

Profesor: Hernando Zuleta. E-mail: h.zuleta@uniandes.edu.co
Atención a estudiantes: Lunes de 10:00 a 12:00 Bloque W piso 8.

Introducción y Descripción General del Curso

El progreso tecnológico ha sido entendido tradicionalmente como incrementos en la productividad total de los factores, es decir, cambio tecnológico neutral. Sin embargo, algunos autores han considerado modelos donde la intensidad con la que se usan los factores es endógena. La idea fundamental es que las innovaciones muchas veces son ahorradoras de factores; por ejemplo, el cambio de la pala al tractor en la agricultura sirvió para reducir la necesidad de trabajo en la agricultura.

Estos tipos de cambio tecnológico son casos particulares de innovaciones sesgadas. Las innovaciones sesgadas son cambios en la función de producción que afectan de forma diferente la productividad de los diferentes insumos. En los modelos teóricos, el tipo de cambio tecnológico sesgado más común es el aumentador de factores. A diferencia del cambio tecnológico neutral, que afecta del mismo modo a todos los factores, el cambio aumentador de factores afecta a un solo factor. Este tipo de innovación tiene el mismo efecto sobre el producto que el que tendría aumentar la cantidad de un factor. Un ejemplo de este tipo de cambio tecnológico es la aplicación de palancas para levantar un objeto pesado. La palanca aumenta la fuerza efectiva de un individuo y, en este sentido, puede entenderse como una innovación aumentadora de trabajo.

Otro tipo de innovación sesgada es la innovación ahorradora de factores. Estas innovaciones hacen posible producir la misma cantidad de producto, utilizando con menor intensidad alguno de los factores de producción. La adopción del tractor en la agricultura es un ejemplo claro del cambio tecnológico ahorrador de factores. Antes del tractor se necesitaba un gran número de hombres para arar una granja en un día, con la utilización del tractor este trabajo puede ser realizado por un hombre en un menor tiempo.

A lo largo del curso se estudiarán diferentes modelos de innovaciones sesgadas y algunas de sus implicaciones. Adicionalmente, se espera que los estudiantes analicen y critiquen los diferentes modelos.

Objetivos de la materia

El objetivo principal es familiarizar a los estudiantes con modelos en los cuales las innovaciones son ahorradoras de factores. El énfasis del curso es la relación entre el crecimiento económico y la distribución funcional del ingreso. Al finalizar el curso sus estudiantes deben estar en capacidad de: (i) Plantear y solucionar los modelos básicos de innovaciones sesgadas, (ii) relacionar los supuestos de un modelo con sus resultados, (iv) relacionar problemas reales de crecimiento económico y distribución del ingreso con los modelos teóricos de innovaciones sesgadas.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN

Innovaciones Sesgadas: qué son y por qué estudiarlas.

Modelo Clásicos

Innovaciones Sesgadas, Funciones de Producción y Participación Factorial

Innovaciones Sesgadas y Participación de los Factores

Innovaciones Sesgadas y el Paradigma Cobb–Douglas–Kaldor

Innovaciones Sesgadas Vs Innovaciones Neutrales

2. INNOVACIONES SESGADAS CON FUNCIONES DE PRODUCCIÓN DE COEFICIENTE FIJOS

Innovaciones Sesgadas en Modelos de Crecimiento Económico: Los Pioneros

Innovaciones Sesgadas en Modelos de Crecimiento Económico: Segunda Generación

Participación Factorial y Distribución del Ingreso

Innovaciones Sesgadas en el Modelo de Harrod-Domar

Innovaciones Sesgadas en un contexto de Bienes Múltiples

Ciclos y Crecimiento Económico

3. INNOVACIONES SESGADAS CON FUNCIONES DE PRODUCCIÓN COBB-DOUGLAS

Innovaciones Sesgadas y Participación Factorial

Existencia y utilización de dos tecnologías

¿Existe una solución descentralizada? ¿Es óptima?

Innovaciones Sesgadas y Participación Factorial en un contexto de generaciones traslapadas

Natalidad y Participación Factorial

Pensiones y Participación Factorial

4 IMPLICACIONES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS DE LOS MODELOS DE INNOVACIONES SESGADAS.

Oferta Laboral, Cambio Técnico Sesgado y Crecimiento Económico.

Innovaciones Sesgadas con varios factores de producción.

Innovaciones Sesgadas en Modelos de dos sectores.

Clima e Innovaciones Sesgadas
Innovaciones Sesgadas y Comercio Exterior
Innovaciones sesgadas y participación de factores: evidencia empírica
Participación factorial y contabilidad de crecimiento.
¿Qué participación Laboral quieren los Trabajadores? 208

Epílogo - Mecanización, Robots, Profecías y Política Económica 215

Metodología

Durante las clases magistrales se presentará la teoría y algunos ejercicios.
Desde el primer día de clase los estudiantes deben conformar grupo dos o tres individuos para las tareas y el trabajo final.

Competencias

Manejo del Instrumental Matemático Básico para entender los modelos.
Habilidad para relacionar el instrumental matemático con problemas económicos.
Conocimiento de las principales teorías de crecimiento Económico.

Evaluación

Primer Examen Parcial 20%
Segundo Examen Parcial 20%
Examen Final 25%
Quizes, Tareas y Exposiciones 20%
Trabajo Final 25% (entrega: primer día de exámenes finales)

Bibliografía

La guía principal del curso son las notas de clase. No obstante los estudiantes pueden consultar la bibliografía original:

Acemoglu, D. (2002). Directed Technical Change. *The Review of Economic Studies*, 1, pp. 781-809.

Acemoglu, D. (2003). Labor-Augmenting and Capital-Augmenting Technical Change. *Journal of the European Economic Association*, 1 (1), pp. 1-37.

Acemoglu, D. (2007). Equilibrium Bias of Technology. *Econometrica*, 75 (5), 1371-1409.

Acemoglu, D. (2008) Introduction to Economic Growth. Princeton University Press

Acemoglu, D. (2010). When Does Labor Scarcity Encourage Innovation? *Journal of Political Economy*, Vol. 118, No. 6 (December 2010), pp. 1037-1078

Acemoglu, D. A., Aghion, P., Violante, G. L. 2001. Deunionization, technical change, and inequality. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 55, 229-264.

- Aghion, P. & Howitt, P. (1992). A Model of Growth through Creative Destruction. *Econometrica*, 60, 323-351.
- Aghion, P. y Howitt, P (2009). The Economics of Growth. MIT Press.
- Aiyar, S. and C-J. Dalgaard, 2007. Development Accounting, International factor Shares and the Aggregate Production Function. *Working Paper (University of Copenhagen)*.
- Allen, R. (2005). Capital Accumulation, Technological Change, and the Distribution of Income during the British Industrial Revolution. Discussion Papers Series, Department of Economics Oxford University.
- Antràs, P. (2004). Is the US aggregate production function Cobb-Douglas? new estimates of the elasticity of substitution. *Contributions to Macroeconomics* 4, Article 4.
- Ahmad, S. (1966). On the Theory of Induced Invention. *The Economic Journal*, 76(302), pp 344-357.
- Arrow, K.J., Chenery, H.B., Minhas, B.S., and Solow, R.M. (1961) Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency. *The Review of Economic and Statistics*, 43 (3), pp. 225-250.
- Atkinson, A., Piketty, T. y Saez, E. (2011). Top Incomes in the Long Run of History. *Journal of Economic Literature*. LVIX, 3-69.
- Bai, C., Qian, Z. (2010) The factor income distribution in China: 1978–2007. *China Economic Review*, doi:10.1016/j.chieco.2010.08.004
- Barro, R.J., Sala-i-Martin, X. 2004. *Economic Growth*. The MIT Press, Cambridge.
- Becker, G.S. (1960). An Economic Analysis of Fertility. in *Demographic and economic change in developed countries* (Princeton University Press, Princeton, NJ).
- Becker, G. S., and Robert J. B. (1988). A Reformulation of the Economic Theory of Fertility. *Quarterly Journal of Economics* 103, 1–26.
- Bental, B., Demougin, D. (2008). Do Factor Shares Reflect Technology?. *Journal of Macroeconomics*, 30, pp. 1329-1334.
- Bental, B., Demougin, D. (2010), “Declining labor shares and bargaining power: An institutional explanation.” *Journal of Macroeconomics*, num. 32 (1), pp. 443–456
- Bentolila, S., Saint-Paul, G. (2003). Explaining movements in labor share. *Contributions to Macroeconomics* 3, Article 9.
- Bernanke B. and R. S. Gürkaynak, (2001). Is Growth Exogenous? Taking Mankiw, Romer, and Weil Seriously. In Ben S. Bernanke and Kenneth Rogo., (eds.), *NBER Macroeconomics Annual* 2001.
- Berthold, N., Fehn, R., Thode, E. (2002). Falling labor share and rising unemployment: long-run consequences of institutional shocks? *German Economic Review* 3, 431-459.
- Bertola, G. (1993). Factor shares and savings in endogenous growth, *American Economic Review* 83(5), pp 1184-1198.
- Bertola, G. (1996). Factor shares in OLG models of growth, *European Economic Review* 40(8), pp 1541-1560.
- Binswager, H. (1974). A Microeconomic Approach to Induced Innovation. *The Economic Journal*, 84(326), pp. 940-958.
- Brynjolfsson, E. y McAfee, A. (2012). *Race Against the Machine*. <http://raceagainsthemachine.com/>
- Blanchard, O.J. (1997). The medium run. *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 1997, num. 2, pp. 89-158
- Blanchard, O. (1998). A Microeconomic Approach to Induced Innovation. *The Economic Journal*, 84(326), pp. 940-958.
- Boldrin, M. and Jones, L.E. (2002). Mortality, fertility, and saving in a malthusian economy. *Review of Economic Dynamics* 5, 775–814.

- Boldrin, M., Levine, D. (2002). Factor Saving Innovation. *Journal of Economic Theory*, 105 (1), pp. 18-41.
- Boldrin, M., Levine, D. (2004). The Case Against Intellectual Monopoly. *International Economic Review*, Department of Economics, University of Pennsylvania and Osaka University Institute of Social and Economic Research Association, vol. 45(2), pages 327-350, 05.
- Boldrin, M. (2009). Growth and Cycles, In *The Mode Of Marx And Schumpeter*. *Scottish Journal of Political Economy*, *Scottish Economic Society*, vol. 56(1), pages 415-442, 09.
- Boldrin, M., Levine, D. K., (2008). Perfectly Competitive Innovation. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, vol. 55(3), pages 435-453, April.
- Caldwell, John C., 1982, *Theory of Fertility Decline*, New York: Academic Press.
- Caselli, F. and J Feyrer. (2005). The Marginal Product of Capital. *NBER Working Paper Series*, 11551.
- Cass, D. (1965). Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation. *Review of Economic Studies*, 32, pp. 233-240.
- Chirinko, R. S., Fazzari, S. M., Meyer, A. P. 2007. That elusive elasticity: a long-panel approach to estimating the price sensitivity of business capital. Emory University.
- Cobb, C. y Douglas, P.H. (1928). A theory of production. *American Economic Review*, 18, pp. 139 – 165.
- Diamond, P. (1965). Disembodied Technical Change in a Two-Sector Model, *The Review of Economic Studies*, 32 (2), pp 161-168.
- Drandakis, E. and Phelps, E. (1965), A Model of Induced Invention, Growth and Distribution. *Economic Journal*. 76, pp 823-840.
- Easterly, W. and Levine, R. (2002). What have we learned from a decade of empirical research on growth? It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models. *The World Bank Economic Review*, 15(2), pp. 177-219.
- Epifani, P., Gancia, G. (2008) "The Skill Bias of World Trade." *The Economic Journal*, vol. 118 (July), pp. 927-960.
- Evenson, R. E. and Kislev, Y. (1976), A Stochastic Model of Applied Research, *Journal of Political Economy*, 84 (2), pp. 265-81.
- Faith, R. L. and Reid, J. D. (1987). An agency theory of unionism. *Journal of Economic Behavior and Organization* 8, 39-60.
- Freeman, R.B., Oostendorp, R.H. (2001). The occupational wages around the world data file. *International Labour Review*, vol. 140, pp. 379-401
- Freeman, R. B. and Medoff, J. L. (1979). The two faces of unionism. *Public Interest* 57, 69-93.
- Freeman, R. B. and Medoff, J. L. (1984). *What do Unions Do?* Basic Books, New York.
- Galor, O. and Weil, D. (2000) Population, Technology, and Growth: From Malthusian Stagnation to the Demographic Transition and beyond. *American Economic Review*, 90(4), pp. 806-828.
- Garrido, C. (2005). Are Factor Shares Constant? An Empirical Assessment from a New Perspective, *Working Paper*, http://www.eco.uc3m.es/temp/jobmarket/jmp_C_Garrido.pdf.
- Glyn, A. (2007). Explaining Labor's declining share of National Income. UNCTAD, Intergovernmental Group of Twenty four, G-24, Policy Brief No 4, 2007
- Greco (2002). El crecimiento económico colombiano en el siglo XX. Banco de la República-Fondo de Cultura Económica.
- Gollin, D. (2002). Getting Income Shares Right. *Journal of Political Economy*, 110(2), pp 458-474.

Gomme, P. and Rupert, P.C. (2004). Measuring Labor's Share of Income. Federal Reserve Bank of Cleveland, Policy Discussion Paper, no. 7.

Gordon, Robert J., 2009. "Misperceptions About the Magnitude and Timing of Changes in American Income Inequality." *NBER working paper* 15351.

Guscina, A. (2006). Effects of globalization on labor's share in national income. IMF Working Paper 06/294 (<http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2006/wp06294.pdf>).

Hamada, K. (1967). On the optimal transfer and income redistribution in a growing economy. *Review of Economic Studies* 34, 295-299.

Harrison, A. E. (2002). Has globalization eroded labor's share? some cross-country evidence. Working Paper (<http://cdi.mecon.gov.ar/biblio/docelec/gr1042.pdf>).

Herrendorf, B., Valentinyi, A. (2008). Measuring Factor Income Shares at the Sector Level - A Primer. *CEPR Discussion Papers*.

Hicks, J. R. (1932). Marginal Productivity and the Principle of Variation *Economica*, 35, pp. 79-88

Hornstein, A., Krusell, P., Violante, G.L. (2005). The effects of technical change on labor market inequalities. in *Handbook of Economic Growth* (Aghion and Durlauf, eds), Elsevier.

Jacobson, M. and Occhino, F. (2012) "Behind the Decline in Labor's Share of Income". Federal Reserve Bank of Cleveland, *Economic Trends*.

Jones, C.I. (2002) *Introduction to Economic Growth*. 2^a Ed. W.W. Norton & Company.

Hutchinson, J. and Persyn, D. (2012). Globalisation, concentration and footloose firms: in search of the main cause of the declining labour share. *Review of World Economics* (Weltwirtschaftliches Archiv, Springer, vol. 148(1), pages 17-43, April.

Jaumotte, F., Tytell, I. (2007). How has the globalization of labor affected the labor income share in advanced countries? IMF Working Paper/07/298 (<http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2007/wp07298.pdf>).

Kahn, J., Lim, J-S. (1998). Skilled Labor-Augmenting Technical Progress in U.S. Manufacturing. *Quarterly Journal of Economics*, 113(4), pp. 1281-1308.

Kaitala, V., Pohjola, M. (1990). Economic development and agreeable redistribution in Capitalism: efficient game equilibria in a two-class neoclassical growth model. *International Economic Review* 31, 421-437.

Kaldor, N. (1961). Capital accumulation and economic growth, in: F.A. Lutz and D.C. Hague (Eds) *The Theory of Capital*, pp. 177 – 222 (New York: St. Martin's Press).

Kennedy, C. (1964). Induced Bias in Innovation and the Theory of Distribution. *Economic Journal*, 74, pp 541-547.

Kennedy, C. (1973). A Generalisation of the Theory of Induced Bias in Technical Progress. *Economic Journal*, 83, pp 48-57.

King, R., Plosser, C., Rebelo, S. (1987). Production, Growth and business cycles: Technical appendix. Working paper-University of Rochester.

Klump, R., McAdam, P., Willman, A. (2007). Factor substitution and factor-augmenting technical progress in the United States: a normalized supply-side system approach. *Review of Economics and Statistics* 89, 183-192.

Koopmans, T.C. (1965). On the Concept of Optimal Economic Growth. *Econometric Approach to Development Planning*. Amsterdam: North Holland, 1965.

Lancaster, K. (1973). The dynamic inefficiency of capitalism. *Journal of Political Economy* 81, 1092-1109.

Malcomsen, J. M. (1983). Trade unions and economic efficiency. *Economic Journal* (conferences papers supplement), 52-62.

- Nordhaus, W.D. (1967). The Optimal Life of a Patent. Cowles Foundation Discussion Papers 241, Yale University.
- Nordhaus, W.D. (1973). Some Skeptical Thoughts on the Theory of Induced Innovations. *The Quarterly Journal of Economics*, 87 (2), pp. 208-219.
- Obstfeld, M. and Rogoff, K. (1996). *Foundations of International Macroeconomics*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Prados de la Escosura, L. and J.R. Rosés (2003), "Wages and labor Income in History: A Survey, Economics History and Institutions," Working Papers, wh031006, Universidad Carlos III, Departamento de Historia Económica e Instituciones.
- Peretto, P. and Seater, J. (2013). Factor-Eliminating Technical Change. *Journal of Monetary Economics* (2013), 60, 459–473.
- Phelps, E. 1961. The golden rule of accumulation: a fable for growth. *American Economic Review* 51, 638-643.
- Ramsey, F. (1928). A mathematical theory of savings. *Economic Journal*, 38, pp. 543-559.
- Ripoll, M. (2005) Trade liberalization and the skill premium in developing economies. *Journal of Monetary Economics* vol. 52, pp. 601–619
- Rodriguez, F. y Jayadev, A. (2010). The Declining Labor Share of Income. Human Development Research Papers (2009 to present) HDRP-2010-36, Human Development Report Office (HDRO), United Nations Development Programme (UNDP).
- Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94, 1002-1037.
- Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98, pp. 71-102.
- Romer, D. (2001). *Advanced Macroeconomics*. McGraw-Hill.
- Sachs, J. D. and Kotlikoff L.J. (2012). Smart Machiness and Long Term Misery. NBER working paper 18629.
- Sala-i-Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. Antoni Bosch editor.
- Schultz, T. P. (1997). "Demand for Children in Low Income Countries" in Mark R. Rosenzweig and Oded Stark, eds. *Handbook of population and family economics*. Amsterdam: North-Holland, pp. 349-430.
- Seater, J. (2005). Share-Altering Technical Progress. Focus on Economic Growth and Productivity. Editor: L.A. Finley, pp. 59-84
- Skovsgaard A. T. and Sena, V. (2005). Unions: rent creators or extractors? *Scandinavian Journal of Economics* 107, 103-21.
- Sturgill, B. (2012). The relationship between factor shares and economic development. *Journal of Macroeconomics*, 34, (4), 1044–1062
- Young, A.T. (2004). Labor's Share Fluctuations, Biased Technical Change, and the Business Cycle. *Review of Economic Dynamics*, Elsevier for the Society for Economic Dynamics, vol. 7(4), pages 916-931, October.
- Young, A.T. (2010). One of the Things We Know that Ain't So: Is U.S. Labor's Share Relatively Stable? *Journal of Macroeconomics*, 32, (1), 90–102
- Young, A. T. and Zuleta, H. (2013). "Remeasuring Labor Shares" *Applied Economics Letters*, Taylor & Francis Journals, 20 (6), pages 549-553, April.
- Young, A. T. and Zuleta, H.. (2013a). Golden Rules of Wages. Documento CEDE No. 2013-42.
- Wang, M., Fang, C., Huang, L. (2009). International knowledge spillovers and wage inequality in developing countries. *Economic Modeling* vol. 26, pp. 1208–1214

Wood, A. (1997). Openness and Wage Inequality in Developing Countries: The Latin American Challenge to East Asian Conventional Wisdom. *The World Bank Economic Review*, Vol. 11, No. 1, A Symposium Issue on How International Exchange, Technology, and Institutions Affect Workers, pp. 33-57.

Zambrano, A, y Zuleta, H. (2013). Regulation, Factor Prices and Innovations. Unpublished.

Zeira, J. (1998). Workers, Machines, and Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(4), pp. 1091-1117.

Zeira, J. (2007). Wage inequality, technology, and trade. *Journal of Economic Theory* vol. 137, pp. 79-103

Zhu, S. C. and Trefler, D. (2005). Trade and inequality in developing countries: a general equilibrium analysis. *Journal of International Economics* vol. 65, pp. 21– 48

Zuleta, H. (2004). A Note on Scale Effects. *Review of Economic Dynamics*, Elsevier for the Society for Economic Dynamics, vol. 7(1), pages 237-242, January

Zuleta, H. y Alberico, S. (2007). Labor Supply, Biased Technological Change and Economic Growth. *ENSAYOS SOBRE POLÍTICA ECONÓMICA*, 25 (53) PP. 260-286.

Zuleta, H. (2007). Biased Innovations in the Harrod Domar Model. *Revista de Economía del Rosario* 10 (2): 153–169.

Zuleta, H. (2008a). An Empirical Note on Factor Shares. *Journal of International Trade and Economic Development*, 17(3), pp. 379 - 390.

Zuleta, H. (2008b). Factor savings innovations and factor income shares. *Review of Economic Dynamics*, 11, pp. 863-851.

Zuleta, H. (2011). Factor Shares, Income Distribution and Capital Flows. DEGIT Conference Papersc016_003, DEGIT, Dynamics, Economic Growth, and International Trade

Zuleta, H. (2012). Seasonal Fluctuations and Economic, *Journal of Economic Development*, 37 (4), pp. 1-27.

Zuleta, H., García, A., & Young, A. (2009). Factor shares at the sector level, Colombia 1990-2005. *Universidad del Rosario, Facultad de Economía, Documentos de trabajo*, 76.

Zuleta, H., Parada, J., García, A., & Campo, J. (2008). Capital natural, capital humano y participación de los factores: Una revisión de los métodos de medición del crecimiento económico. *Universidad del Rosario, Facultad de Economía, Documentos de trabajo*, 41.

Zuleta, H. & Young, A. T. (2013). Labor shares in a model of induced innovation. *Structural Change and Economic Dynamics*, Elsevier, vol. 24(C), pages 112-122.