunas empresas. En la reevaluación del offshoring, la finalidad es identificar el “rightshoring” para cada empresa. Como resultado de las evaluaciones, algunos autores plantean que tanto las dimensiones geográficas como las de gobernanza son elementos. No es sólo un tema de costo de transporte o de costos laborales, sino que se debe incluir identificar el lugar que les ofrece el nivel óptimo de desagregación y dispersión en el cual localizar parte de sus empresas (Tate & Bals, 2017), ver Figura II.5.

Figura II.5. El nivel óptimo de desagregación y dispersión de las empresas globales



Fuente: Tate y Bals (2017)

## B. LAS ESTRATEGIAS DE CAPTURA DE VALOR EN LOS TERRITORIOS

### 1. La evolución de las estrategias de captura de valor en los territorios

Desde el punto de vista de los territorios, las estrategias de captura de valor no han superado la etapa Schumpeteriana del círculo virtuoso de la innovación. Las teorías asumen que la creación de valor a nivel territorial implica necesariamente la captura de valor en los territorios, como ya se ha expuesto.

La mayoría de las teorías de crecimiento económico y desarrollo regional han apuntado a vincular el crecimiento económico de las regiones sólo al desarrollo de los mecanismos que permiten la creación de valor. En una primera etapa, a través del desarrollo de activos tangibles, en el marco de las teorías clásicas del desarrollo y, posteriormente, por medio de activos intangibles, siguiendo la teoría del desarrollo endógeno.

#### *Cambios en el tipo de factores analizados*

En el marco de la literatura del crecimiento endógeno, la evolución de las estrategias se ha centrado en la identificación de los factores que se consideran claves en la creación de valor, desde el nivel individual hasta el grupal, llegando a mediados de los 2000 a incorporar los conceptos de capital territorial como una forma de conceptualizar el total de activos o factores de producción disponibles en una localidad y que, por tanto, son los que se deben considerar a la hora de crear valor.

En un primer momento, los modelos de crecimiento endógeno introdujeron las distintas variables que podrían estar relacionadas con la mejora de la innovación en un determinado lugar por medio de la introducción del factor conocimiento (Romer, 1986)

En efecto, a fines de los años 80, Lucas (1988) introduce el rol del **capital humano** dentro del proceso de crecimiento. Luego Barro (1990) desarrolló un modelo de crecimiento económico de largo plazo sin variables exógenas en la tecnología o en la población e introduciendo la variable **inversión en capital humano** (educación y capacitación laboral) como un factor clave a considerar. De la misma forma, Rebelo (1991) agrega a los modelos anteriores el **factor suelo** al plantea que existen dos tipos de factores productivos: los factores reproducibles, como el capital físico y el capital humano que pueden ser acumulables en el tiempo, y los no reproducibles, como el suelo o la tierra.

En un segundo momento, a mediados de los 2000, cobran fuerza los análisis de los **factores institucionales**. En el pensamiento institucionalista, las empresas y las organizaciones realizan actividades económicas dentro de un contexto institucional y cultural que co-evoluciona con la sociedad y la economía. El nuevo enfoque institucionalista, sin embargo, plantea que existe una relación recíproca entre el crecimiento económico de un territorio y las instituciones que los gobiernan. Por tanto, dicha relación es la que podría explicar la lentitud del cambio en los territorios.

Para Douglas North (1986, 1990), las instituciones son los límites que estructuran la interacción política, económica y social, y se componen de dos tipos de restricciones, las formales y las informales. Para este autor, las instituciones son las que moldean el crecimiento económico en el largo plazo. Por otra parte, para Ciriacy-Wantrup (1952), si bien la perspectiva académica convencional distingue básicamente entre bienes privados y los bienes públicos, existe un tercer tipo de bienes que son de

propiedad comunal. Los bienes comunales, de acuerdo a este autor, pueden ser la base de una vida en comunidad exitosa si se constituyen en base a reglas de juego adecuadas para su desarrollo. De acuerdo a Ostrom (1990) la forma de implementar reglas del juego exitosas para el manejo de los bienes comunales se basa en la actitud de cooperar o aprender a cooperar por parte de los copropietarios del recurso (Blomquist & Ostrom, 1985). No obstante, la cooperación y el aprendizaje de la cooperación no es un proceso fácil y no hay panaceas al respecto (Ostrom, Janssen, & Anderies, 2007). En este proceso las instituciones juegan un rol clave ya que es el marco institucional el que provee dota de atribuciones para organizarse en esta área intermedia entre lo público y lo privado (Ostrom, 1990).

En este contexto, se plantea que la **arquitectura institucional** es la articulación entre los procesos y la organización (relación entre personas, información y tecnología), que busca en su interacción e interdependencia cumplir con la misión y los objetivos estratégicos que le han sido encomendados.

Finalmente, en un tercer momento, aparece el **concepto de capital territorial**, cuando un organismo internacional plantea la necesidad de entender que “[...] Each region has a specific territorial capital that is distinct from that of other areas and generates a higher return for specific kinds of investments than for others, since these are better suited to the area and use its assets and potential more effectively” (Fratesi & Perucca, 2014, p. 166). Dicho planteamiento fue reiterado en el 2005 por la DG Región de la Comisión Europea (Camagni, 2008; European Commission, 2005; OECD, 2001) A partir de aquellas referencias, el concepto de capital territorial se ha desarrollado en términos conceptuales y metodológicos (Camagni, 2014; Camagni & Capello, 2013)

Para Camagni y Camagni y Capello (2014; 2013), el concepto de capital territorial estaba implícito en las estrategias más tradicionales relacionadas con el desarrollo espacial de los años '60., Para Capello Caragliu y Nijkamp (2011), dicho concepto tiene su base en diversas consideraciones relacionadas con el crecimiento endógeno. Para Adams, Cotella y Nunes (2012), en cambio, las raíces del concepto se remontan a las teorías del desarrollo de los años '80 y '90.

Para gran parte de los autores involucrados en la materia, el concepto de capital territorial es de gran relevancia para el desarrollo regional, no solo en términos de crecimiento económico regional, sino también como un mecanismo que permitiría enfocar las problemáticas relacionadas con la cohesión territorial de nuevas y mejores formas. No obstante, a pesar de su relevancia, aún existen grandes discrepancias en torno a las definiciones básicas (Tóth, 2015)

En este contexto, **Camagni** elaboró en 2008 una base conceptual, identificando los principales **elementos del capital territorial**. Dicho autor abogó por un orden de los componentes y presentó una taxonomía de todos los activos territoriales potenciales (Camagni, 2008). Para este autor, el capital territorial está conformado por un conjunto de activos localizados en un determinado lugar, que pueden ser de carácter natural, artificial, humano, organizacional, relacional y/o cognitivo, todos los cuales comprometen el potencial de cierto territorio. En consecuencia, sus estudios han colocado énfasis en la **identificación de los activos territoriales y el conjunto de relaciones sociales que articulan dichos activos** (Camagni, 2008). A partir de dichos planteamientos teóricos el concepto de capital territorial ha estado en constante evolución. A fines de la década del 2000, se identificaron entre 5 y 7 tipos de capital territorial. Entre los más citados se encuentra el capital humano y el capital social.

### *Cambios en las escalas geográficas de análisis*

Por otro lado, dada la tendencia a la concentración espacial dentro de los territorios y la especialización de las industrias en los nuevos modelos de desarrollo productivo (Benko & Lipietz, 2000; Maillat & Grosjean, 1999; Sforzi, 1999), las unidades geográficas de análisis comenzaron a disminuir su escala, en dos momentos.

En un primer momento, pasando desde el nivel nacional al nivel **regional**. El análisis regional comenzó a ser utilizado como una nueva forma de ordenamiento territorial y como una alternativa de organización política y económica a escala internacional. Dicho proceso desencadenó una **nueva lógica espacial y exigió la creación de nuevas políticas de intervención sobre el territorio** (Méndez, 1998).

En términos de identificación de la **unidad regional**, es posible observar diversas conceptualizaciones. Para Polèse y Barragán (1998, pp. 148-149) “una región es un territorio sin fronteras en el sentido económico, sin trabas administrativas al flujo de bienes, servicios y factores de producción, que depende, directa o indirectamente de un gobierno superior”. De la misma forma, dicho autor plantea que la delimitación de una región obedece a necesidades políticas, culturales y administrativas. En este marco, de acuerdo con Polèse, las regiones se pueden caracterizar como: (i) polarizadas, esto es, desarrollada en base a nodos y redes, en donde es posible identificar un lugar central, (ii) homogéneas, en donde sus características históricas, económicas, lingüísticas, culturales o biofísicas son similares, y (iii) la región plan, en donde el espacio físico está delimitado por fronteras político-administrativas en función de las necesidades de un organismo o agencias especializadas.

En un segundo momento, en el auge de la economía del conocimiento, las **ciudades** comienzan a jugar un rol clave. En este contexto, es posible observar que a fines de los '50 dicho modelo se agotó. A principios de los '60, muchas regiones habían perdido muchos empleos, con las consecuentes presiones sobre los ingresos. A finales de los '80, sin embargo, muchas ciudades habían emergido por medio de una recomposición de sus activos en torno a la nueva economía industrial. Muchas regiones urbanas mayores comenzaron a configurarse en base a nuevos parámetros hasta convertirse en puntos estratégicos de la economía global como Hong Kong, Singapur, Sídney y Toronto. Las ciudades globales comenzaron a extenderse en base a **redes de ciudades policéntricas** que redibujaron el paisaje urbano y crearon la necesidad de desarrollar nuevos conceptos y nuevas herramientas de medición (Hall, 2004, 2014) El crecimiento del comercio y la integración global, derivaron en procesos de urbanización acelerada (Storper, 2013) y muchas áreas metropolitanas comenzaron a crecer exponencialmente hasta convertirse en ciudades región (De Mattos, 2010).

En la actualidad, el 54% de la población mundial reside en las áreas urbanas, y de acuerdo a la ONU, el 2050 dicho porcentaje alcanzara el 66% del total. Las megaciudades, esto es, lugares en donde la población supera los 10 millones de habitantes han pasado de 10 a 28 entre 1990 y 2014. Entre ellas, al 2014, Tokio cuenta con 38 millones de habitantes, Delhi con 25 millones y Shanghái con 23 millones. (UN-HABITAT, 2016). De acuerdo con Storper (2013), antaño las naciones estado se desarrollaban en torno a estructuras de soberanía estatal con poderosas herramientas para delinear el desarrollo. Entre dichas herramientas era posible encontrar derechos de propiedad, política monetaria y fiscal y la habilidad de intervenir en la cadena de producción de las empresas a través de la educación, controlar sus fronteras, así como también el I&D y la política tributaria, además de una cultura de instituciones informales. No obstante, las ciudades-región no cuentan con las mismas herramientas, tipo de soberanía, ni capacidad fiscal en comparación con las del estado nación (Storper, 2013)

## 2. Los principales cambios de las estrategias de captura de valor en los territorios

### *La ampliación de las redes de creación de valor sin correlato en las redes de captura*

En el ámbito territorial, las estrategias de creación de valor se desarrollaron a la par con las de las empresas. Como resultado de aquello, los territorios comenzaron a concentrarse en promover un conjunto de activos y redes de cooperación con el fin de crear, desarrollar y atraer empresas, bajo el supuesto de que, a mayor valor creado por las empresas, mayor valor sería traspasado por las empresas a los territorios, asumiendo el modelo Schumpeteriano.

## 3. El impacto de los cambios en la arquitectura de los territorios

Como resultado de los diversos cambios en las estrategias de captura de valor de las empresas y a la precariedad de las estrategias de captura de valor de los territorios, dichas entidades se vieron afectadas en términos funcionales y geográficos de la siguiente manera.

### *La disminución de funciones por medio de la especialización de los territorios*

En **términos funcionales**, tal como se constató en la sección anterior, las **empresas han diversificado sus funciones** por medio del desarrollo de las CGV. Dichas cadenas de producción operan en distintas escalas geográficas, modificando su área de influencia a través de los distintos territorios, en base a las necesidades de sus negocios. Del mismo modo, cubren la mayor parte de los mercados de bienes o servicios a través de las distintas fusiones empresariales que apuntan a aumentar el desarrollo de monopolios a nivel global.

Por el contrario, dado el aumento de los niveles de especialización y de concentración espacial de los factores de producción, **los territorios han seguido la trayectoria inversa y han evolucionado hacia una creciente especialización**. Los territorios han ocupado la condición de proveedores de factores de producción y se han especializado en torno a las necesidades de las empresas. En este contexto, es posible encontrar territorios especializados en segmentos específicos de la cadena de valor de las empresas. A modo de ejemplo, se puede observar territorios especializados en finanzas, en manufactura, distribución, etc. para cada tipo de sector industrial.

En suma, como consecuencia de los cambios de los sistemas de producción y movilidad de los factores de producción, el espacio físico y geográfico de operación, el comercio pasó de estar basado en mercancías a uno basado en tareas, esto es, un comercio sobre la base del desarrollo de partes y piezas, en donde cada zona geográfica se especializa en una determinada tarea.

### *La especialización de los territorios. El caso de la región Asia -EEUU*

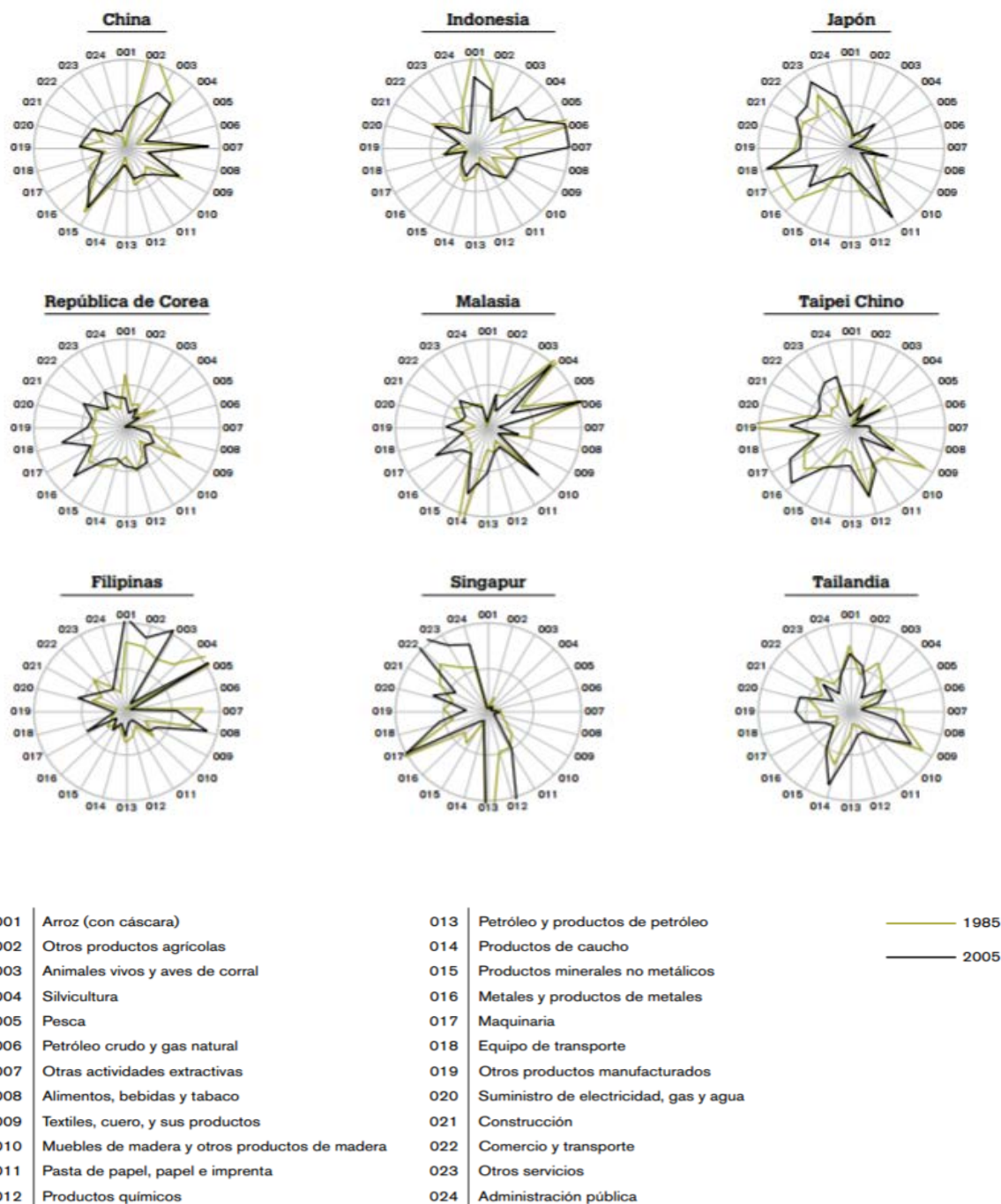
A mediados de los años '80, China se especializó en la elaboración de manufactura a través del outsourcing proveniente principalmente de los EEUU, configurando la denominada región Asia-EEUU. En ese contexto, en torno a la manufactura de China, se configuró un conjunto de otros territorios que desarrollan tareas complementarias a la manufactura. A modo de ejemplo, Singapur y Hong Kong se convirtieron en los centros principales de distribución y logística en oriente, así como Filipinas e India se convirtieron en los principales proveedores de servicios deslocalizados de tecnologías de la información (IT) y externalización de procesos empresariales (EPE, o BPO por sus siglas en inglés).

El desarrollo de la región funcional Asia-EEUU, ha sido facilitado por la emergencia de los servicios de infraestructura y las reducciones arancelarias, lo cual ha facilitado el buen funcionamiento del sistema en la cadena de valor mundial, aumentando la competitividad de las economías de Asia. En este marco, diversos países han efectuado grandes inversiones en infraestructura con el fin de poder ser parte de esta red y poder a través de ella acceder al mercado global de operaciones. A modo de ejemplo, la India, Filipinas e Indonesia registraron los mayores aumentos del gasto en tecnología de la información y comunicaciones a nivel país con el fin de poder mejorar su accesibilidad. Como consecuencia, las empresas que operan en tales países han podido obtener un mejor servicio y acelerar las operaciones a un menor coste. Por otro lado, las políticas arancelarias sobre las operaciones que realizan las empresas en Asia han tendido a la baja. La mayor parte de las economías de dicha región cuenta con aranceles a las importaciones que son relativamente bajos y, aun así, siguen disminuyendo. Más aun, es posible encontrar algunos territorios como Hong Kong y Macao que están totalmente libres de aranceles.

El sistema de producción y empleo en la región Asia-EEUU, se caracteriza por la diversidad estructural y un alto grado de complementariedad, lo cual profundiza la interdependencia económica entre los países. No obstante, dicha interdependencia no es estática. Dado que el comercio de productos se transformó en un comercio de tareas, la dependencia entre unos y otros es altamente volátil. En estos términos, de acuerdo a los datos de inversión extranjera directa en Asia en 2011, se estima que dicha región duplicó su proporción de las entradas totales de IED entre 1985 y 1995. En 2008, esa proporción aumentó al doble respecto a los '80. Del mismo modo, se observa que las entradas de IED en Asia se fueron desplazando del sector manufacturero al de servicios.

En 2017 los países asiáticos han aumentado su especialización tanto a nivel nacional como regional. En el caso de China, es posible encontrar dentro del país regiones especializadas en distintos tipos de industrias (ver Figura II.6).

Figura II.6. Matrices de insumo producto internacionales para Asia



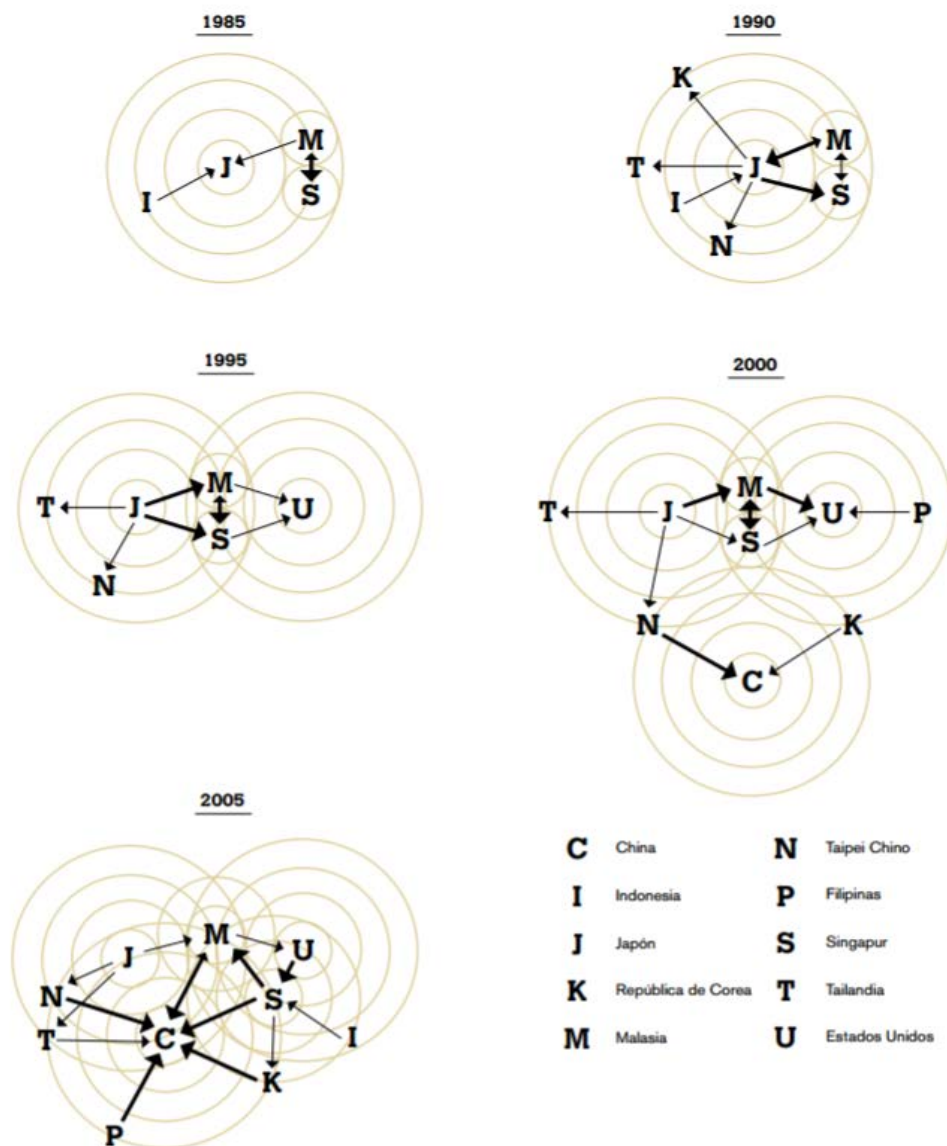
Fuente: Cuadros de insumo producto internacionales para Asia, 1985 y 2005. En OMC e IDE-JETRO (2011)

### *Las redes de producción en las ciudades de la región funcional Asia-EEUU*

En términos de relaciones de complementariedad y localización de cada territorio en la cadena de valor de las empresas, se observa que, si bien las fuerzas de integración regional se encontraban en un primer momento centradas Japón, dichas fuerzas se desplazaron en un periodo de 20 años gradualmente desde Japón a China.

La evolución de las redes de producción regional en Asia muestra como cada región ha ido constantemente cambiando su posición en la red en base a cuáles son las principales oportunidades que ofrecen a las empresas y sectores industriales que utilizan dicha red. En un primer momento, Japón articulaba las relaciones entre Indonesia, Malasia y Singapur. Posteriormente, Japón expandió geográficamente dicha red e integró a Tailandia, Taiwán y Corea. No obstante, al extender sus redes hacia los EEUU en 1995, Malasia y Singapur comenzaron a tener más peso en la articulación del comercio y Japón perdió su capacidad de integración. En el 2000 se integró a Filipinas y China, cambiando nuevamente el punto de equilibrio hacia USA. En el 2005, China se había convertido en el nuevo articulador de la red, seguido por Singapur y Malasia. Como consecuencia de este proceso, la distribución internacional del valor añadido y la aparición de una estructura de “comercio tripolar” atestiguan la creciente presencia de China y el declive relativo de los Estados Unidos y Japón en la articulación de las redes de producción en la región Asia-USA. (Ver figura II.7).

Figura II.7. Redes de producción regionales en Asia



Fuente: OMC e IDE-JETRO (2011)



## Los cambios geográficos

En **términos geográficos**, las empresas han ampliado el alcance geográfico de sus estrategias de creación y captura de valor por medio del desarrollo de sus cadenas globales de valor (CGV). Las empresas nacidas en un determinado país, en el marco de las CGV traspasan las fronteras regionales y nacionales en busca de menores costos de producción total y de nuevos mercados para sus distintos productos y servicios.

Por su parte, **los territorios han extendido el alcance geográfico de sus estrategias de creación de valor** a nivel internacional, por medio de redes creadas para vincular a los distintos activos existentes a nivel territorial relacionados con algún tipo de industria. No obstante, **no ha sucedido lo mismo con sus estrategias de captura de valor**, dado que, en la mayoría de ellas, su alcance geográfico se ha mantenido circunscrito a sus fronteras legales y administrativas.

En contraste, un territorio puede llevar a cabo un conjunto de inversiones en sus suelos para aumentar la capacidad de creación de valor por medio de la mejora de sus recursos humanos o infraestructuras en un área o sector industrial determinado, sin necesariamente percibir ingresos como retorno por dichas inversiones. Dichos recursos humanos pueden obtener sus salarios en un determinado lugar, pero residir y gastar su salario en otro. Lo mismo ocurre con las empresas y el pago de impuestos. El valor puede ser creado en un determinado lugar, fluir a través del territorio y ser capturado por otro territorio.

Como consecuencia de los cambios en las estrategias de creación y captura de valor, las políticas urbano-regionales pasaron a una fase en donde los conceptos de redes han comenzado a desplazar a los de zonificación clásica (Drewe, 2000; van den Berg, Braun, & van Winden, 2001). Estas nuevas políticas operan implícita o explícitamente a partir del hecho de que la capacidad de innovar en un territorio es un proceso que implica potenciar tanto el desarrollo de redes económicas como el de redes espaciales (Kloosterman & Lambregts, 2001; Wall & van der Knaap, 2002).

### *Las redes regionales*

En el caso de la Unión Europea, con el fin de generar un trabajo en redes de cooperación, se generó un conjunto de programas, dentro del programa INTERREG tendientes a reforzar la cohesión económica y social de los países que forman la Unión. Para tales fines, dicha estrategia se basó en el entendido de que la cooperación transfronteriza, transnacional e inter regional favorece la integración y el desarrollo equilibrado y armonioso del territorio europeo.

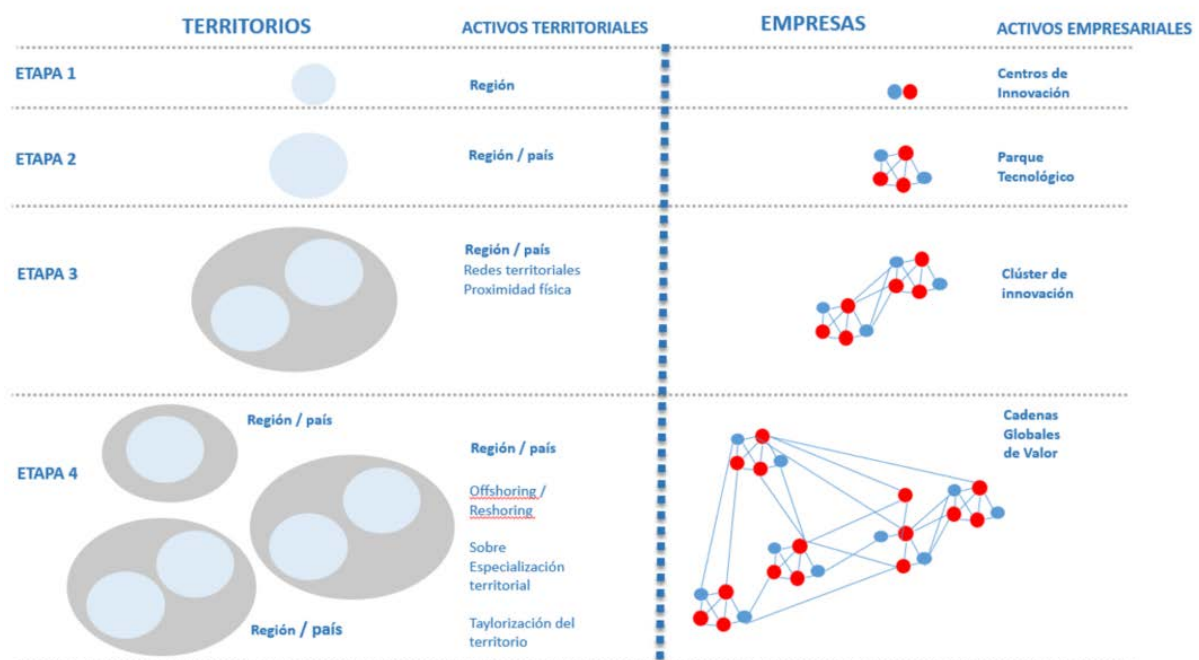
### *Las redes de ciudades*

Como resultado de las políticas para fomentar la cooperación entre territorios, y dada la accesibilidad que las ciudades entregan a los bienes y servicios disponibles en un territorio, las **ciudades** se han configurado en los principales nodos de las nuevas redes de las cadenas de producción global. Las ciudades han pasado de ser **“centros geográficos y funcionales con un hinterland definido**

geográficamente e insertas en regiones independientes unas de otras”, a “espacios que concentran o articulan los flujos entre regiones”, consolidándose como agentes para el desarrollo de sus economías, por intermedio de la creación de redes de cooperación (Kanninen & Schulman, 2000).

Las **ciudades-red**, o **ciudades policentricas**, son ciudades capaces de potenciar, multiplicar y dinamizar la capacidad de innovación, en el entendido de que sus potencialidades económicas son más de índole regional que de un sólo núcleo urbano, así como también bajo la premisa de que para competir a niveles internacionales es necesario desarrollar redes complementarias de cooperación (Hall, 2004, 2014). Dependiendo de su posición en las redes globales de producción, las ciudades han sido catalogadas en diferentes niveles (Sassen, 2001), ver Figura II.8.

Figura II.8. Estrategias de captura de valor de territorios y empresas



Fuente: Elaboración propia

Como consecuencia de lo anterior, las dinámicas territoriales traspasaron las fronteras administrativas constituyendo lo que se ha denominado “**regiones funcionales**”, entendidas como un conjunto de interacciones basadas en la complementariedad de los activos de los territorios para desarrollar determinados bienes y servicios (Hoyler, Freytag, & Mager, 2008; Sokol, Van Egeraat, & Williams, 2008). En el caso de las políticas de mejoramiento de la innovación, las regiones funcionales apuntan a la articulación de los factores de producción para poder entregar en conjunto la totalidad de los bienes y servicios necesarios para el desarrollo de la innovación en las empresas.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> En el caso de la industria biotecnológica alemana, el desarrollo de las Bioregio apuntó a poder generar articulaciones territoriales con el fin de poder responder de manera adecuada a los requerimientos básicos de la industria y con ello liderar los mercados internacionales. Esto es, colocando a disposición de las empresas biotecnológicas un conjunto de activos territoriales tales como; centros de generación de I+D biotecnológico, laboratorios especializados, recursos humanos

## C. LA CADENA DE VALOR Y LA ARQUITECTURA DE LOS TERRITORIOS

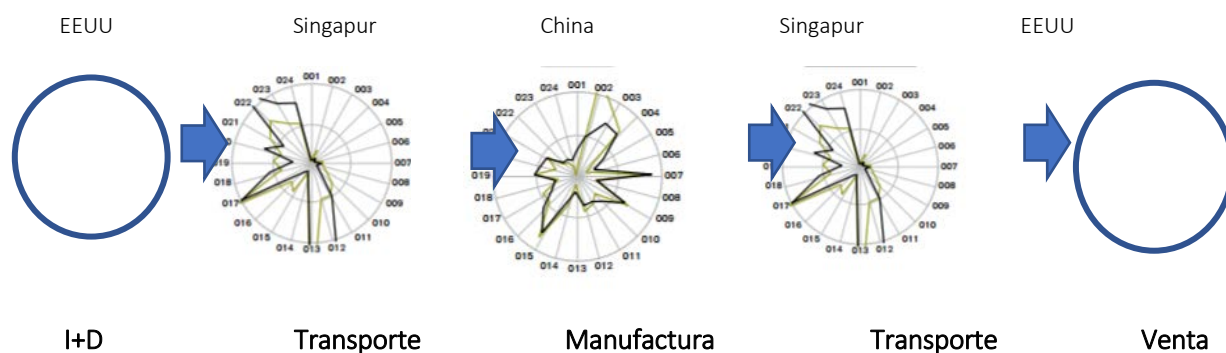
### 1. La cadena de valor de los territorios

#### *La especialización de los territorios y su rol en las CGV empresarial*

En el marco del proceso de la región Asia - EEUU, es posible observar que la especialización de los territorios, llevados a cabo en sobre la base de a un comercio de tareas y no de mercancías, ha afectado su rol en el contexto global y, por tanto, su capacidad de control sobre la oferta y la demanda de sus activos territoriales, por cuanto el nivel de dependencia de la industria a la cual satisface aumenta.

De acuerdo a lo planteado por Aroca y Atienza (2011) en sus análisis de las regiones chilenas en torno a la industria del cobre y la identificación de lo que dicho autor denominó “regiones funcionales” a la minería, y observar las relaciones funcionales que existen en los territorios que componen la región Asia – USA, es posible plantear que el concepto de las regiones funcionales de Aroca también se pueden aplicar a la región Asia- USA, con la diferencia de que esta región funcional va más allá de un país como en el caso de Chile y por tanto, es posible de una región funcional de alcance global. En el caso de la región funcional Asia-EEUU, cada territorio tiene tareas y funciones claramente delimitadas en la cadena global de valor de las empresas. A modo de ejemplo, existen territorios que asumen tareas proveedor de I&D como EEUU, de transporte como Singapur, de manufactura como China y de ventas como EEUU. (Ver figura II.9).

Figura II.9. Cadena de valor de la región Asia -EEUU a principios de los '90



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de OMC e IDE JETRO (2011)

---

adecuados para cada parte de la cadena de valor (I+D, manufactura, ventas, etc.) y redes hospitalarias para la realización de pruebas de medicamentos. Todos ellos operando en redes que articulan al menos a tres regiones co-localizadas.

## 2. El desequilibrio de la cadena de producción local

### El caso de la biotecnología en Massachusetts

La industria biotecnológica desarrollada en **Massachusetts** es una de las más importantes a nivel mundial. El desarrollo de la industria ha sido exitoso durante los últimos 30 años, y se había basado en la articulación de sus distintas empresas en torno al clúster de innovación de ciencias de la vida. Dicho clúster está compuesto por un conjunto de empresas, universidades, hospitales y otras entidades públicas y privadas que pertenecen al área farmacéutica, biotecnológica y asociadas.

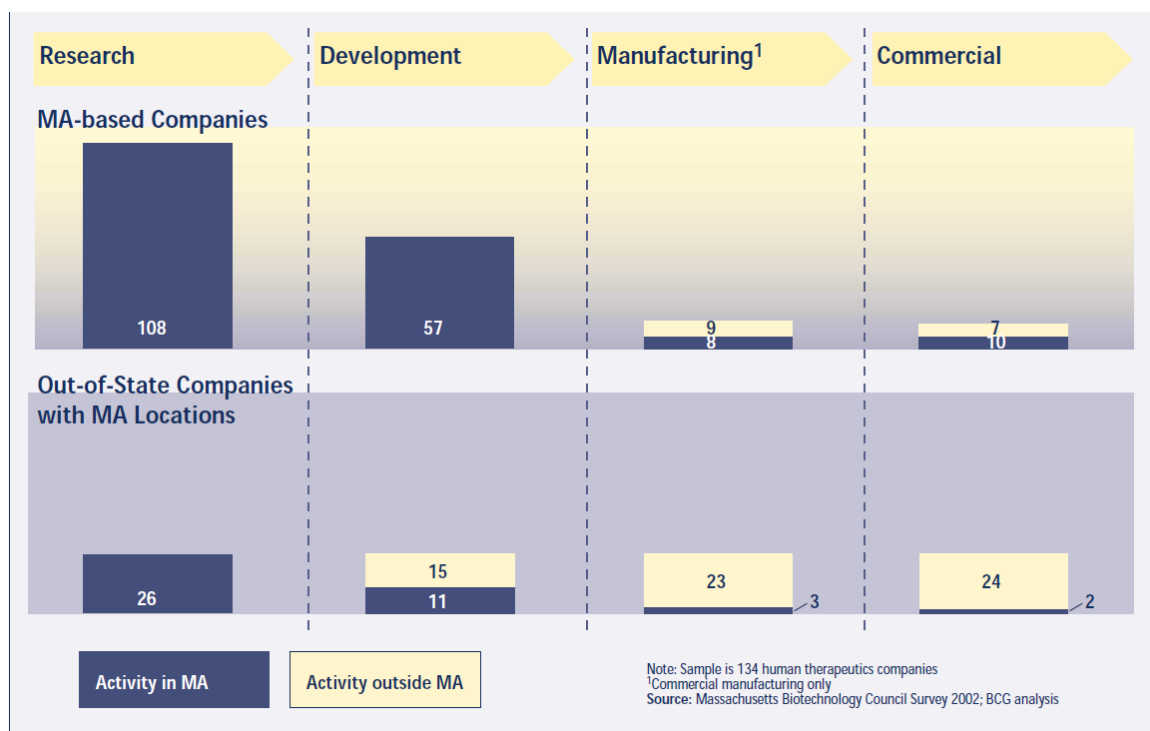
No obstante, si bien las labores de investigación y desarrollo son las principales fortalezas de la industria, la competencia por empleos biotecnológicos y farmacéuticos desde otros estados dentro de EEUU se había incrementado. Como consecuencia de dicha competencia, se plantea que, de seguir en esa línea, si bien la industria biotecnológica seguirá creciendo, la creación de empleos y la recaudación de impuestos quedarán rezagadas. Por lo tanto, no está claro si el estado será capaz de capturar los beneficios de las inversiones que ha estado realizando en el territorio durante los últimos 20 años.

Entre los principales resultados de las investigaciones que buscaron las causas de dicha pérdida de empleos y tributos, se identificó la disminución de las actividades de manufactura y de comercialización, lo cual desequilibró la cadena de valor de la región (Boston Consulting Group, 2002). De acuerdo a estos autores, la manufactura es la parte de la cadena de valor que más empleos genera tanto en cantidad como en variedad, ya que requiere de servicios de trabajadores con todo tipo de habilidades, no sólo investigadores. Por otra parte, es la manufactura la que paga más impuestos a nivel local, ya que entre ellos destaca los impuestos al uso del suelo y otros relacionados con el uso de los bienes y servicios a nivel local.

Por otra parte, el desequilibrio de la cadena de valor a nivel territorial, con bajos desarrollos, especialmente en el área de manufactura y comercialización, no solo debilita los salarios e impuestos, sino que también al sistema completo, dado que permite la entrada de otros territorios en la competencia no sólo por manufactura, sino que también por I&D, por cuanto la manufactura, en este tipo de industria, también requiere de actividades de I&D.

Como una forma de reequilibrar la cadena de valor de la industria biotecnológica en el estado de Massachusetts y poder aumentar la captura de valor, las empresas han requerido al gobierno que tome medidas que fomenten la inversión en las de manufactura y la comercialización. Las medidas que apuntan a revertir la pérdida de empleos y e ingresos tributarios, requieren una nueva visión estratégica de la industria, dirigida a abordar los siguientes aspectos: (i) Responder a la creciente competencia de otras regiones; (ii) Mantener el legado de Massachusetts de investigación e innovación de clase mundial y convertirse en el mejor en la conversión de la investigación en la innovación comercial; (iii) Ampliar la industria biotecnológica local desde su base en la investigación hasta las actividades de manufactura y venta, y (iv) aprovechar los recursos y las redes de los sectores que forman parte de la red de la biotecnología. (Ver figura II.10)

Figura II.10. Localización de la cadena de valor del clúster de ciencias de la vida de Massachusetts



Fuente: Boston Consulting Group (2002)

En consecuencia, sobre la base de lo planteado en el caso del clúster de ciencias de la vida en Massachusetts, si la capacidad de crear valor a nivel territorial depende de equilibrio de la cadena de valor de las industrias en una determinada localidad, ¿cómo están asumiendo dicha tarea los territorios en la actualidad?

### 3. La fordización de los territorios

#### La evolución de la cadena de valor en la región Asia-EEUU 1985 – 2005

En la región Asia-EEUU, de acuerdo a los datos de la OMC e IDE-JETRO (2011), la configuración territorial de las cadenas de valor ha evolucionado dramáticamente desde 1985 en adelante. En un primer momento, con Japón liderando las labores de I+D, manufactura y ventas a EEUU, el rol de los territorios colindantes como Malasia, Singapur e Indonesia fu completamente relegado a labores de distribución. No obstante, con la incorporación de Corea en los '90 y de China en 1995, el rol de Japón se fue diluyendo. Para 2000, Corea y China habían cambiado sus posiciones y, ya en 2005, China se había transformado de país manufacturero a país creador de I&D y captador de ventas (ver Tabla II.1).

Como resultado de lo anterior, cada territorio opera de forma aislada en base a una cadena de producción global articulada por las empresas transnacionales. Dicha circunstancia consolida la posición de los territorios como **proveedores de bienes y servicios para las empresas dentro de un mercado global**, con lo cual merma su capacidad de ejercer como socios en los procesos de captura de valor, generando con ello una suerte de **fordización de los territorios**.

Tabla II.1. Fordización de los territorios

|   |      | I+D                    | DISTRIBUCIÓN   | MANUFACTURA                        | DISTRIBUCIÓN   | VENTA                            |
|---|------|------------------------|--|------------------------------------|--|----------------------------------|
| 1 | 1985 | JAPÓN                  | MALASIA<br>SINGAPUR<br>INDONESIA                                       | JAPÓN<br>MALASIA                   | MALASIA<br>SINGAPUR<br>INDONESIA                                       | JAPÓN<br>EUROPA<br>EEUU          |
| 2 | 1990 | JAPÓN<br>Corea         | MALASIA<br>SINGAPUR<br>INDONESIA<br>COREA<br>TAILANDIA<br>TAIPÉI CHINO | JAPÓN<br>MALASIA<br>COREA          | MALASIA<br>SINGAPUR<br>INDONESIA<br>COREA<br>TAILANDIA<br>TAIPÉI CHINO | JAPÓN<br>EUROPA<br>EEUU          |
| 3 | 1995 | JAPÓN<br>EEUU          | SINGAPUR<br>MALASIA  | JAPÓN<br>MALASIA<br>COREA<br>CHINA | SINGAPUR<br>MALASIA  | JAPÓN<br>EUROPA<br>EEUU<br>OTROS |
| 4 | 2000 | JAPÓN<br>EEUU<br>CHINA | SINGAPUR<br>MALASIA  | CHINA                              | SINGAPUR<br>MALASIA  | ASIA<br>EUROPA<br>EEUU<br>OTROS  |
| 5 | 2005 | JAPÓN<br>EEUU<br>CHINA | SINGAPUR<br>MALASIA  | CHINA                              | SINGAPUR<br>MALASIA  | ASIA<br>EUROPA<br>EEUU<br>OTROS  |

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de OMC e IDE JETRO (2011)

### *Implicancias de la evolución de las cadenas de valor entre empresa y territorio*

En la actualidad, China no sólo lleva a cabo los procesos de manufactura, sino que también desarrolla los procesos de I+D, distribución y ventas. En cuanto al I+D, empresas como Alibaba Group Holding Ltd, ZTE Corp, PetroChina Co Ltd, China Railway Group Ltda y Baidu Inc., que figuran en los primeros lugares de los rankings por altos niveles de inversión en innovación, ya se encuentran entre los primeros puestos de los rankings internacionales como en el Ranking Global de innovación 1000 de 2016.

De la misma forma, empresas como Lenovo, Wuai, Haier y otras, ya han comenzado a desplazar a la competencia de origen norteamericano en algunos segmentos. Por otra parte, empresas como Haier y otras ya han comenzado su expansión internacional por medio de la inversión en otros países y la compra de otras empresas extranjeras del mismo rubro, especialmente en Asia, África y Latinoamérica (CEPAL, 2015).

Como consecuencia de lo anterior, es posible observar que China ha sido capaz de evolucionar desde un territorio especializado sólo en manufactura de baja calidad en los años 80, a un territorio que en el 2005 ya ha logrado dar importantes pasos para equilibrar su cadena de valor dentro de sus fronteras y, más aún, ha ingresado al mercado global a competir no solo a través de un comercio de tareas, sino al comercio de productos (ver Tabla II.2). Un punto de inflexión en el desarrollo de los territorios chinos ha sido su incorporación a la OMC en 2002.

En este contexto, la evolución del reequilibrio de la CGV de las empresas chinas en sus territorios ha puesto a la región Asia -EEUU en una nueva situación, dado que mientras más se equilibran las CGV en China, más se desequilibran las CGV en los EEUU, el otro polo de la región Asia - EEUU. (Ver Tabla II.2 y Tabla II.3).

Tabla II.2 Evolución de las cadenas de valor global China

|   |      | I+D | DISTRIBUCIÓN | MANUFACTURA | DISTRIBUCIÓN | VENTA |
|---|------|-----|--------------|-------------|--------------|-------|
| 1 | 1985 |     |              | x           |              |       |
| 2 | 1990 |     |              | x           |              |       |
| 3 | 1995 |     | x            | x           | x            |       |
| 4 | 2000 |     | x            | x           | x            | x     |
| 5 | 2005 | x   | x            | x           | x            | x     |
| 6 | 2010 | x   | x            | x           | x            | x     |

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de OMC e IDE JETRO (2011)

Tabla II.3 Evolución de las cadenas de valor global EEUU

|   |      | I+D | DISTRIBUCIÓN | MANUFACTURA | DISTRIBUCIÓN | VENTA |
|---|------|-----|--------------|-------------|--------------|-------|
| 1 | 1985 | X   | X            | x           | X            | X     |
| 2 | 1990 | X   | X            | x           | X            | X     |
| 3 | 1995 | X   | x            | x           | x            | X     |
| 4 | 2000 | X   | x            | x           | x            | x     |
| 5 | 2005 | X   | x            |             | x            | x     |
| 6 | 2010 | X   | x            |             | x            | x     |

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de OMC e IDE JETRO (2011)

Desde el punto de vista de los equilibrios de las cadenas globales de valor a nivel local, y lo observado en los patrones de comportamiento en los EEUU y China, es posible identificar dos tipos de territorios: (i) los territorios articuladores de valor, como China, y (ii) los territorios articulados “a distancia”, como es el caso de Singapur, Malasia e Indonesia.

En los primeros, los territorios desarrollan la cadena de valor completa dentro de sus límites jurídicos, y, por tanto, tienen más posibilidades de controlar la red de operaciones a las cuales sus empresas pertenecen. En el segundo caso, los territorios sólo desarrollan un segmento de la cadena y por tanto son más susceptibles de ser controlados por una entidad ajena a sus espacios jurídicos (ver Figura II.11 y Figura II.12).

Figura II.11. Cadena de valor de los países controladores de la red



Fuente: Elaboración propia

Figura II.12. Cadena de valor de los países no controladores de la red



Fuente: Elaboración propia

#### 4. La nueva arquitectura de los territorios

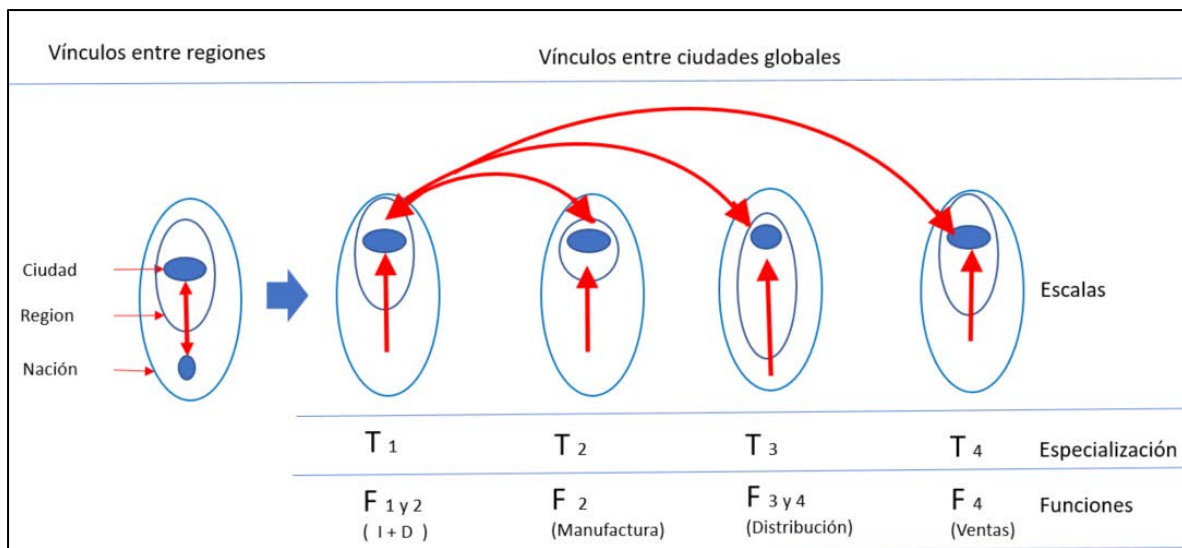
Los cambios funcionales y geográficos experimentados tanto por las empresas como por los territorios han cambiado la forma en que ambas entidades se relacionan (empresa y territorio y la forma en que los territorios se relacionan entre ellos). En consecuencia, han modificado sus propias arquitecturas. Los cambios a nivel de la arquitectura de los territorios han ocurrido básicamente en dos aspectos: (i) entre territorios, al pasar de las relaciones entre países a las relaciones entre ciudades, y (ii) dentro del territorio, al pasar de las relaciones biunívocas a las unívocas entre ciudad y región.

##### *Cambios inter-territoriales*

Los principales cambios experimentados en la forma en que los territorios relacionan sus activos con otros territorios guardan relación con la forma en que operan las empresas globales. En este caso, en una situación inicial, era posible constatar que la relación entre territorios era equivalente a la relación entre países. No obstante, dado que en la economía de la innovación la concentración de factores de producción se encuentra principalmente localizados en las grandes aglomeraciones urbanas, la relación entre territorios se comenzó a dar entre ciudades de distintos países y no internamente (relación entre regiones, relaciones campo-ciudad, por ejemplo). (Ver figura II.13).



Figura II.13 Los cambios entre territorios



Fuente: Elaboración propia

### *Cambios intra-territoriales*

A consecuencia de lo anterior, las ciudades comenzaron a expandirse físicamente y su desarrollo alcanzó niveles de ciudad-región. Sin embargo, el centro de la creación de valor en la economía de la innovación continúa estando en las áreas céntricas de la ciudad. Las áreas de crecimiento por los bordes de las ciudades, en general, son zonas residenciales en donde quienes residen en dichas zonas conmutan diariamente entre sus lugares de residencia y trabajo. De la misma forma, es posible observar que, las conmutaciones que se iniciaron en torno a los suburbios más cercanos se fueron extendiendo hacia el resto de las regiones a través de las redes de creación de valor, tal como lo observó Hall a principios de la década del 2000 a través de sus estudios de las ciudades policéntricas (Hall, 2014).

A modo de ejemplo, en el caso de las ciudades del Reino Unido, de acuerdo a los datos del Censo de 2011 y las encuestas de origen destino, es posible identificar los siguientes parámetros de desplazamiento: (i) del total de las personas que trabajan en el centro de la ciudad, un 5.7% vive en el centro de la ciudad, un 74.8% vive en los suburbios, un 17.8% vive en el hinterland de la ciudad, y un 1.7% vive en las zonas Rurales que existen alrededor de las ciudades (Office of National Statistics, 2014)

## 5. Los cambios en la arquitectura industrial y territorial

Tal como hemos podido evidenciar, la brecha en el nivel de desarrollo de los mecanismos de captura de valor entre empresa y territorio ha generado cambios en términos funcionales y geográficos que ha llevado a que ambas entidades se hayan desarrollado de manera inversa.

## **Impacto funcional**

En términos funcionales, por un lado, las empresas han ampliado la cantidad de funciones desarrolladas dentro de las cadenas de valor de las industrias a las cuales pertenecen, por medio de la concentración de la de la propiedad, y por otro, los territorios han disminuido la cantidad de funciones dentro de las cadenas globales de valor por medio de la especialización funcional.

No obstante, si bien dicha especialización funcional, es coherente con las estrategias de creación de valor a nivel territorial y se ajusta a los requerimientos de las empresas para crear valor, es totalmente contraproducente a la hora de capturar valor en el territorio. Ciertamente, si dicha especialización no es adecuadamente controlada desde el territorio, limita tanto la capacidad de acción actual como futura de los mismos. Los activos de los territorios, tales como la infraestructura, los recursos humanos y otros bienes, no son rápidos ni baratos de reconvertir. Todos ellos tienen sus propios tiempos y ritmos de desarrollo.

## **Impacto geográfico**

De la misma manera, en términos geográficos, podemos observar que los territorios han disminuido sus escalas geográficas de acción desde el ámbito nacional y regional al de las ciudades, fundamentalmente debido a la concentración de factores de producción de la economía del conociendo en las grandes ciudades.

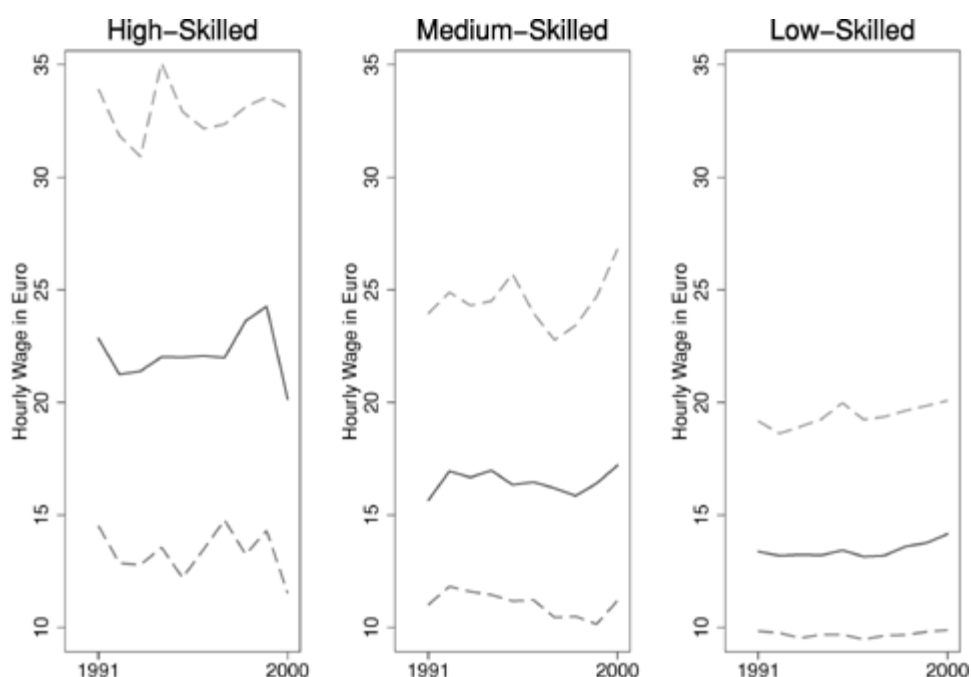
## **D. LAS REDES DE CAPTURA DE VALOR TERRITORIAL**

La estrategia de captura de valor en los territorios debe considerar la estructura territorial del pago de salarios y del pago de impuestos.

### **1. La estructura da las redes territoriales de los salarios**

De acuerdo a Feenstra y Hanson (1999), quienes estudiaron la influencia relativa del comercio versus la tecnología en los salarios a nivel nacional, determinaron que la externalización de los trabajos (outsourcing) explicaba el 15% de la disminución del promedio de los salarios (Feenstra, 1998). Por otra parte, Geishecker y Görg (2008), usando la definición ISCED, determinaron que entre 1991 y el 2000, el incremento del outsourcing impacto negativamente los salarios de los trabajadores con bajas competencias y redujo el valor hora en un rango de 0.66 euros a 0.86 euros. En términos de promedios, se observa que los trabajadores con bajas competencias redujeron sus salarios en un rango de 1.055-1.376 euros debido al outsourcing. No obstante, dichas disminuciones no solo afectaron a los trabajadores con bajas competencias, sino también a los que poseían a los de mayor calificación (ver Figura II.14).

Figura II.14 Salario por hora por nivel de calificación



Fuente: Geishecker y Görg (2008)

En el caso de ciudades globales como Londres, se observa una gran participación de los servicios exportados por trabajador (ver Figura II.15). De acuerdo a las estimaciones, en el año 2014 alrededor de 96.090 millones de libras fueron obtenidas debido a servicios exportados, dicha ciudad fue seguida en segundo lugar por Edimburgo con 4.210 millones de libras y Brighton con 1.740 millones de libras (ver Figura II.15).

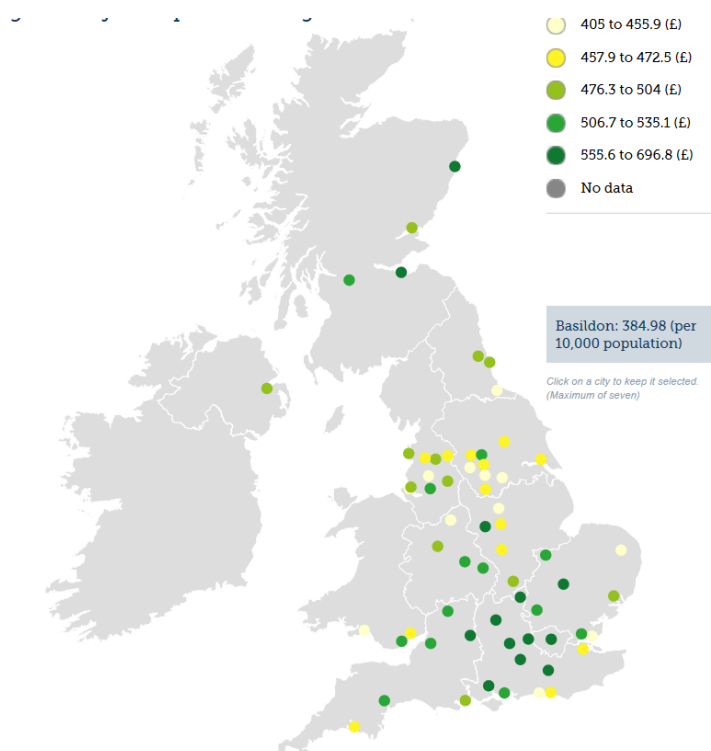
Figura II.15 Servicios exportados por trabajador

|   | Ciudad    | Servicios exportados por trabajo, 2014 | Total de servicios exportados 2014 (Millones de libras) |
|---|-----------|--|---|
| 1 | Londres   | 17.710                                 | 96.090  |
| 2 | Edimburgo | 13.100                                 | 4.210   |
| 3 | Brighton  | 11.620                                 | 1.740   |

Fuente: Centre for Cities (2016)

En el caso del Reino Unido, los salarios mas altos se obtienen en empleos localizados en torno a su capital, Londres. En torno a Londres, o en Primary Urban Area de Londres, el promedio semanal de ingresos se encuentra en un rango que va desde los \$ 555 a las \$ 698 libras por semana. En cambio, en las zonas más alejadas de la capital que se encuentran en el centro geográfico del país, los salarios promedio se ubican en el rango de entre \$ 405 y \$ 472 libras por semana (ver Figura II.16).

Figura II.16 Salarios semanales, Reino Unido



Fuente: Centre for Cities (2016)

En el caso de ciudades como Manchester, es posible observar que el centro de la ciudad es el que cuenta con un mayor número de ocupaciones de alta calificación con un 50.8%, versus los suburbios que cuentan solo con un 28.7% y un 30.4%, o los hinterland que cuentan con solo 20.4% de los empleos de alta calificación.

## 2. La estructura da las redes territoriales de la tributación

### Los modelos de tributación empresarial y los traslados de beneficios entre territorios

En la actualidad, las entidades que componen una empresa multinacional ejercen sus actividades siguiendo las orientaciones y estrategias generales definidos por el grupo en su conjunto. Las personas jurídicas individuales que forman el grupo funcionan como una única empresa integrada que aplica una estrategia empresarial conjunta. El personal de dirección puede encontrarse geográficamente disperso y no estar centralizado en un solo lugar, y las estructuras jerárquicas y los procesos de adopción de decisiones ya no reflejan la estructura jurídica de la empresa multinacional.

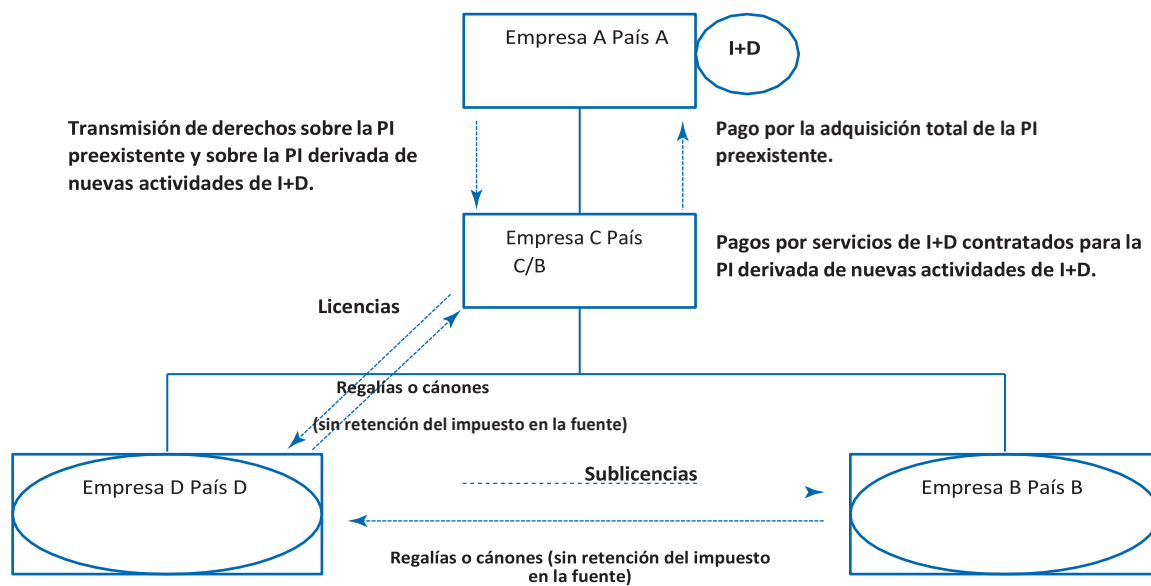
Dichas condiciones de descomposición geográfica de las funciones de producción y creación de valor, y su virtualización a la hora de capturar valor, característica de las empresas en la era global, ha permitido el desarrollo de distintas estrategias de planificación fiscal, que tienen por objeto disminuir los costos tributarios totales, a través de una serie de estrategias coordinadas que podrían erosionar la base imponible a través del traslado de beneficios desde un lugar físico a otro. Entre las principales estrategias utilizadas por las empresas se observan las siguientes: (i) Una reducción al mínimo de la tributación en el país de origen o de la renta o de establecimiento de la empresa, (ii) Ausencia de

retención en la fuente o retención reducida, (iii) Tributación reducida o exención del tributo en sede del beneficiario, (iv) Exención o diferimiento del impuesto sobre los beneficios, ya escasamente gravados.

Entre las estrategias de planificación fiscal desarrolladas por las empresas para disminuir la base imponible y trasladar el valor de un territorio a otro, se encuentran: (i) las relacionadas con las estructuras de planificación fiscal por medio del pago de servicios o adquisiciones de bienes dentro del mismo grupo de empresas, y (ii) los relacionados con la adquisición de empresas dentro del mismo grupo mediante compras de cartera (por endeudamiento).

En todas ellas, la principal estrategia para disminuir la tributación consiste en utilizar más de un país o territorio como plataforma de operaciones, con el fin trasladar desde un lugar a otro los beneficios de las empresas, a través del uso de las distintas regalías tributarias que ofrece cada país. Como consecuencia de dichos movimientos de valor entre los distintos territorios utilizados, es posible que una empresa reduzca el total pagado desde el 30% a sólo el 4% del total. (Ver figura II.17).

Figura II.17. Estructura de planificación fiscal



Fuente: OECD (2013)

## CAPÍTULO III

# EL VALOR DE LOS TERRITORIOS Y LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE CREACIÓN Y CAPTURA DE VALOR

---

El objetivo de este capítulo es mostrar la existencia de una brecha entre creación y captura de valor económico a nivel territorial. En general, la creación de valor por medio de la inversión en innovación muestra una estrecha correlación con el aumento del PIB. No obstante, el panorama es muy diferente a la hora de evaluar dicha correlación entre creación de valor y los resultados de los mecanismos de captura de valor a nivel territorial, tales como salarios, impuestos e inversiones.

### A. EL VALOR ECONÓMICO DE LOS TERRITORIOS

En términos metodológicos, esta tesis plantea observar el desarrollo del círculo virtuoso de la innovación desde la perspectiva de los territorios. No obstante, si observamos el territorio de la misma manera que a una empresa, y se asume que un modelo de negocio empresarial es aquel capaz de describir el diseño de los mecanismos de creación y captura de valor necesarios para obtener beneficios para las empresas en el marco de las cadenas globales de valor. Podríamos plantear a su vez, que un modelo de desarrollo regional debería ser capaz de llevar a cabo los mismos procesos, esto es, describir el diseño de los mecanismos de creación y captura de valor necesario para obtener beneficios en el marco de las CGV, pero para los territorios.

En este contexto, dado que para que un modelo de negocio empresarial sea viable en el marco de las CGV, la dinámica del modelo debe utilizar, además de todas las posibilidades que entregan los nuevos sistemas de modularidad de las empresas, una perspectiva que combine adecuadamente los temas concernientes: (i) con el **valor que las empresas colocan en el sistema, y (ii) cómo funcionan las redes en que se insertan** (Gay, 2014). En términos de Pisano, cuánto valor pueden crear y capturar en la arquitectura de la industria a la cual pertenecen (Pisano & Teece, 2007). Desde esta perspectiva, si bien cada modelo de negocio presenta sus propios desafíos dependiendo del tamaño de la empresa, las empresas, sean grandes o pequeñas, cuentan con diferentes elementos y estrategias. Por otra parte, dependiendo del tamaño de la empresa, de acuerdo a Gay (2014), ocupan distintas posiciones en las redes y, por tanto, hace variar el valor que comparten, dado que en el desarrollo en red los modelos de negocios de las pequeñas empresas forman parte de los modelos de negocios de las grandes empresas. En consecuencia, para lograr una rentabilidad positiva desde el ámbito empresarial, es necesario entender cómo funcionan las redes y cómo funcionan los modelos de negocios desarrollados en esta red (Gay, 2014).

Desde el punto de vista de los territorios ocurre algo similar. Los territorios basan sus estrategias de creación de valor mediante el desarrollo de redes territoriales en torno a la innovación (sistemas regionales de innovación u otros). Sin embargo, al tener estrategias de creación y captura de valor, tal como se evidenció en el capítulo anterior, los resultados de las operaciones de sus modelos de negocio tienden a la baja y por tanto las empresas deberían pensar en cómo aumentar el valor que comparten con los territorios (Porter & Kramer, 2011).

Si bien se asume que son las empresas las creadoras de valor, el modo en que dicho valor creado se distribuye entre los inversionistas plantea un conjunto de desafíos ya que, por un lado, existen inversionistas directos, esto es, inversionistas reconocidos por los estatutos de las empresas y que por tanto forman parte de los directorios y perciben una renta proporcional a sus inversiones y, por otro lado, como se plantea en esta tesis, existen inversionistas indirectos, que no son reconocidos por los estatutos de las empresas pero que juegan un rol clave en su desarrollo, los territorios.

La inversión que realizan los territorios y que forma parte de los activos tangibles e intangibles que se observan en las distintas teorías de desarrollo regional, tiene un rol central en el éxito o fracaso de las empresas. Como lo plantea Porter (1990), el éxito de las empresas depende de la capacidad de innovación que posea un territorio, esto es de la calidad y cantidad de los activos territoriales como condiciones de factores. No obstante, la capacidad de innovación de un territorio depende en parte de las políticas públicas que apunten a traspasar el mayor valor posible a las empresas, ya sea a través de mecanismos directos o indirectos, en el corto, mediano y largo plazo.

En estos términos, es posible asumir que, para contar con una mayor capacidad de innovación territorial, mayor cantidad de activos territoriales innovadores, mayor capital económico territorial, mayor cantidad de patrimonio económico territorial, es necesaria una mayor inversión territorial, que va más allá de la inversión en I+D. Las inversiones territoriales tendientes a aumentar la capacidad de innovación deberían estar focalizadas en aumentar la dotación de recursos humanos innovadores a través de la mejora de los sistemas educacionales, de infraestructura innovadora por medio de sus sistemas de inversión en proyectos de este tipo, de sistemas financieros innovadores que apoyen el desarrollo de las nuevas empresas a través del capital semilla entre otros. Todos ellos tienen una mirada de largo plazo y, por tanto, no pueden ser medidos sólo en relación al PIB, son parte de un flujo y de un stock de gastos e inversiones.

Desde este punto de vista, existen distintos tipos de inversiones llevadas a cabo por los territorios, de manera directa e indirecta, que forman la base de su capital y de su patrimonio económico territorial, que tienden a no ser contabilizadas como tales ni por las empresas que las reciben, ni por los organismos públicos que se las transfieren. Ello merma el potencial del círculo virtuoso de la innovación, ya que limita las posibilidades de estimar adecuadamente cuál es efectivamente el valor que cada territorio debería percibir por las inversiones que realiza.

Por lo tanto, en el marco del valor compartido de Porter y Kramer, es posible entender que las inversiones que llevan a cabo los territorios como apoyo a las empresas y que no son registradas en los sistemas contables ni empresariales, nacionales o regionales es, en efecto, el valor que comparten los territorios con las empresas.

Del mismo modo, se sugiere que más allá de plantear como compartir el valor entre las empresas y los territorios o viceversa, es necesario crear un sistema que permita efectivamente medir cuál es el valor que se transfiere entre ellos, con el objeto de crear un sistema de financiamiento del círculo virtuoso, que tal como planteaba Schumpeter, este basado en un sistema mixto. Entendiendo mixto en el contexto de que cada una de las entidades coloca una parte de las inversiones y recibe, por tanto, una parte de las utilidades producto de aquellas inversiones.

En consecuencia, la brecha entre las utilidades empresariales y las utilidades territoriales recibidas puede solucionarse al identificar cuanto valor efectivamente invierte cada una en el proceso de creación de valor, y, por tanto, cuanto valor cada una debe percibir como resultado de este proceso.

## 1. El valor de los territorios

El **valor en las empresas** está compuesto por la relación de dos elementos que se articulan entre sí, activos y pasivos. Dicha articulación constituye la base del patrimonio de la empresa y por tanto de su valor. De esta manera, los activos están compuestos por todos los bienes y derechos que son propiedad de la empresa, los pasivos están compuestos por el total de deudas y obligaciones contraídas por la empresa. Asimismo, el patrimonio neto de la empresa está constituido por el capital social más las utilidades y/o menos las pérdidas de la empresa en un determinado periodo de tiempo. En consecuencia, el valor de las empresas es el resultado de un conjunto de relaciones temporales que medidas en un determinado punto del tiempo dan lugar a la obtención de un valor total acumulado (flujo y stock).

Desde este punto de vista, la noción de activos y pasivos, así como de flujo y stock de valor no solamente se aplica a los resultados de las operaciones empresariales, sino también a los insumos que son necesarios para dichas tareas; **los factores de producción empresarial**. En consecuencia, dado que dichos factores son elementos que conforman la estructura económica de los territorios, dichos mecanismos de evaluación del valor existente a nivel de empresa son totalmente coherentes con el análisis del valor de los territorios. Más aun, forma parte imprescindible de la evaluación de modelos de negocios de las empresas que operan en más de un territorio.

En la evaluación de los modelos de negocios transfronterizos, la estimación de los costos de los diferentes factores de producción es una pieza clave en la evaluación final. Para tales fines, cada empresa lleva a cabo sus propias labores a este respecto. La evaluación correcta de cuáles serán los costos totales a lo largo del ciclo de vida del modelo de negocio propuesto, ya sea a nivel de los costos de producción (nivel de materias primas y recursos humanos entre otros), de transporte y venta (nacional e internacional), así como del costo tributario (directos e indirectos), son clave a la hora de determinar el éxito o fracaso de los modelos de negocios empresariales. Mientras menor sea el costo total de los factores de producción, mayor será el margen posible de utilidades.

A este respecto cabe destacar, que, si bien no todos los costos de producción son fácilmente accesibles y medibles, dado el tipo de instituciones formales e informales que existen en cada territorio (Vázquez Barquero, 2016) sí es posible dar un paso en la estimación de dichos costos desde la perspectiva del management, que permita establecer un mismo lenguaje y, por tanto, los mecanismos de evaluación para las empresas y los territorios que pueda facilitar una relación más armoniosa en términos de creación y captura de valor.

Desde este punto de vista, en términos metodológicos en relación al **análisis del valor existente a nivel territorial**, esta tesis busca explorar alternativas metodológicas de análisis de la creación y captura de valor a nivel territorial. Para tales fines, propone una aproximación de los modelos de análisis del valor entre empresa y territorios, en base a la aplicación de la metodología de análisis de valor de las empresas en el territorio. Esto implica, por tanto, incorporar a nivel de análisis territorial: (i) el **capital territorial** (y (ii) **la noción de flujos y stock** y (iii) **la noción de activos, pasivos y patrimonio neto territorial**).



## 2. La relación entre inversión y retorno

En este apartado se plantea llevar a cabo el análisis de las inversiones territoriales desde el punto de vista de una entidad privada, en el entendido de que los bienes públicos son bienes que tienen propietarios (los ciudadanos), administradores (el estado) y proyectos que deberían ser rentables para sus propietarios. En consecuencia, se analizará cuál es la relación entre inversión inicial territorial y cuál es el retorno que dicha inversión posee (ver Figura III.1).

Figura III.1. La relación entre patrimonio económico inicial y patrimonio económico final a nivel de empresa y territorios



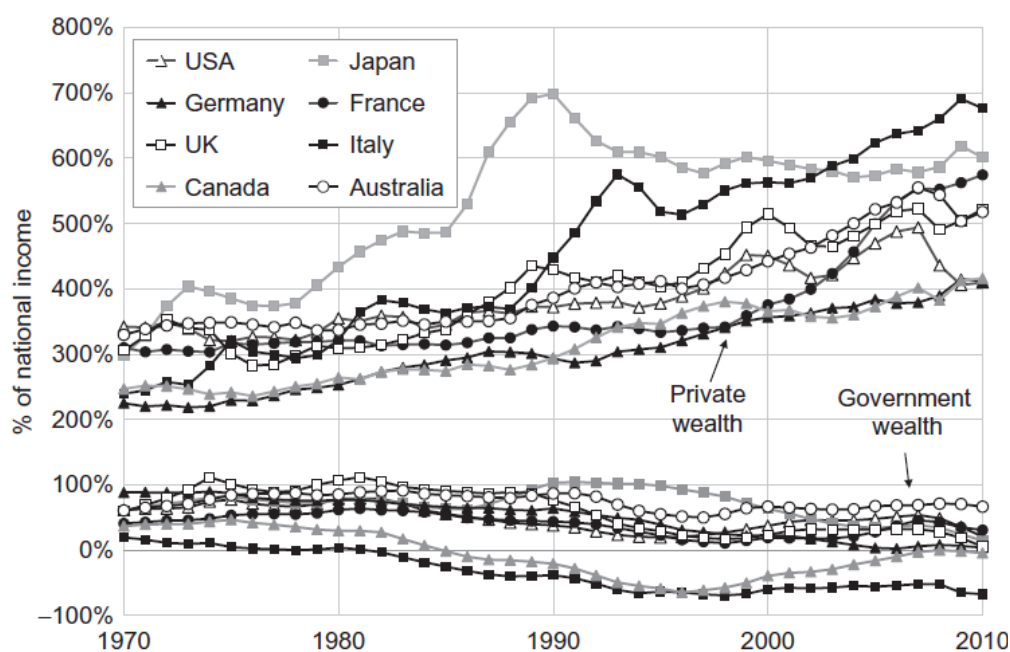
Fuente: Elaboración propia

## 3. La riqueza de las naciones y el valor de los bienes públicos

La riqueza de una nación o región está compuesta por un conjunto de bienes públicos y privados que se articulan entre sí, tanto para las labores de producción de la riqueza como para las de acumulación de la misma. En términos de producción, la dotación de bienes públicos como la infraestructura, los sistemas de educación, los sistemas financieros o el marco jurídico son la base sobre la cual los bienes privados pueden producirse. En términos de acumulación, la dotación de infraestructura acumulada a lo largo de los años ya sea en el ámbito portuario, vial u otros, así como la dotación de servicios, constituyen el valor de base sobre el cual las inversiones públicas o privadas pueden seguir construyendo. En definitiva, la acumulación de bienes en forma de patrimonio público (capital acumulado), es el piso sobre el cual se pueden llevar a cabo el resto de las inversiones públicas o privadas, y por tanto afecta la rentabilidad de ambas.

En términos de participación de los bienes públicos en el total de la riqueza, los datos muestran que, en 2010, se estimaba que los bienes públicos representarían alrededor del 10% de la riqueza total (Piketty, 2014). En términos de evolución de la participación, se observa que la propiedad de la riqueza ha evolucionado de manera relativamente homogénea entre 1970 y 2010. No obstante, dentro de este rango, la **participación de la riqueza privada** ha ido aumentando sostenidamente en la mayoría de los países desarrollados, pasando desde un rango de 200% a 300% del ingreso nacional en 1970 hasta un rango que va desde 400% a 700% de ingreso nacional en 2010. Por el contrario, la participación de la riqueza pública administrada por los gobiernos ha ido disminuyendo paulatinamente, desde un rango de 0 a 100% en 1970 hasta un rango de -80 a +80% del ingreso nacional en 2010 (Piketty, 2014) (ver Gráfico III.1)

Gráfico III.1. Riqueza privada y riqueza pública, 1970-2010

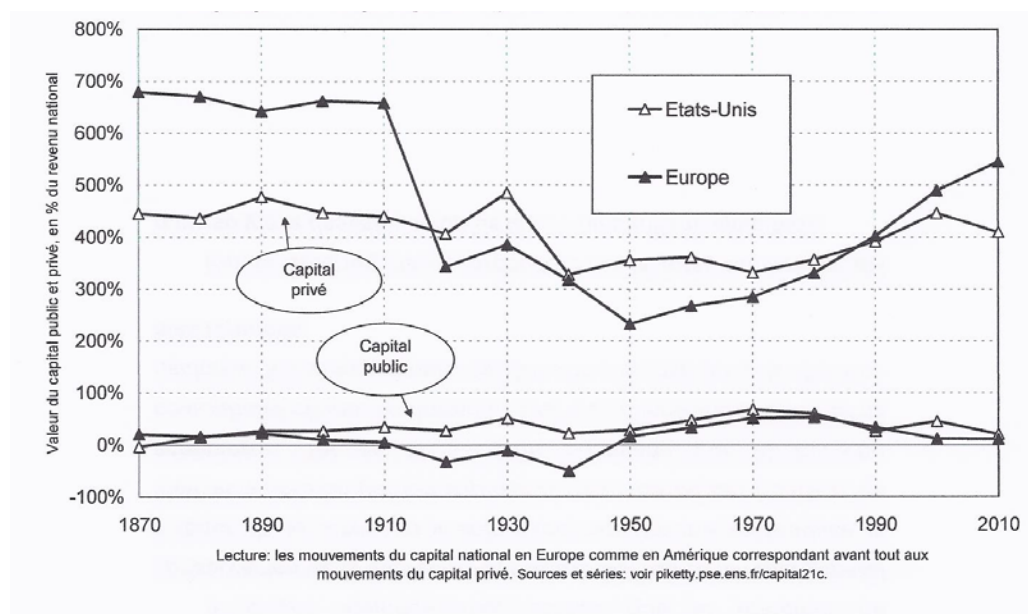


Fuente: Piketty (2014)

Por otra parte, en cuanto a la evolución de la riqueza en términos de propiedad nacional o foránea, se observa que la riqueza foránea se ha mantenido, en el mismo periodo de tiempo anterior, en un rango que varía entre el +80 y -80%, mientras que la riqueza nacional representa entre el 300 y 600% en la mayoría de los casos analizados, salvo en el caso de Japón en donde la riqueza nacional alcanzó el 800% de los ingresos nacionales a principios de los años 90 (Piketty, 2014).

En términos de capital público y privado, de acuerdo a las estimaciones de (Piketty, 2014), se puede constatar que el capital público se ha mantenido en un rango que va entre -50% y + 60, mientras que el capital privado ha variado entre 200% y 700% como porcentaje de los ingresos nacionales (ver Gráfico III.2).

Gráfico III.2. Capital público y capital privado en Europa y EEUU, 1870-2010



Fuente: Piketty (2014)

No obstante, a pesar de la disminución del peso relativo del capital público, lo que puede explicarse en parte por las privatizaciones llevadas a cabo por los Estados, es justamente tal proporción **lo que facilita o impide que mecanismos de creación y captura de valor prosperen**, dado que son las políticas públicas que operan en base a la administración de los bienes públicos y la regulación de los bienes privados que existen en un determinado territorio las que pueden aumentar o disminuir la riqueza privada que genera dicho territorio.

Desde este punto de vista, correlacionar los bienes y servicios públicos con una valorización económica adecuada no es tarea fácil, porque cada **“modelo económico” le asigna a dichos bienes públicos una valorización económica distinta**. Para los modelos vinculados con el libre mercado, la valorización de los bienes y servicios públicos o comunes no reviste de mayor interés. Por el contrario, para los modelos asociados a diferentes niveles de control del mercado, dichos bienes y servicios tienden a un valor determinado.

No obstante, más allá de las diferencias en las valoraciones económicas de los bienes públicos, rol que dichos bienes públicos poseen en la creación y captura de valor territorial es independiente al modelo desde el cual se analiza. En ambos tipos de modelos económico, la inversión de bienes y servicios públicos en la creación de valor territorial tienen el mismo rol, la diferencia está en quién captura el retorno de la inversión pública en dicho proceso, si el estado o el privado.

#### 4. Capital y patrimonio territorial

##### *Identificación de activos territoriales*

En la exploración llevada a cabo por diversos autores, algunos de ellos han profundizado en la identificación de los activos territoriales que componen el capital territorial. Para Van der Ploeg (2012), el capital territorial está compuesto por distintos tipos de capitales y recursos que contienen, movilizan

y utilizan activamente los actores de la economía regional. Para Ventura, Brunori, Milone y Berti (2008), el capital territorial está compuesto por un stock de recursos específicos en un determinado lugar. Dicho stock de recursos está compuesto por el total de los bienes comunes de una comunidad local y por tanto pueden ser de naturaleza material o inmaterial. Para Berti (2011), en cambio, el capital territorial es el total de los activos locales que son movilizados para proporcionar ventajas comparativas para los que viven y trabajan allí.

### *Inserción del concepto de innovación en los activos territoriales*

La integración de los conceptos de innovación territorial y capacidad de innovación territorial, sólo han sido vistos de manera parcial en los distintos modelos propuestos. En 2008, Marsh (2008) realizó un breve análisis de la relación entre una visión general de las innovaciones y su relación con el capital territorial. A fines de la década del 2000, Rota (2010) abordó la temática del anclaje territorial de las redes industriales globales y analizó los componentes innovadores del capital territorial. Posteriormente, Caragliu y Nijkamp (2016) elaboraron un marco conceptual para comprender la relación entre la capacidad de absorción y difusión de los conocimientos en el espacio. En ese mismo año, ESPON (Atkinson et al., 2013) planteó que la relación entre el capital territorial y el atractivo del territorio se había llegado a convertir en un importante campo de interés.

## **5. La medición del capital territorial**

Más allá de las diversas opiniones existentes en torno a los elementos que componen el capital territorial, uno de los principales problemas a los que se enfrentan los investigadores en esta materia, es la falta de mecanismos de medición. Para autores como c, sólo es posible obtener una imagen clara del capital territorial, ya sea de las ciudades o regiones, desarrollando una metodología que incorpore al menos tres categorías de elementos: (i) económicos, (ii) sociales, y (iii) medio ambientales. Asimismo, también es necesario que incorporen elementos tangibles e intangibles. Por lo tanto, cualquier análisis en profundidad en esta materia requeriría de una visión de los componentes que permita entender su naturaleza compleja.

En este contexto, diversos investigadores han avanzado en esta materia. Algunos de ellos han optado por desarrollar análisis métodos estadísticos cuantitativos multivariados (Affuso & Camagni, 2010; Camagni, 2008; Camagni & Capello, 2013; Perucca, 2014)- Otros han optado por modelos elaborados en base a estadísticas descriptivas, análisis factorial, y análisis de componentes principales, entre otros. También se ha utilizado el modelo territorial MASST (Capello, 2007; Capello & Fratesi, 2012).

### *Los principales desafíos actuales en torno al concepto de capital territorial*

De acuerdo con Toth (2015), a pesar de la diversidad de aproximaciones en la materia, la mayor parte de las alternativas planeadas y desarrolladas presenta ciertos sesgos metodológicos que no han sido suficientemente aclarados. Más aún, todavía existen grandes diferencias en torno a la noción de

unidades territoriales y a las dimensiones del capital territorial. Por ende, la discusión en curso en torno a la identificación del objeto de análisis y de los procedimientos adecuados para su estudio está aún abierta. Por otra parte, el mismo autor plantea que, si bien el capital territorial en sí mismo no puede ser transformado, los diversos tipos de capitales que lo componen sí lo pueden hacer. A modo de ejemplo, el capital cultural, el capital humano, el capital social y otros, sí pueden ser transformados.

Para Toht, si bien los componentes del capital territorial de un lugar varían en relación a otro y, por tanto, no pueden ser trasladados de un lugar a otro, sí pueden ser movilizados en base las inversiones que se lleven a cabo en dichos territorios (Tóth, 2015). Ciertamente, el capital no solo está amarrado a ciertas condiciones del territorio situadas geográficamente, sino que también va de la mano con distintos procesos, actividades locales y al sentido de pertenencia (Tóth, 2015). Por tanto, los componentes del capital son pieza clave a la hora de formar la estructura y la función de los territorios.

## B. EL ROL DE LAS INVERSIONES TERRITORIALES EN LA CREACIÓN DE VALOR

### 1. El territorio y sus activos económicos

Desde el punto de vista de los modelos de desarrollo regional, seguido por diversos organismos internacionales entre los que destaca la OECD, el territorio crea y captura valor en la medida en que es capaz de apoyar a las empresas que se localizan en sus suelos para crear valor por medio de la mejora de su competitividad en el mercado local y global. En este marco, la forma de apoyar a las empresas a crear valor es a través del desarrollo de **políticas públicas e inversiones** capaces de satisfacer las necesidades de las empresas a través de la disponibilidad de factores de producción que forman parte de sus activos territoriales y que configuran su capital territorial.

Una política pública es una intervención del Estado en un determinado tema que tiene por finalidad resolver un problema social (Dunn, 2004), bajo una aproximación multidisciplinar (Lerner & Lasswell, 1951). Dicho intercambio según Jenkins (2007) es un conjunto de decisiones interrelacionadas, tomadas por un actor o grupo de actores respecto de la selección de metas y medios para alcanzarlas en una situación específica, y donde aquellas decisiones están dentro del ámbito de autoridad de estos actores. Por ende, la mayoría de las políticas públicas involucran una serie de sesiones que pueden ser advertidas o inadvertidas por quienes son afectados por ella.

De acuerdo a Melstner (1992), las políticas públicas son un curso de acción que moviliza recursos existentes a nivel territorial de distinta índole, tales como; dinero, posición, red de relaciones, información y conocimiento, poder y prestigio, entre otros. Por lo tanto, dichos recursos pueden ser valorizados en términos económicos ya sea directa o indirectamente, por el valor presente, futuro o por el valor potencial que la utilización de dichos recursos pueda tener. De la misma manera, la política pública se puede implementar a través de: (i) la gestión del gobierno ya sea para llevar a cabo una provisión directa a través de las agencias públicas, las empresas públicas, (ii) la privatización, (iii) las regulaciones, (iv) mecanismos de mercado, (v) impuestos, (vi) subsidios, y/o (vii) campañas de educación, información y persuasión (Olavarría, 2007).

En el marco del desarrollo regional, **las políticas públicas** son entendidas como un conjunto de reglamentos que modifican el Estado de derecho y a través de ello, pueden entregar a las empresas diversos tipos de derechos y obligaciones, que pueden ser valorizados económicamente en distintos niveles. Las políticas públicas pueden transferir financiamiento a las empresas de manera directa, a través de distintos tipos de inversiones o gastos, o de manera indirecta, a través de la legislación de los mecanismos de control del funcionamiento de los sistemas económicos. En ambos casos, las transferencias de valor económico afectan la relación costo- beneficio de ambas partes involucradas (empresa y territorio). En consecuencia, también afecta la dotación y los costos de los factores de producción que son utilizados por las empresas de forma positiva o negativa para ambas partes.<sup>21</sup>

En general, todos los **traspasos de valor** son esenciales a la hora de estimar los costos totales que debe abordar una empresa y, por ende, inciden directamente en las decisiones de localización de las empresas. Ciertamente, los niveles de gasto en educación afectan la calidad y disponibilidad de recursos humanos, junto con la legislación laboral, que afecta el costo de los recursos humanos para la empresa ya que influyen en el nivel de los salarios de los trabajadores. Los niveles de inversión en infraestructura o comunicaciones afectan directamente los tiempos y por tanto los costos en que deben incurrir las empresas. En consecuencia, mientras mayor cantidad y calidad de factores de producción existan en un determinado territorio, menores serán los costos iniciales y totales para las empresas que necesiten hacer uso de dichos factores y, por lo tanto, mayor será su rentabilidad.

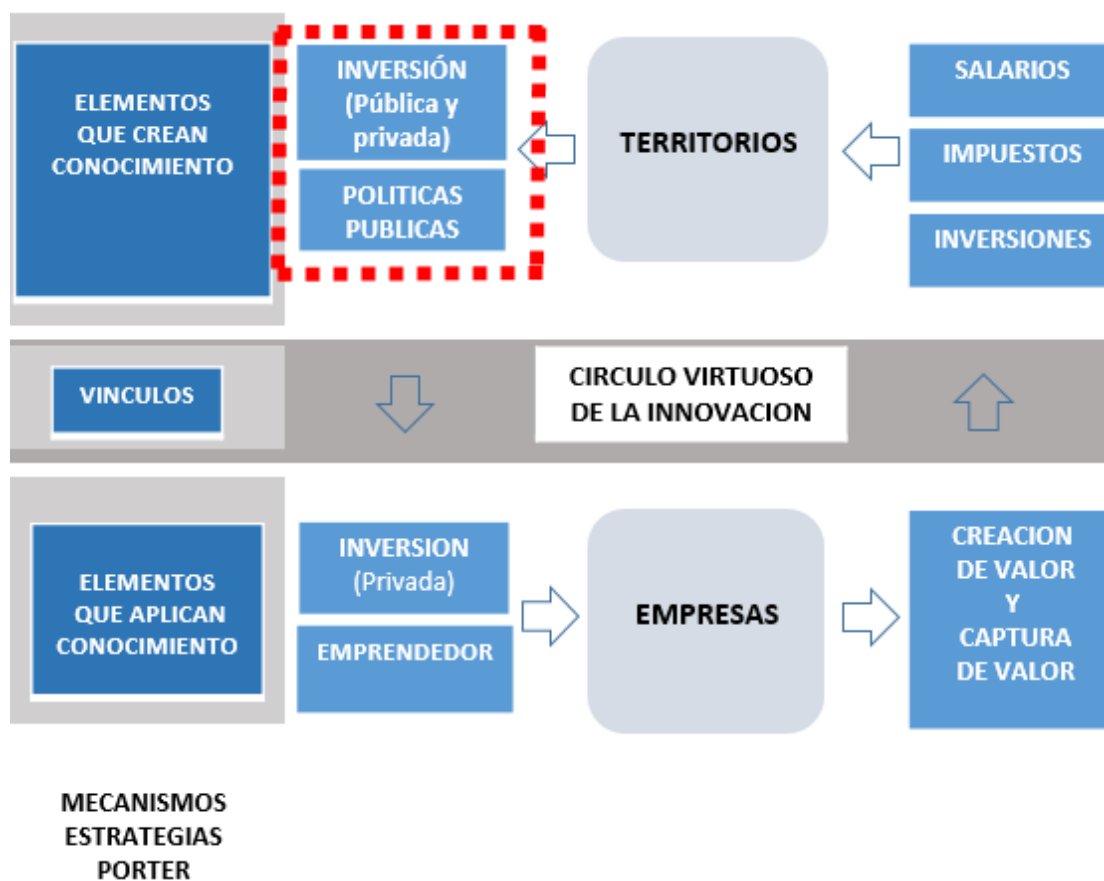
En este marco, los territorios compiten entre ellos para poder crear y capturar valor por medio del desarrollo y atracción de los factores de producción requeridos por las empresas para crear valor. En este sentido, mientras más alta sea la dotación de factores de innovación presentes en un territorio, más alta será su capacidad de innovar a nivel territorial, será más atractivo para las empresas innovadoras y más ingresos será capaz de capturar. En el supuesto del círculo virtuoso de la innovación, dicho aumento implica que, mientras más alta sea la dotación de factores de producción innovadores, más alta será la capacidad de las empresas localizadas en esos lugares de innovar y, por tanto, de crear y transferir valor hacia los territorios.

Con el fin de aumentar la capacidad de innovar de los territorios, y por lo tanto de crear valor, cada territorio debe desarrollar diversos tipos de políticas públicas que puedan aumentar los niveles de inversión y gastos necesarios que permitan mejorar la capacidad de innovar, para lo que deben enfocarse, según Porter (1991) en; (i) los mecanismos de creación de conocimiento a través de la inversión en recursos humanos, infraestructura, y redes de investigación, etc. , (ii) los mecanismos de aplicación del nuevo conocimiento en el sector industrial, por medio del desarrollo de empresas innovadoras y redes de empresas colaboradoras, entre otras, y (iii) los mecanismos que permitan aumentar la capacidad de vincular la generación de conocimiento con su aplicación, a través de los centros de innovación, y los parques tecnológicos, entre otros (Porter & Kramer, 2011) (ver Figura III.2).

---

<sup>21</sup> A modo de ejemplo, un traspaso de valor de forma directa entre territorio y empresa, más allá de la entrega de incentivos monetarios, se puede realizar a través de la inversión en infraestructura vial, aeroportuaria, de investigación u otras, así como también a través del gasto en educación, vivienda, salud o en protección social. Por otra parte, un traspaso de valor de forma indirecta se puede llevar a cabo a través de un cambio en la política monetaria, en las tasas arancelarias a las exportaciones, en los códigos laborales, en un tratado de libre comercio o una legislación más laxa en términos ambientales.

Figura III.2. El círculo virtuoso de la innovación y el rol del territorio en la creación de factores de producción innovadores



Fuente: Elaboración propia

## C. LAS INVERSIONES TERRITORIALES Y LOS MODELOS DE INNOVACION TERRITORIAL

### 1. Los sistemas de innovación territorial

Los **sistemas de innovación** territorial son básicamente un conjunto de nodos y redes tanto físicas como virtuales que buscan crear, desarrollar y atraer distintos factores de innovación a un determinado territorio con el fin de aumentar su capacidad de innovación. Dependiendo del lugar de la localización de los nodos y redes, su alcance será local, regional, nacional o internacional.

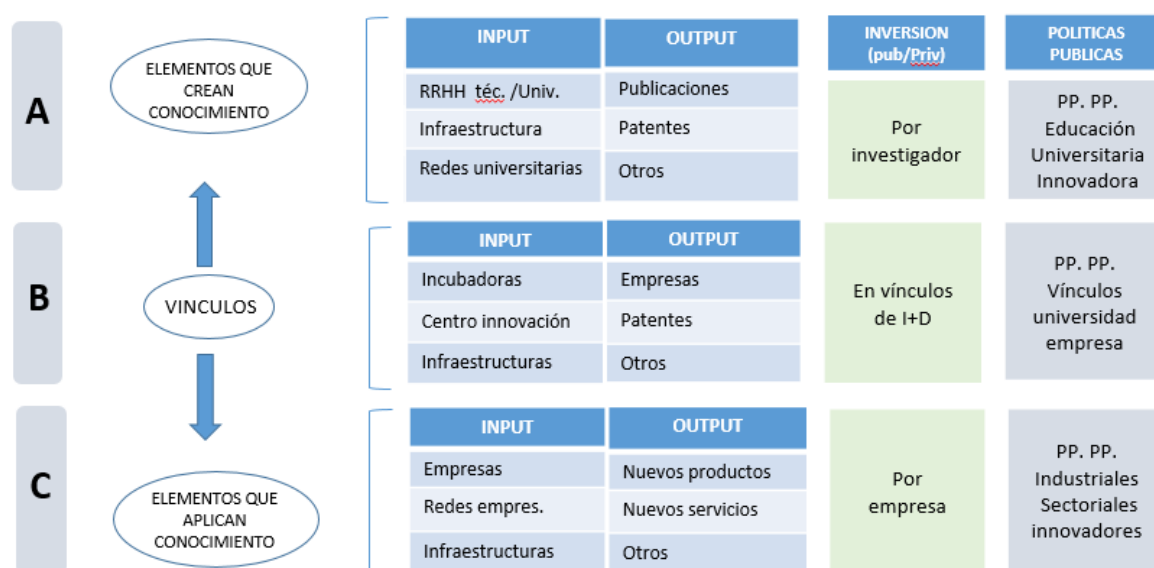
La teoría del distrito industrial (Sforzi, 1999), y los sistemas productivos localizados (Benko & Lipietz, 2000) dieron los primeros pasos en esta materia, aunque sin abordarla directamente. Posteriormente, el concepto evolucionó a través de la incorporación del concepto de la innovación de forma tácita en los análisis, como se observa en el desarrollo de las ventajas competitivas de las naciones (Porter, 1990). los medios innovadores o las redes de innovación (Maillat & Grosjean, 1999).

Como consecuencia de lo anterior, en el plano territorial, surgieron los conceptos de regiones que aprenden, regiones inteligentes sistemas nacionales y regionales de innovación (Cooke & Morgan,

1998; Lundvall & Johnson, 1994) y otras vinculadas a evidenciar que el proceso de aprendizaje colectivo de la innovación es clave para su desarrollo económico (Ferraro & Antonelli, 2001; Florida, 1995)

La mejora de la capacidad de crear valor en los territorios a través de la mejora de su capacidad de innovación ha seguido diversas estrategias. Entre las más destacadas se encuentran las desarrolladas bajo la teoría de los sistemas de innovación, ya sean nacionales o regionales y los modelos de competitividad regional con los clústeres de innovación. En ambas aproximaciones, el foco está puesto en cómo elaborar políticas públicas capaces de transformar los diversos tipos de inputs requeridos para crear valor en el marco de la innovación en el mayor output posible. (Ver figura III.3).

Figura III.3. Los input y output de los procesos de innovación territorial de acuerdo a Porter



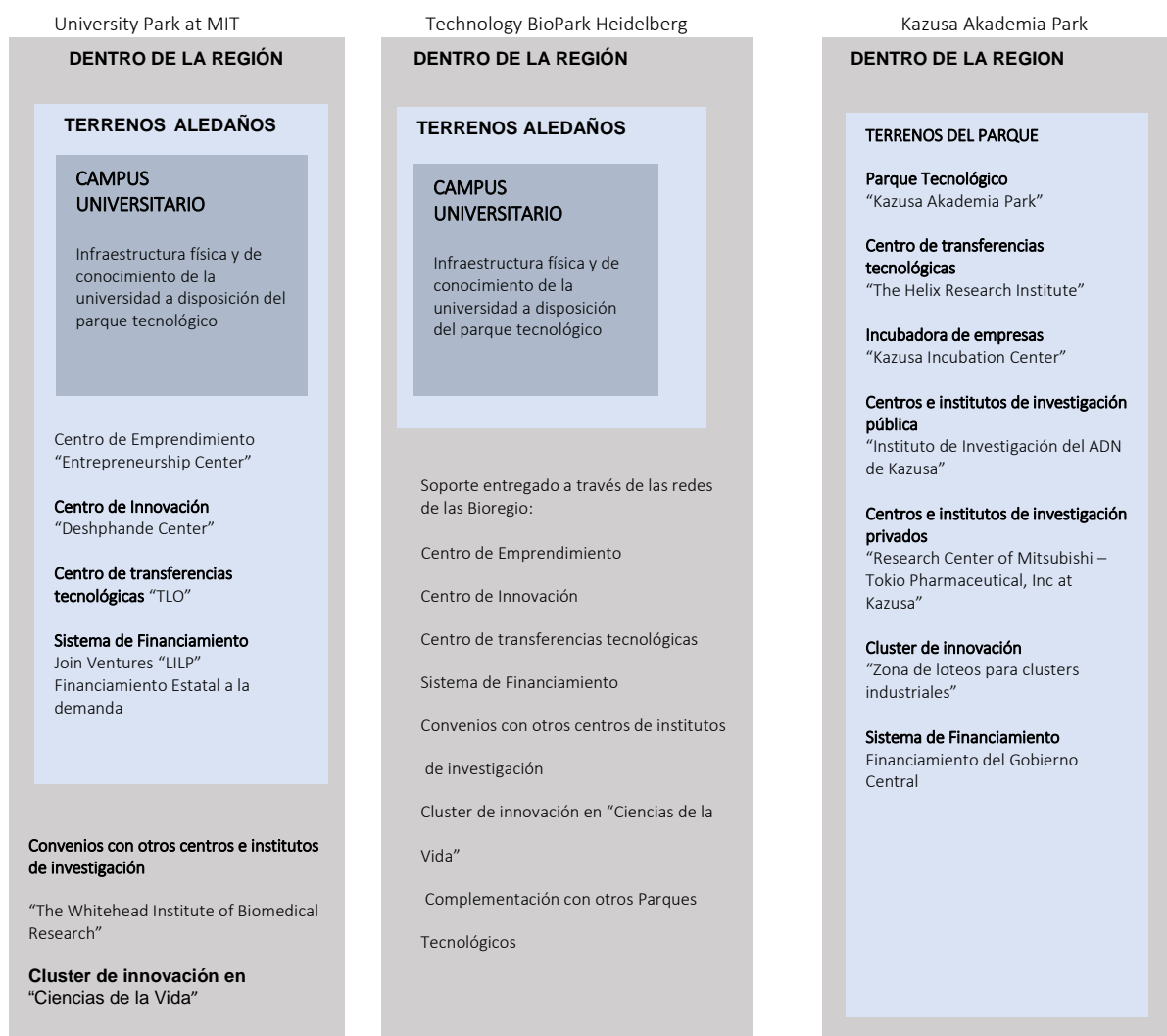
Fuente: Elaboración propia

A nivel de un micro sistema de innovación, como es el caso de los parques tecnológicos, es posible observar que dependiendo de los modelos económicos que guían las políticas públicas de los diversos países, cada modelo tiene distintas prioridades. Algunos parques tecnológicos priorizan las inversiones y la administración Estatal, otros optan por los mecanismos privados y otros por una mezcla público – privado. Dichas opciones de financiamiento y control representan grandes diferencias a la hora de diseñar e implementar dichos micro sistemas de innovación (Quandt, 1997; Voyer, 1997; Ylinenpää, 2001). En efecto, la diferencia entre ellos se da en la forma en que los mecanismos de gobernabilidad articulan la cantidad de bienes y servicios disponibles en el territorio en donde tales microsistemas se insertan. En el caso de los parques tecnológicos **dirigista-estatal**, la mayor parte de los elementos disponibles son articulados a través de un conjunto de políticas públicas y fondos públicos provistos por el estado en sus distintos niveles. En el caso de los modelos desarrollados en base **network-mixto**, se articulan las universidades a los distintos elementos presentes en su territorio mediato e inmediato, con un financiamiento estatal a la demanda. En el caso de los parques **espontáneos-privados**, los parques tecnológicos se construyen en base a la articulación de los elementos nuevos provistos de forma privada con los elementos preexistentes provistos de forma pública (Farias, 2005).



No obstante, independiente de las diferencias existentes entre ellos (dirigista, espontaneo o network) la mayor parte de ellos cuenta con elementos comunes: (i) un mínimo total de elementos disponibles o factores de producción innovadora a nivel local disponible para el desarrollo de las empresas, denominadas preexistencias en este documento, y (ii) un mínimo de inversiones públicas para iniciar y sostener su desarrollo. En consecuencia, en todos los modelos, la inversión y el gasto público es clave (Farias, 2005), ver Figura III.4.

Figura III.4. Modelos de funcionamiento territorial de los parques tecnológicos en los distintos modelos de inversión



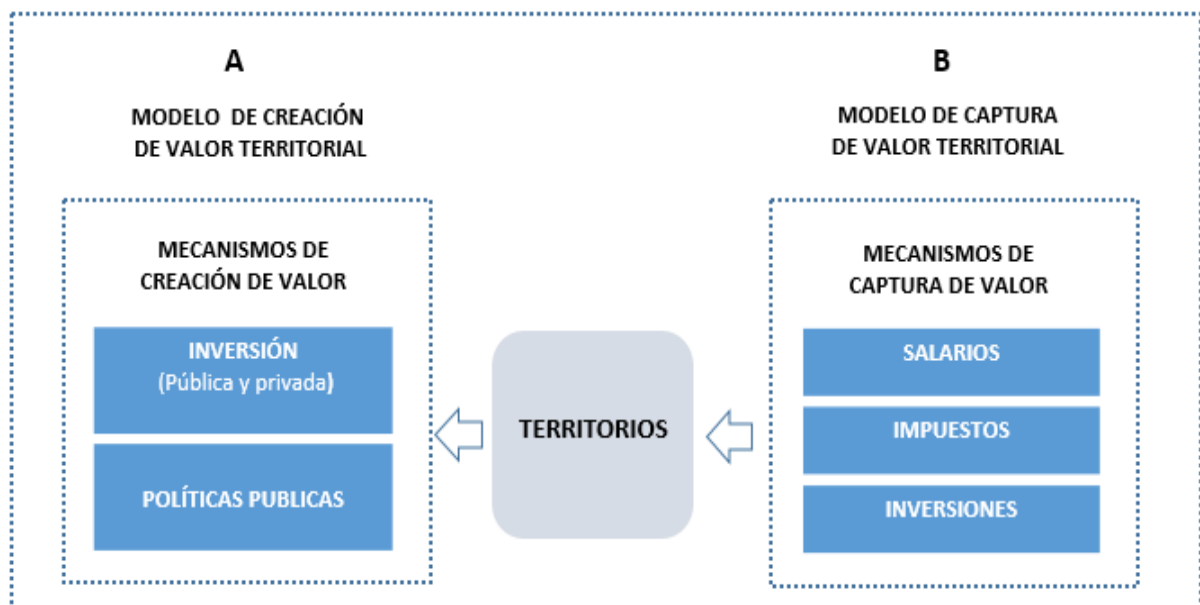
Fuente: Elaboración propia en base a Farias (2005)

## D. BASES DE ANÁLISIS PARA EVALUAR LA CREACIÓN Y LA CAPTURA DE VALOR A NIVEL TERRITORIAL

### 1. La relación entre creación y captura de valor en el territorio

La metodología general contempla el desarrollo de un modelo que permita conceptualizar la relación entre creación y captura de valor a nivel territorial. Para tales fines, se ha definido un esquema general compuesto por dos sub-modelos: (i) un sub-modelo para identificar las inversiones llevadas a cabo por los distintos territorios para crear valor en sus suelos, y (ii) un sub-modelo para identificar el valor capturado efectivamente a nivel territorial como resultado de las inversiones realizadas en los territorios (Ver figura III.5).

Figura III.5. Modelo conceptual de creación y captura de valor territorial



Fuente; Elaboración propia

Podría entenderse que el Estado de **Massachusetts** cuenta con uno de los niveles más altos a nivel mundial de capital territorial en torno a la industria biotecnológica. Dicho capital cuenta con un flujo anual de ingresos de activos territoriales, así como también con un stock de capital, que se han desarrollado en base a las inversiones directas e indirectas provenientes tanto desde el sector público como desde el sector privado. Dichas inversiones, capitales y stock, lo han convertido en uno de los territorios más competitivos a nivel mundial en el área y con uno de los más altos PIB a nivel nacional.

La relación entre innovación y crecimiento económico ha sido largamente documentada en el ámbito académico. No obstante, dado que no todas las regiones que invierten en I+D logran obtener beneficios

económicos de ella, desde el ámbito regional la mayor parte de los autores ha centrado su atención en encontrar el mecanismo existente en el territorio que frena o disminuye el impacto en dicha correlación.

En este sentido, Capello et al. (2011), orientan sus trabajos a identificar los mecanismos que pueden incrementar los retornos económicos del uso del conocimiento a nivel regional. Para tales fines, se plantean entender de manera más precisa la relación existente entre inversión en I+D y conocimiento y los procesos de aprendizaje, así como entre inversión en I+D y productividad. Entre sus principales hallazgos, dichos autores establecen que los componentes intangibles del capital territorial juegan un rol central en la mediación entre producción de conocimiento y crecimiento regional. Para ellos, los elementos intangibles que forman parte del capital territorial pueden magnificar la contribución del conocimiento al ser determinantes en el incremento de los retornos de la explotación del conocimiento (Capello et al., 2011).

Posteriormente, Camagni y Capello (2013), plantean que la mejora de la creación de valor a nivel regional mediante la innovación pasa necesariamente por entender de mejor manera las características de los territorios, dado que cada uno presenta sus propios patrones de innovación. En este contexto, de acuerdo a estos autores, se debe superar la dicotomía conceptual entre centro y periferia, dado que la geografía de la innovación es mucho más compleja. La identificación de los patrones específicos de la innovación son la base para llevar a cabo cualquier diseño de política de innovación inteligente. En consecuencia, es necesario reflexionar un poco más en la forma en que las políticas industriales pueden efectivamente implementarse en las regiones, ya que cada región cuenta con sus propias características, amenazas y oportunidades. En consecuencia, para desarrollar políticas de innovación inteligentes es necesario, en primer lugar, identificar cómo funciona territorialmente la innovación de acuerdo a las especificidades de cada territorio.

Por otra parte, Rodríguez-Posé (2013) releva, al igual que Capello, la importancia de los elementos intangibles en los procesos de traducir innovación en crecimiento económico, pero, en este caso, este autor focaliza su atención en las instituciones. Las instituciones son esenciales para el desarrollo económico y la puesta en marcha de las estrategias de desarrollo regional. Por ende, los problemas vinculados a la medida de las instituciones, su variación en el espacio y en el tiempo, así como los ligados a las dificultades de calibrar la mezcla adecuada de instituciones formales e informales y a la endogeneidad entre instituciones y desarrollo regional, limitan la posibilidad de aplicar enfoques genéricos en el tema. Con el fin de salvar dichas barreras, este autor propone distinguir entre el contexto institucional y los arreglos institucionales. Por ello es necesario centrarse no en el desarrollo de las instituciones que moldean el carácter único de los territorios, sino más bien en los factores institucionales que representan los principales obstáculos para la eficacia de otros factores que afectan el desarrollo económico, tales como la educación, la capacitación, la innovación, la infraestructura y otros similares.

Para Mazzucato (2015), en cambio, el problema está en la debilidad del sistema de financiamiento de la innovación debido a una falta de relación entre lo que las empresas reciben desde el Estado y lo que le retribuyen al Estado, así como también, por la falta de reconocimiento del rol que juega el Estado en todo el proceso de la innovación.

Para Detter y Folster (2015), la valoración económica de los **bienes públicos** es central en la contabilidad de una nación ya que forma la mayor parte de sus activos económicos. Para estos autores, la mayor parte de la riqueza de las naciones se mantiene congelada debido a la debilidad de la capacidad de gestión de los Estados de los bienes que administra. Todo ello, debido a una visión polarizada de los bienes públicos entre la privatización y la nacionalización, que deja de lado el tema principal que es el valor económico real de los bienes públicos administrados por el Estado.

## 2. La nueva mirada en torno a la relación entre empresa y territorio

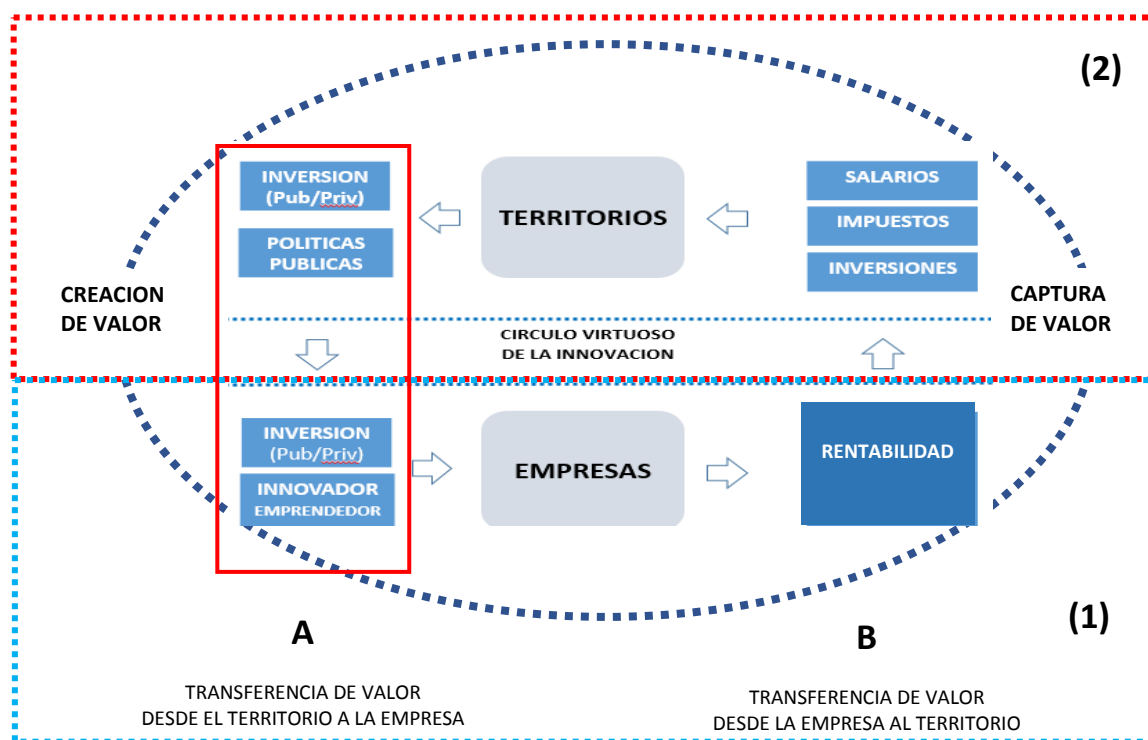
Con el fin de entender de mejor manera como se llevan a cabo los procesos de creación y captura de valor económico a nivel territorial, esta tesis busca crear un nuevo enfoque a la relación que existe entre empresa y territorio en el marco del círculo virtuoso de la innovación. Por tal motivo, lleva a cabo un cambio en el foco de atención en la relación entre empresa y territorio, y amplía el área de investigación **desde el análisis tradicional de los mecanismos que traspasan valor desde los territorios hacia las empresas, hacia el análisis los mecanismos que traspasan valor desde las empresas hacia los territorios**, considerando los procesos de creación y captura de valor a nivel territorial como **un sistema unitario**.

Los mecanismos de **traspaso de valor entre empresa y territorio (A)**, tales como las políticas públicas y las inversiones necesarias para aumentar la capacidad de innovar de los territorios, tienden a formar parte de los análisis de los sistemas de innovación territorial. En este sentido, los indicadores de inversión en I+D, de cantidad de investigadores por habitantes, de infraestructura de innovación y otras, racionalizadas a través de distintos conceptos teóricos, son una pieza clave para entender como un territorio puede ayudar a sus empresas a competir. No obstante, tal como se mencionó en el capítulo anterior, solo se focalizan en las estrategias de creación de valor.

Por otra parte, los mecanismos de **traspaso de valor entre empresa y territorio (B)**, tales como los salarios, impuestos e inversiones, han sido menos analizados desde la perspectiva territorial, y quedan sujetos a los análisis provenientes desde las políticas industriales. En este contexto, la medición de la cantidad de empleos generados por las empresas en los distintos territorios ha sido un indicador de éxito desde la visión empresarial. No obstante, dejan de lado los temas relacionados con los impuestos y las inversiones y/o reinversiones que se derivan de la rentabilidad obtenida por las empresas en dichos territorios.

En consecuencia, la conceptualización de los procesos de creación y captura de valor a nivel territorial como un sistema unitario, permitirá evaluar como dichos procesos se desarrollan efectivamente a nivel local, regional y nacional. (Ver figura III.6).

Figura III.6. Relación entre creación y captura de valor territorial



Fuente: Elaboración propia

### 3. Las nuevas bases

En consecuencia, más allá de analizar los elementos intangibles del capital territorial o los factores institucionales, esta tesis busca replantear la mirada en torno a los siguientes aspectos del desarrollo económico regional:

- (i) La forma de entender el crecimiento económico a través del PIB, ya que solo mide creación de valor y no captura de valor a nivel territorial,
- (ii) La forma de evaluar las inversiones que las empresas realizan en el territorio, ya que incluso en los sistemas más libremercadistas como los EEUU, el Estado trasfiere recursos ya sea de manera directa o indirecta a las empresas para crear valor
- (iii) La forma de valorar económicamente los recursos Estatales y por ende los Bienes Públicos
- (iv) La forma en que se llevan a cabo las inversiones en los territorios para construir su capital territorial y su patrimonio económico territorial (stock de capital), que forman parte de los activos que las empresas utilizan como factores de producción.
- (v) La forma en que dicho capital y patrimonio territorial son retribuidos por las empresas.

Desde esta perspectiva, en esta tesis se sostiene:

- (i) Que los bienes públicos sí son valorizables económicamente.
- (ii) Que los bienes públicos son de propiedad de los ciudadanos de un determinado territorio.
- (iii) Que las inversiones llevadas a cabo por los territorios a través de los bienes públicos deberían ser retribuidas de la misma manera.

## E. NUEVO MODELO DE ANÁLISIS

### 1. Los distintos tipos de recursos territoriales involucrados en la creación de valor

#### *Inversiones territoriales involucradas en la creación de valor*

En este contexto, la capacidad de creación, desarrollo y atracción de empresas innovadoras a un determinado territorio depende de la capacidad que dicho territorio tenga de innovar territorialmente, esto es, la capacidad de que dicho territorio tenga de proveer a las empresas de los distintos factores de innovación presentes en los territorios, tales como infraestructura, recursos humanos y financiamiento innovador. Dichos factores de innovación pueden clasificarse en recursos fijo y móviles.

#### **Recursos fijos**

En términos de recursos fijos, uno de los factores clave para la atracción de empresas innovadoras es la infraestructura de innovación, ya sea para crear o aplicar la innovación, comunicarse entre los distintos componentes del sistema de innovación local o bien relacionarse con su mercado objetivo.

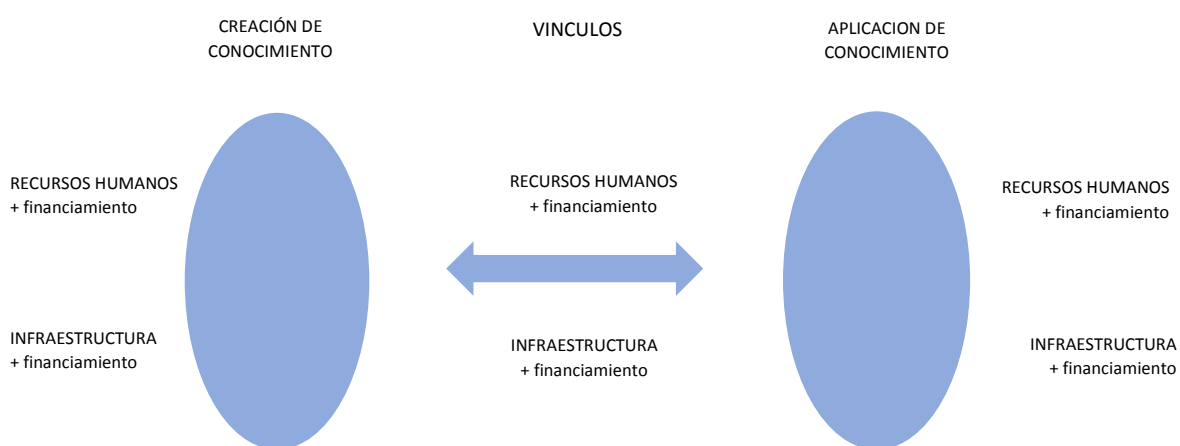
#### **Recursos móviles**

En términos de recursos móviles, los elementos clave para la creación de valor son los recursos humanos y las distintas fuentes de financiamiento disponibles, en ambos casos, ya sea para crear conocimiento con valor económico como para aplicar la innovación en la empresa.

Respecto de los **recursos humanos** para la innovación, se puede observar, a su vez a tres grupos de profesionales. En primer lugar, a los distintos niveles profesionales involucrados en la creación de innovación, tales como los investigadores, los asistentes de investigación, los técnicos de los laboratorios, etc. Dado que la innovación no se lleva a cabo de forma aislada, para que los investigadores lleven a cabo su innovación de manera exitosa, necesitan el soporte de equipos de investigación compuestos por distintos niveles de técnicos y profesionales, todos ellos con habilidades igualmente innovadoras. En segundo lugar, también se requiere de profesionales relacionados con la aplicación de la innovación creada en la empresa. Y finalmente, los profesionales relacionados con la creación de puentes entre la creación y la aplicación de conocimiento, tales como los profesionales que lideran los centros de innovación y los centros de emprendimiento, entre otros.

En relación con el **financiamiento** para la innovación, se puede establecer la necesidad de dos tipos: (i) El financiamiento para la creación y mantención de los sistemas de innovación territoriales, tales como las infraestructuras, los recursos humanos y otros; que permiten la creación, desarrollo y atracción de actividades innovadoras en los territorios; y (ii) el financiamiento para cada una de las etapas de desarrollo de las empresas: inicial, desarrollo y madurez. (Ver figura III.7).

Figura III.7. La relación entre los distintos tipos de recursos territoriales involucrados en la creación de valor



Fuente: Elaboración propia

### ¿Cómo y cuánto invierten los territorios en la creación de valor?

La configuración de un capital y un patrimonio en factores de innovación territorial, acorde a las necesidades de las empresas, tienen un **coste** que es asumido tanto por el sector público como por el sector privado existentes en un territorio (ver Tabla III.1).

Tabla III.1. Factores de producción en la innovación y costes

| Identificación de los factores de producción innovadores |  |  | Costo de los factores de producción |
|--|--|--|-------------------------------------|
| Infraestructura  | Infraestructura creación de conocimiento                                   | Centros de investigación, centros de pruebas técnicas, Universidades, centros técnicos profesionales, etc.                               | Público -Privado                    |
|  | Infraestructura para la aplicación de conocimiento                         | Centros empresariales, parques tecnológicos, clúster de innovación, etc.   | Público -Privado                    |
|  | Infraestructura de vinculación entre creación y aplicación de conocimiento | Centros de innovación, centros de transferencias tecnológicas, incubadoras de empresas, etc.<br>Infraestructura de comunicaciones        | Público -Privado                    |
| Recursos humanos   | Investigadores   | Doctorados   | Público -Privado                    |
|  | Profesionales especializados   | Maestrías, especializaciones, etc.   | Público -Privado                    |
|  | Técnicos especializados  | Técnicos profesionales   | Público -Privado                    |
| Financiamiento   | Creación de empresas   | Capital semilla, inversionistas ángeles, etc.<br>Descuentos tributarios  | Público -Privado                    |
|  | Desarrollo de empresas   | Sistema de inversión privado desarrollado para la etapa de crecimiento e internacionalización de las empresas.<br>Descuentos tributarios | Público -Privado                    |
|  | Atracción de empresas  | Descuentos tributarios   | Público                             |

Fuente: Elaboración propia

Con la finalidad de establecer un marco para identificar las inversiones y los costos totales asumidos por los territorios, se han establecido distintos tipos y niveles de inversiones.

## 2. Tipos de inversiones y gastos

Las inversiones y gastos que se llevan a cabo en los territorios pueden efectuarse de manera directa o indirecta. De manera directa, son todas aquellas formas de financiamiento que se llevan a cabo a través de mecanismos que quedan registrados en los distintos sistemas contables. De manera indirecta, son todas aquellas formas de financiamiento que se llevan a cabo a través de mecanismos que frecuentemente no permiten una contabilidad directa.

El **financiamiento directo**, es aquel que se registra en partidas presupuestarias, que son de conocimiento y aprobación pública, tales como el gasto público en I+D, el gasto público en educación, el gasto público en fomento al desarrollo empresarial, etc. Del mismo modo, el **financiamiento indirecto**, es aquel que se lleva a cabo a través de los distintos mecanismos extrapresupuestarios, tales como los distintos tipos de gastos tributarios, la política monetaria y los cambios regulatorios, entre otros (ver Tabla III.2).

Tabla III.2. El financiamiento directo e indirecto de los factores de producción innovadores

|   |         | Tipo de inversión y gasto               | Fuente de inversión y gasto                           | Identificación de los activos territoriales           |
|---|---------|---|---|---|
| 1 | PUBLICO | DIRECTA                                 | Inversiones y Gastos presupuestarios                  | Infraestructura<br>Recursos humanos<br>Financiamiento |
|   |         | Fondos Públicos en ley de presupuestos  |   |   |
|   |         | INDIRECTA                               | Gastos tributarios (descuentos tributarios,           | Infraestructura<br>Recursos humanos<br>Financiamiento |
|   |         | Fondos públicos sin ley de presupuestos |   |   |
| 2 | PRIVADO | DIRECTO                                 | Inversiones y gastos llevados a cabo por las familias | Infraestructura<br>Recursos humanos<br>Financiamiento |
|   |         | Recursos de los hogares                 |   |   |

Fuente: Elaboración propia

## 3. Niveles de impacto

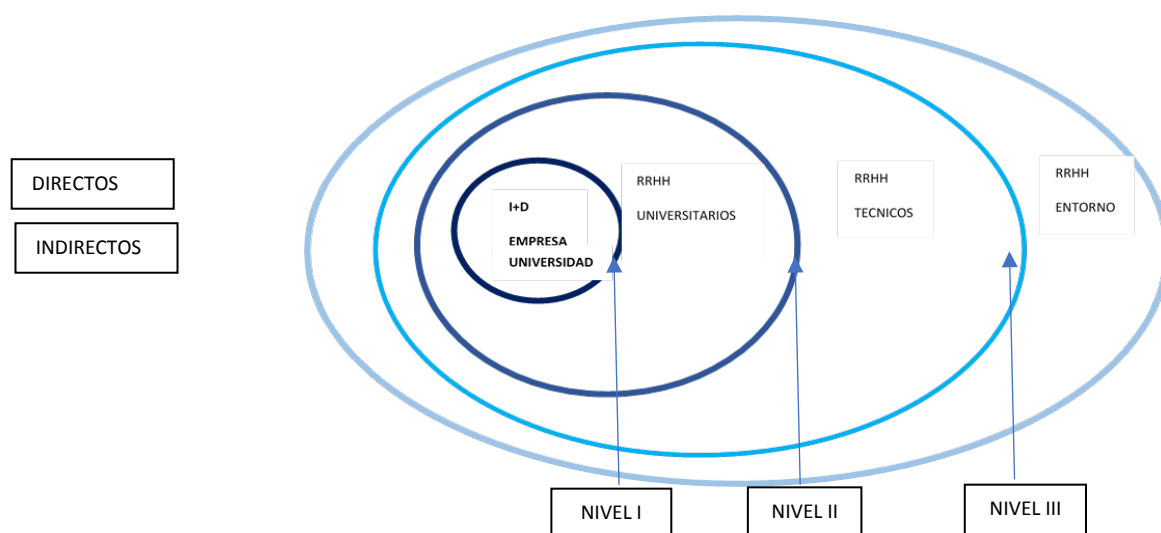
Por otra parte, cada tipo de inversión o gasto tiene un impacto diferente en la mejora de la capacidad territorial de innovar. Por ejemplo, el gasto en I+D tiene un alto impacto en los factores de innovación, ya sea en la creación de laboratorios o el empleo de investigadores. En general, mientras mayor sea el gasto en I+D, mayor será la innovación. En consecuencia, el factor de impacto es elevado. De la misma forma, la inversión en recursos de base o entorno para el I+D, tendría un menor impacto que el anterior.

A efectos de esta tesis, se han analizado tres niveles de impacto en la capacidad de creación de valor a nivel territorial, que se describen en la Figura III.8. El nivel de impacto I, está compuesto por todas aquellas inversiones y gastos que afectan en mayor grado el desarrollo del I+D en los territorios, tales como el gasto en I+D o el costo de los recursos humanos para la investigación. El nivel de impacto II,



está compuesto por todas aquellas inversiones y gastos que conforman el soporte para el desarrollo del I+D, tales como la educación técnica. El nivel de impacto III, está compuesto por todos aquellos factores que hacen factible el desarrollo de la innovación, tales como el gasto en vivienda, en salud, en educación escolar; el gasto social en general (ver Figura III.8).

Figura III.8. La relación entre las inversiones directas e indirecta y los niveles de impacto de las inversiones y gastos en la mejora de la capacidad de innovación de los territorios



Fuente: Elaboración propia

#### 4. Capital y patrimonio

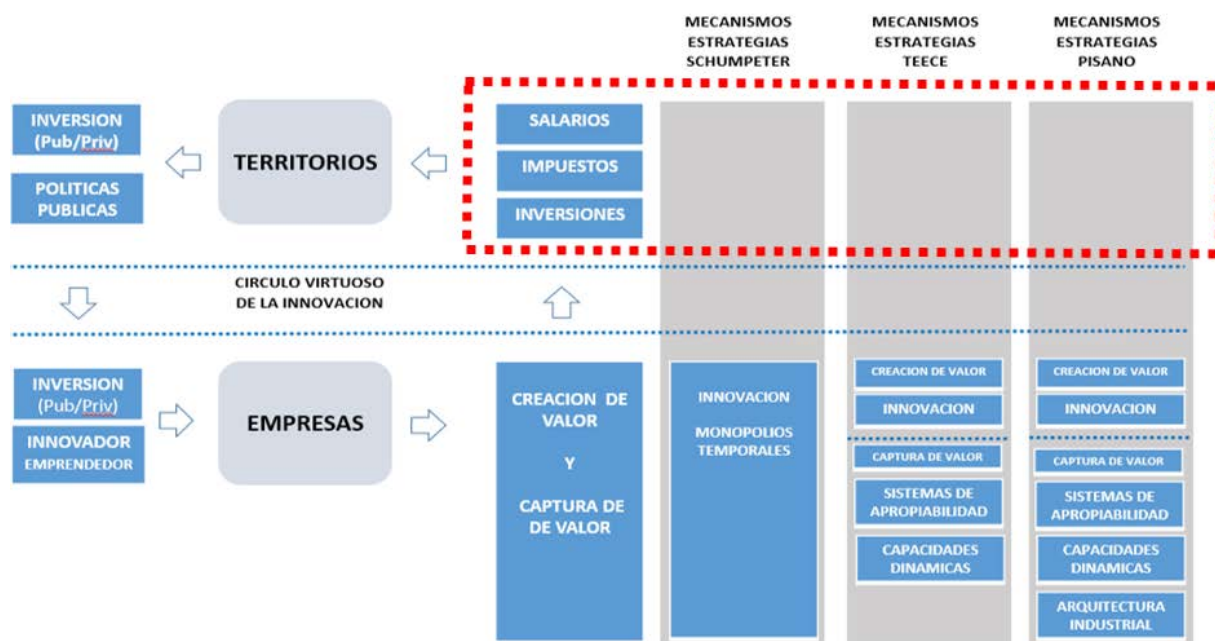
En cuanto al capital y patrimonio, el modelo estima: (i) el capital en base a los flujos anuales, y (ii) el patrimonio en base al total acumulado.

#### 5. Mecanismos territoriales involucrados en la captura de valor

De acuerdo a los elementos que conforman los sistemas de innovación territorial, los territorios crean, desarrollan y colocan a disposición de las empresas un conjunto de factores de producción, con la finalidad de que estas creen valor y luego lo traspasen al territorio. Desde el punto de vista del desarrollo regional, los mecanismos de traspaso de valor desde las empresas a los territorios son básicamente tres: (i) los salarios a los trabajadores, (ii) los impuestos pagados al gobierno del territorio, y (iii) las inversiones que las empresas llevan a cabo en los territorios.

En consecuencia, a pesar de las distintas variaciones llevadas a cabo en las estrategias de creación y captura de valor en el ámbito empresarial, las empresas traspasan parte del valor creado a los territorios que las acogen (ver Figura III.9).

Figura III.9. Mecanismos de creación y captura de valor en las empresas y en el territorio



Fuente: Elaboración propia

## F. Modelo conceptual de creación de valor

Con el fin de llevar a cabo una aproximación a la medición de las inversiones y gastos llevados a cabo por los territorios en la creación de factores de innovación, se ha elaborado un **modelo de análisis** que permite realizar **una estimación gruesa del monto total invertido y gastado** por los distintos territorios en la creación de innovación, así como también, una valorización del capital y patrimonio territorial en innovación. Dicho modelo articula: (i) los distintos niveles de gastos e inversiones, (ii) los distintos niveles de impacto de los gastos e inversiones, y (iii) el monto del capital y el patrimonio territorial (ver Figura III.10 y Figura III.11).

### *Tipos de gastos e inversiones*

En cuanto a los tipos de gastos e inversiones, el modelo plantea tres niveles: (i) Los relacionados directamente con la innovación y desarrollo, (ii) los relacionados con el desarrollo de recursos humanos innovadores, y (iii) los relacionados con el entorno del sistema de innovación.

### *Niveles de impacto*

En cuanto a los niveles de impacto en la mejora de la capacidad de innovación territorial, el modelo plantea tres niveles. El **nivel I**, en donde se ubican los gastos e inversiones directas e indirectas que muestran un mayor impacto en la capacidad de innovar como lo son el gasto en I+D y en recursos humanos terciarios. El **nivel II**, en donde se ubican las inversiones y gastos (directos e indirectos) que se llevan a cabo en la formación de los recursos humanos innovadores, tales como el gasto realizado en la educación técnica innovadora. El **nivel III**, en el cual se ubican los gastos e inversiones relacionadas con

el entorno de la innovación, que es clave para la atracción y retención del capital humano avanzado y por ende de las empresas, tales como la inversión y el gasto en pensiones, vivienda y salud.

### Capital y patrimonio

En cuanto al capital y patrimonio, el modelo estima: (i) el capital en base a los flujos anuales, y (ii) el patrimonio en base al total acumulado.

Figura III.10. Modelo de análisis de las inversiones y gastos territoriales en la creación de valor por niveles de impacto

| NIVELES DE GASTO E INVERSIÓN                                      |                              | NIVELES DE IMPACTO |          |           | FLUJO       | STOCK      |
|---|------------------------------|--------------------|----------|-----------|-------------|------------|
|   |                              | NIVEL I            | NIVEL II | NIVEL III | TOTAL ANUAL | TOTAL ACUM |
| FUENTES DE FINAN.   | ELEMENTOS FINANCIADOS        |                    |          |           |             |            |
| <b>A GASTOS EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE INNOVACIÓN (I+D)</b> |                              |                    |          |           |             |            |
| 1 GOBIERNO  | Gasto en I+D empresas        | DIR                | TAX      |           | X           | X          |
|   | Gasto en I+D universidades   | DIR                | TAX      |           | X           | X          |
| <b>B GASTOS EN RECURSOS HUMANOS INNOVADORES</b>                   |                              |                    |          |           |             |            |
| 1 GOBIERNO  | Gasto en educación Terciaria | DIR                | PRI V    |           | X           | X          |
|   | Técnica                      |                    | DI R     | PRI V     | X           | X          |
|   | Secundaria y primaria        |                    |          | DIR       | PRIV        | X          |
| 2 HOGARES   | Gasto en educación Terciaria | DIR                |          |           | X           | X          |
|   | Técnica                      |                    | DIR      |           | X           | X          |
|   | Secundaria y primaria        |                    |          | DIR       | X           | X          |
| <b>C GASTOS E INVERSIONES DE APOYO A LA INNOVACIÓN</b>            |                              |                    |          |           |             |            |
| 1 GOBIERNO  | Inversion general            |                    | DIR      | TAX       | X           | X          |
|   | Gasto en salud               |                    | DIR      | TAX       | X           | X          |
|   | Gasto en vivienda            |                    | DIR      | TAX       | X           | X          |
|   | Gasto en servicios sociale   |                    | DIR      | TAX       | X           | X          |

Fuente: Elaboracion propia

Figura III.11. Modelo de captura de valor a nivel territorial

| NIVELES DE ANÁLISIS      | NIVELES DE INVERSIÓN   | NIVELES DE IMPACTO                                    |           |             | FLUJO       | STOCK      |
|--------------------------|--|---|-----------|-------------|-------------|------------|
|                          |  | SALARIOS  | IMPUESTOS | INVERSIONES | TOTAL ANUAL | TOTAL ACUM |
| <b>A ESCALA NACIONAL</b> |  |   |           |             |             |            |
|                          |  | Aumento de 1 punto porcentual como proporción del PIB |           |             |             |            |
| 1 BANCO MUNDIAL          | Gasto en I+D   |   | x         | x           | X           | X          |
| 2 OECD                   | Gasto en I+D   | x   | x         | x           | X           | X          |
| 3 UNIÓN EUROPEA          | Numero de aplicación de patentes   | x   |           |             | X           | X          |
| NUTS 1 y 2               |  |   |           |             |             |            |
| <b>B ESCALA REGIONAL</b> |  |   |           |             |             |            |
|                          |  | Nivel de impacto del gasto en I+D en los salarios     |           |             |             |            |
| 1 FINLANDIA              | Impacto del boom de la industria TIC en los salarios de las regiones TIC | x   |           |             | X           | X          |
| 2 CHILE                  | Impacto del boom de la industria minera en las regiones mineras          | x   |           |             | X           | X          |

Fuente: Elaboración propia

# CAPÍTULO IV LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE CREACIÓN Y CAPTURA DE VALOR A NIVEL EL CASO TERRITORIAL DE LA INDUSTRIA BIOFARMACEUTICA EN MASSACHUSETTS

---

El objetivo de este capítulo es llevar a cabo la aplicación del modelo conceptual que permitiría avanzar en la evaluación de la relación entre creación y captura de valor a nivel territorial elaborado en el capítulo anterior.

En base al caso de estudio, en este capítulo se llevara cabo la identificación y análisis de: (i) cuales son los requerimientos específicos de la industria, (ii) como responde el territorio a dichos requerimientos, (iii) cual es el nivel de productividad alcanzado por dicha industria debido a la satisfacción de dichos requerimientos, (iv) como transfiere la industria el valor creado y capturado al territorio, y (v) cual es la relación entre inversión, productividad y retorno de la inversión llevada a cabo por el territorio en donde dicha industria se localiza.

## A. LA SELECCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

La industria de la biotecnología y farmacia que se localiza en USA es considerada una industria líder a nivel global en términos de innovación tanto a nivel industrial como a nivel territorial. Dicha industria, se encuentra basada en una fuerte relación con: (i) una sólida comunidad de universidades y centros de investigación líderes y pioneros en el área de la biotecnología, (ii) un amplio conjunto empresas e instituciones que desarrollan labores de investigación y desarrollo, manufactura, distribución y ventas, y (iii) por un conjunto de empresas asociadas a dichas labores a través de su sistema de valor, entre las cuales destacan las empresas e instituciones que realizan las pruebas médicas de los nuevos productos y servicios. La mayor parte de las industrias que se localizan en este país, forman parte de distintos clústeres de innovación en biotecnología, farmacia u otras áreas vinculadas, que son líderes a nivel mundial. Entre los territorios más competitivos en el área de la biotecnología y farmacia en USA se encuentran el Estado de Massachusetts, el de California y el Carolina del Norte.

Para efectos de esta tesis, con el fin de llevar a cabo la evaluación de la relación entre creación y captura de valor a nivel territorial en lugares innovadores, dado el alto nivel de innovación tanto empresarial como territorial que se presenta en este Estado, y que lo ha convertido en líder global, se ha seleccionado el Clúster de innovación en Ciencias de la Vida que se localiza en el Estado de Massachusetts como objeto de estudio.

## B. CARACTERIZACION DE LA INDUSTRIA LOCAL

### El caso de la industria biotecnológica y farmacéutica en el Estado de Massachusetts, USA

En términos generales, la industria de la biotecnología y farmacia ha tenido un gran impacto económico en el país. De acuerdo a TEconomy/Bio (2016), sólo en el 2014 dicha industria generó output por más de U\$ 1.2 billones. De este total, alrededor de MMU\$US 558 miles provienen directamente de la industria biofarmaceutica y MMU\$ 659 miles provienen de las empresas que componen su cadena y su sistema de valor. El impacto económico de la industria en la nación se tradujo en alrededor de 4.500.000 personas empleadas, más de MMU\$ 310 mil pagados en salarios, más de MMUS 8.8 miles pagados en impuestos por los individuos a nivel local y Estatal, así como también, más de MMU\$ 58 miles pagados en impuestos por los individuos a nivel federal (TEconomy/Bio, 2016)(ver Tabla IV.1).

La estimación del impacto económico de la industria biofarmaceutica en el territorio en donde se localiza mencionado anteriormente, se basó, de acuerdo a sus autores TEconomy/Bio (2016), en una metodología que les permitió evaluar el impacto total de la industria en la totalidad territorio. Para estos autores, los impactos económicos generados por una industria no corresponden solo a aquellos que son generados directamente por ella, sino también por aquellos que son generados por las empresas que pertenecen a su entorno productivo, esto es, a su cadena y sistema de valor. En este marco, estos autores elaboraron una metodología que les permitiera medir tanto los impactos propios como los impactos generados por las empresas que forman parte de su sistema de valor. Dicha metodología tiene por objeto integrar tres niveles de impacto: (i) el directo, (ii) el indirecto, y (iii) el inducido. Los impactos directos, son aquellos que son generados directamente por la industria biotecnológica y farmacéutica. Los impactos indirectos, son los que se generan por las empresas asociadas que forman parte de su cadena de valor. Y el impacto inducido, es aquel generado por las empresas que conforman su sistema de valor (ver Tabla IV.3).

**Tabla IV.1. Impacto económico de la industria Biofarmaceutica en USA, 2014 (MMU\$)**

|   | Tipo de impacto    | Empleados | Labor income | Value added | Output    | State/ local Personal Tax revenue | Federal Personal Tax Revenue |
|---|--------------------|-----------|--------------|-------------|-----------|-----------------------------------|------------------------------|
| 1 | Efectos directos   | 853.818   | 105.111      | 247.918     | 558.372   | 3.190                             | 20.400                       |
| 2 | Efectos indirectos | 1.710.333 | 112.847      | 184.319     | 363.617   | 3.097                             | 20.711                       |
| 3 | Efectos inducidos  | 1.882.213 | 92.684       | 161.925     | 295.551   | 2.558                             | 17.164                       |
| 4 | Total Impactos     | 4.446.365 | 310.643      | 594.163     | 1.217.551 | 8.845                             | 58.276                       |
| 5 | Multiplicador      | 5.21      | 2.96         | 2.4         | 2.18      |                                   | 58.276                       |

Fuente: TEconomy/Bio (2016)

La industria biotecnológica en los EEUU cuenta con alrededor de 800 mil trabajadores directos. De este total, EL 42 % del total se concentra en labores de I+D, un 36% en manufactura, un 22% en distribución y ventas, y un 4% en labores de oficina.

## C. IDENTIFICACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE LAS EMPRESAS

En los EEUU los clústeres en el área de la biotecnología y farmacia tienen una estructura que les permite articular de manera eficiente los factores de producción necesarios para el desarrollo de una industria exitosa. Dicha estructura está conformada por cuatro áreas que son consideradas críticas y que pueden analizarse de manera individual: (i) el financiamiento, compuesto por fondos públicos y privados, (ii) el talento, que proviene tanto de los creadores como de los hacedores, (iii) Las leyes y las normas, que regulan tanto la propiedad intelectual como los procesos de experimentación, y (iv) la diversidad, compuesta por una aglomeración de empresas que se vinculan entre ellas, la comercialización de elementos que puedan ser convertibles (insumos) y la sustentabilidad local (Trusheim, Berndt, Murray, & Stern, 2010).

Estos factores críticos son transversales a las empresas que llevan a cabo cada una de las labores que forman parte de la cadena y sistema de valor, especialmente: (a) investigación y desarrollo, (b) manufactura, (c) traslados y comercialización. (ver Tabla IV.4).

Tabla IV.2. La estructura del clúster biotecnológico en los EE.UU.

|   | FACTORES CRÍTICOS |                        | INVESTIGACIÓN BÁSICA   | INVESTIGACIÓN APLICADA Y DESARROLLO | MANUFACTURA | VÍNCULOS                            | COMERCIALIZACIÓN   |
|---|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------------------------------|--------------------|
| 1 | FINANCIAMIENTO    | PÚBLICOS               | NIH                    | NIH                                 |             | DOD, SBIR                           | Payers, Tax Policy |
|   |                   | PRIVADOS               | Fundaciones            | Empresas                            |             | Ángeles, Capital Venture, Industria | Clientes           |
| 2 | TALENTO           | CREADORES              | Pis                    | Científicos investigadores          |             | Emprendedores                       | Ejecutivos senior  |
|   |                   | HACEDORES              | Graduados, estudiantes | Técnicos hacedores                  |             | BA/MS/PhD                           | HS-PhD             |
| 3 | LEYES Y NORMAS    | PROPIEDAD INTELECTUAL  | Bayh-Dole              |                                     |             | Patentabilidad y Scope              | IP Enforcement     |
|   |                   | EXPERIMENTAC.          | Nuevos campos          |                                     |             | Independencia                       | Reinvención        |
|   |                   |                        | Encouragement          |                                     |             | Sobre seguridad                     | Reinvención        |
| 4 | DIVERSIDAD        | TRADABLE AGGLOMERATING | Células madre          |                                     |             | RNA, intervenciones, Imágenes       | Biólogos           |
|   |                   | TRADABLE CONVERGING    | Bio- procesos          |                                     |             | Diagnósticos biomoléculas           | Biomanufactura     |
|   |                   | LOCAL SUSTENTAINING    | Servicios médicos      |                                     |             | Parques científicos                 |                    |

Fuente: Elaborado en base a Trusheim et al (2010)

En el caso de las empresas biotecnológicas y farmacéuticas localizadas en Massachusetts, los factores críticos se han desarrollado de la siguiente forma.

## 1. Financiamiento

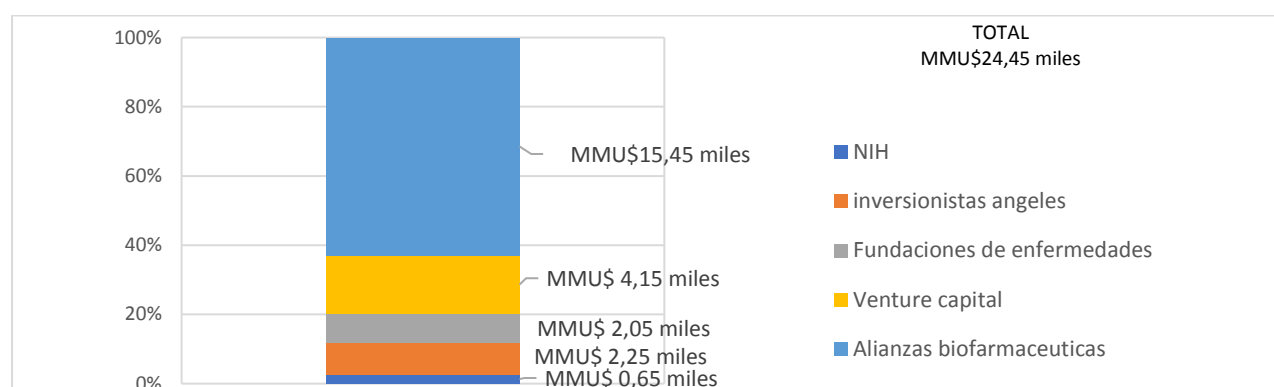
Las empresas biotecnológicas y farmacéuticas, dada la naturaleza de sus productos y servicios, requieren de montos y plazos de inversión más largos que los de una industria tradicional. A modo de ejemplo, entre las etapas iniciales de estudios, la fase preclínica y la comercialización de los productos pueden durar entre 10 y 20 años. Dadas estas características, las inversiones deben ser de largo plazo, lo cual eleva sus costos financieros. Con el fin de superar dichas dificultades, las empresas recurren a distintos tipos de estructura de financiamiento. En el caso de la industria existente en USA, las labores de I+D para el desarrollo de una droga toma entre 10 y 15 años. Por otra parte, del total de drogas que entran al proceso de pruebas clínicas, el total aprobado es menor al 12% del total (TEconomy Partners, LLC, 2016).

En cuanto a los montos totales necesarios para el desarrollo de una droga, incluyendo los costos de los productos no exitosos, de acuerdo a Phrma 2016, han ido en aumento desde los años 70 en adelante. En la década del 70 los montos totales alcanzaban los MMU\$179, en la década del 80 bordearon los MMU\$420, en la década del 90 llego al MMU\$ 1.000 y en la década del 2000 alcanzo a los MMUS\$ 5 mil (TEconomy Partners, LLC, 2016).

Como consecuencia de lo anterior, la mayor parte de las empresas hace uso de los fondos públicos orientados a dar soporte a la investigación básica para solventar las primeras etapas, especialmente las preclínicas. Luego, para las siguientes etapas, modifica su estructura y se abre la captación de fondos de capital riesgo y otros que refuercen sus avances.

En el caso de las empresas que pertenecen al Clúster de Ciencias de la Vida en Massachusetts, la mayor parte de ellas cuenta con la siguiente estructura de inversión: (i) un 62% pertenece a las alianzas biofarmacéuticas, (ii) un 16.9% corresponde a capital de riesgo, (iii) un 8.4% a fundaciones, (iv) un 9,2% a los inversionistas ángeles, y (v) un 2.6% del instituto público NIH. (Ver grafico IV.1).

Gráfico IV.1. Capital total invertido en biotecnología en los EEUU, 2012



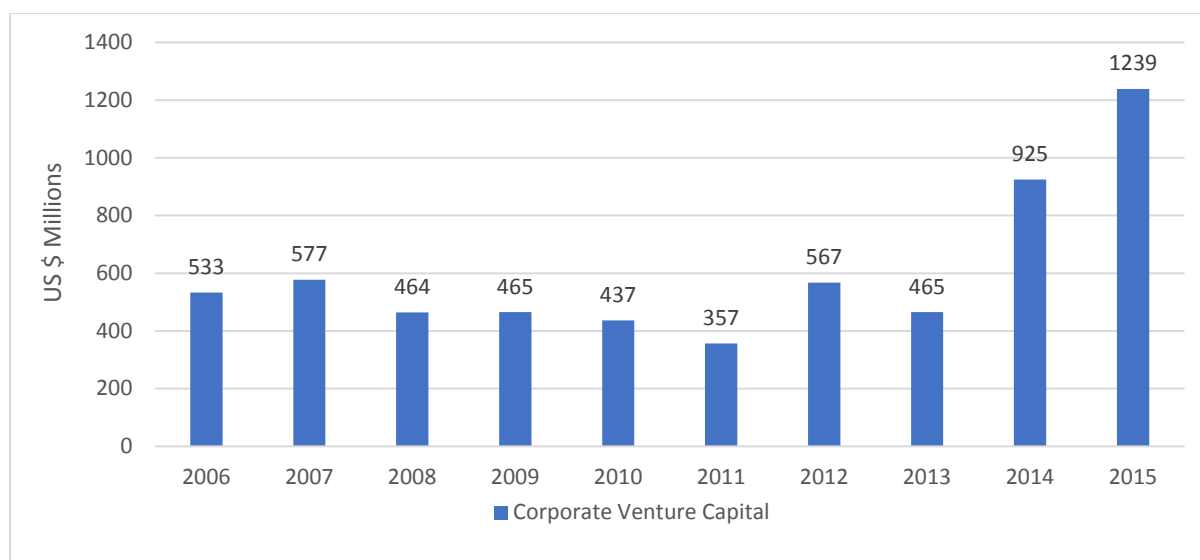
Fuente: Health Advances/ MassBio (2014)

Por otro lado, las inversiones llevadas a cabo a través de capital riesgo representaron alrededor del 17% del total. No obstante, su participación tiende a ser más volátil dadas las variaciones que pueden tener



entre uno y otro año (Ver gráfico IV.2).

Gráfico IV.2. Capital de riesgo (MMU\$) invertido en la industria biotecnológica de los EEUU, 2006-2015



Fuente: TEconomy Partners, LLC (2016)

## 2. Recursos humanos

Los recursos humanos necesarios para la industria biofarmaceutica en el Estado de Massachusetts cuentan con un perfil específico. De acuerdo a la asociacion de empresarios, la mayor parte de ella realiza labores de investigacion y desarrollo, produccion y soporte adminsitrativo (ver Tabla IV.5).

Tabla IV.3. Distribución del empleo, base ocupacional de la industria biotecnológica a nivel país, USA.

| N            | Base ocupacional                      | Cantidad de personas | Porcentaje    |
|--------------|---------------------------------------|----------------------|---------------|
| 1            | Life Physical and social science      | 141,878              | 16.62         |
| 2            | Oficina y soporte administrativo      | 114,807              | 13.44         |
| 3            | Producción                            | 110,977              | 13.00         |
| 4            | Administración                        | 97,378               | 11.40         |
| 5            | Arquitectura e ingeniería             | 78,279               | 9.17          |
| 6            | Operaciones de negocios y finanzas    | 76,336               | 8.94          |
| 7            | Ventas y relacionados                 | 62,723               | 7.35          |
| 8            | Computación y matemáticas             | 60,723               | 7.11          |
| 9            | Transporte y movimiento de materiales | 32,072               | 3.76          |
| 10           | Salud, profesionales y técnicos       | 27,467               | 3.22          |
| 11           | Mantenimiento y reparaciones          | 20,652               | 2.42          |
| 12           | Todo el resto                         | 30,618               | 3.59          |
| <b>TOTAL</b> |                                       | <b>853,910</b>       | <b>100.00</b> |

Fuente: TEconomy/Bio y TEconomy Partners LLC (2016)

### **3. Normativa que le permita operar a la industria**

La biotecnología es uno de los sectores más intensos en investigación y desarrollo, ya que invierte en esas labores entre un 40% y un 50% del total de sus inversiones y una alta proporción del empleo de la industria. No obstante, es una de las áreas más susceptibles de ser imitada, siendo el costo de la elaboración de productos y procesos alto y los tiempos invertidos largos, pudiendo incluso superar los 10 años. En cambio, el costo de la imitación es muchísimo menor. En consecuencia, la protección de la propiedad intelectual es un pilar fundamental para el desarrollo de la industria. Según la OECD, mientras el resto de las industrias sólo incrementó en 5% el número de patentes a nivel global, en el periodo comprendido entre 1990 y 2000 el número de patentes en biotecnología concedidas por UPSTO aumentó a un ritmo de un 15% anual y a un 10.5% considerando la EPO.

Por otra parte, el desarrollo de productos biotecnológicos y farmacéuticos se encuentran en el límite del conocimiento. Es un campo de amplio espectro, que va desde los microorganismos hasta las aplicaciones médicas, e incluye técnicas y productos tales como los productos transgénicos, la clonación de animales o de células embrionarias humanas, así como la modificación del ADN en embriones humanos, que pueden llegar a ser cuestionados por la opinión pública. Como consecuencia de dicha condición, muchas veces sus resultados son cuestionados ética y legalmente, por lo cual es necesario desarrollar una normativa que les facilite el acceso a los mercados. Dada las características de los debates y cuestionamientos, los diversos procesos de habilitación de productos, con sus respectivas pruebas y debates, puede tomar largos años.

En este contexto, las regulaciones que rigen las labores de la industria biotecnológica son claves en su desarrollo, ya sea para poder proteger sus invenciones o para poder comercializarlas. Como consecuencia de ello, el rol del gobierno como facilitador de sus emprendimientos es clave en su capacidad de éxito. Una política de gobierno que favorezca el desarrollo de la industria biotecnológica a través de diversos programas que generen una aproximación positiva hacia la opinión pública, tiene un impacto económico en la industria que se traduce en el ahorro de años de debates legales.

### **4. Habilitación de suelos para su localización**

La mayor parte de las industrias biotecnológicas y farmacéuticas cuentan con un conjunto de restricciones para poder localizarse en un determinado lugar, la mayor parte de dichas restricciones tienen relación con temas de seguridad debido al tipo de productos y procesos que ellas realizan ya sea en sus labores de I+D o manufactura.

Como consecuencia de lo anterior, la localización de este tipo de empresas tiende a ser evitada en las grandes aglomeraciones urbanas y restringido solo a áreas en donde sus potenciales peligros puedan ser controlados de mejor manera. Dicho proceso tiende a aislar a las empresas geográficamente y por tanto a disminuir su capacidad de establecer redes. En este sentido, una legislación amable con la localización de empresas de este tipo implica un ahorro en costos y tiempos de instalación que pueden ser cruciales en su capacidad de existir, especialmente en términos de flujo de financiamiento en las pequeñas empresas.

## D. COMO RESPONDE EL TERRITORIO A LOS REQUERIMIENTOS DE LAS EMPRESAS

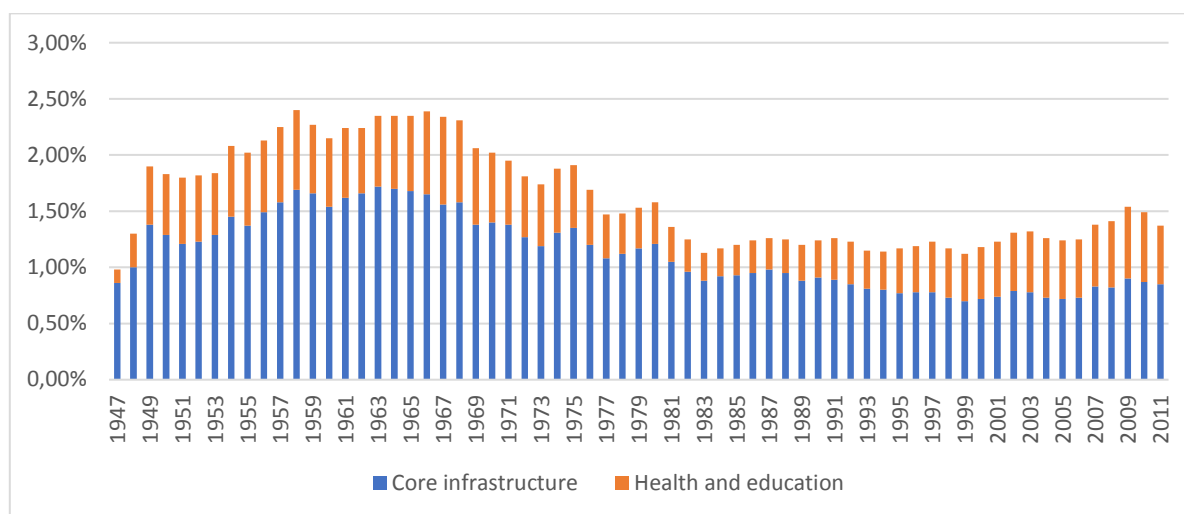
Los territorios responden a los requerimientos de las empresas a través del desarrollo de políticas públicas que involucran un conjunto de Inversiones y gastos. Entre las principales inversiones, los territorios llevan a cabo un conjunto de inversiones en infraestructura, ya sea de comunicaciones (vial, ferroviaria, digital), educacional (escuelas, universidades y centros de investigación entre otros), así como también con un conjunto de gastos, especialmente en el área del I+D, de la educación y del entorno productivo de las empresas.

En el caso del Clúster en Ciencias de la Vida que se desarrolla en Massachusetts, el nivel de desarrollo de las políticas públicas, así como el de las inversiones y gastos llevados a cabo tanto por el Estado como por los hogares en cada una de las áreas consideradas críticas para el desarrollo de la industria, son unos de los más altos a nivel global. El Estado de Massachusetts es lugar de localización de las universidades más prestigiosas a nivel mundial, tal como Harvard y el MIT, de los centros de investigación más prolíferos en biotecnología, de los parques biotecnológicos más exitosos en la materia como el Kendall y de centros hospitalarios más destacados a nivel internacional, etc. lo cual implica no solo altas barreras de entrada, ya sea para los estudiantes o las empresas (dificultad de acceso a las universidades o empresas), sino también altos costos de inversión inicial y mantención (matriculas, mensualidades y costo de vida para los estudiantes, entre otras cosas).

### 1. Inversión pública en Massachusetts

En términos de inversión en infraestructura pública, el Estado de Massachusetts ha sido receptor a flujos de inversión pública de manera sostenida a lo largo del tiempo a pesar de la tendencia a la baja de las inversiones y gastos a nivel país experimentada a nivel nacional, dado que, la inversión en áreas relacionadas con la educación y la salud, a la cual se encuentran ligadas la industria de la biotecnología y la farmacia, han mantenido e incluso aumentado su participación en el total, ver gráfico IV.3 (Bivens, 2014).

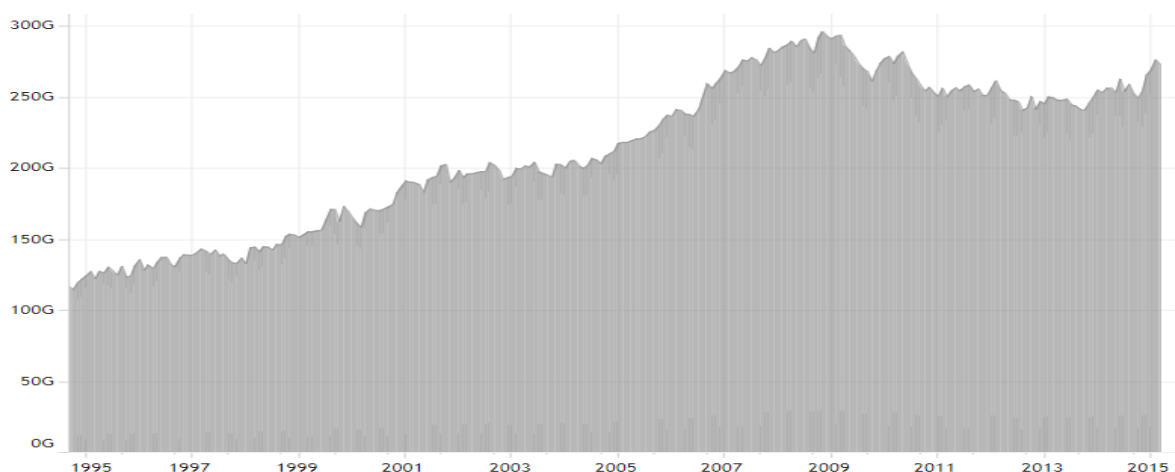
Gráfico IV.3. Inversión en infraestructura, salud y educación en los EEUU como proporción del PIB. 1947-2011



Fuente: Bivens (2014)

Dicho aumento de la participación en el gasto, no solo lo resguarda de los cambios ocurridos a nivel nacional desde los años 80, sino que también lo hace en el 2008, dado que si bien se vieron afectados al bajar de los \$US 2.800 G a los \$US 2.450 G entre el 2008 y el 2013, las inversiones se recuperaron rápidamente y al 2015 las inversiones y gastos totales ya alcanzaban los 2.600 G (ver gráfico IV.4).

**Gráfico IV.4. Inversión y gastos en infraestructuras estatales y locales, Tasa anual con ajuste estacional, Massachusetts, 1995-2015**



Fuente: U.S. Census Bureau, datos ajustados estacionalmente: Datos ajustados por inflación usando CPI-U

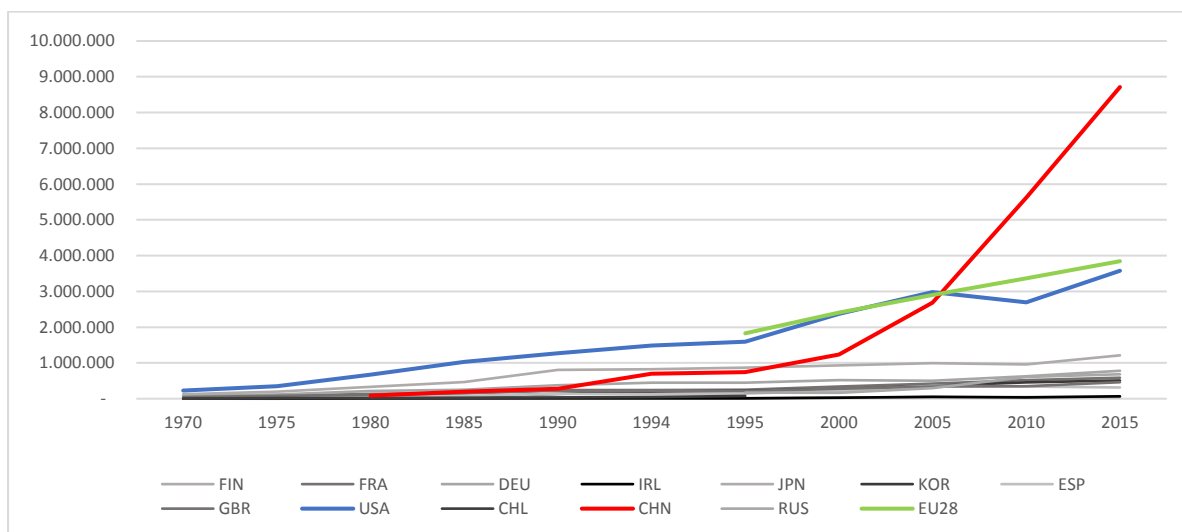
Dicho flujo constante de inversiones, no solo lo ha resguardado de los vaivenes de las crisis económicas, sino que también ha configurado un alto nivel de stock de capital fijo en el Estado. En la actualidad, de acuerdo a la OECD (2014a), la inversión pública está definida como la **inversión en todo gasto en infraestructura física e infraestructura blanda** cuyo uso productivo se extienda por más de un año. Por ende, la formación de **capital fijo** o inversión fija, es el componente principal de las inversiones (OECD, 2014a) y está formado por; (i) la **infraestructura física**, está compuesta por infraestructura vial, aeroportuaria, sanitaria y educacional, entre otras, y (ii) la **infraestructura blanda**, está compuesta por la inversión en el apoyo a la innovación e investigación y desarrollo, por lo tanto es considerada actualmente como parte de las inversiones del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) de 2008. (United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, & World Bank, 2009).

La inversión pública no solo ha contribuido a la formación de capital fijo (infraestructura física o blanda), sino que también, de acuerdo a Bivens (2012), ha sido **la base del stock de capital público de un territorio y por ende de la productividad de su productividad**. De acuerdo a este autor, la inversión pública entrega los recursos necesarios para la construcción de la infraestructura física (como caminos, puentes y aeropuertos, entre otros), la actividad innovadora (investigación básica), y la educación (en todos sus niveles), entre otras cosas. Por lo tanto, tiene un impacto importante en el aumento de la productividad del sector privado ya que incluso, en algunos casos, puede ofrecer una mayor tasa de retorno que las inversiones privadas (Bivens, 2012).

Al observar la posición de Massachusetts en términos de la construcción de su capital fijo, podemos ver que, el Estado de Massachusetts ha seguido una tendencia similar a la que muestra el país, ya sea en términos de tendencia de crecimiento (Ver gráfico IV,4) o en cuanto a la composición de su stock

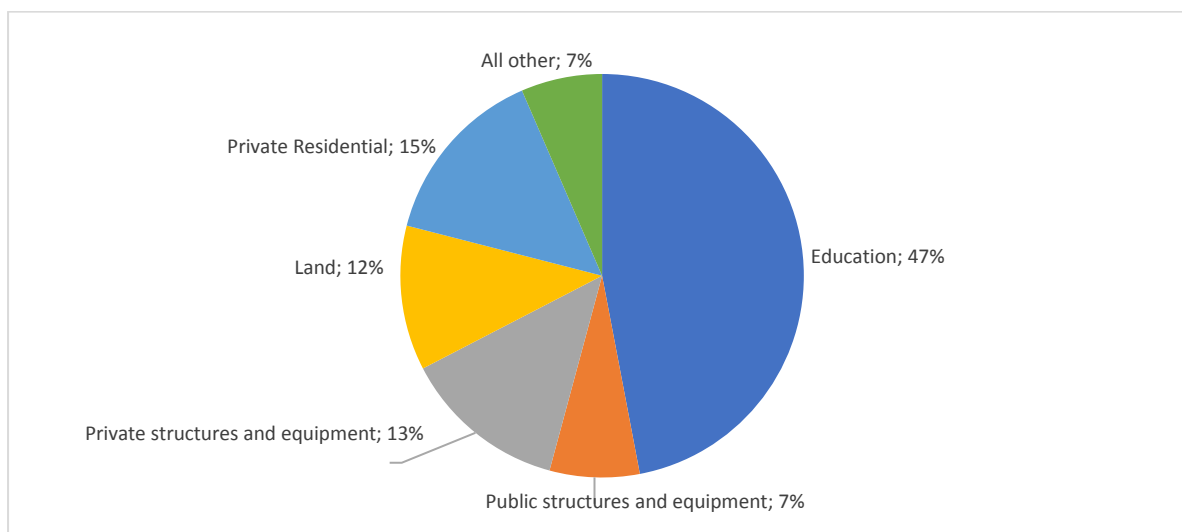
de capital. En ambos niveles el capital en educación es clave para su desarrollo (ver Gráfico IV.5 y Gráfico IV.6).

**Gráfico IV.5. Formación Bruta de Capital Fijo entre 1970 y 2016 (MMUS\$)**



Fuente: OECD (2014b)

**Gráfico IV.6. Distribución del stock de capital por tipo de capital, 2007 (US\$ 121.6 billones)**



Fuente: Bivens (2012)

Ciertamente, dicho Estado, que posee una población al 2016 cercana a los 7 millones de habitantes, cuenta con uno de los más altos stocks de capital a nivel mundial en: (i) educación, (ii) infraestructura y equipamiento público, y (iii) infraestructura y equipamiento privado.

## 2. El stock de capital

En relación a su **stock de capital** en infraestructura y equipamiento **físico**, tanto público como privado, Massachusetts cuenta con una red hospitalaria compuesta por más de 100 hospitales entre los cuales destaca el Hospital General de Massachusetts, que se ha situado entre los tres primeros lugares a nivel nacional en los últimos 20 años. De la misma forma, el Estado cuenta con una vasta red apoyo a las empresas nuevas compuesta por más de 18 de **incubadoras** y aceleradoras de empresas, 4 **parques tecnológicos**, y diversos **centros de innovación**.

En cuanto a su **stock de capital** en infraestructura **blanda** pública y privada, este Estado cuenta con uno de los mas altos niveles de capital en educación y en mecanismos de vinculación para la innovación. En cuanto a su **stock de capital en educación**, este Estado cuenta con un amplio y desarrollado sistema de educación terciaria público y privado. El sistema público es uno de los más sólidos a nivel nacional. Compuesto por 15 colleges y 9 universidades, gradúa a más de 26 mil estudiantes al año, 15 mil de ellos a través de colleges y 11.500 a nivel universitario (Massachusetts Department of Education, 2017). Por otro lado, cuenta con uno de los más prestigiosos sistemas universitarios privados, entre los cuales se encuentran la Universidad de Harvard y el MIT. En este contexto, solo Harvard cuenta con alrededor de 6.700 estudiantes de pregrado, 14.500 de posgrado y posee una dotación financiera que bordea los MMU\$40 mil, lo que la convierte en la universidad con los mayores fondos disponibles a nivel mundial.

En terminos del **stock de capital en mecanismos de vinculación para la innovación**, **este Estado cuenta con la mayor dotación de centros de innovación**, los cuales tienen como meta entregar el soporte necesario para transformas la investigación, el conocimiento y el know-how generado en las universidades y centros de investigación, en nuevos productos, procesos, servicios y sistemas a través de la vinculación y colaboración entre empresas y universidades. Asi como tambien, llevar cabo los vínculos con los distintos niveles de gobierno que afectan el desarrollo de un sector industrial específico. En el área de la biotecnología y farmacia, se destaca el instituto de innovación denominado MassBio. Dicho instituto es una organización sin fines de lucro formada en 1985 para representar y proveer servicios y soporte al clúster de ciencias de la vida en Massachusetts. Dicha organización representa a cerca de mil empresas biotecnológicas, instituciones académicas, fundaciones para hacer frente a diferentes enfermedades y otras organizaciones e instituciones relacionadas con las ciencias de la vida y la salud<sup>22</sup>.

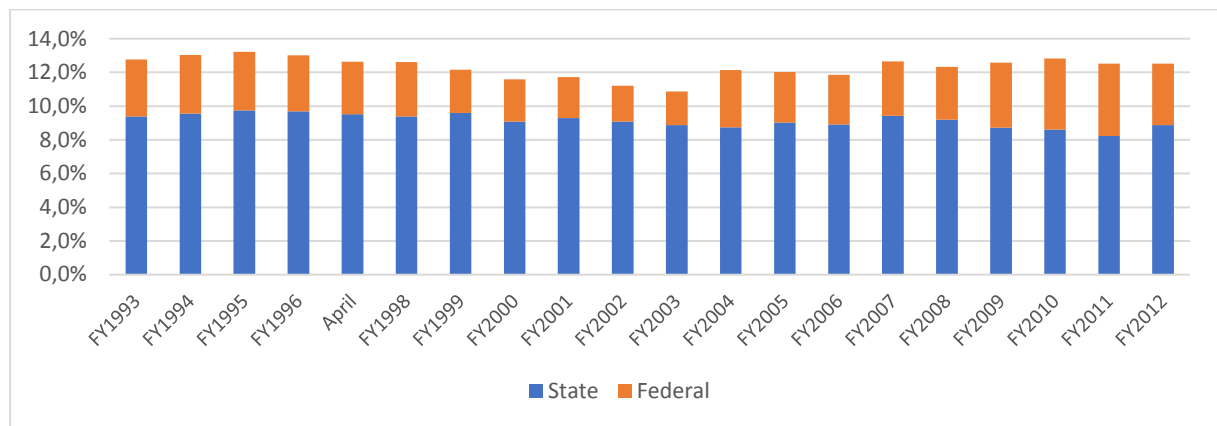
## 3. Los flujos de capital

En términos **de flujo del gasto público**, el Estado de Massachusetts recibe fondos provenientes del gobierno Federal y del gobierno Estatal. El total de gastos públicos en este Estado, en el periodo de tiempo comprendido entre 1993 y 2012, varía entre el 12% y el 13% de los ingresos de los individuos (personas). De dicho total, los gastos llevados a cabo por el gobierno Federal gira en torno al 3% y los gastos Estatales en torno al 9% (The Pew Charitable Trust, 2017), ver grafico IV.7.

---

<sup>22</sup> Ver <https://www.massbio.org/about>

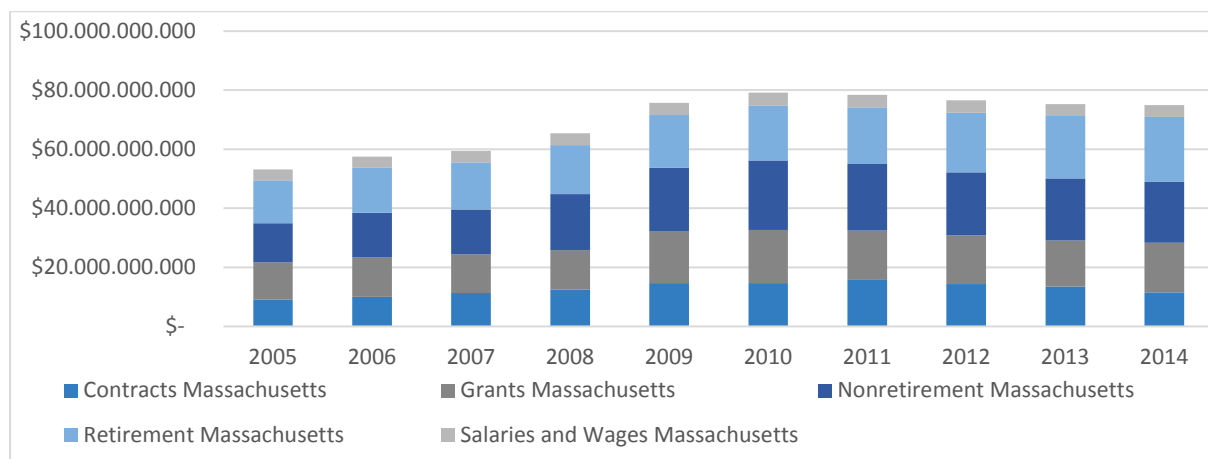
**Gráfico IV.7. Gastos estatales y federales en Massachusetts como proporción del ingreso de los individuos, año fiscal 1993 - 2012**



Fuente: The Pew Charitable Trust (2017)

En este contexto, los gastos llevados a cabo en el 2014 por el gobierno federal en este Estado, ha sido uno de los más altos a nivel nacional. Con aproximadamente MMU\$ 11 miles, el gasto federal constituyo un equivalente al 16,5% del gasto del sector público en el estado. Dicho monto supero a los entregados al promedio de los 50 Estados (USA), al Estado de California y al de Nueva York. (The Pew Charitable Trusts, 2014). Los altos montos recibidos por Massachusetts no solo fueron en el 2014, sino que forman parte de una tendencia al alza que se inició en el año 2005 y que se mantuvo después del 2008, a pesar de la leve caída que se evidencia entre 2010 y 2014 (The Pew Charitable Trust, 2017), ver Gráfico IV.8.

**Gráfico IV.8 Gasto federal llevado a cabo en el Estado de Massachusetts, 2005 - 2014**



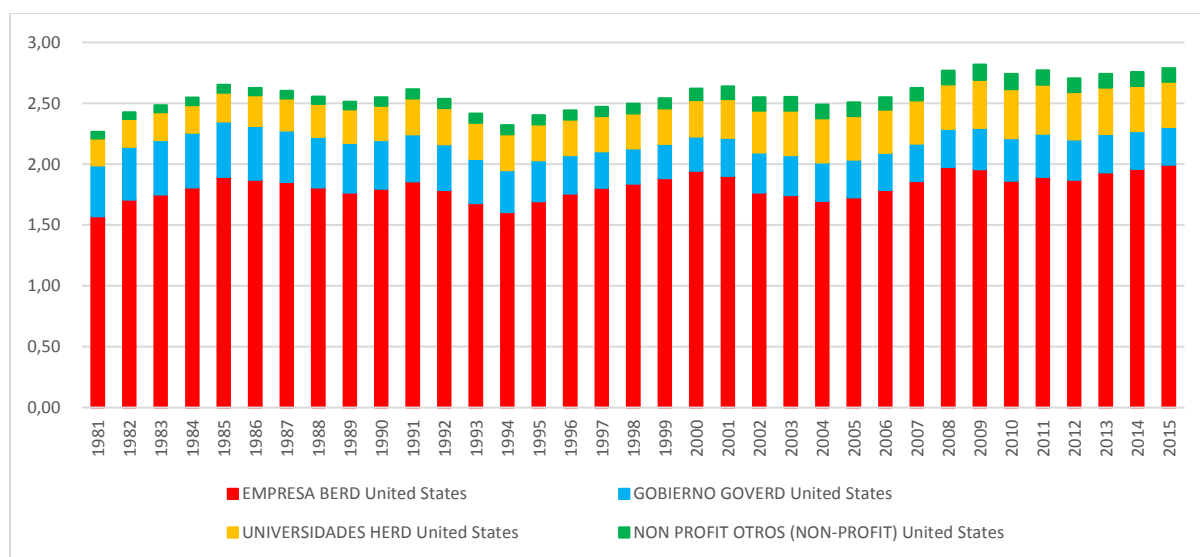
Nota: (1) Los montos están en dólares y no han sido ajustados por la inflación. (2) Los años corresponden a los años fiscales. Fuente: The Pew Charitable Trust (2017).



#### 4. El flujo de inversión en I+D en Massachusetts

A nivel país, el gasto total en I+D llevado a cabo entre 1981 y 2015, bordea el 2.5% del PIB. Del total, dos tercios corresponden a gastos efectuados por las empresas, y un tercio se lleva a cabo por las universidades, el gobierno y las organizaciones sin fines de lucro. En este contexto, el gasto público muestra una participación relativamente constante en el total del periodo analizado, que va desde el 0.9% del total hasta un 0.6% entre 1981 y 2015 (ver gráfico IV.9).

Gráfico IV.9. Evolución del gasto total en I+D, % PIB, 1981-2016. EEUU

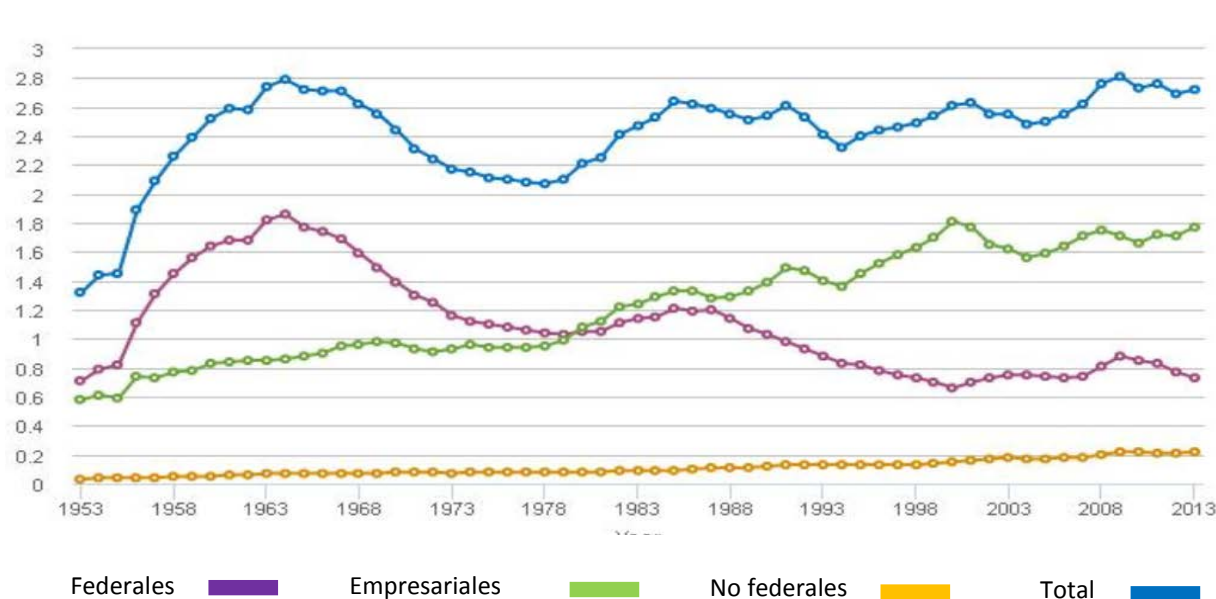


Fuente: Elaboración propia en base a datos de (OECD, 2017b)

No obstante, al observar las fuentes del gasto público y extender el análisis en el tiempo hasta 1960, se observa una tendencia contrapuesta entre los gastos públicos Federales y Estatales. Por un lado, los datos muestran una tendencia a la baja del gasto llevado a cabo por los gobiernos Federales, desde el 2% al 0.9% del PIB. (ver Gráfico IV.11), y, por otro, muestran una tendencia al alza de los gastos en I+D no federales que lo llevan desde el 1% al 2% en el mismo periodo de años, esto es entre 1960 y el 2011.

La diferencia en la tendencia de los gastos públicos, muestran fundamentalmente dos puntos de inflexión en la política de innovación nacional: (i) el giro en el rol que ha asumido tanto el gobierno federal como las empresas privadas en torno al financiamiento de la innovación, que traspasa la iniciativa desde el sector público al privado, y (ii) la eliminación de un piso mínimo común para innovar a nivel territorial que aumenta la dependencia económica de los diferentes Estados de las inversiones provenientes del sector empresarial. (ver gráfico IV.10).

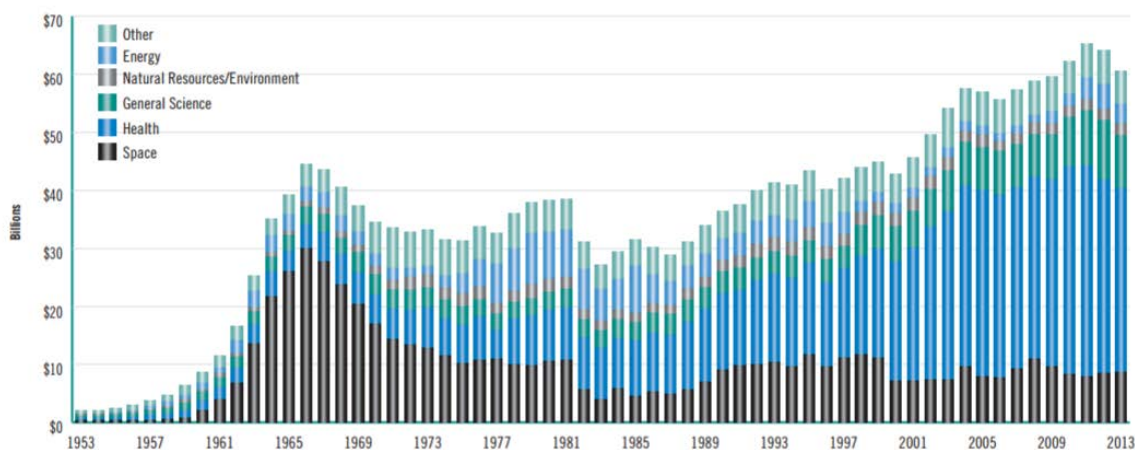
Gráfico IV.10. Gasto total en I+D en EEUU, por fuente de gasto y como proporción del PIB. 1953-2013



No obstante, a pesar de la tendencia a la baja en el gasto de los gobiernos Federales en I+D, y gracias al cambio en el rol que han asumidas las empresas en el financiamiento de la innovación, la biotecnología ha aumentado su participación en el total. La industria biotecnológica paso de capturar el 12% del gasto en I+D a principios de los años 60, hasta un poco más del 50% en 2013 a través de los gastos llevados a cabo en salud (Ver gráfico IV.11).

El total de fondos federales relacionados con las ciencias de la vida entregados en el año 2013 alcanzaron cerca de los MMU\$28 miles, seguido desde lejos por ingeniería con sólo MMU\$12 mil y ciencias físicas con MMU\$ 8 mil. En este contexto, en el 2012 Massachusetts fue el segundo Estado que más fondos públicos y privados recibió, totalizando MMU\$24,129 miles. Dicho monto corresponde al 5,59% de su PIB (PIB Massachusetts MMU\$ 431 miles).

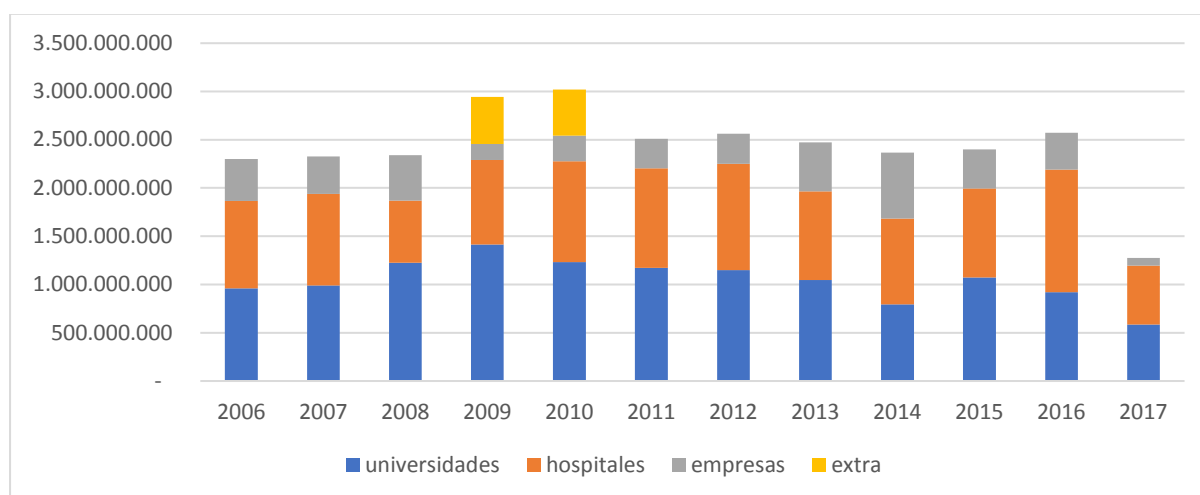
Gráfico IV.11. Tendencia de los gastos en I+D por función, 1953-2012, (en U\$ miles de millones constantes año 2012)



Fuente: American Association for the Advancement of Science (2013)

El gasto federal, que incluye los fondos entregados por las distintas agencias federales a nivel país en cada área del conocimiento, la Agencia Federal que lleva a cabo investigación básica y asigna fondos a estados y privados en el área de la salud se denomina NIH. Durante los años 2006 y 2007, los fondos entregados por la Agencia NIH en la industria de la biofarmacia y sus asociados, bordearon los 2.5 billions al año. (Ver grafico IV.12)

**Gráfico IV.12. Total de fondos entregados por la Agencia NIH en el Estado de Masschusts por tipo de receptor, 2006-2017 (U\$).**



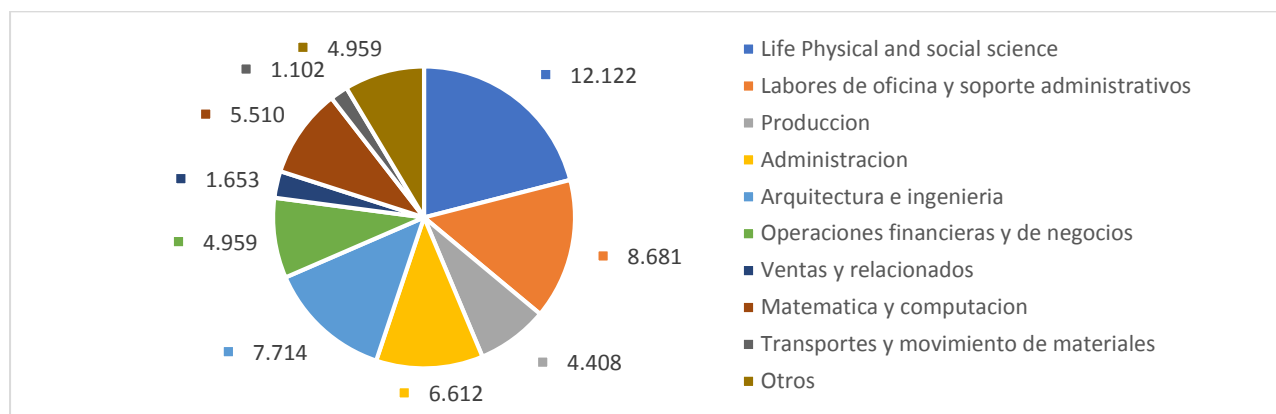
Fuente: Elaboración propia en base a datos del National Institute of Health (2017)

## 5. La formación de los recursos humanos para la industria de la biofarmacia

El Estado de Massachusetts cuenta con una de las mayores dotaciones de investigadores en Ciencias de la vida a nivel nacional e internacional. Entre las universidades que se encuentran en sus territorios y que forman parte de sus redes de creación de conocimiento se encuentran las mejores universidades a nivel global. En consecuencia, los profesionales que conforman su capital humano forman parte de la elite mundial en la materia y en su mayoría han sido formados en dichas universidades, así como en el resto de las que existe en dicho Estado.

La industria biotecnología y farmacia, es una de las industrias que mas porcentaje de sus trabajadores posee desarrollando labores de I+D. A nivel nacional, en el 2015 cerca de un 40% realiza labores de I+D, un 34% lleva acabo procesos de manufactura, un 21% traajaba en distribución y solo un 3.9% lleva a cabo labores de oficina (TEconomy/Bio, 2016). En el caso de Massachusetts, su industria sigue de alguna manera la misma tendencia en torno a la concentración de trabajadores ek en área del I+D pero con una leve alza en el segmento de las labores de oficina y una baja en relacion a la manufactura. (Ver grafico IV.13). En consecuencia, sus requerimientos de recursos humanos son muy específicos y altamente especializados.

Gráfico IV.13. Distribución del total de trabajadores directos de la industria biofarmaceutica por ocupación en Massachusetts, 2015



Fuente: TEconomy/Bio (2016)

### ***Gasto total en la educación de los recursos humanos para la industria biofarmaceutica***

En general, la dotación y por sobre todos, la especialización de los recursos humanos necesarios para un cierto tipo de industrias como la de la biotecnología y farmacia tienen costos que suelen ir más allá de los costos de un trabajador promedio, tanto en el área técnica como en el área profesional. Dichos costos, tienden a ser estimados en función de los grados académicos o certificaciones requeridas para llevar a cabo determinadas funciones, así como también, en relación a los años de experiencia laboral y de educación continua.

En el caso de USA, los costos de la educación de los recursos humanos que forman parte de las empresas biotecnológicas y farmacéuticas, tienden a ser unos de los mayores a nivel internacional, dado que el gasto en educación en dicho país es el más alto a nivel mundial, especialmente en el segmento de educación universitaria terciaria que es la que realiza mayormente las labores de I+D.

Efectivamente, el gasto en el sistema educacional total, esto es desde la primaria a la terciaria, es de un 7% del PIB. El gasto en educación terciaria (universitaria y no universitaria) es de un 5% del PIB, y el gasto en educación terciaria universitaria es del 2.8% del PIB.

### ***Gasto acumulado a nivel nacional en educación terciaria para la industria biofarmaceutica***

Por otra parte, se constata que el gasto acumulado en educación terciaria llevado a cabo en USA, que corresponde al gasto total por estudiante durante todos los años de estudios terciarios llevados a cabo en cada país, es uno de los más altos. En los países de la OECD en el año 2010 y 2013, el gasto total acumulado por estudiante terciario en el año 2010 y 2013, varía entre los US\$18 mil y los US\$ 80 mil. En este contexto, USA bordea los 80 mil dólares por estudiante terciario, con lo cual es uno de los países con mayor gasto acumulado en educación terciaria.

## El gasto acumulado en la formación de los recursos humanos para la industria biotecnológica

En este contexto, al estimar los montos involucrados en la formación de los recursos humanos identificados como parte de las empresas en la actualidad, en base a la información existente en los distintos departamentos de educación superior de dicho Estado, se observa lo siguiente:

- (i) Existe una diferencia en los costos totales anuales entre los estudiantes nacionales y los estudiantes considerados internacionales por las instituciones de educación. Dicha diferencia de costos en matrículas y mensualidades (fees) puede llegar en algunos casos a ser del doble entre unos y otros.
- (ii) Al considerar solo los montos pagados a las instituciones educacionales por estudiantes nacionales, los montos totales varían a nivel individual de la siguiente forma: (i) a nivel técnico, entre los U\$ 36 mil a los U\$ 44 mil, (ii) a nivel profesional, entre los U\$ 47 mil y los U\$ 82 mil y (iii) para profesionales con nivel de PhD, entre los U\$120 mil y los U\$ 140 mil.
- (iii) Al considerar los gastos de mantención por el total de los años de estudio, el total se eleva a aproximadamente un 50% más de los costos de los fees pagados por los estudiantes nacionales.
- (iv) Finalmente, cuarto, los montos involucrados en la formación de los recursos humanos que operan en la actualidad en la empresa biotecnológica y farmacéutica van desde los MMU\$ 10 mil hasta los MMU\$ 18 mil. (Ver tabla IV.4)

**Tabla IV.4. Montos involucrados en la formación de recursos humanos para la industria**

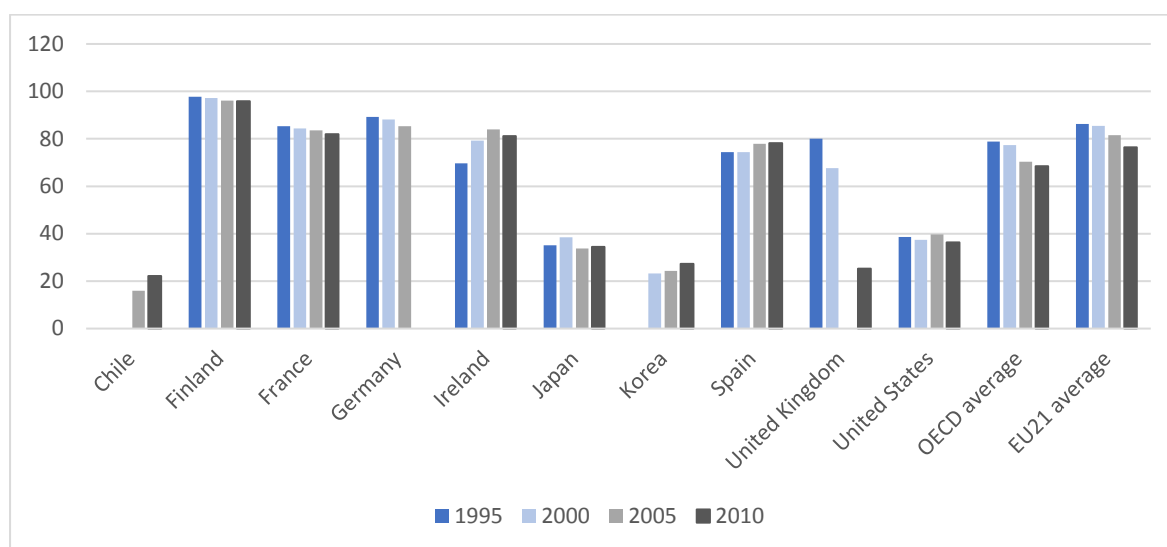
|  | Cantidad de trabajadores declarados (2014) (1) | Grado académico requerido | Años de formación promedio | Costo total estudios universidad privada (2010-2014) | Costo total estudios Universidad pública (2010-2014) |
|--|--|---------------------------|----------------------------|--|--|
| Life Physical and social science             | 12,122   | Universidad               | 8                          | 82,000   | 47,976   |
| Labores de oficina y soporte administrativos | 8,681  | Universidad               | 3                          | 57,500   | 19,731   |
| Producción                                   | 4,408  | College                   | 4                          | 36,000   | 19,731   |
| Administración                               | 6,612  | Universidad               | 4                          | 82,000   | 19,731   |
| Arquitectura e ingeniería                    | 7,714  | Universidad               | 4                          | 75,500   | 47,976   |
| Operaciones financieras y de negocios        | 4,959  | Universidad               | 4                          | 82,000   | 47,976   |
| Ventas y relacionados                        | 1,653  | College                   | 3                          | 36,000   | 19,731   |
| Matemática y computación                     | 5,510  | Universidad               | 4                          | 75,500   | 31,759   |
| Transportes y movimiento de materiales       | 1,102  | College                   | 3                          | 36,000   | 19,731   |
| Otros  | 4,959  | College                   | 3                          | 36,000   | 19,731   |

Fuente: Elaboración propia en base a TEconomy/Bio (2016) y Massachusetts Department of Higher Education (2017)

### *El financiamiento del gasto en educación*

El gasto de la educación en los EEUU entre 1995 y 2010, es financiado en casi un 40% por el sector público y en alrededor de un 60% por el sector privado. La privatización de la educación en USA solo es superada en los países de la OECD por Corea, Japón y Chile. Como resultado de dicha tendencia, el principal mecanismo de financiamiento de la educación superior en USA, y especialmente en Massachusetts, son los hogares (OECD 2016). (Ver gráfico IV.14).

**Gráfico IV.14. Tendencias en relación a la proporción de gasto público en el total del gasto en las instituciones de educación superior en los años 1995, 2000, 2005 y 2010.**



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de OECD.(1999, 2002a, 2008, 2012).

### *Gasto acumulado en la formación de los recursos humanos para la biotecnología*

En relación a los montos involucrados en la formación de los recursos humanos, podemos ver que, una estimación gruesa del total de los montos involucrados a nivel de educación terciaria muestra lo siguiente:

- (i) Al considerar solo los montos pagados a las instituciones educacionales por estudiantes nacionales, los montos totales varían a nivel individual: (i) entre los U\$ 36 mil a los U\$ 44 mil a nivel técnico, (ii) entre los U\$ 47 mil y los U\$ 82 mil a nivel profesional, y (iii) entre los U\$120 mil y los U\$ 140 mil para profesionales con nivel de PhD.
- (ii) Al considerar los montos totales pagados por estudiantes internacionales los totales se elevan alrededor de un 30%, dada las diferencias de tarifas existentes entre un estudiante nacional y otro internacional.
- (iii) Al considerar los gastos de mantención por el total de los años de estudio, el total se eleva un 50% más.

En total, los montos involucrados en la formación de los recursos humanos que operan en la actualidad en la empresa biotecnológica y farmacéutica, podemos ver que llegarían a MMU\$ 6.15 miles (Ver tabla IV.7).

**Tabla IV.5.El gasto acumulado en la formación de recursos humanos en Massachusetts**

| Recursos humanos                             | Total trabajadores (1) | Costo total fees, estudiantes nacionales e internacionales (2) | Costo de vida por el periodo de años de estudio (0.5) (3) | Costo total fees más costo de vida |
|--|------------------------|--|---|------------------------------------|
|  | (1)                    | (2)  | (3)   |                                    |
| Life Physical and social science             | 12,122                 | 2,361,753,504  | 73,800  | 2,361,827,304                      |
| Labores de oficina y soporte administrativos | 8,681                  | 658,887,900  | 28,750  | 658,916,650                        |
| Producción                                   | 4,408                  | 209,468,160  | 18,000  | 209,486,160                        |
| Administración                               | 6,612                  | 715,682,880  | 41,000  | 715,723,880                        |
| Arquitectura e ingeniería                    | 7,714                  | 768,777,240  | 37,750  | 768,814,990                        |
| Operaciones financieras y de negocios        | 4,959                  | 536,762,160  | 41,000  | 536,803,160                        |
| Ventas y relacionados                        | 1,653                  | 78,550,560   | 18,000  | 78,568,560                         |
| Matemática y computación                     | 5,510                  | 549,126,600  | 37,750  | 549,164,350                        |
| Transportes y movimiento de materiales       | 1,102                  | 52,367,040   | 18,000  | 52,385,040                         |
| Otros  | 4,959                  | 235,651,680  | 18,000  | 235,669,680                        |
| <b>TOTALES</b>                               | <b>57,720</b>          | <b>6,167,027,724</b>   | <b>332,050</b>  | <b>6,167,359,774</b>               |

Notas:

(1) Fuente: TEconomy/Bio (2016)

(2) Fuente: Massachusetts Department of Higher Education (2017)

(3) Estimaciones propias

## 6. Incentivos tributarios

Los gastos tributarios son, de acuerdo a CEPAL, los “ingresos que el Estado deja de percibir al otorgar concesiones tributarias, que benefician de manera particular a algunos contribuyentes, actividades o regiones y que tienen por objetivo financiar determinadas políticas públicas”. Las formas que pueden tomar los gastos tributarios son: (i) exención tributaria, (ii) reducción de cuota, (iii) diferimientos de pagos, (iii) deducciones, (iv) amortizaciones aceleradas, (v) bonos cancelatorios, y (vi) cláusulas de estabilidad fiscal.

Los métodos de medición de los gastos fiscales utilizados son básicamente tres: (i) la pérdida de recaudación, (ii) la ganancia de recaudación y (iii) el gasto directo equivalente. No obstante, cada uno de ellos tiene una gran cuota de discrecionalidad, por lo que las definiciones que se adopten antes y durante la evaluación son claves.

### *Tipos de incentivos tributarios*

Los incentivos tributarios que entregan los gobiernos a las empresas para mejorar su capacidad de innovar en los países de la OECD toman la forma de: (i) descuentos tributarios, (ii) exenciones tributarias, (iii) deducciones tributarias o (iv) créditos tributarios.

### *Los gastos tributarios en Massachusetts*

Los gastos tributarios en Massachusetts están compuestos por tres grandes áreas, los gastos asociados a los impuestos a las personas, a las corporaciones y a las ventas. Dado que la medición de los gastos tributarios es una medida que se ha comenzado a implementar a nivel internacional solo desde mediados del 2000, las formas de medirlo están aún en permanente evolución y cambio.

En el caso de los gastos tributarios relacionados con los impuestos a los ingresos de las personas, se observa que entre el 2009 y el 2012 sus montos varían entre los MMU\$4.5 y MMU\$ 5.7 mil. En el mismo periodo, los montos de las corporaciones van entre los MMU\$ 1 mil y MMU\$ 1,25 miles y el de las ventas entre los MMU\$ 13,1 miles y MMU\$17,2 miles (ver Tabla IV.8).

Tabla IV.6. Gasto tributario (millones)

|   | Tipo de tax          | YF 2009       | YF 2010       | YF 2011       | YF 2012       |
|---|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | Personal income tax  | 4.546         | 4.913         | 5.326         | 5.718         |
| 2 | Corporate Excise tax | 1.199         | 1.142         | 1.227         | 1.258         |
| 3 | Sales tax            | 13.133        | 16.067        | 16.618        | 17.230        |
|   | <b>Total</b>         | <b>18.879</b> | <b>22.123</b> | <b>23.172</b> | <b>24.206</b> |

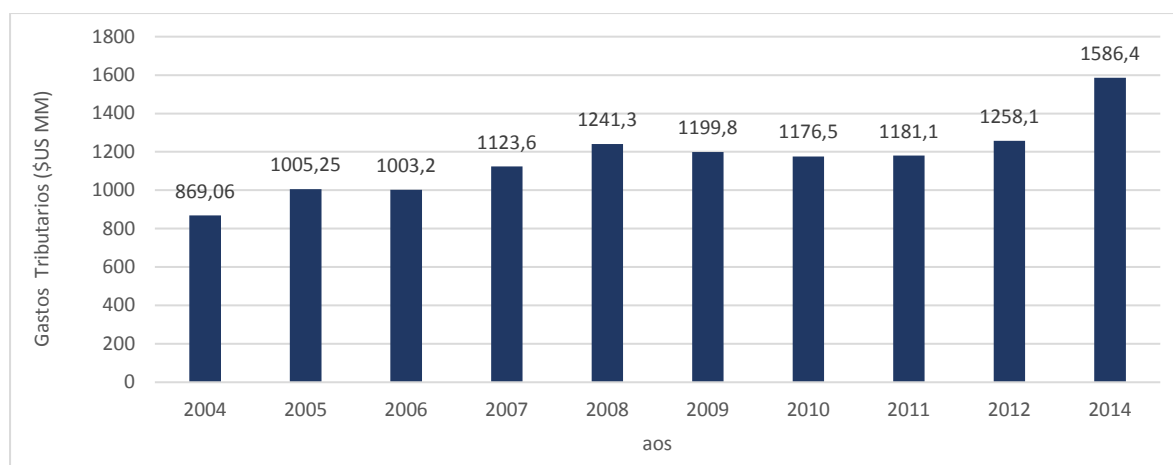
Fuente: Tax Expenditure Budget – Corporate Tax. Fiscal Year 2009, 2011 y 2012.

Por otra parte, si observamos el periodo de años comprendido entre 2004 y 2014, podemos constatar que los gastos tributarios muestran un aumento sostenido desde sus inicios, año en el cual contaba con MMU\$ 869 en adelante, con una tendencia al alza que se frena durante cuatro años a partir del 2008 cuando alcanzó los MMU\$1,241 miles pero que continua al alza después del 2011 alcanzando el 2014 con MMU\$1,585 miles el máximo en el periodo analizado.

El total de gastos tributarios en corporaciones para el año fiscal 2014 en Massachusetts, considera a las corporaciones y a otras entidades de negocios tales como las instituciones financieras, las de utilidad pública, las compañías de seguro y las corporaciones de seguridad, dicho monto alcanzo MM1,5 miles. (Ver grafico IV.15).



Gráfico IV.15. Gastos tributarios en el Estado de Massachusetts durante los años 2004 y 2014



Fuente: Tax Expenditure Budget – Corporate Tax. Fiscal Year 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, y 2014.

### *Incentivos específicos para la industria biotecnológica en Massachusetts*

Entre los distintos tipos de incentivos fiscales a los que pueden acceder las empresas de la biofarmacia, mas alla de los existentes a nivel Estatal para el total de las empresas uqe se localizan en ese Estado, se eucntran:

- Crédito fiscal de inversión reembolsable del 10%
- Crédito fiscal por investigación reembolsable
- Exención especial del impuesto sobre las ventas
- Extensión de las pérdidas operacionales a 15 años
- Crédito reembolsable de la FDA
- Crédito de Investigación en Ciencias de la Vida
- Dedución para la Prueba Clínica de Medicamentos Huérfanos
- Eliminación del factor de ventas de retroceso
- Exención del impuesto sobre las ventas de la construcción

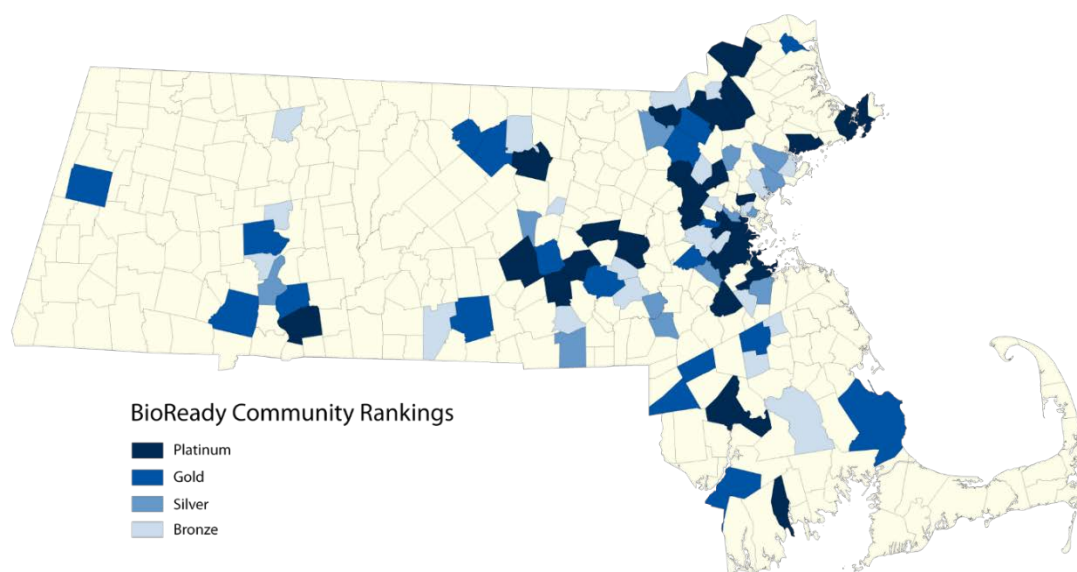
## **7. Cambios en los usos de suelo**

Desde los parques científicos de biotecnología, los permisos simplificados, hasta la infraestructura robusta y los sitios biotecnológicos pre-autorizados, Massachusetts tiene todo para las empresas que buscan reubicarse. Debido a la rica historia del estado en biotecnología, muchas de sus ciudades y pueblos, con el apoyo del gobierno estatal, han adoptado cada vez más políticas locales que facilitan enormemente el camino para la renovación o la nueva construcción de laboratorios biotecnológicos y fábricas.

MassBio ha desarrollado clasificaciones BioRead para los municipios que presentan detalles sobre sus prácticas de zonificación y capacidad de infraestructura. El objetivo de estas calificaciones es ayudar a las empresas de biotecnología a encontrar los destinos más favorables del estado y permitir que el estado y sus ciudades y pueblos puedan contar sus historias a la industria de la biotecnología. Las

ciudades y pueblos clasificados BioReady han hecho un compromiso con la industria de las ciencias de la vida. Actualmente hay 81 Comunidades BioReady en toda la Commonwealth (ver figura IV.1).

Figura IV.1. Iniciativa BioReady, Massachusetts



Fuente: Massachusetts Biotechnology Council (2017)

Tabla IV.7. Clasificación según características del municipio

Los municipios a este nivel cuentan con:

| N  | Las ventajas con que cuenta cada municipio   | Tipos de clasificación |       |     |
|----|--|------------------------|-------|-----|
|    |  | Bronce                 | Plata | Oro |
| 1  | Agua y alcantarillado disponible en áreas comerciales e industriales   | x                      | x     | X   |
| 2  | Zonificación que permite la construcción de laboratorios biotecnológicos y fabricación entregados bajo permisos especiales   | x                      | x     | X   |
| 3  | Punto de contacto identificado en la ciudad y /o ayuntamiento para ayudar a los proyectos de biotecnología   | x                      | x     | X   |
| 4  | El municipio permite los usos biotecnológicos de laboratorio y de fabricación por derecho, sin requerir permisos espaciales para ello  |                        | x     | X   |
| 5  | El municipio cuenta con un stock de edificios y / o terrenos para usos biotecnológicos presentes en los planes municipales   |                        | x     | X   |
| 6  | El Municipio convoca reuniones de revisión del plan del sitio, reuniendo a todos los departamentos pertinentes, para proporcionar una visión general del proceso de aprobación local para proyectos comerciales e industriales significativos. |                        | x     | X   |
| 7  | Tiene sitios de tierra y / o edificios incluidos en MassEcon BioSites Inventory  |                        | x     | X   |
| 8  | La Comunidad ha identificado los Sitios de Desarrollo Prioritario por Capítulo 43D, esto es, con derechos especiales para su uso.  |                        | x     | x   |
| 9  | El municipio cuenta con Distrito de Crecimiento de Massachusetts orientado al desarrollo de la biotecnología   |                        | x     |     |
| 10 | El municipio tiene sitios o edificios pre-permitidos para laboratorio de biotecnología o uso de fabricación  |                        |       | x   |
| 11 | El municipio tiene edificios existentes en los que se llevan a cabo actividades de laboratorio o de fabricación de biotecnología   |                        |       | x   |

Fuente: Massachusetts Biotechnology Council (2017)

## E. LA PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA DE LA BIOFARMACIA

Como resultado de todas las acciones llevadas a cabo para desarrollar y potenciar el Clúster en Ciencias para la Vida en el Estado de Massachusetts, dicho clúster es uno líderes en el área de biotecnología y farmacia a nivel global. Todos sus actores, plantean que Massachusetts es un modelo global de desarrollo que cuenta con la ventaja de poseer la mayor y mejor red de conexiones que se articulan en el corazón de Kendall Square, en Cambridge.

Las fortalezas de la industria biotecnológica provienen de una larga tradición en innovación en la zona que cuenta con más de 30 años de historia y que se basa en altos niveles de interconexión entre las principales organizaciones que forman parte de su red. La red está compuesta por entidades vinculadas con:

- (i) El financiamiento, tanto público como privado, ya que el Estado cuenta con las mayores inversiones públicas en I+D de forma directa e indirecta, y con las mayores firmas de inversión nacionales e internacionales,
- (ii) La generación de conocimiento, a las mejores universidades, incluyendo a las que han sido pioneras en el ámbito de la biotecnología, y centros de investigación a nivel mundial,
- (iii) El desarrollo de conocimiento, como lo es la red de hospitales,
- (iv) En aplicación de conocimiento, a las mayores empresas biotecnológicas y farmacéuticas del mundo, así como a sus empresas asociadas,
- (v) En vinculación entre empresas y universidades, al centro que fue creado para dicha tarea

### 1. La valoración comercial de las empresas biotecnológicas

La valoración de las empresas biotecnológicas en los diferentes mercados muestra una tendencia sostenida al alza entre 1995 y el 2017. En el índice NASDAQ de empresas Biotecnológicas, la tendencia al alza muestra dos momentos de claves. El primero en el año 2000, en donde después de una fuerte alza comenzó a caer paulatinamente durante 3 años hasta volver en el 2003 a su tendencia natural. El segundo, que se inicia el 2016 después de una fuerte alza en el 2015 en donde su índice NASDAQ llegó a los 4.000, y luego comenzó a bajar paulatinamente hasta llegar a los 3.063 en el 2017. (Ver grafico IV.16).

En el 2013, el índice de NASDAQ de las empresas biotecnológicas (NBI) subió un 60% a y las IPOs en biotecnología llegaron a 37 unidades (Ver gráfico IV.20). En el año 2015 el mismo índice se elevó a máximos históricos, y los inversores vieron ganancias del 50% en ese año y la tendencia continuó durante el 2016. Las acciones de la industria de la salud superaron drásticamente su mercado bursátil, ya que el índice de biotecnología superó al S&P500.

Gráfico IV.16. Índice de NASDAQ Biotecnológico, 1990-2017

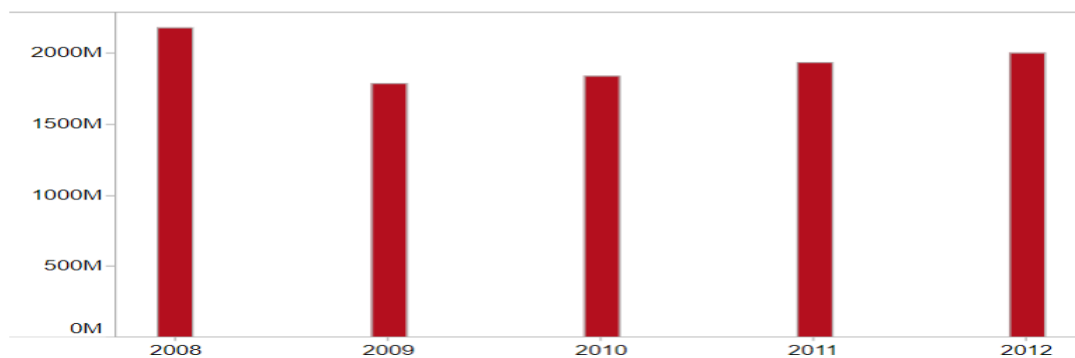


Fuente: Investing.com (2017)

## 2. Ingresos netos de las corporaciones en Massachusetts

Por otra parte, de acuerdo a los datos recopilados por el Estado se observa que las corporaciones han tenido ingresos declarados en el Estado entre el 2008 y el 2012 que bordean los MMU\$ 1,8 miles, a pesar de los problemas existentes en el área a raíz de la crisis financiera. En el 2008, el ingreso neto declarado al gobierno por las corporaciones alcanzó los MMU\$ 2,3 miles, en el 2009 bajó hasta los MMU\$ 1,7 miles, luego, en 2010, alcanzó los MMU\$ 1,750 miles, en 2011 los MMU\$ 1,8 miles y, en 2012, MMU\$ 1,9 miles. (Ver gráfico IV.17).

Gráfico IV.17. Ingreso neto de las corporaciones en Massachusetts



Fuente: Governing.com (2017)

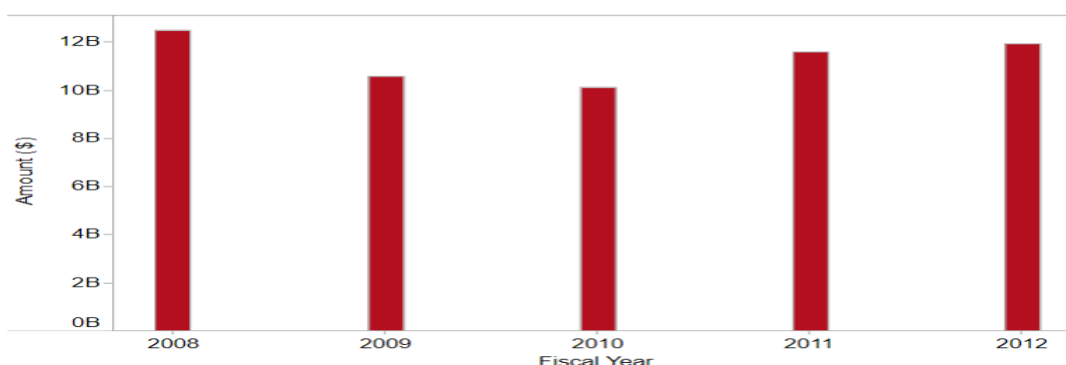
## F. TRANSFERENCIAS DESDE LA INDUSTRIA AL TERRITORIO

Los ingresos generados por la industria biotecnológica en el Estado de Massachusetts se pueden medir de dos formas. En primer lugar, al observar la evolución de los ingresos de los individuos por medio del análisis de las declaraciones de renta. Y en segundo lugar por medio del análisis de los impuestos pagados a nivel individual y a nivel empresarial. En ambos casos, si bien pueden existir diferencias en relación a los impuestos pagados a nivel Federal y Estatal, así como entre los valores de las acciones observadas en los distintos índices bursátiles y los valores efectivamente enunciados en sus declaraciones de impuestos, dicha forma es una de las mejores aproximaciones disponibles a la fecha.

### 1. Los ingresos de los individuos en Massachusetts

En relación a los ingresos individuales, es posible ver que, en 2008 dichos montos fueron de MMU\$ 12.5 miles, los cuales, si bien se vieron afectados por la crisis económica con una leve baja en los años 2009 y 2010, con ingresos de MMU\$ 10,5 miles y MMU\$ 10 miles respectivamente, los montos se recuperaron rápidamente en el 2011 y 2012 en donde alcanzaron los MMU\$ 11,5 miles y los MMU\$ 11,9 miles, respectivamente. (Ver grafico IV.18).

Gráfico IV.18. Ingresos de las personas en Massachusetts



Fuente: Governing.com (2017)

### 2. Los ingresos tributarios de los individuos y de las corporaciones

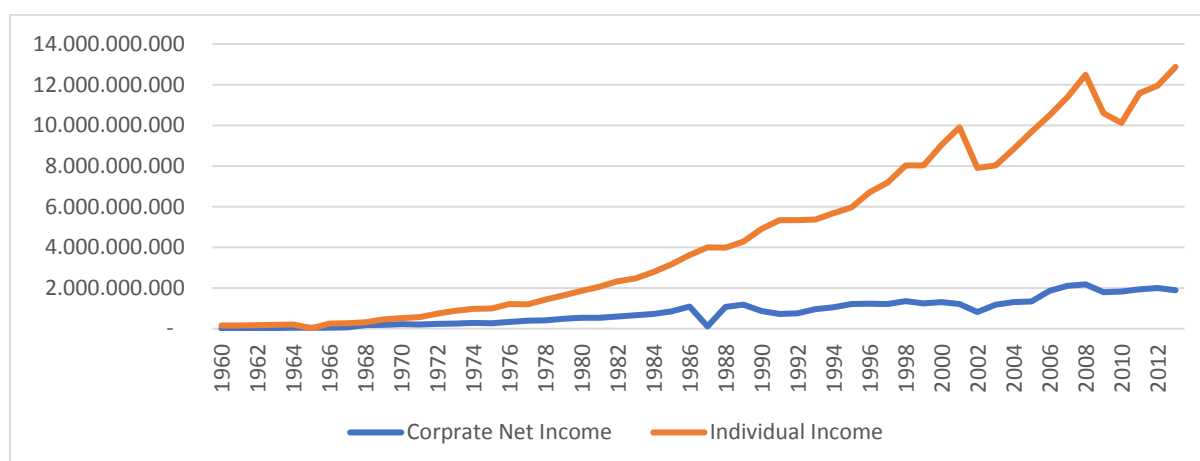
En términos generales, todos los impactos que pueda generar la industria de la biotecnología y farmacia a nivel estatal, ya sea en empleos, salarios, nuevas empresas y otras actividades relacionadas, que han sido evidenciados largamente por sus diversas asociaciones de empresarios (Massbio 2010, etc.), tienen un indicador común de transferencia de valor al territorio que es: el total de impuestos pagados en el territorio en donde dichas empresas se localizan y realizan sus actividades.

Ciertamente, tal como se evidencia en los distintos censos, un mayor número de trabajadores, un mayor número de empresas, un mayor valor en la bolsa de comercio y otras medidas, deberían reflejarse en los montos totales de recaudación tributaria. No obstante, si bien de acuerdo a datos de

la Oficina del Censo ajustados por la inflación, los impuestos pagados por ingresos individuales han mostrado una tendencia al alza concordante con el crecimiento de la valoración de la industria en los mercados, los impuestos pagados por las corporaciones han seguido un patrón totalmente opuesto, con una fuerte tendencia a la baja.

Efectivamente, los ingresos tributarios generados por los impuestos a los individuos han crecido sostenidamente a través del tiempo con una tendencia al alza desde los años 50 en adelante que va desde el 5% al 15% en el 2014, con tres periodos claros de interrupción consecutivos. El primer periodo de interrupción se desarrolla entre 1990 y 1999, en donde el porcentaje de impuestos de los individuos dejó de crecer y se mantuvo por debajo del 15% durante un periodo de casi 10 años. El segundo, es el que ocurre en el 2005 en donde su porcentaje cae drásticamente entre el 2005 y el 2006 desde el 17% al 12%. Y el tercero, es en torno al 2008 en donde después de una drástica subida que alcanzó el 22% del total, cayó hasta el 12% en solo un año. (Ver gráfico IV.19).

**Gráfico IV.19. Ingresos tributarios totales, Estado de Massachusetts U\$**



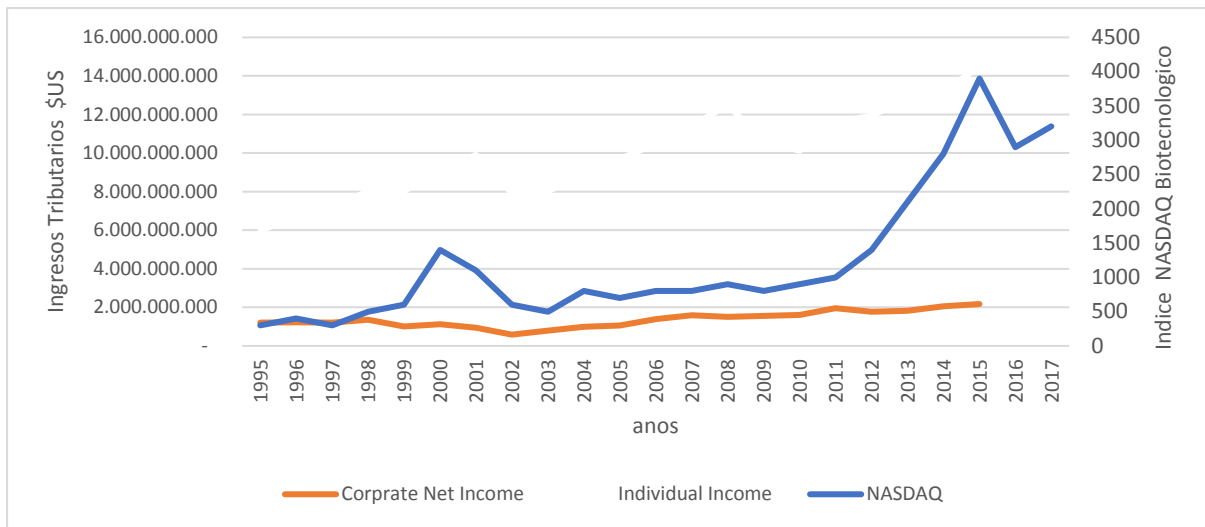
Fuente: Elaboración propia en base a US Census Bureau Annual Survey of State Government Finances. En Governing.com (2017)

Por otra parte, es posible observar los cambios en la recaudación tributaria a nivel país (50 Estados) y el Estado de Massachusetts, aunque con algunas diferencias, sigue una tendencia a la del resto del país. En 2006, se observa una diferencia de 5 puntos porcentuales entre ambos, a nivel nacional la recaudación se encontraba en -10 a nivel país y en -5 en Massachusetts. Entre el 2008 y el 2014 siguieron la misma trayectoria y a partir del principio del 2014 Massachusetts comienza a evidenciar un mejor desempeño

No obstante, a pesar de las diferencias evidenciadas a partir del 2014 entre Estado y al nivel Federal, los ingresos tributarios generados por las corporaciones muestran una inclinación totalmente contraria a lo que arroja su valorización en los índices como el NASDAQ biotecnológico y otros similares. Más aun, los ingresos tributarios generados por las corporaciones muestran una tendencia a la baja desde 1945 en adelante, año en el cual los ingresos tributarios generados por ellas alcanzaban el 5%, hasta el 2014 en donde su porcentaje no supera el 2.5%, con caídas más drásticas en torno al 2008 en donde paso del 3.5% al 2.5% del total. Lo que evidencia una total disociación entre los ingresos generados a nivel territorial por los individuos y por las corporaciones.

Ciertamente, si bien esta discordancia entre las valorizaciones de las acciones de las empresas y por tanto de su capital y patrimonio financiero se da en el ámbito de las empresas biotecnológicas en Massachusetts, no es un hecho aislado. De acuerdo a los informes de la oficina de impuestos de Massachusetts en los últimos decenios la mayoría de los Estados se han vuelto más dependientes de los ingresos generados por los impuestos a los individuos y menos dependientes de los ingresos generados por los impuestos a las corporaciones. En casi todos los Estados los ingresos netos de los ingresos corporativos representan menos del 5% de los ingresos Estatales totales, e incluso en algunos de ellos las corporaciones simplemente no son sujetos de impuestos. (Ver grafico IV.20)

**Gráfico IV.20. Los ingresos tributarios en el Estado de Massachusetts generados por las corporaciones y el índice NASDAQ Biotecnológico, 1995-2017**



Fuente: Elaboracion propia en base a Massachusetts Department of Revenue Annual Report FY 1995 al 2017

## G. LA RELACION ENTRE CREACIÓN Y CAPTURA DE VALOR ANIVEL TERRITORIAL

Con el fin de llevar a cabo una estimación gruesa de cuál ha sido la relación entre las inversiones y gastos llevados a cabo por los territorios y el valor capturado por los territorios a modo de retorno de dichas inversiones, se presentan los tres siguientes cuadros.

### 1. Creacion de valor territorial

La estimación del **valor invertido por los territorios** en el año 2014 de forma directa e indirecta en dos niveles de impacto, el nivel I y el Nivel II. En dicho cuadro se puede apreciar que el monto total estimado es de alrededor de \$US **3,687,746,007** durante el año 2014, que se observa en el cuadro siguiente. De este total:

1. \$ US **2,366,098,919** corresponden a gastos llevados a cabo por el NIH para solventar el desarrollo del I+D en el área de la biotecnología y farmacia en el estado de Massachusetts, en distintas instituciones: empresas, hospitales y universidades.
2. \$ US **1,586,400,000** corresponden a los gastos tributarios totales del Estado, que se muestran como referencia pero que no han sido contabilizados en este cuadro.
3. \$ US **75,035,557** corresponde a créditos tributarios entregados por el Estado directamente a las empresas biotecnológicas y farmacéuticas que se localiza en dicha área geográfica, y
4. \$ US **1,246,611,531** que corresponden a los gastos en la educación terciaria de los recursos humanos que se encuentran contratados al 2014 como empleados directos de la industria biotecnológica en dicho Estado. (Ver tabla IV.10).



Tabla IV.8. Inversiones y gastos totales llevados a cabo por los territorios para apoyar el desarrollo de la industria biotecnológica en Massachusetts, 2014

|   |           |           |       |   | NIVEL DE IMPACTO I                                    | NIVEL DE IMPACTO II | TOTAL         |               |               |
|---|-----------|-----------|-------|---|---|---------------------|---------------|---------------|---------------|
| A | INVERSIÓN | DIRECTO   | 1     | NIH (0)   |   |                     |               |               |               |
|   |           |           | 1.1   | Empresas  | 682,029,344   |                     | 682,029,344   |               |               |
|   |           |           | 1.2   | Universidades   |   | 793,459,842         | 793,459,842   |               |               |
|   |           |           | 1.3   | Hospitales  |   | 890,609,733         | 890,609,733   |               |               |
|   |           |           |       |   |   |                     |               |               |               |
|   |           |           | 1.5   | Sub Total   |   |                     | 2,366,098,919 |               |               |
|   |           | INDIRECTO | 2     | Gastos tributarios (1)                                  |   |                     |               |               |               |
|   |           |           |       | 2.1   | Total gastos tributarios en el Estado                 |                     |               | 1,586,400,000 |               |
|   |           |           |       | 2.2   | Sub Total   |                     |               | 1,586,400,000 |               |
|   |           |           | 3     | Créditos tributarios en la industria biotecnológica (2) |   |                     |               |               |               |
|   |           |           |       | 3.1   | Medical device  | N/A                 |               | N/A           |               |
|   |           |           |       | 3.2   | Investment  | 2.773.925           |               | 2.773.925     |               |
|   |           |           |       | 3.3   | Users fees credit                                     | -                   |               | -             |               |
|   |           |           |       | 3.4   | Research credit                                       | 6.376.825           |               | 6.376.825     |               |
|   |           |           |       | 3.5   | Jobs credit   | 14.974.037          |               | 14.974.037    |               |
|   |           |           |       | 3.6   | Historic Rehabilitation                               | 48.920.000          |               | 48.920.000    |               |
|   |           |           |       | 3.7   | Conservation Land                                     | 1.990.770           |               | 1.990.770     |               |
|   |           |           |       | 3.8   | Sub Total   | 75,035,557          |               | 75,035,557    |               |
|   |           |           | 4     | Gastos en educación                                     |   |                     |               |               |               |
|   |           |           |       | 4.1   | Gasto publico anual por el total de trabajadores      |                     | 560,975,189   | 560,975,189   |               |
|   |           |           |       | 4.2   | Gasto de los hogares por el total de los trabajadores |                     | 685,636,342   | 685,636,342   |               |
|   |           |           |       | 4.3   | Sub Total   |                     | 1,246,611,531 | 1,246,611,531 |               |
|   |           |           | TOTAL | 5   |   |                     | 757,064,901   | 2,930,681,106 | 3,687,746,007 |

Notas:

(1) National Institute of Health (2017)

(2) Massachusetts Department of Higher Education (2017)

(3) Investing, 2017

(4) Massachusetts Department of Revenue Annual Report FY 1995 al 2017

Fuente. Elaboration propia

## 2. Captura de valor territorial

La estimación de la captura de valor llevada a cabo por el territorio a través de los ingresos tributarios de las corporaciones en el año 2014. Ver tabla siguiente.

Tabla IV.9. Proxy de la captura de valor a nivel territorial a través de los ingresos tributarios de las corporaciones en el año 2014

|   | Area    | Tipo                   | Nivel         | Monto         |
|---|---------|------------------------|---------------|---------------|
| C | CAPTURA | RECAUDACIÓN TRIBUTARIA | Corporaciones | 2,049,051,000 |

Fuente. Elaboration propia en base a datos de Massachusetts Department of Revenue Annual Report FY 1995 al 2017

## 3. La relación entre creación y captura de valor

La relación entre inversión y captura de valor llevada a cabo por el Estado de Massachusetts en el desarrollo de la industria biotecnológica y farmacéutica muestra que el territorio invierte \$ US 3,687,746,007 de forma directa e indirecta, y captura por medio de la recaudación tributaria a las empresas \$US 2,049,051,000. En consecuencia, el territorio quedo con un saldo negativo de \$ US (-) 1,638,695,007

Tabla IV.10. Inversiones y gastos totales, directos e indirectos Nivel I y II de impacto en la industria biotecnológica, 2014

|   | Area       | Tipo                       | Nivel         | Monto   |               |
|---|------------|----------------------------|---------------|---|---------------|
| 1 | CREACIÓN   | INVERSIÓN                  | DIRECTO       | NIH (1)   | 2,366,098,919 |
|   |            |                            | INDIRECTO     | Créditos tributarios en la industria biotecnológica (2) | 75,035,557    |
|   |            |                            |               | Gastos en educación                                     | 1,246,611,531 |
|   |            |                            | Sub Total     |   |               |
| 2 | CAPTURA    | RECAUDACIÓN TRIBUTARIA (4) | Corporaciones | 2,049,051,000   |               |
| 3 | DIFERENCIA | INVERSIÓN - CAPTURA        |               | <b>(-) 1,638,695,007</b>                                |               |

Notas:

(1) National Institute of Health (2017)

(2) Massachusetts Department of Higher Education (2017)

(3) Investing, 2017

(4) Massachusetts Department of Revenue Annual Report FY 1995 al 2017

Fuente. Elaboration propia

## A. CONCLUSIONES

Como conclusión general del capítulo se constata que, efectivamente existe una brecha entre creación y captura de valor económico a nivel territorial que afecta incluso a los territorios más innovadores como lo es el Estado de Massachusetts, en USA.

La relación entre creación y captura de valor a nivel territorial, evaluada por medio de la relación entre: (i) la productividad de las empresas alcanzada con la participación del capital territorial y (ii) el retorno de la inversión medida en ingresos tributarios, confirma la existencia de una brecha que se inicia, de acuerdo a los datos disponibles, a partir del año 1995, y que aumenta considerablemente a partir del año 2015, año a partir del cual la industria biotecnológica ha crecido exponencialmente, tanto en tamaño como en valorización del precio de sus acciones.

En consecuencia, existe una disociación entre creación y captura de valor a nivel territorial que afecta incluso a los territorios más innovadores. En estos términos, es posible afirmar que, (al igual de lo que planteo Teece para las empresas), no todos los territorios que crean valor a partir de la innovación son capaces de capturar el valor creado. Razón por la cual, es necesario, no solo focalizarse en la creación de valor, sino que también ser capaz de desarrollar un conjunto de mecanismos territoriales que sean capaces de relacionar eficientemente creación y captura de valor a nivel territorial.

## CAPÍTULO V

### ESTIMACIONES DE CAPTURA DE VALOR. LOS CASOS DE CHILE Y FINLANDIA

---

Este capítulo tiene por objeto llevar a cabo estimaciones cuantitativas de la relación entre creación y captura de valor a nivel territorial. Dichas estimaciones se llevarán a cabo de dos formas: (i) a través de distintas escalas geográficas de análisis, esto es, a escala nacional y regional, y (ii) a través de distintos niveles de capacidad de innovar territorial.

#### A. ESTIMACIONES EN TORNO A LAS ESCALAS GEOGRAFICAS

Para establecer **empíricamente cual es la relación entre creación de valor y captura de valor a nivel nacional y regional**, se llevaron a cabo un conjunto de estimaciones preliminares en base a datos de panel en una muestra de países de la OECD y regiones de la Unión Europea (UE).

##### 1. A nivel nacional -Países de la OECD

A nivel **nacional**, se construyó una base de datos con indicadores económicos de 34 países de la OECD dentro del periodo comprendido entre 1983 y 2014. Como variables dependientes, se escogió un conjunto de variables relacionadas con la captura de valor a nivel territorial, tales como; (i) el pago de impuestos, medido en términos de recaudación tributaria como proporción del PIB, (ii) la remuneración a los trabajadores, medido a través del logaritmo del sueldo promedio de los trabajadores, y (iii) los niveles de inversión privada en la economía, medidos en términos de formación bruta de capital por parte de las empresas como proporción del PIB. Como predictores, se seleccionaron un conjunto de indicadores vinculados con la innovación, específicamente; (i) el número de patentes aplicadas en el esquema PCT, (ii) el gasto en investigación y desarrollo total como porcentaje del PIB y (iii) el gasto en investigación y desarrollo llevado a cabo por las empresas como proporción del PIB.

Como resultado de los análisis de los modelos a nivel de países de la OECD, las estimaciones indican que si existiría un efecto positivo de la intensidad de patentes PCT en la recaudación tributaria como porcentaje del PIB. No obstante, no se constatan efectos estadísticamente significativos de las patentes PCT ni en los salarios promedios y ni en la formación bruta de capital en las empresas (ver Anexo 1).

Tabla IV.1. Estimaciones preliminares de captura de valor a nivel de países

| Nº | VARIABLES DEPENDIENTES                      |  | PREDICTORES  |  |   |
|----|---|--|--|--|---|
|    |   |  | El número de patentes aplicadas PCT                  | El gasto en investigación y desarrollo total como porcentaje del PIB | El gasto en investigación y desarrollo llevado a cabo por las empresas como proporción del PIB. |
|    | Indicador                                   | Proxy  | Se constatan efectos estadísticamente significativos |  |   |
| 1  | Pago de impuestos                           | Recaudación tributaria como porcentaje del PIB | Si   | No   | No  |
| 2  | Remuneración a los trabajadores             | Sueldo promedio de los trabajadores            | No   | No   | No  |
| 3  | Niveles de inversión privada en la economía | Formación bruta de capital en las empresas     | No   | No   | No  |

## 2. A nivel regional, NUTS de la Union Europea

A nivel **regional**, se construyó una base de datos con indicadores económicos de las unidades territoriales que componen la **Unión Europea** a nivel de NUTS1 compuesta por 98 unidades, y NUTS 2 compuesta por 276 unidades, en un periodo de tiempo que va desde 1990 hasta el 2014. Como **variables dependientes**, se consideraron; (i) la **compensación a los trabajadores** por población empleada en euros corrientes, y (ii) el **ingreso disponible de los hogares** después de impuestos medidos en euros corrientes. En ambos casos se ha utilizado la transformación logarítmica, de manera de no violar los supuestos de distribución (normalidad) en las estimaciones. Como **predictores** de interés se ha seleccionado el **número de aplicaciones a patentes EPO** por millón de habitantes por fecha de prioridad.

Como resultado de los análisis de los modelos a nivel de NUTS 1 y 2, las estimaciones indican que la intensidad de patentes, medida en base al número de patentes EPO, tendría un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre la compensación promedio de los trabajadores y sobre el ingreso disponible de los hogares.

Tabla IV.2. Estimaciones preliminares de captura de valor a nivel de regiones europeas NUTS 1 y NUTS 2

| Nº | VARIABLES DEPENDIENTES  |  | PREDICTORES  |
|----|---|--|--|
|    | Indicador   |  | Número de patentes EPO                                   |
| 1  | El ingreso disponible de los hogares después de impuestos medidos en euros corrientes |  | Si, se constatan efectos estadísticamente significativos |
| 2  | La compensación a los trabajadores por población empleada en euros corrientes,        |  | Si, se constatan efectos estadísticamente significativos |

Asimismo, en el análisis a nivel de NUTS, se constata, en primer lugar, que a mayor nivel de desagregación territorial (NUTS2) es posible capturar efectos significativos de mayor tamaño y con mayor potencia estadística que en los niveles territoriales más agregados (NUTS1). En segundo lugar, los modelos para el nivel NUTS1 arrojan efectos cuadráticos positivos, incluso cuando el efecto principal no es significativo. En consecuencia, en términos sustantivos **estas estimaciones muestran que el efecto de la innovación en la captura de valor, aunque es estadísticamente significativo, es muy pequeño en esta escala territorial** (NUTS 1 y 2). (Para mas detalle ver modelos en anexo 2).

Al comparar las estimaciones a nivel de países con el desarrollado a nivel de regiones, en el primer caso se obtienen estimaciones más inestables y menos robustas. Desde el punto de vista metodológico, el trabajo con unidades territoriales desagregadas, en cambio, ha permitido introducir variabilidad intra-países como se aprecia en las tablas V.5, V.6 y V.7-, lo que a la larga posibilitó estimaciones más robustas, lo que se confirmaría dada la similitud entre las estimaciones de EF y GMM.

Tomadas las precauciones necesarias en cuanto a sesgos introducidos por variables omitidas y errores de medición, **los resultados expuestos en este capítulo señalarían que la innovación, medida por la intensidad de patentes, no tendría un efecto decisivo sobre la captura de valor en los territorios.**

## B. ESTIMACIONES EN TORNO A LAS CAPACIDADES DE INNOVACION

Este capítulo tiene por objeto llevar cabo el análisis de la relación entre creación y captura de valor a nivel territorial en dos casos contrapuestos en términos de capacidad de innovación territorial, con el fin de identificar a grueso modo, cual es la diferencia en el nivel de captura de valor en un territorio innovador y en otro no innovador.

Para tales fines, se han seleccionado dos países con tamaños de economías similares, pero con capacidades de innovación industrial y territorial totalmente diferentes. Para tales fines, se han seleccionado dos casos emblemáticos. En primer lugar, el caso de Finlandia y la industria de las tecnologías de información y comunicaciones, como representante de un territorio innovador, debido al éxito alcanzado por dicho país a fines de los años 90 en cuanto a la mejora de su capacidad de innovación, lo que lo convirtió en un país líder en competitividad territorial a nivel mundial. Y el caso de Chile y su industria minera, como representante de un territorio no innovador, debido al éxito alcanzado por su industria de la minería del cobre a mediados de la década del 2000, que lo convirtió en un país líder en la materia.

En el caso finlandés se estudiará el impacto del auge de la industria de las TIC en los ingresos de los hogares, en el periodo comprendido entre 1990 y 2000, y en el caso chileno se estudiará el impacto del boom de precios del cobre en los ingresos de los hogares. Así como también, los efectos del auge de la minería del cobre entre 2006 y 2013 en la estructura de precios de las regiones mineras (las del norte de Chile).

### 1. ESTIMACIONES DE CAPTURA DE VALOR. UN ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LOS PRECIOS DEL COBRE EN LOS INGRESOS Y EN EL COSTE DE VIDA. CHILE 2006-2013

#### a) Antecedentes y justificación

El auge tanto de la inversión privada como de la producción en la minería chilena del cobre se remite a mediados de la década de los '90. En este contexto, es esperable que los niveles de actividad económica en las regiones mineras se hayan incrementado y que ello además haya tenido algún efecto sobre los precios. La escasa evidencia disponible (López & Aroca, 2012) señala que el incremento relativo de precios ha sido mayor en las regiones mineras. Sin embargo, el propósito de esta sección es obtener una medida de impacto en la captura de valor de la minería, más allá de una serie estadística de ingresos de hogar o una serie de precios relativos regionales. Este trabajo, en cambio, pretende dar un paso adelante respecto a la investigación disponible, por cuanto busca establecer una medida de impacto; en otros términos, se pretende estimar un efecto causal.

Las limitaciones impuestas por la naturaleza de los datos disponibles serán discutidas en mayor detalle en la sección de datos. Sin embargo, preliminarmente, se puede señalar que las encuestas de hogares sólo permitirían una aproximación al efecto causal de la actividad minera en las regiones donde ésta se concentra en un período restringido de tiempo. Si bien el auge de la inversión y producción de la minería privada data de los años '90, los datos disponibles no permitirían realizar tal evaluación, se tiene que, entre 2006 y 2013, el precio del cobre -y en general los *commodities* a escala global- alcanzó máximos

históricos, cotizándose en más de US\$ 4 la libra, desde niveles de U\$ 1.5. Específicamente, dada la disponibilidad de datos, sólo será posible realizar una estimación de impacto para el período en que se verifica un boom de precios del cobre. Ello se traduce en que el presente análisis, más que estimar el impacto del crecimiento de la inversión y la producción de la minería del cobre, sólo pretende estimar el efecto causal del boom de precios del cobre en la captura de valor en las regiones mineras en comparación con las no mineras. Hay argumentos sustantivos y metodológicos que se discutirán en las secciones de datos y métodos.

Se estimará el impacto del auge de los precios del cobre sobre dos variables de resultado: (i) ingresos de hogar, dado por el ingreso per cápita para los años 2003 (anterior al boom), 2009 y 2013, cuando los precios del cobre -y de los commodities en general- comienzan a declinar a partir del segundo semestre de 2013- y (ii) el valor del alquiler de vivienda como una aproximación para estimar *alzas diferenciales de precios* en las regiones mineras respecto de las no mineras.

La necesidad de hacer una estimación indirecta de los precios radica en el hecho de que Chile no cuenta con índices de precios desagregados por región. Los índices de precios están determinados por la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF), llevada a cabo cada diez años por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), que se aplica solamente en la Región Metropolitana de Santiago (RMS), asumiéndose para todas las regiones la misma canasta de bienes y servicios, así como sus respectivas incidencias. La última versión, aplicada en 2016, considerará una desagregación para macro regiones, lo que posibilitará monitorear los precios en el tiempo, aunque la línea de base deberá necesariamente establecerse en 2016.

La investigación en la materia sugiere que los valores de la vivienda son un indicador adecuado para la estimación de precios locales por cuanto la vivienda se trataría de un bien idiosincrático. Para el caso del norte de Chile, donde se localiza la mayor parte de la minería del cobre, existen estudios que han estimado variaciones de precios regionales a partir de los precios del alquiler de vivienda. Dichos estudios muestran un incremento relativo importante en las regiones del norte de Chile durante la década pasada. En dichos estudios se efectuaron estimaciones de la evolución de precios relativos para el período 2000-2009 (López & Aroca, 2012), cubriendo sólo el comienzo del período pico de los precios de los *commodities*.

El estudio de la evolución diferencial de los precios en las regiones mineras es crucial si se pretende analizar la captura de valor. En efecto, si se observara que los ingresos de hogar han aumentado a una mayor tasa en las regiones mineras, pero que, simultáneamente, el coste de vida ha aumentado a una mayor velocidad, se podría en entredicho la presencia de un efecto positivo neto desde el punto de vista de las condiciones de vida de los hogares. El punto crítico para sostener el argumento, entonces, es en qué medida el indicador de precios de la vivienda es un fiel reflejo del comportamiento de los precios en general.

En el caso chileno, al comparar las variaciones de precios generales con las del ítem correspondiente a vivienda, se observa lo siguiente. Primero, la variación del IPC entre diciembre de 1999 y diciembre de 2009 ha sido de un 24%, mientras que el índice correspondiente al ítem vivienda ha experimentado un alza de un 35,5% en el mismo período. Segundo, al hacer el mismo ejercicio, pero comparando los meses de diciembre de 2009 con el mismo mes en 2013, se tienen variaciones de 12,4%, para el caso



del índice general, y 16,4% para el índice de vivienda (INE, 2016). Al indagar dentro de los componentes de la división vivienda y servicios a la vivienda, al componente “arriendo efectivo” se ajusta mejor al índice general de precios, experimentando una variación de 13.0% -comparado con el 12.4% del índice general- en el período diciembre 2009-2013.

Aparte de la similitud entre el IPC general y el asociado al valor del alquiler, existen razones sustantivas para sostener que el indicador de precios de la vivienda constituye una buena aproximación al comportamiento de los precios generales. Primero, en Chile, la vivienda es, luego de la alimentación, el factor que obtiene mayor ponderación en la canasta de bienes y servicios del sector doméstico (Banco Central de Chile, 2016; INE, 2016) . Segundo, la adquisición de una vivienda constituye la inversión más importante del sector doméstico en la economía local, por lo cual el estudio y análisis de los precios puede llegar a ser un insumo determinante para el análisis y el diseño de políticas sectoriales en la escala local (López & Aroca, 2012). Por otra parte, las características de la vivienda como bien no comerciable, dada su inmovilidad geográfica, la configuran como una buena aproximación a los precios relativos locales (López & Aroca, 2012).

Lo anterior muestra dos aspectos en relación con la medición de la generación y captura de valor. El primero es de carácter estrictamente metodológico, por cuanto la estimación de la evolución de precios regionales es la base para establecer si existe alguna divergencia (diferencial) entre el coste de vida y el incremento de los ingresos de los hogares. El segundo aspecto es de carácter sustantivo. En efecto, una hipótesis de trabajo plausible para el caso de la minería del cobre en Chile podría formularse en los siguientes términos:

- (i) El boom de precios de la minería, con la consiguiente ejecución de proyectos de inversión, podría haberse traducido en un incremento de niveles de empleo y salarios, tanto en el sector minero como actividades conexas, y, en consecuencia, en los niveles de bienestar de los hogares de las regiones mineras -medidos por el ingreso per cápita de hogar.
- (ii) Lo anterior podría haber presionado los precios de las regiones mineras al alza, con relación a las regiones no mineras, lo que se traduciría en que parte del beneficio generado por la situación de la minería, a través de los ingresos de los hogares, estaría siendo capturado por los propietarios de las viviendas, tratándose de personas naturales, empresas inmobiliarias o corredores de propiedades, lo que viene a relativizar el efecto del boom de los precios del cobre en el bienestar de los hogares.
- (iii) En todo caso, no sólo se trataría de que el incremento de los ingresos del hogar se diluiría en un mayor coste de la vivienda, sino en el incremento diferencial del coste de vida en las regiones mineras.

Corroborar la hipótesis anterior requeriría de una aproximación experimental para obtener una estimación del efecto causal del boom de la minería en las variables dependientes a analizar. La principal ventaja de una aproximación experimental es que permite, con las debidas precauciones, estimar un efecto causal, lo que sitúa a este estudio un paso más adelante respecto de otros estudios observacionales, como ya se ha señalado. Se abundará en mayores detalles en la sección de métodos

## b) Datos y métodos

Los datos se han obtenido de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) que implementa el Ministerio de Desarrollo Social de Chile cada dos o tres años (actualmente es de frecuencia bianual). La encuesta se aplica desde 1987 y, aunque ha sufrido variaciones, ha sido aplicada bajo estándares que permiten hacer comparaciones válidas. El tamaño de la muestra es de aproximadamente 60.000 hogares en cada una de las versiones utilizadas. Se analizarán los datos de las versiones 2003, 2009 y 2013, además de la versión 2000, complementariamente, con la intención de corroborar, aunque de manera indirecta, el cumplimiento del supuesto de tendencias comunes (*common trends*). Versiones anteriores de la encuesta no contienen la información suficiente como para analizar los efectos en los precios y remuneraciones del auge de la minería privada del cobre que, de hecho, se remonta a mediados de la década de los '90.

### *Variables dependientes*

Se utilizará el hogar como unidad de análisis y se ha seleccionado el ingreso autónomo per cápita como primera variable dependiente. El ingreso autónomo del hogar se define como la suma de todos los ingresos percibidos en el hogar por concepto de trabajo, pensiones, rentas y dividendos de las inversiones realizadas por todos los miembros del hogar. Excluye explícitamente las transferencias en dinero y especies desde el sector público. Se ha utilizado el ingreso per cápita del hogar por las siguientes razones. En primer lugar, el ingreso per cápita permite ver más claramente la captura del valor generado por la minería en las regiones, si se compara, por ejemplo, con los ingresos del trabajo. En el caso de estos últimos, un fenómeno estudiado por Aroca y Atienza (2008) es el de las conmutaciones interregionales; es decir, el hecho de que una proporción relevante de los trabajadores de la minería del cobre provenga de regiones distintas de las de cuales donde se realiza la actividad. Según el mismo estudio, las remuneraciones de ejecutivos no se estarían “quedando” en las regiones mineras, sino que serían capturadas por las regiones centrales (Aroca & Atienza, 2008).

Dado que la encuesta CASEN se compone de módulos temáticos que abordan los sectores sociales en Chile, tales como ingresos, vivienda, empleo, educación y salud, se ha utilizado el módulo de vivienda para realizar las estimaciones de precios. La variable dependiente en este caso es el valor del alquiler que los hogares declaran durante la entrevista.

En ambos casos (ingresos y coste del alquiler), el Ministerio de Desarrollo Social de Chile aplica factores de ajuste, de modo resguardar la consistencia entre estas variables con la cuenta de hogares en el sistema de cuentas nacionales y las matrices de insumo-producto. En este sentido todos los montos corresponden a valores ajustados que concuerdan ya sea con las cuentas nacionales y con los datos de ingresos tributarios (impuesto a los ingresos, ganancias y dividendos).

### *Variables independientes*

La variable de interés es la variable dicotómica región minera/ no minera. La categorización región minera/no minera obedece a la importancia relativa de la minería en la región, medida por la

participación de la minería en el PIB regional. Se ha establecido, para considerar a una región como minera, que al menos un 40% del PIB regional provenga de la minería, al año 2008<sup>23</sup>. En este sentido, las regiones 1, 2, 3 y 4, con participaciones de 59%, 71%, 51% y 39% respectivamente, cumplen con el criterio (Banco Central de Chile, 2016). Regiones con una larga tradición minera como la 6, con un 28% de participación de la minería en el PIB, no ha sido considerada como minera, por cuanto (i) está muy por detrás de las anteriores, (ii) cuenta con un sólo yacimiento importante -la minera estatal El Teniente- que no ha visto grandes modificaciones en los niveles de producción y, (iii) presenta una diversificación económica significativamente mayor que las anteriores.

Se han seleccionado, para el caso de los modelos que estiman el ingreso per cápita, descriptores del hogar como variables de control, tales como ocupación del jefe de hogar, nivel educacional, sexo, rama de la actividad económica, número de personas en el hogar y edad. Para los modelos que estiman el efecto del boom del precio del cobre sobre los precios relativos en las regiones mineras, se han seleccionado controles que den cuenta de las características de la vivienda, tales como la materialidad, la disponibilidad y número de espacios habitacionales (cocina, dormitorios, estar, por ejemplo) y el estado de conservación (estado de muros, piso y techumbre).

Para efectos de este análisis, se han seleccionado hogares donde el jefe de hogar esté ocupado. Tal decisión conlleva ventajas y desventajas. En efecto, restringir el análisis a hogares donde el jefe de hogar está ocupado permite controlar por aspectos clave a la hora de analizar los diferenciales de ingreso de hogar. Sin embargo, no imponer restricciones implica que las estimaciones no aplicarían para los hogares que presentan desempleo primario, que justamente son objeto de interés, por cuánto son los más vulnerables y, consecuentemente, un objeto de análisis de interés.

### c) Especificación del modelo

Se propone un modelo de doble diferencia (*differences-in-differences*, DD en adelante), que pertenece a la familia de los modelos cuasi-experimentales. El estimador DD es uno de los más utilizados cuando se trata de estudios observacionales y se caracteriza por resolver una serie de problemas que afectan la consistencia de las estimaciones. La ecuación [1] muestra la especificación básica del modelo DD:

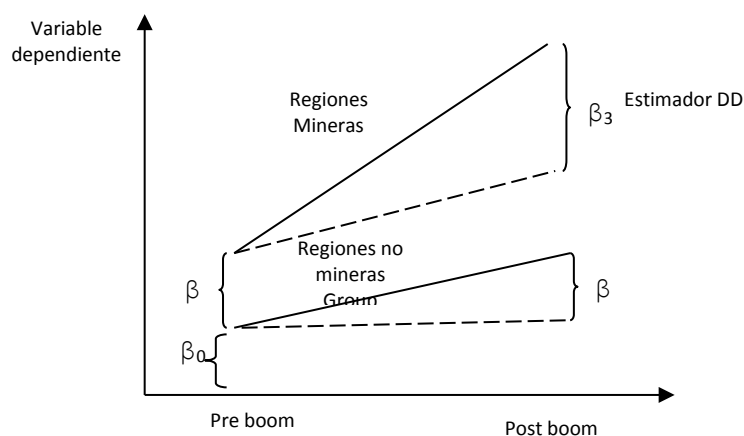
$$\ln Y_{dependiente} = \beta_0 + \beta_1 Minera + \beta_2 Postboom + \beta_3 (Minera \times Postboom) \quad [1]$$

El término  $\ln Y_{(Dependiente)}$  representa el logaritmo neperiano de la variable dependiente -en este caso ingreso per cápita de hogar o coste del alquiler de la vivienda- en moneda constante de diciembre de 2013;  $\beta_0$  la intersección;  $Minera$ , la variable dicotómica región minera;  $Postboom$ , la variable dicotómica que identifica si la observación corresponde a un período anterior al boom de precios del cobre; y  $Minera \times Postboom$  corresponde a un término de interacción. Para el modelo DD, el coeficiente que estima el efecto causal del boom de precios del cobre es  $\beta_3$ .

Una representación gráfica se muestra en el Gráfico V.1, donde el coeficiente  $\beta_3$  contrasta la recta de pendiente  $\beta_3$  con el contrafactual -qué habría sucedido si no se hubiera constatado el auge de precios del cobre- dado por la línea segmentada de pendiente  $\beta_2$ .

<sup>23</sup> Aquí seguimos a Meller (2013) con los criterios de clasificación

Gráfico V.1. Representación gráfica del modelo de doble diferencia (DD)



El modelo, a la hora de incluir variables de control, estaría dado por:

[2]

$$\ln Y_{dependiente} = \beta_0 + \beta_1 \text{Minera} + \beta_2 \text{Postboom} + \beta_3 (\text{Minera} \times \text{Postboom}) + \mathbf{X}\boldsymbol{\gamma}$$

Donde  $\mathbf{X}$  representa un vector de características del hogar y/o vivienda, acorde a la variable dependiente de que se trate.

Asimismo, también es posible extender el modelo, descomponiendo la variable *dummy Minera* en *dummies* específicas  $R_i$  a las regiones mineras  $i$  ( $i=1...4$ ), donde la categoría de referencia son las regiones no mineras, y los años), además de introducir *dummies* para años específicos posteriores al comienzo del boom  $P_j$  ( $j=1...2$ ) y los respectivos términos de interacción, como se muestra a continuación en [3]:

[3]

$$\ln Y_{dependiente} = \beta_0 + \sum_{i=1}^4 \beta_{1i} R_i + \sum_{j=1}^2 \beta_{2j} P_j + \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^2 \beta_{3ij} (R_i \times P_j) + \mathbf{X}\boldsymbol{\gamma}$$

La formulación de [3] permitirá estimar los efectos del boom para las regiones mineras individualizadas y en momentos posteriores al inicio del auge del precio del cobre.

Las principales ventajas del modelo DD son las siguientes. Primero, permite controlar por aspectos no observados, que son específicos de las regiones, pero constantes en el tiempo, como por ejemplo variables institucionales y determinantes geográficas, históricas y culturales, conocidos en la literatura metodológica como *efectos de entidad*. Asimismo, DD posibilita controlar por aspectos que son susceptibles de afectar a todas las regiones por igual, tales como la situación económica nacional, la

política económica y los cambios en las políticas sectoriales del gobierno central, pero que son variables en el tiempo, lo que se conoce como *efectos temporales*.

Las limitaciones al modelo DD vienen dadas por la ausencia de asignación aleatoria, lo que conlleva una alta sensibilidad a los supuestos. En efecto, el principal supuesto que afecta la validez del estimador DD es que no hay otra intervención que explique el efecto medido, es decir, que las diferencias se deben sólo a la intervención en estudio. Por ejemplo, un estudio que comparaba los efectos del salario mínimo en Pennsylvania y el estado vecino de New Jersey en los '90 (Card & Krueger, 1994) uno de los artículos más conocidos que aplica el estimador DD, mostraba que, contra lo que podría haber predicho la teoría, el incremento del salario mínimo en uno de ambos estados no habría afectado negativamente los niveles de empleo en el estado "tratamiento" (aquel donde se incrementó el salario mínimo). Una de las críticas al estudio señala que el nulo efecto del alza del salario mínimo en los niveles de empleo bien podría haberse atribuido a diferencias en el ciclo de negocios en ambos estados, más que a la política de salario mínimo. Lo que la crítica implica es que, de no haberse producido un incremento del salario mínimo en New Jersey, las diferencias en el ciclo de negocios en ambos estados podrían haber inducido el resultado.

Asimismo, existe una rica discusión respecto de cuán confiables son las estimaciones de los modelos DD, por cuanto los investigadores tienden a incorporar series largas, para una gran cantidad de grupos de tratamiento, lo que pone en riesgo la consistencia de las estimaciones y específicamente la precisión de los errores estándar, un punto crítico para la inferencia (Bertrand, Duflo, & Mullainathan, 2004). Sin embargo, nuestros grupos de tratamiento y control, así como la cantidad de años estudiados no representan un problema para las estimaciones que presentamos.

Dicho supuesto también puede ser formulado, en otros términos. Más comúnmente eso es conocido como el supuesto de tendencias comunes, que se refiere a que en ausencia de la intervención, por ejemplo, de no haberse producido un boom en el precio del cobre, las diferencias de ingresos de hogar y de valores de alquiler entre las regiones mineras y no mineras se habrían mantenido. Lo anterior es fácil de observar gráficamente. La recta sólida que parte en  $\beta_0$  en el Gráfico 1 representa al grupo de control, las regiones no mineras, mientras que la línea segmentada que comienza en  $\beta_0 + \beta_1$  corresponde al contrafactual, o a qué habría sucedido en ausencia del boom del cobre. Para que se cumpla el supuesto de tendencias comunes, ambas rectas deben ser paralelas. Por cuanto el contrafactual no es observable, una forma indirecta de evaluar el supuesto es por medio de regresiones placebo; en otros términos, se utiliza el estimador DD en puntos en el tiempo que son *anteriores* a la intervención -el boom de precios en este caso-, y se evalúa el coeficiente  $\beta_3$ . De ser no estadísticamente significativo, se considera plausible que el supuesto de tendencias comunes se cumpla. En la siguiente sección se mostrarán los resultados de las estimaciones y se efectuarán una serie de pruebas para evaluar el supuesto de tendencias comunes.

Asimismo, se especifica otro modelo DD para las estimaciones. El estimador DD es finalmente una estimación del efecto de la intervención sobre la media de la variable dependiente. Sin embargo, existen métodos alternativos para indagar el efecto de la intervención en distintos puntos de la distribución de la variable dependiente, conocido como regresión de cuantiles (*quantile regression*, QR en adelante). La ventaja del método QR es que permitiría, por ejemplo, evaluar el efecto del boom del cobre en cualquier punto de la distribución, ya se trate de la mediana, los extremos del rango

intercuartil o cualquier otro punto. Dada la evolución de los paquetes estadísticos en cuanto a los métodos de iteración, es plausible evaluar los efectos en distintos puntos de la distribución. En este caso, se realizarán las estimaciones en los cuantiles 10, 25, 50, 75 y 90, con el propósito de detectar diferencias relevantes.

#### d) Resultados

##### *Modelos DD para el ingreso per cápita del hogar*

En la Tabla V.1 se presentan las estadísticas descriptivas para las muestras de hogares donde el jefe de hogar está ocupado (estimación de los ingresos) y aquella que se restringe a hogares que declaran ser arrendatarios (Tabla V.2). Los montos están expresados en moneda constante de 2013. A primera vista se aprecia un incremento de los ingresos del hogar, salvo para el período 2009-2013 donde se observa una disminución del 8%. Al respecto se puede mencionar entre las causas de la disminución los efectos del terremoto que sacudió la zona centro-sur del país, que concentra a la mayor proporción de la población. La evolución de las variables en el tiempo muestra un incremento de la escolarización de los jefes de hogar y un rápido incremento de la proporción de mujeres jefes de hogar. Ello puede en parte explicar la disminución de los ingresos del hogar, por cuanto se trata mayoritariamente de hogares monoparentales, por un lado, y el aumento de la tasa de participación femenina en la fuerza de trabajo (insertar referencia y discutir cifras).

En el caso de los hogares que ocupan la vivienda en condición de arrendatarios (Tabla V.2), se tiene una disminución del coste del alquiler en el año 2009, una mayor presencia de mujeres jefes de hogar en comparación con la muestra de hogares con jefe de hogar ocupado, un mayor promedio de escolaridad (en años), una mayor proporción de jefes de hogar con estudios superiores y un perfil etario más joven, consistente con el hecho de aún no haber adquirido una vivienda.

**Tabla V.3 Estadísticas descriptivas para la estimación de ingreso per cápita. Hogares con jefe de hogar ocupado**

| Año  |                | Ingreso per cápita \$ 2013 | Edad jefe de hogar | Escolaridad jefe de hogar (años) | Número de personas en el hogar | Mujer jefe de hogar | Estudios superiores | Oficio (Directivos, profesionales y técnicos) | Rama: Industria, minería, construcción y servicios de utilidad pública |
|------|----------------|----------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|---|--|
| 2000 | Media          | 268,266                    | 43.930             | 10.384                           | 3.984                          | 0.146               | 0.312               | 0.185   | 0.296  |
|      | Desv. Estándar | 566,774                    | 11.776             | 4.426                            | 1.676                          | 0.353               | 0.463               | 0.388   | 0.457  |
|      | N total        | 44,826                     | 44,826             | 44,329                           | 44,826                         | 44,826              | 44,329              | 44,826  | 44,826   |
| 2003 | Media          | 274,696                    | 44.482             | 10.613                           | 3.913                          | 0.168               | 0.245               | 0.175   | 0.283  |
|      | Desv. Estándar | 704,938                    | 11.668             | 4.360                            | 1.653                          | 0.374               | 0.430               | 0.380   | 0.450  |
|      | N total        | 47,068                     | 47,068             | 46,931                           | 47,068                         | 47,068              | 46,931              | 47,068  | 47,067   |
| 2009 | Media          | 336,241                    | 46.450             | 10.883                           | 3.729                          | 0.232               | 0.250               | 0.138   | 0.255  |
|      | Desv. Estándar | 634,095                    | 11.876             | 4.224                            | 1.602                          | 0.422               | 0.433               | 0.345   | 0.436  |
|      | N total        | 45,130                     | 45,130             | 45,130                           | 45,130                         | 45,130              | 45,130              | 45,130  | 45,130   |
| 2013 | Media          | 310,563                    | 46.771             | 11.302                           | 3.448                          | 0.291               | 0.292               | 0.169   | 0.277  |
|      | Desv. Estándar | 498,216                    | 12.485             | 4.160                            | 1.574                          | 0.454               | 0.455               | 0.375   | 0.447  |
|      | N total        | 44,853                     | 44,853             | 44,682                           | 44,853                         | 44,853              | 43,973              | 44,853  | 44,853   |

**Tabla V.4 Estadísticas descriptivas para la estimación de valor del alquiler. Hogares con jefe de hogar ocupado**

| Año  |                | Valor del alquiler \$ 2013 | Edad jefe de hogar | Escolaridad jefe de hogar (años) | Número de personas en el hogar | Mujer jefe de hogar | Estudios superiores | Oficio (Directivos, profesionales y técnicos) | Rama: Industria, minería, construcción y servicios de utilidad pública |
|------|----------------|----------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|---|--|
| 2000 | Media          | 139,442                    | 39.275             | 11.804                           | 3.866                          | 0.141               | 0.355               | 0.223   | 0.282  |
|      | Desv. Estándar | 109,800                    | 10.593             | 3.792                            | 1.542                          | 0.348               | 0.479               | 0.416   | 0.450  |
|      | N total        | 4,086                      | 4,102              | 4,054                            | 4,102                          | 4,102               | 4,054               | 4,102   | 4,102  |
| 2003 | Media          | 136,319                    | 39.967             | 12.001                           | 3.802                          | 0.166               | 0.394               | 0.209   | 0.292  |
|      | Desv. Estándar | 251,421                    | 10.669             | 3.711                            | 1.550                          | 0.372               | 0.489               | 0.407   | 0.454  |
|      | N total        | 4,390                      | 4,416              | 4,409                            | 4,416                          | 4,416               | 4,409               | 4,416   | 4,415  |
| 2009 | Media          | 121,642                    | 41.058             | 11.805                           | 3.698                          | 0.249               | 0.391               | 0.125   | 0.267  |
|      | Desv. Estándar | 96,738                     | 11.114             | 3.535                            | 1.485                          | 0.432               | 0.488               | 0.330   | 0.443  |
|      | N total        | 4,577                      | 4,624              | 4,624                            | 4,624                          | 4,624               | 4,624               | 4,624   | 4,624  |
| 2013 | Media          | 152,574                    | 41.274             | 11.956                           | 3.544                          | 0.300               | 0.337               | 0.145   | 0.290  |
|      | Desv. Estándar | 149,067                    | 11.596             | 3.495                            | 1.522                          | 0.458               | 0.473               | 0.352   | 0.454  |
|      | N total        | 5,697                      | 5,830              | 5,817                            | 5,830                          | 5,830               | 5,771               | 5,830   | 5,830  |

Las Tablas V.3 y V.4 muestran, por su parte, los mismos indicadores, pero para los grupos de tratamiento y control, con el objeto es establecer las principales diferencias. Para la muestra de hogares con jefe de hogar ocupado, se tiene que el grupo de tratamiento presenta un rápido crecimiento de los ingresos per cápita -que son menores al del grupo de control- en el período más reciente y una mayor -y consistente en el tiempo- participación de jefes de hogar que se desempeñan en minería y los sectores conexos de industria, construcción y servicios de utilidad pública (electricidad, gas y servicios sanitarios).

En referencia a las sub-muestra de arrendatarios (tabla VI.4), se tiene que el coste del alquiler es sustantivamente más bajo en el grupo de tratamiento. Sin embargo, entre 2009 y 2013 se produce una importante alza, llegando a superar los precios de alquiler de vivienda en el grupo de control. Para las otras variables independientes no se observan mayores diferencias, con la salvedad de una mayor participación de personas que se desempeñan en minería y actividades conexas en las regiones mineras.



Tabla V.5 Estadísticas descriptivas para la estimación de ingreso per cápita. Hogares con jefe de hogar ocupado. Grupos de tratamiento y control

| Año                  |                | Ingreso per cápita 2013 | Edad jefe de hogar | Escolaridad jefe de hogar (años) | Número de personas en el hogar | Mujer jefe de hogar | Estudios superiores | Oficio (Directivos, profesionales y técnicos) | Rama: Industria, minería, construcción y servicios de utilidad pública |
|----------------------|----------------|-------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|---|--|
| Grupo de control     |                |                         |                    |                                  |                                |                     |                     |   |  |
| 2000                 | Media          | 269,826                 | 43.995             | 10.370                           | 3.966                          | 0.146               | 0.309               | 0.187   | 0.289  |
|                      | Desv. Estándar | 525,576                 | 11.781             | 4.449                            | 1.648                          | 0.353               | 0.462               | 0.390   | 0.453  |
|                      | N total        | 38,264                  | 38,264             | 37,854                           | 38,264                         | 38,264              | 37,854              | 38,264  | 38,264   |
| 2003                 | Media          | 281,334                 | 44.527             | 10.606                           | 3.894                          | 0.168               | 0.247               | 0.179   | 0.277  |
|                      | Desv. Estándar | 739,200                 | 11.710             | 4.404                            | 1.633                          | 0.374               | 0.431               | 0.383   | 0.447  |
|                      | N total        | 40,368                  | 40,368             | 40,255                           | 40,368                         | 40,368              | 40,255              | 40,368  | 40,367   |
| 2009                 | Media          | 347,420                 | 46.493             | 10.923                           | 3.700                          | 0.231               | 0.257               | 0.144   | 0.248  |
|                      | Desv. Estándar | 664,731                 | 11.864             | 4.250                            | 1.572                          | 0.422               | 0.437               | 0.352   | 0.432  |
|                      | N total        | 39,221                  | 39,221             | 39,221                           | 39,221                         | 39,221              | 39,221              | 39,221  | 39,221   |
| 2013                 | Media          | 313,184                 | 46.834             | 11.297                           | 3.416                          | 0.292               | 0.295               | 0.172   | 0.267  |
|                      | Desv. Estándar | 511,533                 | 12.449             | 4.211                            | 1.551                          | 0.455               | 0.456               | 0.378   | 0.442  |
|                      | N total        | 35,411                  | 35,411             | 35,268                           | 35,411                         | 35,411              | 34,690              | 35,411  | 35,411   |
| Grupo de tratamiento |                |                         |                    |                                  |                                |                     |                     |   |  |
| 2000                 | Media          | 255,551                 | 43.406             | 10.497                           | 4.127                          | 0.150               | 0.332               | 0.166   | 0.351  |
|                      | Desv. Estándar | 829,372                 | 11.725             | 4.228                            | 1.885                          | 0.357               | 0.471               | 0.372   | 0.477  |
|                      | N total        | 6,562                   | 6,562              | 6,475                            | 6,562                          | 6,562               | 6,475               | 6,562   | 6,562  |
| 2003                 | Media          | 223,301                 | 44.131             | 10.668                           | 4.062                          | 0.171               | 0.230               | 0.146   | 0.327  |
|                      | Desv. Estándar | 332,953                 | 11.336             | 4.001                            | 1.793                          | 0.376               | 0.421               | 0.353   | 0.469  |
|                      | N total        | 6,700                   | 6,700              | 6,676                            | 6,700                          | 6,700               | 6,676               | 6,700   | 6,700  |
| 2009                 | Media          | 250,257                 | 46.124             | 10.574                           | 3.956                          | 0.239               | 0.195               | 0.089   | 0.310  |
|                      | Desv. Estándar | 296,091                 | 11.966             | 4.001                            | 1.799                          | 0.427               | 0.396               | 0.284   | 0.462  |
|                      | N total        | 5,909                   | 5,909              | 5,909                            | 5,909                          | 5,909               | 5,909               | 5,909   | 5,909  |
| 2013                 | Media          | 290,505                 | 46.294             | 11.340                           | 3.692                          | 0.284               | 0.263               | 0.143   | 0.351  |
|                      | Desv. Estándar | 380,557                 | 12.744             | 3.748                            | 1.717                          | 0.451               | 0.441               | 0.350   | 0.477  |
|                      | N total        | 9,442                   | 9,442              | 9,414                            | 9,442                          | 9,442               | 9,283               | 9,442   | 9,442  |

Tabla V.6 Estadísticas descriptivas para la estimación del valor del alquiler. Hogares con jefe de hogar ocupado. Grupos de tratamiento y control

| Año                  |                | Valor del alquiler \$ 2013 | Edad jefe de hogar | Escolaridad jefe de hogar (años) | Número de personas en el hogar | Mujer jefe de hogar | Estudios superiores | Oficio (Directivos, profesionales y técnicos) | Rama: Industria, minería, construcción y servicios de utilidad pública |
|----------------------|----------------|----------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|---|--|
| Grupo de control     |                |                            |                    |                                  |                                |                     |                     |   |  |
| 2000                 | Media          | 140,721                    | 39.264             | 11.784                           | 3.875                          | 0.135               | 0.409               | 0.228   | 0.281  |
|                      | Desv. Estándar | 110,351                    | 10.488             | 3.799                            | 1.527                          | 0.342               | 0.492               | 0.419   | 0.450  |
|                      | N total        | 3,446                      | 3,458              | 3,420                            | 3,458                          | 3,458               | 3,420               | 3,458   | 3,458  |
| 2003                 | Media          | 138,997                    | 39.990             | 12.011                           | 3.786                          | 0.167               | 0.338               | 0.211   | 0.283  |
|                      | Desv. Estándar | 269,409                    | 10.721             | 3.728                            | 1.515                          | 0.373               | 0.473               | 0.408   | 0.450  |
|                      | N total        | 3,684                      | 3,709              | 3,703                            | 3,709                          | 3,709               | 3,703               | 3,709   | 3,708  |
| 2009                 | Media          | 122,862                    | 41.195             | 11.875                           | 3.702                          | 0.246               | 0.294               | 0.132   | 0.254  |
|                      | Desv. Estándar | 99,345                     | 11.154             | 3.505                            | 1.461                          | 0.431               | 0.455               | 0.338   | 0.435  |
|                      | N total        | 4,206                      | 4,307              | 4,296                            | 4,307                          | 3,859               | 3,859               | 3,859   | 3,859  |
| 2013                 | Media          | 148,752                    | 41.372             | 11.930                           | 3.535                          | 0.302               | 0.321               | 0.146   | 0.278  |
|                      | Desv. Estándar | 150,529                    | 11.602             | 3.548                            | 1.511                          | 0.459               | 0.467               | 0.353   | 0.448  |
|                      | N total        | 4,206                      | 4,307              | 4,296                            | 4,307                          | 4,307               | 4,265               | 4,307   | 4,307  |
| Grupo de tratamiento |                |                            |                    |                                  |                                |                     |                     |   |  |
| 2000                 | Media          | 129,723                    | 39.363             | 11.956                           | 3.799                          | 0.182               | 0.412               | 0.192   | 0.285  |
|                      | Desv. Estándar | 105,012                    | 11.357             | 3.728                            | 1.656                          | 0.386               | 0.492               | 0.394   | 0.451  |
|                      | N total        | 640                        | 644                | 634                              | 644                            | 644                 | 634                 | 644   | 644  |
| 2003                 | Media          | 120,365                    | 39.830             | 11.947                           | 3.897                          | 0.158               | 0.340               | 0.194   | 0.345  |
|                      | Desv. Estándar | 84,291                     | 10.355             | 3.606                            | 1.739                          | 0.364               | 0.474               | 0.395   | 0.475  |
|                      | N total        | 706                        | 707                | 706                              | 707                            | 707                 | 706                 | 707   | 707  |
| 2009                 | Media          | 114,156                    | 40.209             | 11.370                           | 3.674                          | 0.263               | 0.287               | 0.077   | 0.351  |
|                      | Desv. Estándar | 78,456                     | 10.824             | 3.687                            | 1.625                          | 0.440               | 0.452               | 0.266   | 0.477  |
|                      | N total        | 761                        | 765                | 765                              | 765                            | 765                 | 765                 | 765   | 765  |
| 2013                 | Media          | 176,170                    | 40.665             | 12.117                           | 3.599                          | 0.283               | 0.318               | 0.135   | 0.364  |
|                      | Desv. Estándar | 137,372                    | 11.542             | 3.138                            | 1.587                          | 0.450               | 0.466               | 0.342   | 0.481  |
|                      | N total        | 1,491                      | 1,523              | 1,521                            | 1,523                          | 1,523               | 1,506               | 1,523   | 1,523  |

En la Tabla V.5 se presentan los resultados de las estimaciones del impacto del boom de precios de la minería en el ingreso per cápita del hogar. La tabla contiene distintas especificaciones (controles) cuyo objeto es evaluar el comportamiento de los coeficientes de interés, en este caso los términos de interacción ( $R_i \times P_j$ ), condicional a la inclusión de distintos sets de variables. Las primeras dos columnas muestran la especificación base, sin controles; la tercera y cuarta columna, en cambio, incluyen características del hogar tales como zona (rural o urbana), sexo y edad del jefe de hogar; las dos columnas siguientes incluyen nivel de educación y oficio; las que siguen, rama de la actividad económica, mientras que las dos últimas incluyen los efectos de interacción entre año y rama de la actividad económica y año y educación. Por razones de espacio no se incluyen los coeficientes correspondientes a las variables categóricas rama de la actividad económica, tipo de educación recibida, oficio ni los términos de interacción.

El hecho de que la variable dependiente sea el logaritmo natural del ingreso per cápita permite interpretar los coeficientes en términos de variaciones relativas. Los coeficientes correspondientes a los términos de interacción se interpretan del siguiente modo

$$[4] \\ \Delta Y_{\%} = (e^{\beta_3} - 1) \times 100$$

Donde estar en el grupo de tratamiento -residir en una región minera-, posterior al inicio del boom, tendría un efecto  $\Delta Y_{\%}$ , que corresponde al efecto de tratamiento. De este modo, el modelo base en la Tabla 5 establece que el efecto de tratamiento sería de  $(e^{0.094} - 1) \times 100 = 9.85\%$ . Ello quiere decir que el efecto del boom del precio del cobre provocaría un incremento de un 10% en los ingresos de hogares. Los siguientes modelos muestran estimaciones similares, siendo  $\beta_3 = 0.112$  el efecto de mayor tamaño  $(e^{0.112} - 1) \times 100 = 11.85\%$ .

Convencionalmente, en todo caso, cuando se trata de  $\beta_3 < 0.20$ , se asume que  $\Delta Y_{\%} \cong \beta_3 \times 100$ , que es una interpretación muy intuitiva que arroja diferencias marginales respecto de [4], pero que no es aplicable para valores como por ejemplo  $\beta_3 = 0.40$ .

Los coeficientes que estiman el efecto de tratamiento para regiones específicas sugieren que son las regiones 2 y 3 las que explican la mayor proporción de la variación, mientras que para las otras no se constatan efectos estadísticamente significativos. En efecto, de acuerdo a la especificación, el efecto en la región 2 al año 2013 estaría en el rango de 18.1-19.5% (se utiliza el mismo procedimiento para calcular los efectos en métrica porcentual), mientras que en la región 3 en el área entre 17.2% y 33.0%. No se constatan efectos estadísticamente significativos para el coeficiente que estima el tratamiento en las regiones 1 y 4. Sólo en las especificaciones que controlan por educación y oficio, rama de actividad económica y efectos adicionales de interacción se constatan efectos significativos para el año 2009, aunque solamente para la región 2. Los niveles de bondad del ajuste aumentan progresivamente al incluir variables de control, llegando  $R^2$  a bordear el 48%. Por otra parte, en general, los coeficientes que miden los efectos de tratamiento no experimentan variaciones dramáticas al incluir variables de control, salvo aquellos correspondientes a la región 3 el año 2013. La razón de ello, más que variación muestral, por cuanto todos los coeficientes son significativos a  $p = .001$ , parece ser sesgo de variable omitida en las especificaciones más básicas.

En la Tabla V.6 se muestran las estimaciones para cuantiles de ingreso per cápita. Se han considerado para la comparación de los efectos en las cuantiles sólo los modelos que contienen todos los controles y los efectos de interacción.

Tabla V.7 Estimaciones de impacto (DD) de la actividad minera en el ingreso per cápita de hogar durante el boom de precios del cobre (2003-2013)

Variable dependiente: ln(Y per cápita). Error estándar robusto a heterocedasticidad entre paréntesis.

|                      | Base<br>b/se        | Base<br>b/se         | Características<br>demográficas<br>b/se | Características<br>demográficas<br>b/se | Educación y<br>oficio<br>b/se | Educación y<br>oficio<br>b/se | Rama de<br>actividad<br>b/se | Rama de<br>actividad<br>b/se | Interacciones<br>b/se | Interacciones<br>b/se |
|----------------------|---------------------|----------------------|---|---|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Región minera=1      | -0.055*<br>(0.024)  |                      | -0.030<br>(0.022)                       |   | -0.003<br>(0.018)             |                               | -0.026<br>(0.018)            |                              | -0.020<br>(0.018)     |                       |
| Año=2009             | 0.260***<br>(0.016) | 0.260***<br>(0.016)  | 0.218***<br>(0.014)                     | 0.218***<br>(0.014)                     | 0.232***<br>(0.010)           | 0.231***<br>(0.010)           | 0.227***<br>(0.010)          | 0.227***<br>(0.010)          | -0.044<br>(0.145)     | -0.047<br>(0.145)     |
| Año=2013             | 0.250***<br>(0.014) | 0.250***<br>(0.014)  | 0.155***<br>(0.012)                     | 0.155***<br>(0.012)                     | 0.131***<br>(0.010)           | 0.130***<br>(0.010)           | 0.123***<br>(0.010)          | 0.123***<br>(0.010)          | 0.115<br>(0.141)      | 0.121<br>(0.141)      |
| Región minera * 2009 | -0.016<br>(0.033)   |                      | 0.001<br>(0.031)                        |   | 0.060*<br>(0.025)             |                               | 0.055*<br>(0.025)            |                              | 0.049<br>(0.025)      |                       |
| Región minera * 2013 | 0.094**<br>(0.030)  |                      | 0.112***<br>(0.028)                     |   | 0.111***<br>(0.023)           |                               | 0.096***<br>(0.023)          |                              | 0.088***<br>(0.024)   |                       |
| Región=1             |                     | 0.009<br>(0.051)     |   | -0.005<br>(0.048)                       |                               | -0.003<br>(0.037)             |                              | -0.018<br>(0.036)            |                       | -0.018<br>(0.036)     |
| Región=2             |                     | 0.141**<br>(0.047)   |   | 0.171***<br>(0.044)                     |                               | 0.139***<br>(0.039)           |                              | 0.099**<br>(0.038)           |                       | 0.101**<br>(0.039)    |
| Región=3             |                     | -0.162***<br>(0.042) |   | -0.173***<br>(0.038)                    |                               | -0.036<br>(0.030)             |                              | -0.060*<br>(0.030)           |                       | -0.048<br>(0.031)     |
| Región=4             |                     | -0.210***<br>(0.036) |   | -0.143***<br>(0.032)                    |                               | -0.098***<br>(0.025)          |                              | -0.109***<br>(0.025)         |                       | -0.100***<br>(0.025)  |
| Región 1 * 2009      |                     | -0.053<br>(0.066)    |   | -0.02<br>(0.062)                        |                               | 0.012<br>(0.050)              |                              | 0.015<br>(0.050)             |                       | 0.012<br>(0.050)      |
| Región 1 * 2013      |                     | -0.021<br>(0.055)    |   | 0.036<br>(0.052)                        |                               | 0.055<br>(0.041)              |                              | 0.050<br>(0.040)             |                       | 0.051<br>(0.040)      |
| Región 2 * 2009      |                     | -0.034<br>(0.064)    |   | 0.032<br>(0.059)                        |                               | 0.108*<br>(0.051)             |                              | 0.103*<br>(0.050)            |                       | 0.106*<br>(0.051)     |
| Región 2 * 2013      |                     | 0.178**<br>(0.056)   |   | 0.166**<br>(0.052)                      |                               | 0.174***<br>(0.046)           |                              | 0.169***<br>(0.045)          |                       | 0.166***<br>(0.046)   |
| Región 3 * 2009      |                     | 0.071<br>(0.059)     |   | 0.128*<br>(0.056)                       |                               | 0.107*<br>(0.050)             |                              | 0.083<br>(0.051)             |                       | 0.071<br>(0.052)      |
| Región 3 * 2013      |                     | 0.258***<br>(0.051)  |   | 0.285***<br>(0.045)                     |                               | 0.211***<br>(0.037)           |                              | 0.180***<br>(0.037)          |                       | 0.159***<br>(0.038)   |
| Región 4 * 2009      |                     | 0.009<br>(0.048)     |   | -0.036<br>(0.043)                       |                               | 0.056<br>(0.036)              |                              | 0.052<br>(0.036)             |                       | 0.039<br>(0.036)      |
| Región 4 * 2013      |                     | 0.045<br>(0.048)     |   | 0.055<br>(0.045)                        |                               | 0.060<br>(0.039)              |                              | 0.041<br>(0.039)             |                       | 0.029<br>(0.040)      |

|                   | Base<br>b/se         | Base<br>b/se         | Características<br>demográficas<br>b/se | Características<br>demográficas<br>b/se | Educación y<br>oficio<br>b/se | Educación y<br>oficio<br>b/se | Rama de<br>actividad<br>b/se | Rama de<br>actividad<br>b/se | Interacciones<br>b/se | Interacciones<br>b/se |
|-------------------|----------------------|----------------------|---|---|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Mujer=1           |                      |                      | -0.245***<br>(0.017)                    | -0.244***<br>(0.017)                    | -0.254***<br>(0.013)          | -0.254***<br>(0.013)          | -0.234***<br>(0.013)         | -0.233***<br>(0.013)         | -0.234***<br>(0.013)  | -0.234***<br>(0.013)  |
| Edad              |                      |                      | 0.008***<br>(0.000)                     | 0.008***<br>(0.000)                     | 0.013***<br>(0.000)           | 0.013***<br>(0.000)           | 0.013***<br>(0.000)          | 0.013***<br>(0.000)          | 0.013***<br>(0.000)   | 0.013***<br>(0.000)   |
| Rural=1           |                      |                      | -0.607***<br>(0.009)                    | -0.598***<br>(0.01)                     | -0.202***<br>(0.008)          | -0.195***<br>(0.008)          | -0.171***<br>(0.009)         | -0.167***<br>(0.009)         | -0.172***<br>(0.009)  | -0.167***<br>(0.009)  |
| Secundaria=1      |                      |                      |   |   | 0.269***<br>(0.008)           | 0.267***<br>(0.008)           | 0.256***<br>(0.009)          | 0.255***<br>(0.009)          | 0.270***<br>(0.013)   | 0.268***<br>(0.013)   |
| Superior=1        |                      |                      |   |   | 0.786***<br>(0.015)           | 0.784***<br>(0.015)           | 0.762***<br>(0.015)          | 0.761***<br>(0.015)          | 0.825***<br>(0.022)   | 0.823***<br>(0.022)   |
| Constante         | 11.890***<br>(0.009) | 11.890***<br>(0.009) | 12.489***<br>(0.027)                    | 12.489***<br>-0.027                     | 11.903***<br>(0.044)          | 11.908***<br>(0.043)          | 11.968***<br>(0.059)         | 11.968***<br>(0.059)         | 12.111***<br>(0.140)  | 12.110***<br>(0.140)  |
| Oficio            |                      |                      | NO                                      | NO                                      | SI                            | SI                            | SI                           | SI                           | SI                    | SI                    |
| Rama de actividad |                      |                      | NO                                      | NO                                      | NO                            | NO                            | SI                           | SI                           | SI                    | SI                    |
| Interacciona      |                      |                      | NO                                      | NO                                      | NO                            | NO                            | NO                           | NO                           | SI                    | SI                    |
| N                 | 136357               | 136357               | 136346                                  | 136346                                  | 135337                        | 135337                        | 135336                       | 135336                       | 135336                | 135336                |
| R2                | 0.015                | 0.018                | 0.181                                   | 0.184                                   | 0.467                         | 0.469                         | 0.474                        | 0.475                        | 0.476                 | 0.477                 |
| R2 Ajustado       | 0.015                | 0.018                | 0.181                                   | 0.184                                   | 0.467                         | 0.469                         | 0.473                        | 0.475                        | 0.476                 | 0.477                 |

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

Las Tablas V.6 y V.7 muestran los coeficientes  $\beta_3$  para los distintos cuantiles de ingreso de hogar. El propósito de construir estos modelos es comparar los efectos de tratamiento para distintos puntos en la distribución de ingreso de hogares. En general los efectos para el año muestran un pequeño aumento al avanzar por la distribución, mientras que en el cuantil 90 el efecto supera al de la media (que es el mismo efecto de la penúltima columna de la Tabla 5).

**Tabla V.8 Estimaciones de impacto (DD) de la actividad minera en el ingreso per cápita de hogar durante el boom de precios del cobre (2003-2013). Regresión de cuantiles**

|                         | Q10<br>b/se          | Q25<br>b/se          | Q50<br>b/se          | Q75<br>b/se          | Q90<br>b/se          | Media<br>b/se        |
|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Región minera * 2009    | 0.062<br>(0.036)     | 0.062<br>(0.034)     | 0.031<br>(0.032)     | 0.035<br>(0.033)     | 0.048<br>(0.036)     | 0.049<br>(0.025)     |
| Región minera * 2013    | 0.045<br>(0.032)     | 0.063*<br>(0.031)    | 0.074**<br>(0.028)   | 0.077**<br>(0.026)   | 0.097**<br>(0.036)   | 0.088***<br>(0.024)  |
| Constante               | 11.593***<br>(0.267) | 11.884***<br>(0.382) | 12.092***<br>(0.070) | 12.423***<br>(0.235) | 12.650***<br>(0.112) | 12.111***<br>(0.140) |
| N                       | 135336               | 135336               | 135336               | 135336               | 135336               | 135336               |
| Pseudo R2 (R2 ajustado) | 0.22                 | 0.25                 | 0.28                 | 0.32                 | 0.35                 | 0.48                 |

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

Al momento de desagregar para regiones individuales los efectos del boom del cobre cambian de acuerdo a la distribución de la variable de ingreso de hogar. Las diferencias más notorias se observan en la región 2 para los años 2009 y 2013, donde los efectos correspondientes a los cuantiles 10 y 25 son de mayor tamaño en relación a la media u otros cuantiles. Ello podría sugerir que los ingresos de hogar han aumentado sus ingresos a mayor velocidad, como efecto del auge del precio del cobre. La región 3 presenta una situación distinta, donde el tamaño del efecto es similar para los distintos cuantiles, con la excepción del cuantil 75.

Es necesario prevenir que estadísticamente la interpretación de los coeficientes es un poco distinta a la de la regresión lineal convencional. Por ejemplo, los coeficientes  $\beta_3$  del cuantil 75, muestran las diferencias entre el cuantil 75 de las regiones mineras y el cuantil 75 de las regiones no mineras (la constante es el ingreso per cápita del cuantil 75), posteriores al alza de precios del cobre, *relativo* a las diferencias previas al boom de precios. En efecto, el coeficiente  $\beta_3$  del modelo Q25 para la región 2, en el año 2009 es de 0.218. Ello significa que la diferencia en el logaritmo del ingreso per cápita, entre 2003 y 2009, comparando la región 2 y las regiones no mineras es de 0.218. Aplicando la fórmula en [4], se tiene que la diferencia en el cuantil 25 es de un 24.4%, o, en otras palabras, el boom del cobre tuvo un efecto de 24.4% en el cuantil 25. Por su parte, la magnitud del efecto sobre la media es de aproximadamente la mitad.

**Tabla V.9. Estimaciones de impacto (DD) de la actividad minera en el ingreso per cápita de hogar durante el boom de precios del cobre (2003-2013). Regresión de cuantiles (regiones individuales)**

|                         | Q10                  | Q25                  | Q50                  | Q75                  | Q90                  | Media                |
|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                         | b/se                 | b/se                 | b/se                 | b/se                 | b/se                 | b/se                 |
| Región 1 * 2009         | 0.032<br>(0.104)     | 0.041<br>(0.072)     | -0.014<br>(0.094)    | 0.007<br>(0.050)     | -0.002<br>(0.052)    | 0.012<br>(0.050)     |
| Región 1 * 2013         | 0.002<br>(0.074)     | 0.066<br>(0.061)     | 0.001<br>(0.078)     | 0.050<br>(0.042)     | 0.034<br>(0.050)     | 0.051<br>(0.040)     |
| Región 2 * 2009         | 0.178<br>(0.093)     | 0.218***<br>(0.045)  | 0.064<br>(0.086)     | 0.046<br>(0.050)     | 0.056<br>(0.088)     | 0.106*<br>(0.051)    |
| Región 2 * 2013         | 0.172*<br>(0.077)    | 0.210***<br>(0.044)  | 0.069<br>(0.068)     | 0.132*<br>(0.053)    | 0.145**<br>(0.047)   | 0.166***<br>(0.046)  |
| Región 3 * 2009         | 0.026<br>(0.086)     | 0.048<br>(0.043)     | 0.023<br>(0.062)     | 0.116<br>(0.070)     | 0.174***<br>(0.030)  | 0.071<br>(0.052)     |
| Región 3 * 2013         | 0.173*<br>(0.071)    | 0.155***<br>(0.046)  | 0.149**<br>(0.046)   | 0.096<br>(0.069)     | 0.181**<br>(0.061)   | 0.159***<br>(0.038)  |
| Región 4 * 2009         | 0.051<br>(0.039)     | 0.048<br>(0.038)     | 0.042<br>(0.038)     | 0.018<br>(0.050)     | 0.133*<br>(0.066)    | 0.039<br>(0.036)     |
| Región 4 * 2013         | -0.037<br>(0.051)    | 0.015<br>(0.029)     | 0.005<br>(0.055)     | 0.079<br>(0.059)     | 0.142***<br>(0.037)  | 0.029<br>(0.040)     |
| Constante               | 11.590***<br>(0.115) | 11.902***<br>(0.342) | 12.069***<br>(0.267) | 12.447***<br>(0.275) | 12.680***<br>(0.141) | 12.110***<br>(0.140) |
| N                       | 135336               | 135336               | 135336               | 135336               | 135336               | 135336               |
| Pseudo R2 (R2 ajustado) | 0.22                 | 0.25                 | 0.28                 | 0.32                 | 0.35                 | 0.48                 |

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

#### e) Modelos DD para los precios relativos utilizando el coste del alquiler

En la Tabla VI.8 se presentan los estimadores DD para el coste del alquiler. El estimador DD para las regiones mineras relativo a las no mineras se ubica en un rango de entre 0.213 y 0.266, dependiendo de la especificación (ver las columnas impares en la Tabla V.8). Lo primero que llama la atención es que la magnitud de los efectos duplica a la de los efectos del boom del cobre en el ingreso per cápita de los hogares. Ello señala que los efectos del boom del cobre son claramente más notorios en los precios relativos que en los ingresos de los hogares. En este sentido, como se señaló en el apartado anterior, bajo el supuesto de que el incremento del coste del alquiler es una fiel aproximación al coste de vida, el impacto del boom del cobre en los ingresos de los hogares estaría siendo capturado por los precios y que, consecuentemente, el efecto neto de la bonanza del cobre sobre el nivel de vida de los hogares queda en entredicho.

Al desagregar por regiones, en los modelos que incluyen todas las variables de control, se tiene que los efectos de la bonanza del cobre sobre los precios alcanzan, para el año 2013, un 34.2% para la región 1, un 27.1% para la región 2 y un 48.7% en la región 3. Se trata de magnitudes particularmente altas, que son razonablemente consistentes en las distintas especificaciones de los modelos de estimación. Sin embargo, la introducción de variables de control en pasos sucesivos si muestran que los efectos se atenúan, lo que sugiere que, de omitirse las características de la vivienda, el estimador DD estaría sobreestimado.



Tabla V.10. Estimaciones de impacto (DD) de la actividad minera en el valor del alquiler de vivienda durante el boom de precios del cobre

Variable dependiente: ln(alquiler). Error estándar robusto a heterocedasticidad entre paréntesis.

|                      | Base<br>b/se        | Base<br>b/se         | Características<br>hogar<br>b/se | Características<br>hogar<br>b/se | Espacios<br>habitables<br>b/se | Espacios<br>habitables<br>b/se | Materialidad<br>b/se | Materialidad<br>b/se | Estado de<br>conservación<br>b/se | Estado de<br>conservación<br>b/se |
|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Región minera=1      | -0.080<br>(0.042)   |                      | -0.090**<br>(0.030)              |                                  | -0.062*<br>(0.027)             |                                | -0.069**<br>(0.027)  |                      | -0.061*<br>(0.027)                |                                   |
| Año=2009             | -0.069**<br>(0.025) | -0.069**<br>(0.025)  | -0.082***<br>(0.018)             | -0.083***<br>(0.018)             | -0.083***<br>(0.017)           | -0.084***<br>(0.017)           | -0.090***<br>(0.017) | -0.090***<br>(0.017) | -0.079***<br>(0.016)              | -0.078***<br>(0.016)              |
| Año=2013             | 0.080**<br>(0.027)  | 0.080**<br>(0.027)   | 0.089***<br>(0.022)              | 0.088***<br>(0.022)              | 0.070***<br>(0.020)            | 0.069***<br>(0.020)            | 0.080**<br>(0.028)   | 0.075**<br>(0.028)   | 0.084**<br>(0.027)                | 0.079**<br>(0.027)                |
| Región minera * 2009 | 0.019<br>(0.060)    |                      | 0.072<br>(0.043)                 |                                  | 0.089*<br>(0.040)              |                                | 0.084*<br>(0.040)    |                      | 0.078<br>(0.040)                  |                                   |
| Región minera * 2013 | 0.266***<br>(0.053) |                      | 0.225***<br>(0.040)              |                                  | 0.219***<br>(0.037)            |                                | 0.213***<br>(0.036)  |                      | 0.213***<br>(0.036)               |                                   |
| Región=1             |                     | -0.112<br>(0.072)    |                                  | -0.077<br>(0.060)                |                                | -0.047<br>(0.050)              |                      | -0.035<br>(0.054)    |                                   | -0.023<br>(0.053)                 |
| Región=2             |                     | 0.217**<br>(0.075)   |                                  | 0.088<br>(0.051)                 |                                | 0.131**<br>(0.044)             |                      | 0.111*<br>(0.043)    |                                   | 0.130**<br>(0.044)                |
| Región=3             |                     | -0.283***<br>(0.058) |                                  | -0.192***<br>(0.052)             |                                | -0.166**<br>(0.054)            |                      | -0.167**<br>(0.052)  |                                   | -0.164**<br>(0.052)               |
| Región=4             |                     | -0.264***<br>(0.067) |                                  | -0.233***<br>(0.044)             |                                | -0.218***<br>(0.038)           |                      | -0.230***<br>(0.036) |                                   | -0.231***<br>(0.036)              |
| Región 1 * 2009      |                     | 0.028<br>(0.093)     |                                  | 0.058<br>(0.077)                 |                                | 0.109<br>(0.066)               |                      | 0.109<br>(0.067)     |                                   | 0.090<br>(0.067)                  |
| Región 1 * 2013      |                     | 0.376***<br>(0.083)  |                                  | 0.329***<br>(0.069)              |                                | 0.331***<br>(0.060)            |                      | 0.299***<br>(0.063)  |                                   | 0.294***<br>(0.062)               |
| Región 2 * 2009      |                     | 0.194<br>(0.109)     |                                  | 0.210**<br>(0.076)               |                                | 0.230**<br>(0.074)             |                      | 0.228**<br>(0.072)   |                                   | 0.229**<br>(0.074)                |
| Región 2 * 2013      |                     | 0.338***<br>(0.090)  |                                  | 0.287***<br>(0.065)              |                                | 0.251***<br>(0.058)            |                      | 0.248***<br>(0.057)  |                                   | 0.240***<br>(0.057)               |
| Región 3 * 2009      |                     | 0.088<br>(0.103)     |                                  | 0.009<br>(0.088)                 |                                | 0.025<br>(0.085)               |                      | 0.026<br>(0.085)     |                                   | 0.024<br>(0.085)                  |
| Región 3 * 2013      |                     | 0.556***             |                                  | 0.375***                         |                                | 0.406***                       |                      | 0.397***             |                                   | 0.397***                          |

|                     | Base<br>b/se | Base<br>b/se | Características<br>hogar<br>b/se | Características<br>hogar<br>b/se | Espacios<br>habitables<br>b/se | Espacios<br>habitables<br>b/se | Materialidad<br>b/se | Materialidad<br>b/se | Estado de<br>conservación<br>b/se | Estado de<br>conservación<br>b/se |
|---------------------|--------------|--------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Región 4 * 2009     |              | (0.079)      |                                  | (0.075)                          |                                | (0.073)                        |                      | (0.071)              |                                   | (0.070)                           |
|                     |              | -0.030       |                                  | 0.082                            |                                | 0.088                          |                      | 0.074                |                                   | 0.070                             |
|                     |              | (0.083)      |                                  | (0.061)                          |                                | (0.052)                        |                      | (0.051)              |                                   | (0.051)                           |
| Región 4 * 2013     |              | 0.064        |                                  | 0.061                            |                                | 0.065                          |                      | 0.074                |                                   | 0.086                             |
|                     |              | (0.082)      |                                  | (0.060)                          |                                | (0.054)                        |                      | (0.052)              |                                   | (0.052)                           |
| Escolaridad (años)  |              |              | 0.036***                         | 0.036***                         | 0.026***                       | 0.026***                       | 0.022***             | 0.022***             | 0.021***                          | 0.021***                          |
|                     |              |              | (0.003)                          | (0.003)                          | (0.003)                        | (0.003)                        | (0.003)              | (0.003)              | (0.003)                           | (0.003)                           |
| Edad                |              |              | 0.005***                         | 0.006***                         | 0.003***                       | 0.003***                       | 0.003***             | 0.003***             | 0.003***                          | 0.003***                          |
|                     |              |              | (0.001)                          | (0.001)                          | (0.001)                        | (0.001)                        | (0.001)              | (0.001)              | (0.001)                           | (0.001)                           |
| Mujer=1             |              |              | 0.059**                          | 0.060**                          | 0.039*                         | 0.041*                         | 0.036                | 0.037                | 0.038                             | 0.040*                            |
|                     |              |              | (0.021)                          | (0.021)                          | (0.020)                        | (0.020)                        | (0.020)              | (0.020)              | (0.020)                           | (0.020)                           |
| Rural=1             |              |              | -0.358***                        | -0.345***                        | -0.292***                      | -0.278***                      | -0.237***            | -0.223***            | -0.244***                         | -0.230***                         |
|                     |              |              | (0.026)                          | (0.026)                          | (0.025)                        | (0.025)                        | (0.024)              | (0.024)              | (0.024)                           | (0.024)                           |
| Constante           | 11.576***    | 11.576***    | 6.500***                         | 6.538***                         | 7.202***                       | 7.246***                       | 7.720***             | 7.753***             | 7.805***                          | 7.849***                          |
| Espacios habitables | NO           | NO           | NO                               | NO                               | SI                             | SI                             | SI                   | SI                   | SI                                | SI                                |
| Materialidad        | NO           | NO           | NO                               | NO                               | NO                             | NO                             | SI                   | SI                   | SI                                | SI                                |
| Estado              | NO           | NO           | NO                               | NO                               | NO                             | NO                             | NO                   | NO                   | SI                                | SI                                |
|                     | (0.017)      | (0.017)      | (0.241)                          | (0.241)                          | (0.219)                        | (0.217)                        | (0.214)              | (0.213)              | (0.208)                           | (0.205)                           |
| N                   | 14658.000    | 14658.000    | 14580.000                        | 14580.000                        | 14575.000                      | 14575.000                      | 14575.000            | 14575.000            | 14575.000                         | 14575.000                         |
| R2                  | 0.018        | 0.041        | 0.435                            | 0.447                            | 0.518                          | 0.530                          | 0.540                | 0.551                | 0.542                             | 0.555                             |
| R2 ajustado         | 0.018        | 0.040        | 0.434                            | 0.445                            | 0.516                          | 0.528                          | 0.538                | 0.549                | 0.540                             | 0.552                             |

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

**Tabla V.11. Estimaciones de impacto (DD) de la actividad minera en el valor del alquiler de vivienda en regiones mineras, cuantiles**

|                    | Q10<br>b/se         | Q25<br>b/se         | Q50<br>b/se         | Q75<br>b/se         | Q90<br>b/se         | Media<br>b/se       |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Región minera*2009 | 0.008<br>(0.048)    | 0.004<br>(0.047)    | 0.065<br>(0.052)    | 0.141*<br>(0.056)   | 0.129<br>(0.075)    | 0.078<br>(0.040)    |
| Región minera*2013 | 0.033<br>(0.045)    | 0.167***<br>(0.046) | 0.256***<br>(0.038) | 0.348***<br>(0.038) | 0.232***<br>(0.051) | 0.213***<br>(0.036) |
| Constante          | 7.351***<br>(0.867) | 7.529***<br>(0.182) | 8.085***<br>(0.246) | 8.336***<br>(0.241) | 8.613***<br>(0.142) | 7.805***<br>(0.208) |
| N                  | 14575               | 14575               | 14575               | 14575               | 14575               | 14575               |
| Pseudo R2 (R2)     | 0.32                | 0.34                | 0.35                | 0.37                | 0.39                | 0.54                |

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

Las regresiones de cuantiles muestran que los valores extremos de los coeficientes se encuentran en los percentiles 25 y 75. Consistentemente, en el caso de las regiones, el tamaño del efecto tiende ser mayor en la parte alta de la distribución. Sin embargo, se observa una mucha mayor variabilidad en las regiones 1 y 3 para el año 2013.

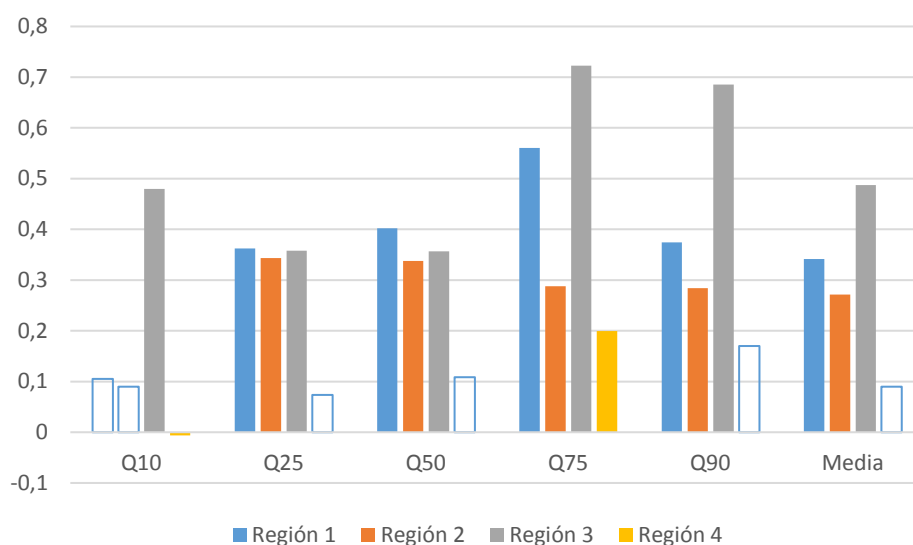
**Tabla V.12. Estimaciones de impacto (DD) de la actividad minera en el valor del alquiler de vivienda en regiones mineras (individuales), cuantiles**

|                 | Q10<br>b/se         | Q25<br>b/se         | Q50<br>b/se         | Q75<br>b/se         | Q90<br>b/se         | Media<br>b/se       |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Región 1 * 2009 | 0.079<br>(0.083)    | 0.097<br>(0.074)    | 0.116<br>(0.162)    | 0.107<br>(0.084)    | 0.032<br>(0.121)    | 0.090<br>(0.067)    |
| Región 1 * 2013 | 0.100<br>(0.074)    | 0.309***<br>(0.060) | 0.338***<br>(0.038) | 0.445***<br>(0.076) | 0.318***<br>(0.063) | 0.294***<br>(0.062) |
| Región 2 * 2009 | -0.030<br>(0.060)   | 0.193*<br>(0.087)   | 0.284**<br>(0.104)  | 0.226***<br>(0.051) | 0.305***<br>(0.061) | 0.229**<br>(0.074)  |
| Región 2 * 2013 | 0.086<br>(0.057)    | 0.295**<br>(0.095)  | 0.291***<br>(0.039) | 0.253***<br>(0.049) | 0.250***<br>(0.072) | 0.240***<br>(0.057) |
| Región 3 * 2009 | 0.056<br>(0.503)    | -0.067<br>(0.114)   | -0.026<br>(0.086)   | 0.064<br>(0.090)    | 0.204<br>(0.139)    | 0.024<br>(0.085)    |
| Región 3 * 2013 | 0.392***<br>(0.054) | 0.306***<br>(0.063) | 0.305***<br>(0.086) | 0.544***<br>(0.102) | 0.522**<br>(0.174)  | 0.397***<br>(0.070) |
| Región 4 * 2009 | 0.065<br>(0.095)    | 0.011<br>(0.055)    | 0.028<br>(0.057)    | 0.097*<br>(0.046)   | 0.138<br>(0.105)    | 0.070<br>(0.051)    |
| Región 4 * 2013 | -0.006<br>(0.100)   | 0.071<br>(0.052)    | 0.103*<br>(0.051)   | 0.182***<br>(0.051) | 0.157<br>(0.105)    | 0.086<br>(0.052)    |
| _cons           | 7.302***<br>(1.145) | 7.610***<br>(0.164) | 8.204***<br>(0.232) | 8.407***<br>(0.251) | 8.541***<br>(0.156) | 7.849***<br>(0.205) |
| N               | 14575               | 14575               | 14575               | 14575               | 14575               | 14575               |
| Pseudo R2 (R2)  | 0.33                | 0.35                | 0.36                | 0.38                | 0.40                | 0.55                |

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

En el Gráfico V.2, a continuación se muestran las medidas de impacto, donde es posible establecer que: (i) la región 3 presenta efectos muy grandes, en algunos cuantiles mayores al 70%; (ii) la región 2, la más estrechamente ligada a la minería, históricamente, no presenta variaciones importantes en la distribución de cuantiles; (iii) el efecto en el valor del alquiler tiende a ser más alto en los cuantiles 75 y 90 y; (iv) la región 4 no registra un efecto significativo, salvo en el cuantil 75, lo que es consistente con el hecho de que las conmutaciones de larga distancia de quienes trabajan en la región 2, la que más concentra actividad minera, la tengan como destino.

**Gráfico V.2. Medidas de impacto en el valor del alquiler de la vivienda, por región**



Nota: Efectos estadísticamente no significativos en barras transparentes

### *Tendencias comunes*

Como se señaló en la sección de especificación del modelo, el supuesto básico del estimador DD es el de tendencias comunes. En las Tablas V.11 y V.12 se presentan regresiones placebo para evaluar indirectamente el supuesto. Se cuenta con los datos de la encuesta anterior al año de referencia de los modelos de regresión presentados a lo largo de este capítulo, por lo que es posible aplicar los modelos a en los años 2000 y 2003, tomando al primero como año de referencia.

La lógica del análisis consiste en que los coeficientes DD, de no ser significativos estadísticamente, mostrarían que en el período anterior al boom del cobre las trayectorias de los grupos de tratamiento y control eran paralelas. Por tanto, las regresiones placebo, de cumplirse el supuesto de tendencias comunes, no podrían descartar que  $H_0: \beta_3 = 0$ .

Se observa sólo un coeficiente estadísticamente distinto de 0, que corresponde a la región 2 en su especificación base. Sin embargo, como ya se vio con los modelos DD de las secciones anteriores, la inclusión de controles atenúa  $\beta_3$  (en todas las demás especificaciones se no se puede descartar  $\beta_3$ ).

Tabla V.13. Regresiones placebo para el ingreso per cápita de hogar

|                      | Base              | Base                | Características demográficas | Características demográficas | Educación y oficio | Educación y oficio | Rama de actividad | Rama de actividad | Interacciones     | Interacciones     |
|----------------------|-------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                      | b/se              | b/se                | b/se                         | b/se                         | b/se               | b/se               | b/se              | b/se              | b/se              | b/se              |
| Región minera * 2003 | -0.068<br>(0.038) |                     | -0.065<br>(0.035)            |                              | -0.034<br>(0.027)  |                    | -0.026<br>(0.026) |                   | -0.025<br>(0.027) |                   |
| Región 1 * 2003      |                   | 0.006<br>(0.074)    |                              | -0.037<br>(0.068)            |                    | -0.038<br>(0.055)  |                   | -0.034<br>(0.054) |                   | -0.029<br>(0.054) |
| Región 2 * 2003      |                   | -0.205**<br>(0.077) |                              | -0.134<br>(0.071)            |                    | -0.076<br>(0.057)  |                   | -0.059<br>(0.055) |                   | -0.049<br>(0.056) |
| Región 3 * 2003      |                   | 0.008<br>(0.066)    |                              | -0.033<br>(0.058)            |                    | 0.026<br>(0.046)   |                   | 0.030<br>(0.046)  |                   | 0.028<br>(0.047)  |
| Región 4 * 2003      |                   | -0.033<br>(0.054)   |                              | -0.035<br>(0.049)            |                    | -0.017<br>(0.037)  |                   | -0.012<br>(0.037) |                   | -0.021<br>(0.037) |
| N                    | 91383             | 91383               | 91372                        | 91372                        | 90742              | 90742              | 90741             | 90741             | 90741             | 90741             |
| R2                   | 0.001             | 0.004               | 0.195                        | 0.198                        | 0.507              | 0.508              | 0.514             | 0.514             | 0.514             | 0.515             |
| R2 Ajustado          | 0.000             | 0.004               | 0.195                        | 0.197                        | 0.507              | 0.508              | 0.514             | 0.514             | 0.514             | 0.515             |

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

Tabla V.14. Regresiones placebo para el coste del alquiler

|                      | Base<br>b/se         | Base<br>b/se         | Características<br>hogar<br>b/se | Características<br>hogar<br>b/se | Espacios<br>habitables<br>b/se | Espacios<br>habitables<br>b/se | Materialidad<br>b/se | Materialidad<br>b/se | Estado de<br>conservación<br>b/se | Estado de<br>conservación<br>b/se |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Región minera * 2003 | 0.042<br>(0.078)     |                      | 0.012<br>(0.047)                 |                                  | 0.008<br>(0.042)               |                                | -0.011<br>(0.040)    |                      | -0.005<br>(0.039)                 |                                   |
| Región 1 * 2003      |                      | -0.088<br>(0.138)    |                                  | -0.073<br>(0.099)                |                                | -0.090<br>(0.088)              |                      | -0.136<br>(0.088)    |                                   | -0.128<br>(0.081)                 |
| Región 2 * 2003      |                      | 0.115<br>(0.128)     |                                  | 0.047<br>(0.080)                 |                                | 0.045<br>(0.071)               |                      | 0.073<br>(0.068)     |                                   | 0.078<br>(0.067)                  |
| Región 3 * 2003      |                      | 0.006<br>(0.104)     |                                  | -0.005<br>(0.075)                |                                | -0.030<br>(0.078)              |                      | -0.059<br>(0.070)    |                                   | -0.049<br>(0.068)                 |
| Región 4 * 2003      |                      | 0.025<br>(0.152)     |                                  | 0.017<br>(0.082)                 |                                | 0.026<br>(0.063)               |                      | -0.015<br>(0.058)    |                                   | -0.014<br>(0.059)                 |
| Constante            | 11.610***<br>(0.026) | 11.610***<br>(0.026) | 6.348***<br>(0.263)              | 6.388***<br>(0.264)              | 7.063***<br>(0.244)            | 7.113***<br>(0.245)            | 7.731***<br>(0.238)  | 7.762***<br>(0.239)  | 7.857***<br>(0.234)               | 7.898***<br>(0.234)               |
| N                    | 8468                 | 8468                 | 8374                             | 8374                             | 8373                           | 8373                           | 8373                 | 8373                 | 8373                              | 8373                              |
| R2                   | 0.003                | 0.013                | 0.503                            | 0.507                            | 0.559                          | 0.565                          | 0.587                | 0.592                | 0.595                             | 0.601                             |
| R2 Ajustado          | 0.003                | 0.012                | 0.501                            | 0.505                            | 0.558                          | 0.563                          | 0.585                | 0.589                | 0.592                             | 0.598                             |

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\*  
p<.001

## 2. ESTIMACIONES DE CAPTURA DE VALOR. UN ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL AUGE DE LA INDUSTRIA DE LAS TIC EN FINLANDIA

En la presente sección se efectuará un análisis de la generación y captura de valor en Finlandia. De manera análoga al estudio de la minería del cobre en Chile, se ha elegido la experiencia finlandesa con las tecnologías de información y comunicación (TIC) con el objeto de evaluar los efectos del desarrollo de las TIC en la captura de valor, medida a través del ingreso disponible de los hogares. El criterio fundamental que justifica esta comparación es que tanto en Chile como en Finlandia se trata de industrias cuyo aporte a la economía del país es crítico. Así como en Chile la minería del cobre históricamente ha sido una fuente de ingresos importantes para el país, la industria de las TIC en Finlandia, luego del colapso de la Unión Soviética y el apogeo de Nokia en las décadas de 1990 y 2000, ha sido un elemento central del crecimiento económico, además de una de las apuestas en la política pública del país nórdico. Se estima que el 25% del crecimiento económico en la década pasada es a causa de Nokia. Asimismo, el sector TIC llegó a representar un 7% del PIB de Finlandia.

A pesar de tratarse de países con una base económica completamente distinta, en ambos casos se trata de sectores “insignia” de la economía, que básicamente se explican por elementos idiosincráticos. En el caso de Chile, se trata de un país con una vasta tradición minera y exportadora, mientras que, en Finlandia, dadas las condiciones geográficas, el desarrollo de redes de comunicación móvil, la base del liderazgo de Nokia en la telefonía móvil, data desde los años '60 (Nordic Council of Ministers, 2005).

Como se vio en el caso de Chile, el fin del boom de precios de las materias primas tuvo un alto impacto en la disminución de los ingresos fiscales y en la caída de la principal industria exportadora del país. En el caso de Finlandia, las estimaciones señalan que el declive de Nokia a partir de 2007 tuvo un efecto notorio mucho más allá de la compañía, sino que en el abrupto descenso de las ventas domésticas y de exportación, de productos eléctricos y electrónicos.

Como una manera de estimar el efecto causal del auge de la industria TIC en Finlandia, se ha compilado un set de datos de estadísticas regionales de Finlandia, proveniente de la oficina de estadísticas de Finlandia, correspondiente a 19 regiones, entre los años 1995 y 2014. De manera análoga al caso chileno, se utilizará la técnica de doble diferencia (DD) como una aproximación al efecto causal de la industria TIC en los ingresos de los hogares.

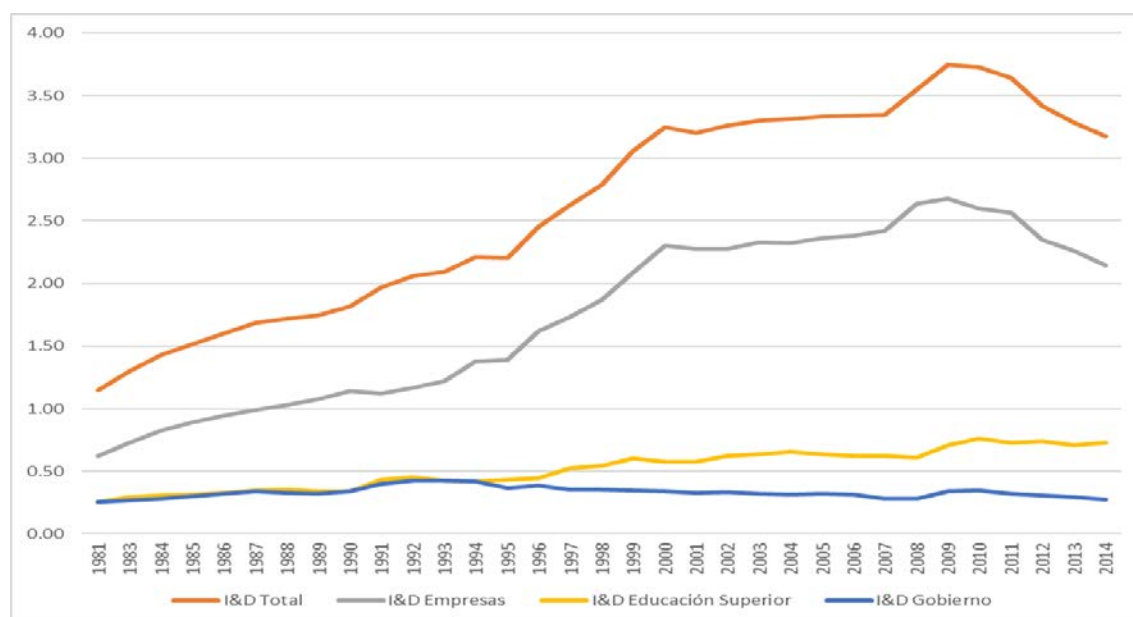
### a) Antecedentes sobre la industria TIC en Finlandia

El desarrollo de las TIC en Finlandia en la segunda mitad de la década de los '90 y la siguiente, despertó gran interés por sus particularidades. Se trataba de un país que a comienzos de la década de los '90 perdía a su principal socio comercial -la URSS- y era altamente dependiente de las exportaciones de materias primas. No obstante, Finlandia se transformó en menos de una década en un referente para la industria de las tecnologías de información y comunicaciones, apostando por el liderazgo global en el sector a partir de la explotación de redes de comunicación móvil ya presentes desde los años '60, una fuerte inversión en I&D y el fomento de un clúster industrial en el rubro. En 2011, a pesar de la crisis financiera de la década pasada y del derrumbe de Nokia a partir de 2007, Finlandia era el país con

la mayor proporción de empleo en TIC, con un 6,4% del empleo total, muy por sobre la media de la OCDE de 3,7% (OECD, 2017a).

El desarrollo del clúster de TIC contó con una fuerte inversión en I&D del sector privado, que condujo a que el país incrementara su gasto desde un 2% del PIB en 1990 a 3.75% del PIB en 2009, como se muestra en el Gráfico V.3. Coincidiendo con la crisis financiera, se produce una fuerte caída del gasto en I&D de las empresas, con una reducción desde un 2.7% del PIB en 2009 a un 2.15% en 2014.

**Gráfico V.3. Gasto en I&D como porcentaje del PIB. Finlandia**

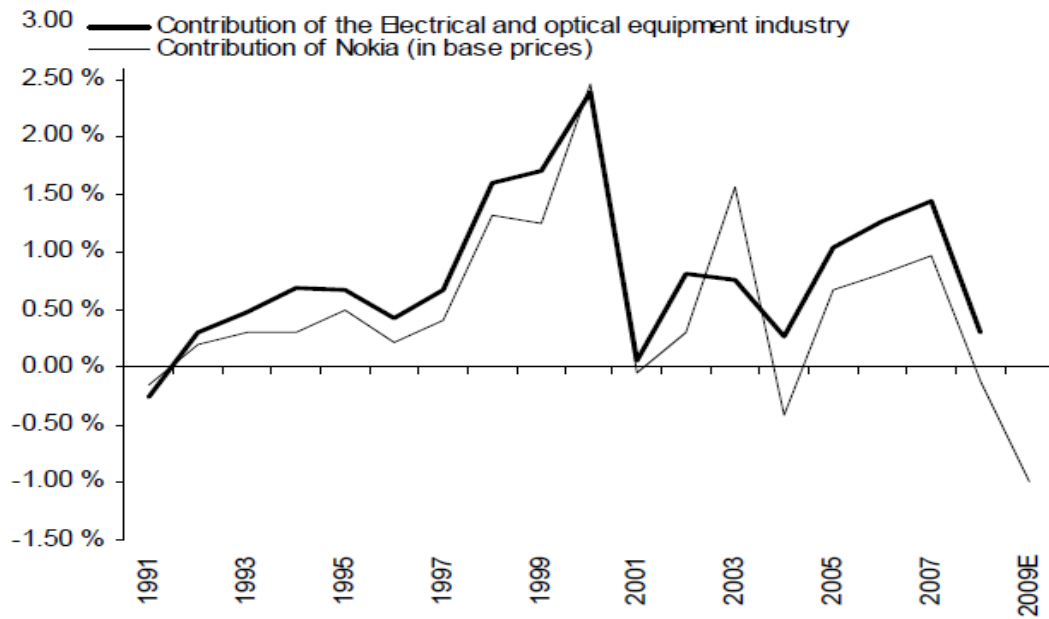


Fuente: Statistics Finland, 2017

A lo anterior se suma el declive de Nokia a partir de 2007, y en general al descenso de las ventas de manufactura de equipos eléctricos y electrónicos, tanto en el ámbito doméstico como de exportación. Si bien una alta proporción de los equipos Nokia se manufacturaban fuera de Finlandia, la tendencia en la escala de las operaciones y la importancia relativa de Nokia en la manufactura de aparatos electrónicos. En efecto, en 2008, la participación de Nokia en el I&D del país alcanzaba al 37% del gasto global, mientras que un 43% de las patentes de nacionales de Finlandia en la EPO correspondía a Nokia, por sobre Philips en los Países Bajos(26%) y Eriksson en Suecia (27%) (Ali-Yrkkö, 2010). Nokia, además, llegó a representar un 23% de los impuestos corporativos del país, mientras que su contribución a la economía finlandesa era equivalente al del total de la manufactura de productos eléctricos y electrónicos (ver Gráfico V.4).



Gráfico V.4. Contribución de Nokia al PIB de Finlandia (%)



De acuerdo a la Tabla V.13, se observan dos períodos de incrementos importantes en las ventas de artículos eléctricos y electrónicos. Primero, se tiene el incremento de un 35% de las ventas del sector entre 1997 y 1998 y otro incremento similar entre 1999 y 2000. Analizar los datos de la década de los '90 tiene una importancia crítica, por cuanto se trata de establecer en qué momento del tiempo hay un cambio de política, un quiebre de tendencia o cualquier shock exógeno que permita establecer el momento en que el "tratamiento" comienza a tener lugar. Los dos períodos interanuales señalados también coinciden con el aumento del gasto en I&D de las empresas como proporción del PIB y la época de mayor contribución de Nokia al producto finlandés.

**Tabla V.15. Ventas de manufactura, electricidad y electrónica**

| Año  | Ventas totales | Ventas de exportación | Ventas domésticas |
|------|----------------|-----------------------|-------------------|
| 1995 | 34.1           | 24.3                  | 80.2              |
| 1996 | 39.7           | 30.4                  | 83.7              |
| 1997 | 49.4           | 38.8                  | 99.5              |
| 1998 | 66.8           | 55.9                  | 118.3             |
| 1999 | 80.8           | 70.7                  | 128.5             |
| 2000 | 108.8          | 96                    | 168.9             |
| 2001 | 106.8          | 94.8                  | 163.4             |
| 2002 | 97.8           | 95.1                  | 110.6             |
| 2003 | 87.7           | 85.9                  | 96.1              |
| 2004 | 91.6           | 90.1                  | 98.8              |
| 2005 | 100            | 100                   | 100               |
| 2006 | 113.2          | 115.2                 | 103.4             |
| 2007 | 122            | 123.8                 | 113.6             |
| 2008 | 127            | 129.6                 | 114.8             |
| 2009 | 85.2           | 84                    | 91.1              |
| 2010 | 88             | 87.9                  | 87.5              |
| 2011 | 86             | 85.2                  | 90.3              |
| 2012 | 78.7           | 77.4                  | 85.9              |

Fuente: Statistics Finland

El desarrollo del clúster TIC en Finlandia se llevo a cabo principalmente en las localizaciones donde Nokia operaba en el país (OECD, 2002b). En 2002, las mayores concentraciones de firmas TIC se constataban en las regiones que cobijan a los centros urbanos más importantes Usimaa/Usimaa Este (Helsinki/Espoo) Itä-Uusimaa (Helsinki), Ostrobothnia Norte (Oulu), Pirana (Tampere) y Satakunta (Pori) (OECD, 2005). Asimismo, en la década pasada, estas regiones concentraban más de un 75% del gasto en ciencia y tecnología del país.

Lo anterior reviste de gran relevancia para la especificación del método de análisis, por cuanto provee de los criterios fundamentales para establecer los períodos pre y post tratamiento y los grupos de tratamiento y control, que se retomarán en el siguiente apartado.

## b) Datos y métodos

### *Variables*

Se ha compilado un set de datos provenientes de la Oficina de Estadísticas de Finlandia. Se cuenta con datos para nueve regiones de Finlandia, durante el período 1995-2014, sobre las siguientes variables. Como variables dependientes se han considerado el logaritmo del ingreso disponible de los hogares, para el promedio y la mediana. Los valores están expresados en euros constantes de 2010 para una mayor comparabilidad. No se cuenta con datos sobre otras medidas de captura de valor, como ingreso del trabajo, ni de empleo sectorial a nivel regional.

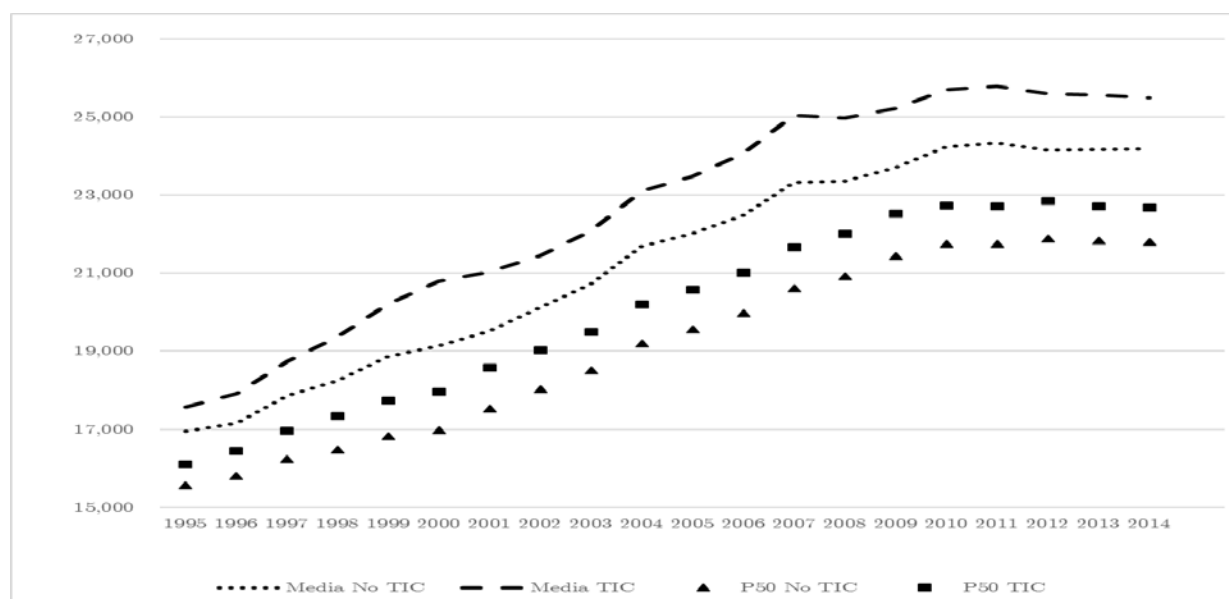
A su turno, las variables independientes que se considerarán son el logaritmo del PIB per cápita, la proporción de la fuerza de trabajo con estudios superiores, el número de doctores por cada 100.000 habitantes y el número de aplicaciones a patentes (oficina de patentes de Finlandia) por cada 100.000 habitantes.

### *Especificación del modelo*

Las 19 regiones se han agrupado en dos categorías, (i) regiones TIC: Usimaa, Itä-Uusimaa, Ostrobothnia Norte, Pirkanmaa y Satakunta; (ii) regiones no TIC, que comprende al resto de las regiones finlandesas. Idealmente, podrían haberse realizado estimaciones para cada región en el grupo de tratamiento usado años calendario para las estimaciones, pero eso dejaría al grupo “experimental” con sólo 5 observaciones por año, lo que no arrojaría estimaciones consistentes. Por tal motivo, se decidió agrupar los años calendario en una variable dicotómica pre y post tratamiento. Se eligieron dos puntos de referencia, post 1997 y post 2000. Se reportarán estimaciones utilizando las dos variables temporales separadamente.

La pregunta que se intenta responder en esta sección es si el desarrollo de las TIC en Finlandia significó que en las regiones que mayoritariamente albergaban dichas actividades los hogares obtuvieran mayores ingresos, de modo similar a lo sucedido en Chile con las regiones mineras a propósito del boom de precios del cobre. El Gráfico VI.5 muestra la evolución de los dos indicadores de captura de valor - media y mediana del ingreso disponible de los hogares-, para las regiones TIC y no TIC.

Gráfico V.5. Evolución del ingreso disponible de los hogares, regiones TIC y No TIC



Fuente: Elaboración propia

La gráfica sugiere que las medianas han tenido una trayectoria paralela, mientras que se observa una leve ampliación de la brecha al observar la media del ingreso disponible de hogares, aunque sin controlar por variables que pueden ser relevantes.

Como una aproximación a la estimación del efecto causal del desarrollo de las TIC en las medidas de captura de valor señaladas, se especifica un modelo de doble diferencia

$$Cap_{ij} = \alpha_{ij} + \beta_1 Post + \beta_2 Trat + \beta_3 Post \times Trat + X\theta + \varepsilon_{ij} \quad [1]$$

El estimador DD en [1] viene dado por el coeficiente  $\beta_3$  correspondiente al término de interacción. Los coeficientes  $\beta_1$  y  $\beta_2$  corresponden a los efectos temporales y de tratamiento, respectivamente, mientras que  $X$  corresponde a una serie de características de las regiones que se utilizan como variables de control. A diferencia del modelo que se estimó para el ingreso de los hogares y el valor de la vivienda en Chile, en este caso los datos corresponden a observaciones repetidas -mientras que en el caso de Chile se trataba de cortes transversales. El mayor problema que ello presenta es la presencia de correlación serial, donde, para una entidad -regiones en este caso- el valor de una variable en un punto del tiempo está correlacionado con los valores anteriores, por lo cual se optó por usar el método *Huber-Sandwich* para obtener los errores estándar.

Se observa una proporción importante de datos omitidos, especialmente para algunos predictores importantes como el PIB per cápita regional. Para ello se realizó imputación múltiple utilizando el método de ecuaciones encadenadas (Rubin, 1987; White, Royston, & Wood, 2011). Aunque no sin

cierta reticencia de los investigadores, las técnicas de imputación múltiple se han convertido en una solución aceptada para la problemática de los valores perdidos (Carpenter & Kenward, 2013). Teórica y empíricamente la imputación múltiple es superior a los procedimientos tradicionales de (i) interpolación, (ii) reemplazo de valores perdidos por el promedio y (iii) inclusión de variables *dummy* para controlar por valores ausentes. Dichas técnicas disminuyen artificialmente la varianza, lo que puede conducir a estimaciones inconsistentes, mientras que la imputación múltiple estima una serie de valores plausibles, utilizando los patrones disponibles en los datos. Ello es especialmente sensible cuando se trata de variables que contienen una alta proporción de valores perdidos.

Mayores detalles sobre el modelo de imputación y las ventajas del método en general pueden encontrarse en el Apéndice N2, donde también se reportan las estimaciones de caso completo, esto es, sin efectuar imputaciones.

### c) Resultados

En la Tabla V.14 se presentan las estadísticas descriptivas para las variables que se considerarán en el análisis. En primer lugar, llama la atención la baja dispersión regional de las medidas de ingreso y una mucho mayor dispersión (en términos relativos) de las aplicaciones a patentes y el número de doctores por unidad de población. Dichas medidas de dispersión se mantienen relativamente constantes en el tiempo.

Lo anterior también viene a corroborar las diferencias estrechas entre los grupos de tratamiento y control para las variables de captura de valor referidas en el Gráfico 3. Las estimaciones que se presentan en este acápite buscan constatar si existe un efecto causal de la industria TIC en el ingreso disponible de los hogares.

En las tablas V.15 y V.16 se presentan las estimaciones DD que corresponden al término de interacción Regiones TIC X Post tratamiento. La tabla V.15, contiene los modelos para la estimación de la mediana del ingreso disponible de hogar, mientras que en la tabla V.16 se estima la media. Las estimaciones toman como año de referencia los años 1997 (panel izquierdo de la tabla) y 2000 (panel derecho). De este modo, la variable temporal Post toma el valor de 1 para los años hasta 1997 o hasta el año 2000. Se comienza por la especificación básica que sólo incluye los efectos temporales y de tratamiento y su interacción. El paso siguiente consiste en introducir las variables de control secuencialmente: (i) patentes por población, proporción de población activa sobre la población total, proporción de personas en la fuerza de trabajo como proporción de la fuerza de trabajo total y producto interno bruto. Adicionalmente, se incluyen términos de interacción entre las variables de control y el efecto de tratamiento y se interactúan las variables de control con los efectos de tratamiento en el último modelo.

Tabla V.16. Estadísticas descriptivas

|      | Estadístico | % FT<br>educación<br>superior | PIB PPC, €<br>de 2000 | Media de<br>ingreso<br>disponible<br>hogares € de<br>2000 | Mediana de<br>ingreso<br>disponible<br>hogares € de<br>2000 | Aplicaciones a<br>patentes<br>/100.000<br>habitantes | Doctores<br>/100.000<br>habitantes | % población<br>activa |
|------|-------------|-------------------------------|-----------------------|---|---|--|------------------------------------|-----------------------|
| 1998 | Min         | 23.40                         |                       | 16,821.00   | 15,043.00   | 101.71   | 21.07                              | 0.44                  |
|      | P25         | 27.05                         |                       | 17,494.00   | 15,806.00   | 218.11   | 48.51                              | 0.45                  |
|      | P50         | 29.25                         |                       | 18,191.00   | 16,461.00   | 264.67   | 69.75                              | 0.47                  |
|      | P75         | 32.30                         |                       | 18,720.00   | 17,038.00   | 415.30   | 191.01                             | 0.49                  |
|      | Media       | 30.00                         |                       | 18,471.53   | 16,662.47   | 333.01   | 115.16                             | 0.47                  |
|      | Max         | 39.10                         |                       | 22,945.00   | 20,139.00   | 804.36   | 306.03                             | 0.53                  |
|      | N           | 20.00                         |                       | 19.00   | 19.00   | 19.00  | 18.00                              | 19.00                 |
|      | StD         | 4.10                          |                       | 1,567.06  | 1,240.21  | 203.00   | 83.27                              | 0.02                  |
| 2002 | Min         | 21.10                         | 18,112.30             | 18,290.00   | 16,267.00   | 103.71   | 61.82                              | 0.45                  |
|      | P25         | 25.00                         | 18,869.90             | 19,123.00   | 17,312.00   | 170.87   | 78.10                              | 0.46                  |
|      | P50         | 26.25                         | 23,027.40             | 19,862.00   | 17,823.00   | 281.77   | 90.87                              | 0.48                  |
|      | P75         | 29.60                         | 26,951.90             | 20,763.00   | 18,609.00   | 381.40   | 223.90                             | 0.50                  |
|      | Media       | 27.36                         | 23,966.12             | 20,395.68   | 18,234.00   | 305.05   | 147.68                             | 0.49                  |
|      | Max         | 39.60                         | 36,839.40             | 26,857.00   | 23,057.00   | 660.56   | 326.07                             | 0.56                  |
|      | N           | 20.00                         | 19.00                 | 19.00   | 19.00   | 18.00  | 19.00                              | 19.00                 |
|      | StD         | 4.11                          | 5,329.79              | 2,125.06  | 1,616.78  | 154.65   | 86.72                              | 0.03                  |
| 2006 | Min         | 21.50                         | 20,417.40             | 20,245.00   | 17,935.00   | 64.89  | 46.49                              | 0.46                  |
|      | P25         | 24.35                         | 22,851.90             | 21,424.00   | 19,095.00   | 185.71   | 74.29                              | 0.47                  |
|      | P50         | 25.95                         | 26,758.80             | 22,258.00   | 19,854.00   | 230.58   | 126.28                             | 0.48                  |
|      | P75         | 28.40                         | 29,829.70             | 23,224.00   | 20,795.00   | 308.62   | 284.57                             | 0.49                  |
|      | Media       | 26.91                         | 26,893.71             | 22,805.21   | 20,187.11   | 259.73   | 162.60                             | 0.49                  |
|      | Max         | 39.50                         | 40,635.10             | 29,323.00   | 24,968.00   | 571.14   | 371.39                             | 0.56                  |
|      | N           | 20.00                         | 19.00                 | 19.00   | 19.00   | 19.00  | 19.00                              | 19.00                 |
|      | StD         | 4.14                          | 5,222.01              | 2,292.28  | 1,693.28  | 120.11   | 112.32                             | 0.03                  |
| 2009 | Min         | 17.80                         | 18,887.60             | 21,594.00   | 19,235.00   | 36.06  | 29.36                              | 0.44                  |
|      | P25         | 23.00                         | 21,513.50             | 22,828.00   | 20,517.00   | 132.10   | 65.71                              | 0.47                  |
|      | P50         | 24.95                         | 24,442.40             | 23,418.00   | 21,372.00   | 241.02   | 124.21                             | 0.48                  |
|      | P75         | 30.50                         | 28,002.60             | 24,528.00   | 22,236.00   | 324.03   | 296.94                             | 0.50                  |
|      | Media       | 26.60                         | 25,201.99             | 24,011.53   | 21,668.47   | 246.01   | 179.97                             | 0.48                  |
|      | Max         | 40.30                         | 40,110.70             | 29,981.00   | 26,890.00   | 461.27   | 436.89                             | 0.55                  |
|      | N           | 20.00                         | 19.00                 | 19.00   | 19.00   | 19.00  | 19.00                              | 19.00                 |
|      | StD         | 5.17                          | 5,450.90              | 2,143.51  | 1,806.57  | 116.67   | 127.55                             | 0.03                  |
| 2012 | Min         | 22.20                         | 20,565.00             | 22,096.00   | 19,845.00   | 116.23   | 27.56                              | 0.45                  |
|      | P25         | 23.40                         | 22,908.10             | 23,325.00   | 21,109.00   | 160.33   | 77.48                              | 0.46                  |
|      | P50         | 26.80                         | 25,601.80             | 23,870.00   | 21,755.00   | 239.35   | 154.73                             | 0.47                  |
|      | P75         | 32.10                         | 30,082.40             | 24,989.00   | 22,361.00   | 338.32   | 284.71                             | 0.50                  |
|      | Media       | 28.47                         | 26,646.06             | 24,455.53   | 22,084.37   | 262.09   | 189.98                             | 0.48                  |
|      | Max         | 42.30                         | 39,413.10             | 29,885.00   | 26,934.00   | 475.80   | 416.76                             | 0.56                  |
|      | N           | 19.00                         | 19.00                 | 19.00   | 19.00   | 18.00  | 18.00                              | 19.00                 |
|      | StD         | 5.69                          | 5,034.83              | 2,015.64  | 1,678.04  | 109.66   | 130.18                             | 0.03                  |
| 2014 | Min         |                               | 19,990.10             | 22,296.00   | 19,973.00   |  |                                    | 0.44                  |
|      | P25         |                               | 22,535.50             | 23,380.00   | 21,045.00   |  |                                    | 0.46                  |
|      | P50         |                               | 25,190.60             | 23,755.00   | 21,685.00   |  |                                    | 0.46                  |
|      | P75         |                               | 28,310.50             | 24,901.00   | 22,281.00   |  |                                    | 0.49                  |
|      | Media       |                               | 26,029.46             | 24,451.63   | 21,986.00   |  |                                    | 0.47                  |
|      | Max         |                               | 38,760.80             | 29,943.00   | 26,697.00   |  |                                    | 0.55                  |
|      | N           |                               | 19.00                 | 19.00   | 19.00   |  |                                    | 19.00                 |
|      | StD         |                               | 4,821.51              | 2,004.16  | 1,593.06  |  |                                    | 0.03                  |

Tabla V.17. Estimaciones DD para mediana de ingreso disponible de hogar. Años base 1997 y 2000 (errores estándar robustos)

|                                    | Base 1997           |                     |                     |                        |                               |                                  | Base 2000           |                     |                     |                        |                               |                                  |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
|                                    | Base                | Patentes            | Fuerza de trabajo   | Producto interno bruto | Interacciones efecto temporal | Interacciones efecto tratamiento | Base                | Patentes            | Fuerza de trabajo   | Producto interno bruto | Interacciones efecto temporal | Interacciones efecto tratamiento |
|                                    | b/se                | b/se                | b/se                | b/se                   | b/se                          | b/se                             | b/se                | b/se                | b/se                | b/se                   | b/se                          | b/se                             |
| Regiones TIC=1                     | 0.051<br>(0.039)    | 0.077<br>(0.042)    | 0.040<br>(0.032)    | 0.062<br>(0.045)       | 0.010<br>(0.023)              | 1.221<br>(0.870)                 | 0.052<br>(0.040)    | 0.061<br>(0.037)    | 0.018<br>(0.026)    | 0.031<br>(0.033)       | 0.005<br>(0.025)              | 1.735*<br>(0.667)                |
| Post tratamiento=1                 | 0.209***<br>(0.006) | 0.204***<br>(0.007) | 0.239***<br>(0.024) | 0.165***<br>(0.028)    | -2.234**<br>(0.728)           | -1.907*<br>(0.651)               | 0.229***<br>(0.005) | 0.226***<br>(0.006) | 0.223***<br>(0.014) | 0.180***<br>(0.017)    | -1.261<br>(0.643)             | -0.633<br>(0.451)                |
| Regiones TIC X Post tratamiento    | -0.002<br>(0.009)   | -0.007<br>(0.011)   | -0.039<br>(0.029)   | -0.093<br>(0.046)      | -0.038<br>(0.025)             | 0.007<br>(0.038)                 | -0.003<br>(0.007)   | -0.007<br>(0.012)   | -0.011<br>(0.022)   | -0.056<br>(0.031)      | -0.030<br>(0.024)             | 0.012<br>(0.035)                 |
| Aplicaciones a patentes/población  |                     | -0.000<br>(0.000)   | -0.000**<br>(0.000) | -0.000*<br>(0.000)     | 0.000<br>(0.000)              | 0.000<br>(0.000)                 |                     | -0.000<br>(0.000)   | -0.000<br>(0.000)   | -0.000<br>(0.000)      | 0.000<br>(0.000)              | 0.000<br>(0.000)                 |
| Doctores/población                 |                     |                     | -0.000<br>(0.000)   | -0.000<br>(0.000)      | 0.000<br>(0.000)              | -0.000<br>(0.000)                |                     | -0.000<br>(0.000)   | -0.000<br>(0.000)   | 0.000<br>(0.000)       | 0.000<br>(0.000)              | -0.000<br>(0.000)                |
| % población activa                 |                     |                     | 0.021***<br>(0.005) | 0.012**<br>(0.003)     | 0.018***<br>(0.003)           | 0.017***<br>(0.004)              |                     | 0.021***<br>(0.005) | 0.013**<br>(0.003)  | 0.018***<br>(0.004)    | 0.015***<br>(0.003)           | 0.015***<br>(0.003)              |
| % población con educación superior |                     |                     | 0.006*<br>(0.002)   | 0.003<br>(0.002)       | 0.001<br>(0.003)              | 0.000<br>(0.002)                 |                     | 0.002<br>(0.002)    | 0.001<br>(0.002)    | -0.002<br>(0.001)      | -0.003<br>(0.001)             | -0.003<br>(0.001)                |
| ln (PIB per cápita constante)      |                     |                     |                     | 0.312***<br>(0.070)    | 0.154*<br>(0.058)             | 0.197**<br>(0.049)               |                     |                     |                     | 0.264**<br>(0.064)     | 0.181*<br>(0.064)             | 0.258***<br>(0.050)              |
| Post tratamiento X covariables     |                     |                     |                     |                        | SI                            | SI                               |                     |                     |                     |                        | SI                            | SI                               |
| Regiones TIC X covariables         |                     |                     |                     |                        | SI                            | SI                               |                     |                     |                     |                        | SI                            | SI                               |
| Constante                          | 9.672***<br>(0.015) | 9.709***<br>(0.038) | 8.525***<br>(0.193) | 5.964***<br>(0.551)    | 7.240***<br>(0.504)           | 6.906***<br>(0.433)              | 9.686***<br>(0.016) | 9.699***<br>(0.042) | 8.641***<br>(0.174) | 6.432***<br>(0.514)    | 7.107***<br>(0.556)           | 6.486***<br>(0.473)              |
| N                                  | 475                 | 475                 | 475                 | 475                    | 475                           | 475                              | 475                 | 475                 | 475                 | 475                    | 475                           | 475                              |
| R2                                 | 0.31                | 0.34                | 0.42                | 0.59                   | 0.72                          | 0.72                             | 0.53                | 0.53                | 0.63                | 0.65                   | 0.66                          | 0.67                             |

Ninguno de los modelos reportados en la Tabla V.15 muestra un coeficiente estadísticamente significativo para los términos de interacción, en ninguno de los años base. La variable de efectos temporales muestra que la mediana de ingresos de hogar post tratamiento era un 20% superior respecto al período pre tratamiento. En contraste, no se constatan efectos estadísticamente significativos entre los grupos de tratamiento y control.

Las variables población activa como proporción de la población total presentan coeficientes significativos. En efecto, un punto porcentual de incremento en la proporción de la población activa estaría asociado a un incremento de entre 1% y 2% de la mediana de ingreso disponible del hogar, en cualquiera de las especificaciones de año de referencia. Por su parte, un incremento de 1% del PIB per cápita se asocia a un incremento de la mediana de ingreso disponible de los hogares de entre un 16% y un 31%. Las estimaciones son muy similares ya sea considerando 1997 o 2000 como año base.

A pesar de que los efectos de interacción no son estadísticamente significativos, se llega a tener coeficientes cercanos a -0,09; lo que significaría que las regiones TIC habrían experimentado un impacto negativo del boom de las TIC equivalente al 9% (año base 1997) del ingreso disponible de hogar o un 6% (año base 2000). La discusión de estos resultados, más allá de la significación estadística, radica en el tamaño del efecto y potencia estadística. En el caso del modelo de la cuarta columna del panel izquierdo (Tabla V.15), el valor de  $t$  es cercano a 2, por lo que estaría cercano al umbral de significación  $p=.05$ . De obtenerse un tamaño de efecto similar, pero incrementando el número de observaciones de la muestra al doble, se obtendría un efecto significativo y con mayor potencia estadística (de alrededor de 0,85).

Por su parte, los modelos que incluyen interacciones entre las variables de control y los efectos de tratamiento y temporales atenúan el coeficiente que estima el efecto causal.

Los modelos que estiman la media del ingreso disponible de hogar en la Tabla V.16 siguen un patrón muy similar a los de la Tabla V.15. No se observan coeficientes estadísticamente significativos en el estimador DD, mientras que sí se observan efectos significativos en las variables población activa como proporción de la población total y el logaritmo natural del PIB per cápita. La inclusión de términos de interacción entre las variables de control y los efectos de tratamiento y temporales atenúan los coeficientes del estimador DD de manera análoga a los modelos presentados en la Tabla V.15.

Los resultados expuestos muestran que no se puede descartar que el estimador DD sea distinto de 0, es decir, que no exista un efecto causal significativo del desarrollo de las TIC en las regiones finlandesas. Si bien los coeficientes son negativos, sólo en un modelo por cada set de estimaciones arroja niveles de significación cercanos al 95%. Como ya se mencionó, el hecho de usar una muestra pequeña puede ser la causa de que no se encuentren efectos estadísticamente significativos, si bien puede ser una explicación plausible, no va más allá de lo que la teoría estadística indica, mientras la evidencia disponible no permite hacer afirmaciones en el plano empírico.

Los modelos, en general, presentan niveles altos de bondad del ajuste, llegando a superar el 70% d varianza explicada.



Tabla V.18. Estimaciones DD para media de ingreso disponible de hogar. Años base 1997 y 2000 (errores estándar robustos)

|                                    | Base 1997           |                     |                     |                        |                               |                                  | Base 2000           |                     |                     |                        |                               |                                  |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
|                                    | Base                | Patentes            | Fuerza de trabajo   | Producto interno bruto | Interacciones efecto temporal | Interacciones efecto tratamiento | Base                | Patentes            | Fuerza de trabajo   | Producto interno bruto | Interacciones efecto temporal | Interacciones efecto tratamiento |
|                                    | b/se                | b/se                | b/se                | b/se                   | b/se                          | b/se                             | b/se                | b/se                | b/se                | b/se                   | b/se                          | b/se                             |
| Regiones TIC=1                     | 0.053<br>(0.045)    | 0.074<br>(0.045)    | 0.032<br>(0.033)    | 0.055<br>(0.045)       | 0.006<br>(0.024)              | 0.833<br>(0.967)                 | 0.057<br>(0.047)    | 0.061<br>(0.041)    | 0.012<br>(0.027)    | 0.026<br>(0.035)       | -0.000<br>(0.026)             | 1.283<br>(0.872)                 |
| Post tratamiento=1                 | 0.232***<br>(0.007) | 0.228***<br>(0.007) | 0.260***<br>(0.026) | 0.183***<br>(0.030)    | -2.276*<br>(0.763)            | -1.974*<br>(0.681)               | 0.245***<br>(0.005) | 0.244***<br>(0.007) | 0.232***<br>(0.018) | 0.183***<br>(0.020)    | -1.051<br>(0.639)             | -0.508<br>(0.470)                |
| Regiones TIC X Post tratamiento    | 0.010<br>(0.012)    | 0.006<br>(0.014)    | -0.029<br>(0.031)   | -0.086<br>(0.046)      | -0.034<br>(0.025)             | 0.003<br>(0.039)                 | 0.005<br>(0.008)    | 0.003<br>(0.014)    | -0.001<br>(0.024)   | -0.052<br>(0.033)      | -0.024<br>(0.026)             | 0.007<br>(0.040)                 |
| Aplicaciones a patentes/población  |                     | -0.000<br>(0.000)   | -0.000**<br>(0.000) | -0.000<br>(0.000)      | 0.000<br>(0.000)              | 0.000<br>(0.000)                 |                     | -0.000<br>(0.000)   | -0.000<br>(0.000)   | -0.000<br>(0.000)      | 0.000<br>(0.000)              | 0.000<br>(0.000)                 |
| Doctores/población                 |                     |                     | 0.000<br>(0.000)    | -0.000<br>(0.000)      | 0.000<br>(0.000)              | 0.000<br>(0.000)                 |                     | -0.000<br>(0.000)   | -0.000<br>(0.000)   | 0.000<br>(0.000)       | 0.000<br>(0.000)              | 0.000<br>(0.000)                 |
| % población activa                 |                     |                     | 0.024***<br>(0.006) | 0.015**<br>(0.004)     | 0.020***<br>(0.004)           | 0.018**<br>(0.005)               |                     | 0.025***<br>(0.005) | 0.016**<br>(0.004)  | 0.020***<br>(0.004)    | 0.017***<br>(0.004)           | 0.017***<br>(0.004)              |
| % población con educación superior |                     |                     | 0.006*<br>(0.002)   | 0.003<br>(0.002)       | 0.002<br>(0.004)              | 0.000<br>(0.003)                 |                     | 0.001<br>(0.002)    | 0.000<br>(0.002)    | -0.003<br>(0.002)      | -0.004*<br>(0.002)            | -0.004*<br>(0.002)               |
| ln (PIB per cápita constante)      |                     |                     |                     | 0.326***<br>(0.076)    | 0.164*<br>(0.067)             | 0.206**<br>(0.062)               |                     |                     |                     | 0.295***<br>(0.070)    | 0.217*<br>(0.071)             | 0.286**<br>(0.071)               |
| Post tratamiento X covariables     |                     |                     |                     |                        | SI                            | SI                               |                     |                     |                     |                        | SI                            | SI                               |
| Regiones TIC X covariables         |                     |                     |                     |                        | SI                            | SI                               |                     |                     |                     |                        | SI                            | SI                               |
| Constante                          | 9.759***<br>(0.017) | 9.790***<br>(0.044) | 8.456***<br>(0.216) | 5.777***<br>(0.603)    | 7.112***<br>(0.616)           | 6.830***<br>(0.599)              | 9.779***<br>(0.019) | 9.785***<br>(0.049) | 8.591***<br>(0.201) | 6.124***<br>(0.565)    | 6.771***<br>(0.651)           | 6.255***<br>(0.694)              |
| N                                  | 475                 | 475                 | 475                 | 475                    | 475                           | 475                              | 475.000             | 475.000             | 475.000             | 475.000                | 475.000                       | 475.000                          |
| R2                                 | 0.35                | 0.37                | 0.47                | 0.64                   | 0.64                          | 0.65                             | 0.52                | 0.62                | 0.66                | 0.68                   | 0.69                          | 0.71                             |

Con los datos disponibles no se puede descartar un efecto causal nulo del desarrollo de la industria de las TIC en la captura de valor de las regiones finlandesas. Se constata una alta homogeneidad de las regiones, lo que puede estar dado por el hecho de que se trabajó con indicadores promedio para cada año. Posiblemente un mayor nivel de desagregación habría incrementado la varianza. Si bien se trata de datos para sólo 19 regiones, de las cuales 5 corresponden al grupo de tratamiento, no se visualiza una mejor alternativa que agrupar la variable temporal en períodos pre y post intervención. Debido a esto no es posible hacer regresiones placebo como forma de contrastar el supuesto de tendencias comunes, como se hizo en las estimaciones del boom de precios del cobre. Si bien se trata de uno de los supuestos principales de la técnica DD, dicha omisión habría representado una amenaza para las estimaciones en el caso de encontrarse efectos significativos.

#### **d) DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Las estimaciones presentadas en este capítulo ofrecen resultados dispares. Por una parte, se tiene un efecto importante del auge de la actividad minera en la captura de valor en las regiones mineras de Chile que, sin embargo, es contrarrestado por un alza de precios medida por el valor del alquiler de vivienda. A su turno, no se aprecia un efecto estadísticamente significativo del auge de la industria TIC a favor de las regiones finlandesas que concentraban la mayor parte de la industria y el I&D TIC en el período de estudio.

En el caso de Chile, en general, se constata un efecto positivo de la actividad minera en los ingresos al evaluar los efectos en distintos puntos de la distribución (cuantiles). Lo mismo sucede con las estimaciones para el valor del alquiler de vivienda. La región de Atacama (III región), la de mayor crecimiento de la actividad minera en la última década, es la que presenta los efectos de mayor magnitud en el incremento del precio de la vivienda, mientras que no se obtienen efectos estadísticamente significativos en los ingresos, salvo en el cuantil 90. Los efectos en el coste de la vivienda se distribuyen de manera relativamente homogénea en los distintos cuantiles. Todas las regiones mineras presentan un impacto positivo del boom de los precios del cobre en los ingresos en comparación con las regiones no mineras.

En el caso finlandés no se aprecian efectos estadísticamente significativos. Una posible causa puede ser el hecho de que, como se muestra en las estadísticas descriptivas, la dispersión inter regional del ingreso disponible de hogar se mantuvo baja durante todo el período analizado. La actividad innovadora implicaría la creación de empleos con alto valor agregado, que requieren trabajadores altamente calificados. Sin embargo, Finlandia es un país que se destaca por niveles de desigualdad particularmente bajos (índice Gini de 0.27) y un bajo diferencial salarial de acuerdo al nivel de educación de los trabajadores (OECD, 2016). Sin embargo, el hecho de que no se abrieran brechas entre las regiones TIC y las no TIC también puede obedecer a factores institucionales que promueven una distribución igualitaria de los beneficios entre las regiones.

Lo anterior no implica que en el caso de Chile el valor generado por la minería se capture en las regiones mineras, mientras que no se captura el valor generado por la industria TIC en las regiones que concentraban la actividad en Finlandia, sino que más bien se trata de que ambos países abordan la distribución inter regional de los beneficios de la actividad económica de manera muy diferente.

## CONCLUSIONES GENERALES

### EL VALOR COMPARTIDO DE LOS TERRITORIOS

---

#### **Existe una brecha entre las estrategias de creación y captura de valor a nivel territorial**

Los territorios compiten entre sí para crear, desarrollar y atraer empresas innovadoras, con el fin de crear y capturar la mayor cantidad de valor posible en sus localidades y, por tanto, a través de ello, mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. Para tales fines, los territorios han llevado a cabo un conjunto de políticas públicas e inversiones orientados a aumentar el capital territorial tanto en flujo como en stock, ya sea a través de la provisión de bienes tangibles, como de bienes intangibles.

En este marco, desde principios de los '60, las estrategias de desarrollo regional se han orientado, de distintas formas, a mejorar la capacidad de innovación de los territorios, bajo el supuesto del equilibrio de flujos de valor que existe en el círculo virtuoso de la innovación planteado por Schumpeter en los años 30'. Entre los principales ejemplos de dichas estrategias podemos encontrar las basadas en la teoría del Milleu (60), las regiones que aprenden (70), los sistemas nacionales de innovación (80), y los clústeres de innovación (90). Las ideas que subyacen en el concepto del círculo virtuoso se encuentran los siguientes postulados: (i) las empresas son las entidades creadoras de valor por excelencia, (ii) las empresas crean y capturan valor por medio de la innovación, y (iii) los territorios crean y capturan valor en la medida en que sean capaces de apoyar a las empresas a crear valor mediante políticas públicas e inversiones aduicadas para su desarrollo. En esta lógica; (i) mientras más valor traspasen los territorios a las empresas, más valor crearán las empresas, y (ii) mientras más valor creen dichas empresas, más valor transferirán dichas empresas a los territorios en donde estas se localizan.

No obstante, la relación funcional y geográfica que existe entre empresa y territorio ha variado enormemente desde la creación del círculo virtuoso de la innovación. La relación uno a uno entre empresa y territorio observada por Schumpeter en la época fordista comenzó a cambiar bruscamente a partir de los años '80, al pasar de una relación biunívoca entre empresa y territorio a una múltiple basada en las redes. Por tanto, la forma en que el valor fluye a través del círculo virtuoso también cambió.

#### **Desde las empresas**

Desde el ámbito empresarial, surgieron un conjunto de discordancias. A principios de los años '80, Teece observó que no todas las empresas que creaban valor eran capaces de capturar el valor creado. Más aun, para las empresas crear valor no era lo mismo que capturar el valor creado, ambos eran procesos diferentes y por tanto debían ser desarrollados de manera diferente. Como consecuencia de aquello, las empresas comenzaron a desarrollar planes de negocios que contemplaban las dos variables por separado. Por un lado, como crear valor por medio de la innovación en productos y servicios y, por otro, como capturar el valor generado por dichas innovaciones.

En el marco de esta nueva concepción del flujo de valor, las estrategias empresariales han ido evolucionando a través del tiempo hasta llegar al desarrollo de sofisticados sistemas de innovación empresarial para la creación de nuevos productos y servicios, así como también, de elaboradas estrategias de que les ha permitido aumentar su capacidad de capturar el valor creado. En un principio, focalizándose en el desarrollo de los sistemas de apropiabilidad propuestos por Teece, luego trabajando en base a las capacidades dinámicas, y finalmente, planteando el control de la arquitectura industrial como una de las mejores alternativas.

En consecuencia, las empresas han variado enormemente su relación entre ellas, y por ende su relación con los territorios. Las empresas han evolucionado hacia un trabajo en red basado en modelos de subcontratación y outsourcing que han tenido distintos impactos tanto en los salarios como en los impuestos y las inversiones, en términos funcionales y geográficos.

En **términos funcionales**, las empresas han tendido a aumentar el control de la arquitectura de su sector industrial por medio del aumento de la concentración de la propiedad, ya sea de forma directa o indirecta, con las correspondientes implicaciones en el sistema financiero<sup>24</sup> (Glattfelder, 2008; Vitalli, Glattfelder y Battiston, 2011; Vitalli, Battiston, 2014). De la misma forma, se constató que dicha concentración de la propiedad<sup>25</sup>, no tenía un carácter estático, sino que, por el contrario, mostraba una tendencia a la concentración de la propiedad que iba en aumento (Gay, 2017).

En **términos geográficos**, las estrategias de compras y alianzas descritas por Gay, (2017), aumentaron el alcance geográfico y espacial de las grandes corporaciones por medio de la ampliación de las redes empresariales a nivel global. A modo de ejemplo, las principales empresas de la industria farmacéutica continuaron ampliando su área de acción a través de distintas estrategias de compra y alianzas con otras empresas más pequeñas que permitirían penetrar en otro tipo de mercados globales gracias a su localización en Asia Pacífico u otros lugares.

En consecuencia, las empresas aumentaron efectivamente el control de la **arquitectura industrial** al que pertenecían **ampliando sus funciones**, dado que la compra de empresas menores tiende a incorporar a empresas que forman parte de su sistema de valor, **ampliando así su área geográfica de acción** al vincular a sus redes a empresas que se desarrollan en diferentes partes del mundo.

## Desde los territorios

Desde el **ámbito territorial** en cambio, la situación ha sido radicalmente distinta. La mayor parte de las teorías económicas y de desarrollo regional, tal como se planteó anteriormente, han focalizado sus estrategias hacia la creación de valor a nivel territorial por medio del apoyo a la creación de valor en las empresas, asumiendo que el valor fluye como lo planteó Schumpeter, esto es, desde las empresas a los territorios y viceversa, en una relación uno a uno.

---

<sup>24</sup> En este contexto se constató que, en el caso de la estructura de las redes globales de la industria farmacéutica en el año 2014 se observó cómo más del 80% de la red de empresas existentes a nivel global era articulada solo por dos nodos. Un nodo estructurado en torno a capitales que se localizan en EEUU y el otro en el Reino Unido que incluía a la mayor parte de la cadena de valor de la industria farmacéutica e incluso se relacionaba directamente a través de la propiedad con el sistema financiero.

<sup>25</sup> En el caso de la misma industria farmacéutica analizada Glattfelder.

En este contexto, ante los problemas relacionados con la falta de captura de valor a nivel territorial, la mayor parte de las estrategias y las instituciones que las desarrollan, han asumido que el problema radica en la falta de capacidad de los territorios para apoyar a sus empresas a crear valor. Por lo tanto, se han focalizado en la identificación y el análisis de los factores creadores de valor a nivel territorial, esto es, de los activos territoriales que componen su capital territorial, sean estos tangible o intangibles. A la postre, los desarrollos de las estrategias de captura de valor quedaron en un segundo plano y continuaron siendo medidas en base los mismos indicadores de antaño, esto es, salarios, impuestos e inversiones.

Con el afán de mejorar su capacidad de respuesta a las necesidades de las empresas, los territorios han tendido a ampliar sus redes de creación de valor por medio del desarrollo de redes de colaboración, las cuales que tienen por objeto complementar la dotación de sus activos territoriales. Dichas redes han creado **regiones funcionales a la creación de valor**, esto es, unidades territoriales que traspasan las fronteras administrativas de los territorios y que se aglutinan en base a la complementación de activos territoriales con el fin de proveer determinados tipos y cantidades de recursos productivos requeridos por las empresas, que pueden ir, desde la escala regional a la internacional. En este marco, cada territorio comenzó a ocupar un lugar en la cadena de producción de las empresas a nivel global. Razon por la cual, es posible identificar territorios especializados en cada una de las partes de las cadenas globales de producción de las empresas. Podemos observar territorios especialistas en investigación y desarrollo, en manufactura, en distribución, y en finanzas, entre otras.

No obstante, dicha especialización o sobre-especialización en algunos casos, ha tenido dos aristas. Por un lado, colabora en la capacidad de innovación territorial y por ende en la creación de valor de las empresas que se localizan en ellos. Y por otro, disminuye su capacidad de negociación con las grandes corporaciones que van en busca de los activos territoriales que forman parte de sus factores de producción.

Como consecuencia de lo anterior, los territorios han evolucionado de forma opuesta a como lo han hecho las empresas. En **términos funcionales**, en vez de diversificar sus funciones la mayor parte de ellos ha tendido a **disminuir sus funciones** ya que tienden a focalizarse en el desarrollo de los factores de producción que son necesarios sólo para determinado tipo de industrias, en un tiempo y en espacio determinado, y a dejar de lado al resto de las actividades que en un determinado periodo de tiempo son menos solicitadas por las empresas que son de su interés.

Por otra parte, dado que los requerimientos de las empresas cambian constantemente en función de los avances tecnológicos y los mercados, sus ciclos de creación y captura de valor también lo son. Por el contrario, la creación de capital tangible e intangible a nivel territorial, tales como la infraestructura o los recursos humanos, tienen procesos de desarrollo que son más largos. La construcción de vialidad puede tomar más de un año, y la formación de recursos humanos, solo a nivel técnico para una empresa innovadora puede tomar dos años y la de un investigador hasta seis. En consecuencia, existe un desfase temporal entre la generación y la satisfacción de requerimientos de las empresas por parte de los territorios que tiene un costo financiero y social, asumido por los estados, que le resta flexibilidad a la hora implementar cambios.

Bajo esta perspectiva, es posible plantear que, como resultado de lo anterior, la mayor parte de los territorios que han basado sus estrategias de desarrollo en la especialización de procesos y no de industrias, han ido perdiendo la capacidad de sus propios activos, ya que solo controlan parte de la tarea encomendada por otros, y no el total. En consecuencia, algunos lugares se han visto sumidos en una suerte de **fordización de sus territorios**.

En **términos geográficos**, si bien los territorios han extendido sus redes geográficas de colaboración para la creación de valor, tal como lo han hecho por medio de las redes de ciudades en la UE u otros casos similares a menor escala, dicha colaboración ha **aumentado la capacidad de creación de valor** por medio de las complementariedades entre activos territoriales, **pero no necesariamente su captura**.

Ciertamente, los cambios han afectado a la estructura de los territorios básicamente en dos aspectos: (i) entre territorios, y (ii) dentro de los territorios. En cuanto a los cambios entre territorios (entiéndanse regiones o países), es posible observar que la evolución de las estrategias de creación de valor en la era digital, cambio los patrones de relación entre los territorios y cambio desde: (a) una relación de la ciudad con su entrono productivo regional y nacional, hasta (b) una relación basada entre ciudades de distintas regiones o países. En este contexto, las redes de colaboración se llevan a cabo entre ciudades en base a los grados de especialización que dichas ciudades tengan en los sistemas productivos globales. En consecuencia, dichos cambios en los patrones de creación de valor a través de los vínculos entre ciudades generaron cambios en la relación de dicha ciudad con su propio hinterland. Las ciudades comenzaron a expandirse rápidamente y sus desarrollos alcanzaron niveles de ciudad región, en base a un modelo de ciudades policéntricas. No obstante, las expansiones tendieron a consolidar relaciones centro-periferia, con hinterland de uso mayoritariamente residencial, en los cuales las conmutaciones entre centro y periferia son claves. De la misma forma, los territorios que quedaron fuera de las áreas de conmutación comenzaron a decaer en rentas y en habitantes, ya que el valor tiende a concentrarse en el centro de las grandes ciudades.

### **Principales resultados**

Como consecuencia de lo anterior, podemos ver que los territorios han cambiado sus patrones geográficos de creación de valor y que, a pesar de la existencia de redes de colaboración territorial, siguen siendo distintos a los patrones de geográficos de captura de valor. De acuerdo a esta tesis, ello ocurre básicamente porque a nivel territorial, las estrategias de creación de valor son distintas a las estrategias de captura de valor, y al no desarrollarse de esta forma, los patrones de concentración del valor se siguen consolidando.

Por ende, a pesar de los esfuerzos desarrollados para dispersar el valor en términos geográficos por medio de las redes territoriales de colaboración, ya sea a través de redes de ciudades, redes regionales o internacionales, el valor se sigue concentrando en los mismos puntos geográficos de antaño. Las estrategias de creación de valor **expanden geográficamente su alcance** por medio de asociaciones y complementariedades territoriales, sin embargo, las estrategias de captura de valor, que se encuentran estancadas en su desarrollo, en vez de ampliarlo, siguen contrayéndolo geográficamente.

Desde este punto de vista, es posible plantear que, existe una brecha entre las estrategias de creación y captura de valor a nivel territorial que permite que los territorios vean debilitada su capacidad de control de la **arquitectura del valor territorial**.

### **Existe una brecha económica entre creación y captura de valor a nivel territorial**

A nivel territorial, la creación de valor por medio de la inversión en innovación muestra una estrecha correlación con el aumento del PIB. No obstante, el panorama es muy diferente a la hora de evaluar dicha correlación entre creación de valor por medio de la innovación y los resultados de sus mecanismos de captura de valor a nivel territorial, tales como salarios, impuestos e inversiones. En consecuencia, existe una disociación entre creación y captura de valor a nivel territorial que afecta incluso a los territorios más innovadores.

En el marco de las cadenas globales de valor, la mayor parte de las empresas han ido perdiendo, tal como lo planteó Porter, su capacidad de vinculación con el territorio en donde se localizan. La relación existente en la época fordista uno a uno entre empresa y territorio cambió. Por ende, el valor total transferido por las empresas a los territorios en donde se localizaban, también. El valor total transferido desde las empresas a los territorios comenzó a disminuir, colocando en riesgo tanto la sustentabilidad del modelo como la de sus indicadores, el PIB.

Entre las principales soluciones planteadas desde distintos sectores para superar los problemas de disminución del flujo de valor entre empresa y territorio, surgieron dos alternativas: (i) que los territorios invirtieran más en la creación de valor de las empresas que se localizan en sus límites, de modo que puedan transferir más valor (OECD, 2012), y (ii) que las empresas llevaran a cabo los arreglos necesarios para compartir más valor con los territorios. (Porter y Kramer, 2011).

No obstante, ninguna de las dos alternativas propuestas ha dado los resultados esperados. En primer lugar, porque desde los años 80 en adelante los territorios han ido, paulatina y sostenidamente, disminuyendo su capital territorial, mermando, por tanto, su capacidad de inversión. Y, en segundo lugar, porque la estimación de cuánto valor efectivamente comparte una empresa con un determinado territorio, como lo plantean Porter y Kramer, queda a discreción de la empresa y, por tanto, no puede traducirse en una política industrial por la falta de información al respecto. En conclusión, la problemática de la disminución de la transferencia de valor entre empresa y territorio sigue latente.

En este contexto, el análisis de los datos recopilados para efectos de esta tesis, a nivel local, regional y nacional, **apoya la hipótesis de que, sí existe una brecha económica entre creación y captura de valor a nivel territorial, y que se da incluso en países con un alto nivel de innovación.**

La brecha económica entre creación y captura de valor es posible reconocerla en los tres niveles geográficos: a nivel local, a nivel regional y a nivel internacional.

A nivel local,

En el caso del Clúster en Ciencias para la Vida en Massachusetts. En el cual se confirmó lo siguiente. Por un lado, el valor económico de los activos que los distintos territorios han colocado a disposición de las empresas localizadas en sus suelos de forma directa llega al 10%, y de forma indirecta alcanza al 20% del total de las inversiones llevadas a cabo en una empresa biofarmaceutica tipo en el país. Y por otro, que la recompensa por dicho capital paciente, como plantea Mazzucato, ha tendido a disminuir a partir de los '80, especialmente a través del pago de impuestos de las Corporaciones. En consecuencia, mientras las inversiones llevadas a cabo por los territorios para apoyar a sus empresas aumentan, la producción y las valorizaciones de las empresas aumentan, pero los pagos de los tributos de dichas empresas disminuyen.

A nivel regional

A través del análisis de las NUTS en la Unión Europea, las estimaciones indican que el impacto de la innovación, medido por la intensidad de patentes, no se traduce necesariamente en un aumento de los ingresos de los trabajadores y los hogares. Más bien, se trataría de un efecto muy discreto.

A nivel de países

A nivel Nacional, a través de un análisis de los países que componen la OECD, se corrobora una tendencia similar, con un efecto moderado de la intensidad de patentes en la recaudación tributaria como porcentaje del PIB. El modelo dinámico arroja coeficientes mucho menores para el efecto de las patentes en el PIB en comparación con las estimaciones que usan efectos fijos. No se detectaron efectos significativos ni en los ingresos promedio ni en la formación bruta de capital en las empresas (como proxy de inversión). Se debe señalar, en todo caso, que dichas estimaciones no tienen pretensiones de causalidad y que son de un carácter más bien exploratorio.

A nivel de casos contrapuestos

Las estimaciones de impacto para Chile y Finlandia muestran resultados divergentes. Por un lado, en el caso de Chile, se aprecia un impacto relevante del boom de precios del cobre en los ingresos de los trabajadores y los hogares de las regiones mineras. Sin embargo, ello queda en entredicho al constatar un importante aumento de precios relativos, aproximados con el valor del alquiler de vivienda. En el caso de Finlandia y el desarrollo de la industria de las TIC y no se constata un aumento diferencial de los ingresos de hogar en las regiones que concentran más TIC en relación con las que concentran menos. Las estimaciones sugieren que el boom de la industria TIC en Finlandia no habría tenido un efecto diferencial en el ingreso disponible de los hogares.



En conclusión, se puede constatar:

1. No todos los territorios que crean valor son capaces de capturar el valor creado. Por ende, crear y capturar valor son procesos separados e independientes, y al igual que lo que sucede en las empresas, deben ser tratados de manera diferente.
2. En el marco de las CGV, las empresas crean valor por medio de la innovación y capturan valor a través del control de la arquitectura industrial. No obstante, a pesar de ello, los territorios siguen asumiendo que el círculo virtuoso articula creación y captura de forma biunívoca.
3. Los territorios han basado su desarrollo en el aumento de la especialización, no sobre las industrias (cadena completa) sino sobre parte de las industrias (parte de la cadena). Dicha situación ha disminuido el total de las funciones que desarrollan en sus territorios, y con ello, su capacidad de control sobre su propio capital territorial, lo cual ha generado una suerte de fordización de los territorios.
4. Las estrategias desarrolladas para crear valor a nivel territorial por medio de la mejora de la capacidad de innovar no necesariamente traen aparejadas medidas para capturar el valor creado. Por lo tanto, es necesario desarrollar estrategias para capturar el valor creado de manera independiente y coherentes con las estrategias de creación de valor e inversión.
5. La relación entre los activos que conforman el capital territorial, son la base de lo que puede denominarse la arquitectura de los territorios. Por ende, así como las empresas buscan aumentar el control de la arquitectura de la industria, los administradores de los Estados deberían apuntar a aumentar el control de la arquitectura de los territorios.

## REFERENCIAS

- Abalos, M., & Paredes, D. (2012). *Una metodología para delimitar regiones urbanas funcionales (RUF) usando la conmutación a larga distancia: Evidencia empírica para Chile*. Universidad Católica del Norte, Chile, Department of Economics. Recuperado a partir de <https://ideas.repec.org/p/cat/dtecon/dt201210.html>
- Adams, N., Cotella, G., & Nunes, R. (2012). *Territorial Development, Cohesion and Spatial Planning: Building on EU Enlargement*. London & New York: Routledge.
- Affuso, A., & Camagni, R. (2010). Territorial capital and province performance in the Latin Arch: an econometric approach. *Italian Association of Regional Sciences*. Milano: AISRE.
- Ali-Yrkkö, J. (Ed.). (2010). *Nokia and Finland in a sea of change*. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos.
- Ali-Yrkkö, J., & Rouvinen, P. (2013). *Implications of Value Creation and Capture in Global Value Chains. Lessons from 39 Grassroots Cases* (No. ETLA Reports No 16). ETLA. Recuperado a partir de <http://pub.etla.fi/ETLA-Raportit-Reports-16.pdf>
- American Association for the Advancement of Science. (2013, junio 11). Historical Trends in Federal R&D. Recuperado 25 de junio de 2017, a partir de <https://www.aaas.org/page/historical-trends-federal-rd>
- Amsden, A. H. (1992). *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*. New York & Oxford: Oxford University Press.
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Aroca, P., & Atienza, M. (2008). La conmutación regional en Chile y su impacto en la Región de Antofagasta. *EURE*, 34(102), 97–120.
- Aroca, P., & Atienza, M. (2011). Economic implications of long distance commuting in the Chilean mining industry. *Resources Policy*, 36(3), 196-203.
- Atkinson, R., Madsen, B., Russo, A., Servillo, L., Smith, I., & van der Borg, J. (2013). *ATTREG, The Attractiveness of European regions and cities for residents and visitors*. Espon/EU. Recuperado a partir de [https://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/Projects/AppliedResearch/ATTREG/ATTREG\\_IR\\_final-revision.pdf](https://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/Projects/AppliedResearch/ATTREG/ATTREG_IR_final-revision.pdf)
- Banco Central de Chile. (2016). Base de Datos Estadísticos. Recuperado 19 de diciembre de 2016, a partir de <http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx>
- Barro, R. J. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogeneous Growth. Recuperado a partir de <https://dash.harvard.edu/handle/1/3451296>
- Benko, G., & Lipietz, A. (2000). *La richesse des régions: la nouvelle géographie socio-économique*. Paris: Presses Universitaires de France.

- Bernstein, J., & Mishel, L. (1997). Has wage inequality stopped growing. *Monthly Lab. Rev.*, 120, 3.
- Berti, G. (2011). Weaving the Rural Web: The dynamics of rural development in Lunigiana. Recuperado a partir de [http://www.academia.edu/2902944/Weaving\\_the\\_Rural\\_Web\\_The\\_dynamics\\_of\\_rural\\_development\\_in\\_Lunigiana](http://www.academia.edu/2902944/Weaving_the_Rural_Web_The_dynamics_of_rural_development_in_Lunigiana)
- Bertrand, M., Duflo, E., & Mullainathan, S. (2004). How Much Should We Trust Differences-In-Differences Estimates? *The Quarterly Journal of Economics*, 119(1), 249-275. <https://doi.org/10.1162/003355304772839588>
- Bivens, J. (2012). *Public Investment. The next «new thing» for powering economic growth*. Washington, D.C.: Economic Policy Institute.
- Bivens, J. (2014). The short and long-term impact of infrastructure investment on employment and economic activity in the US Economy. *EPI Briefing Paper 374*. Recuperado a partir de <http://www.epi.org/files/2014/impact-of-infrastructure-investments.pdf>
- Bivens, J., & Mishel, L. (2015). Understanding the Historical Divergence between Productivity and a Typical Worker's Pay. Why It Matters and Why It's Real. Recuperado a partir de <http://www.epi.org/files/2015/understanding-productivity-pay-divergence-final.pdf>
- Blomquist, W., & Ostrom, E. (1985). Institutional Capacity And The Resolution Of A Commons Dilemma. *Review of Policy Research*, 5(2), 383-394. <https://doi.org/10.1111/j.1541-1338.1985.tb00364.x>
- Boston Consulting Group. (2002). MassBiotech 2010. Achieving global leadership in the life-sciences economy. Recuperado a partir de <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00213624.2001.11506365>
- Calcagno, J. C., Crosta, P., Bailey, T., & Jenkins, D. (2007). Does Age of Entrance Affect Community College Completion Probabilities? Evidence From a Discrete-Time Hazard Model. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 29(3), 218-235. <https://doi.org/10.3102/0162373707306026>
- Camagni, R. (2008). Regional Competitiveness: Towards a Concept of Territorial Capital. En *Modelling Regional Scenarios for the Enlarged Europe* (pp. 33-47). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-74737-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-540-74737-6_3)
- Camagni, R. (2014). *The regional policy debate: a territorial, place-based and proximity approach* (Chapters) (pp. 317-332). Cheltenham: Edward Elgar Publishing. Recuperado a partir de [http://econpapers.repec.org/bookchap/elgeechap/14813\\_5f10.htm](http://econpapers.repec.org/bookchap/elgeechap/14813_5f10.htm)
- Camagni, R., & Capello, R. (2013). Regional Innovation Patterns and the EU Regional Policy Reform: Toward Smart Innovation Policies. *Growth and Change*, 44(2), 355-389. <https://doi.org/10.1111/grow.12012>
- Capello, R. (2007). A forecasting territorial model of regional growth: the MASST model. *The Annals of Regional Science*, 41(4), 753-787. <https://doi.org/10.1007/s00168-007-0146-2>
- Capello, R., Caragliu, A., & Nijkamp, P. (2011). Territorial Capital and Regional Growth: Increasing Returns in Knowledge Use. *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, 102(4), 385-405. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9663.2010.00613.x>

- Capello, R., & Fratesi, U. (2012). Modelling Regional Growth: An Advanced MASST Model. *Spatial Economic Analysis*, 7(3), 293-318. <https://doi.org/10.1080/17421772.2012.694143>
- Caragliu, A., Bo, C. F. D., Kourtit, K., & Nijkamp, P. (2016). The winner takes it all: forward-looking cities and urban innovation. *The Annals of Regional Science*, 56(3), 617-645.
- Card, D., & Krueger, A. B. (1994). Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania. *The American Economic Review*, 84(4), 772-793.
- Carpenter, J. R., & Kenward, M. G. (2013). *Multiple Imputation and its Application*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119942283>
- Centre for Cities. (2016). *Cities Outlook 2016*. London: Centre for Cities. Recuperado a partir de <http://www.centreforcities.org/wp-content/uploads/2016/01/Cities-Outlook-2016.pdf>
- CEPAL, N. (2015). América Latina y el Caribe y China: hacia una nueva era de cooperación económica. Recuperado a partir de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/38196>
- Chaharbaghi, K., & Newman, V. (1996). Innovating: towards an integrated learning model. *Management Decision*, 34(4), 5-13. <https://doi.org/10.1108/00251749610115107>
- Chang, H.-J. (2003). *Globalization, Economic Development and the Role of the State*. London & New York: Zed Books.
- Ciriacy-Wantrup, S. von. (1952). *Resources Conservation: Economics and Policies*. Los Angeles: University of California Press.
- Cooke, P., & Morgan, K. (1998). *The Associational Economy: Firms, Regions, and Innovation*. New York: Oxford University Press.
- Crescenzi, R., & Rodríguez-Pose, A. (2013). R&D, Socio-Economic Conditions, and Regional Innovation in the U.S. *Growth and Change*, 44(2), 287-320. <https://doi.org/10.1111/grow.12011>
- De Mattos, C. (2010). Globalización y metamorfosis metropolitana en América Latina: De la ciudad a lo urbano generalizado. *Revista de geografía Norte Grande*, (47), 81-104. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022010000300005>
- Dedrick, J., & Kraemer, K. L. (2015). Who captures value from science-based innovation? The distribution of benefits from GMR in the hard disk drive industry. *Research Policy*, 44(8), 1615-1628. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.06.011>
- Detter, D., & Fölster, S. (2015). *The Public Wealth of Nations - How Management of Public Assets Can Boost Economic Growth*. London: Palgrave Macmillan. Recuperado a partir de <http://www.palgrave.com/us/book/9781137519849>
- Dew-Becker, I., & Gordon, R. J. (2005). *Where Did the Productivity Growth Go? Inflation Dynamics and the Distribution of Income* (Working Paper No. 11842). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w11842>
- Drewe, P. (2000). ICT and urban form, urban planning and design -off the beaten track. Recuperado a partir de <http://hdl.handle.net/1854/LU-130661>
- Dunn, W. N. (2004). *Public Policy Analysis: An Introduction*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

- European Commission (Ed.). (2015). *Regions in the European Union: nomenclature of territorial units for statistics ; NUTS 2013/EU-28*. Luxembourg: Publ. of the Europ. Union.
- European Commission. (2005). *Territorial state and perspectives of the European Union*. Luxembourg: European Commission. Recuperado a partir de [http://www.eu2005.lu/en/actualites/documents\\_travail/2005/05/20regio/Min\\_DOC\\_1\\_fin.pdf](http://www.eu2005.lu/en/actualites/documents_travail/2005/05/20regio/Min_DOC_1_fin.pdf)
- Farias, L. (2005). *El Bio@-polo de Santiago. Competitividad, innovación y territorio. Los parques tecnológicos como mecanismos de fomento de la capacidad de innovación de los territorios. La biotecnología en Av. Marathon*. P. Universidad Católica de Chile, Santiago.
- Farole, T., Rodríguez-Pose, A., & Storper, M. (2011). Cohesion Policy in the European Union: Growth, Geography, Institutions. *JCMS: Journal of Common Market Studies*, 49(5), 1089-1111. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5965.2010.02161.x>
- Feenstra, R. C. (1998). Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy. *Journal of Economic Perspectives*, 12(4), 31-50. <https://doi.org/10.1257/jep.12.4.31>
- Feenstra, R. C., & Hanson, G. H. (1999). The Impact of Outsourcing and High-Technology Capital on Wages: Estimates For the United States, 1979–1990. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(3), 907-940. <https://doi.org/10.1162/003355399556179>
- Ferrao, J., & Antonelli, C. (2001). *Comunicação, Conhecimento Colectivo e Inovação. As Vantagens da Aglomeração Geográfica*. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais.
- Fisher, T., Hostland, D., & others. (2002). The Long View: Labour Productivity, Labour Income and Living Standards in Canada. *The Review of Economic Performance and Social Progress*, 2. Recuperado a partir de <http://www.csls.ca/repsp/2/fisherandhostland.pdf>
- Florida, R. (1995). *Toward the Learning Region* (SSRN Scholarly Paper No. ID 1505234). Rochester, NY: Social Science Research Network. Recuperado a partir de <https://papers.ssrn.com/abstract=1505234>
- Fratesi, U., & Perucca, G. (2014). Territorial Capital and the Effectiveness of Cohesion Policies: an Assessment for CEE Regions. *Investigaciones Regionales*, 29. Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=28932224009>
- Gaston, N., & Trefler, D. (1997). The Labour Market Consequences of the Canada-U.S. Free Trade Agreement. *Canadian Journal of Economics*, 30(1), 18-41.
- Gay, B. (2014). Open innovation, networking, and business model dynamics: the two sides. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 3(1), 2. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-3-2>
- Gay, B. (2015). How do distinct firm assets and behaviors shape the form of alliance networks and provoke their instability? A multi-level network analysis. *Journal of Innovation Economics & Management*, 16(1), 73-99. <https://doi.org/10.3917/jie.016.0073>
- Gay, B., & Dousset, B. (2005). Innovation and network structural dynamics: Study of the alliance network of a major sector of the biotechnology industry. *Research Policy*, 34(10), 1457-1475.

- Geishecker, I., & Görg, H. (2008). Winners and losers: a micro-level analysis of international outsourcing and wages. *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne d'économique*, 41(1), 243-270. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2966.2008.00462.x>
- Glattfelder, J. B., Dupuis, A., & Olsen, R. B. (2010). Patterns in high-frequency FX data: discovery of 12 empirical scaling laws. *Quantitative Finance*, 11(4), 599-614.
- Governing.com. (2017). State Tax Revenues: Charts and Data. Recuperado 25 de junio de 2017, a partir de <http://www.governing.com/gov-data/state-tax-revenue-data.html>
- Gulati, R., & Singh, H. (1998). The Architecture of Cooperation: Managing Coordination Costs and Appropriation Concerns in Strategic Alliances. *Administrative Science Quarterly*, 43(4), 781-814. <https://doi.org/10.2307/2393616>
- Gulati, R., Sytch, M., & Tatarynowicz, A. (2010). The Rise and Fall of Small Worlds: Exploring the Dynamics of Social Structure. *Organization Science*, 23(2), 449-471. <https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0592>
- Hall, P. (2004). Creativity, Culture, Knowledge and the City. *Built Environment (1978-)*, 30(3), 256-258.
- Hall, P. (2014). *Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design Since 1880*. Wiley.
- Harrison, P. (2009). *Median wages and productivity growth in Canada and the United States* (No. 2009-2). Ottawa: Centre for the Study of Living Standards. Recuperado a partir de <http://www.csls.ca/notes/note2009-2.pdf>
- Health Advances/ MassBio. (2014). *Impact 2020. Advancing Massachusetts Leadership in the Life Sciences for Patients*. Recuperado a partir de <http://cache.boston.com/news/pdfs/Impact2020Full.pdf>
- Hitt, M., Harrison, J., Ireland, R. D., & Best, A. (1998). Attributes of Successful and Unsuccessful Acquisitions of US Firms. *British Journal of Management*, 9(2), 91-114. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00077>
- Holmberg, S. R., & Cummings, J. L. (2009). Building successful strategic alliances : strategic process and analytical tool for selecting partner industries and firms. *Long Range Planning : LRP : International Journal of Strategic Management*, 42(2).
- Hoyler, M., Freytag, T., & Mager, C. (2008). Connecting Rhine-Main: The Production of Multi-Scalar Polycentricities through Knowledge-Intensive Business Services. *Regional Studies*, 42(8), 1095-1111. <https://doi.org/10.1080/00343400701874230>
- INE. (2016). Precios | Instituto Nacional de Estadísticas | INE 2015. Recuperado 19 de diciembre de 2016, a partir de [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/familias/precios.php](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/familias/precios.php)
- Investing.com. (2017). Datos históricos NASDAQ Biotechnology. Recuperado 25 de junio de 2017, a partir de <https://es.investing.com/indices/nasdaq-biotechnology-historical-data>
- Jacobides, M. G., Knudsen, T., & Augier, M. (2006). Benefiting from innovation: Value creation, value appropriation and the role of industry architectures. *Research Policy*, 35(8), 1200-1221.

- Jammet, I., & Paredes, D. (2013). Long distance commuting in Chile: estimating the prize for working far away from home. *Estudios de Economía*, 40(2), pp–179.
- Janský, P., & Prats, A. (2013). Multinational corporations and the profit-shifting lure of tax havens. *Occasional Paper*, 9. Recuperado a partir de <https://pdfs.semanticscholar.org/8013/a32109d8abf68a67a9d125e6699c139d4ee6.pdf>
- Johnson, R. C., & Noguera, G. (2012). Proximity and Production Fragmentation. *American Economic Review*, 102(3), 407-411. <https://doi.org/10.1257/aer.102.3.407>
- Kalm, M., Seppälä, T., Ali-Yrkkö, J., & others. (2014). Who Captures Value in Digital Services? *ETLA Briefs*, 27. Recuperado a partir de <http://pub.etla.fi/ETLA-Muistio-Brief-27.pdf>
- Kanninen, V., & Schulman, H. (2000). *Cities as Hubs for co-operation in the Baltic see region: a study carried out as a part of the Interreg IIC project Urban Systems and urban networking in the Baltic see region*. Danish Forest and Landscape Research Institute. Recuperado a partir de <http://scholar.google.com/scholar?cluster=17460278551679334393&hl=en&oi=scholar>
- Keller, M. R., & Block, F. (2013). Explaining the transformation in the US innovation system: the impact of a small government program. *Socio-Economic Review*, 11(4), 629-656. <https://doi.org/10.1093/ser/mws021>
- Keynes, J. M. (1937). The General Theory of Employment. *The Quarterly Journal of Economics*, 51(2), 209. <https://doi.org/10.2307/1882087>
- Kloosterman, R. C., & Lambregts, B. (2001). Clustering of Economic Activities in Polycentric Urban Regions: The Case of the Randstad. *Urban Studies*, 38(4), 717-732.
- Krugman, P. (1996). *How the Economy Organizes Itself in Space: A Survey of the New Economic Geography* (Working Papers No. 96-4-21). Santa Fe Institute. Recuperado a partir de <https://ideas.repec.org/p/wop/safiw/96-04-021.html>
- Lazonick, W., & Mazzucato, M. (2013). The risk-reward nexus in the innovation-inequality relationship: who takes the risks? Who gets the rewards? *Industrial and Corporate Change*, 22(4), 1093-1128. <https://doi.org/10.1093/icc/dtt019>
- Leamer, E. E. (1999). Effort, Wages, and the International Division of Labor. *Journal of Political Economy*, 107(6), 1127-1162.
- Lerner, D., & Lasswell, H. D. (1951). *The Policy Sciences: Recent Developments in Scope and Method*. Stanford: Stanford University Press.
- Linden, G., Kraemer, K. L., & Dedrick, J. (2009). Who captures value in a global innovation network?: the case of Apple's iPod. *Communications of the ACM*, 52(3), 140–144.
- López, E., & Aroca, P. (2012). Estimación de la inflación regional de los precios de la vivienda en Chile. *El Trimestre Económico*, 79(315), 601–630.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3–42.
- Lundvall, B.-äke, & Johnson, B. (1994). The Learning Economy. *Journal of Industry Studies*, 1(2), 23-42. <https://doi.org/10.1080/13662719400000002>

- Madhavan, R., Koka, B. R., & Prescott, J. E. (1998). Networks in transition: how industry events (re)shape interfirm relationships. *Strategic Management Journal*, 19(5), 439-459. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199805\)19:5<439::AID-DIA952>3.0.CO;2-2](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199805)19:5<439::AID-DIA952>3.0.CO;2-2)
- Maillat, D., & Grosjean, N. (1999). *Globalisation et systèmes territoriaux de production*. Université de Neuchâtel Institut de recherches économiques et régionales.
- Marsh, J. (2008). Living Labs and Territorial Innovation. En *Collaboration and the knowledge economy: issues, application, case studies*. Amsterdam: los Press.
- Martin, P., Mayer, T., & Mayneris, F. (2011). Spatial concentration and plant-level productivity in France. *Journal of Urban Economics*, 69(2), 182-195. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2010.09.002>
- Massachusetts Biotechnology Council. (2017). Massachusetts BioReady® Communities. Recuperado 25 de junio de 2017, a partir de <https://www.massbio.org/why-massachusetts/supercluster/bioready-communities>
- Massachusetts Department of Education. (2017). Data Center / Massachusetts Department of Higher Education. Recuperado 25 de junio de 2017, a partir de <http://www.mass.edu/datacenter/tuition/AppendixTuitionFeesWeight7.asp>
- Mazzucato, M. (2013a). Financing innovation: creative destruction vs. destructive creation. *Industrial and Corporate Change*, 22(4), 851-867. <https://doi.org/10.1093/icc/dtt025>
- Mazzucato, M. (2013b). *The Entrepreneurial State: Debunking Public Vs. Private Sector Myths*. Anthem Press.
- Mazzucato, M. (2015). Innovation, the State and Patient Capital. *The Political Quarterly*, 86, 98-118. <https://doi.org/10.1111/1467-923X.12235>
- Mazzucato, M., & Penna, C. (2016). The Brazilian innovation system: a mission-oriented policy proposal. Recuperado a partir de [http://sro.sussex.ac.uk/61974/1/The\\_Brazilian\\_Innovation\\_System-CGEE-MazzucatoandPenna-FullReport.pdf](http://sro.sussex.ac.uk/61974/1/The_Brazilian_Innovation_System-CGEE-MazzucatoandPenna-FullReport.pdf)
- Mazzucato, M., & Perez, C. (2014). *Innovation as Growth Policy: the challenge for Europe* (SPRU Working Paper Series). SPRU - Science and Technology Policy Research, University of Sussex. Recuperado a partir de <http://econpapers.repec.org/paper/srussewps/2014-13.htm>
- Mazzucato, M., & Shipman, A. (2014). Accounting for productive investment and value creation. *Industrial and Corporate Change*, 23(4), 1059-1085. <https://doi.org/10.1093/icc/dtt037>
- Meller, P. (2013). *La viga maestra y el sueldo de Chile: mirando el futuro con los ojos del cobre*. Uqbar Editores.
- Meltsner, A. (1992). La factibilidad política y el análisis de políticas. En *La Hechura de las Políticas*. México: MAP.
- Méndez, R. (1998). Innovación tecnológica y reorganización del espacio industrial: una propuesta metodológica. *EURE (Santiago)*, 24(73), 31-54.
- Mishel, L. (2012). Unions, inequality, and faltering middle-class wages. Recuperado a partir de <http://www.epi.org/publication/ib342-unions-inequality-faltering-middle-class/>



- Mishel, L., Bernstein, J., & Allegretto, S. A. (2006). *The State of Working America 2006/2007*. Cornell University Press.
- Mishel, L., & Bivens, J. (2011). Occupy Wall Streeters are right about skewed economic rewards in the United States. *Economic Policy Institute Briefing Paper*, 331.
- Mishel, L., Bivens, J., Gould, E., & Shierholz, H. (2012). *The State of Working America*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Mishel, L., & Gee, K.-F. (2012). Why Aren't Workers Benefiting from Labour Productivity Growth in the United States? *International Productivity Monitor*, 23, 31-43.
- National Institute of Health. (2017). NIH Awards by Location and Organization - NIH Research Portfolio Online Reporting Tools (RePORT). Recuperado 25 de junio de 2017, a partir de <https://report.nih.gov/award/index.cfm?ot=&fy=2017&state=MA&ic=&fm=&orgid=&distr=&rfa=&om=n&pid=&view=statedetail>
- Nordic Council of Ministers (Ed.). (2005). *Indicators for the information society in the Baltic Region 2005: action line 6*. København: Nordic Council of Ministers.
- North, D. C. (1986). The New Institutional Economics. *Journal of Institutional and Theoretical Economics (JITE) / Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, 142(1), 230-237.
- North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- OECD. (1999). *Education at a Glance 1998*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado a partir de <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/eag-1998-en>
- OECD. (2001). *OECD Territorial Outlook*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado a partir de <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264189911-en>
- OECD. (2002a). *Education at a Glance 2002*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado a partir de <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/eag-2002-en>
- OECD. (2002b). *OECD territorial reviews: Helsinki, Finland*. Organization for Economic.
- OECD. (2005). *OECD Territorial Reviews OECD Territorial Reviews: Finland 2005*. OECD Publishing.
- OECD. (2008). *Education at a Glance 2008*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado a partir de <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/eag-2008-en>
- OECD. (2012). *Education at a Glance 2012*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado a partir de <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/eag-2012-en>
- OECD. (2013). *Lucha contra la erosión de la base imponible y el traslado de beneficios*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado a partir de <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264201224-es>

- OECD. (2014a). *Effective Public Investment Across Levels of Government. Principles for action*. OECD Publishing. Recuperado a partir de <https://www.oecd.org/effective-public-investment-toolkit/Effective-Public-Investment-Brochure.pdf>
- OECD. (2014b). *Investment (GFCF)*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado a partir de <http://www.oecd-ilibrary.org/content/indicator/b6793677-en>
- OECD. (2015a). *OECD/G20 Base Erosion and Profit Shifting Project. 2015 Final Reports*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado a partir de <http://www.oecd.org/ctp/beps-reports-2015-executive-summaries.pdf>
- OECD. (2015b). *The Future of Productivity*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado a partir de [/content/book/9789264248533-en](http://www.oecd.org/content/book/9789264248533-en)
- OECD. (2015c, diciembre 3). La baja en la recaudación de impuestos corporativos impone mayores cargas a los contribuyentes individuales, afirma la OCDE - OECD. Recuperado 24 de junio de 2017, a partir de <https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/la-baja-en-la-recaudacion-de-impuestos-corporativos-impone-mayores-cargas-a-los-contribuyentes-individuales-ocde.htm>
- OECD. (2016). *Education at a Glance 2016*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado a partir de <http://www.oecd-ilibrary.org/content/serial/19991487>
- OECD. (2017a). Information and communication technology (ICT) - ICT employment - OECD Data. Recuperado 22 de abril de 2017, a partir de <http://data.oecd.org/ict/ict-employment.htm>
- OECD. (2017b). R&D intensity. Database. Recuperado 1 de mayo de 2017, a partir de [http://public.tableau.com/views/RDintensity\\_table/Dashboard1?:embed=y&:showVizHome=no&:host\\_url=https%3A%2F%2Fpublic.tableau.com%2F&:tabs=no&:toolbar=yes&:animate\\_transition=yes&:display\\_static\\_image=no&:display\\_spinner=no&:display\\_overlay=yes&:display\\_count=yes&:loadOrderID=0](http://public.tableau.com/views/RDintensity_table/Dashboard1?:embed=y&:showVizHome=no&:host_url=https%3A%2F%2Fpublic.tableau.com%2F&:tabs=no&:toolbar=yes&:animate_transition=yes&:display_static_image=no&:display_spinner=no&:display_overlay=yes&:display_count=yes&:loadOrderID=0)
- Office of National Statistics. (2014). *Commuting Patterns in the UK, 2011*. Recuperado 25 de junio de 2017, a partir de <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/content/20160105160709/http://www.ons.gov.uk/ons/rel/census/2011-census/origin-destination-statistics-on-migration--workplace-and-students-for-local-authorities-in-the-united-kingdom/sum---commuting-patterns-in-the-uk--2011.html>
- Olavarría, M. (2007). *Conceptos básicos en el análisis de políticas públicas*. INAP/ U. de Chile. Recuperado a partir de [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/123548/Conceptos\\_%20Basicos\\_Politiclas\\_Publicas.pdf?sequence=1](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/123548/Conceptos_%20Basicos_Politiclas_Publicas.pdf?sequence=1)
- OMC, & IDE-JETRO. (2011). *Pautas del comercio y cadenas de valor mundiales en el caso de Asia Oriental: Del comercio de mercancías al comercio de tareas*. Ginebra: WTO-JETRO. Recuperado a partir de [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/booksp\\_s/stat\\_tradeptat\\_globvalchains\\_s.pdf](https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/stat_tradeptat_globvalchains_s.pdf)
- Oshri, I., Kotlarsky, J., & Willcocks, L. (2009). *The Handbook of Global Outsourcing and Offshoring* (2009 edition). Basingstoke, Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Ostrom, E., Janssen, M. A., & Anderies, J. M. (2007). Going beyond panaceas. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(39), 15176-15178. <https://doi.org/10.1073/pnas.0701886104>
- O'Sullivan, M. (2006). Finance and Innovation. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0009>
- Overman, H., & Puga, D. (2002). Unemployment clusters across Europe's regions and countries. *Economic Policy*, 17(34), 115-148.
- Paredes, D., Lufin, M., & Aroca, P. (2012). The estimation of urban premium wage using propensity score analysis: some considerations from the spatial perspective. En *Defining the Spatial Scale in Modern Regional Analysis* (pp. 215–236). Springer. Recuperado a partir de [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-31994-5\\_11](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-31994-5_11)
- Perucca, G. (2014). The Role of Territorial Capital in Local Economic Growth: Evidence from Italy. *European Planning Studies*, 22(3), 537-562. <https://doi.org/10.1080/09654313.2013.771626>
- Pessoa, J. P., & van Reenen, J. (2013). Decoupling of Wage Growth and Productivity Growth? Myth and Reality João Paulo Pessoa and John Van Reenen. Recuperado a partir de <http://cep.lse.ac.uk/pubs/download/dp1246.pdf>
- Piketty, T. (2014). *Capital in the Twenty-First Century*. Cambridge, Mass.& London: Harvard University Press.
- Piketty, T., Saez, E., & Zucman, G. (2016). *Distributional National Accounts: Methods and Estimates for the United States* (Working Paper No. 22945). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w22945>
- Piketty, T., & Zucman, G. (2014). Capital is back: Wealth-income ratios in rich countries 1700–2010. *The Quarterly Journal of Economics*, 129(3), 1255–1310.
- Pisano, G. P., & Teece, D. J. (2007). How to Capture Value from Innovation: Shaping Intellectual Property and Industry Architecture. *California Management Review*, 50(1), 278-296. <https://doi.org/10.2307/41166428>
- Plunkett, J. (2011). Growth without gain. *The faltering living standards of people on low-to-middle incomes*, London: Resolution Foundation. Recuperado a partir de [http://socialwelfare.bl.uk/subject-areas/government-issues/social-policy/resolutionfoundation/124878Growth\\_without\\_gain\\_-\\_Web.pdf](http://socialwelfare.bl.uk/subject-areas/government-issues/social-policy/resolutionfoundation/124878Growth_without_gain_-_Web.pdf)
- Polèse, M., & Barragán, C. (1998). *Economía urbana y regional: introducción a la relación entre territorio y desarrollo*. Cartago, Costa Rica: UCOL.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press.
- Porter, M. E. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*, 12(S2), 95-117. <https://doi.org/10.1002/smj.4250121008>
- Porter, M. E., Hills, G., Pfitzer, M., Patscheke, S., & Hawkins, E. (2012). Measuring Shared Value: How to Unlock Value by Linking Business and Social Results. Recuperado a partir de <http://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=46910>

- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2006). Strategy and Society: The Link between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility. Recuperado a partir de <http://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=23102>
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating Shared Value. Recuperado a partir de <http://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=39071>
- Porter, M. E., Stern, S., & Green, M. (2013). *Social progress index 2013*. Washington, D.C.: Social Progress Imperative. Recuperado a partir de <http://www.competitividad.org.do/wp-content/uploads/2013/05/SocialProgressIndex2013.pdf>
- Powell, W. W., White, D. R., Koput, K. W., & Owen-Smith, J. (2005). Network Dynamics and Field Evolution: The Growth of Interorganizational Collaboration in the Life Sciences. *American Journal of Sociology*, 110(4), 1132-1205. <https://doi.org/10.1086/421508>
- Puga, D. (2002). European regional policies in light of recent location theories. *Journal of Economic Geography*, 2(4), 373-406.
- Quandt, C. (1997). *Emerging high - technology cluster of Campinas, Brazil* (Working Paper). Recuperado a partir de <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/handle/10625/33891>
- Rebelo, S. (1991). Long-run policy analysis and long-run growth. *Journal of political Economy*, 99(3), 500-521.
- Reich, R. B. (1990). Who is Us? *Harvard Business Review*, (January), 53-59.
- Reich, R. B. (1991). Who is Them? *Harvard Business Review*, (March-April), 77-88.
- Reinert, E. S. (2007). *How Rich Countries Got Rich and why Poor Countries Stay Poor*. London: Constable.
- Rodríguez-Pose, A. (2013). Do Institutions Matter for Regional Development? *Regional Studies*, 47(7), 1034-1047. <https://doi.org/10.1080/00343404.2012.748978>
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Roodman, D. (2009). How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata. *The Stata Journal*, 9(1), 86-136.
- Rota, F. S. (2010). *The territorial embedment of global industrial networks. Theoretical insights and evidences from foreign MNCs' affiliates in Turin (Italy)*. Recuperado a partir de [https://www.researchgate.net/profile/Francesca\\_Rota/publication/228607295\\_The\\_territorial\\_embedment\\_of\\_global\\_industrial\\_networks\\_Theoretical\\_insights\\_and\\_evidences\\_from\\_foreign\\_MNCs%27\\_affiliates\\_in\\_Turin\\_Italy/links/02bfe50effb6d4a343000000/The-territorial-embedment-of-global-industrial-networks-Theoretical-insights-and-evidences-from-foreign-MNCs-affiliates-in-Turin-Italy.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Francesca_Rota/publication/228607295_The_territorial_embedment_of_global_industrial_networks_Theoretical_insights_and_evidences_from_foreign_MNCs%27_affiliates_in_Turin_Italy/links/02bfe50effb6d4a343000000/The-territorial-embedment-of-global-industrial-networks-Theoretical-insights-and-evidences-from-foreign-MNCs-affiliates-in-Turin-Italy.pdf)
- Rubin, D. B. (1987). *Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys*. New York: John Wiley & Sons, Inc. Recuperado a partir de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470316696.fmatter/summary>

- Saez, E., & Zucman, G. (2016). Wealth Inequality in the United States since 1913: Evidence from Capitalized Income Tax Data. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(2), 519-578. <https://doi.org/10.1093/qje/qjw004>
- Sassen, S. (2001). *The Global City: New York, London, Tokyo*. Princeton University Press.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Transaction Publishers.
- Schumpeter, J. A. (1939). *Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. Martino Pub.
- Seppala, T., & Kalm, M. (2013). Profiting from product innovation: a product life analysis of the economic geography of value added. Recuperado a partir de <http://isapapers.pitt.edu/201/>
- Sforzi, F. (1999). *La teoría marshalliana para explicar el desarrollo local*. Guijón: Editorial Asturias.
- Sharpe, A., Arsenault, J.-F., & Harrison, P. (2008a). *The relationship between labour productivity and real wage growth in Canada and OECD countries*. Centre for the Study of Living Standards. Recuperado a partir de <http://www.csls.ca/reports/csls2008-8.pdf>
- Sharpe, A., Arsenault, J.-F., & Harrison, P. (2008b). Why Have Real Wages Lagged Labour Productivity Growth in Canada? *International Productivity Monitor*, 17, 16-27.
- Sokol, M., Van Egeraat, C., & Williams, B. (2008). Revisiting the 'Informational City?': Space of Flows, Polycentricity and the Geography of Knowledge-Intensive Business Services in the Emerging Global City-Region of Dublin. *Regional Studies*, 42(8), 1133-1146. <https://doi.org/10.1080/00343400801932284>
- Stiglitz, J. E. (2010). *El malestar en la globalización*. Penguin Random House Grupo Editorial España.
- Storper, M. (2013). *Keys to the City: How Economics, Institutions, Social Interaction, and Politics Shape Development*. Princeton & Oxford: Princeton University Press.
- Tate, W. L., & Bals, L. (2017). Outsourcing/offshoring insights: going beyond reshoring to rightshoring. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 47(2/3), 106-113.
- TEconomy Partners, LLC. (2016). *The Economic Impact of the US Biopharmaceutical Industry. National and State Estimates*. Recuperado a partir de <http://phrma-docs.phrma.org/sites/default/files/pdf/biopharmaceuticaul-industry-economic-impact.pdf>
- TEconomy/Bio. (2016). *The value of bioscience innovation in growing jobs and improving quality of life*. TEconomy Partners LLC. Recuperado a partir de [http://www.teconomypartners.com/wp-content/uploads/BIO-2016\\_Report\\_FINAL\\_DIGITAL.pdf](http://www.teconomypartners.com/wp-content/uploads/BIO-2016_Report_FINAL_DIGITAL.pdf)
- Teece, D. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285-305.
- Teece, D. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 43, 172-194.

- Teece, D., & Pisano, G. (2003). The Dynamic Capabilities of Firms. En P. C. W. Holsapple (Ed.), *Handbook on Knowledge Management* (pp. 195-213). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-24748-7\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-540-24748-7_10)
- Teece, D., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic management journal*, 509–533.
- The Pew Charitable Trust. (2017). Massachusetts. Recuperado 25 de junio de 2017, a partir de <http://bit.ly/1wTvzyG>
- Tóth, B. I. (2015). Territorial Capital: Theory, Empirics and Critical Remarks. *European Planning Studies*, 23(7), 1327-1344. <https://doi.org/10.1080/09654313.2014.928675>
- Trusheim, M. R., Berndt, E., Murray, F., & Stern, S. (2010). *American Entrepreneurial Chaos or Collaborative Industrial Policy: The Emergence of the Massachusetts Biotechnology Super-Cluster*. Northwestern University.
- Tyson, L. D. A. (1991). They Are Not Us: Why American Ownership Still Matters. Recuperado a partir de <http://www.escholarship.org/uc/item/63k3x1r7>
- UN-HABITAT. (2016). *World Cities Report 2016*. Nairobi: UN-HABITAT. Recuperado a partir de <http://wcr.unhabitat.org/>
- United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, & World Bank (Eds.). (2009). *System of national accounts 2008*. New York: United Nations.
- van den Berg, L., Braun, E., & van Winden, W. (2001). Growth Clusters in European Cities: An Integral Approach. *Urban Studies*, 38(1), 185-205. <https://doi.org/10.1080/00420980124001>
- van der Ploeg, J. D. (2012). *The New Peasantries: Struggles for Autonomy and Sustainability in an Era of Empire and Globalization*. London & Sterling, VA: Earthscan.
- Vázquez Barquero, A. (2016). Cambio de Modelo de Desarrollo en los Territorios Innovadores: La Complejidad del Proceso. *Revista Mexicana Sobre Desarrollo Local*, 1(1). Recuperado a partir de <http://rmdl.uan.edu.mx/index.php/RMDL/article/view/6>
- Ventura, F., Brunori, G., Milone, P., & Berti, G. (2008). The rural web: a synthesis. En *Unfolding Webs. The Dynamics of Regional Rural Development*. Assen: Van Gorcum.
- Vitali, S., & Battiston, S. (2014). The Community Structure of the Global Corporate Network. *PLOS ONE*, 9(8), e104655. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0104655>
- Vitali, S., Glattfelder, J. B., & Battiston, S. (2011). The Network of Global Corporate Control. *PLOS ONE*, 6(10), e25995. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0025995>
- Voyer, R. (1997). *Emerging high - technology industrial clusters in Brazil, India, Malaysia and South Africa* (Working Paper). Nordicity Group, Ottawa, ON, CA. Recuperado a partir de <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/handle/10625/31646>
- Wade, R. (1990). *Governing the Market: Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialization*. Princeton University Press.

- Wall, R., & van der Knaap, B. (2002). Linking scales and urban network development. En *The European Metropolis 1920-2000*. Recuperado a partir de <https://repub.eur.nl/pub/1075/>
- White, I. R., Royston, P., & Wood, A. M. (2011). Multiple imputation using chained equations: Issues and guidance for practice. *Statistics in Medicine*, 30(4), 377-399. <https://doi.org/10.1002/sim.4067>
- Wilden, R., Devinney, T. M., & Dowling, G. R. (2016). The Architecture of Dynamic Capability Research: Identifying the Building Blocks of a Configurational Approach. *Academy of Management Annals*, 10(1), 997-1076.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data* (2nd ed). Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Wooldridge, J. M. (2013). *Introductory econometrics: a modern approach* (5th ed., international ed). Australia: South Western.
- Ylinenpää, H. (2001). Science parks clusters and regional development. En *European Small Business Seminar: 12/09/2001-14/09/2001*. Recuperado a partir de <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1007652>

## ANEXOS



## ANEXO A ESTIMACIONES DE CAPTURA DE VALOR EN PAÍSES DE LA OCDE, UN ANÁLISIS COMPARATIVO

En esta sección se ha analizado la relación entre creación y captura de valor en una muestra de 34 países de la OCDE y asociados, dentro del período 1983-2014. Para tales fines, se presentarán estimaciones que buscan establecer la relación entre: (i) indicadores de creación de valor, como la innovación, y (ii) aquellas medidas relacionadas con la captura de valor.

El propósito del análisis en este capítulo, es establecer si la acumulación de conocimiento y la innovación contribuyen o no a una mayor captura de valor. El primer inconveniente que surge es el hecho de que los indicadores económicos territoriales existentes, no se encuentran disponibles en las mismas escalas de análisis que se pretende desarrollar. Por ende, se estudiará el comportamiento de algunas variables como *proxies* de captura de valor.

### 1. Datos

Para efectos de establecer empíricamente la relación entre generación de conocimiento, innovación y captura de valor, se ha construido una base de datos de indicadores económicos de países de la OCDE. Las variables dependientes dan cuenta de cómo opera la captura de valor en distintos ámbitos: pago de impuestos, remuneración de los trabajadores y niveles de inversión privada en la economía. Los indicadores seleccionados son la recaudación tributaria como proporción del PIB, el sueldo promedio de los trabajadores (en US\$ constantes y corregido por paridad de poder de compra, PPC) y la formación bruta de capital por parte de las empresas como proporción del PIB.

Las medidas antedichas cumplen con los siguientes requisitos. En primer lugar, se trata de indicadores que tienen una clara relación con la captura de valor. Tal es el caso de los impuestos y los salarios de los trabajadores, aspectos habitualmente considerados en la toma de decisiones de las autoridades en relación con el trato a las empresas en los programas de atracción de inversiones, así como también parte de los beneficios que las empresas ofrecen a los territorios y a la ciudadanía. Asimismo, las inversiones de las empresas también tienen un correlato con la captura de valor, por cuanto son una indicación de desarrollos cuya implementación también tiene un impacto económico en el territorio, por medio de la generación de empleo, la demanda por competencias laborales, la atracción de tecnologías, etc.

Como predictores se han seleccionado indicadores vinculados con la innovación, específicamente (i) el número de patentes aplicadas bajo el tratado PCT por millón de habitantes para los nacionales de los respectivos países de la OCDE, (ii) el gasto total en ciencia y tecnología como proporción del PIB y (iii) el gasto en ciencia y tecnología incurrido por las empresas como proporción del PIB. En relación con el primer indicador, es común el uso de intensidad de patentes como medida de innovación.

En todos los modelos se han incluido como variables de control el PIB per cápita y/o el PIB por hora trabajada, en dólares constantes y corregido por PPC.

## 2. Modelo y métodos

El modelo a estimar corresponde a [1], donde  $Cap_{it}$  corresponde a la variable que mide la captura de valor para la  $i$ -ésima entidad en el período  $t$ ,  $\beta$  es el parámetro a estimar para las variables que miden acumulación de conocimiento e innovación;  $X_{jit}$  corresponde a un conjunto de  $j$  variables de control medidas en el tiempo  $t$  y sus respectivos parámetros  $\gamma_j$ ,  $E_i$  son los efectos fijos de entidad, en este caso países, y sus respectivos coeficientes, mientras que  $T_t$  corresponde a los efectos fijos temporales

$$Cap_{it} = \beta Pred_{it} + \gamma_j X_{jit} + E_i + T_t + \varepsilon_{it} \quad [1]$$

El modelo especificado en [1] corresponde a un modelo de efectos fijos, que tiene la particularidad de controlar por variables no observadas que no varían en el tiempo, como por ejemplo la geografía, características históricas de los países, actitudes culturales hacia a innovación, etc., lo que es capturado por el término  $E_i$ . Por otra parte, el modelo especificado también controla por variables que varían en el tiempo, pero no entre países, como por ejemplo una crisis económica, el valor de los *commodities* o cualquier otro fenómeno que afecte la economía global, cuyo efecto es capturado por el término  $T_t$ .

Sin embargo, el modelo EF no controla por variables no observadas que sí cambian en el tiempo y varían entre los países. Ello implica que el riesgo de sesgo de variable omitida permanece. Asimismo, y en particular tratándose de las variables descritas, otra posible fuente de sesgo tiene que ver con la temporalidad, por cuanto no se puede asumir que el efecto de los predictores sobre la variable dependiente es simultáneo y, además, puede existir causalidad reversa. Por ejemplo, al incluir como variable de control el PIB per cápita en la estimación de la formación bruta de capital fijo como proporción del PIB, la causalidad puede ser en ambos sentidos y las estimaciones serían inconsistentes. Consecuentemente, se utilizarán dos estrategias para lidiar con la endogeneidad: primero, introducir un período de rezago para todos los predictores y hacer la estimación vía EF; segundo, reestimar los modelos por medio del Método de los Momentos Generalizados (GMM, por sus siglas en inglés).

Introducir rezagos es equivalente a reescribir [1] como:

$$Cap_{it} = \beta Pred_{it-1} + \gamma_j X_{jit-1} + E_i + T_t + \varepsilon_{it-1} \quad [2]$$

Para lidiar con la endogeneidad, sin embargo, puede seguirse la estrategia utilizada por Crescenzi y Rodríguez-Posé (2013) y Martin, Mayer & Mayneris (2011), de modo de analizar la robustez de las estimaciones obtenidas por EF, reestimando [2] mediante la inclusión de instrumentos GMM. El caso para la utilización de rezagos como variables instrumentales es evidente, en la medida que se cumpla que realizaciones en el tiempo  $t-n$  de los predictores, se relacionan con la variable dependiente a través del predictor en el tiempo  $t$  y no a través del término de error; ver (Arellano & Bond, 1991; Wooldridge, 2010). Nótese, sin embargo, que el modelo de efectos fijos, por construcción, no es adecuado para la estimación de modelos dinámicos (Wooldridge, 2013), aunque se ha argüido que el sesgo de panel disminuye considerablemente en la medida que se cuenta con datos para un período largo.

Los resultados de las estimaciones de EF se contrastarán con los obtenidos mediante la estimación de un modelo dinámico que incluye la realización de la variable dependiente en el tiempo  $t-1$ , lo que

implica asumir que la variable dependiente está correlacionada serialmente con sus propias realizaciones anteriores

$$Cap_{it} = \alpha Cap_{it-1} + \beta Pred_{it-1} + \gamma_j X_{jit-1} + E_i + T_t + \varepsilon_{it-1} \quad [3]$$

En la estimación de este modelo hacemos uso de la implementación del procedimiento xtabond2 desarrollado Roodman (2009) para el paquete Stata.

Como principio general, en este ejercicio, nuestro interés es estudiar el signo y la significación estadística de los coeficientes más que la precisión y magnitud de las estimaciones puntuales. El uso de distintas técnicas de estimación también obedece a tal propósito. En este sentido, como se señaló en un principio, las estimaciones realizadas tienen un carácter exploratorio, no tienen pretensiones de causalidad y pueden estar sujetas a una serie de fuentes de sesgo e inconsistencias descritas en la literatura estadística y econométrica. Sin embargo, la relevancia de las estimaciones debiera evaluarse en el marco de una discusión sustantiva sobre cómo medir -o aproximar- la captura de valor y estudiar empíricamente las variables que ejercen mayor influencia utilizando datos ampliamente disponibles, por sobre una discusión estrictamente metodológica, sobre la cual, empero, dadas las limitaciones de los datos, se tomaron algunas precauciones para lidiar con inconsistencias y sesgos ampliamente documentados.

El uso de efectos temporales en los datos de panel es una práctica común y extendida en el estudio de fenómenos económicos. Su inclusión depende de consideraciones sustantivas más que metodológicas. Específicamente cuando se trata de medir los efectos de la innovación, los efectos temporales pueden ser importantes, por cuanto es plausible que avances tecnológicos sean susceptibles de ser incorporados rápida y simultáneamente en un grupo fundamentalmente compuesto por economías avanzadas, como lo son los países de la OECD. En consecuencia, todas las especificaciones reportadas en esta sección incluyen efectos temporales.

### 3. Resultados

En la Tabla A.1 se presentan las estadísticas descriptivas de la variable dependiente (área sombreada) y los predictores para el período 2009-2014. Es posible establecer algunas tendencias, como poca variabilidad de los salarios promedio y la estabilidad de los ingresos tributarios como proporción del producto. En contraste, los indicadores de patentes y gasto en I&D presentan una alta variabilidad y asimetría que justifica el uso de la transformación logarítmica.

Tabla A.1. Estadísticas descriptivas

| Año  | Estadístico | Ingresos tributarios (% PIB) | Salario promedio (U\$ PPP) | Formación bruta de capital, empresas (% PIB) | Patentes / MM habitantes | Gasto I&D (% PIB) | Gasto I&D empresas (% PIB) | PIB por hora U\$ PPA | PIB per cápita U\$ PPA |
|------|-------------|------------------------------|----------------------------|--|--------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|
| 2009 | mín         | 17.16                        | 15,682                     | 0.05   | 0.38                     | 0.35              | 0.10                       | 18.28                | 8,371                  |
|      | p25         | 27.63                        | 26,185                     | 0.11   | 3.53                     | 1.14              | 0.57                       | 27.19                | 23,217                 |
|      | p50         | 31.77                        | 38,071                     | 0.12   | 81.43                    | 1.69              | 1.04                       | 39.11                | 32,514                 |
|      | media       | 32.68                        | 36,599                     | 0.12   | 105.40                   | 1.81              | 1.15                       | 40.89                | 33,082                 |
|      | p75         | 39.02                        | 46,037                     | 0.14   | 150.93                   | 2.66              | 1.57                       | 52.91                | 39,901                 |
|      | N países    | 34                           | 34                         | 34   | 40                       | 39                | 40                         | 38                   | 37                     |
|      | SD          | 7.32                         | 12,203                     | 0.04   | 130.17                   | 1.01              | 0.82                       | 15.68                | 14,034                 |
| 2010 | mín         | 18.53                        | 14,994                     | 0.06   | 0.68                     | 0.33              | 0.10                       | 17.45                | 9,217                  |
|      | p25         | 27.57                        | 26,085                     | 0.11   | 6.32                     | 1.13              | 0.66                       | 28.89                | 24,342                 |
|      | p50         | 32.30                        | 37,853                     | 0.13   | 101.79                   | 1.67              | 1.01                       | 39.35                | 33,768                 |
|      | media       | 32.83                        | 36,808                     | 0.13   | 139.58                   | 1.80              | 1.15                       | 41.98                | 33,724                 |
|      | p75         | 38.06                        | 46,377                     | 0.15   | 215.70                   | 2.71              | 1.82                       | 54.23                | 41,756                 |
|      | N países    | 34                           | 34                         | 34   | 40                       | 38                | 39                         | 38                   | 37                     |
|      | SD          | 6.98                         | 12,303                     | 0.04   | 168.28                   | 0.98              | 0.80                       | 15.93                | 14,240                 |
| 2011 | mín         | 19.48                        | 15,272                     | 0.06   | 0.95                     | 0.35              | 0.12                       | 17.98                | 10,043                 |
|      | p25         | 28.61                        | 25,465                     | 0.12   | 5.54                     | 1.14              | 0.61                       | 30.81                | 25,181                 |
|      | p50         | 32.93                        | 38,005                     | 0.14   | 103.49                   | 1.74              | 1.07                       | 39.27                | 33,670                 |
|      | media       | 33.29                        | 36,862                     | 0.14   | 143.92                   | 1.86              | 1.19                       | 42.50                | 34,185                 |
|      | p75         | 37.87                        | 47,930                     | 0.16   | 234.44                   | 2.59              | 1.82                       | 54.12                | 42,148                 |
|      | N países    | 34                           | 34                         | 34   | 40                       | 40                | 40                         | 38                   | 37                     |
|      | SD          | 6.74                         | 12,508                     | 0.04   | 171.80                   | 0.99              | 0.82                       | 15.78                | 14,162                 |
| 2012 | mín         | 19.54                        | 15,223                     | 0.05   | 0.99                     | 0.36              | 0.13                       | 18.12                | 10,767                 |
|      | p25         | 28.45                        | 24,365                     | 0.11   | 6.90                     | 1.13              | 0.68                       | 29.91                | 24,581                 |
|      | p50         | 32.71                        | 38,807                     | 0.14   | 106.40                   | 1.79              | 1.10                       | 39.71                | 33,333                 |
|      | media       | 33.79                        | 36,912                     | 0.14   | 161.51                   | 1.91              | 1.27                       | 42.74                | 34,139                 |
|      | p75         | 38.76                        | 47,827                     | 0.17   | 268.88                   | 2.87              | 1.95                       | 54.43                | 41,986                 |
|      | N países    | 34                           | 34                         | 34   | 40                       | 38                | 37                         | 38                   | 37                     |
|      | SD          | 6.96                         | 12,687                     | 0.04   | 192.87                   | 1.03              | 0.86                       | 15.61                | 13,864                 |
| 2013 | mín         | 19.69                        | 15,333                     | 0.04   | 1.63                     | 0.39              | 0.12                       | 18.04                | 11,538                 |
|      | p25         | 30.31                        | 24,812                     | 0.11   | 9.79                     | 1.15              | 0.67                       | 31.18                | 24,473                 |
|      | p50         | 33.59                        | 39,692                     | 0.13   | 128.23                   | 1.71              | 1.06                       | 40.15                | 32,711                 |
|      | media       | 34.15                        | 37,051                     | 0.14   | 181.04                   | 1.91              | 1.26                       | 43.12                | 34,335                 |
|      | p75         | 38.43                        | 47,578                     | 0.16   | 287.10                   | 2.74              | 1.94                       | 55.23                | 42,077                 |
|      | N países    | 34                           | 33                         | 34   | 40                       | 39                | 38                         | 38                   | 37                     |
|      | SD          | 7.07                         | 12,956                     | 0.04   | 212.60                   | 1.00              | 0.85                       | 15.69                | 13,945                 |
| 2014 | mín         | 19.82                        | 15,109                     | 0.05   | 1.91                     | 0.38              | 0.12                       | 18.50                | 12,182                 |
|      | p25         | 31.01                        | 24,359                     | 0.11   | 10.01                    | 1.21              | 0.63                       | 30.69                | 25,507                 |
|      | p50         | 34.44                        | 40,201                     | 0.13   | 131.07                   | 1.70              | 1.09                       | 39.93                | 34,286                 |
|      | media       | 35.31                        | 37,301                     | 0.13   | 207.82                   | 1.91              | 1.27                       | 43.41                | 35,196                 |
|      | p75         | 39.07                        | 47,745                     | 0.15   | 325.78                   | 2.68              | 1.95                       | 55.62                | 42,685                 |
|      | N países    | 29                           | 33                         | 28   | 39                       | 36                | 35                         | 38                   | 36                     |
|      | SD          | 7.08                         | 13,011                     | 0.03   | 235.49                   | 1.03              | 0.88                       | 15.85                | 14,150                 |

Se ha procedido a estimar los parámetros para las variables independientes de acuerdo al modelo de EF. Los resultados para la regresión de los ingresos tributarios sobre las variables que miden innovación se muestran en la Tabla A.2.

En los modelos, el coeficiente asociado a la intensidad de patentes es positivo y estadísticamente significativo. Dependiendo de la especificación utilizada, duplicar el número de patentes está asociado, en un país con el promedio de patentes por millón de habitantes, con un incremento alrededor de 1

punto porcentual en los ingresos tributarios como proporción del PIB. Se trata de un efecto bastante modesto si se considera que la desviación típica del ingreso tributario como proporción del PIB es de 7.3 puntos porcentuales. En los modelos de EF el coeficiente es de mayor magnitud que en los modelos dinámicos que utilizan instrumentos GMM para la variable dependiente rezagada y el predictor de intensidad de patentes los coeficientes presentan una menor magnitud, que varía poco de acuerdo a la especificación. Al mismo tiempo, los coeficientes asociados a gasto en I&D son positivos en los modelos estimados vía EF, pero no en aquellos que utilizan modelos dinámicos. Algo análogo sucede con el PIB per cápita, que pasa de tener un efecto negativo y significativo en los ingresos tributarios, aunque muy pequeño, a un efecto no distinto de cero estadísticamente en los modelos dinámicos.

Existe una serie de pruebas que evalúan la plausibilidad del modelo dinámico y la validez de los instrumentos. Se reportan los estadísticos J de Hansen y su significación, que es cercana a 1 en los modelos reportados. Si bien reportar un valor no significativo respalda la validez de los instrumentos usados, el número de instrumentos generados en relación con el número de observaciones es alto, por lo que se debe considerar el test con precaución (lo que también se reporta en la Tabla A.2). Asimismo, se reportan los test de Arellano-Bond para evaluar la correlación serial en los modelos dinámicos. Los tests reportados muestran lo esperable: correlación serial estadísticamente significativa para la primera diferencia (AR1) y no significativa en el caso de las diferencias de segundo orden (AR2).

Tanto la variable que mide intensidad de patentes como la dependiente con un rezago han sido definidas como instrumentos GMM, lo que implica que se utiliza toda la estructura de rezagos en la estimación. En el caso de las estimaciones aquí reportadas, sólo se utilizan los rezagos 2 a 4, por cuanto el número de años que el panel considera es relativamente alto (20 o 30, dependiendo de la variable dependiente). No aplicar restricciones en el número de rezagos habría llevado a multiplicar la cantidad de instrumentos, lo que debilita las estimaciones.

Tabla A.2. Modelos de regresión para estimar la captura de valor. Variable dependiente: ingresos tributarios como % del PIB. Errores estándar robustos entre paréntesis

|                                     | Estimación EF       |                     |                         |                       |                                | Estimación GMM (modelo dinámico) |                     |                         |                       |                                |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|
|                                     | Base<br>b/se        | I&D total<br>b/se   | I&D<br>empresas<br>b/se | I&D total PIB<br>b/se | I&D<br>empresas<br>PIB<br>b/se | Base<br>b/se                     | I&D total<br>b/se   | I&D<br>empresas<br>b/se | I&D total PIB<br>b/se | I&D<br>empresas<br>PIB<br>b/se |
| Ingresos tributarios % PIB (en t-1) |                     |                     |                         |                       |                                | 0.584***<br>(0.069)              | 0.546***<br>(0.058) | 0.501***<br>(0.068)     | 0.536***<br>(0.056)   | 0.494***<br>(0.065)            |
| en(patentesPCT)                     | 1.141***<br>(0.282) | 1.184***<br>(0.336) | 1.193***<br>(0.338)     | 1.447***<br>(0.266)   | 1.422***<br>(0.277)            | 0.526***<br>(0.140)              | 0.558***<br>(0.156) | 0.485***<br>(0.177)     | 0.478***<br>(0.168)   | 0.417**<br>(0.199)             |
| Gasto total en I&D (%PIB)           |                     | 1.476**<br>(0.632)  |                         | 1.619***<br>(0.580)   |                                |                                  | -0.232<br>(0.441)   |                         | -0.193<br>(0.484)     |                                |
| Gasto de empresas en I&D (%PIB)     |                     |                     | 1.059<br>(0.776)        |                       | 1.246<br>(0.764)               |                                  |                     | -0.342<br>(0.555)       |                       | -0.297<br>(0.595)              |
| ln (PIB p/c PPP)                    |                     |                     |                         | -7.789***<br>(2.475)  | -8.065***<br>(2.534)           |                                  |                     |                         | 2.811<br>(1.862)      | 2.592<br>(1.925)               |
| EF entidad                          | X                   | X                   | X                       | X                     | X                              | X                                | X                   | X                       | X                     | X                              |
| EF temporales                       | X                   | X                   | X                       | X                     | X                              | X                                | X                   | X                       | X                     | X                              |
| N observaciones                     | 1006.000            | 841.000             | 840.000                 | 841.000               | 840.000                        | 957.000                          | 727.000             | 736.000                 | 727.000               | 736.000                        |
| N países                            | 34.000              | 34.000              | 34.000                  | 34.000                | 34.000                         | 34.000                           | 33.000              | 33.000                  | 33.000                | 33.000                         |
| R2 intra                            | 0.249               | 0.260               | 0.225                   | 0.344                 | 0.313                          |                                  |                     |                         |                       |                                |
| Hansen J                            |                     |                     |                         |                       |                                | 4.643                            | 0.995               | 0.000                   | 0.000                 | 0.000                          |
| Hansen sig.                         |                     |                     |                         |                       |                                | 1.000                            | 1.000               | 1.000                   | 1.000                 | 1.000                          |
| Arellano Bond AR(1)                 |                     |                     |                         |                       |                                | 0.000                            | 0.000               | 0.000                   | 0.000                 | 0.000                          |
| Arellano Bond AR(2)                 |                     |                     |                         |                       |                                | 0.395                            | 0.829               | 0.885                   | 0.761                 | 0.794                          |
| N Instrumentos                      |                     |                     |                         |                       |                                | 212.000                          | 213.000             | 213.000                 | 214.000               | 214.000                        |

\* p<.10, \*\* p<.05, \*\*\* p<.01

También se han realizado estimaciones utilizando el ingreso promedio de los trabajadores como indicador de captura de valor, que se presentan en la Tabla A.3. La principal diferencia con los modelos reportados anteriormente dice relación con la inclusión de la productividad del trabajo como variable de control.

El panorama difiere del de la tabla anterior por cuanto sólo las estimaciones que controlan por PIB o productividad laboral arrojan coeficientes significativos para el indicador de intensidad de patentes en los modelos de efectos fijos. Los modelos dinámicos arrojan coeficientes de menor magnitud y estadísticamente significativos a  $p=.05$  en dos especificaciones, mientras que en una especificación se obtiene un coeficiente significativo a  $p=.10$ . A diferencia de la Tabla A.2, los modelos de la Tabla A.3 incluye la productividad por hora trabajada como variable de control, sin resultar significativo, salvo en una especificación de efectos fijos.

Los coeficientes asociados a las patentes son todos de signo negativo, lo que no varía al introducir variables al modelo básico. La introducción de las variables de gasto en I&D no produce diferencias relevantes respecto de la especificación base como sí sucede con la introducción del PIB per cápita y la productividad del trabajo. En cuanto a la adecuación del modelo, nuevamente encontramos el problema de la cantidad de instrumentos, que tornan el test de Hansen cuestionable. Más aún, los modelos reportados en la Tabla A.3 reportan valores problemáticos para los tests de auto correlación, lo que podría indicar problemas con los instrumentos.

De todos modos, no se puede descartar que el coeficiente asociado a la intensidad de patentes sea distinto de cero.

Tabla A.3 Modelos de regresión para estimar la captura de valor. Variable dependiente: Ln salario promedio. Errores estándar robustos entre paréntesis

|                                 | Estimación EF     |                   |                         |                                 |                                       | Estimación GMM (modelo dinámico) |                     |                         |                       |                                |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|
|                                 | Base<br>b/se      | I&D total<br>b/se | I&D<br>empresas<br>b/se | I&D total PIB<br>y Prod<br>b/se | I&D<br>empresas<br>PIB y Prod<br>b/se | Base<br>b/se                     | I&D total<br>b/se   | I&D<br>empresas<br>b/se | I&D total PIB<br>b/se | I&D<br>empresas<br>PIB<br>b/se |
| Ln(salario promedio) t-1        |                   |                   |                         |                                 |                                       | 0.829***<br>(0.123)              | 0.787***<br>(0.064) | 0.794***<br>(0.062)     | 0.617***<br>(0.096)   | 0.608***<br>(0.095)            |
| ln(patentesPCT)                 | -0.006<br>(0.026) | -0.011<br>(0.023) | -0.025<br>(0.024)       | -0.053***<br>(0.011)            | -0.049***<br>(0.011)                  | -0.015**<br>(0.007)              | -0.002<br>(0.007)   | -0.015<br>(0.009)       | -0.013*<br>(0.007)    | -0.023**<br>(0.011)            |
| Gasto total en I&D (%PIB)       |                   | 0.002<br>(0.032)  |                         | -0.003<br>(0.015)               |                                       |                                  | -0.012<br>(0.013)   |                         | -0.013<br>(0.013)     |                                |
| Gasto de empresas en I&D (%PIB) |                   |                   | -0.003<br>(0.035)       |                                 | -0.014<br>(0.018)                     |                                  |                     | -0.026<br>(0.016)       |                       | -0.030**<br>(0.013)            |
| ln(PIB p/hora trabajada)        |                   |                   |                         | 0.193<br>(0.122)                | 0.211*<br>(0.124)                     |                                  |                     |                         | 0.017<br>(0.060)      | 0.088<br>(0.061)               |
| ln(PIB p/c PPP)                 |                   |                   |                         | 0.430***<br>(0.112)             | 0.424***<br>(0.113)                   |                                  |                     |                         | 0.154**<br>(0.068)    | 0.126<br>(0.077)               |
| EF entidad                      | X                 | X                 | X                       | X                               | X                                     | X                                | X                   | X                       | X                     | X                              |
| EF temporales                   | X                 | X                 | X                       | X                               | X                                     | X                                | X                   | X                       | X                     | X                              |
| N observaciones                 | 741.000           | 653.000           | 655.000                 | 642.000                         | 647.000                               | 676.000                          | 548.000             | 560.000                 | 540.000               | 557.000                        |
| N países                        | 33.000            | 33.000            | 33.000                  | 33.000                          | 33.000                                | 33.000                           | 32.000              | 32.000                  | 32.000                | 32.000                         |
| R2 intra                        | 0.640             | 0.642             | 0.639                   | 0.825                           | 0.822                                 |                                  |                     |                         |                       |                                |
| Hansen J                        |                   |                   |                         |                                 |                                       | 4.35                             | 3.637               | 4.674                   | 2.396                 | 4.442                          |
| Hansen sig.                     |                   |                   |                         |                                 |                                       | 1.000                            | 1.000               | 1.000                   | 1.000                 | 1.000                          |
| Arellano Bond AR(1)             |                   |                   |                         |                                 |                                       | 0.000                            | 0.001               | 0.003                   | 0.003                 | 0.005                          |
| Arellano Bond AR(2)             |                   |                   |                         |                                 |                                       | 0.017                            | 0.027               | 0.032                   | 0.026                 | 0.025                          |
| N Instrumentos                  |                   |                   |                         |                                 |                                       | 155.000                          | 156.000             | 156.000                 | 158.000               | 158.000                        |

\* p<.10, \*\* p<.05, \*\*\* p<.01



Tabla A.4. Modelos de regresión para estimar la captura de valor. Variable dependiente: Formación bruta de capital en las empresas como proporción del PIB. Errores estándar robustos entre paréntesis.

|                                 | Estimación EF     |                   |                         |                       |                                | Estimación GMM (modelo dinámico) |                     |                         |                       |                                |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|
|                                 | Base<br>b/se      | I&D total<br>b/se | I&D<br>empresas<br>b/se | I&D total PIB<br>b/se | I&D<br>empresas<br>PIB<br>b/se | Base<br>b/se                     | I&D total<br>b/se   | I&D<br>empresas<br>b/se | I&D total PIB<br>b/se | I&D<br>empresas<br>PIB<br>b/se |
| FB capital fijo empresas (n-1)  |                   |                   |                         |                       |                                | 0.481***<br>(0.071)              | 0.373***<br>(0.061) | 0.401***<br>(0.057)     | 0.353***<br>(0.048)   | 0.372***<br>(0.050)            |
| ln(patentesPCT)                 | -0.004<br>(0.003) | -0.005<br>(0.003) | -0.004*<br>(0.002)      | -0.005<br>(0.003)     | -0.004<br>(0.003)              | -0.002<br>(0.004)                | -0.008<br>(0.005)   | -0.007*<br>(0.004)      | -0.005*<br>(0.002)    | -0.002<br>(0.002)              |
| Gasto total en I&D (%PIB)       |                   | 0.001<br>(0.010)  |                         | 0.001<br>(0.010)      |                                |                                  | 0.011<br>(0.010)    |                         | 0.013<br>(0.010)      |                                |
| Gasto de empresas en I&D (%PIB) |                   |                   | 0.006<br>(0.013)        |                       | 0.006<br>(0.013)               |                                  |                     | 0.008<br>(0.010)        |                       | 0.013<br>(0.011)               |
| ln(PIB p/c PPP)                 |                   |                   |                         | 0.001<br>(0.029)      | -0.000<br>(0.026)              |                                  |                     |                         | -0.025<br>(0.033)     | -0.037<br>(0.031)              |
| EF entidad                      | X                 | X                 | X                       | X                     | X                              | X                                | X                   | X                       | X                     | X                              |
| EF temporales                   | X                 | X                 | X                       | X                     | X                              | X                                | X                   | X                       | X                     | X                              |
| N observaciones                 | 669.000           | 598.000           | 601.000                 | 598.000               | 601.000                        | 609.000                          | 509.000             | 526.000                 | 509.000               | 526.000                        |
| N países                        | 33.000            | 33.000            | 33.000                  | 33.000                | 33.000                         | 33.000                           | 31.000              | 31.000                  | 31.000                | 31.000                         |
| R2 intra                        | 0.195             | 0.227             | 0.224                   | 0.227                 | 0.224                          |                                  |                     |                         |                       |                                |
| Hansen J                        |                   |                   |                         |                       |                                | 6.360                            | 3.533               | 3.988                   | 3.335                 | 2.260                          |
| Hansen sig.                     |                   |                   |                         |                       |                                | 1.000                            | 1.000               | 1.000                   | 1.000                 | 1.000                          |
| Arellano Bond AR(1)             |                   |                   |                         |                       |                                | 0.001                            | 0.002               | 0.001                   | 0.000                 | 0.000                          |
| Arellano Bond AR(1)             |                   |                   |                         |                       |                                | 0.097                            | 0.056               | 0.047                   | 0.056                 | 0.050                          |
| N Instrumentos                  |                   |                   |                         |                       |                                | 194.000                          | 177.000             | 183.000                 | 178.000               | 184.000                        |

\* p<.10, \*\* p<.05, \*\*\* p<.01

A su turno, la Tabla A.4, que estima el efecto de la intensidad de las patentes en la formación bruta de capital fijo en de las empresas, en la mayoría de las especificaciones, presenta coeficientes muy pequeños y no significativos. Salvo en tres especificaciones, se encuentran coeficientes significativos sólo a un nivel  $p=.10$ . Los modelos dinámicos adolecen de los mismos problemas en cuanto al número de instrumentos, pero esta vez, a diferencia de las estimaciones del logaritmo de los salarios promedio (Tabla V.3), los test AR satisfacen en general la condición de que no haya correlación serial significativa de segundo orden o mayor.

En suma, sólo se aprecian efectos significativos y estables en los modelos que predicen recaudación tributaria, lo que significa que, al menos con estos datos, sí hay un efecto, aunque pequeño, de la innovación y la generación de conocimiento en la recaudación tributaria. En el caso de los salarios promedio y la inversión privada, medida por la formación bruta de capital en las empresas, no se puede descartar que el efecto de los predictores es nulo. Buena parte de la variabilidad es capturada por los efectos fijos temporales, por cuanto las estimaciones sin controlar por efectos temporales -que no se reportan- arrojan efectos significativos de los predictores en todas las variables dependientes.

Los efectos encontrados en todos los modelos son de magnitud pequeña y altamente sensibles a la especificación, salvo el efecto de la intensidad de patentes en los ingresos tributarios como proporción del PIB. Al menos es este último caso, el signo y la significación estadística de los coeficientes se mantienen ya sea usando la estimación de EF o los modelos dinámicos utilizando instrumentos GMM para la variable dependiente rezagada y el predictor de intensidad de patentes rezagados.

## ANEXO B ESTIMACIONES DE CAPTURA DE VALOR EN LAS REGIONES DE LAS UNION EUROPEAS NUTS 1 Y NUTS 2

En esta sección, complementariamente al análisis a nivel de países realizado con datos de la OECD, se ofrece un estudio de relación entre innovación y captura de valor, pero esta vez a nivel de las regiones dentro de los países europeos a partir de datos de Eurostat, utilizando los niveles 1 y 2 de la clasificación NUTS. Las ventajas de utilizar datos a nivel regional son: (i) sustantivas, por cuanto los territorios divergen por razones geográficas, históricas, económicas y políticas que han ido configurado las diferencias intra-países, (ii) metodológicas, por cuanto es más probable encontrar una mayor variabilidad que cuando se utilizan datos a nivel de países, y (iii) de orden práctico, en la medida que se han ido consolidando sistemas de información en la escala regional que permiten estudiar la evolución en el tiempo de una serie de indicadores socioeconómicos regionales en los países de la Unión Europea.

Para llevar a cabo dicho análisis, en primer lugar, se describirán las fuentes de datos a utilizar, se definirán los predictores y se presentarán las estadísticas descriptivas. Asimismo, se presentará un análisis de la variabilidad para ambos niveles de NUTS. En segundo lugar, se especificará el modelo de estimación. Y en tercer y último lugar, se presentarán las estimaciones y se discutirán tanto sus resultados como sus implicancias.

### 1. Datos

Se han obtenido los datos desde las estadísticas regionales de Eurostat. La clasificación NUTS 2013 (*Nomenclatura of Territorial Units for Statistics*), vigente desde 2015 es un sistema jerárquico que divide el territorio de la Unión Europea (UE) con el propósito de recolectar, desarrollar y armonizar las estadísticas regionales europeas. El nivel NUTS 1 contempla 98 regiones; NUTS2, 276 y; NUTS3, 1342. El nivel 1 está constituido por grandes regiones socioeconómicas; el nivel 2, por regiones básicas para la aplicación de políticas regionales; y el nivel 3, por unidades territoriales más pequeñas, con el fin de realizar diagnósticos específicos (European Commission, 2015). Las bases de datos reportan una estructura de códigos que reflejan la clasificación jerárquica, así por ejemplo el código ES114 corresponde a España (ES) en el nivel "NUTS0" -país-; noroeste (ES1), en el nivel NUTS1; Galicia (ES11), en el nivel NUTS2; y Pontevedra (ES114), en el nivel NUTS3. El archivo de datos cubre el período 1990-2014

Se han considerado los niveles NUTS1 y NUTS2, mientras que NUTS3 no se ha utilizado, por cuanto el número de indicadores a este nivel es mucho más reducido y, lo que es más crítico, no se han calculado las estadísticas para las variables dependientes. Asimismo, el uso de información socioeconómica para unidades desagregadas no está exento de dificultades -y grandes. Por ejemplo, si obtener datos de cuentas nacionales a nivel regional ya representa un desafío metodológico, el problema se agudiza en la medida que se intenta obtener datos aún más desagregados, debido a que una proporción creciente de la medida que se intenta calcular no es estrictamente regionalizable.

Por otra parte, las definiciones de las NUTS presentan cambios en el tiempo, debido a modificaciones en los límites geográficos y administrativos, cambios de nombre, fusión y creación regiones, que son consustanciales a su misma dinámica. Pero ello impone condiciones no siempre adecuadas para el recálculo de las estadísticas, produciendo discontinuidades en las series de datos y, en último término, arriesgando la comparabilidad de las unidades en el tiempo. Unidades más agregadas (NUTS 1 y NUTS2) han experimentado, por su parte, muy pocas modificaciones, lo que asegura una mayor comparabilidad, aunque al precio de perder especificidad.

Se estudiarán dos variables dependientes, compensación a los trabajadores por población empleada, en euros PPS corrientes, y el ingreso per cápita disponible (después de impuestos) de los hogares, medidos en euros corrientes. En ambos casos se ha utilizado la transformación logarítmica, de manera de no violar los supuestos de distribución (normalidad) en las estimaciones.

El predictor de interés es una medida de nivel de innovación de una región, en este caso el número de aplicaciones a patentes EPO por millón de habitantes, por fecha de prioridad. Aunque el número de patentes otorgadas habría sido un indicador interesante, Eurostat no reporta tales datos. En todo caso hay buenas razones para utilizar la aplicación a patentes, específicamente si están registradas por la fecha en la que se invoca el derecho de prioridad (*priority date*), se tiene una medida que temporalmente es más cercana a la fecha de la invención<sup>26</sup>.

También se ha agregado un efecto cuadrático, de manera de corroborar rendimientos decrecientes, es decir, que las elasticidades disminuyan a medida que se incrementa el predictor. Una de las razones por las cuales el efecto cuadrático reviste de interés dice relación con el impacto de la innovación en las condiciones de vida de la población -ya sea a través de las compensaciones o el ingreso disponible de los hogares- a distintos niveles de innovación.

El hecho de que las variables dependientes, previo a la transformación logarítmica, no estén expresadas en la misma unidad no es mayormente problemático, por cuanto ambos valores corresponden a moneda nominal. Aunque un cambio brusco en la paridad de poder de compra (PPS) sí podría introducir distorsiones, ello no se observa en el período de análisis. Por otra parte, los deflatores para las variables dependientes no necesariamente son los mismos. En efecto, deflactar ambas variables dependientes implicaría muy probablemente utilizar IPC para el ingreso disponible del hogar, mientras que para la compensación promedio el inflator del PIB parece ser más adecuado (Bivens & Mishel, 2015; Pessoa & van Reenen, 2013). Existe, además, una diferencia conceptual relevante entre lo que miden las compensaciones a los trabajadores y el ingreso disponible. En el primer caso, al tratarse de todos los pagos hechos por los empleadores a los trabajadores, como, por ejemplo, contribuciones al sistema de pensiones y paquetes de beneficios que las empresas ponen a disposición de los empleados, tales como seguros de salud, convenios, beneficios educacionales, etc.; no necesariamente tienen un impacto en los niveles de consumo de los hogares -en el corto plazo, ciertamente- como lo tendría un incremento en el ingreso disponible de los hogares.

---

<sup>26</sup> Supongamos que el Dr. A inventó un algoritmo de cálculo estadístico (StatBooster) que reduce el tiempo de procesamiento computacional de cualquier programa estadístico a la mitad. Inscibió la invención en la oficina de patentes de España el 10 de junio de 2015, pero el 5 de mayo de 2016 acudió a la oficina de patentes alemana a inscribir su invención. Como Dr. A reclamó su derecho de prioridad, la fecha a partir de la cual la oficina de patentes de Alemania analizará la novedad y originalidad de su invención, será el 10 de junio de 2015, aunque la solicitud quedará registrada el 5 de mayo de 2016. Ahora supongamos que si otra persona, Dr B, desarrolló un algoritmo similar y lo publicó el 11 de junio de 2015, los derechos de Dr A no se verán afectados.

Asimismo, se utilizaron variables de control tales como PIB per cápita a nivel de NUTS, una medida de logro educacional dada por la proporción de adultos de entre 25 y 64 años que alcanzan la educación superior, la tasa de cobertura bruta de la educación superior en el segmento 20-24 años, el gasto en I&D como proporción del PIB y la tasa de ocupación.

Se cuenta con información, tanto para los predictores como variables dependientes, para los niveles país, NUTS 1 y NUTS2. La unidad de análisis relevante, por tanto, está dada por la clasificación de NUTS. Así, por ejemplo, cuando se trabaja a nivel de países, los indicadores están calculados a niveles nacionales; lo mismo sucede a cuando se trabaja con NUTS1 y NUTS2

#### *Variabilidad inter e intra regional*

Se presentan las estadísticas descriptivas en la Tabla V.5, donde hay tres bloques correspondientes al nivel país, NUTS1 y NUTS2. Las dos primeras filas corresponden a las variables dependientes (en el área gris de la tabla), mientras que el resto a las variables dependientes y los controles. Se presenta el número de observaciones, la media, la desviación estándar y el coeficiente de variación (CV, en adelante). El número de observaciones para cada unidad territorial. Dicho estadístico da cuenta de la variabilidad interregional, pero sin estar afectado por la unidad de medida, por cuanto se define como:

$$[4] CV = \sigma/\mu$$

El cociente entre la desviación típica  $\sigma$  y la media  $\mu$  de la variable no está afectado por la unidad de medida y, por tanto, es comparable entre variables que incluso pueden tener distinta distribución. De este modo, en la Tabla B.1, es posible comparar la variabilidad relativa de las variables para distintos niveles de desagregación -nivel país a NUTS2. A primera vista, se aprecia que, al desagregar geográficamente, el CV se mantiene estable para el ingreso disponible, mientras que disminuye para el caso de la compensación promedio a los trabajadores.

Al mismo tiempo, se aprecia un aumento del CV a mayores niveles de desagregación en el gasto en I&D, la cobertura de educación superior y la tasa de desempleo. Sin embargo, es necesario señalar que para estudiar la variabilidad intra-país, se han utilizado observaciones que corresponden a distintos años. Ello puede introducir algún inconveniente con las variables que expresan montos, por cuanto no están calculados en moneda constante, lo cual impediría controlar por variaciones diferenciales ya sea del inflador del PIB o de precios. Por otra parte, Eurostat no publica series a precios encadenados a nivel regional.

**Tabla B.1. Estadísticas descriptivas. Nivel nacional y NUTS**

| Variable  | Nivel nacional |        |                |                    | Nivel NUTS 1 |        |                |                    | Nivel NUTS 2 |        |                |                    |
|---|----------------|--------|----------------|--------------------|--------------|--------|----------------|--------------------|--------------|--------|----------------|--------------------|
|   | N              | Media  | Desv. Estándar | Coef. de variación | N            | Media  | Desv. Estándar | Coef. de variación | N            | Media  | Desv. Estándar | Coef. de variación |
| Ingreso disponible, hogares euros PPS, corriente            | 266            | 12,304 | 4,226          | 0.34               | 976          | 14,000 | 4,362          | 0.31               | 2,814        | 14,237 | 4,574          | 0.32               |
| Compensación promedio a los trabajadores, euros, corrientes | 369            | 23,025 | 17,055         | 0.74               | 1,275        | 25,878 | 14,635         | 0.57               | 3,346        | 25,064 | 12,681         | 0.51               |
| Patentes UE/ MM habitantes                                  | 631            | 67.52  | 83.65          | 1.24               | 1,573        | 86.01  | 103.97         | 1.21               | 3,992        | 92.25  | 116.42         | 1.26               |
| PIB per cápita, euros PPS, corriente                        | 420            | 23,108 | 10,572         | 0.46               | 1,461        | 23,658 | 9,755          | 0.41               | 4,107        | 23,360 | 10,962         | 0.47               |
| Población de 25-64 años con educación superior              | 446            | 24.74  | 8.64           | 0.35               | 1,513        | 24.97  | 8.67           | 0.35               | 4,054        | 24.09  | 9.15           | 0.38               |
| Tasa de cobertura bruta de educación superior               | 395            | 56.29  | 17.33          | 0.31               | 1,271        | 54.80  | 18.59          | 0.34               | 2,398        | 54.26  | 26.82          | 0.49               |
| Gasto en I&D como % del PIB                                 | 569            | 1.43   | 0.84           | 0.59               | 1,085        | 1.33   | 0.89           | 0.67               | 2,778        | 1.27   | 1.11           | 0.88               |
| Tasa de desempleo   | 442            | 8.90   | 4.33           | 0.49               | 1,492        | 9.35   | 5.21           | 0.56               | 3,965        | 8.88   | 5.34           | 0.60               |
| Número de ocupados, 15 años y más (MM)                      | 471            | 7,696  | 9,764          | 1.27               | 1,621        | 2,204  | 1,535          | 0.70               | 4,302        | 804    | 642            | 0.80               |

Nota: Variables dependientes en áreas sombreadas

Otra forma de mirar la dispersión es calcular el coeficiente por país, así se obtiene una medida de la variabilidad, en este caso:

$$[5] CV_{X_i} = \sigma_{X_{ij}} / \mu_{X_{ij}}$$

En [5] el coeficiente de variación para la variable  $X$  en el  $i$ -ésimo país, está dado por el cociente entre la desviación típica de  $X$  en el  $i$ -ésimo país utilizando las NUTS en el  $j$ -ésimo nivel ( $j=1,2$ ), y la media aritmética del  $i$ -ésimo país utilizando las NUTS en el  $j$ -ésimo nivel. Con este procedimiento se ha generado la tabla 2 obtiene la Tabla B.2.

**Tabla B.2. Coeficiente de variación intra-país para las variables dependientes y el predictor de interés, en los niveles NUTS1 y NUTS2.**

| País         |    | NUTS 1                        |                       |                             | NUTS 2                        |                       |                             |
|--------------|----|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
|              |    | Ingreso disponible per cápita | Compensación promedio | Patentes EPO/ MM habitantes | Ingreso disponible per cápita | Compensación promedio | Patentes EPO/ MM habitantes |
| Austria      | N  | 33                            | 42                    | 39                          | 99                            | 126                   | 117                         |
|              | CV | 0.08                          | 0.12                  | 0.28                        | 0.08                          | 0.23                  | 0.64                        |
| Bélgica      | N  | 33                            | 33                    | 39                          | 121                           | 121                   | 143                         |
|              | CV | 0.09                          | 0.49                  | 0.19                        | 0.12                          | 0.42                  | 0.55                        |
| Alemania     | N  | 176                           | 224                   | 208                         | 418                           | 516                   | 459                         |
|              | CV | 0.13                          | 0.25                  | 0.67                        | 0.12                          | 0.20                  | 0.61                        |
| Grecia       | N  | 32                            | 36                    | 46                          | 104                           | 92                    | 57                          |
|              | CV | 0.16                          | 0.23                  | 0.60                        | 0.13                          | 0.22                  | 0.54                        |
| España       | N  | 28                            | 98                    | 91                          | 76                            | 266                   | 220                         |
|              | CV | 0.17                          | 0.20                  | 0.82                        | 0.17                          | 0.20                  | 0.98                        |
| Finlandia    | N  | 22                            | 28                    | 40                          | 55                            | 55                    | 109                         |
|              | CV | 0.14                          | 0.16                  | 0.58                        | 0.16                          | 0.18                  | 0.66                        |
| Francia      | N  | 99                            | 80                    | 184                         | 297                           | 220                   | 504                         |
|              | CV | 0.16                          | 0.12                  | 0.67                        | 0.21                          | 0.17                  | 0.68                        |
| Hungria      | N  | 33                            | 42                    | 39                          | 77                            | 98                    | 91                          |
|              | CV | 0.20                          | 0.39                  | 0.87                        | 0.18                          | 0.35                  | 1.00                        |
| Italia       | N  | 55                            | 70                    | 72                          | 231                           | 284                   | 325                         |
|              | CV | 0.21                          | 0.16                  | 0.87                        | 0.20                          | 0.14                  | 0.90                        |
| Países bajos | N  | 44                            | 56                    | 52                          | 132                           | 168                   | 156                         |
|              | CV | 0.06                          | 0.17                  | 0.92                        | 0.07                          | 0.20                  | 1.12                        |
| Polonia      | N  | 66                            | 84                    | 133                         | 176                           | 224                   | 297                         |
|              | CV | 0.21                          | 0.26                  | 1.20                        | 0.21                          | 0.31                  | 1.22                        |
| Portugal     | N  | 33                            | 42                    | 35                          | 77                            | 98                    | 113                         |
|              | CV | 0.07                          | 0.10                  | 0.74                        | 0.14                          | 0.26                  | 0.83                        |
| Rumanía      | N  | 44                            | 56                    | 66                          | 88                            | 112                   | 111                         |
|              | CV | 0.36                          | 0.49                  | 1.18                        | 0.48                          | 0.66                  | 1.63                        |
| Suecia       | N  | 33                            | 42                    | 39                          | 88                            | 112                   | 104                         |
|              | CV | 0.13                          | 0.16                  | 0.41                        | 0.14                          | 0.18                  | 0.55                        |
| Reino Unido  | N  | 132                           | 168                   | 266                         | 440                           | 480                   | 741                         |
|              | CV | 0.14                          | 0.24                  | 0.55                        | 0.22                          | 0.16                  | 0.69                        |

Nota: Países con más de 25 observaciones en una de las variables dependientes (estadísticas completas se presentan en el apéndice)

En la Tabla B.2 se observa lo siguiente. Primero, los coeficientes de variación para el ingreso disponible no aumentan en la medida que se desagrega más, salvo en Bélgica, Francia, Portugal, Rumanía y el Reino Unido. Segundo, al examinar la compensación promedio, el CV se incrementa a mayor desagregación geográfica en Austria, Países Bajos, Polonia, Portugal y Rumania. Tercero, en relación con el número de patentes por unidad de población el CV se incrementa a mayor desagregación

territorial en Austria, Bélgica, España, Finlandia, Hungría, Países Bajos, Portugal, Rumania, Suecia y el Reino Unido.

Otra forma de estudiar la dispersión es estimar los componentes de la varianza utilizando modelos multinivel. Se ha calculado la proporción de la varianza explicada intra e inter NUTS. Para ello se ha estimado un modelo multinivel, donde el nivel 1 es NUTS1 o NUTS2, dependiendo de la especificación, mientras que el nivel 2 es el país. De este modo se obtiene la proporción de la varianza atribuible a los niveles 1 y 2. No se han incluido predictores, sólo la constante, lo que suele llamarse el *modelo nulo*, ya que en esta etapa el interés es estudiar cómo se distribuye la varianza en la medida que se incluyen niveles adicionales de desagregación territorial (Tabla B.3).

**Tabla B.3. Componentes de la varianza, variables dependientes**

| Variable dependiente |                               |                       |  |
|----------------------|-------------------------------|-----------------------|--|
| Parámetros           | Ingreso disponible per cápita | Compensación promedio |  |
| NUTS1                |                               |                       |  |
| $\sigma^2$ nivel 1   | 0.1438                        | 0.6486                |  |
| $\sigma^2$ nivel 2   | 0.0275                        | 0.0641                |  |
| $\rho$               | 0.8396                        | 0.9100                |  |
| $1-\rho$             | 0.1604                        | 0.0900                |  |
| NUTS2                |                               |                       |  |
| $\sigma^2$ nivel 1   | 0.1467                        | 0.6724                |  |
| $\sigma^2$ nivel 2   | 0.0386                        | 0.0641                |  |
| $\rho$               | 0.7916                        | 0.9129                |  |
| $1-\rho$             | 0.2084                        | 0.0871                |  |

El parámetro  $\rho$  y su recíproco indican la proporción de la varianza explicada por ambos niveles. En este caso, para el ingreso disponible de los hogares, la proporción de la varianza intra-país dada por la expresión  $1-\rho$  es de un 16%, cuando se consideran regiones NUTS1 y 21% cuando se consideran NUTS2; mientras que para el caso de la compensación promedio, las proporciones intra-país son de un 9% en ambos niveles de NUTS.

De este último análisis y de los estadísticos descriptivos se desprende que no hay una relación muy clara entre el nivel de desagregación territorial y la variabilidad, salvo en lo que respecta a la participación en educación superior y en menor medida el ingreso disponible de los hogares. Asimismo, los datos analizados muestran que los indicadores de patentes, educación y gasto en ciencia y tecnología presentan una mayor variabilidad intra-país en la medida que el nivel de desagregación territorial es mayor. Se trata de las variables que estarían menos homogéneamente distribuidas dentro de los países y, por tanto, las más susceptibles de ser objeto de políticas públicas.

En el apartado siguiente se especificarán los modelos para la estimación del efecto de la innovación en la captura de valor.

## 2. Especificación del modelo

### *Modelo de efectos fijos*

Para la estimación del efecto de la innovación en la captura de valor, se ha definido un modelo de efectos fijos, dado por:



$$Cap_{it} = \beta_1 Pred_{it} + \beta_2 Pred_{it}^2 + \gamma_j X_{jit} + E_i + T_t + \varepsilon_{it} \quad [6]$$

El modelo a estimar corresponde a [6], donde  $Cap_{it}$  corresponde a la variable que mide la captura de valor en la unidad  $i$  para el tiempo  $t$ ,  $\beta_1$  es el parámetro a estimar para el predictor de interés, el número de inscripciones de patentes por millón de habitantes;  $\beta_2$  estima el término cuadrático,  $X_{jit}$  corresponde a un conjunto de variables de control y sus respectivos parámetros  $\gamma_j$ ,  $E_i$  son los efectos fijos de entidad, en este caso regiones, y sus respectivos coeficientes, mientras que  $T_t$  corresponde a los efectos temporales.

El modelo especificado corresponde a un modelo de efecto fijos (EF) de entidad y temporales y tiene la particularidad de controlar por variables no observadas que no varían en el tiempo, como por ejemplo la geografía, características históricas de las regiones, actitudes culturales hacia a innovación, etc., lo que se efectúa con inclusión de las variables *dummy*  $E_i$ . Por otra parte, el modelo especificado también controla por variables que varían en el tiempo, pero no entre las unidades territoriales, como por ejemplo una crisis económica, el valor de los *commodities* o cualquier otro fenómeno que afecte la economía global o que sea susceptible de afectar a todas las unidades por igual. Del mismo modo que en el análisis a nivel de países se retardan los predictores en un período para prevenir endogeneidad, quedando [6].

$$Cap_{it} = \beta_1 Pred_{it-1} + \beta_2 Pred_{it-1}^2 + \gamma_j X_{jit-1} + E_i + T_t + \varepsilon_{it-1} \quad [7]$$

Todos los modelos reportados incluyen un efecto cuadrático, por lo que el efecto marginal de la variable predictor que mide acumulación de conocimiento e innovación se obtiene diferenciando [7] respecto del predictor:

$$\frac{\partial Cap}{\partial Pred} = \beta_1 + 2\beta_2 Pred \quad [8]$$

A modo de prueba de robustez, todos los modelos han sido reestimados utilizando el método de los momentos generalizados (GMM), tratando las variables a la derecha de la ecuación como potencialmente endógenas, instrumentando las primeras diferencias (difference GMM) con rezagos de segundo orden o mayor.

### 3. Resultados

En la Tabla B.4 se presentan las regresiones para el ingreso per cápita de hogares a nivel de NUTS1. Las elasticidades son pequeñas, aunque significativas en algunas especificaciones. El coeficiente para las patentes en el modelo base señala que un incremento del 1% en el número de inscripciones de patentes estaría asociado a un incremento de in 0.14% de los ingresos de hogar, mientras que introduciendo controles la elasticidad disminuye a 0.017 % a 0.026%.

**Tabla B.4. Modelo de efectos fijos para estimar el efecto de las patentes sobre ingreso per cápita disponible en los hogares. NUTS 1**

|  | Base<br>b/se        | PIB per cápita<br>b/se | Educación<br>b/se   | Desempleo<br>b/se   | I&D<br>b/se         |
|--|---------------------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Patentes UE/ MM habitantes                     | 0.141***<br>(0.022) | 0.024**<br>(0.010)     | 0.026***<br>(0.009) | 0.023**<br>(0.010)  | 0.017*<br>(0.009)   |
| (Patentes UE/ MM habitantes) 2                 | -0.005<br>(0.005)   | 0.001<br>(0.002)       | 0.001<br>(0.002)    | 0.002<br>(0.002)    | 0.002<br>(0.002)    |
| PIB per cápita, euros PPS, corriente           |                     | 0.900***<br>(0.043)    | 0.899***<br>(0.049) | 0.895***<br>(0.058) | 0.890***<br>(0.054) |
| Población de 25-64 años con educación superior |                     |                        | 0.000<br>(0.002)    | 0.001<br>(0.002)    | -0.003<br>(0.002)   |
| Tasa de cobertura bruta de educación superior  |                     |                        | -0.000<br>(0.001)   | -0.000<br>(0.001)   | -0.001<br>(0.001)   |
| Tasa de desempleo                              |                     |                        |                     | -0.001<br>(0.001)   | -0.001<br>(0.002)   |
| Gasto en I&D como % del PIB                    |                     |                        |                     |                     | 0.007<br>(0.017)    |
| Constante                                      | 8.907***<br>(0.076) | 0.363<br>(0.418)       | 0.374<br>(0.460)    | 0.409<br>(0.562)    | 0.555<br>(0.525)    |
| N observaciones                                | 934.000             | 931.000                | 906.000             | 895.000             | 688.000             |
| N Grupos                                       | 93.000              | 93.000                 | 93.000              | 92.000              | 92.000              |
| R2 intra                                       | 0.615               | 0.855                  | 0.851               | 0.859               | 0.872               |

\* p<.10, \*\* p<.05, \*\*\* p<.01

Nota: todas las especificaciones controlan por efectos fijos temporales

En el modelo que introduce logro educacional y acceso a la educación superior, no se observan elasticidades significativas. Al observar las variables de control, se tiene que el PIB per cápita tiene una elasticidad en el rango de 0.90, que se mantiene en todas las especificaciones. En este sentido, la relativamente alta elasticidad del indicador de patentes observada en el modelo base es capturada por el PIB.

Al realizar el análisis a nivel de NUTS2 – Tabla B.5-, se observa que los controles también atenúan la estimación del modelo base. Sin embargo, hay dos diferencias importantes. Primero, el término cuadrático es negativo y significativo a  $p=.05$  en casi todas las especificaciones, lo que indica un efecto decreciente del número de inscripciones de patentes sobre el ingreso per cápita disponible.

Por ejemplo, si se considera el modelo que controla por PIB per cápita y educación, para una región NUTS2 que se encuentra en el promedio de número de solicitudes de patentes, se tendría que el aumento de un 1% en el número de patentes estaría asociado, aplicando la fórmula en [2] a una disminución de un 0.05% ( $0.037-2 \times 0.006 \times 3.49$ ) en el ingreso per cápita disponible de los hogares. En cambio, si se tratara de una región que está en el 10% inferior de la distribución, un aumento de un 1% en el número de patentes solicitadas estaría asociado a un aumento de un 0.028% ( $0.037-2 \times 0.006 \times 0.69$ ) del ingreso disponible per cápita de los hogares.

**Tabla B.5 Modelo de efectos fijos para estimar el efecto de las patentes sobre ingreso per cápita disponible en los hogares. NUTS 2**

|  | Base<br>b/se         | PIB per cápita<br>b/se | Educación<br>b/se    | Desempleo<br>b/se   | I&D<br>b/se         |
|--|----------------------|------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Patentes UE/ MM habitantes                     | 0.163***<br>(0.023)  | 0.025**<br>(0.012)     | 0.037***<br>(0.014)  | 0.032**<br>(0.015)  | 0.010<br>(0.013)    |
| (Patentes UE/ MM habitantes) 2                 | -0.011***<br>(0.004) | -0.004*<br>(0.002)     | -0.006***<br>(0.002) | -0.006**<br>(0.003) | -0.004<br>(0.003)   |
| PIB per cápita, euros PPS, corriente           |                      | 1.065***<br>(0.070)    | 0.970***<br>(0.083)  | 1.058***<br>(0.094) | 1.026***<br>(0.089) |
| Población de 25-64 años con educación superior |                      |                        | 0.006**<br>(0.003)   | 0.006**<br>(0.002)  | -0.001<br>(0.002)   |
| Tasa de cobertura bruta de educación superior  |                      |                        | 0.003***<br>(0.001)  | 0.003***<br>(0.001) | 0.002**<br>(0.001)  |
| Tasa de desempleo                              |                      |                        |                      | 0.005***<br>(0.002) | 0.004**<br>(0.002)  |
| Gasto en I&D como % del PIB                    |                      |                        |                      |                     | 0.013<br>(0.025)    |
| Constante                                      | 9.364***<br>(0.083)  | -0.628<br>(0.678)      | 0.011<br>(0.806)     | -0.861<br>(0.906)   | -0.481<br>(0.850)   |
| N observaciones                                | 1195.000             | 1163.000               | 1094.000             | 1083.000            | 799.000             |
| N Grupos                                       | 94.000               | 94.000                 | 94.000               | 93.000              | 93.000              |
| R2 intra                                       | 0.582                | 0.782                  | 0.797                | 0.803               | 0.843               |

p<.10, \*\* p<.05, \*\*\* p<.01. Nota: todas las especificaciones controlan por efectos fijos temporales

Del mismo modo que en la Tabla B.6, el PIB per cápita presenta una elasticidad alta, mayor que 1, indicando que el ingreso disponible de los hogares es altamente sensible al crecimiento del producto. En efecto, las elasticidades reportadas indican que un incremento del PIB per cápita del 1% estaría asociado a un incremento del ingreso disponible de los hogares de entre 0.97 y 1.07%.

A continuación (Tablas B.6 y B.7), se presentan los modelos, un set a nivel NUTS1 y otro a nivel NUTS2 para la estimación de la compensación promedio.

**Tabla B.6 Modelo de efectos fijos para estimar el efecto de las patentes sobre compensación promedio de los trabajadores. NUTS 1**

|  | Base<br>b/se        | PIB per cápita<br>b/se | Educación<br>b/se   | Desempleo<br>b/se   | I&D<br>b/se         |
|--|---------------------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Patentes UE/ MM habitantes                     | 0.079***<br>(0.011) | 0.018***<br>(0.005)    | 0.012***<br>(0.005) | 0.011**<br>(0.005)  | 0.011**<br>(0.005)  |
| (Patentes UE/ MM habitantes) 2                 | -0.001<br>(0.002)   | 0.001<br>(0.001)       | 0.000<br>(0.001)    | 0.000<br>(0.001)    | 0.001<br>(0.001)    |
| PIB per cápita, euros PPS, corriente           |                     | 0.871***<br>(0.030)    | 0.885***<br>(0.037) | 0.875***<br>(0.042) | 0.866***<br>(0.039) |
| Población de 25-64 años con educación superior |                     |                        | 0.001<br>(0.001)    | 0.001<br>(0.001)    | -0.001<br>(0.002)   |
| Tasa de cobertura bruta de educación superior  |                     |                        | -0.000<br>(0.000)   | -0.000<br>(0.000)   | -0.000<br>(0.000)   |
| Tasa de desempleo                              |                     |                        |                     | -0.001<br>(0.001)   | -0.002<br>(0.001)   |
| Gasto en I&D como % del PIB                    |                     |                        |                     |                     | 0.005<br>(0.004)    |
| Constante                                      | 9.100***<br>(0.033) | 0.713**<br>(0.292)     | 0.549<br>(0.352)    | 0.654<br>(0.405)    | 0.755**<br>(0.374)  |
| N observaciones                                | 2502.000            | 2491.000               | 1726.000            | 1704.000            | 1425.000            |
| N Grupos                                       | 249.000             | 249.000                | 184.000             | 183.000             | 183.000             |
| R2 intra                                       | 0.574               | 0.832                  | 0.850               | 0.853               | 0.861               |

\* p<.10, \*\* p<.05, \*\*\* p<.01

Nota: todas las especificaciones controlan por efectos fijos temporales

En primer lugar, todos los coeficientes son significativos a nivel de NUTS1, mientras que los términos cuadráticos no son estadísticamente distintos de cero. Del mismo modo que en los modelos anteriores, el efecto principal de las patentes se atenúa con la introducción de variables de control. En este sentido, si se considera el modelo rotulado como “desempleo”, se tiene una elasticidad de 0.011.

Para la Tabla B.7, a su turno, encontramos elasticidades pequeñas, pero con efectos cuadráticos significativos y negativos. Los coeficientes asociados al PIB per cápita también presentan elasticidades mayores a 1. Tomando el modelo que introduce la tasa de desempleo, se obtiene que, para una región en el promedio de patentes por unidad de población, un incremento de un 1% en las aplicaciones a patentes está asociado con una disminución de la compensación promedio de un 0.014%. Si se tratara de una región en el 10% inferior en aplicaciones a patentes, el efecto sería positivo a un 0.02%.

**Tabla B.7. Modelo de efectos fijos para estimar el efecto de las patentes sobre compensación promedio de los trabajadores. NUTS 2**

|  | Base<br>b/se        | PIB per cápita<br>b/se | Educación<br>b/se    | Desempleo<br>b/se    | I&D<br>b/se          |
|--|---------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Patentes UE/ MM habitantes                     | 0.103***<br>(0.013) | 0.031***<br>(0.008)    | 0.028***<br>(0.007)  | 0.027***<br>(0.006)  | 0.021***<br>(0.006)  |
| (Patentes UE/ MM habitantes) 2                 | -0.006**<br>(0.003) | -0.003*<br>(0.002)     | -0.006***<br>(0.001) | -0.006***<br>(0.001) | -0.005***<br>(0.002) |
| PIB per cápita, euros PPS, corriente           |                     | 0.943***<br>(0.050)    | 0.847***<br>(0.054)  | 0.883***<br>(0.058)  | 0.879***<br>(0.059)  |
| Población de 25-64 años con educación superior |                     |                        | -0.003<br>(0.002)    | -0.003<br>(0.002)    | -0.007***<br>(0.002) |
| Tasa de cobertura bruta de educación superior  |                     |                        | 0.002***<br>(0.001)  | 0.002***<br>(0.001)  | 0.002***<br>(0.001)  |
| Tasa de desempleo                              |                     |                        |                      | 0.002**<br>(0.001)   | 0.002<br>(0.001)     |
| Gasto en I&D como % del PIB                    |                     |                        |                      |                      | 0.004<br>(0.006)     |
| Constante                                      | 9.493***<br>(0.042) | 0.513<br>(0.489)       | 1.354**<br>(0.525)   | 1.000*<br>(0.570)    | 1.019*<br>(0.585)    |
| N observaciones                                | 3041.000            | 2972.000               | 2027.000             | 2004.000             | 1654.000             |
| N Grupos                                       | 249.000             | 249.000                | 183.000              | 182.000              | 182.000              |
| R2 intra                                       | 0.555               | 0.748                  | 0.835                | 0.841                | 0.854                |

\* p<.10, \*\* p<.05, \*\*\* p<.01

Nota: todas las especificaciones controlan por efectos fijos temporales

### *Robustez de las estimaciones*

Como se señaló en la sección de métodos, se han reestimado los modelos instrumentando las primeras diferencias en las variables independientes utilizando rezagos de segundo orden o mayor. Los coeficientes obtenidos son similares a los de efectos fijos, mientras que las pruebas para evaluar la validez de los instrumentos -J de Hansen y tests de correlación serial de primer y segundo orden- se encuentran en rangos deseables; es decir, no habría autocorrelación de segundo orden y el test de Hansen no es estadísticamente significativo para la gran mayoría de las especificaciones, confirmando la validez de los instrumentos seleccionados. Las estimaciones se presentan en las Tablas B.8, B.9, B.10 y B.11, que muestran una similitud aceptable.

**Tabla B.8. Modelo GMM para estimar el efecto de las patentes sobre ingreso per cápita disponible en los hogares. NUTS 1**

|  | Base                | PIB per cápita      | Educación           | Desempleo           | I&D                  |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|  | b/se                | b/se                | b/se                | b/se                | b/se                 |
| Patentes UE/ MM habitantes                     | 0.196***<br>(0.036) | 0.019<br>(0.014)    | 0.030*<br>(0.015)   | 0.028**<br>(0.013)  | 0.014*<br>(0.008)    |
| (Patentes UE/ MM habitantes) 2                 | -0.015*<br>(0.008)  | 0.001<br>(0.003)    | -0.001<br>(0.003)   | 0.000<br>(0.003)    | 0.003<br>(0.002)     |
| PIB per cápita, euros PPS, corriente           |                     | 1.015***<br>(0.058) | 0.959***<br>(0.066) | 0.950***<br>(0.063) | 0.844***<br>(0.044)  |
| Población de 25-64 años con educación superior |                     |                     | -0.001<br>(0.003)   | -0.001<br>(0.003)   | -0.012***<br>(0.003) |
| Tasa de cobertura bruta de educación superior  |                     |                     | -0.000<br>(0.001)   | -0.001<br>(0.001)   | -0.001<br>(0.001)    |
| Tasa de desempleo                              |                     |                     |                     | -0.001<br>(0.002)   | -0.003<br>(0.003)    |
| Gasto en I&D como % del PIB                    |                     |                     |                     |                     | -0.017<br>(0.023)    |
| N observaciones                                | 837.000             | 834.000             | 804.000             | 795.000             | 474.000              |
| N países                                       | 93.000              | 93.000              | 93.000              | 92.000              | 71.000               |
| Hansen sig.                                    | 0.076               | 0.963               | 1.000               | 1.000               | 1.000                |
| Arellano Bond AR (1)                           | 0.010               | 0.000               | 0.000               | 0.000               | 0.001                |
| Arellano Bond AR (2)                           | 0.735               | 0.103               | 0.082               | 0.114               | 0.017                |
| N Instrumentos                                 | 110.000             | 154.000             | 247.000             | 294.000             | 337.000              |

\* p<.10, \*\* p<.05, \*\*\* p<.01

**Tabla B.9 Modelo GMM para estimar el efecto de las patentes sobre ingreso per cápita disponible en los hogares. NUTS 2**

|  | Base                | PIB per cápita      | Educación           | Desempleo            | I&D                 |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|  | b/se                | b/se                | b/se                | b/se                 | b/se                |
| Patentes UE/ MM habitantes                     | 0.208***<br>(0.036) | 0.030<br>(0.020)    | 0.027<br>(0.017)    | 0.018<br>(0.019)     | -0.007<br>(0.014)   |
| (Patentes UE/ MM habitantes) 2                 | -0.015**<br>(0.007) | -0.005*<br>(0.003)  | -0.007**<br>(0.003) | -0.010***<br>(0.004) | -0.007**<br>(0.003) |
| PIB per cápita, euros PPS, corriente           |                     | 1.159***<br>(0.103) | 1.052***<br>(0.105) | 1.111***<br>(0.113)  | 0.997***<br>(0.095) |
| Población de 25-64 años con educación superior |                     |                     | 0.006<br>(0.004)    | 0.009**<br>(0.004)   | -0.009**<br>(0.005) |
| Tasa de cobertura bruta de educación superior  |                     |                     | 0.005***<br>(0.001) | 0.004***<br>(0.001)  | 0.003**<br>(0.001)  |
| Tasa de desempleo                              |                     |                     |                     | 0.003<br>(0.002)     | 0.002<br>(0.002)    |
| Gasto en I&D como % del PIB                    |                     |                     |                     |                      | 0.030<br>(0.039)    |
| N observaciones                                | 1093.000            | 1062.000            | 987.000             | 978.000              | 576.000             |
| N países                                       | 94.000              | 94.000              | 94.000              | 93.000               | 72.000              |
| Hansen sig.                                    | 0.800               | 0.999               | 1.000               | 1.000                | 1.000               |
| Arellano Bond AR (1)                           | 0.019               | 0.021               | 0.008               | 0.008                | 0.003               |
| Arellano Bond AR (2)                           | 0.404               | 0.240               | 0.745               | 0.871                | 0.357               |
| N Instrumentos                                 | 143.000             | 177.000             | 276.000             | 326.000              | 362.000             |

\* p<.10, \*\* p<.05, \*\*\* p<.01

Tabla B.10. Modelos GMM para estimar el efecto de las patentes sobre compensación promedio de los trabajadores. NUTS 1

|  | Base                | PIB per cápita      | Educación           | Desempleo           | I&D                 |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|  | b/se                | b/se                | b/se                | b/se                | b/se                |
| Patentes UE/ MM habitantes                     | 0.168***<br>(0.017) | 0.037***<br>(0.009) | 0.022***<br>(0.008) | 0.022***<br>(0.008) | 0.012*<br>(0.007)   |
| (Patentes UE/ MM habitantes) 2                 | -0.005<br>(0.006)   | 0.004<br>(0.003)    | 0.004*<br>(0.002)   | 0.003<br>(0.002)    | 0.003<br>(0.002)    |
| PIB per cápita, euros PPS, corriente           |                     | 0.966***<br>(0.038) | 0.927***<br>(0.038) | 0.923***<br>(0.044) | 0.888***<br>(0.038) |
| Población de 25-64 años con educación superior |                     |                     | -0.002<br>(0.002)   | -0.003<br>(0.003)   | -0.004<br>(0.003)   |
| Tasa de cobertura bruta de educación superior  |                     |                     | -0.001<br>(0.001)   | -0.001<br>(0.001)   | -0.000<br>(0.001)   |
| Tasa de desempleo                              |                     |                     |                     | -0.000<br>(0.001)   | -0.002<br>(0.001)   |
| Gasto en I&D como % del PIB                    |                     |                     |                     |                     | 0.011<br>(0.009)    |
| N observaciones                                | 2236.000            | 2225.000            | 1520.000            | 1496.000            | 1036.000            |
| N países                                       | 249.000             | 249.000             | 183.000             | 182.000             | 165.000             |
| Hansen sig.                                    | 0.000               | 0.000               | 0.921               | 1.000               | 1.000               |
| Arellano Bond AR (1)                           | 0.000               | 0.000               | 0.000               | 0.000               | 0.000               |
| Arellano Bond AR (2)                           | 0.107               | 0.499               | 0.757               | 0.818               | 0.347               |
| N Instrumentos                                 | 110.000             | 154.000             | 247.000             | 294.000             | 338.000             |

\* p<.10, \*\* p<.05, \*\*\* p<.01

**Tabla B.11. Modelos GMM para estimar el efecto de las patentes sobre compensación promedio de los trabajadores. NUTS 2**

|  | Base                | PIB per cápita      | Educación            | Desempleo            | I&D                  |
|--|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|  | b/se                | b/se                | b/se                 | b/se                 | b/se                 |
| Patentes UE/ MM habitantes                     | 0.173***<br>(0.019) | 0.077***<br>(0.014) | 0.038***<br>(0.009)  | 0.034***<br>(0.009)  | 0.018**<br>(0.007)   |
| (Patentes UE/ MM habitantes) 2                 | -0.008*<br>(0.005)  | -0.006**<br>(0.003) | -0.009***<br>(0.002) | -0.008***<br>(0.002) | -0.007***<br>(0.002) |
| PIB per cápita, euros PPS, corriente           |                     | 0.810***<br>(0.084) | 0.812***<br>(0.075)  | 0.804***<br>(0.078)  | 0.742***<br>(0.074)  |
| Población de 25-64 años con educación superior |                     |                     | -0.003<br>(0.003)    | -0.004<br>(0.003)    | -0.007*<br>(0.003)   |
| Tasa de cobertura bruta de educación superior  |                     |                     | 0.003***<br>(0.001)  | 0.004***<br>(0.001)  | 0.002**<br>(0.001)   |
| Tasa de desempleo                              |                     |                     |                      | -0.002<br>(0.002)    | -0.001<br>(0.002)    |
| Gasto en I&D como % del PIB                    |                     |                     |                      |                      | 0.000<br>(0.007)     |
| N observaciones                                | 2761.000            | 2695.000            | 1809.000             | 1785.000             | 1241.000             |
| N países                                       | 248.000             | 248.000             | 183.000              | 182.000              | 165.000              |
| Hansen sig.                                    | 0.000               | 0.000               | 0.992                | 1.000                | 1.000                |
| Arellano Bond AR (1)                           | 0.000               | 0.000               | 0.000                | 0.000                | 0.000                |
| Arellano Bond AR (2)                           | 0.042               | 0.215               | 0.120                | 0.171                | 0.168                |
| N Instrumentos                                 | 143.000             | 177.000             | 272.000              | 322.000              | 361.000              |

\* p<.10, \*\* p<.05, \*\*\* p<.01

## ANEXO C ESTIMACIONES DE INVERSIÓN TERRITORIAL EN EL CLUSTER DE BIOFARMACIA DE MASSACHUSETTS

|  | Grado académico requerido | Total trabajadores | Total trabajadores nacionales | Total trabajadores internacionales | Costo total fees nacional | Costo total fees internacional (1.8) | Costo total trabajadores nacionales (70% del total) | Costo total trabajadores internacionales (30% del total) | Costo total fees, estudiantes nacionales e internacionales | Costo de vida por el periodo de años de estudio (0.5) | Costo total fees más costo de vida |
|--|---------------------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|--|--|---|------------------------------------|
| Life Physical and social science             | Uni                       | 12,122             | 7,273                         | 4,849                              | 147,600                   | 265,680                              | 1,073,524,320                                       | 1,288,229,184  | 2,361,753,504  | 73,800  | 2,361,827,304                      |
| Labores de oficina y soporte administrativos | Uni                       | 8,681              | 5,209                         | 3,472                              | 57,500                    | 103,500                              | 299,494,500   | 359,393,400  | 658,887,900  | 28,750  | 658,916,650                        |
| Producción                                   | Coll                      | 4,408              | 2,645                         | 1,763                              | 36,000                    | 64,800                               | 95,212,800  | 114,255,360  | 209,468,160  | 18,000  | 209,486,160                        |
| Administración                               | Uni                       | 6,612              | 3,967                         | 2,645                              | 82,000                    | 147,600                              | 325,310,400   | 390,372,480  | 715,682,880  | 41,000  | 715,723,880                        |
| Arquitectura e ingeniería                    | Uni                       | 7,714              | 4,628                         | 3,086                              | 75,500                    | 135,900                              | 349,444,200   | 419,333,040  | 768,777,240  | 37,750  | 768,814,990                        |
| Operaciones financieras y de negocios        | Uni                       | 4,959              | 2,975                         | 1,984                              | 82,000                    | 147,600                              | 243,982,800   | 292,779,360  | 536,762,160  | 41,000  | 536,803,160                        |
| Ventas y relacionados                        | Coll                      | 1,653              | 992                           | 661                                | 36,000                    | 64,800                               | 35,704,800  | 42,845,760   | 78,550,560   | 18,000  | 78,568,560                         |
|  |                           |                    |                               |                                    |                           |                                      |   |  |  |   |                                    |
| Matemática y computación                     | Uni                       | 5,510              | 3,306                         | 2,204                              | 75,500                    | 135,900                              | 249,603,000   | 299,523,600  | 549,126,600  | 37,750  | 549,164,350                        |
| Transportes y movimiento de materiales       | Coll                      | 1,102              | 661                           | 441                                | 36,000                    | 64,800                               | 23,803,200  | 28,563,840   | 52,367,040   | 18,000  | 52,385,040                         |
| Otros  | Coll                      | 4,959              | 2,975                         | 1,984                              | 36,000                    | 64,800                               | 107,114,400   | 128,537,280  | 235,651,680  | 18,000  | 235,669,680                        |
| <b>TOTALES</b>                               |                           | <b>57,720</b>      | <b>34,632</b>                 | <b>23,088</b>                      | <b>664,100</b>            | <b>1,195,380</b>                     | <b>2,803,194,420</b>                                | <b>3,363,833,304</b>                                     | <b>6,167,027,724</b>                                       | <b>332,050</b>  | <b>6,167,359,774</b>               |