

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Interno Proyecto Semilla Proyecto Junior Proyecto Multi e Inter Disciplinario

Investigación Básica Investigación Aplicada Investigación Pedagógica Innovación

DEPARTAMENTO(S):

1. Departamento de Matemática
- 2.

LÍNEA(S) DE INVESTIGACIÓN (verificable en el SAEW):

1. Modelización en Economía y en Finanzas
- 2.

1 Proyecto de Investigación

Título:

Modelo de Equilibrio General Computable. Extensión con redes productivas

Resumen del proyecto (máximo 200 palabras)

Los Modelos de Equilibrio General Computable (MEGC) son herramientas macroeconómicas, con soporte en la teoría microeconómica, de gran utilidad para la evaluación ex-ante de política pública. Su desarrollo ha circundado varias aplicaciones y estudios puntuales a nivel internacional, cuestionando siempre los supuestos tradicionales detrás de su elaboración.

Una de estas aplicaciones ha sido el modelamiento de unidades económicas heterogéneas, a fin de romper el supuesto del agente representativo. Aunque esta línea ha sido fructífera con análisis de incidencia cada vez más amplios en términos de hogares, las empresas y su interacción a través de redes productivas han pasado inadvertidas. Este vacío se torna crítico cuando se desea entender como el comportamiento y la organización de las empresas, entendidas como unidades productivas heterogéneas, explica el comportamiento del sistema económico.

Con este antecedente, la presente propuesta de investigación plantea la elaboración de un Modelo de Equilibrio que extienda el análisis de redes productivas a nivel de microdatos, a fin de que sirva como recurso para la evaluación de política pública en el sector empresarial. Los datos que se emplearan provienen del Sistema de Cuentas Nacionales elaborado por el Banco Central del Ecuador y de los Anexos Transaccionales registrados en el Servicio de Rentas Internas.

Palabras clave (4-6): Equilibrio, redes, agente representativo, política publica



2	Objetivos, relevancia, productos y resultados esperados de esta propuesta de investigación
	2.1 Objetivos
	2.1.1 Objetivo General
	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar un Modelo de Equilibrio general Computable que extienda el análisis de redes productivas a nivel de microdato, para el análisis ex-ante de política pública en el sector empresarial.
	2.1.2 Objetivos Específicos
	<ul style="list-style-type: none">a. Indagar la literatura sobre Modelos de Equilibrio General Computable, y circunscribir sus principales características e innovaciones.b. Describir los principales rasgos de la red productiva ecuatoriana.c. Formular el comportamiento de los agentes económicos, principalmente el de las empresas, considerando la estructura de la red productiva.d. Implementar un modelo de equilibrio que considere el comportamiento heterogéneo y sistémico de las empresas en la red productiva.e. Evaluar la incidencia de política pública dentro de las industrias del aparato productivo, y observar hasta qué grado ésta depende del tamaño y las relaciones que mantienen las empresas.f. Identificar las empresas que multiplican y prolongan, sea hacia adelante o hacia atrás, los efectos de una política pública o choque económico sobre la red productiva.
	2.2 Detalle de los resultados esperados (con relación a los objetivos)
	<ul style="list-style-type: none">a. Documento compilatorio de revisión bibliográfica.b. Documento estadístico-descriptivo de los principales rasgos de la red productiva.c. Documento técnico sobre el diseño del modelo.d. Sintaxis de programación para la calibración y simulación del modelo.e. Documento de análisis y resultados sobre incidencia de política pública.f. Documento de análisis y resultados sobre encadenamientos.

3	Relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación
	<p>Las áreas de desarrollo de los MEGC son diversas, tal como se puede apreciar en la literatura recopilada por varios autores (Bergman, 1988, 2005; Bhattacharyya, 1996; De Janvry & Sadoulet, 1987; Dervis, Melo, & Robinson, 1982; Devarajan, 1988; Gunning & Keyzer, 1995; John B. Shoven, 1984; Kraybill, 1993; Partridge & Rickman, 2010, 1998; Pereira & Shoven, 1988; Robinson, 1995; Shoven & Whalley, 1984; van Tongeren, van Meijl, & Surry, 2001).</p> <p>Categoricamente, una de las aplicaciones con vasto terreno por explorar en el análisis de política pública, es aquella que rompe el supuesto del agente representativo. Este supuesto sostiene que un conjunto de agentes económicos (hogares o empresas) posee un comportamiento homogéneo, de manera que es suficiente considerar el comportamiento de un sólo agente de este conjunto para representar al resto. En otras palabras, este supuesto considera que todos los agentes a nivel microeconómico poseen una misma preferencia y/o tecnología, de manera que su comportamiento en términos agregados puede ser modelado como si fuese la decisión de una entidad racional.</p>



A la fecha, la ruptura de este supuesto ha estado concentrada en el análisis de incidencia distributiva (desigualdad y pobreza) de impuestos y transferencias sobre hogares. Varios ejercicios en esta área se encuentran en Ahmed (2004), Ahmed & O'Donoghue (2007), Davies (2009), Hérault (2010) y O'Donoghue (2014). En el área de firmas, por el contrario, el supuesto de firma representativa ha marcado persistentemente el diseño de los MEGC, sin que al momento existan innovaciones en la literatura que tengan en cuenta precios endógenos ni el comportamiento individual de las empresas dentro de las redes productivas en un marco de equilibrio general.

Cabe resaltar que este supuesto en el sector empresarial crea tres restricciones importantes en el análisis de incidencia de una política pública o choque económico, que pueden sesgar los resultados de un MEGC. Primero, este supuesto amortigua los efectos de una política pública o choque económico. Segundo, obvia las propiedades emergentes de la industria. Tercero, circunscribe el análisis de incidencia hacia una mirada macroscópica del aparato productivo.

En este contexto, el presente proyecto de investigación constituirá una primera contribución en la construcción de modelos de evaluación macroeconómica ex-ante de política pública, con uso de microdatos empresariales y redes productivas. En el ámbito académico, este proyecto permitirá propiciar una línea de investigación innovadora en el análisis económico; emprender el modelamiento microeconómico aplicado de otros fenómenos como el poder de mercado, la rigidez de precios y externalidades; y adherirse a redes de investigación internacional como el GTAP (Hertel, 2013) o MAMS (Lofgren, Cicowicz, & Diaz-Bonilla, 2013). En el ámbito profesional, por otro parte, este proyecto permitirá a los hacedores de política pública y carteras del Estado Ecuatoriano, contar una herramienta de evaluación más precisa y de mayor envergadura analítica, con el objeto de configurar estrategias de desarrollo apropiadas en el sector empresarial concorde los principios de la Constitución y el Plan Nacional de Desarrollo.

4 Productos esperados

- | | |
|---|-------------------------------------|
| a. Publicaciones científicas (obligatorio); | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b. Disertación a la Comunidad Politécnica; | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c. Proyecto de Titulación; | <input type="checkbox"/> |
| d. Tesis de Grado (maestría o doctorado); | <input checked="" type="checkbox"/> |
| e. Aplicación tecnológica construida o implementada; | <input type="checkbox"/> |
| f. Patente presentada; | <input type="checkbox"/> |
| g. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación. | <input type="checkbox"/> |

5 Descripción y metodología y diseño del proyecto

El presente proyecto de investigación construirá un Modelo de Equilibrio General Computable que rompa el supuesto de firma representativa en el sector industrial, y a cambio, incorpore el comportamiento individual y sistémico de las distintas empresas en la red productiva. Para ello, se seguirán las pautas metodológicas generales sugeridas en el diseño, programación y calibración de un MEGC estándar (Dervis et al., 1982; Dixon & Parmenter, 1996; Ginsburgh & Keyzer, 1997; Gunning & Keyzer, 1995; Löfgren, Robinson, & Harris, 2002; Robinson, 1995, 2006; Shoven & Whalley, 1994).

La economía a simular será el sistema económico ecuatoriano y los cambios que servirán de instrumento para cumplir los objetivos serán: el aumento de la inversión y gasto corriente del Estado en sectores estratégicos, y el eventual quiebre o la disminución de productividad de una empresa con alta intermediación en la red productiva.

per



Los detalles de este modelo se muestran en los siguientes puntos:

1. *Diseño.*

Este modelo será estático y estará basado en el supuesto de mercados perfectamente competitivos; supuesto tradicionalmente utilizado en el diseño de los MEGC. Para su construcción, se considerarán 4 agentes: empresas, hogares, gobierno, sector externo. El comportamiento de estos agentes será formulado conforme los planteamientos tradicionales de la microeconomía (Jehle & Reny, 2001; Mas-Colell, Whinston, & Green, 1995).

Los hogares demandarán bienes de consumo final acorde a una preferencia Cobb-Douglas y tendrán ingresos de la oferta de mano de obra y capital al sector productivo. El gobierno efectuará un gasto corriente exógeno, el cual será financiado con los ingresos tributarios y los ingresos derivados de la exportación de petróleo, luego de transferencias. La inversión, tanto privada como pública, también será exógena.

Para el sector externo, las exportaciones e importaciones se modelarán mediante tecnologías CES y CET. En este punto, se asumirá tangencialmente el supuesto de economías pequeñas con precios externos exógenos, teniendo en cuenta ciertas particularidades para el tema de exportaciones, las cuales se detallan más adelante.

En el aparato productivo, el comportamiento de cada empresa supondrá:

- a. Tecnología anidada con proporciones fijas para el consumo intermedio y de tipo Cobb-Douglas para el valor agregado.
- b. Condición de cierre. Teóricamente, esta condición plantea que una empresa dejará de producir cuando su costo medio mínimo sea superior al precio de mercado. Para el presente modelo, esta condición se implementará a través de un modelo de probabilidad, el cual determine la probabilidad de tener una producción nula en base a características propias de la empresa y condiciones del entorno macroeconómico.
- c. Restricción de cuota para exportaciones. Esta restricción establece, desde el lado de la demanda, que la empresa no podrá exportar la cantidad que desee; solo podrá ofertar por debajo de una cuota o participación de mercado que la empresa ha ganado en el mercado internacional. Para el presente modelo, esta restricción se implementará a través de una condición de complementariedad junto a la restricción de precios exógenos. Esta condición plantea la siguiente relación: si la cantidad exportada es menor a la cuota, entonces los precios de exportación serán iguales a los fijados internacionalmente; caso contrario, si la cantidad exportada es igual a la cuota, los precios tendrán que ser menores.

Con este tipo de modelación para el aparato productivo, se eliminará el canal de amortiguación que genera el supuesto de la firma representativa en el análisis de incidencia del MEGC.

Cabe resaltar que la incursión de las redes productivas, permitirá mitigar otra fuente de amortiguación técnicamente importante en el tratamiento de sistemas complejos: la linealidad (Mitchell, 2009).

En términos formales, los MEGC son una extensión de los modelos de Insumo-Producto, y como tal contienen un fuerte componente lineal en el modelamiento del consumo intermedio a causa de la tecnología de proporciones fijas (la demanda de cada insumo en cada industria es una proporción fija de su producción real). Si bien en la presente propuesta, este comportamiento de demanda se mantendrá a nivel de empresa; las múltiples, asimétricas y eventuales conexiones que emerjan entre las distintas firmas será el elemento clave que suministre complejidad, y por ende sensibilidad, al desenvolvimiento del aparato productivo.

get



2. Programación

Tal como se procede tradicionalmente en la elaboración de los modelos de equilibrio, la programación del MEGC se realizará a través de un sistema de ecuaciones no lineales (Löfgren et al., 2002), con la diferencia que las funciones de oferta y demanda del aparato productivo se construirán a partir de la suma de las ofertas y demandas individuales de las empresas en la red productiva, y no a partir del problema de decisión que enfrenta la firma representativa.

En este ejercicio, las funciones de oferta y demanda agregada serán suavizadas para los precios alrededor de los cuales las empresas se integran gradualmente en el mercado, con el uso de splines de segundo grado; esto con el propósito de eliminar irregularidades y asegurar el buen desempeño de los algoritmos numéricos habitualmente utilizados para resolver sistemas de ecuaciones.

3. Calibración

En la etapa de calibración se emplearán dos bases de datos: la Matriz de Contabilidad Social (Stone & Brown, 1962) y el Anexo Transaccional. Por un lado, la Matriz de Contabilidad Social permitirá capturar el equilibrio inicial del sistema económico y con ello estimar los parámetros involucrados en las preferencias y tecnologías de los agentes. Esta matriz se construirá con información del Sistema de Cuentas Nacionales, registros fiscales y encuesta de hogares. Por otro lado, el Anexo Transaccional, administrado por el Servicio de Rentas Internas, servirá para estimar la tecnología de cada empresa en la demanda de insumos y oferta de bienes. Sobre esta base se realizará también el cálculo de indicadores de centralidad basados en teoría de redes (Caldarelli, 2007; Dehmer, 2010; Easley & Kleinberg, 2010; Estrada, 2011; Jackson, 2008; Kolaczyk, 2010; Newman, Barabási, & Watts, 2011; Van Steen, 2010) para mostrar la importancia que tiene cada empresa en los encadenamientos y su posible correlación con los efectos de una política pública o choque económico.

Bibliografía

1. Ahmed, Vaqar. (2004). "Using CGE and Microsimulation Models for Income Distribution Analyses: A Survey", n° March: 1-50.
2. Ahmed, Vaqar, y Cathal O'Donoghue. (2007). "CGE-microsimulation modelling: a survey", n° 9307.
3. Bergman, Lars. (1988). "Energy Policy Modeling: A survey of general equilibrium approaches". *Journal of Policy Modeling* 10 (3): 377-99. doi:10.1016/0161-8938(88)90028-2.
4. Bergman, Lars. (2005). "CGE Modeling of Environmental Policy and Resource Management". En , 1273-1306. doi:10.1016/S1574-0099(05)03024-X.
5. Bhattacharyya, Subhes C. (1996). "Applied general equilibrium models for energy studies: A survey". *Energy Economics* 18 (3): 145-64. doi:10.1016/0140-9883(96)00013-8.
6. Caldarelli, G. (2007). *Large scale structure and dynamics of complex networks: from information technology to finance and natural science. Annals of Physics*. Vol. 54.
7. Davies, James B. (2009). "Combining microsimulation with CGE and macro modelling for distributional analysis in developing and transition countries". *International Journal of Microsimulation* 2 (1): 49-65.
8. De Janvry, Alain, y Elisabeth Sadoulet. (1987). "Agricultural Price Policy in General Equilibrium Models: Results and Comparisons". *American Journal of Agricultural Economics* 69 (2): 230-46. doi:10.2307/1242273.
9. Dehmer, Matthias. (2010). *Structural Analysis of Complex Networks*. doi:10.1007/978-0-8176-4789-6.
10. Dervis, Kemal, Jaime de Melo, y Sherman Robinson. 1982. *General Equilibrium Models for Development Policy*.
11. Devarajan, Shantayanan. (1988). "Natural resources and taxation in computable general equilibrium models of developing countries". *Journal of Policy Modeling* 10 (4): 505-28. doi:10.1016/0161-8938(88)90018-X.
12. Dixon, Peter B., y B.R. Parmenter. (1996). "Computable general equilibrium modelling for policy analysis and forecasting". *Handbook of Computational Economics Vol. 1* 1: 3-85. doi:10.1016/S1574-0021(96)01003-9.
13. Easley, David, y Jon Kleinberg. (2010). *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World. Science*. Vol. 81. doi:10.1017/CBO9780511761942.
14. Estrada, Ernesto. (2011). *The Structure of Complex Networks: Theory and Applications*.

gem



Bibliografía

15. Ginsburgh, Victor, y Michiel A. Keyzer. (1997). *the Structure of Applied General Equilibrium Models*. Editado por MIT Press. Cambridge.
16. Gunning, Willem J., y M.a. Keyzer. (1995). "Applied general equilibrium models for policy analysis". *Handbook of development economics* 3: 2025–2107.
17. Hérault, Nicolas. (2010). "Sequential Linking of Computable General Equilibrium and Microsimulation Models: A Comparison of Behavioural Reweighting Techniques". *International Journal of Microsimulation* 3 (1): 35–42.
18. Hertel, Thomas. (2013). *Global Applied General Equilibrium Analysis Using the Global Trade Analysis Project Framework. Handbook of Computable General Equilibrium Modeling*. Vol. 1. Elsevier. doi:10.1016/B978-0-444-59568-3.00012-2.
19. Jackson, Matthew O. (2008). *Social and Economic Networks. Network*.
20. Jehle, G A, y P J Reny. (2001). *Advanced Microeconomic Theory*. Addison-Wesley series in economics. Addison-Wesley.
21. John B. Shoven, John Whalley. (1984). "Applied General Equilibrium Models of Taxation and International Trade: An Introduction and Survey". *Journal of Economic Literature* XXII (3): 1007–51.
22. Kolaczyk, Eric. (2010). *Statistical Analysis of Network Data*. doi:10.1007/978-0-387-98135-2.
23. Kraybill, D. S. (1993). "Computable General Equilibrium Analysis at the Regional Level". En *Microcomputer-based Input-Output Modeling: Applications to Economic Development*, editado por Daniel Otto y Thomas Johnson. Boulder, Co: Westview Press.
24. Lofgren, Hans, Martin Cicowicz, y Carolina Diaz-Bonilla. (2013). *Chapter 4 - {MAMS} – A Computable General Equilibrium Model for Developing Country Strategy Analysis. Handbook of Computable General Equilibrium Modeling SET, Vols. 1A and 1B*. Vol. 1. Elsevier. doi:http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-59568-3.00004-3.
25. Löfgren, Hans, Sherman Robinson, y Rebecca Lee Harris. (2002). *A Standard Computable General Equilibrium (CGE) Model in GAMS. Microcomputers in Policy Research*. doi:338.1'01'51—dc21.
26. Mas-Colell, Andreu, Michael Dennis Whinston, y Jerry R Green. (1995). *Microeconomic theory*. New York: Oxford University press.
27. Mitchell, Melanie. (2009). *Complexity: A Guided Tour. Proceedings of the Seventh International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'10)*. doi:10.1063/1.3326990.
28. Newman, Mark, A L Barabási, y D J Watts. (2011). *The Structure and Dynamics of Networks: Perspective*.
29. O'Donoghue, Cathal. (2014). "Handbook of Microsimulation Modelling". *Contributions to Economic Analysis*. doi:10.1108/S0573-855520140000293026.
30. Partridge, M. D., y D. S. Rickman. (1998). "Regional Computable General Equilibrium Modeling: A Survey and Critical Appraisal". *International Regional Science Review* 21 (3): 205–48. doi:10.1177/016001769802100301.
31. Partridge, M.D., y D.S. Rickman. (2010). "Computable General Equilibrium (CGE) Modelling for Regional Economic Development Analysis". *Regional Studies* 44 (10): 1311–28. doi:10.1080/00343400701654236.
32. Pereira, Alfredo M., y John B. Shoven. (1988). "Survey of dynamic computational general equilibrium models for tax policy evaluation". *Journal of Policy Modeling* 10 (3): 401–36. doi:10.1016/0161-8938(88)90029-4.
33. Robinson, Sherman. (1995). "Multisectoral Model". *Handbook of Development Economics* 1: 885–947.
34. Robinson, Sherman. (2006). "Macro Models and Multipliers: Leontief, Stone, Keynes, and CGE Models". En *Poverty, Inequality and Development*, 93:205–32. Boston, MA: Springer US. doi:10.1007/0-387-29748-0_11.
35. Shoven, John B., y John Whalley. (1984). "Applied General-Equilibrium Models of Taxation and International Trade: An Introduction and Survey". *Journal of Economic Literature* 22 (3): 1007–51. doi:10.2307/2725306.
36. Shoven, John B., y John Whalley. (1994). "Applying General Equilibrium." *Economica* 61 (242): 255. doi:10.2307/2554963.
37. Stone, R., y A. Brown. (1962). *A Computable Model of Economic Growth*. [Programme for Growth. no. 1.]. Cambridge, UK.
38. Van Steen, Maarten. (2010). *Graph Theory and complex Networks. An introduction. Maarten van Steen*.
39. van Tongeren, F, H van Meijl, y Y Surry. (2001). "Global models applied to agricultural and trade policies: a review and assessment". *Agricultural Economics* 26: 149–72

fer



6 **Tiempo de dedicación de docentes, infraestructura, equipos y fondos adicionales.**

6.1 Tiempo máximo de dedicación semestral del Director del proyecto, de los docentes participantes y otros colaboradores.

El tiempo de dedicación máximo será de acuerdo al tipo de proyecto:

Proyecto	Director	Colaboradores
PII y PIS	16 HSS	8 HSS
PIJ y PIMI	20 HSS	10 HSS

Nombre	Rol (director o colaborador)	Horas de dedicación	Departamento
José Ramírez Álvarez	Director	16	Matemáticas
Wilson Pérez	Colaborador	8	Externo

6.2 Infraestructura y equipos

Infraestructura	Equipos	
	Nombre del equipo	Ubicación del Equipo
Laboratorio Nacional de Cálculo Científico	Laboratorio de Cálculo Matemático	Centro de Modelización Matemática. Departamento de Matemática

6.3 Breve justificación del equipo requerido

- Una rápida observación de los datos requeridos para este modelo, muestra que existen alrededor de 90 millones de transacciones (compra/venta de bienes y servicios) en el sistema productivo ecuatoriano al año 2014, para un conjunto de alrededor de aproximadamente 200.000 empresas (sociedades y personas naturales obligadas a llevar contabilidad). Este cuantioso volumen de información requiere un apropiado hardware y software, que permita correr eficientemente los algoritmos numéricos habitualmente utilizados en la implementación de un MEGC.

6.4 Fondos Adicionales

- Otros fondos de otros organismos (si los hubiere)

7 **Declaración del Director del Proyecto**

Declaro que la presente propuesta es de mi autoría y de los colaboradores mencionados y que no ha sido presentada en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada solicitando el financiamiento total del proyecto.

DIRECTOR DEL PROYECTO

Nombre: José Ramírez Álvarez
CC: 171066417-6

Quito, 14 de julio de 2016
(lugar y fecha)

4/11



DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO

Esta propuesta ha sido aprobada por el CONSEJO DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA, en sesión del día 18 de julio de 2016, mediante resolución No. CDM-2016-⁰⁶⁶..... Las instalaciones, incluyendo personal, edificios, equipo y recursos financieros están a disposición del proponente y sus colaboradores de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta propuesta.

JEFE DEL DEPARTAMENTO

Nombre: Dr. Sergio A. González

CC: 1707824932

Quito, 18 de julio de 2016
(lugar y fecha)



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
Proyecto de Investigación Semilla
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Título del Proyecto: Modelo de Equilibrio General Computable. Extensión con redes productivas

Nº	Actividad	AÑO 1																				
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12									
1	Revisión de literatura	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
2	Procesamiento de datos y depuración					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
3	Análisis estadístico descriptivos									1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
4	Diseño y formulación del modelo																					
5	Programación																					
6	Calibración y validación de equilibrio																					
7	Análisis de incidencia y resultados																					
8	Redacción de documentos																					
9	Publicación en revista indexada																					
10	Discusión y difusión de resultados																					

Nº	Actividad	AÑO 2																				
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6									
6	Calibración y validación de equilibrio	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
7	Análisis de incidencia y resultados																					
8	Redacción de documentos																					
9	Publicación en revista indexada																					
10	Discusión y difusión de resultados																					

Firma del Director del Proyecto
Nombre del Director del Proyecto
José Ramírez Álvarez

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL
Dirección de Investigación y Proyección Social
Anexo 5. Verificación de la documentación de la propuesta de proyecto de investigación presentada

#	Item sujeto a revisión	Proponente (Marque con una X)	VIPS	Observaciones VIPS
1	Anexos 1 al 5	X	X	
2	CD	X	X	
#	Anexo 1. Datos informativos del director y colaboradores de la propuesta de proyecto			
3	Nombre del (los) departamento(s)	X	X	
4	Línea(s) de Investigación (verificables en el SAEW)	X	X	LA LINEA ES PROYECCION EN ECONOMIA Y FINANZAS
5	Cuadro de resumen con datos del director y colaborador(es) del proyecto completo	X	X	
6	Hoja de vida del director completa	X	X	
7	Hoja(s) de vida del (los) colaborador(es) completa(s)	X	X	
8	Número de colaboradores acorde a los normativos según tipo de proyecto	X	X	
#	Anexo 2. Detalle de la propuesta del proyecto			
9	Nombre del (los) departamento(s)	X	X	
10	Línea(s) de Investigación (verificables en el SAEW)	X	X	
11	Sección 1. proyecto de investigación completa	X	X	
12	Sección 2. objetivos, relevancia, productos y resultados esperados de esta propuesta de investigación completa	X	X	
13	Sección 3. relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación completa	X	X	
14	Sección 4. productos esperados	X	X	
15	Selección de publicación científica (obligatorio)	X	X	
16	Selección de al menos 1 de los otros 6 productos esperados	X	X	
17	Sección 5. descripción y metodología y diseño del proyecto con una extensión máxima de 2 carillas	X	X	
18	Sección 6.1. Tiempo máximo de dedicación semestral del director del proyecto, de los docentes participantes y otros colaboradores acorde a los normativos según tipo de proyecto	X	X	
19	Sección 6.2. Infraestructura y equipos requeridos para el proyecto completa	X	X	
20	Sección 6.3. Breve justificación de los equipos e infraestructura completa	X	X	
21	Sección 7. Declaración del Director del proyecto completo y firmado	X	X	
22	Declaración del Jefe de Departamento completa y firmada	X	X	
#	Anexo 3. Cronograma			

23	Cronograma acorde al tipo de proyecto completo y firmado	X	X	
#	Anexo 4. Presupuesto			
24	Monto total del presupuesto igual o inferior al monto máximo permitido según tipo de proyecto	X	X	
25	Constatación de las 6 partidas presupuestarias establecidas	X	X	
26	Desglose del tipo de <i>contrataciones</i> requeridas	X	X	
27	Desglose de los items requeridos en la partida <i>maquinaria y equipo</i> con 1 proforma de respaldo/item	X	N/A	
28	Desglose de los items requeridos en la partida <i>reactivos y materiales de laboratorio</i> con 1 proforma de respaldo/item	X	N/A	
29	Desglose de los items requeridos en la partida <i>literatura especializada</i> de laboratorio con 1 proforma de respaldo/item	X	X	
30	Proformas a nombre de la Escuela Politécnica Nacional		N/A	
31	Subtotal de la partida <i>presentación de ponencias en congresos internacionales y publicaciones</i> igual o menor al monto máximo establecido según tipo de proyecto	X	X	
32	Presupuesto completo y firmado	X	X	