

PIJ-27



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL  
Dirección de Investigación y Proyección Social



## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### DATOS INFORMATIVOS

Proyecto Interno  Proyecto Semilla  Proyecto Junior  Proyecto Multi e Interdisciplinario

Título del proyecto:  
Los efectos de la inmigración en las oportunidades laborales de los nacionales

Investigación básica  Investigación aplicada  Investigación pedagógica  Innovación   
**DEPARTAMENTO(S):**  
 1. Matemáticas  
 2.  
**LÍNEA(S) DE INVESTIGACIÓN (verificable en el SAEW):**  
 1. MODELOS DE ESTADÍSTICA APLICADA  
 2.

| Resumen de información del director y colaboradores del proyecto |              |                                           |
|------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|
| <u>Director</u>                                                  |              |                                           |
| Apellidos y nombres                                              | Departamento | Título de mayor nivel (Ing., M.Sc., Ph.D) |
| Miranda Espinosa, Alexandra                                      | Matemáticas  | PhD                                       |
| <u>Colaborador(es)</u>                                           |              |                                           |
| Apellidos y nombres                                              | Departamento | Título de mayor nivel Ing., M.Sc., Ph.D)  |
| Rafael Tiberio Burbano Rodríguez                                 | Matemáticas  | MSc.                                      |
|                                                                  |              |                                           |
|                                                                  |              |                                           |
|                                                                  |              |                                           |
|                                                                  |              |                                           |



## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Interno  Proyecto Semilla  Proyecto Junior  Proyecto Multi e Inter Disciplinario

Investigación Básica  Investigación Aplicada  Investigación Pedagógica  Innovación

**DEPARTAMENTO(S):**

1. Matemáticas
- 2.

**LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:**

1. MODELOS DE ESTADÍSTICA APLICADA
- 2.

**1 Proyecto de Investigación**

**Título:**

Los efectos de la inmigración en las oportunidades laborales de los nacionales

**Resumen del proyecto (máximo 200 palabras)**

La relación entre el desempleo y la inmigración internacional cobra interés a medida que las diferencias entre países pobres y ricos se acentúan. Los países pobres ofrecen mano de obra barata para ocupar puestos de trabajo poco cualificados en países ricos, con ciudadanos cada vez más exigentes y cualificados. Pese a esta evidencia, la inmigración es objeto de enormes polémicas y por este motivo se viene estudiando en aquellos países donde este fenómeno es importante. En este estudio se proporciona evidencia de la presencia de raíces unitarias en las frecuencias estacionales de las series Permisos de Trabajo y Desempleo para el período 1986-2016. Por ello, tras realizar el análisis de intervención de las series, se contrastará la existencia de cointegración estacional entre ambas series y la estimación del modelo de corto plazo.

**Palabras clave (4-6):**

Análisis de intervención, cointegración estacional, integración, modelos VAR, inmigración, desempleo



|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                             |   |                                            |   |                            |                          |                                           |                          |                                                      |                          |                        |                          |                                                                                         |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---|--------------------------------------------|---|----------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 2                                                                                       | <p><b>Objetivos, relevancia, productos y resultados esperados de esta propuesta de investigación</b></p> <p><b>2.1 Objetivos</b></p> <p><b>2.1.1 Objetivo General</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar si la inmigración a España provoca desempleo en el período 1986-2016</li></ul> <p><b>2.1.2 Objetivos Específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Depurar las series mediante el análisis de intervención</li><li>b. Estimar las relaciones de largo plazo entre inmigración y desempleo.</li><li>c. Estimar las relaciones de corto plazo entre inmigración y desempleo.</li><li>d. Determinar si existe causalidad en sentido Granger y su orientación.</li><li>e.</li><li>....</li></ol> <p><b>2.2 Detalle de los resultados esperados (con relación a los objetivos)</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Determinar que la inmigración no causa el desempleo en el sentido Granger</li><li>b. Determinar que el desempleo no causa la inmigración en el sentido Granger</li><li>c. Determinar que las relaciones de corto plazo son poco relevantes entre ambas variables.</li><li>d.</li><li>e.</li><li>.....</li></ol> |                                             |   |                                            |   |                            |                          |                                           |                          |                                                      |                          |                        |                          |                                                                                         |                          |
| 3                                                                                       | <p><b>Relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación</b></p> <p>Concluir que la xenofobia contra los inmigrantes no es causada por el impacto negativo de los inmigrantes en el mercado de trabajo es un resultado relevante que puede contribuir en la firma de acuerdos bilaterales entre Ecuador y España. En particular, los que versen sobre las restricciones a la entrada de ciudadanos ecuatorianos en ese país.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |   |                                            |   |                            |                          |                                           |                          |                                                      |                          |                        |                          |                                                                                         |                          |
| 4                                                                                       | <p><b>Productos esperados</b></p> <table border="0"><tr><td>a. Publicaciones científicas (obligatorio);</td><td>X</td></tr><tr><td>b. Disertación a la Comunidad Politécnica;</td><td>X</td></tr><tr><td>c. Proyecto de Titulación;</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>d. Tesis de Grado (maestría o doctorado);</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>e. Aplicación tecnológica construida o implementada;</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>f. Patente presentada;</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>g. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.</td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | a. Publicaciones científicas (obligatorio); | X | b. Disertación a la Comunidad Politécnica; | X | c. Proyecto de Titulación; | <input type="checkbox"/> | d. Tesis de Grado (maestría o doctorado); | <input 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"/> |
| a. Publicaciones científicas (obligatorio);                                             | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |   |                                            |   |                            |                          |                                           |                          |                                                      |                          |                        |                          |                                                                                         |                          |
| b. Disertación a la Comunidad Politécnica;                                              | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |   |                                            |   |                            |                          |                                           |                          |                                                      |                          |                        |                          |                                                                                         |                          |
| c. Proyecto de Titulación;                                                              | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |   |                                            |   |                            |                          |                                           |                          |                                                      |                          |                        |                          |                                                                                         |                          |
| d. Tesis de Grado (maestría o doctorado);                                               | <input 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 | <b>Descripción y metodología y diseño del proyecto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|   | <p><b>5.1 Descripción, metodología y diseño del proyecto (Máximo dos carillas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se recomienda que la metodología y el diseño del proyecto de investigación estén sustentadas en un mínimo de 10 referencias bibliográficas actualizadas y más relevantes sobre el tema tratado.</li><li>- No se considera fuentes apropiadas la teoría citada en un proyecto de titulación o tesis de grado, páginas electrónicas como Wikipedia, monografías, páginas publicitarias de productos, blogspots o similares.</li></ul> <p><b>Sobre las citas bibliográficas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Las citas bibliográficas se colocarán en números a lo largo del documento, inmediatamente después de exponer la idea.</li><li>- Las referencias bibliográficas se presentarán enumeradas, en orden alfabético con relación al primer autor, la cuales deberán tener el siguiente formato:</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Libros:</b> Autor (es). (Año de publicación). <i>Título del libro: Subtítulo del libro.</i> (edición). Ciudad. País: Editorial.</li><li>• <b>Artículos en libros:</b> Autor (es) del artículo. (Año de publicación) <i>Título del artículo.</i> En Editor (Ed.). Título del libro (pp. xxx-yyy). Ciudad, País: Editorial.</li><li>• <b>Revistas:</b> Autor (es). (Año de publicación). Título del documento. <i>Nombre de la revista, volumen (Número), xxx-yyy.</i></li><li>• <b>Documentos en internet:</b> Autor (es). (Año de publicación). <i>Título del libro.</i> Recuperado de <a href="http://www.xxxxxxxx">http://www.xxxxxxxx</a> (Mes, año de consulta)</li><li>• <b>Artículos en revistas:</b> Autor (es). (Año de publicación). Título del artículo. <i>Título de la revista, volumen (número), xxx-yyy.</i> Recuperado de <a href="http://www.xxxxxxxx">http://www.xxxxxxxx</a> (Mes, año de consulta)</li><li>• <b>Artículos en revistas con DOI:</b> Autor (es). (Año de publicación). Título del artículo. <i>Título de la revista, volumen (número), xxx-yyy. doi:xxxxxxx</i></li><li>• <b>Tesis o proyectos de titulación:</b> Autor (es). (Año de publicación). <i>Título de la tesis o proyecto de titulación.</i> (Disertación doctoral o Tesis de maestría no publicada). Universidad, Ciudad, País.</li><li>• <b>Congresos publicados:</b> Autor (es). (Año de publicación). Título de la conferencia. <i>Nombre del Congreso (pp. xxx-yyy).</i> Ciudad, País: Editorial.</li><li>• <b>Memorias de congreso en internet:</b> Autor (es). (Año de publicación). <i>Título de la conferencia.</i> En Nombre del Congreso, Ciudad, País. Recuperado de <a href="http://www.xxxxxxxx">http://www.xxxxxxxx</a> (Mes, año de consulta)</li></ul> <p><i>Los estudios realizados para diferentes países muestran que hay un efecto nulo o insignificante de la inmigración sobre el desempleo, tanto en el corto como en el largo plazo en Francia [2], en la Unión Europea [14],[16], en Australia [23], [15], en Canadá [17], en Israel [8], en Grecia [7], en Suecia [13] y [20], en Noruega [12], en los Estados Unidos [21], [4], y en los países de la OCDE [1].</i></p> <p><i>A nivel teórico, en los modelos de equilibrio parcial, el efecto de la inmigración sobre el desempleo es analizada tomando en consideración únicamente el mercado de trabajo en un país (en muchos casos cerrados), donde los individuos son meros factores de producción. Por lo tanto, bajo el supuesto de mercados competitivos, los precios se ajustan automáticamente y el salario de los nativos disminuye, dando por resultado el aumento de la oferta laboral. Pero, si los salarios están fijados, el efecto de la migración sobre el salario se compensa en parte por el desempleo [18]. Sin embargo, en los modelos de equilibrio general, donde los inmigrantes juegan diferentes papeles en la economía receptora, como factor trabajo y como consumidores, asumiendo que los bienes y los factores se mueven libremente entre países, la afluencia de inmigrantes implica sólo un cambio en la estructura de la producción y el comercio. Es decir, la migración cambia la distribución del empleo en los sectores de producción, pero no genera desempleo [5] [9] [10] [11] y [19]. En consecuencia, el equilibrio parcial predice un efecto negativo de la inmigración sobre el empleo y sueldo; y, el equilibrio general, que este efecto es nulo.</i></p> <p><i>Este estudio contrasta la hipótesis de que existe una relación de largo plazo (cointegración), frente a la alternativa de no existencia de relaciones de largo plazo. Para ello, se utilizan las series Permisos de Trabajo para los años 1986-2016 y la serie Desempleo Registrado para los años 1986-2016. Las series son públicas y están disponibles, de igual modo que la metodología de recogida de datos. Esta facilidad de</i></p> |





acceso, sin embargo, también significa que son series sujetas a las características de la política o legislación en vigor, por lo que es necesario aplicar un análisis de intervención.

El análisis de intervención es una técnica que permite eliminar los efectos de los eventos de intervención (políticas) sobre las series. La técnica desarrollada contrasta la hipótesis de existencia de intervención para períodos conocidos y, a continuación, realiza múltiples estimaciones para eliminar el efecto de valores extremos espurios [3], [6] y [22].

Dadas las series construidas sin los efectos de las intervenciones se procede a la estimación de las relaciones cointegrantes, donde se tiene en cuenta la estacionalidad de las series. El núcleo de estas teorías parte del modelo ARIMA multiplicativo que, aparte del operador  $\Delta$ , considera la existencia de un operador de diferencias estacional  $\Delta_s$ . Dado el modelo  $\Delta^s y_t = \psi(L)\varepsilon_t$  con  $\varepsilon_t \sim iid(0, \sigma^2)$ , se observa que, para una serie de  $s$  datos al año, el polinomio  $\Delta^s = (1-L)^s$  puede ser factorizado en  $s$  raíces correspondiendo cada una a un ciclo determinado. A partir de esta idea, se desarrollan contrastes y métodos de estimación que tienen en cuenta este conjunto de  $s$  ciclos diferenciados y se definen los conceptos de estacionariedad y cointegración estacional. Así, para una serie generada por un proceso AR(p) con  $s=12$ , el polinomio  $\Delta^{12}$  contendrá 12 raíces asociadas a las frecuencias estacionales:  $\omega_1=0$ ,  $\omega_2=\pi$ ,  $\omega_3=\pi/2$ ,  $\omega_4=-\pi/2$ ,  $\omega_5=2\pi/3$ ,  $\omega_6=-2\pi/3$ ,  $\omega_7=\pi/3$ ,  $\omega_8=-\pi/3$ ,  $\omega_9=5\pi/6$ ,  $\omega_{10}=-5\pi/6$ ,  $\omega_{11}=\pi/6$  y  $\omega_{12}=-\pi/6$ .

Los contrastes de existencia de raíces unitarias para las  $s=12$  frecuencias desarrollados por son una extensión de los contrastes propuestos para series cuatrimestrales en los que se estima por MCO y se contrasta, mediante un estadístico  $t$ , la hipótesis de existencia de una raíz unitaria,  $\pi_k=0$  contra la alternativa  $\pi_k < 0$  de no existencia de raíz unitaria para  $k=1,2$ ; para los demás valores de  $k$ , se realiza, mediante un estadístico  $t$ , un contraste a dos colas para  $k=4,6,8,10,12$  primero y, si no se rechaza la hipótesis nula, se realiza el contraste a una cola donde la alternativa es  $\pi_k < 0$  para  $k=3,5,7,9,11$ , o alternativamente 6, el contraste de significación conjunta  $\pi_k = \pi_{k-1} = 0$   $k=4,6,8,10,12$  mediante un estadístico de tipo F. Las distribuciones de estos estadísticos  $t$  y F no son las estándar, pero pueden utilizarse las obtenidas en el citado artículo de Beaulieu y Miron. Finalmente, se estima la función de impulso-respuesta para determinar el sentido de la causalidad entre las variables.

### Bibliografía

- [1] Boubtane, Ekrame, Dramane Coulibaly and Christophe Rault (2013), 'Immigration, unemployment and GDP in the host country: Bootstrap panel granger causality analysis on OECD countries', *Economic Modelling* 33, 261-269.
- [2] Boubtane, Ekrame, Dramane Coulibaly, Hippolyte d'Albis et al. (2013), *Immigration et croissance économique en France entre 1994 et 2008*, Technical report.
- [3] Box, George E. P. and George C. Tiao (1975), 'Intervention analysis with applications to economic and environmental problems', *Journal of the American Statistical Association* 70(349), 701-719.
- [4] Card, David (1990), 'The impact of the Mariel boatlift on the Miami labor market', *Industrial and Labor Relations Review* 43(2), 245-257. Reprinted in Zimmermann and Bauer (2002).
- [5] Chang, Winston (1979), 'Some theorems of trade and general equilibrium with many goods and factors', *Econometrica* 47(3), 709-726.
- [6] Chen, Chung and Lon-Mu Liu (1993), 'Joint estimation of model parameters and outlier effects in time series', *Journal of the American Statistical Association* 88(421), 284-297.
- [7] Chletsos, Michael and Stelios Roupakias (2012), *Immigration, Unemployment and Growth: Empirical Evidence from Greece*, MPRA Paper 39861, University Library of Munich, Germany.
- [8] Damette, Olivier and Vincent Fromentin (2013), 'Migration and labour markets in OECD countries: a panel cointegration approach', *Applied Economics* 45(16), 2295-2304.
- [9] Deardorff, Alan V. (1979), 'Weak lines in the chain of comparative advantages', *Journal of International Economics* 9, 197-209.
- [10] Deardorff, Alan V. (1982), 'The general validity of the Heckscher-Ohlin theorem', *American Economic Review* 72, 683-694.
- [11] Ethier, Wilfred J. (1984), 'Higher dimensional issues in trade theory', in *Handbook of International Economics*, Vol. 1 of *Handbooks in Economics*, Elsevier Science Publishers, New York, pp. 131-184.
- [12] Feridun, Mete (2005), 'Investigating the economic impact of immigration on the host country: The case of Norway', *Prague Economic Papers* 2005(4), 350-362.
- [13] Feridun, Mete (2007), 'Immigration, income and unemployment: An application of the bounds testing approach to cointegration', *The Journal of Developing Areas* 41(1), 37-49.



- [14] Gang, Ira N., Francisco L. Rivera-Batiz and Myeong-Su Yun (1999). *Immigrants and unemployment in the european community: From the eyes of natives*, in 'Discussion Paper Series', number 70, IZA.
- [15] Gang Tian, Gary and Jordan Shan (1999). 'Do migrants rob jobs? New evidence from australia'. *Australian economic history review* 39(2), 133-142.
- [16] Heid, Benedikt and Mario Larch (2012). 'Migration, trade and unemployment', *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal* 6(2012-4).
- [17] Islam, Asadul (2007). 'Immigration unemployment relationship: The evidence from Canada', *Australian Economic Papers* 46(1), 52-66.
- [18] Longhi, Simonetta, Peter Nijkamp and Jacques Poot (2010). 'Joint impacts of immigration on wages and employment: review and meta-analysis', *Journal of Geographical Systems* 12(4), 355-387.
- [19] Melvin, R. J. (1968). 'Production and trade with two factors and three goods', *American Economic Review* 58, 1248-1268.
- [20] Ruist, Joakim (2013). *The labor market impact of refugee immigration in sweden 1999-2007*, SULCIS Working Papers 2013:1, Stockholm University Limmaeus Center for Integration Studies - SULCIS.
- [21] Simon, Julian L., Stephen Moore and Richard Sullivan (1993). 'The effect of immigration on aggregate native unemployment: An across-city estimation', *Journal of Labor Research* 14(3), 299-316.
- [22] Tsay, Ruey S. (1986). 'Discussion: Influence functionals for time series', *The Annals of Statistics* 14.
- [23] Withers, G. and D. Pope (1985). 'Immigration and unemployment', *The Economic Record* 61, 554-563.





**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<br>(director o colaborador) | Horas de dedicación | Departamento |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------|
| Alexandra Miranda Espinosa       | Director                        | 5                   | Matemáticas  |
| Rafael Tiberio Burbano Rodríguez | Colaborador                     | 1                   | Matemáticas  |
|                                  |                                 |                     |              |
|                                  |                                 |                     |              |

**6.2 Infraestructura y equipos**  
 - Indicar la infraestructura y equipos **disponibles** para la ejecución del proyecto, con la ubicación actual de los mismos  
  
 Los propios del departamento de matemáticas: computadora ya disponible y software Gretl, TRAMO SEATS son gratuitos, de código abierto y de libre disposición.

**6.3 Breve justificación del equipo requerido**  
 - Justificar la infraestructura y equipos **solicitados** para la ejecución del proyecto e indicar el departamento en el cual se ubicará dicho equipamiento.

**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.

Quito, 10 de Julio de 2016  
(lugar y fecha)

DIRECTOR DEL PROYECTO  
 Nombre: Alexandra Miranda Espinosa  
 CC: 1756368906

**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-..... 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.

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

JEFE DEL DEPARTAMENTO  
 Nombre: Sergio A. González A.  
 CC: 1707824932



- [14] Gang, Ira N., Francisco L. Rivera-Batiz and Myeong-Su Yun (1999), *Immigrants and unemployment in the european community: From the eyes of natives*, in 'Discussion Paper Series', number 70, IZA.
- [15] Gang Tian, Gary and Jordan Shan (1999), 'Do migrants rob jobs? New evidence from australia', *Australian economic history review* 39(2), 133-142.
- [16] Heid, Benedikt and Mario Larch (2012), 'Migration, trade and unemployment', *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal* 6(2012-4).
- [17] Islam, Asadul (2007), 'Immigration unemployment relationship: The evidence from Canada', *Australian Economic Papers* 46(1), 52-66.
- [18] Longhi, Simonetta, Peter Nijkamp and Jacques Poot (2010), 'Joint impacts of immigration on wages and employment: review and meta-analysis', *Journal of Geographical Systems* 12(4), 355-387.
- [19] Melvin, R. J. (1968), 'Production and trade with two factors and three goods', *American Economic Review* 58, 1248{1268.
- [20] Ruist, Joakim (2013), *The labor market impact of refugee immigration in sweden 1999{2007*, SULCIS Working Papers 2013:1, Stockholm University Linnaeus Center for Integration Studies - SULCIS.
- [21] Simon, Julian L., Stephen Moore and Richard Sullivan (1993), 'The effect of immigration on aggregate native unemployment: An across-city estimation', *Journal of Labor Research* 14(3), 299{316.
- [22] Tsay, Ruey S. (1986), 'Discussion: Inuence functionals for time series', *The Annals of Statistics* 14.
- [23] Withers, G. and D. Pope (1985), 'Immigration and unemployment', *The Economic Record* 61, 554{563.





**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<br>(director o colaborador) | Horas de dedicación | Departamento |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------|
| Alexandra Miranda Espinosa | Director                        | 5                   | Matemáticas  |
|                            |                                 |                     |              |
|                            |                                 |                     |              |
|                            |                                 |                     |              |

**6.2 Infraestructura y equipos**  
 - Indicar la infraestructura y equipos disponibles para la ejecución del proyecto, con la ubicación actual de los mismos

*Los propios del departamento de matemáticas: computadora ya disponible y software Gretl, TRAMO/SEATS son gratuitos, de código abierto y de libre disposición.*

**6.3 Breve justificación del equipo requerido**  
 - Justificar la infraestructura y equipos solicitados para la ejecución del proyecto e indicar el departamento en el cual se ubicará dicho equipamiento.

**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.

Quito, 10 de Julio de 2016  
(lugar y fecha)

DIRECTOR DEL PROYECTO  
 Nombre: Alexandra Miranda Espinosa  
 CC: 1756368906

**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-2016-067..... 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.

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

JEFE DEL DEPARTAMENTO  
 Nombre: Sergio A. González A.  
 CC: 1707824932



